



## ASPECTOS AMBIENTALES EN EL DISEÑO DE CAMPOS DE GOLF

### Indice:

<b>I INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>II FASE DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO .....</b>	<b>4</b>
1 TOPOGRAFÍA.....	4
2 CONDICIONES CLIMÁTICAS.....	6
3 RESPETO A ZONAS ARBOLADAS Y OTRAS CARACTERÍSTICAS NATURALES. ....	7
4 DEFINICIÓN DE ZONAS SENSIBLES.....	8
5 USO DE ZONAS MARGINALES Y DEGRADADAS.....	9
6 CARÁCTER DEL LUGAR. TIPOLOGÍA DEL CAMPO POR SU ENTORNO.....	10
7 MASAS DE AGUA Y ZONAS HÚMEDAS. ....	12
8 ZONAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN. ....	12
9 DISPONIBILIDAD DE AGUA. ....	12
10 LOCALIZACIÓN DE VISTAS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO.....	13
11 LOCALIZACIÓN DE CARRETERAS, CAMINOS EXISTENTES Y DERECHOS DE PASO..	13
12 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.....	14
13 USOS DE FINCAS COLINDANTES.....	15
<b>III FASE DE PROYECTO DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>16</b>
14 ANÁLISIS DEL SUELO Y DEL TERRENO.....	16
15 DRENAJE, HIDROLOGÍA Y CONTROL DE ESCORRENTÍAS. ....	16
16 INCORPORACIÓN DE CONDICIONANTES EXTERNOS HEREDADOS DE LOS INFORMES DE ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACIÓN. ....	18
17 INVENTARIO DE RECURSOS DESCRITOS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (E.I.A.). ....	18
18 INCORPORACIÓN DE MEDIDAS VINCULANTES Y SUGERENCIAS DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (D.I.A.).....	18
19 CONDICIONANTES HEREDADOS DEL PLAN PARCIAL Y DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN.....	19
20 INFORMACIÓN ACTUALIZADA DE CASAS COMERCIALIZADORAS DE CÉSPED Y VIVEROS DEL ENTORNO.....	20
21 CONTACTO Y ENTREVISTAS CON RESPONSABLES DE CAMPOS DE GOLF DE LA ZONA. ....	21



## ASPECTOS AMBIENTALES EN EL DISEÑO DE CAMPOS DE GOLF

Marco Martín, Ingeniero Agrónomo

Diseñador de Campos de Golf

Jefe Área de Diseño e Ingeniería de Global Golf Company

Noviembre de 2007

### I INTRODUCCIÓN

La presente ponencia versa sobre el papel que la planificación y el diseño de un campo de golf deben tener para minimizar el impacto ambiental de su construcción, lo cual tendrá una lógica repercusión en el coste económico de la actividad, tanto en su fase de construcción como en el mantenimiento de la instalación.

Al margen de la compleja casuística de estos proyectos, en el proceso de definición de un campo de golf son dos los momentos en los que el *diseñador* tiene en su mano conseguir la meta de la integración ambiental y el respeto al entorno: la fase de planificación y la fase de proyecto. En las siguientes líneas definiremos cuales son las herramientas fundamentales de las que el diseñador se vale para minimizar el impacto ambiental de un campo de golf.

El buen *diseñador* de campos de golf debe ser el primer y mayor protector del *Medio Ambiente* durante el proceso de diseñar y construir. El golf, como actividad integrada en un entorno natural, proporciona mayores experiencias cuanto mejor es su relación con el entorno. El sentido común y la experiencia nos dice que el gran valor de un campo radica en la adecuada elección de los elementos singulares (greens, tees, bunkers,...). Quizás la labor más difícil del *diseñador* al enfrentarse a un nuevo proyecto es seleccionar de los 118 hoyos



posibles aquellos 18 más adecuados y que sin duda deben constituir los 18 mejores.

La base para conseguir de un campo de golf un refugio natural para los seres vivos que lo habitan (santuario) coincide con un completo, detallado y profundo análisis de las condiciones naturales del lugar y el entorno donde se ubica.

La construcción y mantenimiento de un campo de golf, implica una utilización del espacio bastante importante, siendo necesaria una adaptación más o menos intensa de la finca para poder habilitar las zonas de juego.

Seguidamente, definiremos por un lado las características naturales del terreno que nos condicionarán la planificación y diseño del campo de golf, para seguidamente comentar diversas experiencias de **Global Golf Company** en la reducción de los impactos generados por esta actividad.



## **II FASE DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO**

Definiremos la *fase de planificación y diseño* como aquella en la que el Promotor del campo de golf tiene la idea y adopta la decisión de desarrollar una instalación de este tipo, pero aún no ha avanzado con la tramitación administrativa del campo de golf ni, en su caso, con la promoción inmobiliaria.

Es este el momento ideal para definir la mejor ubicación del campo de golf siendo posible coordinar las necesidades de todos los agentes implicados en la planificación: Promotor, arquitectos, ingenieros, ambientalistas, Administración y *diseñador de golf*.

### **1 TOPOGRAFÍA.**

El análisis de la topografía existente en una finca es sin duda la más importante herramienta que tiene el diseñador para lograr un campo integrado. El análisis de pendientes longitudinales y transversales, de las orientaciones, de las vaguadas y crestas permitirá al equipo planificador minimizar el impacto ambiental tanto del campo de golf como del planeamiento que lo pueda acompañar.

Un campo de golf es una actividad fundamentalmente de ocio, por lo que un buen campo de golf debe ser cómodo, seguro y divertido. Es precisamente esa primera característica la más comprometida con la topografía, pues una finca en la que las pendientes sean excesivas obligará a realizar un importante trabajo de movimiento de tierras en la fase de obras para conseguir la pretendida comodidad.

La correcta ubicación del campo de golf en zonas de pendiente moderada, permitirá minimizar el movimiento de tierras, lo que implica una menor afección



a la vegetación existente, requiriendo menos trasplantes y menor modificación de la escorrentía.

Para proyectos de campos de golf, son necesarias buenas fuentes documentales; normalmente, el diseño se realiza sobre planos topográficos realizados a escala 1:1000 con una equidistancia de curvas de nivel de un metro.

A la hora de seleccionar el mejor emplazamiento se buscan las zonas topográficamente más suaves, de forma que los hoyos no tengan pendientes transversales superiores al 3-5% y longitudinales nunca superiores al 10%.

Dentro de un proyecto de ejecución de un campo de golf, la partida presupuestaria de movimiento de tierras, supone entre un 20% y un 30% del total de presupuesto, por lo que económicamente es incuestionable la importancia de una buena selección de la topografía y de un diseño bien adaptado.

Ambientalmente, al margen de los costes económicos de mover tierra, podemos señalar que una buena selección del emplazamiento y un diseño integrado, que optimice el movimiento de tierras, permitirá una más fácil adaptación a la vegetación existente (evitando los costes de trasplante ó reposición) y una mínima alteración de las cuencas en las que se inserta el campo de golf.

Otros costes ambientales derivados de una mala adaptación a la topografía son la destrucción de suelos y la afección a la dinámica hídrica; en ocasiones es necesario el encauzamiento de pequeñas cuencas así como la instalación de redes de colectores para la evacuación de las aguas de escorrentía, evitando así erosiones o inundaciones.



Para finalizar, debemos señalar que una buena adaptación del diseño de un campo de golf a la realidad topográfica, pasa por la compensación entre los volúmenes requeridos de corte y de relleno. De esta forma se evita la necesidad de importar o exportar materiales fuera del área de actuación, lo que provocaría afecciones externas (impacto inducido).

Otros factores que el *diseñador* de campos tiene en cuenta a la hora de designar el mejor emplazamiento para el campo de golf, son los usos actuales y futuros de las fincas colindantes, pudiendo el diseño aproximarse a zonas verdes o agrícolas, para alejarse de zonas urbanizadas o viario.

En el caso de golf ligado a proyectos urbanísticos, la selección del emplazamiento debe ser consensuada entre un equipo multidisciplinar formado por arquitectos, ingenieros, ambientalistas, biólogos, Promotor y *diseñador*, en la que cada parte ponga en valor su área de conocimiento frente a los demás, llevándose a cabo un proceso iterativo de cesiones desde todas las posiciones hasta llegar a una postura que satisfaga a todos. Sólo así será posible encontrar la mejor de las soluciones posibles.

**En conclusión, un campo de golf mal adaptado a la topografía produce campos más impactantes, más caros, menos cómodos y más cortos, reduciendo notablemente la rentabilidad de la instalación.**

## **2 CONDICIONES CLIMÁTICAS.**

A la hora de diseñar un campo de golf se deben conocer las condiciones climáticas de la zona de implantación del proyecto, que condicionarán en gran medida varios aspectos del campo, como las especies vegetales a implantar, el diseño del campo y, por supuesto, el automatismo de control del sistema de riego.



La climatología es un factor decisivo a la hora de seleccionar las especies vegetales del campo de golf, tanto los céspedes a sembrar como las plantaciones y paisajismo que acompañan y refuerzan el diseño.

Una buena selección de especies y variedades permitirá al greenkeeper optimizar los recursos disponibles, al tiempo que un césped bien adaptado será resistente a la aparición de plagas y enfermedades, con la consiguiente reducción del impacto ambiental del mantenimiento.

La orientación solar por su parte, afecta al diseño de los hoyos de salida y llegada a la Casa Club y a la orientación del campo de prácticas. Los hoyos de salida (#1 y #10) deberían orientarse al oeste para evitar el deslumbramiento por las mañanas mientras que los hoyos de llegada deberían hacerlo al este para reducir las molestias del sol por la tarde. El campo de prácticas deberá orientarse al norte para evitar el deslumbramiento durante todo el día.

Otro factor del clima que condiciona el diseño del campo es el viento. En zonas con alta incidencia de vientos como Cádiz y Canarias, puede afectar de forma determinante para la seguridad del recorrido hacia el entorno residencial o viales próximos. La disposición de los hoyos en zonas de vaguada o protegidos por zonas elevadas del terreno o masas de árboles atenúa la influencia del viento en el juego.

### **3 RESPETO A ZONAS ARBOLADAS Y OTRAS CARACTERÍSTICAS NATURALES.**

La ortofoto ó fotografía aérea restituida, es otro de los elementos de decisión fundamentales a la hora de seleccionar las zonas óptimas para el campo de golf, así como para identificar las zonas sensibles que deberíamos respetar en el diseño. Esta poderosa herramienta de decisión se utiliza en conjunto con la topografía y su misión fundamental es la de respetar la vegetación existente y



demás zonas sensibles de una finca, ya sea desde el punto de vista geológico, geomorfológico o antropológico.

Además de observar la distribución de la vegetación, la ortofoto ayuda al diseñador a comprender el funcionamiento natural de la finca y a identificar todos sus condicionantes naturales como pueden ser edificios tradicionales (edificios agrícolas, acequias, molinos, refugios de pastores, fuentes, etc), rasgos geológicos sobresalientes (cortados, barrancos, y otras infraestructuras que podrían condicionar al campo de golf.

Una buena ortofoto, con buena resolución y en color, permite observar las zonas de mejores suelos de la finca, la distribución espacial y composición florística de la vegetación, la localización de zonas húmedas, afloramientos rocosos, etc.

#### **4 DEFINICIÓN DE ZONAS SENSIBLES.**

Tras el análisis de toda la información disponible en gabinete, como ortofotos, levantamiento topográfico, mapas de suelos, mapas de vegetación, etc, se obtiene un conocimiento de la finca lo suficientemente profundo como para segregar aquellas zonas de la finca, que por su contenido natural deben ser preservadas.

Así, normalmente los campos de golf "evitan" el uso de zonas arboladas ó con algún tipo de valor natural como arroyos, lagunas naturales, afloramientos rocosos, edificaciones con valor arqueológico ó patrimonial. Por fortuna, la estética y diseño de un campo de golf no están regulados por normas fijas, pudiendo casi siempre adaptar los hoyos a estas zonas sensibles, aún protegiéndolas de usos más intensivos como la edificación ó la construcción de viales.



Más allá incluso, el diseño de un campo de golf puede y debe crear dentro de sus límites, zonas de valor natural, tendentes a albergar a la fauna local.

## **5 USO DE ZONAS MARGINALES Y DEGRADADAS**

Es obvio que determinadas actividades humanas tienen un efecto muy negativo sobre el medio ambiente, tan negativo que impiden una recuperación natural del estado anterior. Este es el caso de vertederos, zonas agrícolas marginales, graveras y minas por citar algunos ejemplos. Un campo de golf, debido a su elevada rentabilidad económica, permite la restauración ambiental de estos terrenos, que otras actividades como la agricultura, la ganadería ó la silvicultura no podrían afrontar. De esta forma, es posible recuperar e incrementar el valor económico de zonas muy degradadas, siendo mucho más sencilla la tramitación ambiental de un proyecto de campo de golf en el caso de utilizar este tipo de terrenos.

En España, son varios los campos diseñados por **Global Golf Company** donde se utiliza total ó parcialmente zonas degradadas como vertederos de basuras y zonas agrícolas abandonadas.

Tales son los ejemplos de campos muy consolidados como **El Cortijo Club de Campo** en Gran Canaria, construido sobre una antigua finca agrícola intensiva de tomate y plátano cuya explotación se abandonó en la década de los 90.

Otro ejemplo significativo de utilización de zonas agrícolas marginales es **Lomas de Badaguás**, en Jaca (Huesca) que utiliza de forma exclusiva las tierras de labor de una aldea abandonada del pirineo, respetando las zonas naturales más sensibles y nunca cultivadas: cauces y laderas de fuerte pendiente.



En cuanto a la utilización de vertederos de basura clausurados, podemos destacar el campo de **Benalmádena Golf**, situado en el antiguo vertedero municipal de basuras y que, dado el crecimiento urbanístico del municipio, quedó casi completamente rodeado de viviendas. Otro buen ejemplo lo constituye **El Campo de Logroño**, campo municipal que ocupa los terrenos del antiguo vertedero de la ciudad de Logroño y que ha quedado convertido en un gran parque de casi 400 ha para el uso y disfrute de viandantes, ciclistas y todo tipo de deportistas.

En la actualidad estos cuatro emplazamientos son ahora espacios de elevado valor económico, donde la problemática ambiental generada en el pasado por usos poco o nada respetuosos con el medio ha sido solventada.

## **6 CARÁCTER DEL LUGAR. TIPOLOGÍA DEL CAMPO POR SU ENTORNO.**

Todos aquellos aspectos históricos, artísticos, ecológicos y estéticos que condicionan la personalidad de un lugar definen su carácter. Del análisis del carácter del emplazamiento surge para cada ubicación una tipología de campo que se adapta mejor que las demás a esas condiciones de su entorno.

Se precisará un conocimiento básico sobre la historia del lugar y de los usos anteriores de la finca para valorar e integrar en el diseño elementos que aparezcan en el ámbito del campo de golf como construcciones existentes, vallas de piedra, fuentes, refugios de pastores, etc.

Algunas de las tipologías de campos de golf más representadas son:

- De Alta Montaña: **Lomas de Badaguás** (Jaca)
- De Clima Atlántico: **Club de Campo Laukariz** (Bilbao)



- Continental o esteparia: **Golf Jardín de Aranjuez** (Madrid), **La Finca Golf** (Somosaguas, Madrid)
- Mediterránea: **Sherry Golf** (Jerez de la Frontera)
- Desértica: **Mundo Aguilón** (Almería)
- De humedales: **Sant Gregori** (Burriana, Castellón)
- Urbano: **Tres Cantos** (Madrid)



## **7 MASAS DE AGUA Y ZONAS HÚMEDAS.**

De cara a afectarlos lo menos posible con el diseño del campo de golf y, si es necesario, integrarlos en el diseño, será muy importante localizar todos los cauces (arroyos, ríos), masas de agua (lagos, lagunas, embalses) con aguas permanentes o estacionales que discurran por la finca y definir su área de influencia. El diseño del campo deberá respetar no sólo su cauce estricto, sino también todos los ecosistemas asociados a la presencia del agua y que suelen ser muy ricos en diversidad.

Habrá que realizar un análisis de la sensibilidad de estas áreas y definir las restricciones que podrían afectar al diseño del campo, sobre todo en el caso de alteraciones morfológicas, de vegetación o desagües de drenaje.

## **8 ZONAS SUSCEPTIBLES DE INUNDACIÓN.**

El análisis detallado de las lluvias máximas extremas y los periodos de retorno permitirán dimensionar adecuadamente las estructuras de evacuación de aguas pluviales y evitar así daños irreparables por arrastres de suelo.

El conocimiento de las zonas de avenida permitirá la integración en el diseño de soluciones compatibles con las crecidas de ríos, arroyos o ramblas.

## **9 DISPONIBILIDAD DE AGUA.**

La disponibilidad de agua de riego estará directamente relacionada con las necesidades de almacenamiento de agua para superar los periodos de déficit hídrico. El caudal de abastecimiento y su fiabilidad de suministro a lo largo del año serán los que condicionen la capacidad de reservas del campo para



superar periodos ausencia o reducción en el abastecimiento. Así, no habrá que dimensionar igual el volumen de lagos para un campo cercano a una gran ciudad que riega con el agua de una depuradora cercana y que tiene una gran estabilidad en su producción, que en el caso de un campo que riega con las reservas almacenadas en los lagos procedentes de una concesión estacional de riego.

#### Recomendaciones:

Un campo de golf de 18 hoyos necesitará en torno a 350.000 m<sup>3</sup> de agua de riego al año (variable según zonas climáticas), con un consumo punta de alrededor de 2.000 m<sup>3</sup> diarios en el mes de Julio (máximas necesidades). Para garantizar el riego del campo durante 30 días de falta de suministro (por escasez, mantenimiento, avería,...) precisaremos de una capacidad de almacenamiento mínima en los lagos del campo de golf de unos 60.000 m<sup>3</sup>.

### **10 LOCALIZACIÓN DE VISTAS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO.**

La localización de las mejores vistas desde el propio recorrido de golf es esencial para conseguir hoyos emblemáticos en los que el diseño del hoyo quede recortado en un paisaje sugerente o que durante el juego vayamos recorriendo puntos desde los que obtengamos excelentes vistas del campo o del entorno que lo rodea. De esta forma, por ejemplo, las plataformas de tees elevadas se pueden convertir en auténticos miradores desde los que el jugador puede disfrutar de su entorno mientras espera su turno para jugar.

### **11 LOCALIZACIÓN DE CARRETERAS, CAMINOS EXISTENTES Y DERECHOS DE PASO.**

Todas las vías de comunicación, del tipo que sean, afectan al conjunto del diseño del campo. El conocimiento de su existencia, trazado, anchuras y



restricciones de uso es fundamental en el origen del proceso. En cuanto a las carreteras, será interesante conocer los planes de ampliación de las mismas cuando limiten con la finca para adaptar el diseño a la nueva situación y evitar remodelaciones posteriores.

En el caso de las vías pecuarias, tan abundantes por toda la Península, su anchura, variable entre los 20 y los 75 metros (dependiendo de si tiene la catalogación de colada, vereda, cordel o cañada), y sus restricciones de uso, pueden condicionar fuertemente la circulación del recorrido de golf si atraviesan el área de actuación. Si la vía pecuaria limita con el campo de golf habrá que respetar su anchura evitando invadirla con el diseño.

## **12 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.**

La ubicación sobre el plano y definición de infraestructuras existentes tales como tendidos eléctricos, gaseoductos, traídas de agua o demás abastecimientos que pudieran cruzar el área de actuación, será fundamental para adaptar el diseño a estos condicionantes o plantear el desvío de alguno de ellos si hacen inviable el proyecto.

En este sentido, existen múltiples ejemplos de recorridos de golf integrados entre torres y tendidos eléctricos sin que afecten al juego más que en su aspecto visual.

Los gaseoductos, por su parte, son más restrictivos y no permiten la instalación de ningún tipo de estructura (ni tan siquiera el vallado) ni la excavación de tierras en su área de influencia (10 metros a cada lado del eje de la conducción).



### **13 USOS DE FINCAS COLINDANTES.**

La localización e identificación de fincas colindantes cuyos usos pudieran afectar sensitivamente al atractivo del proyecto de manera visual, acústica u olfativa habrá de ser tenido en cuenta. La presencia de naves industriales, estabulaciones ganaderas, estaciones depuradoras de aguas residuales, macrodiscotecas (Ibiza), etc, pueden tener una evidente influencia sobre el disfrute del golf.



### **III FASE DE PROYECTO DE EJECUCIÓN**

#### **14 ANÁLISIS DEL SUELO Y DEL TERRENO.**

Las analíticas de muestras representativas de la finca serán indispensables para conocer las características texturales (porcentajes de arena, limo y arcilla), orgánicas (contenido en materia orgánica, relación carbono-nitrógeno) y físico-químicas (pH, concentración de nutrientes, salinidad, etc) del suelo. De las condiciones naturales del suelo dependerá la necesidad de realizar o no mejoras texturales y/o enmiendas químicas, lo cual puede suponer ahorros o incrementos de coste de hasta 1.000.0000 €.

Por otro lado, serán importantes las determinaciones geotécnicas de la naturaleza del terreno en cuanto a su manejabilidad por la maquinaria de movimiento de tierras (terreno suelo, ripeable, rocoso,...).

#### **15 DRENAJE, HIDROLOGÍA Y CONTROL DE ESCORRENTÍAS.**

Las líneas principales de escorrentía y las características naturales de agua como cascadas, arroyos y lagunas deben ser analizadas a la vez que la topografía.

El campo de golf debe ser diseñado respetando los cauces naturales de agua y favoreciendo su limpieza y mantenimiento.

Los sistemas de drenaje y control de escorrentías proyectados deben tener los siguientes objetivos: por un lado, reducir los picos y volúmenes máximos de escorrentía; por otro, minimizar el riesgo de que se produzcan erosiones y arrastres reduciendo los daños que pudieran ocasionar las lluvias torrenciales



**“ASPECTOS AMBIENTALES EN EL  
DISEÑO DE CAMPOS DE GOLF”**





## **16 INCORPORACIÓN DE CONDICIONANTES EXTERNOS HEREDADOS DE LOS INFORMES DE ORGANISMOS DE LA ADMINISTRACIÓN.**

En el proceso de aprobación del proyecto de golf los organismos competentes (confederaciones hidrográficas, Dpto. de carreteras - Ministerio de Fomento, Ministerio de Cultura) emitirán informes vinculantes sobre si el proyecto afecta o no y en qué medida lo hace a cualquier tema dominado por sus competencias y propondrán medidas protectoras que deberán ser recogidas en el Proyecto de Ejecución y llevarse a la práctica. Estas medidas pueden condicionar el diseño de los lagos, franjas de policía en torno a ríos y arroyos, las secciones hidráulicas mínimas en cauces, las distancias de seguridad mínimas a carreteras, el respeto a elementos históricos o culturales, etc.

## **17 INVENTARIO DE RECURSOS DESCRITOS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (E.I.A.).**

El exhaustivo inventario realizado por expertos en el *Estudio de Impacto Ambiental* sobre los valores naturales de la finca y su entorno debe servir para que el *diseñador* advierta aspectos que antes no se le habían puesto de manifiesto. Sólo de esta manera podrá incorporarlos al diseño y hacer que los elementos del campo sean más respetuosos.

## **18 INCORPORACIÓN DE MEDIDAS VINCULANTES Y SUGERENCIAS DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (D.I.A.).**

Aquí, ya sea con carácter voluntario o de obligado cumplimiento, la D.I.A. emitida por el *Órgano Ambiental* correspondiente establece ciertas *condiciones* a la viabilidad ambiental del proyecto que deberán ser recogidas en sus documentos técnicos, presupuestadas y ejecutadas.



Estas condiciones establecerán ciertas zonas a proteger, restringiendo su uso para el campo de golf, podrán establecer una superficie máxima de riego, sugerir unas determinadas especies a utilizar en las plantaciones y paisajismo del campo y el respeto a la flora existente.

En salvaguarda del patrimonio histórico y como consecuencia de las consultas incorporadas en el *Estudio de Impacto Ambiental*, existe la posibilidad de que se nos obligue a completar los datos inventariados con excavaciones arqueológicas. Mientras estas no finalicen no se podrán ejecutar labores de construcción en la zona afectada, lo cual puede retrasar de manera importante la finalización del proyecto. Una forma de no afección a los posibles restos arqueológicos es evitar las labores de excavación en la zona en la que existe posibilidad de aparición de restos; por el contrario, sí que se permiten las labores de relleno de tierras ya que estas no afectan a los restos ni a la posibilidad futura de su alumbramiento.

La comprobación de que estas medidas han sido efectuadas se lleva a cabo mediante el proceso de *Seguimiento Ambiental* que emitirá informes anuales que así lo atestigüen.

## **19 CONDICIONANTES HEREDADOS DEL PLAN PARCIAL Y DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN.**

En el caso de campos de golf con inmobiliaria, el diseño del campo deberá adaptarse a las restricciones impuestas por el Plan Parcial y que se materializan fundamentalmente en las anchuras y superficies reservadas para las zonas de golf y a la circulación de unas a otras a través de los viales de urbanización.



El Proyecto de Urbanización por su parte nos condiciona aún más ya que define una serie de infraestructuras e instalaciones que en ocasiones deben atravesar el campo de golf y que no siempre pueden quedar ocultas. Este es el caso por ejemplo de los colectores de saneamiento o aguas pluviales de la urbanización que por razones de pendiente atraviesan las zonas de golf y jalonan todo su recorrido con pozos de registro que deben quedar accesibles. Aquí para obtener un resultado natural será fundamental la adaptación del diseño al trazado de los colectores, la modificación de los mismos donde no sea posible la integración y el desplazamiento de los pozos de registro a zonas donde no molesten al juego.

Además, muy a menudo, el campo de golf debe adaptarse al balance de tierras de las obras de urbanización, haciéndose cargo de los excedentes utilizándolos en zonas de relleno del golf o, por el contrario, generando tierras en zonas de corte si la urbanización las necesita.

## ***20 INFORMACIÓN ACTUALIZADA DE CASAS COMERCIALIZADORAS DE CÉSPED Y VIVEROS DEL ENTORNO.***

La correcta elección de especies y variedades de césped para la siembra del campo será fundamental a la hora de conseguir un campo bien adaptado a las condiciones naturales y climáticas de la zona. Entre la amplia oferta que nos ofrece el mercado deberemos seleccionar aquella siembra que mejor resista las condiciones particulares de humedad, calor, exposición y calidad del agua de nuestra ubicación. Cualquier error al respecto hará necesario un mayor esfuerzo de mantenimiento para corregir artificialmente esta falta de adaptación y aún así será casi siempre será problemático. Para hacer la elección será necesario contar con información actualizada de las casas comercializadoras de césped y su asesoramiento, de manera que la siembra elegida sea la que mejor aúna las condiciones de jugabilidad requeridas para el campo y menores necesidades de mantenimiento (riego, fertilización, aireación,...).



El conocimiento de las condiciones climáticas de la zona aportada por viveros cercanos desde la experiencia puede ser decisiva para la selección de las especies vegetales a plantar en el campo de golf. El grado de adaptación de árboles y arbustos será decisivo en el éxito de su arraigo y en su correcto desarrollo posterior, sin olvidar la influencia en las necesidades de mantenimiento que pueden tener unas plantas mal adaptadas.

## **21 CONTACTO Y ENTREVISTAS CON RESPONSABLES DE CAMPOS DE GOLF DE LA ZONA.**

Las visitas a campos situados en el entorno próximo al nuevo proyecto suelen ser muy provechosas. En ellas vamos a tener información de primera mano, como si de una experiencia piloto se tratase, de cómo ha evolucionado un proyecto similar al nuestro en unas condiciones climáticas y edáficas similares, a qué problemas han tenido que hacer frente y, dado que de los errores se aprende más que de ninguna otra cosa, qué harían ahora que no llevaron a cabo en su día. De las conversaciones con greenkeepers y gestores pueden extraerse muchas conclusiones que nos ayudarán a evitar los errores que ellos cometieron, aunque esto no impida que nosotros cometamos otros diferentes.