



## *INFORME COMPARATIVO* *PRIVADO*

### **GEOSISTEMAS**

Tfno: 902 10 54 52

Fax : 91 886 41 54

e-mail: [info@EIMejorCesped.com](mailto:info@EIMejorCesped.com)

web : <http://www.EIMejorCesped.com>

web : <http://www.EIMejorCesped.es>

Enero 2007



1	CESPED ARTIFICIAL	1
2	CÁLCULO DE COSTES	4
2.1	Césped natural	4
2.1.1	Preparación del terreno y plantación.	4
2.1.2	Sistema de riego.	5
2.1.3	Consumo de agua.	6
2.1.4	Coste de mantenimiento	9
2.2	Césped artificial	10
2.2.1	Instalación de césped artificial	10
2.2.2	Mantenimiento césped artificial	10
3	COMPARACIÓN DE COSTES	11



## 1 CESPED ARTIFICIAL

**Royal Grass**<sup>®</sup> es el césped artificial de uso decorativo creado por **TenCate**, para satisfacer las necesidades de todos aquellos que buscan un césped artificial de alta calidad.

**TenCate** es una empresa holandesa dedicada a la elaboración de fibras desde el siglo XVII. Actualmente sus fibras se emplean en actividades tan diversas como son la elaboración de prendas ignífugas de los bomberos o de protección de la policía, elementos de industrias de la alimentación, de la construcción y de la aeronáutica y el césped deportivo, siendo su experiencia de más de 30 años en este último campo lo que ha permitido el lanzamiento de esta nueva línea de producto.

**Royal Grass**<sup>®</sup> está desarrollado expresamente para jardín, consiguiendo un terminación casi real y evitando el trabajo de mantenimiento que conlleva un césped natural.

**Royal Grass**<sup>®</sup> se presenta en tres modelos, todos ellos con una longitud de fibra de 40 mm. fabricada con hilos de propileno 100% y tratamiento u.v. y una capa de regulación a base de arena de sílice. Tiene una esperanza de vida de 10 a 15 años.

### **BÁSICO**

Este modelo de gran calidad, con una única tonalidad de color verde, está pensado para cubrir grandes superficies en medianas, rotondas, colegios, guarderías, complejos empresariales y comerciales...

La densidad y geometría de las fibras consiguen una apariencia natural.





## CLÁSICO

Con cuatro tonalidades de color verde y acabado con un relleno de arena de sílice y cuarzo, hacen complicado notar la diferencia con un césped natural. Empleado en jardines, zonas infantiles, áticos, terrazas, piscinas...



## EXCLUSIVO

Fibras en forma de V, que le dan mayor soporte, más suaves, con menor brillo y con seis tonos de color hacen de este modelo la mejor imitación del césped natural. Una mayor densidad de fibras por  $\text{cm}^2$  y el relleno con arena de cuarzo y de sílice marrón exclusiva de **Royal Grass®** consiguen el mejor acabado.





## APLICACIONES Y VENTAJAS

- Gracias a su mantenimiento mínimo el césped artificial **Royal Grass®** es ideal para todo tipo de lugares, como: jardines, terrazas, áticos...
- Por su suave tacto es perfecto para zonas de juego infantil y guarderías.
- No se ve afectado por el cloro de las piscinas, no pierde el color y debido a la arena de sílice, no guarda el calor en exceso.
- Se puede instalar sobre todo tipo de superficies.
- Debido a la escasez de agua (en el año 2005 se prohibió el riego de jardines públicos y privados) y a la gran cantidad de ésta que consume un césped natural, el césped artificial **Royal Grass®** es su sustituto idóneo.
- Siempre se mantiene verde, sin necesidad de aplicar ningún tipo de tratamiento ni pesticida y sin emplear tiempo en su cuidado.
- Se amortiza en un periodo inferior a 2 años, resultando altamente rentable al final de su vida útil.





## 2 CÁLCULO DE COSTES

Se realiza en este punto un estudio comparativo del coste de instalación y mantenimiento del césped artificial con el césped natural.

Para el cálculo se utiliza el ejemplo representativo y muy habitual, de un chalet, independiente o adosado, habitado por una familia integrada por cuatro miembros y que disponen de una superficie de césped de 100 m<sup>2</sup>.

### 2.1 Césped natural

Se analizan los costes de instalación y mantenimiento de un césped natural en el caso mencionado. Para que los resultados sean análogos, se compara con la utilización de un tepe precultivado, en el que se puede disfrutar del mismo desde el momento de la instalación.

#### 2.1.1 Preparación del terreno y plantación.

Los costes de preparación del terreno e instalación del tepe se describen a continuación:

PREPARACIÓN DEL TERRENO Y PLANTACIÓN			
CANT	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
100	m2 Nivelado mecánico y rastrillado manual de superficie inicial, incluso retirada de piedras y demás restos o elementos existentes.	1,35 €	135,00 €
100	m2 Formación de pradera de césped de gramíneas con planchas de tepe precultivado.	9,00 €	900,00 €
20	m3 Suministro y extendido de tierra vegetal cribada, arenosa y limpia, incluso reparto mecánico y rastrillado manual, aporte de abonos orgánicos y enmiendas químicas según corresponda.	21,00 €	420,00 €
			<b>1.455,00 €</b>

Lo que representa un coste total de preparación del terreno y formación de la pradera de 14,55 €/m<sup>2</sup>.



### 2.1.2 Sistema de riego.

El sistema de riego propuesto para la superficie considerada se describe a continuación:

<b>SISTEMA DE RIEGO</b>			
<b>CANT</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO</b>	<b>IMPORTE</b>
1	Ud de arqueta de polipropileno para la instalación de elementos controladores	43,56 €	<b>43,56 €</b>
1	Ud Suministro e instalación de regulador de presión metálico, de 2" de diámetro con manómetro de glicerina.	525,00 €	<b>525,00 €</b>
1	Ud Suministro e instalación de filtro de 1 1/2" de asiento de malla en Y, incluso piezas de conexión.	24,50 €	<b>24,50 €</b>
1	Ud Suministro e instalación de llave de esfera de 1 1/2"	21,00 €	<b>21,00 €</b>
1	Ud Suministro e instalación de electroválvula de 1 1/2" tipo PGA150 o similar, incluso solenoide de 9 Voltios, piezas y accesorios de conexión.	98,00 €	<b>98,00 €</b>
1	Ud Suministro e instalación de programador a pilas tipo Tbos de Rain Bird, de una estación, incluso pila alcalina de 9 Voltios.	198,00 €	<b>198,00 €</b>
8	Ud Suministro e instalación de difusor emergente de 10 cm. de alto, incluida parte proporcional de piezas y accesorios de conexión, incluso nivelado y regulado.	9,00 €	<b>72,00 €</b>
40	M.I.Metro lineal de tubería de PE100 de 40 mm de diámetro de alta densidad y 10 atm. De trabajo nominal, incluso zanja, instalación piezas especiales, accesorios y tapado de zanja.	5,45 €	<b>218,00 €</b>
16	M.I.Metro lineal de tubería de PE100 de 20 mm de diámetro de alta densidad y 10 atm. De trabajo nominal, incluso zanja, instalación piezas especiales, accesorios y tapado de zanja.	2,65 €	<b>42,40 €</b>
			<b>1.242,46 €</b>

Lo que representa un coste total de instalación de red de riego de 12,42 €/m<sup>2</sup>.



### 2.1.3 Consumo de agua.

Para el cálculo del gasto anual producido por el consumo de agua se parte como base de las tarifas de agua en el municipio de Madrid para el año 2007, según Orden 412/2006, de 27 de diciembre. En el siguiente cuadro se resumen las mencionadas tarifas según consumo:

Precio según consumo	BLOQUE 1º de 0 a 30 m <sup>3</sup> por viv/bim	BLOQUE 2º de 30 a 60 m <sup>3</sup> por viv/bim		BLOQUE 3º mas de 60 m <sup>3</sup> por viv/bim	
		Invierno	Verano	Invierno	Verano
Aducción	0,25550000	0,47270000	0,59090000	1,13460000	1,70200000
Distribución	0,11500000	0,18140000	0,18140000	0,43240000	0,43240000
Total canal	<b>0,37050000</b>	<b>0,65410000</b>	<b>0,77230000</b>	<b>1,56700000</b>	<b>2,13440000</b>
IVA	0,02593500	0,04578700	0,05406100	0,10969000	0,14940800
Saneamiento	0,26840000	0,30660000	0,30660000	0,46800000	0,46800000
Alcantarillado	0,08810000	0,09680000	0,09680000	0,11840000	0,11840000
TOTAL + IVA	0,75293500	1,10328700	1,22976100	2,26309000	2,87020800

Verano

1 de junio a 31 de agosto

Como puede apreciarse se escalonan los precios en función del consumo bimensual de cada vivienda. Los escalones de consumo considerados son:

- Menor de 30 m<sup>3</sup> cada dos meses
- Entre 30 y 60 m<sup>3</sup> cada dos meses
- Mayor de 60 m<sup>3</sup> cada dos meses

La tarifa, como puede verse, es **progresiva y bonificada**, ya que potencia el consumo racional del agua y **estacional**, ya que incentiva su uso racional en periodos de escasez y alto consumo. En este punto cabe resaltar, que según manifestaciones de varios cargos públicos realizadas en los últimos tiempos, es prácticamente segura una subida sustancial del agua, y un gravamen mucho mayor al exceso de consumo.

Para calcular el coste repercutido de un césped natural, se toma como ejemplo el caso de una vivienda tipo unifamiliar con 4 integrantes. En el primer caso se considera únicamente el consumo familiar, y en el segundo se considera el mismo consumo añadiendo la superficie de césped de 100 m<sup>2</sup> que se está considerando:



<b>Ejemplo:</b>	<b>Vivienda unifamiliar con 4 habitantes</b>		
Consumo anual	4 200 l/hab día		800 l/día
	Consumo mensual		24 m3/mes
	Consumo bimensual		48 m3/bim
	Total tarifa bloque 1 cada 2 meses		30 m3/bim
	Total tarifa bloque 2 cada dos meses		18 m3/bim
	Meses verano		3 meses
	Meses invierno		9 meses
	Consumo mensual tarifa bloque 1		15 m3
	Consumo mensual tarifa bloque 2		9 m3
<b>Total anual</b>			<b>258,10 euros/año</b>
<b>Ejemplo:</b>	<b>Vivienda unifamiliar con 4 habitantes y 100 m<sup>2</sup> de césped</b>		
Verano	4 200 l/hab día		800 l/día
			24 m3/mes
	100 10 l/m <sup>2</sup> día		1.000 l/día
			30 m3/mes
	Consumo mensual verano		54 m3/mes
	Consumo bimensual verano		108 m3/mes
	Total tarifa bloque 1 cada 2 meses		30 m3/bim
	Total tarifa bloque 2 cada dos meses verano		30 m3/bim
	Total tarifa bloque 3 cada dos meses verano		48 m3/bim
	Meses verano		3 meses
	Consumo mensual tarifa bloque 1		15 m3
	Consumo mensual tarifa bloque 2		15 m3
	Consumo mensual tarifa bloque 3		24 m4
	<b>Total gasto verano</b>		<b>295,88 €/verano</b>
Invierno	4 200 l/hab día		800 l/día
			24 m3/mes
	100 4 l/m <sup>2</sup> día		400 l/día
			12 m3/mes
	Consumo mensual invierno		36 m3/mes
	Consumo bimensual invierno		72 m3/mes
	Total tarifa bloque 1 cada 2 meses		30 m3/bim
	Total tarifa bloque 2 cada dos meses invierno		30 m3/bim
	Total tarifa bloque 3 cada dos meses invierno		12 m3/bim
	Meses invierno		9 meses
	Consumo mensual tarifa bloque 1		15 m3
	Consumo mensual tarifa bloque 2		15 m3
	Consumo mensual tarifa bloque 3		6 m3
	<b>Total gasto invierno</b>		<b>372,80 €/verano</b>
<b>Total anual</b>			<b>668,67 euros año</b>
<b>Incremento coste</b>			<b>410,58 euros año</b>
m <sup>2</sup> césped			100 m <sup>2</sup>
<b>Incremento unitario anual</b>			<b>4,11 euros año/m<sup>2</sup></b>
<b>Incremento unitario anual con IVA</b>			<b>4,76 euros año/m<sup>2</sup></b>



Como puede verse la repercusión del césped en el coste del agua es de 4,11 euros por m<sup>2</sup> y año.

En caso de incrementarse la superficie de césped, también se incrementa el coste unitario, y por supuesto, el gasto total. En el siguiente cuadro se incluyen los ejemplos, calculados igual que en el caso anterior, con varias superficies:

Superficie de riego (m <sup>2</sup> )	Precio unitario (€/m <sup>2</sup> y año)	Gasto total (€/año)
100	4,11	668,67
200	4,57	1.171,41
500	4,84	2.679,60
1.000	4,94	5.193,27

Tal como puede verse, el coste se incrementa hasta casi los 5,00 €/m<sup>2</sup> repercutidos, con costes totales anuales de unos 5.200 € para una superficie de césped de 1.000 m<sup>2</sup>.



#### 2.1.4 Coste de mantenimiento

Para el cálculo del coste de mantenimiento de un césped natural se han considerado las labores necesarias para que este en perfectas condiciones:

- **Preparación de siega;** con retirada de piedras y residuos sólidos.
- **Siegas;** se han considerado entre 26 y 34 siegas anuales con segadora rotativa autopropulsada, incluida recogida y retirada de restos. El número de siegas anuales depende de varios factores, principalmente la pluviometría, tipo de césped, tipo de suelo y estado de conservación del mismo. Como referencia se puede citar el libro “**La empresa de jardinería y paisajismo**” de D. Serafín Ros Orta (Ediciones Mundi-Prensa), donde se recomiendan una media de 34 siegas anuales en un clima mediterráneo.
- **Recorte y perfilado de bordes;** coincidiendo con las siegas en zonas lindantes con árboles, setos, bordillo, pavimentos...etc.
- **Aerificado y recebo con arena;** extendido de arena de río y relleno de los orificios producidos en la aireación
- **Fertilización;** aporte y extendido de un abono químico mineral, tipo NPK 2/1/2, o similar con una dosis de unos 50 gr/m<sup>2</sup>.
- **Control de adventicias;** una escarda química mediante aplicación de herbicida selectivo.
- **Control de plagas;** tratamiento preventivo de carácter general.
- **Resiembra;** aplicada sobre las zonas que presenten clareos iguales o mayores de 25 mm.

La valoración de todas estas labores es difícil pues depende principalmente de la superficie tratada.

En el caso que nos ocupa, con propietarios individuales y superficies de césped pequeñas, el coste se dispara. En caso de realizarse las labores de mantenimiento del césped por el propietario intervienen, por un lado, factores de difícil cuantificación, como la valoración del tiempo libre, aficiones...etc. y por otro lado la dificultad de amortización del material y maquinaria necesarios para parcelas tan reducidas.

Por ello se ha optado por recurrir a empresas externas para cuantificar el coste. Tras consulta y petición de presupuesto a varias empresas especializadas en mantenimiento de jardines en los municipios de la zona oeste de Madrid, para el jardín tipo que estamos tratando (100 m<sup>2</sup> de césped con el tratamiento indicado), el coste oscila entre 80 y 100 euros mensuales.

Por ello se ha elegido un coste medio de 0,90 €/m<sup>2</sup> mensuales, lo que supone un coste anual de 10,80 €/m<sup>2</sup> y año.



## 2.2 Césped artificial

### 2.2.1 Instalación de césped artificial

La instalación del césped **Royal Grass®**, requiere las siguientes operaciones:

- Nivelación y compactado de suelo existente.
- Aporte de una capa de material granular de 10 cm. de espesor.
- Capa de césped artificial con largura de fibra de 40 mm. Los bordes invisibles pegados con cola bi-componente.
- Cepillado mecánico o manual de las fibras.
- Distribución de arena de cuarzo de color natural, con una dosis de 15 kg/m<sup>2</sup>.
- Distribución de arena de cuarzo de color volcánico, con una dosis de 5 kg/m<sup>2</sup>.

Para la comparación se considera un el **Royal Grass®** Clásico, idóneo para un jardín individual.

El coste de instalación, incluyendo todas las operaciones anteriores descritas asciende a 55,00 €/m<sup>2</sup>, mas IVA.

### 2.2.2 Mantenimiento césped artificial

El césped artificial no necesita operaciones de mantenimiento.





### 3 COMPARACIÓN DE COSTES

A partir de los datos calculados en puntos anteriores se realiza una comparación de costes entre el césped artificial **Royal Grass®** y el césped natural, incluyendo gastos de instalación y de mantenimiento.

La amortización del césped artificial, con unos costes de instalación más altos, respecto al césped natural se realiza a los dos años.

	Instalación		Sistema de riego		Riego		Mantenimiento		Total (2 años)	
	Sin IVA	Con IVA	Sin IVA	Con IVA	Sin IVA	Con IVA	Sin IVA	Con IVA	Sin IVA	Con IVA
Natural	14,55 €	16,88	12,42 €	14,41	8,21	9,53	21,60	25,06	<b>56,79 €</b>	<b>65,87 €</b>
Artificial	55,00 €	63,80	-	-	-	-	-	-	<b>55,00 €</b>	<b>63,80 €</b>
									<b>1,79 €</b>	<b>2,07 €</b>

Considerando los 8 años totalmente garantizados por **Royal Grass®** (siendo la vida útil del producto muy superior) los resultados obtenidos se reflejan en la siguiente tabla:

	Instalación		Sistema de riego		Riego		Mantenimiento		Total (8 años)	
	Sin IVA	Con IVA	Sin IVA	Con IVA	Sin IVA	Con IVA	Sin IVA	Con IVA	Sin IVA	Con IVA
Natural	14,55 €	16,88	12,42 €	14,41	32,85	38,10	86,40	100,22	<b>146,22 €</b>	<b>169,62 €</b>
Artificial	55,00 €	63,80	-	-	-	-	-	-	<b>55,00 €</b>	<b>63,80 €</b>
									<b>91,22 €</b>	<b>105,82 €</b>

Lo que significa que para el jardín tipo que estamos estudiando, de 100 m<sup>2</sup>, el ahorro en un periodo de 8 años asciende, incluyendo IVA, a la cantidad de **10.582 €**

Además es previsible que, tal como ocurrió en el año 2005 (ver R97/2005 en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid nº 233), cada determinado número de años se prohíba terminantemente el riego de jardines públicos y privados (no históricos), con sanciones económicas de hasta 46.000 € y suspensión de suministro de agua, con lo que se perderían todas las plantaciones y obligaría a su reposición en años posteriores.

Esto supondría un gran perjuicio económico, además de la pérdida de disfrute del césped durante periodos más o menos prolongados.

Por otro lado es igualmente previsible un aumento significativo en el coste del agua que exceda un determinado consumo unitario, por lo que las cifras anteriores pueden incrementarse notablemente.