



Equipo de mantenimiento al completo de Tecina Golf.

un acantilado dominando las vistas al mar. Está rodeado por un exuberante jardín con más de 70.000 m<sup>2</sup>, que contiene más de 50 especies de plantas y flores de todos los rincones del mundo. La inteligente arquitectura integrada en el entorno, en forma de confortables bungalows diseñados al estilo canario, permite gran privacidad de las habitaciones y suites, complementadas con un servicio y unas instalaciones de excelente calidad.

### EQUIPO DE MANTENIMIENTO

El equipo de mantenimiento está compuesto de 13 trabajadores. Además de Jacinto como greenkeeper y José Alberto como técnico de riego, el campo dispone de un segundo técnico de riego, dos mecánicos y ocho oficiales de mantenimiento. Prácticamente todos ellos llevan en el campo desde la construcción del mismo, por lo que el grado de implicación y la motivación del personal es un punto a favor de este equipo de trabajo. Asimismo, este factor es una gran ventaja de cara al trabajo diario, ya que todos los trabajadores conocen los materiales empleados en origen, la distribución de tuberías, aspersores, válvulas, etc., por lo que es más fácil identificar posibles anomalías y/o problemas en el funcionamiento del mismo.

### SISTEMA DE RIEGO

Una peculiaridad que presenta este campo es la ausencia de estación de bombeo. El campo se riega por gravedad aprovechando la orografía pronunciada del terreno y la elevada diferencia de cota entre el punto más alto y más bajo. El campo obtiene el agua necesaria para el riego de una desaladora que bombea directamente a unos depósitos situados en



Taller mecánico.

la parte superior del campo, donde es almacenada para su posterior uso. Cuando el sistema de riego entra en funcionamiento el agua se desplaza por caída a cada uno de los ramales de riego. Existen dos líneas diferentes para cada uno de los recorridos de nueve hoyos, en las cuales hay instalados reductores de presión para aliviar la elevada carga que lleva el agua por la altura de caída que vence hasta llegar a cada aspersor.

La calidad del agua es buena y con ella se riegan todas las zonas del campo. Los índices de salinidad son bajos y las posibles acumulaciones de sales, sobre todo en greens, se suelen corregir con un programa de humectantes y penetrantes que incrementan la infiltración del agua en el suelo y favorecen la disgregación de sales y sodio retenidos en el perfil del suelo.



Green del Hoyo 1.

Las zonas ajardinadas que envuelven al campo de golf tienen instalado un sistema de ramales de goteros, cuyo mantenimiento requiere de un elevado tiempo, ya que es necesario revisar con frecuencia el estado de las válvulas y comprobar que ningún gotero esté obstruido.

### ZONA DE MANTENIMIENTO

El campo dispone de una amplia zona de mantenimiento con todas las instalaciones y dependencias necesarias para el correcto funcionamiento del campo. Además, dentro de estas dependencias también se encuentra la oficina de servicios generales de las urbanizaciones colindantes y del hotel, si bien este servicio es llevado a cabo por una empresa diferente a la del mantenimiento del campo de golf.

La nave de mantenimiento esta dotada de oficinas, taller mecánico, almacenes de riego, fertilizantes, fitosanitarios y herramientas, zonas de estacionamiento para la maquinaria y parking para vehículos de los operarios. Está situada en una ubicación estratégica con entrada desde la calle y acceso directo al campo. Además, junto a los tees de salida en el hoyo 1 existen unas dependencias techadas para el

almacén de arena tanto de sílice como de África para las diferentes labores de mantenimiento necesarias. También dispone de un vivero propio de tepe para las actuaciones de renovación y sustitución de césped necesarias en las distintas zonas de juego.

El principal inconveniente que presenta el campo al estar en las Islas Canarias es la falta de disponibilidad de materiales y recursos en caso de necesidad, como pueden ser los repuestos de maquinaria, áridos, semillas, fertilizantes y productos fitosanitarios. Todos ellos han de ser pedidos con bastante antelación a la península, ya que la capacidad de disponibilidad inmediata es reducida y el tiempo de entrega aumenta por el proceso de transporte.

### GREENES

Los greens, al igual que los bunkers, están contruidos siguiendo la metodología USGA. El diseño del campo destaca por ofrecer amplios greens con ondulaciones marcadas que dificultan el juego corto y una superficie de juego uniforme, firme y con una rodadura óptima de la bola. Los greens están rodeados por amplios anillos de antegreens cuyo mantenimiento y presentación simulan una superficie de putting mayor, lo que junto al moldeo de los mismos, imprimen una dificultad añadida y fuerzan al jugador a un golpe de gran precisión para dejar la bola en el green. Toda la superficie, green y antegreen, se siega con tripleta, ya que al tener una superficie de juego tan grande, se requiere un tiempo y personal elevado para cortar con manuales.

Todos los greens y bunkers del campo están contruidos siguiendo la metodología USGA



Green del Hoyo 3.



Green del Hoyo 10.



Green del Hoyo 2.

Desde principios de marzo, con la entrada de la estación de crecimiento, comenzaron las labores de aireación con pinchados en macizo con pincho estrella más verticado y abonado para fomentar el crecimiento de la planta y gestionar el contenido de materia orgánica. Estas labores tienen su continuidad en los meses siguientes con un pinchado hueco fino más recebado y semillado para descompactar, renovar el perfil del suelo e incorporar semilla nueva sobre las zonas afectadas. De cara a la preparación del torneo se va a continuar con el programa de verticados y recebados cada diez días y el pase de groomer dos veces por semana para conseguir una superficie de juego lo más firme y uniforme posible.

Igualmente, el rulo se incorporará conforme se acerca la fecha del torneo para imprimir más velocidad a los greens. El control de malas hierbas se realiza eliminando a mano la posible contaminación, sobre todo de kikuyu.

### **BUNKERS**

El campo dispone de 55 bunkers ubicados estratégicamente en el recorrido, siendo el hazard más importante ante la falta de obstáculos de agua en el diseño del campo. El mantenimiento de los mismos requiere el relleno periódico con arena de África más el perfilado y limpieza de malas hierbas en los taludes y filos de los mismos.





Panorámica del Hoyo 8.



Zonas ajardinadas alrededor de los tees.



Detalle de los caminos de servicio.

### TEES

El campo está dotado de entre 3 y 4 plataformas de tees en cada hoyo, algunas de ellas con longitud suficiente como para compartir diferentes barras de salida, todas ellas envueltas en el paisaje natural y rodeadas de especies autóctonas de la zona.

El programa de pinchados, verticados y recebados anuales, comenzando a mediados de marzo, siguen la misma planificación que en las calles: en primer lugar se vertican profundamente para favorecer la

infiltración y el crecimiento vertical de la Bermuda. Posteriormente se pinchan en hueco para incorporar arena nueva al perfil y fertilizante granular que impulse el desarrollo estival. El resto de pinchados que se realizan durante los meses estivales de mayor estrés se hacen en macizo y se complementan con recebos livianos para mantener una superficie firme y favorecer una rápida recuperación de las chuletas.

Uno de los mayores problemas detectados en los análisis de suelo y agua que se realizan anualmente en el campo es la existencia de poblaciones de nematodos en el suelo. Estos microorganismos fitopatógenos del césped presentan multitud de especies infecciosas y se reproducen de manera explosiva. Se desplazan a través del agua, lo que les permite expandirse rápidamente por todas las zonas del campo. Los síntomas son similares a los ocasionados por bacterias y hongos, si bien el grado de infección de estos microorganismos es mucho más difícil de erradicar,

La zonas ajardinadas con especies autóctonas canarias están perfectamente integradas en el diseño del campo



Atardecer desde el hoyo 13.



Detalle de las señalizaciones del campo.

por lo que su control preventivo es esencial para evitar graves problemas de crecimiento y desarrollo del césped. Por estas razones, se realizan tratamientos en los tees y antegreens al comienzo de la temporada de riego. De igual modo, las malas hierbas de hoja ancha que puedan aparecer se controlan con tratamientos post-emergentes localizados.

Un mes antes del torneo se cierran las plataformas de profesionales para reservarlas de cara a la celebración de torneo y poder presentarlas así en las mejores condiciones posibles sin desgaste ni carga de juego alguna.

### CALLES Y ROUGH

Las amplias calles están construidas sobre una base de arena de 10-15 cm y su diseño ofrece gran movimiento según la pendiente de cada hoyo, permitiendo zonas estratégicas de caída para una recepción de la bola segura sin que la rodadura pueda conducirla

## El diseño del campo permite disfrutar de vistas al mar desde cualquier punto del recorrido

diciones climatológicas favorecen un mantenimiento constante de la bermuda activa durante todo el año, sin picos bruscos de crecimiento, por lo que no necesitan aplicar reguladores de crecimiento para su control. En este sentido, la rutina semanal de siega no sufre grandes variaciones de rendimiento a lo largo de la estación de crecimiento. Sí se controla de manera localizada la contaminación de Kikuyu, muy típica en todas las zonas del campo por las condiciones climatológicas de la zona. El programa de aireación anual contempla tanto pinchados en hueco como en macizo para mantener una superficie de juego firme, un nivel adecuado de infiltración superficial, gestionar el contenido de materia orgánica y desarrollar un perfil del suelo óptimo para el crecimiento del césped.

En el rough, al tratarse de un suelo fértil, el banco de semillas de malas hierbas se controla manteniendo la frecuencia de corte bajo y con un programa de fertilización enfocado al crecimiento de la Bermuda. Se realizan tratamientos herbicidas selectivos pre-emergentes y post-emergentes contra especies presentes como el trébol y las malvas.

La plaga más abundante en el campo son las poblaciones de conejos que crean sus madrigueras abriendo canales sobre todo en las calles, pero también en antegreens y rough. Para solucionar estos daños se reciben los agujeros para taparlos y evitar posibles lesiones de los jugadores y problemas de mantenimiento y/o uso de maquinaria durante la siega.

Una de las labores que se estaban realizando con la entrada de la primavera es la poda de las numerosas palmeras que rodean el campo, muchas de ellas delimitando las zonas de rough entre hoyos o en zonas ajardinadas alrededor de los mismos. Para esta labor se opta por contratar una empresa exterior dado el volumen de trabajo y el tiempo necesario para podar todas las palmeras del campo, si bien las labores de recogida y limpieza de los restos vegetales son llevadas a cabo por los operarios de mantenimiento.

Para finalizar, desde la AEdG no queremos dejar pasar la oportunidad para agradecer el trato recibido por todo el equipo de mantenimiento y la Casa Club de Tecina Golf, a los que deseamos toda la suerte de cara a la celebración del Fred Olsen Challenge de España, que estamos seguros de que se desarrollará de manera exitosa en estas magníficas instalaciones.a. ■



# Bunkers: solución JERIGOLF

Todos sabemos que uno de los problemas principales de mantenimiento son los bunkers, sobre todo, en terrenos arcillosos. Sólo los contruidos sobre terrenos arenosos o libres de arcillas son menos conflictivos

Con el fin de encontrar un sistema fiable, en primer lugar estudiamos el origen del problema. En contrando que existen varios problemas diferentes:

- Migración de los limos de la arcilla hacia la superficie y, por tanto, la contaminación de la arena del bunker. Esto se produce debido a las fuertes lluvias que al no dar tiempo al funcionamiento del drenaje, los limos se liberan y suben a la superficie colmatando igualmente el sistema de drenaje.
- Migración de limos de los laterales del bunker, igualmente con lluvias fuertes las arenas se deslizan y las arcillas de las paredes se colocan sobre la arena del bunker, contaminándola y llegando a impedir el funcionamiento del drenaje.
- Contaminación de las gravas del drenaje con la arena del bunker por el paso de las motobunker durante el mantenimiento.

**JERIGOLF**  
Empresa líder en todo tipo de reformas en campos de golf, soluciona de forma definitiva el problema de mantenimiento de Bunkers.

Estos problemas son iguales en todos los campos del mundo, agravándose en los que tienen terrenos arcillosos, como se ha comentado anteriormente.

En la actualidad, hay varios sistemas pero ninguno nos da fiabilidad como para instalarlos, unos porque terminan colmatándose, otros porque requieren mano de obra manual para rastrillarlos, etc.

Con este sistema conseguimos poder usar las motobunkers, ya que no hace falta usar pinchos debido a que la arena se conserva y podemos



Nivelación de fondo y drenaje.

mantenerla indefinidamente al no existir migraciones de arcillas hacia la misma.

Existen bunkers contruidos hace más de 10 años y siguen funcionando con toda garantía, aunque actualmente hemos desarrollado un mejor sistema y perfeccionado sensiblemente su fiabilidad y duración.

Campos como el de Valderrama, Montecastillo, Cortesin y Sherry golf son algunos donde hemos instalado bunkers con sistema Jerigolf.

### SISTEMA JERIGOLF

En primer lugar, tenemos que levantar los drenajes existentes y verificar el buen funcionamiento del mismo. Dando especial importancia a la nivelación existente en el fondo del bunker y su rectificación en caso de ser necesario.

A continuación, impermeabilizamos todo el fondo, teniendo en cuenta la posible presencia de nacimientos de agua y solucionándolos, ya que en caso contrario se levantaría la lámina.

Una vez colocado el drenaje y la grava, con el fin de evitar la rotura de la lamina, instalamos otra filtrante de polipropileno adaptada a las distintas granulometrías de la arena, de modo que no pase a través de ella hacia el drenaje.

Estas laminas están fijadas al terreno en los bordes del bunker mediante una pequeña zanja perimetral rellena de hormigón, consiguiendo evitar la migración de tierras hacia la arena.

Con el fin de solucionar problemas de deslizamientos de la arena en bunkers con paredes muy ver-



Impermeabilización y extendido de grava en drenaje.



Instalación lámina protectora.



Terminación con Sand Trapper.

ticales utilizamos el Sand-trapper. La unión de ambos sistemas consigue unos resultados espectaculares en bunkers prácticamente verticales manteniendo la arena en los taludes aún en caso de lluvias fuertes.

Como puede verse, es un sistema bastante sofisticado, pero el período de duración puede ser de más de 10 años (hasta ahora). Si contamos las horas de personal de mantenimiento, vaciando bunkers llenos de agua, el perjuicio para los jugadores y la necesidad de levantar los bunkers cada pocos años, al final resulta muy rentable, ya que las arenas son muy caras y los trabajos de reposición también.

Nuestra empresa se ha especializado en trabajos de reformas de este tipo, disponiendo de maquinaria y técnicas propias para trabajar en campos en juego y minimizando los daños, gracias a técnicas de protección del césped.

Existen instalaciones similares desde el año 2003, estando funcionando perfectamente al día de hoy.

## ÚLTIMOS TRABAJOS REALIZADOS O EN REALIZACIÓN

### Club de Golf Valderrama

- Reforma Total del Bombeo del riego y cascadas.
- Reforma de tuberías generales una vez analizados los caudales de las tuberías existentes para adaptarlas a los aumentos de caudal actuales.
- Reforma de todos los bunkers del campo de 18 y de los cortos con nuestro sistema.
- Actualmente modificación total del riego por aspersión incluido tuberías secundarias, aspersores y automatismo.

### Montecastillo:

- Reforma de todos los bunkers del campo, 18.000 m<sup>2</sup>, con nuestro sistema.
- Reforma con extracción de lodos, lago decantación e impermeabilización del lago, de las calles 10/16 y 17 con una superficie de 30.000 m<sup>2</sup> y 60.000m<sup>3</sup> de agua.
- Construcción de un puente en el lago nuevo para paso de maquinaria.
- Riego, jardinería y otras obras menores.

### Vista Hermosa:

- Construcción campo de croquet con nivelación láser, incluida instalación de riego
- Construcción de puente de madera en hoyo 5

### Real Club de Golf de Sevilla:

- Reforma total de los 18 greenes del campo y prácticas, con reposición de drenajes y construcción USGA, incluida reposición con tepes y nueva instalación de riego en greenes y antegreenes.

### Real Club de golf de Pineda

- Construcción de campo de croquet según recomendaciones USGA, nivelación láser, incluido riego y colocación de tepes. ■



# Consejos y herramientas para reducir el uso del agua

PATRICK O'BRIEN

*Es director de la Región Sureste de la Green Section de la USGA, donde coordina las visitas del Servicio de Asesoramiento de Campos en Georgia, Carolina del Norte y del Sur, Tennessee, Mississippi y Alabama.*

Artículo original "Tips and Tools to reduce Water Use" publicado en el nº 52, enero 2014, de la revista Green Section Record de la USGA.

Las instalaciones de golf deben seguir las siguientes ideas básicas para ahorrar en el consumo de agua.

Numerosas cuestiones desafían al juego del golf hoy en día, incluyendo mejorar el ritmo de juego, aumentar la demanda, reducir los costes para hacer del golf un deporte más asequible y hacerlo más divertido para todos los tipos de jugadores. Sin embargo, podría decirse que el mayor desafío al que se enfrenta el golf es el uso del agua. Los esfuerzos han estado puestos desde siempre en ayudar a reducir el consumo de agua para mantener el césped de los campos de golf. Un objetivo de la USGA durante décadas, tanto a través del Programa de Investigación del Césped y el Medioambiente y el Servicio de Consulta del Campo (Turfgrass and Environmental Re-

search Program and Course Consultation Service), ha sido el de reducir la cantidad de agua utilizada en campos de golf. Varios ejemplos, sólo por citar algunos, incluyen el desarrollo de variedades cespitosas más tolerantes a la sequía y la promoción de importantes prácticas agronómicas.

El agua utilizada para el césped de los campos de golf está siendo actualmente examinada de cerca por las instituciones reguladoras y por los grupos ecologistas en todas las partes del mundo. Muchos campos de golf ya no utilizan agua potable municipal para el riego, y ahora tratan de buscar fuentes alternativas. Incluso estas otras fuentes de agua están siendo ahora controladas de cerca. Las condiciones de sequía prolongada que azotan muchas zonas del país han intensificado la importancia de las prácticas necesarias para la conservación del agua. Hoy en día, las instalaciones de golf no sólo deben ofrecer un espacio verde, sino que también deben adaptarse al ecosistema de la comunidad. En este sentido, los greenkeepers deben asegurar que las decisiones sobre el manejo del agua sean las ade-



Lea el contador de agua con frecuencia para realizar un seguimiento del consumo y para registrar los datos. Es el punto de partida para cualquier programa de conservación de agua.

cuadas para así proteger nuestro recurso natural más valioso. Los greenkeepers están continuamente buscando maneras de ahorrar en el consumo de agua a medida que examinan el impacto que sus operaciones tienen sobre el medioambiente. No obstante, siempre hay margen para la mejora.

Este artículo examinará diferentes formas en las que una instalación de golf puede reducir potencialmente su consumo de agua a través de varios consejos prácticos, dirigidos principalmente hacia los fairways y roughs debido a que estas zonas de juego comprenden la mayor parte de la superficie de juego en los campos de golf y, en con-



La pinchadoras o rajadoras pesadas son ideales para ayudar a reducir los problemas de compactación del suelo en un programa de conservación de agua exitoso. Los discos rajan y rompen los suelos compactados a una profundidad de seis pulgadas o más para abrir nuevos canales para el aire, el agua y el enraizamiento.



secuencia, reciben la mayoría del agua aplicada. Los campos de golf generalmente tienen entre 60 a 65 acres (24 a 26 hectáreas) de césped regable en fairways y roughs, o suponen alrededor del 80% de la superficie regada para una instalación media de 18 hoyos (Lyman, 2012). Concentrar los esfuerzos en utilizar menos agua en estas zonas del campo supondrá un mayor impacto en el programa de conservación del agua. Los siguientes cinco consejos son aplicables a todas las regiones de EE.UU. o a cualquier lugar del mundo donde se riegue el césped.

### MONITORIZAR EL CONSUMO DE AGUA

W. Edwards Deming, un famoso estadístico estadounidense, dijo una vez: "No se puede gestionar lo que no se puede medir". Esto es una verdad para cualquier greenkeeper que quiera lograr el éxito con un programa de conservación del agua. El primer paso es determinar el consumo de agua. Para obtener esta información, el contador de agua es tu amigo. Por lo general, la mayoría de las estaciones de bombeo están equipadas ya sea con un contador magnético o inductivo que mide de manera precisa el consumo de agua.

El siguiente paso es crear un fichero que recoja el consumo de agua por día, mes y año. Muchos estados solicitan informes mensuales de las instalaciones de golf para mantener un permiso de riego. Por ello, en la actualidad los contadores de agua o caudalímetros son utilizados comúnmente por la mayoría de las instalaciones de golf.

### LABORES DE AIREACIÓN O RAJADO UTILIZANDO UN SLICER PESADO

La compactación del suelo es el enemigo de un plan eficiente de conservación del agua en los fairways y roughs de los campos de golf. La compactación destruye la estructura del suelo, impide el enraizamiento y aumenta la escorrentía super-

ficial, ya que el suelo es incapaz de aceptar agua. En consecuencia, los suelos compactados requieren más riego. Los estudios realizados por El Dr. Robert Carrow en la Universidad de Georgia demostraron que los programas de aireación o rajado con slicer pesados reducen significativamente la compactación del suelo y mejoran el enraizamiento del césped de Bermuda *Tifway* en los fairways, debido a que rompen los suelos compactados y crean más canales para el movimiento del aire y el agua (Carrow, 1990).

Por lo tanto, realizar este tipo de rajados durante la temporada de crecimiento es beneficioso porque reducen la escorrentía superficial, mejorando las tasas de infiltración del agua y proporcionando una humedad consistente a lo largo de los fairways y roughs. Este proceso supone un ahorro en el consumo de agua. La combinación de mayor capacidad de enraizamiento y mayor capacidad de infiltración de las precipitaciones puede permitir a veces el omitir ciertos eventos de riego, lo que se traduce en una conservación significativa del agua.

### EL USO PERIÓDICO DE AGENTES HUMECTANTES

Los agentes humectantes ayudan a reducir el consumo de agua ya que mejoran la penetración de la misma en el suelo, de modo que el agua de riego se utiliza de manera más eficiente. Los agentes humectantes también logran niveles de humedad más uniformes a lo largo de las superficies de juego y pueden incluso aumentar el contenido volumétrico de agua en los suelos. La investigación realizada por el Dr. Sowmya Mitra en la Universidad Politécnica de California (Cal Poly State) demostró un menor uso de agua cuando los agentes humectantes se inyectaban en las líneas de riego. Todos los agentes humectantes utilizados en este estudio contribuyeron a retener niveles de humedad más altos en



Sensores inalámbricos de humedad instalados en el suelo ayudan a los greenkeepers en las decisiones sobre cuándo y cuánto regar los fairways y roughs.

el perfil del suelo en comparación con las parcelas de control no tratadas (Mitra et al., 2006).

### PRIMER PASO Para gestionar el uso de agua, el primer paso es determinar el consumo.

### EL USO DE SENSORES DE HUMEDAD DEL SUELO PARA PRECISAR LOS CALENDARIOS DE RIEGO

Colocados in-situ, los sensores inalámbricos de humedad del suelo contribuyen en gran medida a que las instalaciones de golf controlen mejor la humedad del suelo y puedan alargar los intervalos de riego. Los sensores de humedad informan con elevada precisión del estado de humedad del suelo en comparación con un examen visual. Con la información proporcionada por los sensores de humedad del suelo, los greenkeepers pueden optimizar la programación del riego con mayor eficacia y precisión.

Los sensores de humedad del suelo están siendo comúnmente utilizados y, como industria, cada vez somos

más propensos a utilizarlos para reducir significativamente el volumen de agua aplicada en los campos de golf. Los sensores miden el contenido volumétrico de agua en el suelo, y la información proporcionada ayuda a los greenkeepers a determinar la programación del riego. Con este conocimiento, el mayor beneficio de los sensores ocurre cuando un greenkeeper puede alargar el intervalo entre riegos o, mejor aún, esperar a un probable evento de lluvia en lugar de utilizar el sistema de riego. Normalmente, debido al coste económico que supone la adquisición e instalación de cada sensor inalámbrico, únicamente se colocan varios en sitios estratégicos de los fairways y roughs. Habitualmente, la selección de la ubicación de los mismos debe incluir una zona seca, una zona húmeda, y una zona con una humedad media en el suelo. Es muy importante seleccionar la ubicación de los sensores correctamente de modo que los valores medidos sean representativos del total del campo de golf y se puedan utilizar para ayudar a gestionar el riego.

## ELEVACIÓN Y NIVELACIÓN DE LOS ASPERSORES DE RIEGO

La correcta configuración del aspersor y su separación garantiza una distribución adecuada del agua. Un aspersor enterrado es uno de los problemas más comunes de riego ineficiente y requiere una constante revisión del campo. Cuando un aspersor está colocado demasiado bajo en relación con la superficie de juego, la trayectoria del chorro de agua se interrumpe cuando éste golpea el césped adyacente al cabezal de riego. A medida que la corriente de agua se desintegra y nunca desarrolla la trayectoria deseada, la cobertura de riego es inconsistente, encontrándonos el césped más cercano al aspersor en condiciones de excesiva humedad y el césped más alejado en un estado completamente seco.

Los aspersores de riego se hunden, o tienden a ello por varias razones, incluyendo el asentamiento del

terreno después de la instalación o construcción, el tráfico sobre la parte superior del aspersor debido al paso de maquinaria de siega y otros equipos, la acumulación de thatch alrededor del aspersor, o los programas de topdressing anuales que tienden a elevar el perfil de suelo circundante.

Por estas razones, los greenkeepers y el personal de mantenimiento deben revisar continuamente y prestar atención durante la jornada diaria de trabajo para informar sobre cualquier aspersor enterrado, torcido, o inclinado. La elevación y nivelación de los aspersores mejorará la uniformidad en la cobertura del riego y ayudará a gestionar un mejor uso del agua. El rendimiento del césped y la jugabilidad se beneficiarán también.

## CONCLUSIÓN

La USGA ha estado y sigue estando centrada en la reducción del uso de agua en campos de golf. Se insta a que todas las instalaciones de golf continúen esforzándose en la optimización de la conservación del agua, esfuerzos que son esenciales para el mantenimiento del golf de cara a las futuras generaciones. Los mayores ahorros de agua pueden lograrse mediante la implementación de una serie de prácticas, como las



¿Están los aspersores enterrados o elevados respecto al nivel de la superficie? El nivelado de los aspersores es esencial para optimizar la conservación del agua y la uniformidad de la distribución.

**MAYOR AHORRO**  
El mayor ahorro de agua se consigue combinando una serie de prácticas, como las aquí mencionadas.

abordadas en este artículo, y no sólo aplicando alguna de ellas de manera aislada. Esperamos que esta información les sea de gran utilidad para reducir el volumen de agua utilizada y mantener mejores condiciones de juego en sus instalaciones de golf.

Para más información sobre el uso de agua en campos de golf y cómo podemos utilizar menos agua, por favor miren el siguiente artículo: *Proceedings from Golf's Use of Water: Solutions for a More Sustainable Game*. ■

## BIBLIOGRAFÍA

- **Carrow, Robert N. 1990.** Deep tine aerification and root responses. Proceedings article. Conference and Show p. 21-22. (TGIF Record 21636).
- **Lyman, Gregory T. 2012. p. 14-15.** How much water does golf use and where does it come from? In: Harivandi, Ali; Brown, Paul; Kenna, Mike, eds. Proceedings from Golf's Use of Water: Solutions for a More Sustainable Game. s.l.: USGA Turfgrass and Environmental Research Online. (TGIF Record 216335).
- **Mitra, Sowmya; Suphantharita, Paitawee; Fam, Magdy; Plumb, Russell. 2006.** Impact on water conservation and turf performance from systematic use of surfactants in soils with only slight evidence of water repellency. Abstracts: 2006 International Annual Meetings [ASA/CSSA/SSSA]. p. [1]. (TGIF Record 120275)