

# Control del agua de riego y de la calidad de servicio a los regantes

Aspectos técnicos en la concesión de obras públicas para la construcción y explotación de la zona regable del Canal de Navarra

**M. A. Horta Sicilia** • Director Gerente de Riegos de Navarra S.A.

**O. Ibor Alduán** • Director Financiero de Riegos de Navarra S.A.



La Ley Foral 12/2005, de 22 de noviembre, de construcción y explotación de las infraestructuras de interés general de la Zona Regable del Canal de Navarra, ha permitido a la sociedad pública Riegos del Canal de Navarra, S.A. adjudicar en julio de 2006 a un grupo de empresas liderados por Acciona y el Grupo Corporación Caja Navarra, el contrato de concesión para la construcción de las obras correspondientes a 26.234 ha de transformación en regadío y su explotación durante 30 años.

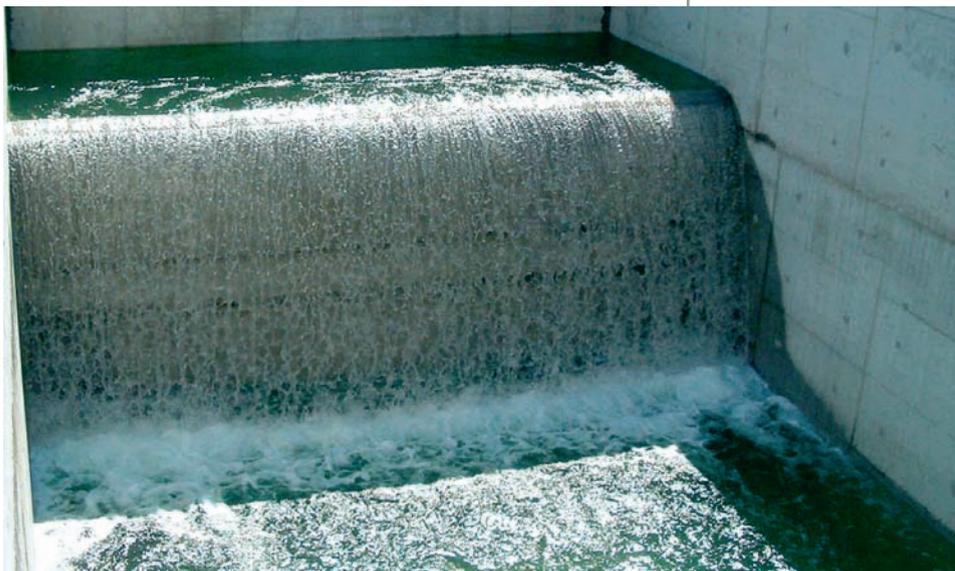
En el diseño de la concesión, pionera a nivel mundial, se ha tenido en especial consideración que los consumos de agua de la zona regable se mantengan dentro de los límites razonables de los consumos de referencia que el Servicio de Asesoramiento al Regante de Riegos de Navarra (SAR) establece en cada campaña por cada cultivo y, pa-

ra ello, se han empleado métodos diversos dependiendo de los agentes y fases del proceso. Igualmente, se han introducido penalizaciones automáticas y significativas en los ingresos del Concesionario en el caso de no prestar el servicio a los regantes en las condiciones previstas en los Pliegos del Concurso.

La comunicación recoge las condiciones que deben cumplir en sus Ordenanzas las 15 Comunidades de Regantes que integran la concesión; las características básicas de la concesión; las bandas tarifarias para el abono al Concesionario del Canon de Demanda; las fórmulas que permiten penalizar las pérdidas de agua, los problemas de disponibilidad de la red, la calidad en la atención al cliente-regante y, finalmente, los criterios para la aplicación de las penalizaciones.

## Facturación a los usuarios de las Comunidades de Regantes beneficiarias de la financiación pública. Requisitos exigibles en las ordenanzas

Las ordenanzas tipo aprobadas para las diferentes Comunidades de Regantes (CCRR) que quieren disponer de financiación pública con cargo a los presupuestos del DAGA (Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación del Gobierno de Navarra), como es el caso de la concesión de obras públicas que se analiza en la presente comunicación, contienen elementos comunes basados en los preceptos de la Ley Foral 1/ 2002, de 7 de marzo, de Infraestructuras Agrícolas, que se transcriben a continuación:



Entrada de sifón en Tiebas (Navarra)

### Capítulo VI: Del uso de las aguas

Artículo 74.- Principios del régimen de utilización.

3. En cada campaña de riego, la Junta de Gobierno establecerá, de acuerdo con las recomendaciones del órgano competente en materia de Agricultura de la Comunidad Foral y a través de Riegos de Navarra, S.A., los consumos de agua de referencia para cada cultivo implantado en la zona de riego perteneciente a la Comunidad.

4. En función de dichos consumos de referencia, la Junta de Gobierno facturará a los regantes los recibos correspondientes a sus consumos reales, mediante tarifas por bloques, con los criterios básicos contenidos en el artículo 10, del Decreto Foral 59/2003, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Desarrollo de la Ley Foral 1/ 2002, de 7 de marzo, de Infraestructuras Agrícolas (se transcribe a continuación).

• **Que en los Estatutos y Ordenanzas de régimen interno conste la adopción de una estructura tarifaria compuesta por una base fija y dos bloques relacionados con el consumo unitario, de forma que los consumos por hectárea y campaña que superen un valor de referencia, fijado en cada zona por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación a propuesta de la sociedad pública "Riegos de Navarra", se penalizarán, en la cifra en la que se excedan sobre el mismo, con un precio por metro cúbico no inferior al triple del valor normal.**

• Aportación de los regantes al coste de las obras, que va percibiendo en la medida que las mismas se van desarrollando.

• **Canon de Demanda (CD)** que abona Riegos del Canal de Navarra, S.A., al Concesionario por cada metro cúbico consumido en la zona regable por las hectáreas con Declaración Administrativa de Puesta en Riego (DPR).

• **Canon de explotación (CE)** que abonan los regantes por hectárea y año a las hectáreas que cuentan con DPR.

• **Canon de Calidad y Gestión de Infraestructuras (CCGI)** que abona Riegos del Canal de Navarra al Concesionario por hectárea y año a las superficies que cuenten con DPR, y que se configura como un canon de disponibilidad de la infraestructura en adecuadas condiciones de uso.

Tanto el Canon de Explotación (CE) que abonan los regantes, como el Canon de disponibilidad (CCGI) que abona Riegos del Canal de Navarra, se ven afectados por unos coeficientes reductores que miden la calidad del Servicio efectuado y su disponibilidad y que conllevan reducciones automáticas y significativas de acuerdo con lo que se explica más adelante. El Canon de Demanda (CD) no se ve afectado por las reducciones, aunque en su concepción se han tenido en cuenta los consumos previstos por el SAR en orden a no estimular artificialmente el consumo de agua por parte del Concesionario tal y como se explica en el apartado siguiente.

### Canon de Demanda (CD)

El concesionario tiene derecho a percibir de la Sociedad Concedente el CD en función del volumen de m<sup>3</sup> de agua efectivamente consumido por las CCRR de cada sector

**El cálculo del Canon de Demanda se realiza individualmente para cada sector de riego de los 15 que componen la zona regable**

### El diseño básico de la concesión de obras públicas

El Concesionario de la zona regable del Canal de Navarra, redacta los proyectos de construcción (que aprueba el Departamento de Agricultura), los construye en un plazo de cinco años, y explota la zona regable durante 30 años.

Para retribuir al Concesionario por las inversiones realizadas y por la explotación durante el plazo concesional, las fuentes de ingresos del mismo son:

# [ Boletín de libros ]

## Biología y cultivos



**BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA**  
152 páginas  
12,26 Euros



**FRUTALES ORNAMENTALES (Árboles y arbustos)**  
R. Cambra y Ruiz de Velasco  
520 páginas color  
28,85 Euros



**TECNOLOGÍA EN INVERNADEROS Y CULTIVOS PROTEGIDOS**  
304 páginas  
15 Euros



**LA VID Y EL VINO**  
144 páginas  
12 Euros



**MAQUINARIA PARA CULTIVO**  
A. Porras Piedra  
144 páginas color  
16,83 Euros

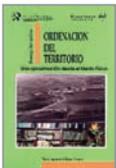


**Fundamentos, Aplicaciones y Consecuencias del RIEGO en la Vid**  
P. Baeza Trujillo, J.R. Lissarrague, P. Sánchez de Miguel  
264 páginas color  
30 Euros

### Otros títulos de Biología y Cultivos

- **BIOLOGÍA Y CONTROL DE ESPECIES PARASITARIAS**  
Luis García Torres, 96 páginas color  
12,02 Euros

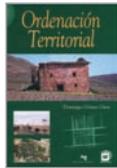
## Medio Ambiente



**ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**  
D. Gómez Orea  
240 páginas  
27,05 Euros



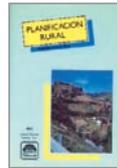
**AUDITORIA AMBIENTAL**  
D. Gómez Orea y C. de Miguel  
144 páginas  
9,02 Euros



**ORDENACIÓN TERRITORIAL**  
D. Gómez Orea  
704 páginas  
48,03 Euros



**LOS CULTIVOS NO ALIMENTARIOS COMO ALTERNATIVA AL ABANDONO DE TIERRAS**  
144 páginas  
12,02 Euros



**PLANIFICACIÓN RURAL**  
D. Gómez Orea  
400 páginas  
18,03 Euros  
Con 20%= 14,42 Euros



**CULTIVOS ENERGÉTICOS Y BIOCOMBUSTIBLES**  
176 páginas  
9,02 Euros  
Con 20%= 7,22 Euros

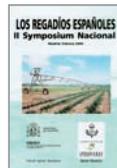
## Riegos y Aguas



**MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE LA EROSIÓN HÍDRICA**  
Autores varios (ETSIA Madrid)  
152 páginas  
9,02 Euros



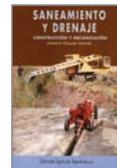
**INSTALACIONES DE BOMBEO PARA RIEGO Y OTROS USOS**  
P. Gómez Pompa  
392 páginas  
190 fig. 75 ilustr.  
21,03 Euros



**LOS REGADÍOS ESPAÑOLES**  
Colegio Ofic. Ingenieros Agrónomos de Centro y CEDEX  
716 páginas  
22,84 Euros



**DRENAJE AGRÍCOLA Y RECUPERACIÓN DE SUELOS SALINOS**  
F. Pizarro  
2ª edición  
544 páginas  
16,22 Euros



**SANEAMIENTO Y DRENAJE**  
A. Vázquez Guzmán  
152 páginas  
16,83 Euros



**MANEJO DEL RIEGO DE OLIVARES EN SETO a partir de medidas en suelo y planta**  
M. Gómez del Campo y J.E. Fernández  
40 páginas  
10 Euros

### Otros títulos de Riegos y Aguas

- **APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL SECTOR AGRARIO**  
384 páginas  
22,84 Euros

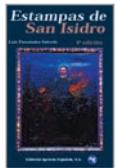
## Varios



**RADIACIONES, GRAVITACIÓN Y COSMOLOGÍA**  
M. Enebral Casares  
144 páginas  
6,01 Euros



**DICCIONARIO DE AGRONOMÍA**  
E. Sánchez-Monge  
704 páginas  
39,06 Euros



**ESTAMPAS DE SAN ISIDRO**  
4ª Edición  
L. Fernández Salcedo  
230 páginas  
6 Euros



**I SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE EL MUNDO RURAL**  
536 páginas  
21,03 Euros  
Con 20%= 16,82 Euros



**RECURSOS FITOGENÉTICOS**  
J.I. Cubero, S. Nadal, Mª T. Moreno  
192 páginas  
15 Euros

## Oleicultura



**OBTENCIÓN DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN**  
L. Civantos  
2ª Edición  
320 páginas  
21,03 Euros



**RECOLECCIÓN DE ACEITUNA**  
A. Porras y col.  
120 páginas  
15,03 Euros



**MANUAL DE APLICACIÓN DE HERBICIDAS EN OLIVAR**  
Mª M. Saavedra, Mª D. Humanes  
80 páginas a color  
16,83 Euros



**SISTEMAS DE CULTIVO EN OLIVAR**  
Mª M. Saavedra Saavedra, M. Pastor Muñoz-Cobo  
440 páginas.  
35 Euros



**PROTECCIÓN FITOSANITARIA DEL OLIVAR**  
M. L. Soriano Martín, A. Porras Soriano, A. Porras Piedra  
112 páginas  
15,03 Euros



**PODA DEL OLIVO (Moderna oleicultura)**  
M. Pastor y J. Humanes  
5ª Edición  
376 páginas  
30 Euros

### Otros títulos de Oleicultura

- **EL OLIVAR Y EL ACEITE Jornadas en Toledo**  
166 páginas  
12 Euros

- **LA OLEICULTURA ANTIGUA**  
A. Arambarri  
200 páginas. 58 ilustr. color  
21,03 Euros

HAZ TU PEDIDO DE LIBROS Y SUSCRÍBETE A NUESTRAS REVISTAS

**Agricultura**  
Revista agropecuaria

**Ganadería**  
Revista técnica ganadera

[www.editorialagricola.com](http://www.editorialagricola.com)

Rellena el boletín de pedidos en las últimas páginas



Editorial Agrícola Española S.A.

EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA S.A.

Caballero de Gracia 24, 3º Izda.

28013 Madrid

Tel.: 91 521 16 33 - Fax 91 522 48 72

administracion@editorialagricola.com

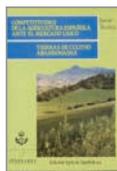
## Economía Agraria



**COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS AGRARIOS (V Edición)**  
P. Caldentey y T. de Haro  
320 páginas  
25 Euros



**NUOVA ECONOMÍA AGROALIMENTARIA**  
P. Caldentey Albert  
224 páginas  
15,03 Euros



**COMPETITIVIDAD DE LA AGRICULTURA ESPAÑOLA ANTE EL MERCADO ÚNICO**  
**TIERRAS DE CULTIVO ABANDONADAS**  
216 páginas  
9,02 Euros  
Con 20% = 7,22 Euros



**PERITACIONES MUNICIPALES**  
A. García Palacios  
288 páginas  
23,44 Euros



**PRÁCTICA DE LA PERITACIÓN**  
A. García Palacios y A. García Homs  
264 páginas  
22,84 Euros



**VALORACIÓN AGRARIA**  
**Casos prácticos. 2ª Ed.**  
A. Serrano y R. Alonso  
80 páginas  
10 Euros

### Otros títulos de Economía Agraria

- **MERCADOS DE FUTUROS (Commodities y Coberturas)**  
J. Simón, 200 páginas,  
12,02 Euros
- **VALORACIÓN INMOBILIARIA PERICIAL**  
A. García Palacios, 352 páginas,  
23,44 Euros
- **CATASTRO DE RÚSTICA (Guía práctica de trabajos)**  
F. Sánchez Casas, 152 páginas,  
6,01 Euros

## Ganadería



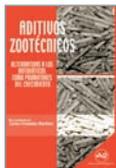
**LA DEHESA**  
Coor. C. Hdez. Díaz-Ambrona  
320 páginas  
15,03 Euros



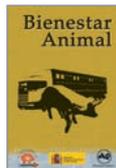
**ORDEÑO ROBOTIZADO**  
H. Hogeveen y A. Meijering  
(Vers. español coord. por G. Caja y J. López)  
320 páginas  
33,06 Euros



**MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD Y PLANIFICACIÓN DE EXPLOTACIONES OVINAS**  
A. Daza Andrada  
232 páginas  
20 Euros



**ADITIVOS ZOOTÉCNICOS**  
Coor. C. Fernández Martínez  
128 páginas  
15 Euros



**BIENESTAR ANIMAL**  
Coor. A. Herranz y J. López  
(Coedición con MAPA)  
496 páginas  
40 Euros



**GANADO CAPRINO**  
**Producción, alimentación y sanidad**  
A. Daza, C. Fernández y A. Sánchez  
320 páginas  
25 Euros

### Otros títulos de Ganadería

- **PRODUCCIÓN PORCINA INTENSIVA**  
A. Quiles y M. L. Hevia  
128 páginas  
15 Euros

## Produc. ecológicas



**TRATAMIENTOS ANTIPARASITARIOS EN GANADERÍA ECOLÓGICA**  
A. Bidarte, C. García y J.F. Irazabal  
64 páginas  
9 Euros



**HOMEOPATÍA OVINA Y CAPRINA**  
A. Bidarte Iturri y C. García Romero  
64 páginas  
9 Euros



**Control biológico y terapias en LA CRÍA BOVINA ECOLÓGICA**  
C. García Romero y A. Bidarte Iturri  
104 páginas  
9 Euros



**GANADERÍA ECOLÓGICA Y RAZAS AUTÓCTONAS**  
C. García Romero y R. Cordero Morales  
112 páginas  
10 Euros

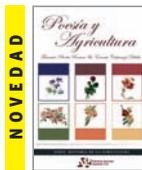
## Hª de la Agricultura



**FLORES Y PLANTAS EN LA MITOLOGÍA GRIEGA**  
R. de Fuentes Cortés  
88 páginas  
9 Euros



**AGRICULTURA EN LA TRADICIÓN MUSICAL**  
C. Gobernado, M. Rubio, C. Veramendi  
168 páginas  
20 Euros



**POESÍA Y AGRICULTURA**  
F. Puerta Romero, E. Calmarza Dalda  
15 Euros

## Gastronomía



**ACEITE DE OLIVA VIRGEN. Análisis sensorial**  
J. Alba, J.R. Izquierdo y F. Gutiérrez  
104 páginas  
9,02 Euros



**ANÁLISIS SENSORIAL Y CATA DE LOS VINOS DE ESPAÑA** (2ª Edición)  
Unión Española de Catadores  
368 páginas  
40 Euros

**Novedad editorial** reserva ya tu ejemplar

por sólo  
**10€**

**MANEJO DEL RIEGO DE OLIVARES EN SETO**  
A PARTIR DE MEDIDAS **EN SUELO Y PLANTA**

[www.editorialagricola.com](http://www.editorialagricola.com)

de riego. El CD se abonará por la Sociedad Concedente por todos y cada uno de los m<sup>3</sup> consumidos por las CCRR, medidos en baja en el contador de las tomas de riego o hidrante.

El Canon de Demanda se comenzará a devengar el día primero después de la aprobación, por la Sociedad Concedente, del acta de comprobación de las obras de cada uno de los sectores de riego de la zona regable (acta que da lugar al inicio del período de explotación de cada sector de riego) y dejará de devengarse en la fecha en que concluya el período concesional (30 años).

Por consiguiente, el Canon de Demanda se determina en función de:

- El número de m<sup>3</sup> efectivamente consumidos por las CCRR suministrados por la obra pública objeto de la concesión y medidos en baja.
- Las tarifas aplicables por m<sup>3</sup> teniendo en cuenta las bandas tarifarias (o correcciones a la tarifa unitaria) definidas a continuación.

Se establece la siguiente Tarifa Unitaria (IVA excluido):

<p><b>Tarifa Unitaria</b>  <b>(Euros/m<sup>3</sup> correspondiente a la Fecha límite de presentación de ofertas)</b></p> <p><b>0,0446 euros/m<sup>3</sup></b></p>
---

La Tarifa Unitaria anterior se actualizará con el IPC según el procedimiento que establecen los pliegos del concurso a fin de no mermar los ingresos reales del concesionario.

La Tarifa Unitaria a percibir por el concesionario, adicionalmente, se corrige en base a las siguientes bandas tarifarias (o correcciones a la tarifa), en función del nivel de consumo registrado en cada sector de riego de la Zona Regable, aplicando a la Tarifa Unitaria un porcentaje.

El descuento que implica esta corrección únicamente se aplicará a la parte de consumo que haya rebasado el nivel de consumo definido por el techo de la banda inmediata-

mente inferior en cuanto a consumo, de forma que éste se limite de acuerdo con los criterios del SAR y, asimismo, de forma que se garantice la percepción en su integridad (sin corrección) de los ingresos correspondientes a los consumos inferiores a 3.512 m<sup>3</sup>/ha, cifra que aunque está sometida al riesgo de demanda es improbable no se alcance según Riegos de Navarra S.A. (2005).

El cálculo del Canon de Demanda se realiza individualmente para cada sector de riego de los 15 que componen la zona regable, aplicando las tarifas correspondientes al consumo efectivo de cada sector según el procedimiento anterior.

<b>Correcciones a la tarifa en función del nivel de consumo registrado en cada Sector de Riego</b>	
<b>Consumo acumulado anual (m<sup>3</sup>/ha regada neta)</b>	<b>Corrección tarifaria*</b>
Entre 0 y 3.512	100% x T
Entre 3.513 y 4.013	93,81% x T
Entre 4.014 y 5.016	57,52% x T
Entre 5.017 y 6.333	17,7% x T
Más de 6.333	0% x T

\* Corrección sobre la tarifa unitaria

### Definición y control de los indicadores de calidad del servicio

El Concesionario está obligado a suministrar el agua de riego en las condiciones establecidas en el Plan de organización del riego que forma parte de su oferta y de acuerdo con los parámetros de servicio detallados en el Proyecto Constructivo aprobado por el DAGA. Para asegurar esta disponibilidad y calidad de servicio se definen, a continuación,

unos coeficientes ligados a aspectos que tienen por objeto incentivar la explotación, por parte del Concesionario, siguiendo unos estándares óptimos de disponibilidad, calidad y atención al cliente, así como en su caso, la aplicación de deducciones automáticas y significativas en los ingresos del Concesionario si estos indicadores no alcanzan los valores adecuados.

a) **Un coeficiente que evalúa la eficiencia en la distribución de agua de la red (K<sub>1</sub>):** su significado está ligado a una correcta gestión del agua de riego, eficiencia de las redes, y adecuado mantenimiento y operación de las mismas.

b) **Un coeficiente que evalúa la disponibilidad de la red (K<sub>2</sub>):** su significado específico es el de garantizar la disponibilidad de la red con los parámetros técnicos previstos.

c) **Un coeficiente que evalúe la calidad de atención al cliente (K<sub>3</sub>):** su significado está relacionado



con el nivel de servicio que en la atención al cliente-regante debe tener el Concesionario.

Son múltiples las ventajas que este sistema aporta a las Comunidades de Regantes en su conjunto y a cada uno de sus integrantes.

Para las Comunidades de Regantes en su conjunto este modelo de gestión hará posible:

- Un correcto aprovechamiento de recursos limitados como el agua y la energía, ya que las pérdidas del recurso agua están penalizadas (Coeficiente  $K_1$ ), y la atención por personal especializado en la prestación de servicios.

Para cada uno de los integrantes de la Comunidad de Regantes en cuanto que usuario del servicio, los beneficios esperados son:

- Mejora de la calidad del servicio prestado por la Comunidad de Regantes, a través del Concesionario debido a la especialización técnica de éste, y aumento de la competitividad por la reducción de costes unitarios de explotación.

- Aumento de la fiabilidad del servicio, entendida ésta como la disponibilidad de agua para regar a la presión necesaria y en el momento adecuado, garantizando la continuidad del riego y la uniformidad del suministro. (Coeficiente  $K_2$ )

- Atención personalizada al “cliente-regante” (Coeficiente  $K_3$ ).

### Coeficiente de eficiencia de la red en la distribución de agua ( $K_1$ ) y medida de consumos en baja

El análisis de la eficiencia de la red en la distribución de agua se fundamenta en la importancia que adquiere el ahorro de agua en cualquier actuación en materia de regadíos y, al mismo tiempo, es un indicativo del estado y del nivel de explotación de la red que, si no son los adecuados, debe ser penalizado con deducciones automáticas y significativas por parte de la Sociedad Concedente de los ingresos del CE y del CCGI al Concesionario.

Para calcular el valor del coeficiente  $K_1$  de eficiencia de la red en la distribución del agua (expresado en tanto por 1) se utiliza la **Tabla** que se adjunta a continuación, expresada de forma gráfica en el **Gráfico 1**. El valor de la lectura del Contador General (CG) se compara en todo momento con el valor de la suma de las lecturas en baja de los hidrantes ( $\Sigma H_i$ ). En la obtención del coeficiente  $K_1$  se ha utilizado una “franquicia” del 2%, para englobar las pérdidas en la red ( $p\%$ ) definidas en la Tabla adjunta, que no se penalizan debidas a las operaciones de mantenimiento y a las diferencias en las precisiones de los contadores.

Valor de las pérdidas totales,  $p$  (%)

$K_1$

$$\frac{(CG - \sum H_i)}{CG} \cdot 100$$

Hasta el 2%

1

Del 2 al 21 %

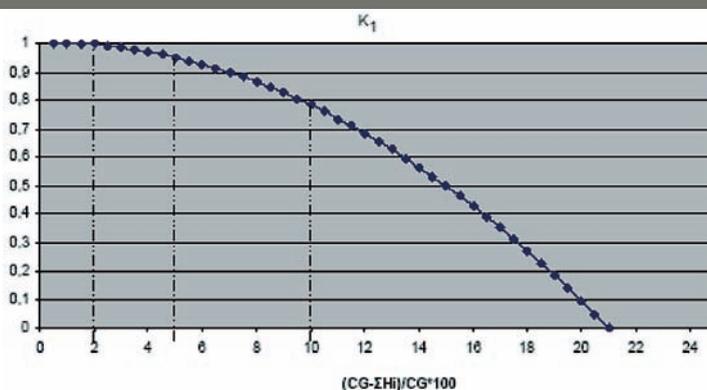
$$K_1 = 1,0012 - 0,002355 \cdot p^2 + 0,0018 \cdot p$$

Mayor del 21%

1

**Gráfico 1**

Curva para la determinación del coeficiente  $K_1$  en función de las pérdidas  $p$  (%)



### Coeficiente de disponibilidad en la red ( $K_2$ )

El coeficiente de disponibilidad en la red ( $K_2$ ) se obtiene del producto de otros dos índices: el coeficiente de continuidad en el suministro ( $K_{2A}$ ) y el coeficiente de disponibilidad de presiones en la red ( $K_{2B}$ ).

Se trata de integrar, por tanto, los dos problemas básicos que una red puede presentar. De un lado la no disponibilidad de la red en el momento deseado y por otro lado, en el caso de que haya disponibilidad, que la misma se produzca con parámetros que hagan inefectivo el riego en las condiciones proyectadas. Se describen a continuación los dos índices mencionados.

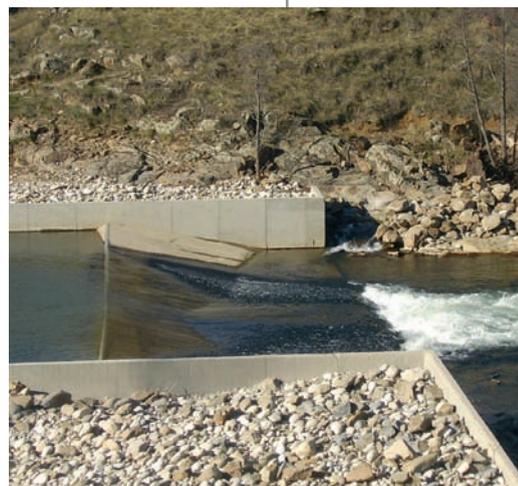
### Coeficiente de continuidad en el suministro ( $K_{2A}$ )

La fiabilidad de las redes de distribución y la continuidad del suministro a los regantes se puede incrementar si se actúa sobre los siguientes parámetros:

- la reducción de la frecuencia de interrupciones.
- la reducción del tiempo de afectación.

La reducción de la frecuencia de las interrupciones se puede conseguir a través del aumento de la fiabilidad de las redes de distribución, incrementando la calidad de sus componentes y la correcta explotación<sup>1</sup> como responsabilidad básica del Concesionario.

Las interrupciones imprevistas del suministro a los regantes que sean responsabilidad del Concesionario se han clasificado según su duración en diversos tipos que se indican en la **Tabla** siguiente:



<sup>1</sup> La explotación se define en la Ley Foral 12/2005 citada como “operación mantenimiento, conservación y reposición” de las obras e instalaciones construidas por el Concesionario.

Ti	Duración de la interrupción
Tipo 0	Sin fallo o hasta 24 horas
Tipo I	de 24 a 48 horas
Tipo II	de 48 a 96 horas
Tipo III	de 96 a 120 horas
Tipo IV	mayor de 120 horas
Tipo V	mayor de 168 horas

Para el cálculo del coeficiente  $K_2A$  se contabilizan en cada sector el número y el tipo de interrupciones, así como la numeración de los hidrantes y la superficie de cada uno de ellos. El coeficiente  $K_2A$  a aplicar en el cálculo de las deducciones mensuales de cada sector se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$K_2A = \frac{\sum_{i=0}^V C_i \cdot S_i}{S_T}$$

siendo  $C_i$  el coeficiente de fallo para cada tipo de interrupción que aparece en la siguiente **Tabla**,  $S_i$  la superficie afectada en cada tipo de fallo y  $S_T$  la superficie total del sector.

Ti	Duración de la interrupción <sup>1</sup>	Coefficiente de fallo, C	Superficie afectada
Tipo 0	Sin fallo o hasta 24 horas	1	$S_0$
Tipo I	de 24 a 48 horas	0,700	$S_I$
Tipo II	de 48 a 96 horas	0,500	$S_{II}$
Tipo III	de 96 a 120 horas	0,250	$S_{III}$
Tipo IV	mayor de 120 horas	0,150	$S_{IV}$
Tipo V	mayor de 168 horas	0	$S_V$

<sup>1</sup> La duración de la interrupción comenzará a medirse a partir de la presentación de la reclamación simultánea a las Sociedades Concedente y Concesionaria.

### Coefficiente de disponibilidad de presiones en la red ( $K_2B$ )

La Sociedad Concesionaria en cada sector de riego debe redactar un proyecto constructivo y estará obligada a incluir en el Anejo nº 5 a la Memoria del citado proyecto, un estudio de "n" puntos de control (no menos de 10), representativos cada uno de ellos de como máximo 500 hectáreas, que deberá ser aprobado por la Sociedad Concedente. El estudio, con la ayuda de una herramienta de simulación de uso contrastado, definirá la ubicación de los puntos de control y los valores de las presiones de referencia  $P_i$  en esos puntos, de manera que posibiliten unas condiciones adecuadas de riego en todas las hectáreas que se encuentren aguas abajo ( $n^\circ ha_i$ ).

Para el cálculo del indicador es necesario el continuo seguimiento de la presión en los puntos de control. En consecuencia, la Sociedad Concesionaria dispondrá en cada uno de estos puntos de un sistema de almacenamiento de datos con memoria suficiente para el registro de mediciones de presión cada diez minutos y durante, al menos, un mes. La presión  $Pm_i$  es la suma durante un mes de las presiones registradas

cada diez minutos en el punto de control  $i$  dividida entre el número de mediciones efectuadas en el mes.

$$Pm_i = \frac{\sum_{mes} \text{presiones registradas en el punto } i \text{ cada diez minutos}}{\sum_{mes} n^\circ \text{ de mediciones}}$$

Cuando el valor de la presión registrada supere el de referencia ( $P_i$ ), se utilizará en la fórmula el valor de la presión de referencia en lugar del registrado. El cálculo de IP se hace con la fórmula siguiente:

$$\text{Indicador de presiones IP} = \frac{\frac{Pm_1 \times n^\circ ha_1}{P_1} + \frac{Pm_2 \times n^\circ ha_2}{P_2} + \dots + \frac{Pm_n \times n^\circ ha_n}{P_n}}{\sum n^\circ ha}$$

El cálculo del coeficiente  $K_2B$  se realizará según los criterios siguientes:

- Si las presiones medidas coinciden con las de referencia  $IP = 1$ ;  $K_2B = 1$ .
- Si el valor de IP está comprendido entre 0,90 y 1;  $K_2B = IP$ .
- Si el valor de IP está por debajo de 0,90;  $K_2B = IP^2$ .

### Calidad de atención al cliente ( $K_3$ )

En la sociedad actual existe cada vez una mayor exigencia sobre la calidad en la atención al cliente. Este proceso se ve fortalecido en el caso del suministro de agua por la importancia estratégica que tiene para el regante, lo que conduce a que la calidad de atención al cliente pase a ser, mediante el indicador correspondiente ( $K_3$ ), un elemento clave de la retribución a la Concesionaria si se dan las condiciones de calidad ofertadas, o por el contrario, venga a colaborar en su reducción cuando el nivel de servicio y atención al cliente no sean los adecuados.

En la presente concesión se han considerado claves el tiempo medio de resolución de reclamaciones, porcentaje de peticiones o reclamaciones de clientes a las que se les responde inmediatamente con un acuse de recibo, número de puestos de atención directa al cliente por número de clientes, tiempo de espera medio para ser atendido, etc.

### Integración anual de los coeficientes mensuales $K_1$ , $K_2$ y $K_3$

A efectos del cálculo de las deducciones del Canon de Explotación, que se realizan en el apartado siguiente, se utilizarán los coeficientes anuales  $K_1$ ,  $K_2$  y  $K_3$  que se obtendrán mediante la media de los coeficientes mensuales  $\bar{K}_1$ ,  $\bar{K}_2$  y  $\bar{K}_3$  respectivamente.

### Cálculo de las deducciones del sistema de determinación de la retribución

Los cánones anuales (sin IVA) sobre los que se aplicarán las deducciones son los que ha ofertado la Concesionaria en el concurso:

- Canon de Calidad y Gestión de la Infraestructura ( $CM_{CCGI}$ ), en euros valor 2006/hectárea regada neta = 221,03 euros.

• Canon de Explotación ( $CM_{CE}$ ), en euros valor 2006/hectárea regada neta= 19,96 euros.

Los coeficientes que se utilizarán en el cálculo de las deducciones se han descrito en el apartado anterior y se resumen a continuación:

EFICIENCIA DE LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LA RED;  
 $K_1$  y  $K_1$

DISPONIBILIDAD DE LA RED;  $K_2$  y  $K_2$

$$K_2 = K_{2A} \times K_{2B}$$

$K_{2A}$  = Continuidad en el suministro

$K_{2B}$  = Disponibilidad de presiones en la red

CALIDAD DE ATENCIÓN AL CLIENTE;  $K_3$  y  $K_3$

Para el **cálculo mensual**, en euros, de la deducción "DED" que se aplica al Canon de Calidad y Gestión de la Infraestructura (CCGI) de cada sector, se emplearán los citados coeficientes de la siguiente forma:

$$DED = \frac{CM_{CCGI} \cdot IPC}{12} \sum ha \cdot [(1 - K_1) + (1 - K_2) + (1 - K_3)]$$

Donde "IPC" es la actualización de los cánones tal y como se define en los Pliegos del Concurso y  $\Sigma(ha)$  es la superficie regada neta del sector objeto del cálculo de la deducción.

Para realizar el **cálculo anual**, en euros, de la "deducción" que se aplica al Canon de Explotación (CE) en cada sector, se emplearán los citados coeficientes de la siguiente forma:

$$Deducciones = CM_{CE} \cdot IPC \cdot \sum ha \cdot [(1 - \bar{K}_1) + (1 - \bar{K}_2) + (1 - \bar{K}_3)]$$

## Conclusiones

El sistema concesional empleado en la zona regable del Canal de Navarra se ha diseñado teniendo en cuenta criterios de eficiencia en el uso del agua, criterios de calidad de servicio al cliente-regante y de disponibilidad de las infraestructuras, todo ello combinado con un sistema de retribución al Concesionario que induce a la búsqueda de la excelencia por parte de éste en los ámbitos hidráulico, técnico y de calidad de servicio al agricultor.

## Bibliografía

Aspectos generales de la concesión: <http://www.riegosdenavarra.com/concursoconcesional/ConcursoConcesional.htm>

Riegos de Navarra S. A. (2005): Avance de las conclusiones de la simulación de cultivos y condiciones climáticas para la determinación del consumo mínimo o basal en la zona regable del Canal de Navarra, 1ª fase. Pamplona. Referencia electrónica: [http://www.riegosdenavarra.com/concursoconcesional/documentacion.htm#Estudio\\_Consumo\\_Basal](http://www.riegosdenavarra.com/concursoconcesional/documentacion.htm#Estudio_Consumo_Basal)



### VAMOS AL GRANO:

- Somos especialistas en **desinfección**.
- Realizamos desinfección de semillas, material vegetal, suelos, instalaciones y utensilios.
- Controlamos **todas las vías de entrada de enfermedades** (agua de riego, ambiente, suelo o sustrato, utensilios).
- Nuestros productos de desinfección son **biodegradables e inocuos**.
- Nuestros productos **NO dejan residuos**.
- Controlamos **todas las fases del cultivo**, desde la semilla o material vegetal hasta el procesado o comercialización.

Somos **OX-CTA**.  
Y estamos encantados de conocerte.

**Nuevos PACKS DE BIOSEGURIDAD**  
TODOS NUESTROS SERVICIOS PARA CLIENTES.  
AHORA TAMBIÉN EN AGRICULTURA.



Edificio OX  
Parque Tecnológico Walqa  
Ctra. Zaragoza, Km. 566  
22197 Cuarte (Huesca), España.

Tel. 902 153 519 - 974 214 124 Fax: 974 214 470  
[oxcta@oxcta.com](mailto:oxcta@oxcta.com)  
[www.oxcta.com](http://www.oxcta.com)

