

El medio ambiente y el golf en Cataluña: problemas y perspectivas*

G.K. Priestley, J. Sabí Bonastre**

Résumé / Abstract / Resum / Resumen

Cet article expose les résultats d'une recherche sur l'environnement et le golf en Catalogne. On a tout d'abord étudié les changements dans l'utilisation du sol avant et après la construction des terrains de golf. Ensuite on a dressé une typologie des changements survenus afin d'établir une évaluation du paysage. Dans la deuxième partie on a étudié les différents paramètres d'ordre climatique des endroits où se localisent les terrains de golf on a analysé les bilans hydriques et d'évapotranspiration. Les données obtenues et les valeurs concernant la consommation d'eau ont permis d'estimer l'incidence sur l'environnement physique et social des terrains étudiés. L'eau étant le facteur primordial pour l'existence des terrains de golf dans les régions méditerranéennes, il a fallu analyser soigneusement les valeurs de consommation d'eau ainsi que ses différentes sources d'approvisionnement. Finalement on a fait des recommandations aux terrains existants et à ceux qui sont en projet pour une réutilisation continue des eaux, pour éviter l'introduction des lacs artificiels et pour une mise en valeur de tous les éléments du paysage méditerranéen afin de préserver l'environnement dans la mesure du possible.

* * *

This article summarises the environmental aspects of the results of a research project on golf in Catalonia. The first part studies the changes in land

* Este artículo es un resumen de algunos apartados del trabajo de investigación realizado durante 1989-1990, en el Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona. Para la realización de la investigación se ha contado con una ayuda concedida por la Universitat Autònoma, dentro del apartado de investigaciones precompetitivas, que nos ha permitido solventar los gastos de desplazamiento y materiales para la realización del mismo.

** Gerda K. Priestley, profesora titular de Geografía Humana; J. Sabí Bonastre, profesor titular de Geografía Física. Departament de Geografia, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra (Barcelona).

use, based on the comparison between present use and that prior to the construction of each course. This is followed by the establishment of a typology of these changes, with the objective of offering an evaluation of landscape. In the second part, the climatic characteristics of the diferents zones in which the courses are located, are analysed, together with the hydric balance and evapotranspiration levels. On the basis of these statistics and those refering to water consumption, it has been possible to estimate the environmental impact of the courses. Evidently, given that the availability of water is the principal determining factor which enables their existence in Mediterranean regions, aspects not only of consumption, but also of sources of supply, have been carefully examined. Finally some basic recommendations are offered, to facilitate the maintenance of existing courses and construction of news ones within environmentally acceptable parameters. These include the use of treated waste water for irrigation, the avoidance of artificial lakes in course design, and the maximum use of Mediterranean landscape elements, with the objective of conserving, as far as possible the natural environment.

* * *

L'article presenta els resultats de la investigació sobre el medi ambient i el golf a Catalunya. S'inicia amb l'estudi dels canvis d'usos del sòl, a partir de la comparació de l'ús anterior i posterior a la construcció dels camps. Després es passa a l'establiment de la tipologia dels canvis, a fi d'establir una valoració paisatgística. En un segon apartat, s'estudien els diversos paràmetres climàtics de les diverses àrees on es localitzen els camps, i es fa una anàlisi dels balanços hídrics i d'evapotranspiració. Amb les dades d'aquests paràmetres i els valors dels consums d'aigua s'ha pogut estimar la incidència sobre el medi ambiental i social dels camps estudiats. Com que l'aigua és el factor principal per a l'existència de camps de golf en zones mediterrànies, ha calgut analitzar-la acuradament, tant en els consums com en les diferents fonts d'aprovisionament. Finalment, hem suggerit unes recomanacions bàsiques per poder continuar mantenint els camps ja existents i els nous mitjançant la reutilització continuada de les aigües, la no introducció de dissenys amb llacs artificials i l'aprofitament de tots els elements del paisatge mediterrani, a fi de preservar tant com es pugui l'entorn natural.

* * *

El artículo presenta los resultados de la investigación acerca del medio ambiente y el golf en Cataluña. Se inicia con el estudio de los cambios de usos del suelo a partir de la comparación del uso anterior y posterior a la construcción de dichos campos. Luego se procede a la tipología de los cam-

bios a fin de ofrecer una valoración paisajística. En un segundo apartado se estudian los distintos parámetros climáticos de las diversas áreas donde se ubican los campos, y se efectúa un análisis de los balances hídricos y de evapotranspiración. Con los datos de dichos parámetros y los valores de los consumos de agua, se ha pormenorizado acerca de la incidencia sobre el medio ambiental y social de dichos campos. El agua, al ser el factor principal para la existencia de campos de golf en sectores mediterráneos, ha sido cuidadosamente analizada, tanto en los consumos como las distintas fuentes de abastecimiento. Finalmente, hemos sugerido unas recomendaciones básicas para poder continuar manteniendo los campos ya existentes y los nuevos mediante la reutilización continuada de las aguas, a base de no introducir diseños con lagos artificiales y de aprovechar todos los elementos del paisaje mediterráneo, a fin de preservar en lo posible el medio natural.

INTRODUCCIÓN

El auge que está adquiriendo el deporte del golf en Cataluña y su interrelación con el medio ambiente nos ha llevado a realizar una investigación acerca del mismo en su vertiente geográfica, es decir, el golf como agente transformador del espacio. El objetivo principal del trabajo se centra en el golf en los aspectos deportivo, de ocio y como generador de turismo. También se incluyen aspectos de la influencia del golf sobre nuestro entorno, dada su importancia, a parte de toda la serie de implicaciones turísticas y económicas.

En primer lugar, los campos de golf ocupan grandes espacios y por lo tanto podemos verlo como una nueva forma de modificación antropogénica del paisaje. En segundo lugar, y a medida que se profundiza en el análisis de los parámetros medio ambientales, se confirman elementos para valorar que destacan del conjunto, y en particular el elemento agua, imprescindible para la sustentación del césped, cobertura vegetal herbácea, que es la base del campo de juego. Pero a su vez se comprueban aspectos socioeconómicos, lo cual levanta muchas sospechas acerca de una especulación inmobiliaria alrededor de la construcción de un campo de golf; especulación que se disfraza detrás de dicho deporte.

El título del trabajo es *El turismo y el deporte: el caso del golf en Cataluña*, y fue efectuado durante 1989-1990, como iniciación a la investigación de las relaciones entre turismo-ocio y medio ambiente. En este artículo se presenta un resumen de algunos de

los aspectos más relevantes del trabajo, y en particular, como denota el título, en lo referente al medio ambiente. Algunos de los hechos ambientales, dada su complejidad y la falta de estadísticas fidedignas, han sido intuitivos, sin poder precisar, cualitativa y cuantitativamente, su inserción en la modificación de los patrones naturales. No obstante, la experiencia de otros trabajos colaterales de geografía física, en particular los denominados «de impacto ambiental», nos permite afirmar que todas las observaciones y acotaciones vertidas en el artículo son veraces. Asimismo, hemos de hacer constar lo delicado del tema al tratar de buscar la objetividad acerca del uso o abuso del hombre sobre el medio ambiente, que se acentúa en el caso del golf debido al aparente acaparamiento de un espacio de ocio para el uso de un reducido colectivo.

LOS CAMBIOS DE USO DEL SUELO

En el estudio de los campos de golf se ha realizado un análisis acerca del uso del suelo antes de la implantación de los diversos campos. Para su realización se ha utilizado la fotografía aérea del vuelo nacional realizado en 1956 (el primero con cobertura nacional); otro vuelo de 1985 y las encuestas *in situ*. Es preciso subrayar que algunos campos fueron construidos con fecha anterior a la realización de la primera cobertura fotogramétrica, y es por ello que la encuesta, en estos casos, ha sido la base para establecer el anterior uso del suelo. No obstante, no siempre ha sido posible conocer con la debida exactitud el uso del suelo anterior a la implantación de los campos de golf. Ello se debe a diversas causas: en primer lugar, como ya se ha señalado, algunos de los campos de golf eran anteriores en el tiempo a la citada fotografía aérea; en segundo lugar, no todos los encuestados han sabido responder a esta cuestión, y, finalmente, la escala y la mala calidad de algunos fotogramas de 1956 ha causado problemas de fotointerpretación. Con todos estos datos se han realizado mapas de los cambios de uso del suelo en algunos campos, y en este artículo se presentan los más representativos (Gráfico 1).

Breve descripción de los distintos campos (Tabla 1)

- a) El Club de Golf de Sant Cugat (1914). Se halla instalado sobre antiguos terrenos de uso agrario en la periferia del área urbana central. Actualmente se encuentra rodeado de urbanizaciones, debido al crecimiento del casco urbano del municipio de Sant Cugat. Estas urbanizaciones son en realidad residencias permanentes en un 90%. Se puede afirmar, pues, que actualmente es un «campo urbano».
- b) En Sitges, el Club Terramar (1922) se halla ubicado sobre terrenos sedimentarios aportados por las rieras. Se trata de un pequeño cono de deyección-delta, por su

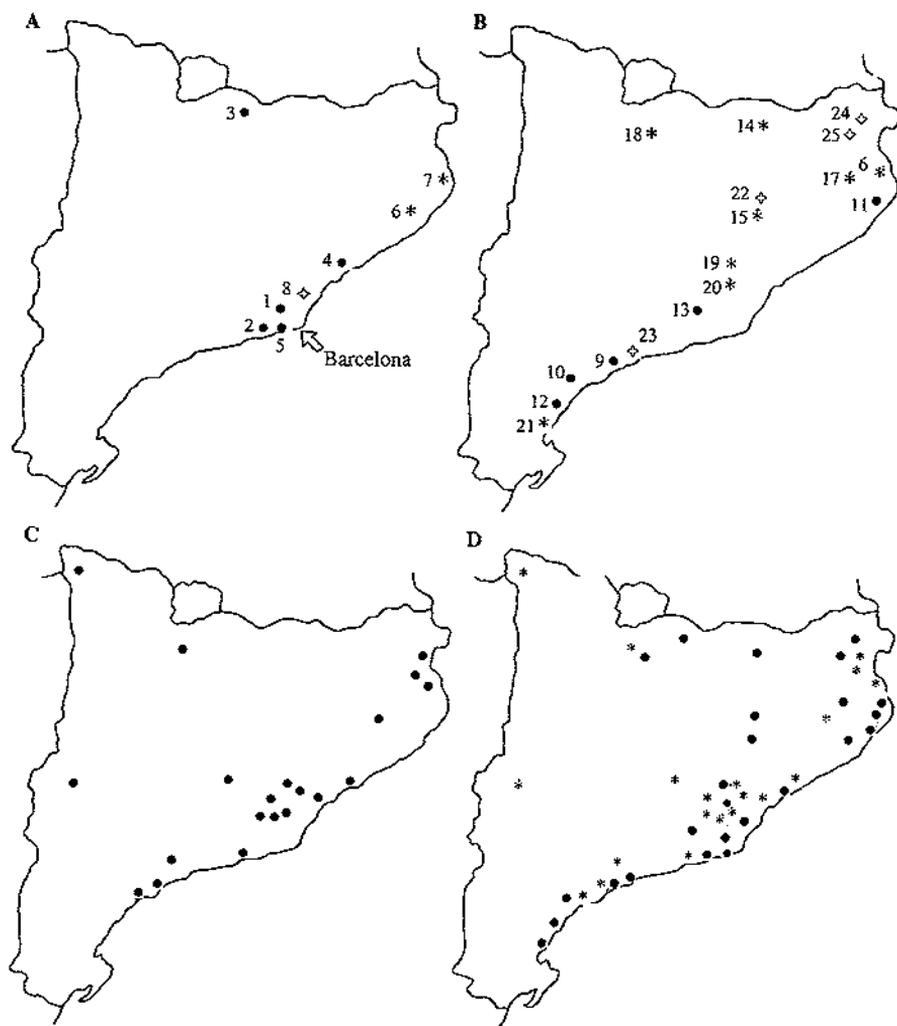


GRÁFICO 1

Evolución de la distribución de los campos de golf en Cataluña. A) Campos existentes en: 1960 (●), 1970 (*) y 1980 (◊); B) campos existentes en: 1990 (●) y 1992 (*), y campos en construcción en 1992 (◊); C) campos proyectados en 1992 (●); D) campos existentes o en construcción en 1992 (●) y campos proyectados en 1992 (*). Numeración de los campos según Tabla 1. Fuente: elaboración propia a partir de los datos facilitados por la Federación Catalana de Golf.

TABLA I
Usos del suelo en torno a los campos de golf de Cataluña

Nº ref. Gráfico 1	Campos de golf (Municipio)	Año inauguración (ampliación)	Ubicación	Entorno	Uso del suelo anterior	Valor agrario anterior	Especies arbóreas	Grado de transformación del suelo medio natural
1	Sant Cugat (Sant Cugat)	1914	U	S	A	alto	<i>Pinus halepensis</i>	bajo = tala árboles
2	Terramar (Sitges)	1922 (1972) (1992)	PU/C	A/M/C/I	M/V	bajo	<i>Pinus halepensis</i>	bajo (bajo) (medio = lagos)
3	La Cerdanya (Puigcerdà)	1929	R	A	A	alto	Formaciones herbáceas	bajo
4	Llavaneres (Sant Andreu Llavaneres)	1945 (1991)	PU	A/S	B/V	alto	<i>Pinus pinea</i>	bajo (medio = lago, mov. tierras)
5	El Prat (El Prat)	1954 (1967) (1990)	C	A/I/E/C	D/L	bajo	Formaciones dunares	bajo (bajo) (alto = mov. tierras - forman lagos)
6	Pals (Pals)	1966	C	S/B/I	D/L	bajo	<i>Pinus pinea</i>	bajo = tala árboles
7	Costa Brava (Santa Cristina d'Aro)	1968	R	A/B/S	A/B/M	medio	<i>Pinus pinea</i> <i>Quercus suber</i>	bajo = tala árboles
8	Vallromanes (Vallromanes)	1972	R	A/B	A/B	medio alto	<i>Pinus pinea</i> <i>Quercus ilex</i>	bajo = tala árboles
9	Costa Dorada (Tarragona)	1983 (1992)	R	A/M	V/O B/F	medio	<i>Pinus halepensis</i>	bajo = tala árboles (medio = mov. tierras)
10	Reus - Aigües verdes (Reus)	1989	R	A	A/V O/Z	alto	Olivares Almendros	bajo/medio = mov. tierras, lagos
11	Mas Nou (Platja d'Aro)	1990	R	B/S	B	bajo	<i>Quercus ilex</i> <i>Quercus suber</i>	muy alto = mov. tierras remodelación pend. talas
12	Bonmont - Terres Noves (Montroig Pratdip)	1990	R	A/M	F/G/M	bajo	<i>Ceratonia siliqua</i>	alto = mov. tierras, lagos
13	Masia Bach (Sant Esteve Sesrovires)	1990	R	A/S/M	V/B/M	bajo	<i>Pinus halepensis</i>	alto = mov. tierras, lagos

A = agrario; B = bosque; C = costero; D = dunas; E = aeropuerto; F = frutales; g = algarrobos; I = camping; L = marismas lit.; M = monte con poco valor agrícola/zonas agrícolas abandonadas; O = olivar; P = periurbano; R = rural; S = residencial; U = urbano; V = viña; Z = cultivo jazmín.

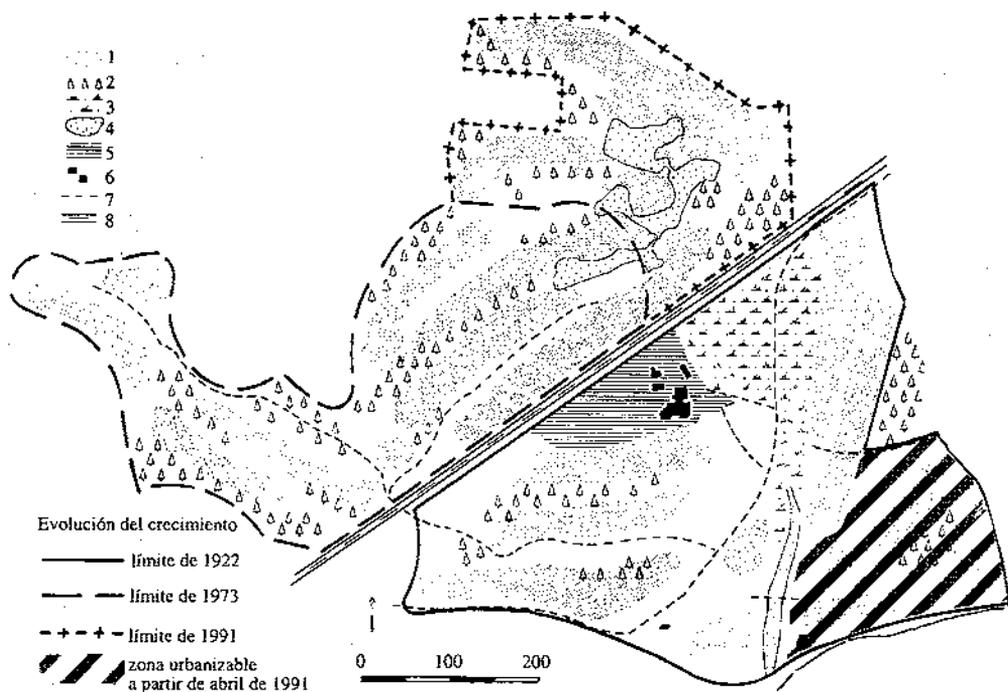


GRÁFICO 2

Club de Golf Terramar, Sitges 1992. 1) Zona de hierba cuidada («calle»); 2) árboles; 3) yermo; 4) lago; 5) sede social; 6) edificio aislado; 7) camino; 8) vía de ferrocarril.

ubicación en la línea de costa, y se caracteriza por tener un suelo muy arenoso. Estas arenas influyen particularmente en la calidad del suelo, alimentado por los cursos de agua con régimen espasmódico de las rieras mediterráneas. Asimismo existen infiltraciones marinas, con la consiguiente salinización y dificultades en el mantenimiento del césped. Son terrenos marginales, próximos al mar, con plantación de pinos blancos (*Pinus halepensis*), incorporados al diseño del campo. Recientemente se ha realizado una ampliación hacia el interior de este sector costero, sobre unos terrenos muy calcáreos pertenecientes a una explotación agraria abandonada (cultivo vitícola), donde se había desarrollado una formación herbácea y matorral xero-mediterráneo (Gráfico 2).

c) En Puigcerdà, el Club de Golf de la Cerdanya (1912) se halla ubicado en un sector predominantemente llano, a unos 1100 metros de altitud, y con un límite claro mar-

cado por el río Querol. El substrato sobre el que se asienta el campo de golf lo constituyen primordialmente suelos desarrollados sobre terrazas cuaternarias, quedando dicho campo entre dos escarpes de las mismas. Alrededor del club el uso del suelo es predominantemente agrario, con escasa importancia de las formaciones arbóreas que, no obstante, dominan a lo largo de los cursos de agua —formaciones en galería—, como en el río Querol y en las torrenteras. El campo de juego y sus instalaciones están, pues, ubicados en terrenos de buena calidad para uso agrario, al ser llanos y al existir capas freáticas y cursos de agua próximos, tanto temporales como permanentes. Asimismo cabe subrayar la alta calidad de las aguas, dada su proximidad a sus cabeceras y por tanto poco contaminadas.

- d) En Llanerets se ubica el campo de golf homónimo (1945), a unos 2 km. del mar, sobre la cordillera litoral catalana y a una altitud media de 80-100 m. Presenta una topografía suave dislocada por rieras y torrenteras, entre las cuales destaca la de Llanerets. El uso anterior de los terrenos ocupados por el campo de golf fueron viñas, que paulatinamente dejaron paso en algunas zonas a las residencias secundarias y que actualmente bordean dicho club. Este club tiene dificultades de expansión por las residencias secundarias y por falta de agua. Asimismo, existe un uso intensivo agrario con instalación de invernaderos (cultivos protegidos con plásticos con una estructura metálica, etc.) hecho muy común en toda la comarca del Maresme, donde se halla situado dicho campo. En general, constituye una agricultura de regadío, altamente productiva, dedicada principalmente a la floricultura (claveles y otras especies florales) y hortofloricultura (especialmente el fresón). En algunos sectores, de forma residual y puntual, destacan los pinares con una especie dominante, el pino piñonero (*Pinus pinea*), singularmente en los puntos más pedregosos y con pendiente, que conforman una de las tipologías paisajísticas vegetales del Maresme. El substrato sobre el que se asienta todo el conjunto es básicamente granito muy alterado. En los rellanos se ha formado un depósito arenoso denominado *sauló*, arenas con una gran permeabilidad. La ampliación del campo se ha realizado empleando nuevas formas de construcción¹. No obstante, cabe indicar que existen en estos sectores del Maresme conflictos en cuanto al uso del suelo de difícil resolución: 1) los intereses agrarios; 2) los intereses de los usuarios de las urbanizaciones (en su mayoría *urbanitas*), 3) el ocio, representado en este caso por el golf. Dado el poco espacio entre la cordillera y el mar y la fuerte demanda de usos distintos, según los diferentes agentes sociales, se comprenderá la fácil aparición de conflictos, a lo que cabe sumar la posible construcción de viales de comunicación (Gráfico 3).

1. Las nuevas formas de construcción implican una remodelación del paisaje con técnicas constructivas de ingeniería que se pueden calificar de «duras» en relación con el medio natural.

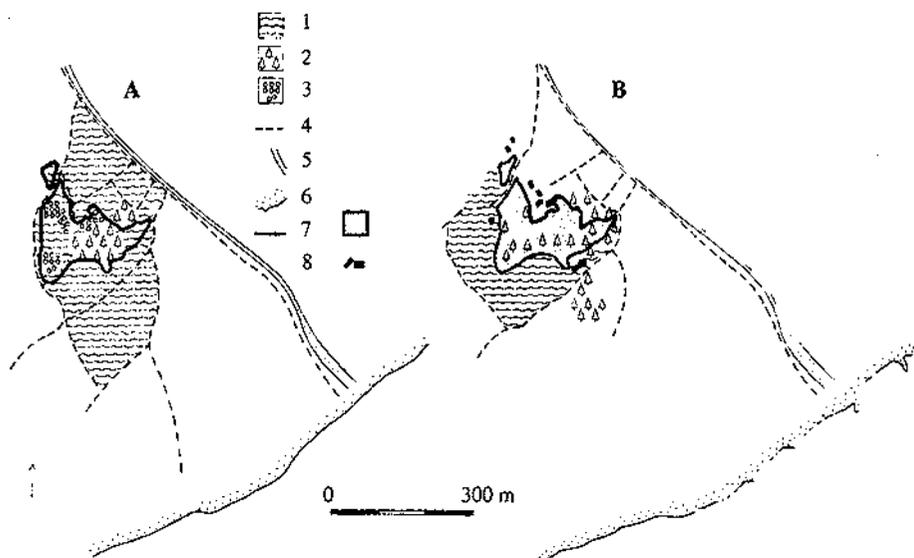


GRÁFICO 3

Club de Golf Llavaneres. A: 1956; B: 1984. 1) Cultivo; 2) bosque; 3) plantación de árboles; 4) camino, carretera; 5) curso de agua; 6) costa; 7) límite del campo de golf; 8) edificio aislado.

e) El Club de Golf del Prat (1954), que, a pesar de estar situado en el municipio del mismo nombre, es el club de golf más cercano a Barcelona y como consecuencia registra altos índices de ocupación. Situado en el delta del río Llobregat, se asienta sobre unos terrenos sedimentarios. Su instalación sobre las dunas y marismas litorales (sectores que actualmente serían catalogados como ecosistemas húmedos), no representó en su momento una gran remodelación de terrenos, aprovechando para su diseño la topografía inicial. Su reciente ampliación ha sido realizada utilizando técnicas más duras de remodelación de los terrenos de dunas y marismas. Así, la acumulación de las capas superficiales de tierra en unas zonas sirven de base de terrenos de juego, y las zonas de donde se han extraído quedan convertidas en lagos — más bien lagunas o charcas. No obstante, su ubicación, justo al lado del aeropuerto de Barcelona y sectores de marismas naturales, ha incidido en el freno de la especulación inmobiliaria (particularmente debido al ruido del aeropuerto y a la insalubridad del mar en dicho lugar), y parece mantenerse en un cierto equilibrio-desequilibrio con el conjunto de la margen derecha del delta del río Llobregat (Gráfico 4).

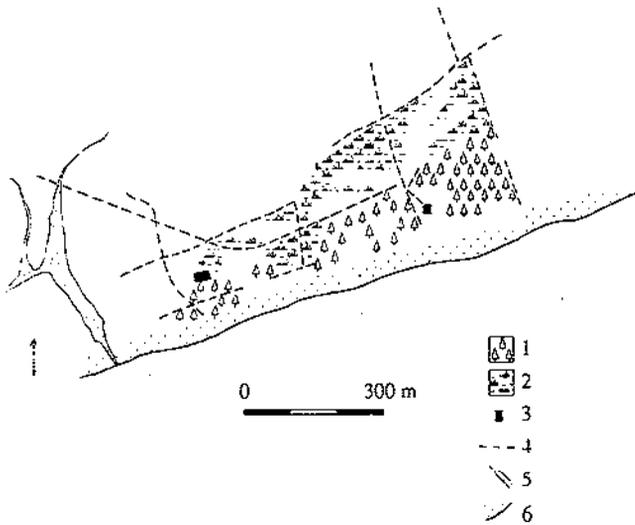


GRÁFICO 4

Club de Golf El Prat, 1957. 1) Bosque; 2) yermo; 3) edificio aislado; 4) camino, carretera; 5) curso de agua; 6) costa.

- f) Otro club de golf con algunas similitudes con el del Prat es el de Pals (1966), situado en la playa del mismo nombre sobre unas antiguas dunas fijadas a partir de pinos piñoneros (*Pinus pinea*). El suelo es, pues, de características arenosas, que llega justo hasta los límites de los antiguos campos de arroz del área norte de Cataluña, y a su vez de las marismas litorales. Está ubicado, en parte, en un sector cuya catalogación como ecosistema natural de marismas litorales o como sector pantanoso varía según el agente que efectúe el análisis y la valoración (ecólogos, biólogos, geógrafos, o bien agentes inmobiliarios). Alrededor de dicho campo se ha tejido un entramado de residencias secundarias que no forman parte de la explotación del campo, aunque se han visto beneficiadas por su existencia, y que han terminado por desvirtuar todo el aspecto inicial del paisaje de dunas y marismas litorales. El conjunto constituye una desvirtuación total de un paraje natural de dunas litorales y sectores húmedos de alto valor ecológico. El problema cabe situarlo en el predominio de la valoración económica, más fácilmente calculable que el valor ecológico (Gráfico 5).
- g) El Club de Golf Costa Brava (1968) se halla situado sobre un substrato granítico y terrenos sedimentarios cuaternarios de tipo *saulonenc* (arena denominada *sauló* en Cataluña). Posee una inclinación general NE, con una altitud media de unos

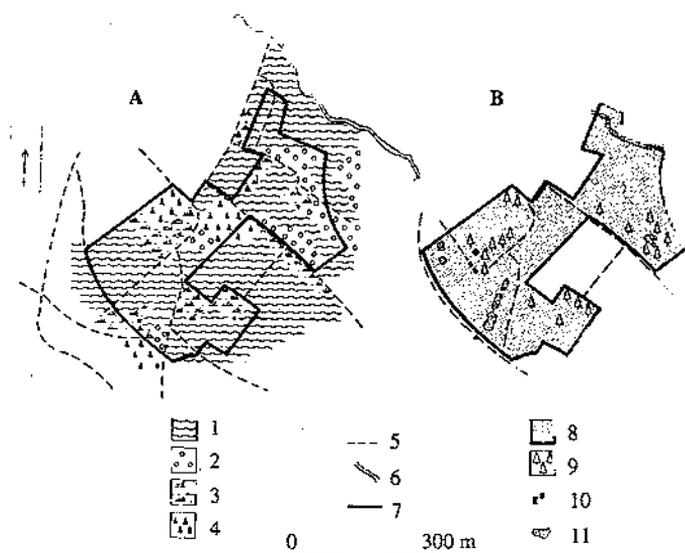


GRÁFICO 6

Club de Golf Reus-Aiguavesverdes. A: 1956; B: 1990. 1) Cultivo; 2) plantación de árboles; 3) yermo; 4) vid; 5) camino, carretera; 6) curso de agua; 7, 8) límites del campo de golf; 9) bosque; 10) edificio aislado; 11) lago.

tinuidad del campo de juego. Otros sectores que rodean el campo de golf se hallan ocupados por urbanizaciones e instalaciones hoteleras.

- h) El Club Vallromanes (1972) se halla emplazado en la vertiente vallesana de la Cordillera Litoral, sobre un substrato de roca granítica. Posee una altitud media de 180 a 200 m, y el anterior uso del suelo era predominantemente agrario, con existencia a su vez de bosque y matorral. Las especies dominantes son los pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y la encina (*Quercus ilex*), y cuenta con diversos cursos de agua intermitentes (rieras), alguna de cuyas ramificaciones se sitúan sobre el campo actual que ha aprovechado los campos de cultivo para situar las áreas de juego, dejando los pinares en forma de bosque-parque típico de los campos de golf.
- i) El Club Costa Dorada en Tarragona (1983) se halla ubicado entre el fondo de una riera y pequeñas colinas, que forman un conjunto topográficamente poco abrupto. El substrato se halla dominado por rocas calcáreas, arenas y margas; en el sector llano, ubicado en los bordes de la Bassa Clara, el dominio es de limos arcillosos y gravas, todos ellos pertenecientes al material sedimentario aportado por los cursos de agua. Estos sectores llanos habían tenido un uso agrario, principalmente de-

dicados a los cultivos de viñedos, olivares y almendros. Posteriormente fueron abandonados y la vegetación espontánea fue cubriendo lentamente dicho espacio, con predominio de una formación baja de pino blanco (*Pinus halepensis*) y con matorral. Esta formación ha sufrido en alguna ocasión incendios, que han hecho progresar las especies típicamente pirófitas. No obstante, la ampliación del campo de golf, con técnicas de las denominadas «semi-duras», que han supuesto aplanamiento, deforestación e introducción de especies foráneas (palmeras americanas), implica un fuerte cambio del paisaje anterior a dicha instalación. Sin embargo, aporta el hecho positivo de frenar la propagación de los incendios forestales, muy frecuentes en esta área de Cataluña.

- j) Otro campo de golf situado en la provincia de Tarragona es el de Reus-Aigüesverdes (1989), cercano al núcleo urbano de Reus. Se halla ubicado sobre terrenos planos entre 80-100 m de altitud, siendo sus suelos antiguos campos de cultivos, asentados sobre material cuaternario. Se ha conservado la antigua casa rural (masía estilo indiano) y buena parte de los árboles de cultivo preexistentes (olivos en su mayoría). Este terreno había sido utilizado en su última fase de explotación agraria para el cultivo intensivo de jazmín, para la elaboración de perfumes, y el resto fue dedicado a la trilogía mediterránea. (Gráfico 6).
- k) En Tarragona se ha analizado también otro club, el más reciente, el Club Bonmont Terres Noves en Mont-roig del Camp-Pratdip (1990). Su orientación general viene determinada por su posición sobre un plano ligeramente inclinado desde las colinas de la Serra de Pedreta y de Santa Marina, con el punto culminante de Puig de Cabrafiga de 670 m. El substrato es predominantemente calcáreo, sobre el que se ha depositado material aportado por las rieras y torrenteras. Está ubicado en unos municipios predominantemente agrícolas, con el fondo de la costa, donde se destaca el conjunto residencial Miami. El campo se sitúa, de hecho, en un sector marginal periférico donde el uso anterior agrario era muy débil, semiextensivo, con predominio de algarrobos (*Ceratonia siliqua*). Su construcción ha comportado una fuerte remodelación de la topografía, con aportes de materiales provenientes de una cantera cercana a Pratdip². Esta remodelación ha comportado la desaparición de la vegetación rala autóctona, algunos de cuyos testimonios son todavía visibles en toda el área que rodea dicho campo (Gráfico 7).
- l) El Club de Golf Mas Nou (Platja d'Aro) (1990) se halla ubicado en las Gavarres, en la proximidad de la Costa Brava, sobre rocas de granito, recubierto por un bosque mixto de encinas y alcornos que ha sido arrasado por talas para la creación del campo de golf, instalaciones complementarias y urbanizaciones. Ha supuesto un cambio total de la topografía inicial (remodelación de las vertientes

2. En su momento generó una fuerte propuesta por parte de sectores ecologistas de Tarragona.

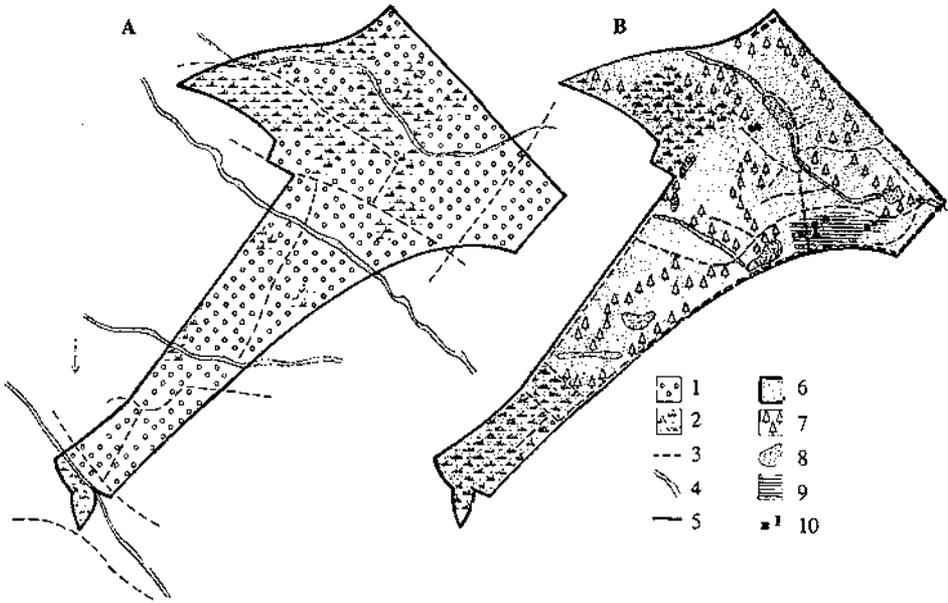


GRÁFICO 7

Club de Golf Boumont Terres-Noves. A: 1956; B: 1990. 1) Plantación de árboles; 2) yermo; 3) camino, carretera; 4) curso de agua; 5, 6) límites del campo de golf; 7) bosque; 8) lago; 9) sede social; 10) edificio aislado.

y acentuación de desniveles), dejando dichas vertientes sin protección frente a la erosión. Representa un cambio total de uso, de forestal a recreativo, a la vez que un cambio total de paisaje. Es un ejemplo de macroconstrucción en lugares culminantes de relieves, donde existía un cierto equilibrio, y donde el impacto urbanístico y de infraestructura rompe todos los esquemas de los otros campos descritos.

m) Un campo también de nueva construcción y situado hacia el interior, en la periferia de la Depresión del Penedés, es el de Masia Bach (1990), en el municipio de Sant Esteve Sesrovires. Se halla instalado en un paisaje de pequeñas colinas disecadas por una red de rieras espasmódicas. Es un terreno sedimentario, donde destacan las arcillas y limos, fácilmente erosionables, formándose rápidamente el tipo de paisaje morfológico de «bad lands». El antiguo uso agrario era de viñedos, cultivo tradicional en la comarca, pero buena parte de ellos fueron abandonados con anterioridad y se había desarrollado una formación vegetal de herbazales, así como monte bajo de pinos blancos (*Pinus halepensis*). La creación del campo de golf y el di-

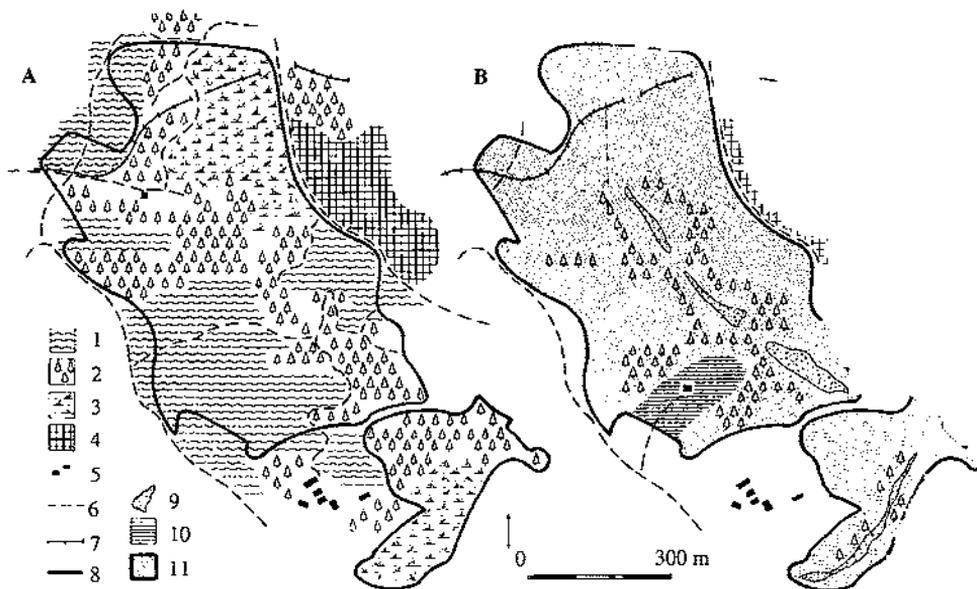


GRÁFICO 8

Club de Golf Masia Bach. A: 1986; B: 1990. 1) Cultivo; 2) bosque; 3) yermo; 4) urbanización; 5) edificio aislado; 6) camino, carretera; 7) ferrocarril; 8, 11) límites del campo de golf; 9) lago; 10) sede social.

seño del mismo ha obligado a una amplia remodelación de la topografía natural, incluyendo la construcción de pequeños reservorios de agua en el fondo de los mismos cauces espasmódicos. También ha comportado la desaparición de buena parte de la vegetación natural, que había empezado a mantener un cierto equilibrio geomorfológico y, por añadidura, ambiental (particularmente se había frenado la progresión de las cárcavas). Otro problema global de este campo es el del agua, ya que la zona donde se halla no tiene acuíferos muy abundantes. Por otra parte, la proximidad de urbanizaciones y pueblos como Sant Esteve, La Beguda y Masquefa, dependientes de ellos para su abastecimiento, puede comportar serios problemas. Es por ello que buena parte del caudal de dicho campo es aportado por derivación de las redes de abastecimiento³ (Gráfico 8).

3. En la encuesta declaran ser suministrados por la depuradora de Martorell. Otras fuentes indican la utilización de aguas de la estación de Abrera.

A partir del análisis caso a caso de los diversos campos de golf, se han establecido unas tipologías en función de los distintos usos anteriores del suelo donde se han instalado estas áreas deportivas, y a su vez hemos efectuado una valoración del conjunto. La tipología establecida en función del uso anterior engloba, en primer lugar, los campos instalados en los terrenos con uso anterior eminentemente agrario; en segundo lugar, los casos denominados intermedios, es decir, con un uso agrario y forestal, y finalmente, los campos instalados en sectores no agrarios.

Debido a la gran diferencia de fechas de instalación de los distintos campos (entre 1919 y 1990), del concepto de campo de golf (es decir, en cuanto a estética y diseño) y de las técnicas de construcción (utilizando cada vez una mayor mecanización), se constata una evolución en el tipo de impacto paisajístico, en principio bastante regresivo. Los primeros campos tendieron a aprovechar y a adaptarse a la topografía local y a aprovechar los elementos paisajísticos existentes, en particular la vegetación espontánea, mientras que las nuevas instalaciones tienden, en parte, a prescindir del elemento paisajístico preexistente.

El primer tipo, con un antiguo uso agrario, incluye el campo de Reus-Aiguësverdes, situado en un sector llano, fácilmente mecanizable, y que había sido una explotación agraria. En este caso también se sitúan los campos de Sant Cugat y la Cerdanya, y se puede añadir el campo de Bonmont Terres Noves, puntualizando la marginalidad de su uso agrario. Los campos clasificados como intermedios, es decir, aquellos cuyo uso era agrario y parcialmente forestal, constituyen la mayoría de los casos. Es el caso de Vallromanes, Llavaneres, Masia Bach, Costa Dorada y Costa Brava. Los sectores más llanos con suelos más profundos, cuyo uso era agrario, son los destinados a campos de juego. Los sectores con formaciones vegetales han sido remodelados según los distintos tipos de pendientes y necesidades de cada campo (en cuanto al diseño y la práctica del juego, no a condiciones ambientales), y del concepto estético imperante en cada momento. Otros campos han ocupado sectores claramente seminaturales. Dentro de este pequeño grupo existe una gradación según el tipo de suelo ocupado y la valoración medioambiental que se les asigne por parte de la Administración. Sin entrar en consideraciones de tipo ecologista o medioambiental, o bien de valoración de paisaje cabe citar los siguientes casos: Pals, situado sobre unas dunas litorales fijadas por pinos piñoneros maduros, que en parte fueron talados; Mas Nou, que ha cortado buena parte de la formación vegetal paraclimática mediterránea y producido variación de las vertientes (es el caso más grave de deforestación para construir un campo de golf); El Prat, en un lugar semejante al de Pals, en este caso en el delta del río Llobregat, al margen de un sistema de dunas y marismas litorales, cuya ampliación se ha hecho en parte a partir de la remodelación del sistema dunar y de marismas; y, finalmente, el Club Terramar, situado sobre un pequeño delta conformado por una riera con débito espasmódico mediterráneo, con formación abierta de pino blanco (*Pinus halepensis*).

EL AGUA, ELEMENTO FUNDAMENTAL DE UN CAMPO DE GOLF EN EL ÁREA MEDITERRÁNEA

Es bien sabido que el agua es un factor básico y fundamental para el mantenimiento del elemento imprescindible de los campos de golf: el césped. Para una mejor comprensión de este elemento fundamental, el agua, cabe hacer hincapié en las características climáticas de Cataluña y en particular de la franja costera y del sector prelitoral, lugar de ubicación —hasta el momento— de la mayor parte de los campos de golf catalanes. Asimismo, se ha realizado una prospección acerca de la disponibilidad de agua necesaria para el riego del césped.

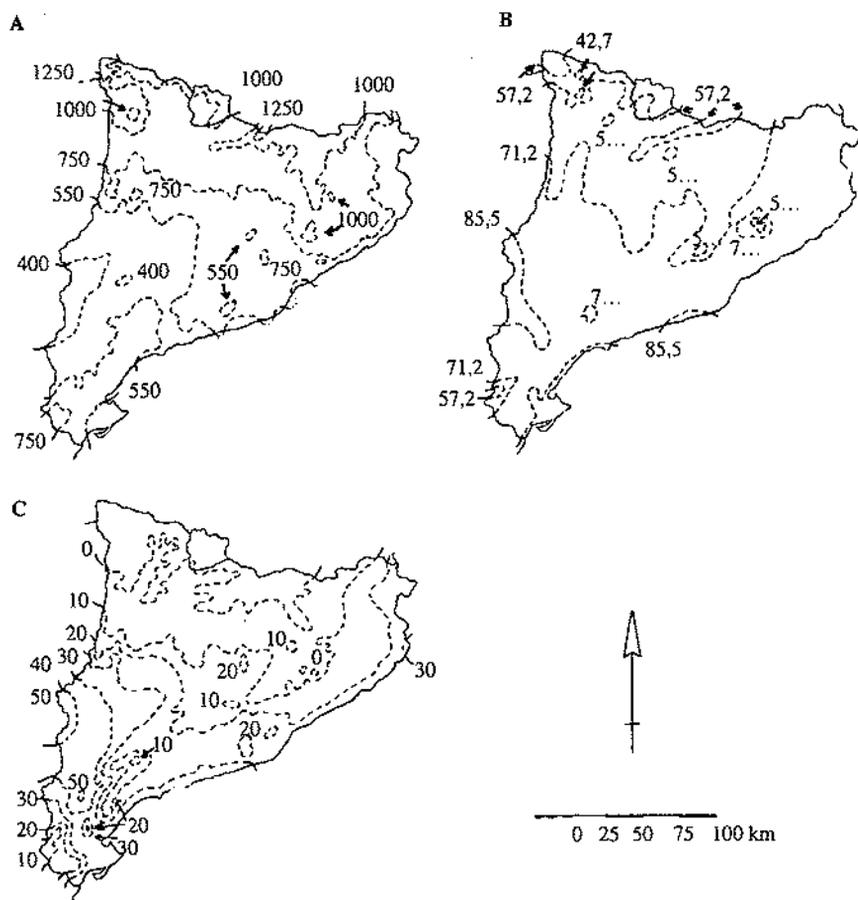
Los parámetros climáticos

Cataluña se halla afectada por la variación térmica propia de la zona templada, que determina la existencia de una estación fría —el invierno— y una cálida —el verano—, separadas por dos estaciones de transición, la primavera y el otoño. Las dos primeras a su vez se corresponden con tiempo por lo general estable, es decir, sin apenas precipitaciones, mientras que las de transición son, por el contrario, inestables, acompañadas por lluvias y temporales. En general, toda la costa goza de un clima más suave que los sectores interiores, más afectados por la continentalización, y se puede situar el límite de la influencia marina sobre el clima esencialmente en la franja de la Cordillera Prelitoral desde el Montseny al Monte Caro.

En cuanto a las temperaturas, las medias anuales para toda Cataluña fluctúan entre los 13 y los 17°C. El análisis de las estaciones ubicadas en la costa muestran unos valores térmicos que siguen una ligera gradación de sur a norte, exceptuando el caso de Barcelona, donde los factores antropogénicos distorsionan los parámetros medioambientales.

En cuanto a las precipitaciones, existen en Cataluña diversos regímenes pluviométricos: en primer lugar, la denominada Cataluña húmeda (los Pirineos e islotes con valores menores en la Cordillera Prelitoral); en segundo lugar, la Cataluña denominada seca, correspondiente al centro-oeste, la depresión central y la costa (Gráfico 9).

El análisis se centra en los valores pluviométricos de estos sectores costeros, donde se hallan emplazados la mayoría de los campos existentes. En la costa, los vientos marinos, húmedos particularmente los de levante o del nordeste, que son la principal influencia en la pluviosidad de las comarcas mediterráneas, dejan su humedad en los relieves más o menos próximos a la costa. De este modo, la costa de levante, con relieves intermedios, registra valores entre 500 y 600 mm, y de 700 a 800 mm en las alturas inmediatas a la costa de poniente. Pero, a su vez, es necesario insistir en el ritmo pluviométrico de estos valores totales, cuya característica principal es la existencia



GRÀFICO 9

Algunos parámetros climáticos. A) Precipitación media anual (mm); B) evapotranspiración potencial (cm) (método Thornthwaite); C) falta de agua (cm) (método Thornthwaite).

Fuente: elaboración propia a partir de Clavero, P. et al., *Atlas climàtic de Catalunya* (en preparació).

de unos veranos secos y una tendencia equinoccial en el otoño, sobrepasando sensiblemente los valores primaverales.

Otro factor climático para considerar es la humedad, que no deja de tener su importancia, ya que según sus valores se pueden generar nieblas y rocíos. Estas nieblas y rocíos inciden, en algunos casos, como factor amortiguador del efecto de falta de precipitaciones (en especial en los sectores de la Depresión del Vallès, la Plana de Vic, y, como se ha comprobado, por ejemplo, en el campo de Sant Cugat del Vallès).

No obstante, a nivel cuantitativo, los balances hídricos son los que mejor muestran estos déficits. La consulta de los datos que se utilizarán en la confección del *Atlas Climàtic de Catalunya*⁴, nos ha permitido enfatizar más acerca del problema del agua.

TABLA 2
Sectores con déficit de agua. Método Thornthwaite (1957)⁵

	Valores en cm
Costa Brava*	21
Maresme*	23
Barcelona*	25
Penedès	23-26
Sitges-Tarragona*	30
Tortosa	30-40
Lleida	40
Vallès Occidental*	14-17
Vallès Oriental	19
Cordillera Prelitoral: Montserrat	8
Montseny-Turó de l'Home	0
Depresión Central Catalana	19-20
Pirineo: Vall d'Aran y Ripollès	0
Prepirineo	0-10

* Sectores donde existen campos de golf.

4. Está siendo preparado por el Institut Cartogràfic de la Generalitat de Catalunya. Mapa 36, sectores con déficit de agua; mapa 33, evapotranspiración potencial.

5. El método Thornthwaite fue ideado para ser aplicado en estudios agronómicos y climáticos. Este método está basado en el análisis mensual de diversos componentes del balance hídrico: cada mes se calcula la diferencia entre las precipitaciones y la evapotranspiración, teniendo en cuenta la humedad del suelo (la lluvia se infiltra en el suelo en el período de sequía; en ambos casos predomina el efecto de los meses precedentes sobre el mes de observación). El ciclo anual se inicia cuando la precipitación es mayor que la evapotranspiración potencial. El excedente de agua caída sirve, primeramente, para reconstruir las reservas de agua en el suelo. Cuando el suelo está saturado, el excedente se escurre hacia las capas freáticas y hacia los ríos. Cuando las precipitaciones son en forma de nieve, los copos se acumulan en el suelo y durante el deshielo de primavera esa agua se suma al excedente. Cuando las precipitaciones disminuyen, la evapotranspiración es inferior a su valor potencial y disminuye a medida que se seca el suelo. El déficit de agua indica la cantidad de agua que debe adicionarse por irrigación para satisfacer las necesidades hídricas del suelo y la vegetación.

Las cifras en sí mismas son bastante elocuentes acerca del problema. Cabe resaltar que salvo el Pirineo y sectores del Prepirineo, los déficits de agua son relativamente elevados, y se acentúan en los sectores costeros meridionales y de la Depresión Central Catalana. Nuestro interés se centra en los déficits de los sectores donde se hallan ubicados los clubes de golf, y corrobora que el problema del agua es una realidad. Se trata de insistir en que el gasto de agua para mantener los campos de césped, con fuerte evapotranspiración, en áreas deficitarias de agua, resulta una carga sobre los recursos. Finalmente, y a modo de resumen del tipo de clima dominante en la franja litoral, cabe insistir en la mediocridad de los valores pluviométricos entre 400 y 700 mm, con meses secos en enero, julio y agosto, y con una estación lluviosa en el mes de octubre. Térmicamente corresponde a la media más alta de Cataluña, debido a la tibieza de sus inviernos, siendo su oscilación térmica anual bastante baja.

Disponibilidad de agua

A este respecto cabe referirse, por una parte, al Avance 1980 del Plan Hidrológico Nacional, elaborado por las Confederaciones Hidrográficas del Pirineo Oriental y del Ebro, en colaboración con otros organismos, y, por otra parte, al documento Marco para el plan de aguas de Cataluña, elaborado en 1981 por el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya (Ebro, 1980, y Generalitat, 1991). Los diversos informes sobre las aguas disponibles en Cataluña hacen una previsión de disponibilidad que no incluye las aguas subterráneas⁶. Los informes insisten en que se debe hacer un uso racional del agua disponible en Cataluña, dado que en muchos sectores es notablemente escasa, y estos coinciden además con los sectores de baja pluviometría y deficitarios de agua.

Por otra parte, la Entidad Metropolitana del Medio Ambiente, organismo responsable de la coordinación de los servicios hidráulicos de los municipios del área de Barcelona, ha propuesto a la Generalitat la elaboración de un Plan que permita garantizar el abastecimiento de agua a la conurbación barcelonesa hasta el año 2000. El Plan pretende evitar riesgos como el que supuso el grave episodio de sequía registrado en el primer semestre de 1990 y que estuvo a punto de provocar restricciones en el suministro al área metropolitana.

El Plan, tras analizar las previsiones de consumo en los próximos años, señala que a finales del presente siglo, la demanda de agua en la conurbación barcelonesa será de

6. A las aguas subterráneas no se les presta atención; al no estudiarlas no se hallan aprovechadas suficientemente. Otras administraciones o conjuntos sociales se hallan muy preocupados por el tema, como, por ejemplo, California, el Reino Unido. En España, un 30% del abastecimiento se hace con aguas subterráneas, según el MOPU.

unos 16'5 m³/s en usos domiciliarios (agua de boca) e industriales, frente a los 11 m³/s actuales. De estos 11 m³/s actuales, 4 proceden del río Llobregat, 5'5 del río Ter, y 1'5 de los pozos del delta del Llobregat. Para compensar la falta de estos 5'5 m³/s, la Entidad Metropolitana considera necesario ganar recursos con los caudales que ahora sirven para regadíos agrícolas en los campos del margen derecho del río Llobregat, que pasarían a ser regados con aguas saneadas en la planta de tratamiento de Sant Feliu de Llobregat. En segundo lugar, el Plan de la Entidad Metropolitana propone ganar otros 1'5 m³/s aprovechando los recursos disponibles en la riera de Rubí y en el río Anoia, cuyos caudales presentan tales índices de contaminación que su curso fue desviado para no contaminar aún más el río Llobregat. Ambos cursos de agua desembocan en el Canal de la Infanta y vuelven al Llobregat una vez superada la planta de captación y potabilización de Sant Joan Despí. Para poder aprovechar los recursos de estos cauces es necesario un saneamiento integral de estos vertidos. Un cuarto punto de la propuesta insiste en la necesidad de rentabilizar la planta de captación y potabilización de Sant Joan Despí, sobre el Llobregat. Esta planta, con relativa frecuencia, sufre episodios de vertidos especialmente contaminantes que obligan a paralizar las tareas de potabilización, con lo que el caudal sigue el curso del río y se desaprovecha. Por eso, se propone construir unos depósitos de agua de reserva, a los que se recurriría en caso de detectarse en el río contaminantes que obligaran a parar la planta. Es significativo que toda el agua utilizada para el consumo humano en el ámbito metropolitano está contaminada en su momento de captación y se le debe aplicar un tratamiento para reconvertirla en agua potable.

CONSUMO DE AGUA EN LOS CAMPOS DE GOLF CATALANES

A partir de las encuestas realizadas en los distintos clubes y considerando la veracidad de las respuestas, se constata que el consumo de agua por parte de los campos de golf es bastante alto, si bien cada campo ha buscado soluciones par asegurarse el suministro, como se señalará más adelante. En primer lugar, se citan los valores de consumo correspondientes a totales anuales, variables según la situación de cada campo y la diversidad de las características topoclimáticas: Mas Nou: 345.000 m³, aguas residuales de Platja d'Aro; Costa Brava: 94.831 m³ en 1989, datos facilitados por la empresa suministradora (SAR, Girona), a parte de los pozos propios; Llavanes: 134.000 m³, a partir de pozos propios; Vallromanes: 356.000 m³, a partir de pozos propios; Masía Bach: 380.000 m³, a partir de pozos propios y caudales de suministro de la estación depuradora de Martorell; Terramar: 384.000 m³, a partir de pozos propios; Costa Dorada: 232.000 m³, también a partir de pozos propios; finalmente, Reus Aigüesverdes: 356.000 m³, a partir de pozos propios y agua del pantano

de Riudecanyes, y posiblemente, en un futuro próximo, agua a partir de una planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Reus⁷.

Los cálculos del consumo de agua han sido realizados a partir de los datos suministrados por los diversos clubes, los cuales consistían (con la excepción de Costa Brava) en la cantidad aproximada de agua utilizada diariamente y diferenciando entre invierno y verano. Se ha realizado el cálculo del consumo total de acuerdo con los siguientes supuestos: se han contabilizado 4 meses de verano (consumo máximo) con riego de 30 días al mes, 4 meses de invierno (consumo mínimo), con riego de 10 días al mes, y 4 meses, con riego de 20 días al mes⁸. Según estos cálculos, la cantidad de agua utilizada anualmente suma 2.281.831 m³ para el mantenimiento de seis campos de golf de 18 hoyos y dos de 9 hoyos. Basándose en una cobertura media de 20 Ha de riego por campo de 18 hoyos⁹, y 10 Ha por campo de 9 hoyos, el gasto medio de agua es de 325.976 m³/año por campo de 18 hoyos y de 16.299 m³/Ha/año.

Del análisis de las cifras se desprende la disparidad existente entre los diversos campos. En principio, las diferencias se relacionan, por un lado, con la diferenciación climática (en particular, las precipitaciones); se pueden citar a modo de ejemplo el campo de Sant Cugat, donde prácticamente no se riega en invierno (debido al rocío), y el aumento de riego en el sur de Cataluña respecto a la costa norte (consecuencia de la disminución pluviométrica). Por otro lado, las necesidades de riego son distintas en función de la extensión de cada campo. No obstante, estas diferencias no explican del todo las disparidades de los datos de consumo de agua entre los campos. De hecho, las variaciones en las cifras del consumo de agua se deben, en parte, a la inexactitud de sus métodos de medición. Se denota una disfunción entre las cifras de los consumos medidos por contador y los del agua proveniente de pozos, ésta última, lógicamente, fuera de todo control. En todo caso, la cantidad de agua consumida representa una fuerte carga sobre los recursos de los acuíferos.

En términos relativos, a fin de poder comparar los consumos, se puede decir que un campo de golf viene a consumir anualmente la misma cantidad de agua que una ciudad de diez mil habitantes. Así, como ya se ha señalado, la suma total del consumo de agua de los campos estudiados (diez de los trece existentes en Cataluña en 1990) supera los dos millones de litros. Asimismo, al consumo para el regadío de estos campos se añade la demanda de agua en los municipios del entorno, generalmente turís-

7. Pantano construido en 1907 y que entró en servicio en 1918, en la cabecera de la riera de l'Argentera, para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Reus y para el riego. El club de golf compró acciones de la comunidad de regantes, y ello le dio derecho a recibir los cupos de agua para riego por acción; claro está que unos riegan para la producción agraria y otros para el ocio.

8. Los datos de consumo no son exactos porque las necesidades de agua varían de un campo a otro, pero los promedios se deben considerar válidos.

9. Cabe recordar que existen algunos campos con 80 Ha de campo de juego que incluyen zonas que no se riegan (bosque, barrancos etc.).

ticos, cuya población se multiplica en verano. Para conseguir el permiso de instalación de un campo de golf, se ha requerido que el club garantizara que el abastecimiento de agua no afectara a los caudales de los pueblos colindantes, pero actualmente se exige además la utilización de aguas residuales recicladas. A largo plazo, de no cambiar la tendencia del consumo de los campos de golf, pueden agotar los acuíferos locales, e, incluso, en los ubicados en la zona costera, pueden incidir en la salinización de los mismos (EUROPEEN, 1990).

El tratamiento de aguas residuales

Es la vía alternativa para poder mantener el regadío de los campos de golf. De todo el trabajo se desprende la idea de la escasez de los recursos hídricos de Cataluña, frente al fuerte aumento de la demanda de agua en los últimos años. Ello hace necesario un replanteamiento del recurso hídrico a partir del aumento del reciclaje de aguas. El decreto de la Generalitat de Catalunya de julio de 1982, sobre el aprovechamiento para riegos de aguas residuales depuradas, ofrece el marco legal para iniciar actividades de este tipo.

No es preciso señalar que sería fundamental, en gran número de comarcas con unos recursos hídricos altamente deficitarios, la posibilidad de obtener por medio de plantas depuradoras un suministro asegurado, y para los campos de golf la panacea, al menos tal como lo plantean los proyectos de futuros campos. Cabe recordar que las aguas tratadas con cloro (generalmente para el consumo humano) no son muy adecuadas ni para el riego de los campos de golf, por la naturaleza del tipo de plantas del césped, ni tampoco para uso agrario.

A su vez, las técnicas actuales permiten depurar y desinfectar casi todo tipo de aguas residuales (A. Sierra, 1989). Existen en el mercado diversos métodos de tratamiento, todos ellos bastante costosos, como lo es la desalinización de las aguas del mar. Estos costes no son muchas veces asumibles por un solo municipio, tanto por el coste como por la cantidad de agua requerida por las plantas de tratamiento. Ello obliga, en la mayoría de los casos, a una colaboración entre comunidades para poder solventar tanto los problemas técnicos como los económicos. Sirva de ejemplo la planta de tratamiento de aguas residuales existentes en Platja d'Aro, cuyas aguas son en buena parte utilizadas por el club de golf.

ASPECTOS AMBIENTALES

Se han distinguido cuatro facetas en el impacto ambiental: en primer lugar, el cambio de paisaje; en segundo lugar, la problemática del valor ecológico; en tercer lugar, la forma diferencial de construcción; y finalmente, en cuarto lugar, el uso del agua y

los conflictos que se han generado o que se pueden generar en un futuro. Estos cuatro aspectos ambientales se tratan por separado en cuanto a la exposición de los resultados de la investigación, no tanto en su interrelación, pues como es bien sabido las cuestiones que afectan al medio ambiente son todas ellas interdependientes (R. Ramade, 1990).

a) El cambio cualitativo del paisaje. El golf representa un tipo de paisaje perteneciente u originario de otros lugares, donde las condiciones ambientales, si no climáticas, son bien distintas. Nació en países con una climatología caracterizada por la abundancia de las precipitaciones y la humedad siempre alta (ambos fenómenos acaecen durante la estación calurosa), condiciones que permiten el crecimiento del césped sin apenas necesidad de aporte supletorio de agua. Así, pues, la formación herbácea crece y se desarrolla de forma natural (E. Ros, 1991).

La implantación de este deporte en áreas con condiciones medioambientales distintas comporta, o bien una adaptación, o bien una transformación radical del paisaje. En el caso que nos ocupa, en una área con clima mediterráneo cuya irregularidad pluviométrica es bien conocida y con un fuerte déficit durante la estación cálida, los campos de golf, donde el elemento básico es el césped, son de difícil mantenimiento.

Desde un punto de vista visual, representa una cierta estética subjetivamente bella, pero extraña a las áreas mediterráneas. Es la introducción de un paisaje y un concepto de formación vegetal totalmente extramediterráneos. A estas consideraciones globales cabe añadir la ubicación actual de la mayoría de los campos de golf en Cataluña, en la franja litoral y prelitoral, cuyas características son del todo particulares y, por supuesto, alejadas del modelo o idea que presupone normalmente el paisaje de un campo de golf. No obstante, y dado el carácter subjetivo de toda valoración de los paisajes, no se puede afirmar categóricamente su perniciosidad. Finalmente, dentro de este análisis paisajístico, cabe resaltar la diversidad de los campos de golf respecto al diseño y a la concepción, si bien la cuestión se agrava en los construidos últimamente a partir de la introducción de un nuevo elemento transformador: los lagos artificiales, que constituyen un factor que agrava aún más la pérdida de agua por evaporación.

b) Problemática ecológica velis nolis problemática económica. Desde el punto de vista conservacionista (en sentido estricto), toda modificación del medio natural supone un cambio de las condiciones ambientales preexistentes. La transformación, modificación o reorganización de los paisajes no deja, pues, de alterar algunos de los valores ecológicos de las áreas analizadas. El término «valor ecológico» se refiere al funcionamiento de los ecosistemas, y cuando estos son transformados, dejan de realizarse las fluctuaciones naturales de reproducción de animales, plantas, flujos de energía...; es decir, se transforma o modifica, generalmente de manera radical, el me-

dio ambiente. Sin embargo, cabe citar que la extensión de un campo de golf a pesar de ser importante, no lo es como para representar cambios ecológicos importantes. Depende, en gran medida, del área a transformar, es decir, de la ubicación de cada campo, y por tanto es muy variable en función del mismo. En la mayoría de los casos, no ha sido tanto el campo de golf en sí mismo, como el impacto generado alrededor suyo, incitado tanto directa como indirectamente. Es el caso de las urbanizaciones. A este respecto cabe insistir en que un campo de golf va frecuentemente rodeado de una urbanización, y de hecho, el golf puede servir de cobertura a un negocio inmobiliario. Ello se produce por la indefensión del denominado «espacio verde», que permite construir campos de golf mientras no afecten a áreas de cultivo, tolerando a su alrededor una densidad de 2'5 viviendas por hectárea. Con estas normas legales, terrenos no urbanizables pasan a ser urbanizables (además, muchas de las veces constituyen urbanizaciones inasequibles para la mayoría de los ciudadanos). El golf deviene así una «geografía de espacios privatizados...». Cabe recordar con mucho énfasis que «urbanización y medio natural son casi antagónicos» (Varios autores, 1989; I. Riera, 1990).

A estas consideraciones cabe añadir que, en general, las especulaciones inmobiliarias antes citadas, generadas por, alrededor o en función de los campos de golf, dada su proliferación en la franja litoral catalana (teniendo en cuenta los existentes y los previstos), inciden en la transformación de dicha franja, tan sumamente maltratada y afectada por un sinnúmero de problemas medioambientales. Por otra parte, a la luz del análisis de los campos existentes —explicitado en el apartado correspondiente—, se puede afirmar que algunos realmente han supuesto un fuerte deterioro y un impacto negativo de ciertos ecosistemas de gran valor. Esto ha ocurrido en los casos de los sectores con ecosistemas húmedos y dunares (Prat, Pals); en otros, por deforestación y modificación de la topografía (Mas Nou, en Les Gavarres), y en otros, por utilización desmesurada de los acuíferos. Pocos son los que han ayudado a preservar ciertos valores ecológicos preexistentes a su instalación (Terramar).

c) El efecto de los modelos de construcción de los campos de golf. Este factor enlaza con los problemas ecológicos y del paisaje, pero se hace necesario remarcar algunos de los aspectos puntuales generados por el diseño y la construcción de los campos de golf.

Los campos de golf antiguos han supuesto pocas remodelaciones de los terrenos donde se instalaron, principalmente debido a la poca infraestructura realizada en su construcción. Sin embargo, como ya se ha indicado, la construcción de los nuevos campos y la expansión de los antiguos se ha realizado a veces a base de fuertes remodelaciones del paisaje y con técnicas constructivas «duras» en relación con el medio natural. En un primer momento, y después de su construcción, un campo de golf

«parece» no presentar graves problemas medioambientales, a la vez que su aspecto verde y sus bosques-jardín contribuyen a mejorar el paisaje visualmente. Ahora bien, un análisis pormenorizado de su construcción, muestra que la necesidad de regadío, de drenaje, de remodelación de pendientes y de diseño (algunas veces bastante caprichosas), obliga a levantar los suelos autóctonos y a la utilización de maquinaria pesada que transforma el sustrato, al instalar toda la serie de conducciones que permiten el uso de riego por aspersión soterrado. Luego se rellena con gravas, arenas, mantillo vegetal (arrancado de otros sectores), y finalmente se planta el césped (con especies muy voraces de agua). Con esta operación se podría decir que se ha maquillado y transformado el potencial ecológico del sector. A veces se realiza, incluso, una malversación de un potencial biológico, y, en última instancia, en un sector mediterráneo con débil producción de suelos esto constituye una contradicción. Otro aspecto importante es el remodelado de vertientes y el relleno de cauces de rieras, lo cual supone un serio peligro en los momentos de fuertes lluvias, ya que pueden, en el primer caso, dar lugar a fuertes movimientos de masa, y, en el segundo, constituir barreras al drenaje natural de los cursos de agua, llegando a generar avenidas. En ambos casos, el cambio de los niveles piezométricos es indudable.

d) El suministro de agua. Retomando la cuestión climática del área mediterránea, es bien conocido el problema existente de asegurar el suministro de agua. Existe siempre la amenaza de restricciones debido al aumento del consumo de agua de boca, así como para usos industriales, agrarios y otros. Los campos de golf basan su existencia en la presencia de césped y éste necesita de fuertes cantidades de agua para su mantenimiento. Como ya se ha señalado, un campo de golf en la costa catalana consume el agua comparable al consumo de una ciudad de diez mil habitantes.

Al efecto de la necesidad de agua de riego, se añade el de la construcción de lagos, en parte por razones de diseño y en parte como sistemas de almacenamiento de agua. Estos lagos, la mayor parte de los cuales son poco profundos, inciden en la pérdida de agua por evaporación, hecho que incide a su vez en el consumo de agua¹⁰. Insistiendo en la climatología de Cataluña donde es sabido que el verano es en general muy seco y con temperaturas que alcanzan valores bastante elevados, se ve una clara contradicción inicial. Pero, además, durante la temporada estival, la demanda de agua en los municipios donde se encuentran la mayoría de los campos de golf se multiplica, ya que coinciden, como es lógico, con núcleos turísticos. Con estas premisas no es de extrañar que puedan surgir conflictos locales, tanto por parte de las comunidades

10. Cabe también recordar cómo en la tradición mediterránea, que es milenaria, se construían los reservorios de agua, siempre soterrados o bien cubriendo las cisternas o aljibes, para evitar su contacto con el aire y disminuir las pérdidas por evaporación. Esta forma de construir se ha venido realizando siempre en las áreas rurales y por parte de los servicios de aguas.

de las urbanizaciones, como por los sectores agrarios, faltos de un elemento básico para la producción (J. Aroca, 1991; L. Cortada, 1991).

La mayoría de los campos han buscado una primera salida al problema del agua utilizando pozos de acuíferos propios, o bien, en algún caso, a partir del suministro de las redes urbanas, es decir, de empresas o servicios municipales, con el agravante de que el precio que pagan por dicha agua es el mismo que el de agua de boca. Pero la excesiva extracción del agua bien puede conducir al agotamiento del acuífero o provocar su salinización (en lugares cercanos al mar). En todo caso, inciden en la disminución del nivel piezométrico de las áreas circundantes, especialmente grave cuando afecta a áreas agrícolas de regadío, al extraer ambos el agua del mismo acuífero. En los últimos años, algunos campos han optado por el uso y la potenciación del tratamiento de las aguas residuales urbanas, y en las zonas áridas ésta es probablemente la única salida viable, siempre y cuando el suministro para la agricultura, la industria y las áreas urbanas no se vea mermado. Son muy loables las exigencias que, en este sentido, hace la Generalitat antes de autorizar la construcción de nuevos campos de golf.

Sin embargo, la potenciación de la demanda de aguas residuales pone de manifiesto el mal uso que se hace del agua en Cataluña. La inexistencia de plantas depuradoras o bien de tratamiento de aguas residuales, sustituidas por la construcción de simples emisarios submarinos de aguas residuales, constituye, además de un contaminante, un dispendio de agua. Por consiguiente, la inexistencia en el litoral catalán (y en particular en las comarcas meridionales) de plantas depuradoras de aguas residuales está causando problemas de contaminación de las aguas marinas y de los fondos de la plataforma continental (J. Mateu, 1984).

De estas observaciones sobre las necesidades de agua se desprende que el problema no es sólo del golf, sino que va más allá, y pone de manifiesto el mal uso que se hace de los recursos hídricos en Cataluña. Es necesario que el Plan Hidrológico, que contempla parte de esta problemática, se convierta en una realidad. Por lo tanto, la construcción de plantas para el tratamiento de residuos líquidos tendría que ser una prioridad para el bien general de la comunidad. Por otra parte, el reciclaje de las aguas residuales aliviaría la explotación o sobreexplotación de los acuíferos, donde la salinización va en aumento desde el inicio de la fuerte expansión urbana en la costa (Desarrollo, 1988).

RECOMENDACIONES

Dado el alto consumo de agua para el mantenimiento de un campo de golf, es necesario potenciar el uso de aguas residuales, hecho que incidiría en la construcción de plantas de tratamiento en todos los municipios, o bien en agrupaciones de municipios (por economía de escala). Se podría contemplar incluso una contribución de

los clubes de golf a la financiación de dichas plantas, dado que, en términos sociales, es un uso en cierto modo suntuario. Asimismo, no se debería crear falsas expectativas de trasvase entre cuencas fluviales, en aras de potenciar estos complejos deportivos.

Sería conveniente la ubicación de los futuros campos de golf en los sectores con suelos pobres, eriales, pedregales, etc., y planificar un *stock* de suelo agrario, especialmente de suelos potentes y en sectores sedimentarios. Evidentemente, es un hecho que entronca con una política global y en particular con las áreas gubernamentales del medio ambiente.

Se debe procurar substituir en lo posible el «modelo americano», de diseño basado en las grandes superficies de agua (lagos artificiales), tanto para obstáculos como para almacenamiento, ya que inducen a una fuerte pérdida por evaporación, por un «modelo mediterráneo», con personalidad propia, y a ser posible integrar un tipo de césped menos exigente en agua.

Este modelo debería prestar más atención a las características del paisaje mediterráneo y preservar en todo momento las especies arbóreas típicas mediterráneas según cada área —olivos, algarrobos, encinas, pinos, etc.— (como se ha hecho, por ejemplo, en Reus-Aiguësverdes) y no introducir especies exóticas (palmeras, arbustos tropicales, sauces chinos o japoneses, etc., en fin, un retahíla de especies), muchas veces de difícil aclimatación. Los campos de golf deberían potenciar y no destruir las características medioambientales y paisajísticas de las áreas donde se instalan. Por ejemplo, un barranco pedregoso y seco constituye un obstáculo tan válido para el juego como un lago. En este sentido, los campos construidos en áreas de montaña y en sectores húmedos del interior, si se respeta y se aprovecha el paisaje natural, pueden constituir una oferta golfística que no entra en conflicto con intereses ambientales, ni con demandas de uso del agua, aunque no sucede lo mismo con el sector inmobiliario.

La plantación de césped no debería dar prioridad a las especies importadas, sino mejorar las especies autóctonas, teniendo en cuenta la calidad de los suelos, la aguas, etc. La importación de semillas, junto con la introducción de especies foráneas, puede llegar a implantar especies que entren en competitividad con las autóctonas y que se extiendan como malas hierbas. Este hecho, que ha sido estudiado a partir de la importación de semillas forrajeras, ha denotado la introducción de otras especies que han desplazado a especies autóctonas y han devenido en un problema bastante grave, ya que muchas de ellas se han reproducido de forma exponencial. Por otro lado, se pueden aprovechar especies autóctonas adaptadas al régimen climático local, en zonas amplias del campo, reservando el uso de hierbas que requieren riego constante a las zonas donde habitualmente se efectúen golpes de precisión.

En definitiva, se hace imprescindible buscar un equilibrio entre el ocio y la tradición de las sociedades agrarias, intentando respetar el medio natural allí donde se instalan estos complejos deportivos.

CONSIDERACIONES FINALES

La escasez de agua en nuestro país, la irregularidad de las precipitaciones, el fuerte aumento de la demanda de agua, tanto por parte de los sectores urbanos como por los cultivos de regadío, conllevan a preguntarse si es defendible el aumento del número de campos de golf en Cataluña, así como la existencia de algunos ya construidos. El agua disponible no corresponde al total pluviométrico de las precipitaciones, sino a los valores del cálculo del balance hídrico. Dicho balance pone de manifiesto la cantidad de agua que se pierde por evaporación y evapotranspiración. En el caso de los campos de golf, esta pérdida es aún más cuantiosa debido a la naturaleza del césped, que necesita del riego diario en algunos puntos meridionales. Es preciso insistir en que el agua debe reciclarse más, y que hay que consumir y malgastar menos.

El trabajo no ha terminado y necesita una continuación, ya que existen nuevos proyectos de construcción y demandas de futuros campos. Asimismo, sería deseable poder comparar el caso de Cataluña con otras áreas mediterráneas para cotejar y ampliar la investigación. Finalmente, retomamos una idea lanzada acerca de un mejor aprovechamiento de los campos de golf como sectores donde, fuera de las horas de juego, pudiera paecer y pastar el ganado bovino, o bien, utilizar la hierba cortada para su alimentación. Resulta que ello no es factible porque el césped de los campos de golf no es aprovechable por dicho ganado. En este caso, «la vaca es cega»¹¹, pero no tonta.

BIBLIOGRAFÍA

- ARCA, J. (1991), «La falta de agua frena numerosos proyectos de campos de golf en Catalunya», *La Vanguardia*, 15 de diciembre, Barcelona, p. 31-32.
- BANCO URQUIJO (1969), *El agua, recurso natural escaso*, Barcelona, Moneda y Crédito.
- BENET, J. (1984), «La búsqueda del equilibrio hidráulico», *El País*, 13 de marzo, Madrid, p. 24.
- CERRILLO, A. (1990), «El Área Metropolitana busca caudales para cubrir la demanda de agua en el año 2000», *La Vanguardia*, 10 de septiembre, Barcelona, p. 17.
- CLAVERO, P., M.V., J., RASO, J. M., *Atlas climàtic de Catalunya: Mapa 33, Evapotranspiració potencial; Mapa 36, Sectors amb déficit d'aigua, Mapa Precipitació mitjana anual* (en preparación), Barcelona, Institut Cartogràfic de la Generalitat de Catalunya.
- CLEMENTE CUBILLAS, E. (1991), «Geografía y Medio Ambiente», *Situación*, Servicio de Estudios del BBV, 2, p. 7-15.
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL PIRINEO ORIENTAL Y DEL EBRO (1980), *Avance del Plan Hidrológico Nacional*, Barcelona.
- CORTADA, L. (1991), «L'especulació salvatge rera el camp de golf de Matadepera», *El Triangle*, 20 de diciembre, Terrassa, p. 10-11.
- CHORLEY, R.J. (1969), *Water, Earth and Man*, Londres, Methuen.

11. *La vaca cega*, poema de Joan Maragall, poeta catalán (1860-1911).

- DESARROLLO, C.M.D.M.A.Y.D. (1988), *Nuestro futuro común*, Madrid, Alianza Editorial.
- EUROPEEN, C. (1990), *La gestion de l'eau*, París, Presses des Ponts et Chaussées.
- GENERALITAT DE CATALUNYA (1981), *Marco para el Plan de Aguas de Catalunya*, Barcelona, Generalitat de Catalunya, Dep. de Política Territorial i Obres Públiques.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1991), «Ecología de los acuíferos: impactos ecológicos del uso de las aguas subterráneas», *Situación*, Servicio de Estudios del BBV, 2, p. 109-122.
- LESTER, R.B. (1990), *L'Etat de la Planète*, París, Economica.
- MATEU BELLES, J. (1984), «El problema medioambiental de las aguas continentales», *Geografía y Medio Ambiente*, Madrid, MOPU, p. 222-269.
- MILLER, D.H. (1982), *Water at the Surface of the Earth*, Londres, Academic Press.
- ORTEGA, O. (1986), «Presente y futuro de turismo de golf en España», *Estudios Turísticos*, 90, p. 23-46.
- P.W. (1988), «El agua un bien escaso», *La Vanguardia*, 12 de junio, p. 19-21.
- PRIESTLEY, G.K. (1989), «Turismo, ocio y deporte: el ejemplo del golf en Catalunya», *XI Congreso Nacional de Geografía, Comunicaciones*, Madrid, p. 385-394.
- PUIGVERD, T. (1990), «Botànica», *Diari de Barcelona*, 5 de setembre, p. 5.
- RAMADE, R. (1990), *Conservation des écosystèmes méditerranéens. Enjeux et perspectives*, París, Economica.
- RIERA, I. (1990), «La geografía dels espais privats», *Diari de Barcelona*, 16 de agosto, p. 4.
- SIERRA, A. (1989), *Reutilización de las aguas residuales: acondicionamientos y uso*, Madrid, MOPU.
- THORNTHWAITE, C. W. (1984), «An approach towards a rational classification of climate», *Geographical Review* (38) 1, p. 55-94.
- THORNTHWAITE, C.W. y MATHER, J.R. (1955), «The water balance», *Climatology*, (1) 8.
- (1957), «Instruction and tables for computing potential evapotranspiration and the water balance», *Climatology*, (3)10.
- URIA, L. (1990), «Los proyectos de nuevos campos de golf superan los límites previstos por la Generalitat», *El País*, 5 de noviembre, p. 15.
- VALENZUELA, M. (1984), «El uso recreativo de los espacios naturales de calidad: una reflexión sobre el caso español», *Estudios Turísticos*, 82, p. 3-14.
- VARIOS AUTORES (1989), «Sobren boscos, falten camps de golf», *Diari de Barcelona*, 16 de mayo, Barcelona, p. 5.
- VILAR, P. (1990), *Agua y modo de producción*, Barcelona, Crítica.