



Real Federación Española de Golf
C/ Arroyo del Monte, 5
28035 Madrid
T +34 91 376 91 30 F +34 91 556 32 90

GREEN SECTION RFEG INFORME DE SITUACIÓN

Asunto

BONALBA GOLF, ALICANTE

Marzo, 2014

Presentes: Luis Méndez, Gerente Bonalba Golf
Juan Francisco Cantalapiedra, Greenkeeper Bonalba Golf
Luis Casado, Técnico Green Section RFEG
Fernando Expósito, Técnico Green Section RFEG

BON.1.2014



REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF



INFORME DE SITUACIÓN BONALBA GOLF

1. INTRODUCCIÓN

2. ESTADO ACTUAL DE LAS DIFERENTES ZONAS DE JUEGO

A) CAUSAS

B) SOLUCIONES

3. PROBLEMÁTICA PRINCIPAL DEL CAMPO

4. MEDIDAS CORRECTORAS. PLAN DE INVERSIONES

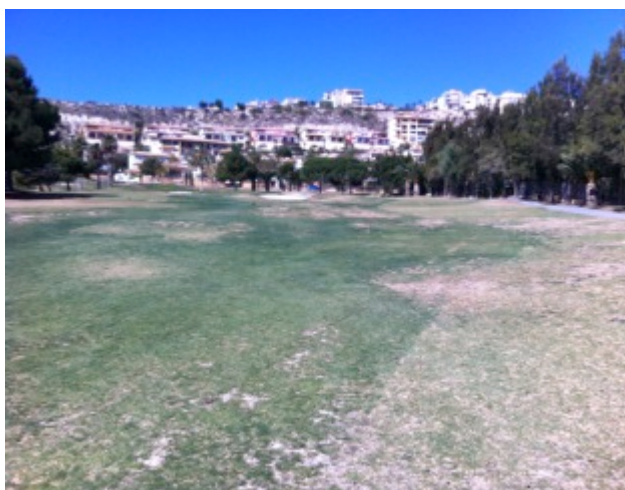
A) CORTO PLAZO

B) MEDIO PLAZO

C) LARGO PLAZO

1. INTRODUCCIÓN

El campo de Bonalba Golf presenta un estado de mantenimiento general deficiente, principalmente por una falta de uniformidad y definición de las diferentes zonas del campo. Existe gran mezcla de especies cespitosas y malas hierbas por todo el campo, cuya causa se debe, en gran medida, a un sistema de riego mal diseñado y con una falta de cobertura global de todas sus zonas de juego. Este problema se arrastra desde la construcción del campo a lo que se suma una deficiente calidad del agua de riego que contiene gran cantidad de sales que se han ido acumulando en el perfil del suelo creando una barrera impermeable a la infiltración del agua e imposibilitando el drenaje y evacuación en cada una de las zonas. Esta situación de acumulación se ha ido agravando con el paso de los años hasta alcanzar una situación actual que impide el crecimiento y desarrollo del césped en muchas zonas del campo.



Imágenes 1 y 2: Aspecto general que presenta el campo y detalle de las zonas de césped pinchadas con falta de cobertura por la acumulación de sales.

Por otro lado, nos encontramos ante un parque de maquinaria muy antiguo con un número elevado de horas que dificulta el mantener el campo con una frecuencia de corte y unos estándares de calidad aceptables. En general, la zona de mantenimiento requiere una serie de actuaciones para mejorar las instalaciones y dotar al campo de golf de materiales y maquinaria adecuada para el mantenimiento del campo de golf.

Todos estos problemas se han ido acentuado en los últimos años en consonancia con los recortes acometidos en el presupuesto en materia de mantenimiento, tanto en personal como en infraestructura y materiales de cara a la planificación de las labores agronómicas requeridas para el mantenimiento del campo de golf.

Un vez realizada la visita a las instalaciones de Bonalba Golf podemos extraer las siguientes conclusiones:

2. ESTADO ACTUAL DE LAS DIFERENTES ZONAS DE JUEGO

A continuación pasamos a analizar el estado de cada una de las diferentes áreas de juego del campo:

2.1. GREENES

Los greens muestran una superficie de juego muy blanda por la acumulación de humedad en superficie, lo que provoca un aumento en el número y tamaño de los piques, y perjudica la rodadura de la bola.



Imágenes 3 y 4: Aspecto general que presentan los greens con zonas sin cobertura y detalle de una arqueta de drenaje dentro del green del hoyo 15.

A) Causas:

- La alta concentración de sales en el agua de riego se acumulan en la superficie del green produciendo una capa sellante que impide la infiltración del agua en el perfil y eleva la concentración de sales en el suelo hasta alcanzar valores inviables para el crecimiento del césped. Debido a ello se aprecian muchas zonas con falta de cobertura en los greens completamente recubiertas de una capa blanquecina como consecuencia de la acumulación de sales.
- Del mismo modo, cuando escasean las precipitaciones, el exceso de sales en el suelo ascienden por capilaridad hasta la zona radicular, incrementando el potencial osmótico alrededor de la raíz y ocasionando el cese de absorción hídrica y la inhibición del crecimiento en la planta. Para intentar paliar este efecto y lavar el perfil salino se están aplicando volúmenes de riego elevados que sin un planning de pinchados huecos en profundidad y recebados lo único que provoca es un exceso y acumulación mayor de humedad en superficie.



Imágenes 5, 6 y 7: Detalle de varias catas de suelo en greens con acumulación de sales en la superficie y elevado contenido de materia orgánica en el perfil.

- Se pudo apreciar la presencia de malas hierbas, sobre todo de la especie *Cotula mejiicana*, una especie que se expande rápidamente, tiende a ocupar las zonas con pérdida de cobertura vegetal y cuya erradicación es laboriosa si no se controla en su debido momento. La contaminación de malas hierbas en los greens influye directamente en una mala rodadura de la bola que disminuye la calidad del juego.

- Durante la visita se observó el comportamiento y la distribución del sistema de riego en los greens para comprobar su cobertura. Se levantaron los aspersores en varios greens, pudiéndose observar una triangulación y cobertura deficiente, así como una evidente falta de presión. Del mismo modo, se realizaron diversas catas en los greens pudiéndose observar un sistema radicular poco profundo, debido en gran medida al grado de contaminación por *Poa annua* cuyo sistema radicular es muy superficial. La ausencia de un crecimiento radicular más profundo implica una superficie menos estable y firme para el desarrollo del juego.

B) Soluciones:

Dicho sistema radicular tan superficial denota la necesidad de una mayor cantidad de labores culturales, tales como:

- Programa de pinchados en hueco en profundidad a lo largo del año, sobre todo a principios de la estación de crecimiento y a la salida del verano, para modificar el perfil salino y la acumulación de materia orgánica, crear canales de infiltración e incorporar arena nueva al perfil.
- Programa de micropinchados en macizo durante los meses estivales coincidiendo con la época de mayor crecimiento de la planta y compactación del suelo para mejora la infiltración y percolación del agua en el perfil del green.
- Programa de verticados agresivos para levantar la hoja, favorecer un incremento de densidad y cobertura, mejorar la rodadura de la bola y conseguir una superficie de juego más firme y uniforme.

- Programa de recibos con arena de sílice después de cada una de las labores de aireación mencionadas, para mejorar la superficie de juego y crear canales de infiltración de agua en el perfil del suelo.
- Programa de tratamientos encaminados a la limpieza y prevención de malas hierbas en los greens, en especial, la *Cotula mejiicana*.
- Se recomiendan nuevas variedades de *Agrostis* de crecimiento más agresivo y que se adapten mejor a los niveles de salinidad que presenta el campo en detrimento de las variedades actuales presentes (*Agrostis stolonifera* var. *Pennncross* y var. *L93*).

2.2. ANTEGREENES

Los antegreens presentan una superficie de juego irregular con numerosas zonas sin cobertura vegetal y un elevado grado de contaminación de diferentes variedades cespitosas no deseables en esta zona de juego.



Imágenes 8 y 9: Ejemplos de antegreens con falta de cobertura vegetal y acumulación de sales.

A) Causas:

- Al igual que ocurre en los greens, la alta concentración de sales en el agua de riego ha provocado muchas zonas con falta de cobertura en los antegreens, todas ellas completamente recubiertas de una capa blanquecina como consecuencia de dicha acumulación de sales. Esta pérdida de densidad disminuye la calidad el juego y provoca las quejas de los jugadores.

B) Soluciones:

- Para mejorar su estado se recomienda seguir el mismo programa de mantenimiento que los greens, sobre todo con la planificación de las labores de aireación y recibado para conseguir un aspecto uniforme y una superficie de juego firme y homogénea.

- Del mismo modo, se recomienda controlar el grado de contaminación de poblaciones de Bermuda, Kikuyu y malas hierbas que puedan llegar a adentrarse en el green.
- Atendiendo a las condiciones climatológicas de la zona y al nivel de mantenimiento se recomienda la opción de cambiar de variedad principal la zona de antegreens, en este caso *Agrostis stolonifera*, por nuevas variedades cespitosas de Bermuda y/o Ryegrass que pueden llegar a adaptarse mejor en dichas zonas del campo. Una opción sería la creación de un anillo de Ryegrass justo en la zona más cercana al green, para evitar la contaminación de Bermuda el mismo y colocar tepe de Bermuda en el resto del antegreen. Esta decisión únicamente contemplaría la renovación del anillo de Ryegrass una vez el grado de contaminación de Bermuda en el mismo fuese excesivo.

2.3. TEES

Las plataformas de tees presentaban una falta de cobertura de césped generalizada. La resiembra realizada con Ryegrass no tuvo el resultado adecuado que se esperaba debido a las condiciones climatológicas sufridas durante los meses pasados. La superficie de los mismos no es muy grande y presentan gran cantidad de contaminación de diferentes variedades cespitosas, lo que perjudica su estética y uniformidad.



Imágenes 10 y 11: Estado actual que presentan los tees con escasa densidad y cobertura vegetal.

A) Causas:

- En las diversas catas realizadas se pudo observar una gran cantidad de materia orgánica en los primeros centímetros del perfil, así como una arena de recebo con una granulometría muy gruesa, cercana a la grava, que en este caso puede contribuir a incrementar las características hidrofóbicas que muestra este suelo.
- Se pudo apreciar durante la visita la existencia de numerosos aspersores de tees dentro de las plataformas, al igual que muchas de ellas en condiciones de sombra y con árboles cercanos que imposibilitan la visión del hoyo, lo que dificulta el crecimiento de la planta y aumenta el trabajo de mantenimiento.



Imágenes 12 y 13: Detalle de un aspersor dentro del tee y de la arena de recebo utilizada con granulometría demasiado gruesa.

- El recebado continuado sobre todo en la zona central de las plataformas donde se acumulan la mayor parte de las chuletas ocasiona la aparición de ondulaciones irregulares que perjudican el drenaje y la estética de las mismas.

B) Soluciones:

- Se recomienda un análisis granulométrico de la arena empleada para los recebos con el objetivo de determinar que tamaño de partículas se adaptarían mejor al perfil existente.

- Sobre la ubicación de los aspersores y la dimensión de los tees se recomienda considerar la reubicación o reducción del tamaño de algunas plataformas para mejorar la productividad de éstas.

- Al igual que se ha hecho en las calles, numerosos tees se han renovado y construido de nuevo introduciendo como variedad principal *Bermuda* var. *Princess*. Esta decisión acertada favorece una mayor recuperación de las chuletas producidas en los mismos y ha permitido al greenkeeper utilizar algunas plataformas con menor frecuencia de uso como vivero de tepe para ir renovando sucesivas plataformas.

- Para favorecer el crecimiento de la bermuda se recomienda realizar un pinchado hueco más recebados uniformes e intentar aprovechar estas labores para nivelar las plataformas.

2.4. CALLES

Es la zona de juego donde más se hace presente falta de homogeneidad por la multitud de especies cespitosas existentes en el campo, pudiéndose observar una mezcla entre cool season y warm season.



Imágenes 14 y 15: Aspecto general que presentan las calles con falta de homogeneidad y mezcla de variedades cespitosas.

A) Causas:

- La falta de homogeneidad se debe al fallo de cobertura de riego provocada por las deficiencias del sistema, tales como: triangulaciones inadecuadas de los aspersores, uso de diferentes modelos de aspersores (cada uno de ellos aporta un determinado caudal de agua y funciona a una determinada presión).



Imágenes 16 y 17: Consecuencias de la falta de cobertura de riego y utilización de distintos tipos de aspersores.

- También pudimos observar gran cantidad de malas hierbas que perjudican el crecimiento de las variedades de césped deseadas y provocan una falta de cobertura de césped durante la mayor parte del año.

- La falta de labores previas de limpieza, aireación y recebado han ocasionado una situación de contaminación que perjudica el crecimiento de la Bermuda y que desmejora la estética del campo.

- La gran cantidad de *Poa annua* que presentan las calles dificulta la transición y expansión natural de la Bermuda.

B) Soluciones:

Para corregir este problema, se sembraron las calles con *Bermuda var. Princess*, utilizando diferentes procedimientos los cuales han producido resultados completamente diferentes:

- Un primer método y con un resultado de la resiembra más eficiente, en el hoyo 4 se realizaron tres tratamientos con herbicida no selectivo para limpiar el banco de semillas existente antes de incorporar la semilla nueva. A nuestro parecer consideramos esta opción como la más eficaz para un éxito en la introducción de la nueva especie cespitosa.



Imagen 18: Aspecto que presenta el hoyo 4 tras la renovación.

- En segundo método, realizado en el hoyo 3 y 8, fue la aplicación de un sólo tratamiento herbicida antes de la resiembra. En este caso se aprecia una cobertura parcial que no termina de homogeneizar por supervivencia del banco de semillas a una única aplicación de herbicida.



Imagen 19: Estado actual que presenta la calle del hoyo 3, la más uniforme del recorrido.

- El tercer método es el que se llevó a cabo en el resto de las calles y en ellas se aprecia una clara dominancia de diferentes variedades cespitosas por encima de la bermuda, provocando una falta de uniformidad y cobertura que se acentúa con los problemas de riego mencionados.

2.5. ROUGH

El rough, al igual que las calles y los tees, presenta una mezcla de variedades cespitosas y malas hierbas que dificulta una presentación homogénea de esta zona de juego.

A) Causas:

- Falta de delimitación de la zona de rough, ya que no se aprecia un contraste limpio entre las zonas de juego y los fuera de límites.



Imagen 20: Escasez de densidad y delimitación del rough en el hoyo 8.

- La modificación de los aspersores, sobre todo los cercanos a viviendas, ha ocasionado un problema de cobertura que se ve reflejado en zonas con baja densidad de hierba y concentración de malas hierbas.



Imágenes 21 y 22: Rough con elevada presencia de malas hierbas y detalle de un aspersor de rough sectorial que tras ser reubicado propicia la contaminación de Kikuyu en las zonas no regadas.

- Muchos caminos de servicio están en mal estado de conservación del firme y existen raíces de árboles que han ido levantando el terreno por falta de conservación o mala elección del tipo de ejemplar. Esta situación puede producir daños en la maquinaria durante el transporte.

B) Soluciones:

- Mantener el rough limpio de malas hierbas y aumentar la frecuencia de siega. Lo más importante es ofrecer un aspecto uniforme y con cobertura general para favorecer el juego y la calidad del mismo.
- Delimitar los límites de juego para definir adecuadamente la zona de rough. De esta manera se aumenta la eficiencia del trabajo de siega y mejora la estética del campo.

2.6. BUNKERS

El estado general que presentan los bunkers no es el adecuado.

A) Causas:

- Presentan un déficit de arena en la base y en las paredes que permite apreciar las raíces de los árboles que se adentran en los mismos, ocasionando un riesgo para el jugador en caso de golpear una de dichas raíces al intentar sacar la bola del mismo.



Imagen 23: Paredes de los bunkers sin arena que dejan entrever la invasión de raíces de los árboles cercanos.

B) Soluciones:

- Incorporación de arena en los bunkers, tanto en la base como en las paredes, y mantenimiento de un perfil de entre 10-15 cm en la base.
- Perfilado de los bordes y poda de raíces que se adentran en los mismos, para evitar riesgos a la hora de golpear la bola para sacarla del bunker.

3. PROBLEMÁTICA PRINCIPAL DEL CAMPO.

Para una adecuada gestión y mantenimiento del campo de golf, hay tres pilares esenciales que sustentan el funcionamiento del mismo y que en este campo de golf se encuentran en estado crítico. A continuación pasamos a describirlos:

3.1. SISTEMA DE RIEGO

- Durante la revisión del sistema de riego se observaron aspersores completamente enterrados o con problemas de nivelación y grandes distancias de separación en la triangulación de los mismos con distancias medias entre ellos de hasta 22-24 metros. Los aspersores instalados durante la construcción del campo son aspersores de impacto modelo Rainbird 51D y 47D, y están diseñados para cubrir dichas distancias pero con el paso de los años, las renovaciones acometidas han estado enfocadas a la sustitución de dichos modelos por aspersores de turbina modelos Rainbird clase 700, 750 y 751. Estos aspersores están diseñados para regar con un radio de 18 metros, por lo que se produce un déficit de cobertura y uniformidad del riego que queda reflejado en el estado actual del campo. Para apoyar dichas zonas con déficit de cobertura se han ido introduciendo aspersores de jardinería modelos Rainbird 6000 y Bear 6100 que en muchos casos están colocados en zonas de mitad de calle y zonas nuevas de rough cuya cobertura no estaba definida en el diseño original del campo.

Aspersor de apoyo en calle
modelo Rainbird 6000 (jardinería)
que no cumple su función.



Imágenes 24, 25 y 26: Falta de cobertura en calles y aspersores enterrados por el césped.

- Cabe destacar que actualmente existen averías de riego constatadas en el campo que no se pueden reparar porque no hay repuestos disponibles, bien por falta de presupuesto o por la deuda existente con las casas comerciales distribuidoras. Este problema repercute en la presentación del campo y en la calidad del mismo. (Ejemplos de situación deficiente: tees y calle #12, tees #18, green #11, green #13).



Imágenes 27 y 28: Avería de aspersor en el tee del hoyo 12 y aspecto que presenta el césped por la falta de cobertura de riego.

- Atendiendo al diseño del sistema de distribución de las tuberías de riego llama especialmente la atención el tramo de tuberías secundarias que van desde la red principal hasta cada una de las electroválvulas de sección. Este tramo presenta un diámetro de 63 mm que posteriormente aumenta a 75 mm a la salida de la electroválvula, bifurcándose en dos ramales con dos aspersores cada uno, siendo esta tubería de 63 mm hasta el primer aspersor y de 40 mm hasta el segundo. Este primer tramo de tubería de 63mm antes de la electroválvula invierte el “efecto Venturi”, disminuyendo la velocidad del agua a la salida de la electroválvula, lo que produce grandes pérdidas de carga, disminuye la presión a la salida del aspersor y en consecuencia ocasiona pérdidas de cobertura de riego y uniformidad que provoca la estética deficiente y desigual del campo. Del mismo modo, al requerir una mayor presión para satisfacer el caudal requerido, disminuye la eficiencia del sistema y aumenta el tiempo de trabajo total con menor número de sectores de riego funcionando simultáneamente, lo que aumenta el consumo energético del sistema y el desgaste de las bombas.

- El tener estaciones de riego formadas por tres o cuatro aspersores impide una programación individualizada de los tiempos de riego de cada aspersor atendiendo a las necesidades de cada zona, lo que ocasiona zonas con exceso de riego y zonas con defecto. Una de las últimas inversiones realizadas en el campo fue la instalación de un doble circuito de riego en greens, 8 aspersores de turbina con solenoide y control individual en cabeza (4 sectoriales de green y 4 de 360 grados) y válvula de volante en sustitución de la electroválvula. Además se instaló una doble válvula de volante en los greens del 1-8 para la preinstalación del circuito de agua potable en greens, junto con la colocación de una boca de enganche para regar con cuba de agua potable cuando éstos presentan una elevada acumulación de sales.

- La ausencia de precipitaciones en la zona durante estos últimos meses (2,5 l/m² registrados desde principios de año) ha propiciado el adelanto de la programación de



REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF

riegos que actualmente ya se están aplicando al campo de golf. El diseño de la estación de bombeo junto con la red de tuberías de distribución no permite abarcar un número elevado de sectores de riego de manera simultánea por lo que la ventana de riego es elevada y el sistema tiene que trabajar desde las 21:00 hasta las 4:30, con un volumen total de riego de 1250 m³ aproximadamente, llegando en épocas de máxima demanda a una ventana de riego desde las 20:30 hasta las 7:30 con un volumen de riego más elevado. Este uso continuo del sistema de bombeo produce un mayor desgaste de las bombas, lo que reduce la vida útil de las mismas y ocasiona mayores costes de mantenimiento y reparación, todo ello unido al elevado consumo energético del sistema. El desgaste y la corrosión de las tuberías en los colectores de los lagos está provocando la intrusión de partículas metálicas en el sistema de distribución que obstruye los aspersores y aumenta las labores de mantenimiento y reparación de los mismos.

- Un factor esencial que ha agravado el funcionamiento del sistema de riego ha sido la falta de previsión durante el diseño del mismo de la urbanización de las parcelas contiguas al campo de golf. La construcción de viviendas y las quejas recibidas de los propietarios con respecto al riego han ido provocando diferentes reformas de reubicación de aspersores que han perjudicado la cobertura y uniformidad del riego. Los aspersores se han movido de posición o han sido sustituidos por otros modelos dejando sin ningún tipo de aporte hídrico zonas que antes sí se regaban, lo que ha propiciado la pérdida de densidad y el mal aspecto del césped. Un claro ejemplo es el green del hoyo 15, donde se ha tenido que colocar un aspersor Rainbird 500 para evitar el riego de las casas colindantes. Este aspersor, para satisfacer la demanda hídrica del green, riega hasta 35 minutos diarios durante los meses de mayor demanda hídrica, lo que supone un desequilibrio en el aporte hídrico al green que desemboca en exceso de humedad y una superficie de juego blanda.

Datos de interés relativos al sistema de riego:

- El sistema de riego presenta una instalación toda de PVC, un material que requiere un gran nivel de mantenimiento y en donde las ampliaciones del sistema o modificación de los ramales de riego requiere un elevado coste.
- Para revisar periódicamente el funcionamiento del sistema de riego, se debe chequear todo el sistema al menos una vez cada 15 días, para verificar que todos los aspersores funcionan bien y marcar aquellos que necesiten de revisión o reparación. Ante la temprana salida de jugadores se puede dividir el trabajo en nueve hoyos cada día.
- El sistema de bombeo está compuesto por 3 bombas de 75 CV cada una, las cuales van rotando la instalación de un único variador del que dispone el sistema. La estación se encuentra enterrada, lo que ha ocasionado desde su construcción filtraciones e inundaciones, por lo que hay instalada una bomba de achique para ir sacando todo el agua que se introduce cada día en la estación. Para evitar la inundación del cuadro eléctrico, éste se encuentra en un nivel superior, prácticamente a cota de entrada a la estación para protegerlo del contacto con cualquier filtración o avería hídrica. En el exterior de la estación de bombeo hay un depósito que se utiliza para inyectar cualquier producto en el sistema de riego para fertilizar.



REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF

- El campo dispone de una depuradora instalada años atrás para el tratamiento de las aguas que provenían de comunidad de regantes y que no fue diseñada para cubrir las necesidades hídricas del campo en los meses de mayor demanda (aproximadamente 1500 m³, por lo que se dejó de usar y actualmente está abandonada.
- La capacidad de almacenamiento hídrico del campo es de aproximadamente 100.000 m³, repartidos en 4 lagos comunicados entre si hasta el bombeo mas dos lagos estéticos de agua salina ubicados entre el green del hoyo 8 y el tee del hoyo 9.
- El sistema de riego carece de válvulas reductoras de presión, ya que su instalación y calculo durante la construcción no se realizó de acuerdo al comportamiento real del sistema, por lo que las válvulas que siguen instaladas en la red de distribución de tuberías no funcionan actualmente.

3.2. PERSONAL

El equipo de mantenimiento ha sufrido considerablemente los recortes por la delicada situación económica que atraviesa el Club. Durante el pasado año hicieron frente a un ERE temporal, con la consecuente bajada de sueldo, una cuestión que dificulta la motivación constante del personal y que ha visto reducida su plantilla a 11 empleados, incluido el greenkeeper, más un empleado que se encuentra actualmente de baja.

La jornada laboral en horario de verano es de 7:00 a 14:00, mientras que la de invierno es de 7:30 a 14:30. La falta de sistema de luces en la maquinaria de siega imposibilita adelantar el comienzo de la jornada matutina más temprana, una decisión que sería recomendable ya que los jugadores comienzan a salir al campo a las ocho de la mañana y en muchas ocasiones el trabajo de set-up del campo todavía no ha concluido. Esto conlleva una pérdida de eficiencia en las labores principales de mantenimiento que supone un mayor tiempo de trabajo y uso de la maquinaria.

3.3. INFRAESTRUCTURAS DE MANTENIMIENTO Y MAQUINARIA

La nave de mantenimiento ofrece unas condiciones de trabajo muy deficientes.

- Se trata de una nave adaptada de manera provisional desde la construcción del campo y ubicada en un solar propiedad de la promotora pero dentro del plan de actuación de urbanización de la zona, lo que provocaría en caso de la venta del terreno su reubicación en otra zona anexa al campo de golf. Esta situación de provisionalidad se viene dando desde la construcción del campo en 1995, siendo esta nave construida en su día para almacenar material de construcción, por lo que no se adapta a las condiciones necesarias y al diseño requerido para una nave de mantenimiento de un campo de golf.



Imagen 29: Nave de mantenimiento ubicada en una parcela anexa al campo de golf.

- No existe una zona para aparcar la maquinaria correctamente ni interior ni exteriormente, el taller mecánico presenta unas dimensiones reducidas y con falta de infraestructura para una correcta revisión y puesta a punto de la maquinaria; no hay dependencias y almacenes para cada uno de los materiales y herramientas que componen el mantenimiento de un campo de golf. Las zonas de vestuarios y servicios están en una situación precaria y sin agua potable para poder hacer uso de las duchas y lavabos. Hasta hace unos años no había conexión de luz y hace unos meses se instaló una alarma de seguridad a raíz de un robo en el que se sustrajeron materiales y herramientas por valor de 14.000 euros.



Imágenes 30 y 31: Taller mecánico de dimensiones reducidas y vestuarios sin agua potable.

Del mismo modo, el parque de maquinaria está muy desfasado y presenta un elevado número de horas, lo que dificulta el mantener el campo con una frecuencia de corte y unos estándares de calidad aceptables.



Imágenes 32 y 33: Maquinaria de gran antigüedad y detalle de la falta de espacio para aparcarse cada una de las máquinas dentro de la nave.

- La falta de una afiladora para el mantenimiento de las cuchillas de siega propicia el cambio de las mismas únicamente cuando se rectifican los molinetes, lo que produce una calidad de siega deficiente y produce daños en la planta.
- La maquinaria no se lava diariamente, ya que el agua presenta alta concentración de sales que corroe los materiales; en su lugar se utiliza una sopladora para eliminar los restos de siega, una acción que no asegura su total desinfección y que propicia la propagación de posibles restos de malas hierbas y enfermedades al resto del campo.
- Únicamente hay disponibles tres vehículos de transporte para los trabajadores. Para el resto de tareas se siguen utilizando buggies de la construcción cuyo tiempo y carga de uso durante todos estos años ha provocado un estado actual bastante deficiente.

4. MEDIDAS CORRECTORAS. PLAN DE INVERSIONES

Para reconducir la situación actual y corregir las deficiencias que muestra el campo, es necesario un plan de actuación integral. Dicho plan consta de los siguientes puntos:

A) Plan a corto plazo

- Realización y seguimiento de un planning anual de mantenimiento. En este planning vendrían reflejados todos los tratamientos fitosanitarios, labores culturales y abonados, destacando:
 - Planning de pinchados en hueco con Vertidrain en greens para aumentar la profundidad de pinchado y crear canales de infiltración y drenaje más efectivos. Incorporación gradual de arena de sílice para mejorar el perfil del suelo. Realizar esta labor al menos una vez al año. Coste estimado a través de empresa subcontrata: **2.500 euros** (* Precio por el servicio sin los materiales consumibles. Los juegos de pinchos y la arena es un coste adicional no incluido).



- Fertilización granular para favorecer el crecimiento de la Bermuda.

- Atendiendo a los resultados de los análisis de suelo y agua recibidos, se recomienda realizar tratamientos con desplazadores de sales en greens, antegreens, tees y calles.
- Reparación de todas las averías de riego en el campo. Esta labor es fundamental de cara a los meses de mayor demanda hídrica en el campo.
- Mantener una rutina de siega en calles para conseguir una definición óptima, su diferenciación respecto al rough y un crecimiento superior de la Bermuda.
- Controlar la aplicación de agua para evitar riegos en exceso que ocasionen zonas con alta acumulación de agua que perjudiquen la salud de la planta y la correspondiente dificultad del juego y rodadura de la bola.
- Utilizar la superficie de la antigua cancha de prácticas (2 ha aproximadamente) como vivero de bermuda para ir renovando en primera instancia los antegreens y tees.
- Como primera actuación, renovar los tees de los hoyos 1 y 10, utilizando tepe de *Bermuda* var. *Princess* de los tees del recorrido ya renovados que no entran con demasiada frecuencia en el juego (como por ejemplo, tees de rojas del hoyo 9 y 16). Posteriormente, continuar renovando los tees que presentan mayor desgaste por la carga de juego, siguiendo el mismo procedimiento de utilización de tepe de aquellas plataformas ya renovadas con menor desgaste y uso.

B) Plan a medio plazo

- Instauración de medidas correctoras para paliar la baja calidad del agua de riego. Una opción es la instalación de un inyector de ácido nítrico o fosfórico para corregir el pH del agua a la salida del bombeo. El coste total de la instalación de un inyector es de **15.000 euros** aproximadamente.
- Mejora del perfil del suelo con incorporación de arena tras las labores de aireación. Se recomienda un análisis granulométrico de la arena empleada para los recebos con el objetivo de determinar que tamaño de partículas se adaptarían mejor al perfil existente en cada zona de juego.

En este sentido y ante la necesidad de renovar el perfil de las calles por la elevada acumulación de sales y materia orgánica, una opción recomendable sería la incorporación de arena mediante la técnica denominada "Sand injection". La maquinaria utilizada realiza una labor de extracción de material con una anchura de 1,6 cm y produce un ensanchamiento del rajado de 3 cm hasta una profundidad de 10-15 cm, que es rellenado con arena sílicea así como rulado en el mismo momento del pase de la

máquina. Teniendo en cuenta los costes de desplazamiento de la maquinaria y el transporte de la arena, estimamos un coste total aproximado de **40.000 euros**.



Imágenes 34 y 35: Máquina trabajando junto con la tolva de incorporación de arena y aspecto final que presentan las calles una vez realizada la labor.

- Renovación de los antegreenes con tepe de Bermuda y Ryegrass.
- Hacer un estudio de las necesidades de trabajo en cada época del año: frecuencia de siega, tiempo de realización, personal implicado en las labores, etc., con el objetivo de determinar el personal necesario para cumplir los estándares de calidad del campo. En este sentido una opción puede ser la contratación de personal de mantenimiento en calidad de fijos discontinuos para incrementar la plantilla durante los meses de temporada alta (abril-septiembre) y mantener la base de la plantilla durante los meses de menor actividad en el campo (octubre-marzo).
- Adquisición de una pinchadora propia para las labores de aireación en calles y de un rulo ligero para greenes.

C) Plan a largo plazo

- Remodelación del sistema de riego. Para este fin sería necesario, como primera medida, realizar una auditoría exhaustiva del sistema de riego y de la estación de bombeo.
- Realizar la instalación de un circuito independiente de riego para los greenes, con bombeo propio utilizando el lago del hoyo 6 como balsa de almacenamiento de agua de calidad óptima.
- Plan de conversión a Bermuda de todos los tees, calles y rough. Para este fin existen varias técnicas, algunas de ellas nos permiten llevar a cabo la conversión sin necesidad de cerrar el campo y sin que los jugadores lo perciban. A continuación se estima el coste aproximado para la conversión de las calles siguiendo el procedimiento explicado anteriormente en el apartado de soluciones para las calles:

REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF

	DOSIS KG/HA	APP	SUPERFICIE (HA)	CANTIDAD TOTAL (€)	PRECIO UNITARIO (€)	PRECIO TOTAL (€)
GLIFOSATO	10	3	11	330	3,28	1.083
UREA	100	5	11	5.500	0,49	2.695
18-46-0	355	1	11	3.905	0,6	4.260
20-5-10	200	1	11	2.200	0,54	1.188
PRINCESS 77	100	1	11	1.100	30,015	33.016
ARENA		1	11			15.000
MOV.TIERRA						9.000
TOTAL						66.242 €

- Inversión en un parque de maquinaria nuevo y una nave de mantenimiento equipada con las instalaciones y dependencias necesarias. Coste total estimado de un parque de maquinaria para un campo de golf de 18 hoyos: **300.000 – 350.000 euros**.

En resumen, y atendiendo a los plazos de actuación, las inversiones más necesarias para la recuperación del campo de golf se exponen a continuación:

MEDIDAS CORRECTORAS		INVERSIÓN ESTIMADA
CORTO PLAZO	VERTIDRAIN EN GREENES	2.500 euros *
MEDIO PLAZO	INYECTOR ÁCIDO	15.000 euros
	SAND INJECTION EN CALLES	40.000 euros
LARGO PLAZO	PLAN DE CONVERSIÓN A BERMUDA	66.242 euros
	PARQUE DE MAQUINARIA	300.000 – 350.000 euros
TOTAL		423.742 – 473.742 euros

Precios variables en función de los materiales y las empresas suministradoras de cada zona.

* Precio por el servicio sin los materiales consumibles. Los juegos de pinchos y la arena es un coste adicional no incluido.



REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF



Por último, agradecer la atención recibida durante la visita. Quedando a vuestra entera disposición para cualquier consulta.

Recibid un cordial saludo,

Departamento Green Section
Real Federación Española de Golf