



Encuentro Iberoamericano
sobre Desarrollo Sostenible
Del 17 al 20 de octubre de 2011 en Sao Paulo, Brasil

APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

SICE

Tecnología Lider a su servicio

Javier Vecino Lara
Gerente
Área de Tratamiento de Aguas

Rodnei José Calvo Ferrato
Country Manager Brasil



APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Indice

- ❑ **Presentación de la empresa**
- ❑ **Bloque I: Propuesta tecnológica para la solución particularizada de problemas de saneamiento y abastecimiento**
- ❑ **Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas**
 - Ahorro del consumo de agua potable mediante el empleo de técnicas de reutilización de aguas depuradas
 - Control de la infraestructura de distribución mediante la aplicación de tecnologías de telecontrol orientada al ahorro de agua. *Control Integral de Red*



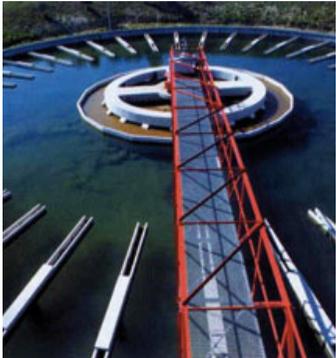


APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Presentación de la empresa

El **Grupo ACS** es una empresa líder en promoción, gestión, desarrollo de infraestructuras y prestación de servicios en múltiples ámbitos de actividad. Se encuentra posicionada en primer lugar en España y en tercer lugar en el mundo en volumen de negocio de construcción y servicios industriales, estando presente en más de 68 países con más de 140.000 empleados

SICE es parte del grupo de empresas de ACS. Fue fundada en 1921, como una empresa integradora de sistemas, mantenimiento, construcción, y en definitiva, de prestación de servicios de valor añadido focalizada en resolver las necesidades tecnológicas de sus clientes

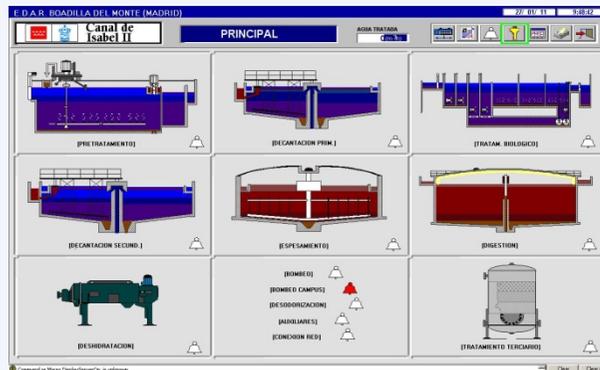




APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Presentación de la empresa

SICE posee varias líneas de actividad. Una de ellas, es el Tratamiento de Aguas: Agua para consumo humano, desalación, Saneamiento, depuración de aguas residuales y reutilización de agua en las áreas de ejecución de infraestructuras, equipamiento, operación y mantenimiento, implementando las soluciones tecnológicas mas innovadoras y ventajosas para el cliente debido a nuestra amplia experiencia





APLICACIONES TECNOLÓGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque I: Propuesta tecnológica para la solución particularizada de problemas de saneamiento y abastecimiento

Se desarrolla este bloque bajo la premisa de dotar, de una manera rápida, eficiente y económica, el acceso a un agua para consumo humano de calidad, así como la depuración de las aguas una vez empleadas por la actividad humana, para minimizar la afección medioambiental y sobre la propia salud

La situación y filosofía actual, se basa en grandes infraestructuras puntuales y centralizadas de tratamiento

Esto presenta una serie de desventajas:

- Fuerte inversión económica que implica la búsqueda de financiación o a través del endeudamiento
- Plazos muy dilatados desde el planeamiento de la infraestructura hasta su puesta en marcha, debido a:

Tiempo para identificar y estudiar la necesidad

Tiempo para la búsqueda de financiación

Tiempo para el desarrollo de ingeniería

Tiempo para la tramitación administrativa

Tiempo para la ejecución de la obra



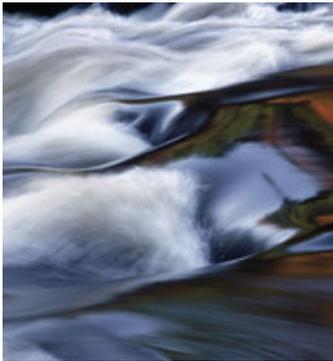


APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque I: Propuesta tecnológica para la solución particularizada de problemas de saneamiento y abastecimiento

- Instalación insuficiente tras la puesta en marcha por los dilatados periodos anteriores
- Grandes superficies para su ubicación, planteadas inicialmente cercanas a núcleos de población, que una vez ejecutadas se encuentran ya rodeadas de viviendas.
- Rechazo social
- Requerimiento de grandes redes de conducción y bombeos que suman los mismos problemas de inversión, plazos y afección a la población al ser obras lineales
- Grandes costes de explotación, que implican su repercusión repentina sobre la población causando un efecto social de rechazo

Esto nos plantea la posibilidad de soluciones “descentralizadas”, a ejecutar en cada lugar específico que se detecte su necesidad, mediante Plantas de Tratamiento (agua potable y residual), modulares, compactas y completamente montadas y probadas en fábrica



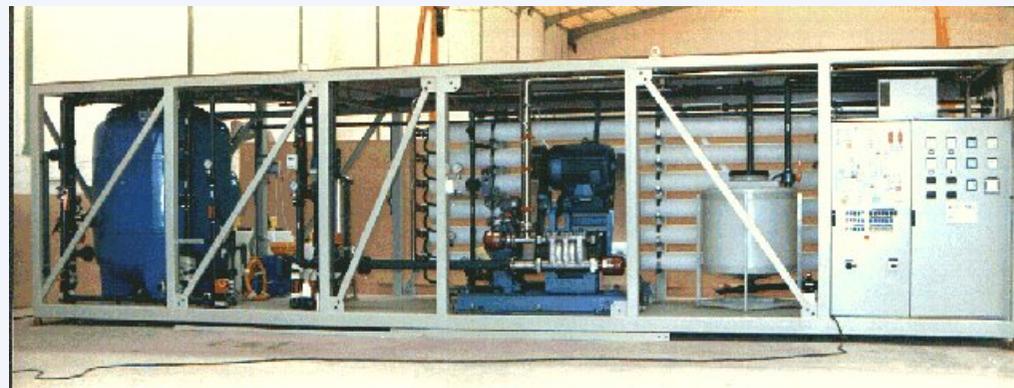


APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque I: Propuesta tecnológica para la solución particularizada de problemas de saneamiento y abastecimiento



Depuradora modular y compacta de Aguas residuales para 500 y 1,000 habitantes



Potabilizadora de agua por Ósmosis Inversa para 2.500 m³/día (12.000 habitantes)





APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque I: Propuesta tecnológica para la solución particularizada de problemas de saneamiento y abastecimiento

Estos sistemas presentan las ventajas de:

- Baja inversión que puede acometer el mismo municipio servido
- Plazos mínimos. Detectada la oportunidad en menos de 4 meses el sistema está instalado y operativo
- Sin requerimientos específicos de obras auxiliares. Su instalación se lleva a cabo en cualquier lugar
- Aceptación social al estar instalado en el municipio al que da servicio, además de un nulo impacto visual, ruidos, olores, etc
- Aprovecha las redes de conducción existentes (saneamiento o abastecimiento), sin inversiones ni afecciones por obras
- Mínimo coste de explotación que puede asumir el municipio
- Ampliación modular SIN INTERFERIR con las unidades en servicio hasta llegar a cualquier caudal futuro
- Tecnología sumamente probada y fiable desde hace más de 15 años



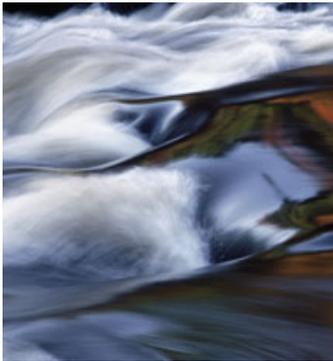


APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Se orienta este bloque bajo la premisa de un uso eficiente del agua destinada a consumo humano mediante la aplicación de tecnología de contrastada eficacia y coste asumible:

- Ahorro del consumo de agua potable mediante el empleo de técnicas de reutilización de aguas depuradas
- Control de la infraestructura de distribución mediante la aplicación de tecnologías de telecontrol orientada al ahorro de agua. *Control Integral de Red*





APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Ahorro del agua potable mediante el empleo de técnicas de reutilización de aguas depuradas

El empleo de agua potable para usos diferentes del consumo humano estricto, es un derroche de recursos. La reutilización del agua residual, es una alternativa barata y medioambientalmente eficiente

En la actualidad, el alto grado de desarrollo tecnológico, permite incluso la reutilización del agua residual para consumo, aunque el rechazo social lo ha desplazado a una posición intermedia de uso denominada “Agua Regenerada”

Partiendo del planteamiento inicial de soluciones puntuales descentralizadas, una opción a considerar es el empleo de plantas de Reutilización de los efluentes de las Depuradoras, para otros usos

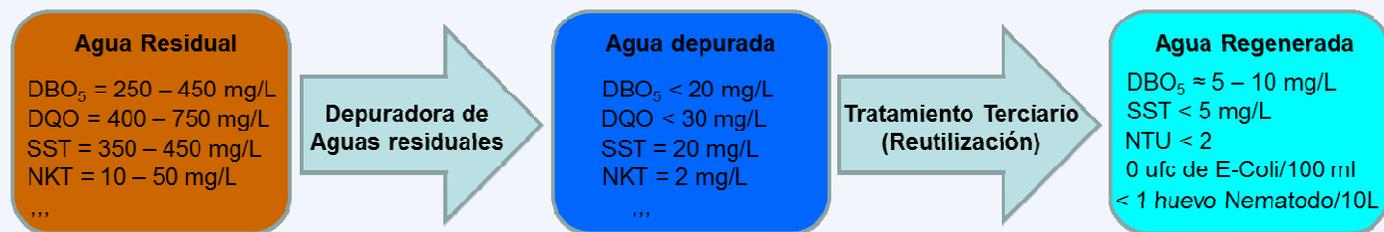




APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Calidades de aguas:



La calidad del agua del proceso del Tratamiento Terciario, permite su uso para:

- Riego de vegetales de consumo en crudo
- Descargas de WC
- Lavado de vehículos industriales
- Baldeo de calles
- Sistemas contraincendios
- Torres de refrigeración...





APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Asumiendo los mismos criterios que los indicados al comienzo de la presentación, donde se consideraban las ventajas de soluciones “descentralizadas”, el empleo de tecnología modular, prefabricada y compacta para la reutilización de los efluentes de depuradoras permitirían la disminución del consumo de agua potable (destinándose esta al estricto consumo humano)



Tratamiento Terciario modular y compacto para 500 m³/día o 2.500 habitantes



Tratamiento Terciario modular y compacto para 125 m³/día o 500 habitantes



APLICACIONES TECNOLÓGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

*Control de la infraestructura de distribución mediante la aplicación de tecnologías de telecontrol. **Control Integral de Red***

La mejor manera de gestionar una infraestructura, es disponer en tiempo real, de todos y cada uno de los parámetros de operación que la definen, así como la capacidad de actuación inmediata sobre ellos

Este sistema se basa en una solución de **Control Integral de Redes**, mediante un *Centro de Control* operado con sistema **SCADA** (Supervisory Control And Data Acquisition), que recoge, ordena, gestiona, controla y actúa, sobre todas y cada una las señales de campo (elementos de la red)

El **Control Integral**, se compone tanto de la **Gestión de la Infraestructura de Tratamiento y Distribución**, como de la Gestión del agua servida en cada punto de consumo final (usuario); **Telemetría de consumos**

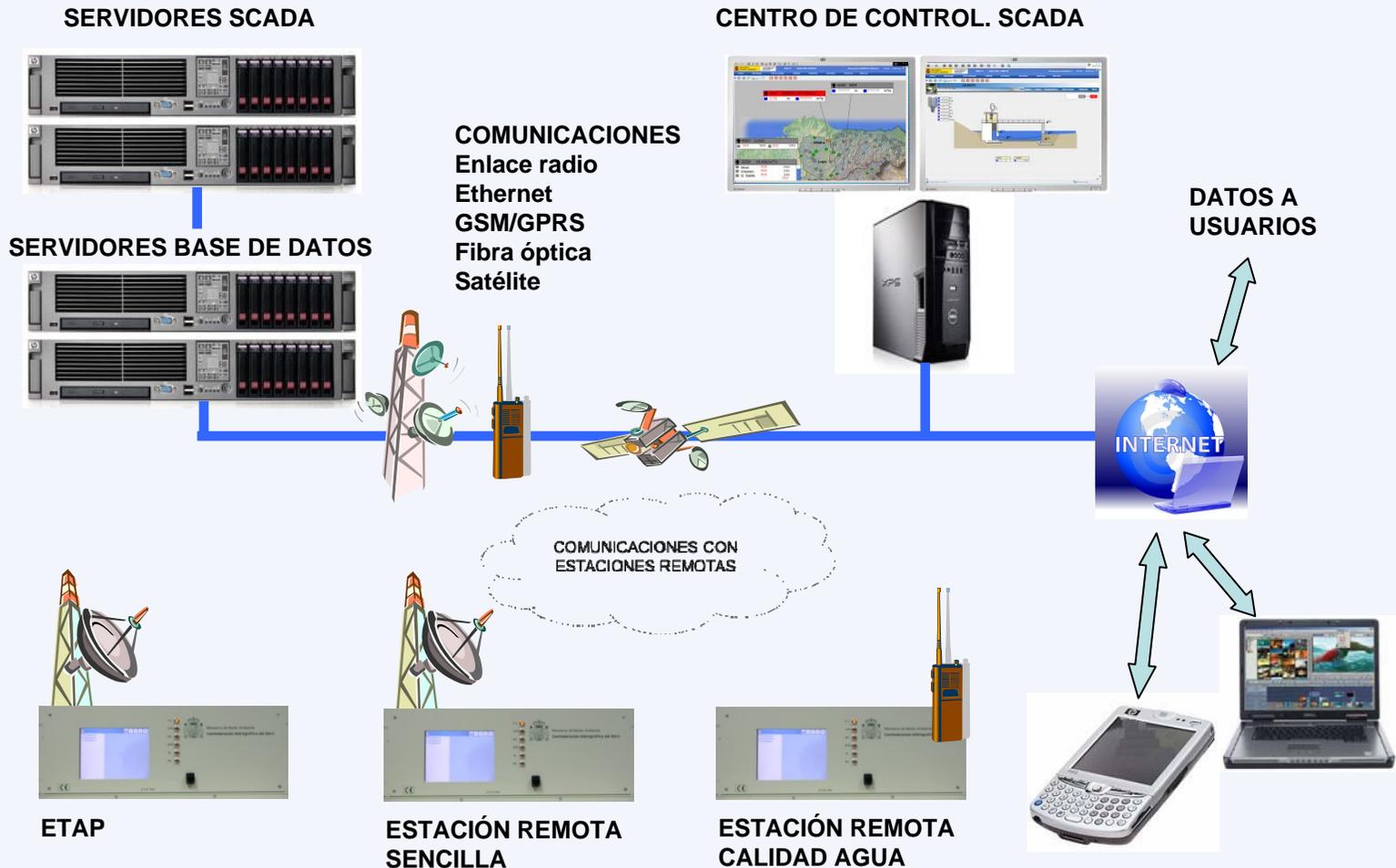




APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Gestión de la Infraestructura de Tratamiento y Distribución.





APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Gestión de la Infraestructura de Tratamiento y Distribución.

El núcleo central, es el **Centro de Control**, en el que se encuentra instalado el sistema **SCADA**, que nos permite:

- Lectura y Visualización de todos los datos (variables de operación) en tiempo real de las sondas, caudalímetros, órganos de regulación y aislamiento (válvulas), bombes de red, estaciones de tratamiento (ETAP)...
- Informes, datos históricos, estadísticas que permiten optimizar el sistema
- Telemandos. Los operadores pueden telecontrolar la red y reducir los costos y reaccionar en tiempo real ante problemas diseñando planes de contingencia
- Sistema integrado. Plataforma de software sencilla y escalable para la integración de información en tiempo real con todas las aplicaciones, gestión de las operaciones críticas del sistema (automatización, administración de recursos, administración de la información)





APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Gestión de la Infraestructura de Tratamiento y Distribución.



Centro de Control y SCADA SEDAPAL.

Visualización del SCADA. Canal bidireccional de comunicación. Se registran y procesan las variables del sistema a tiempo real y se actúa sobre ellas



APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Gestión de la Infraestructura de Tratamiento y Distribución.

Cada unidad de la red de gestión, se comunica con el centro de control mediante la Red de Comunicaciones, a través de tecnología GSM/GPRS, radiofrecuencia (banda con o sin licencia de uso), fibra óptica, vía satélite...

La entidad de cada *Unidad*, viene dada por el número de variables a telecontrolar. Desde las mas sencillas como una arqueta de válvulas de sectorización o caudalímetro, mas complejas como una estación de control de calidad, o una estación de tratamiento (ETAP), que posee su propio sistema de automatización y control con su SCADA particular, pero que envía las señales significativas al centro de control





APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Gestión de la Infraestructura de Tratamiento y Distribución.



The SCADA interface for station M004 NODAR displays the following data:

- Precep. Concomitante: 0.0 mm
- Precep. Acu. UE. 30h: 0.0 mm
- Precep. Acu. UE. 3h: 0.0 mm
- Precep. Acu. UE. 6h: 777 mm
- Precep. Acu. UE. 12h: 50.0 mm
- Precep. Acu. UE. 24h: 5220 mm
- Precep. Acum. diarias: 60.0 mm
- Indicación Solar Global: 1039.2 w/m²
- Indicación Solar Neto: -30.0 w/m²
- Evaporación: 0.0 mm
- Velocidad del Viento: 107.4 m/s
- Dirección del Viento: -149.7 °
- Humedad: 44.4 %
- Temperatura: 44.4 °C
- Presión: 1000.2 mB
- Tensión Batería: 201.9 V

The control room contains the following equipment:

- UPS
- PRSB1, EREC1, PRSB2, EREC2, EREC3
- REMOTA
- COMUN
- RESEI
- ALCFG
- GRPIN
- PTAAR
- INTRU
- INCE
- ACPTA
- C.C.P.
- PREL1, PREL2, PREL3
- Armar/Desarmar Centralita
- Inhibición Grupo Señales

SCADA de telecontrol Ministerio de Medio Ambiente. Confederación Hidrográfica del Tajo

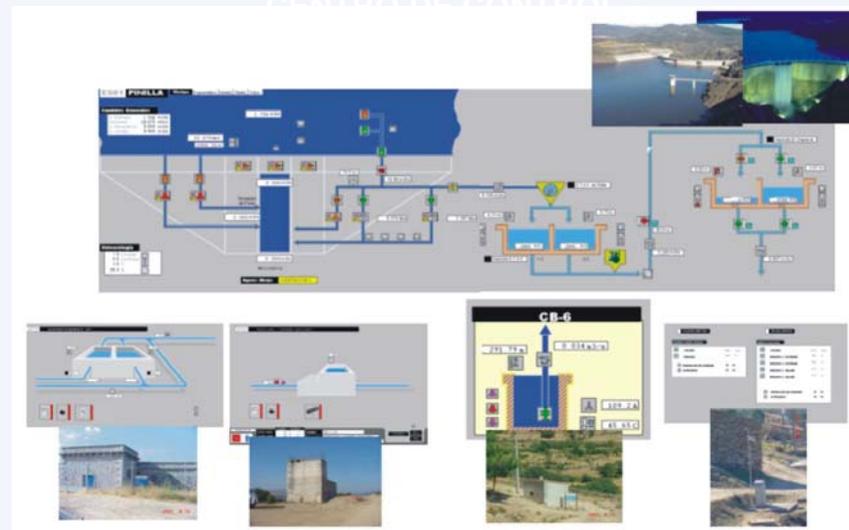
Punto del sistema de Gestión. Estación de Calidad del Agua con comunicación vía satélite con el centro de control y representación en SCADA



APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Gestión de la Infraestructura de Tratamiento y Distribución.



SCADA de telecontrol del Canal de Isabel II.

Punto del sistema de Gestión. Bombes y depósitos intermedios. Comunicación vía radio con Centro de Control. Se observa la representación esquemática en el SCADA

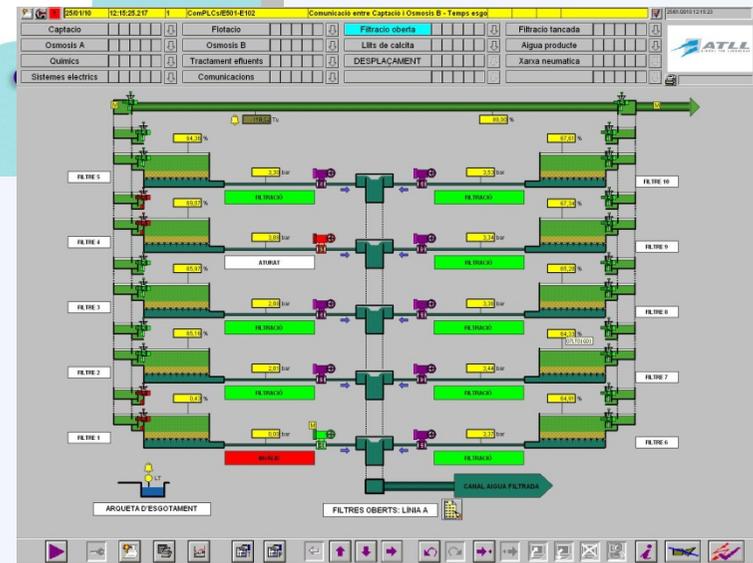
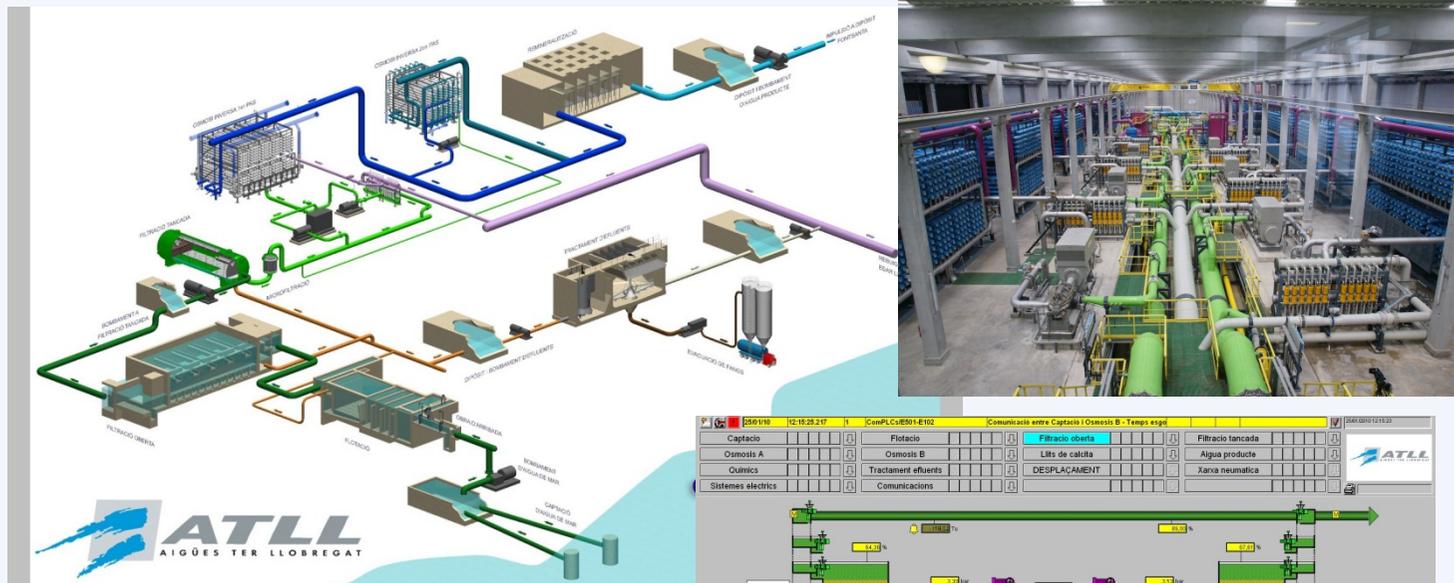




APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Gestión de la Infraestructura de Tratamiento y Distribución.



Punto del sistema de Gestión. Estación de Tratamiento de Agua Potable. Esta instalación por su complejidad posee un sistema SCADA, enviando las señales significativas al Centro de Control





APLICACIONES TECNOLÓGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Integración de la Telemetría de consumos.

Históricamente, las redes de Gestión de Infraestructuras de Tratamiento y Distribución, finalizaban en el control del caudal servido en puntos significativos de la red (grandes arterias, derivación de ramales,...), dejando fuera, quizá el control mas importante; el caudal servido en cada punto unitario

Si a una red de Gestión de Infraestructuras de Tratamiento y Distribución, se le añade el conocimiento exacto y en tiempo real de los caudales entregados en cada punto (usuario), se dispone de la totalidad de las variables de la red (**Control Integral de red**), permitiendo:

- Gestión global de la red
- Detectar, identificar y acotar las pérdidas del sistema
- Inputs para una modelización matemática de todo el sistema, que permitiría simulaciones de demandas, diseñar planes de contingencia y prever la necesidad de reformar o ampliar las infraestructuras existentes: planificación futura

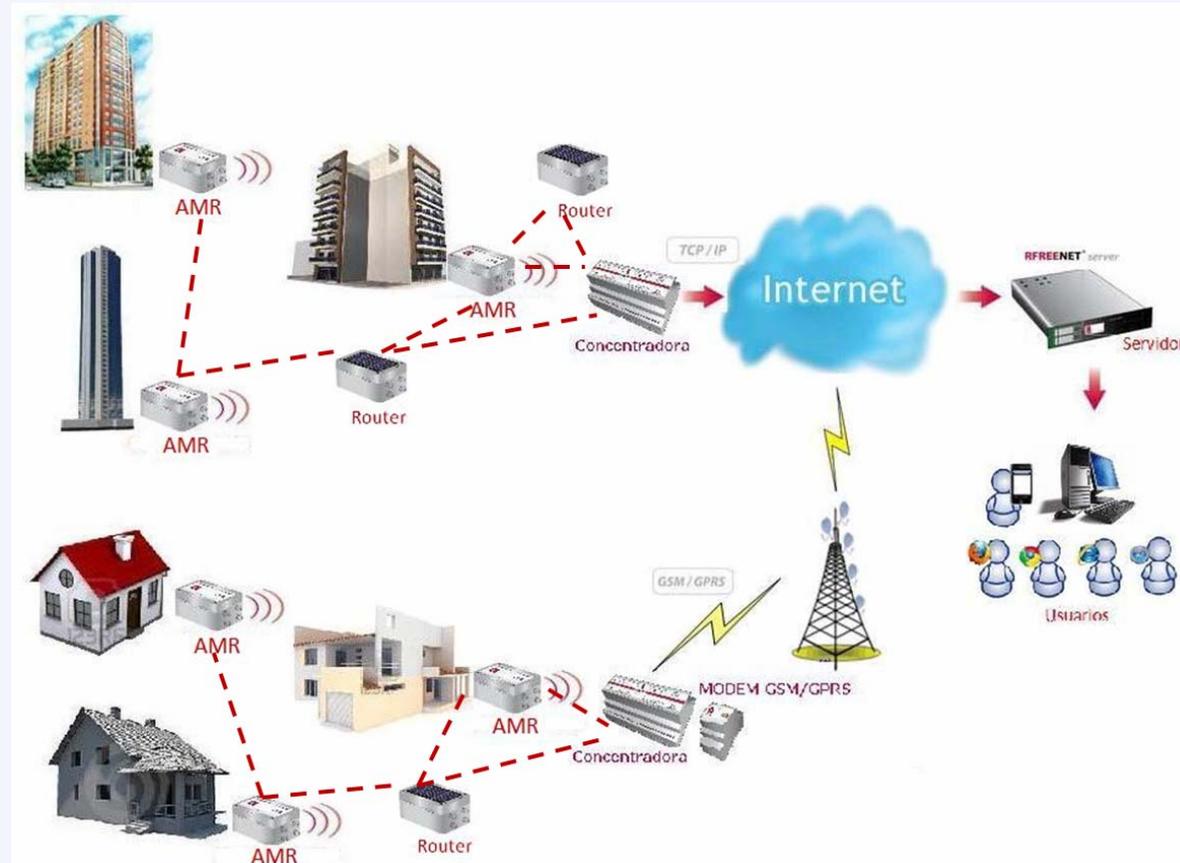




APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Integración de la Telemetría de consumos.



Esquema básico de una red LR WPN para la transmisión de la señales de telemetría de consumos





APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Integración de la Telemetría de consumos.

Basada en tecnología de radiofrecuencia bajo Estándar 802.15.4 compatible ZigBee, 2,4 GHz, estableciendo una Red LRWPN (Low Rate Wireless Public Network):

- Elemento de Lectura (lectura de contadores, enrutador, y repetidor de datos)
- Elemento router, para repetición de señal
- Elemento concentrador, que a su vez envía las señales recopiladas al centro de control (fibra óptica, GSM/GPRS,...)
- Red basada en el envío de señales de menor a mayor cobertura: Elemento lectura – Router - Concentrador





APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Integración de la Telemetría de consumos.

Esquema de la Red LRWPN





APLICACIONES TECNOLÓGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

Integración de la Telemetría de consumos.

Las ventajas que supondría este sistema son:

- Eliminación de errores en la toma de lectura
- Solución a problemas de inaccesibilidad del contador
- Lectura en tiempo real desde las oficinas
- Facturación precisa del consumo sin retrasos: Prepago
- Posibilidad de modelización hidráulica de la red al disponer de todos los valores de entrada y salida del sistema
- Información de fugas en las instalaciones y capacidad de acotar el sector para reparación
- Obtención de caudales máximos y mínimos de uso (diario, semanal, mensual,...). Información disponible para el usuario vía web





APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Bloque II: Uso eficiente del agua a través del empleo de soluciones tecnológicas

- **Gestión de la Infraestructura de Tratamiento y Distribución**
- +
- Gestión del agua servida en cada punto de consumo final (usuario); **Telemetría de consumos**

Control Integral de Red

Herramienta para el control **TOTAL** de la red, conociendo en tiempo real, todo el camino que realiza el agua, desde su tratamiento, hasta la entrega al último cliente

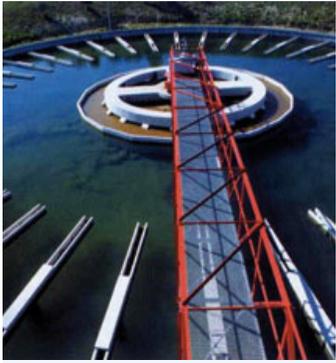
Esto supone unas ventajas considerables para el organismo Gestor, con repercusión directa positiva sobre el usuario





APLICACIONES TECNOLOGICAS PARA UN USO GENERALIZADO Y EFICIENTE DEL AGUA

Debate



***DEBATE
ABIERTO***