

**Utilización de la tecnología  
basada en Contactores  
Biológicos Rotativos  
(Biodiscos) para el diseño y  
construcción de EDAR's**

1. La Depuración en pequeños núcleos de Población
2. Elección de la tecnología más adecuada
3. Diseño y Funcionamiento de las EDAR basadas en Biodiscos
4. Ventajas de las EDAR basadas en Biodiscos
5. EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQUAGEST SI

# 01 La Depuración en pequeños núcleos de Población

## DIRECTIVA 91/271/CEE (21 mayo 1995)

**ANTES**  
**31/12/2000**

- Tratamiento de Aguas Residuales de Poblaciones **mayores** de 15.000 HE.



### EDAR's de Gran envergadura

- Alta Inversión Inicial
- Elevados costes de Explotación
- Numerosos Equipos y sofisticados
- Partida de Obra Civil elevada
- Consumo Elevado
- Gestión técnica compleja

# 01 La Depuración en pequeños núcleos de Población

## DIRECTIVA 91/271/CEE (21 mayo 1995)

ANTES  
31/12/2005



- Tratamiento de Aguas Residuales de Poblaciones **entre** 10.000 y 15.000 HE.
- Tratamiento de Aguas Residuales de Poblaciones **menores** de 10.000 HE **que viertan en aguas dulces y estuarios**. La mayoría corresponde a EDAR's de Poblaciones de **menos** de 2.000 HE.

### Pequeñas EDAR's

- Baja inversión inicial
- Bajos costes de Explotación
- Pocos Equipos y sencillos
- Partida de Obra Civil reducida
- Bajo consumo
- EDAR's autónomas y autorregulables
- Gestión técnica sencilla

1. La Depuración en pequeños núcleos de Población
2. Elección de la tecnología más adecuada
3. Diseño y Funcionamiento de las EDAR basadas en Biodiscos
4. Ventajas de las EDAR basadas en Biodiscos
5. EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQUAGEST SI

## 02 Elección de la tecnología más adecuada

### “Simposium sobre tecnologías de pequeña escala para la depuración” (Mayo de 2002, Sevilla)

TIPO DE PROCESO	INVERSIÓN	CALIDAD EFLUENTE	ESTABILIDAD PROCESO	VARIACIONES DE LA CARGA	CONSUMO ENERGETICO	ESPACIO NECESARIO	OLORES	FACILIDAD MANTENIMIENTO	PROMEDIO	CALIFICACIÓN
LODOS ACTIVOS	6	9	5	6	2	8	9	3	6,0	INSUFICIENTE EN CONSUMO ENERGÉTICO Y EN FACILIDAD DE MANTENIMIENTO
FOSA SÉPTICA	9	3	8	10	10	7	5	8	7,5	INSUFICIENTE EN CALIDAD DEL EFLUENTE
TANQUE IMHOFF	8	4	9	10	10	6	6	8	7,6	INSUFICIENTE EN CALIDAD DEL EFLUENTE
LAGUNAJE	7	5	8	10	10	2	6	9	7,1	INSUFICIENTE EN ESPACIO REQUERIDO
WETLANDS	5	6	5	9	10	3	7	6	6,4	INSUFICIENTE EN ESPACIO REQUERIDO
BIODISCOS	5	9	9	8	7	9	9	7	7,9	SISTEMA OPTIMIZADO PARA < 1000 H.E
INFILTRACIÓN PERCOLACIÓN	6	10	8	8	7	4	9	7	7,4	INSUFICIENTE EN ESPACIO REQUERIDO
LECHOS DE TURBA	6	7	6	8	7	5	5	6	6,3	SUFICIENTE
FILTRO PERCOLADOR	6	8	8	7	8	6	4	8	6,9	RIESGO DE OLORES

0 - 2 MUY DEFICIENTE  
3 - 4 INSUFICIENTE  
5 SUFICIENTE  
6 BIEN  
7 - 8 NOTABLE  
9 - 10 SOBRESALIENTE

## 02 Elección de la tecnología más adecuada

### Puntuaciones medias obtenidas por los Sistemas de depuración predominantes en el Mercado:

6,0

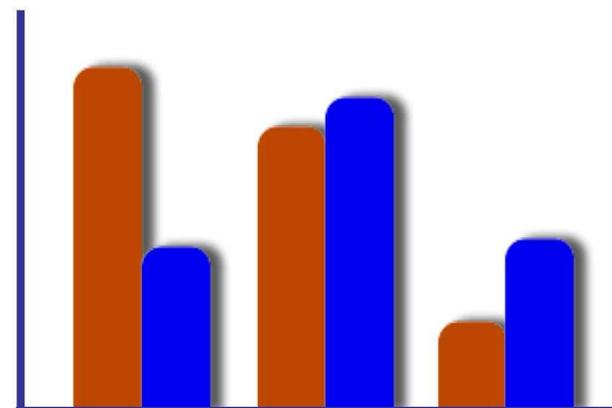
Lodos Activos

6,9

Filtros Percoladores

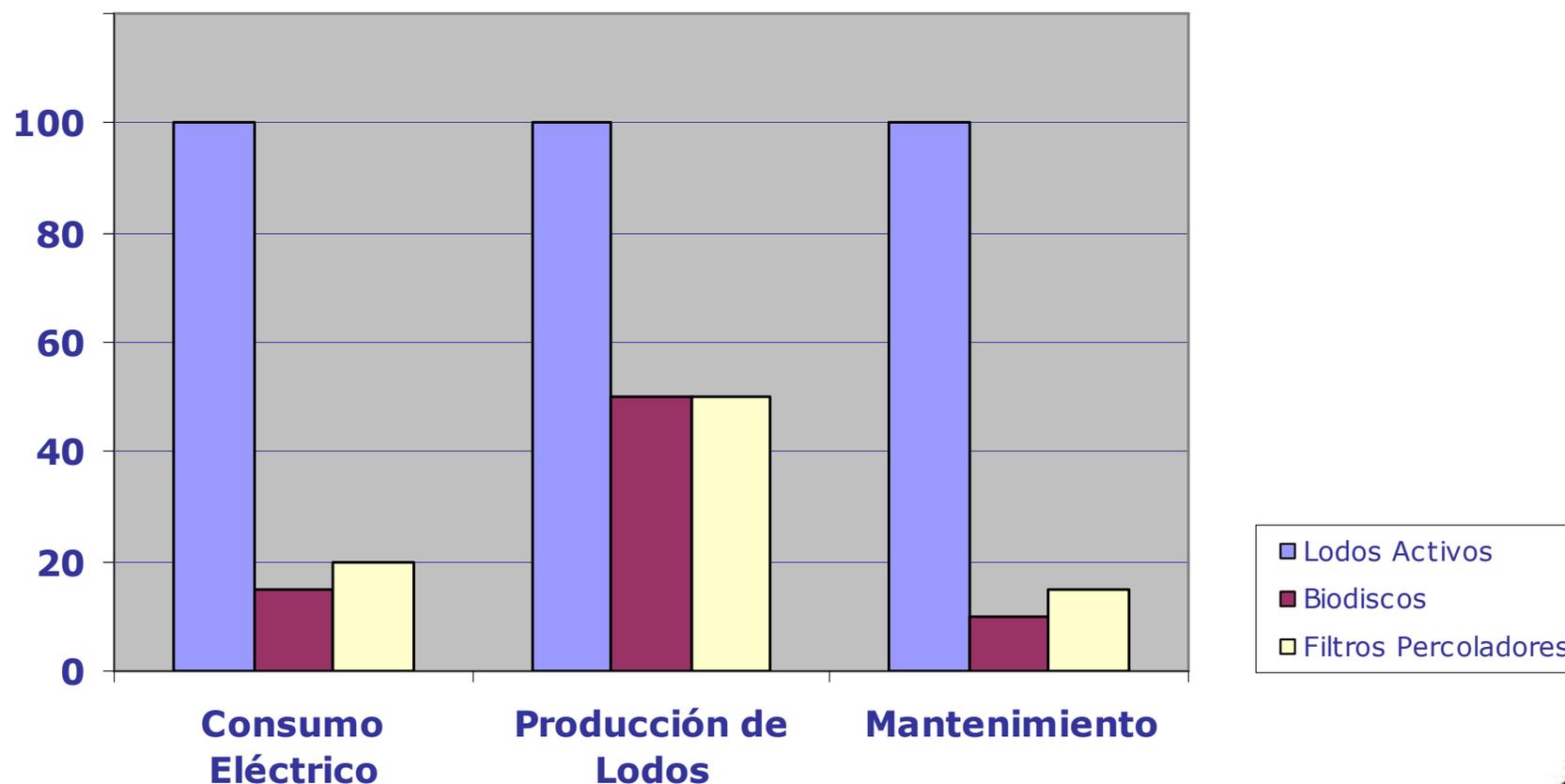
7,9

Contactores Biológicos Rotativos (BIODISCOS)



## 02 Elección de la tecnología más adecuada

### Comparativo (%) Consumo Eléctrico / Generación de Lodos / Mantenimiento:



## 02 Elección de la tecnología más adecuada

Con la información obtenida, **AQUAGEST SOLUCIONES INDUSTRIALES** opta por la tecnología basada en **Contactores Biológicos Rotativos (Biodiscos)**.

-  **BAJO CONSUMO ELÉCTRICO** (hasta el 20% vs. EDAR convencional lodos activos)
-  **BAJA PRODUCCIÓN DE LODOS** (Microorganismos fijados a un substrato y no en suspensión)
-  **BAJOS COSTES DE MANTENIMIENTO** (tanto derivados de la Dirección Técnica como de Operación)
-  **BAJOS COSTES DE IMPLANTACIÓN** (poca Obra Civil, pocos Equipos y sencillos, etc.)
-  **ALTAS PRESTACIONES** (asimilables a las de una EDAR convencional de Lodos Activos)

1. La Depuración en pequeños núcleos de Población
2. Elección de la tecnología más adecuada
- 3. Diseño y Funcionamiento de las EDAR basadas en Biodiscos**
4. Ventajas de las EDAR basadas en Biodiscos
5. EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQUAGEST SI

## 03 Diseño y Funcionamiento de las EDAR basadas en Biodiscos

Las EDAR construidas por AGBAR basadas en Biodiscos constan de tres etapas:

- ETAPA MECÁNICA (TRATAMIENTO PRIMARIO)  
Tanque Polivalente de tres Cámaras
- ETAPA BIOLÓGICA (TRATAMIENTO SECUNDARIO)  
Tratamiento Biológico mediante Biodiscos
- CLARIFICACIÓN  
Decantación Lamelar

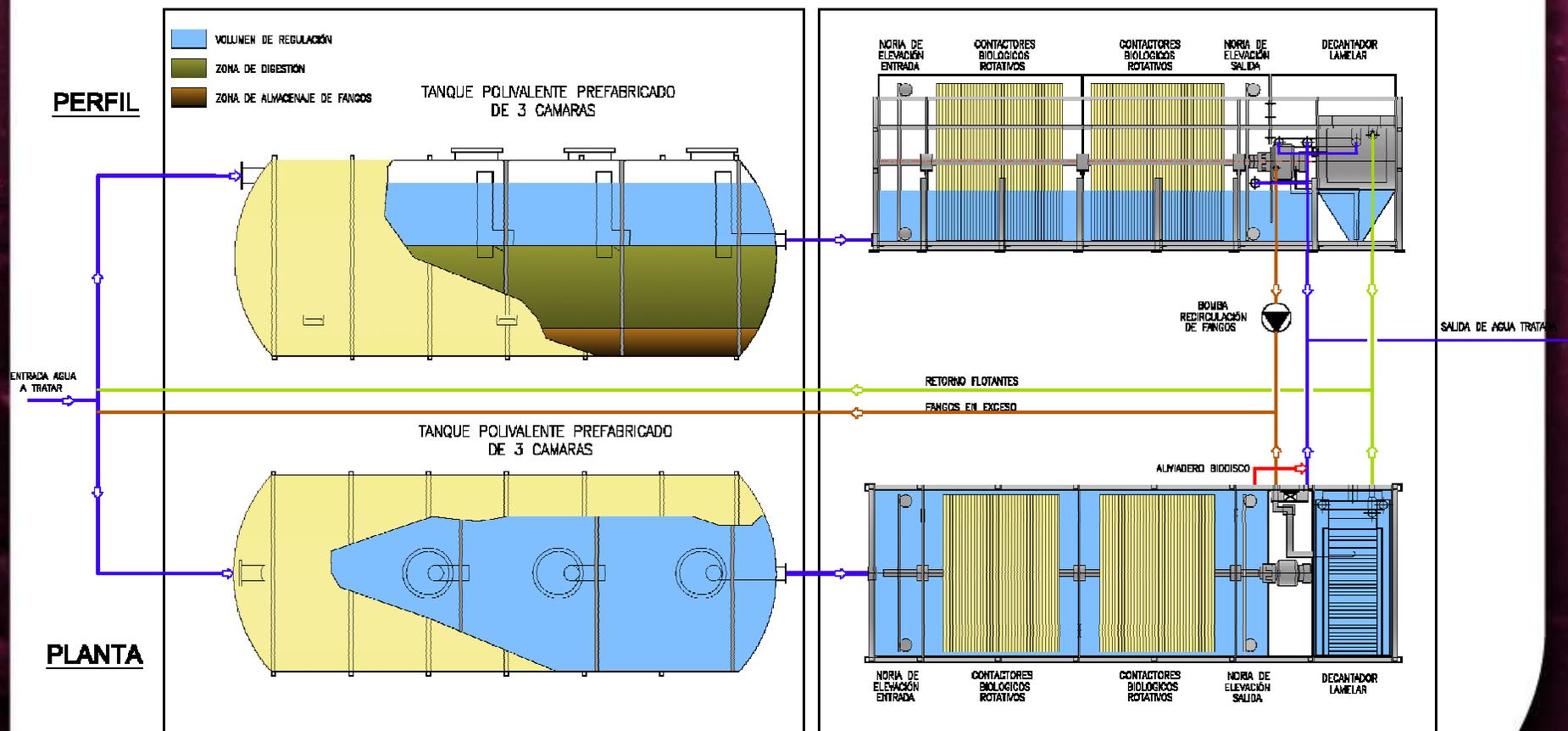
**PURGA DE LODOS + FLOTANTES**



# 03 Diseño y Funcionamiento de las EDAR basadas en Biodiscos

## TRATAMIENTO PRIMARIO

## TRATAMIENTO BIOLÓGICO



## ETAPA MECÁNICA (TRATAMIENTO PRIMARIO).

### Tanque Polivalente de tres Cámaras

3 Funciones:



#### DECANTACIÓN

- Sedimentación de las partículas en suspensión
- Eliminación  $\approx$  30% DBO
- Tiempo retención  $>$  4 h



#### REGULACIÓN DE CAUDAL

- Caudal constante a tratamiento biológico
- Volumen calculado en base a la  $Q_{10}$
- Actuación durante puntas de caudal



#### DIGESTIÓN DE LODOS

- Fermentación anaerobia / Reducción de volumen
- Lodos aptos para su aplicación en agricultura
- Evacuación aproximada semestral

## ETAPA MECÁNICA (TRATAMIENTO PRIMARIO).

Tanque Polivalente de tres Cámaras

2 Opciones Constructivas:

 **TANQUE POLIVALENTE  
PREFABRICADO**  
(Cilíndrico Horizontal)



 **TANQUE POLIVALENTE  
DE HORMIGÓN**



## ETAPA BIOLÓGICA (TRATAMIENTO SECUNDARIO)

### Tratamiento Biológico mediante Biodiscos

#### BIODISCOS

- Superficie en función de carga a eliminar
- Tiempo retención  $> 1$  h
- Rotación = Biomasa en contacto alternativo agua / aire y desprendimiento y mantenimiento en suspensión de los sólidos en exceso.



#### NORIAS

- Regulación: Caudal constante a tratamiento biológico
- Elevación: Hacia Decantación Lamelar o Tanque Polivalente (Recirculación Interna) según corresponda.



## CLARIFICACIÓN

### Decantación Lamelar

#### DECANTACIÓN LAMELAR

- Sistema pasivo (ahorro energético)
- Purga de Lodos y Flotantes hacia Tanque Polivalente
- Incluido en el mismo módulo que los Biodiscos



1. El agua clarificada asciende entre las lamelas inclinadas hasta llegar a los orificios de salida del agua tratada.
2. El fango se deposita en el fondo del decantador, donde la bomba de purga lo impulsa hacia el Tanque Polivalente.
3. La bomba suele trabajar menos de dos horas al día (3 min. cada 2 h) y se rige mediante un temporizador.
4. Los flotantes son vehiculados hacia el Tanque por gravedad.

1. La Depuración en pequeños núcleos de Población
2. Elección de la tecnología más adecuada
3. Diseño y Funcionamiento de las EDAR basadas en Biodiscos
4. **Ventajas de las EDAR basadas en Biodiscos**
5. EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQUAGEST SI

### 1. ALTAS PRESTACIONES



- Rendimientos de depuración superiores al 92% en cuanto a DBO y SS.
- El cultivo fijo es muy fiable y poco sensible a:

**Variaciones Hidráulicas.** Gracias a la **zona de regulación** del Tanque Polivalente y al **caudal constante** que garantizan las norias de elevación.

**Variaciones de Carga.** Dado que su rendimiento proviene de la biomasa fijada (funcionamiento de tipo “pistón” auto regulado):

- **Baja Carga:** Colonización de biomasa sólo en los primeros discos.
  - **Alta Carga:** Colonización progresiva de la totalidad de los discos.
- **Mínimas paradas técnicas** gracias a la fiabilidad mecánica del sistema.
  - Garantía de **funcionamiento autónomo** por la sencillez del sistema.

### 2. MÍNIMOS COSTES DE EXPLOTACIÓN

- **BAJOS COSTES EN CONCEPTO DE CONSUMO ELÉCTRICO:** Una EDAR basada en Biodiscos consume del orden del 20% del que lo haría una EDAR de lodos activos.
- **BAJOS COSTES EN CONCEPTO DE PERSONAL:** La sencillez del sistema implica muy poca Dirección Técnica (no necesita ajuste de fangos ni de oxígeno ni de recirculación) y muy poco Personal de Mantenimiento y Conservación.
- **BAJOS COSTES EN CONCEPTO DE RESOLUCIÓN DE AVERÍAS.** Pocos equipos, sencillos y de alta calidad. Óptima calidad y resistencia de los materiales (acero inoxidable y polipropileno). Poca inversión en repuestos, lubricantes, aceites y grasas, etc.
- **BAJOS COSTES EN CONCEPTO DE GESTIÓN DE LODOS:** El cultivo fijo implica un ratio muy bajo de generación de lodos secundarios.

### 3. MÁXIMA INTEGRACIÓN EN EL ENTORNO

Mínimo impacto visual gracias al carácter semienterrado de las instalaciones.



### 4. MÍNIMA REPERCUSIÓN SOCIAL

Ausencia de problemas de ruido, vibraciones, aerosoles, olores y espumas

### 5. FACILIDAD PARA AMPLIAR LA EDAR

Gracias a su carácter compacto, modular y prefabricado.



### 6. FÁCIL INSTALACIÓN

Ello implica unos **bajos costes de obra civil** y un **mínimo plazo de construcción** de la EDAR.

### 7. SENCILLEZ DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

Ahorro muy significativo de los **costes** derivados del **diseño** y elaboración del **proyecto** constructivo de las instalaciones.

### 8. POSIBILIDAD DE CONSTRUIR EDAR'S EN LUGARES DE DIFÍCIL ACCESO

Para el material de obra, equipos, maquinaria, etc, donde sería inconcebible la instalación de una EDAR basada en tecnología convencional.



## 04 Ventajas de las EDAR basadas en Biodiscos

### SOLUCIONES APORTADAS POR LOS BIODISCOS “SYSTEM S&P”

PROBLEMAS DETECTADOS	BIODISCOS “SYSTEM S&P”
Discos fabricados en poliestireno expandido.	Discos fabricados en polipropileno rígido indeformables y no porosos.
Discos frágiles, porosos y sujetos a desequilibrios de giro.	
Deterioro de los soportes y apoyos. Lubricación deficiente.	Apoyos en Poliamida, con rodamientos lubricados con un distribuidor de aceite vegetal biodegradable.
Ruptura de los ejes y de las bridas	Motoreductores bien dimensionados, con tracción directa con engranajes sin cadena ni piñón.
Ruptura de las cadenas de transmisión.	
Torcedura de los ejes debido a la excesiva longitud entre apoyos y/o a su fragilidad.	Ejes macizos de acero inoxidable sin anclajes y sin soldaduras, de longitud reducida, limitada a 2 metros entre apoyos.

1. La Depuración en pequeños núcleos de Población
2. Elección de la tecnología más adecuada
3. Diseño y Funcionamiento de las EDAR basadas en Biodiscos
4. Ventajas de las EDAR basadas en Biodiscos
5. EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQUAGEST SI

# 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

## EDAR ESTACIÓN DE SERVICIO DE CEPSA Gurb - BARCELONA

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		1
Caudal diario tratado		12 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	300 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	400 mg/l
	S	30 mg/l
Población equivalente		80 HE
Potencia instalada		1,5 kw
Año construcción		2.007
Superficie CBR		280 m <sup>2</sup>



# 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

## EDAR DEIÀ Deià - MALLORCA

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		3
Caudal diario tratado		465 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	400 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	400 mg/l
	S	35 mg/l
Población equivalente		3.100 HE
Potencia instalada		15 kw
Año construcción		2.008
Superficie CBR		6.045 m <sup>2</sup>



# 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

## EDAR DE SANT PRIVAT *La Vall d'en Bas - GIRONA*

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		1
Caudal diario tratado		70 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	300 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	400 mg/l
	S	35 mg/l
Población equivalente		350 HE
Potencia instalada		1,5 kw
Año construcción		2.004
Superficie CBR		1.225 m <sup>2</sup>



# 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

## EDAR DE RANDA *Randa - MALLORCA*

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		2
Caudal diario tratado		125 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	350 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	450 mg/l
	S	35 mg/l
Población equivalente		500 HE
Potencia instalada		8,2 kw
Año construcción		2.005
Superficie CBR		3.282 m <sup>2</sup>



# 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

## EDAR HORMIGONES FORTE *Yecla - MURCIA*

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		1
Caudal diario tratado		10 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	300 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	400 mg/l
	S	35 mg/l
Población equivalente		100 HE
Potencia instalada		1,5 kw
Año construcción		2.007
Superficie CBR		180 m <sup>2</sup>



## 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

### EDAR DE BERET

*Naut Aran - Vall d'Aran - LLEIDA*

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		2
Caudal diario tratado		150 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	300 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	500 mg/l
	S	30 mg/l
Población equivalente		1.200 HE
Potencia instalada		3 kw
Año construcción		1.999
Superficie CBR		2.000 m <sup>2</sup>



## EDAR BOÍ TAÜLL RESORT *Vall de Boí -LLEIDA*

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		1
Caudal diario tratado		30 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	300 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	400 mg/l
	S	30 mg/l
Población equivalente		200 HE
Potencia instalada		1,5 kw
Año construcción		2.007
Superficie CBR		1.210 m <sup>2</sup>



# 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

## EDAR CARRASCAL DE LA FONT ROJA *Alcoy - ALICANTE*

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		1
Caudal diario tratado		30 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	300 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	400 mg/l
	S	30 mg/l
Población equivalente		150 HE
Potencia instalada		1,5 kw
Año construcción		2.006
Superficie CBR		525 m <sup>2</sup>



## 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

### EDAR DE JOANETES *La Vall d'en Bas - GIRONA*

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		1
Caudal diario tratado		23 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	360 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	450 mg/l
	S	35 mg/l
Población equivalente		150 HE
Potencia instalada		3 kw
Año construcción		2.002
Superficie CBR		185 m <sup>2</sup>



# 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

## EDAR BARRIO DE LA BALLETA *Llançá - GIRONA*

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		1
Caudal diario tratado		25 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	240 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	300 mg/l
	S	30 mg/l
Población equivalente		100 HE
Potencia instalada		2,3 kw
Año construcción		2.007
Superficie CBR		360 m <sup>2</sup>



## 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

### EDAR SANTUARI DEL COLLELL *Mieres - GIRONA*

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		2
Caudal diario tratado		70 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	333 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	450 mg/l
	S	35 mg/l
Población equivalente		300 HE
Potencia instalada		3 kw
Año construcción		2.003
Superficie CBR		1.225 m <sup>2</sup>

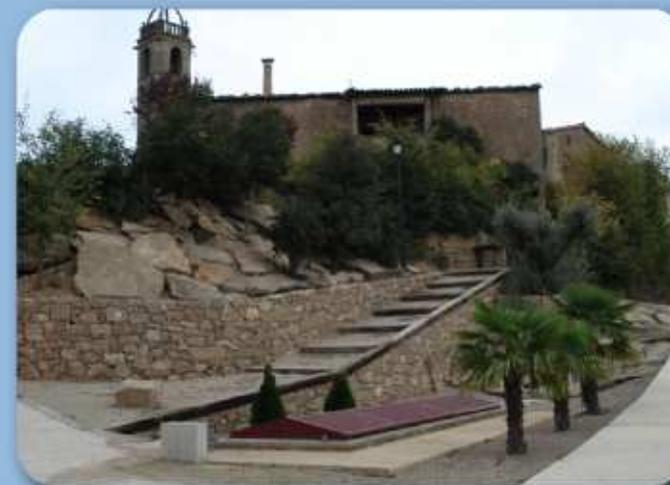


# 05 EDAR basadas en Biodiscos construidas por AQSI

## EDAR DE SÚ Riner - LLEIDA

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Líneas de tratamiento		1
Caudal diario tratado		31 m <sup>3</sup> /d
DBO	E	300 mg/l
	S	25 mg/l
SS	E	450 mg/l
	S	35 mg/l
Población equivalente		157 HE
Potencia instalada		2,2 kw
Año construcción		2.002
Superficie CBR		650 m <sup>2</sup>



**Fin de la Presentación.**  
**Gracias por su atención.**