



Sierra Nevada, 11 de abril de 2013

Sistema de Telecontrol de PROMEDIO



Presentación



Problemática de la gestión de los servicios ambientales locales



El modelo de la Diputación de Badajoz
PROMEDIO

- » Principios
- » Servicios ofertados



Servicios Ambientales Locales

1. **Dificultades económicas** = Poblaciones pequeñas y dispersas geográficamente
2. **Baja capacidad técnica y de RRHH** para la gestión (directa o indirecta)
3. **Baja capacidad jurídica y administrativa** para gestión y control de servicios
4. Nuevos retos marcados por **directivas y normativas** europeas, estatales y autonómicas.



Servicios Ambientales Locales

Solución



TRABAJO EN RED

POLÍTICA SUPRAMUNICIPAL para la compleja gestión del Ciclo del Agua y del Ciclo de los Residuos

DIPUTACIÓN COMO APOYO TÉCNICO Y ECONÓMICO para la prestación de servicios de calidad

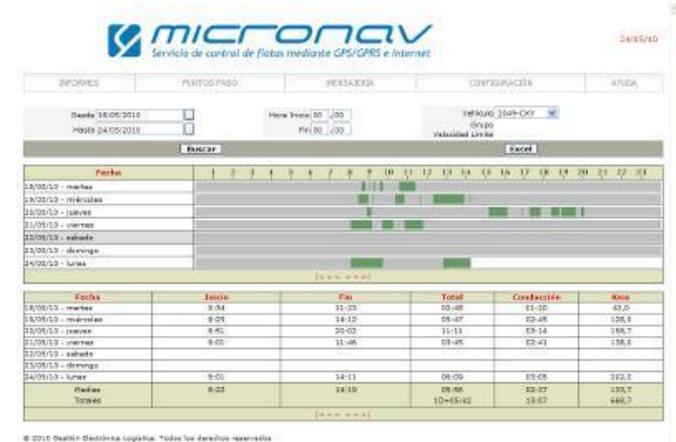
LOS CONSORCIOS PROVINCIALES SON INSTRUMENTOS IDÓNEOS PARA ADAPTAR EL PAPEL DE LAS DIPUTACIONES EN LA GESTIÓN DE LOS SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES

PROMEDIO

■ Principios

1. ECONOMÍA DE ESCALA con perspectiva provincial. Se optimizan costes de gestión (rutas, personal...)

2. NUEVAS TECNOLOGÍAS y RRHH ESPECIALIZADOS, aplicados a la gestión y control de los ciclos del agua y los residuos



PROMEDIO

■ Principios

3. CAPACIDAD JURÍDICA Y ADMINISTRATIVA para la gestión y control del servicio (Diputación de Badajoz)

4. CRITERIOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS SOSTENIBLES (tarifa única provincial, I+D+i, canon con destino al servicio...)

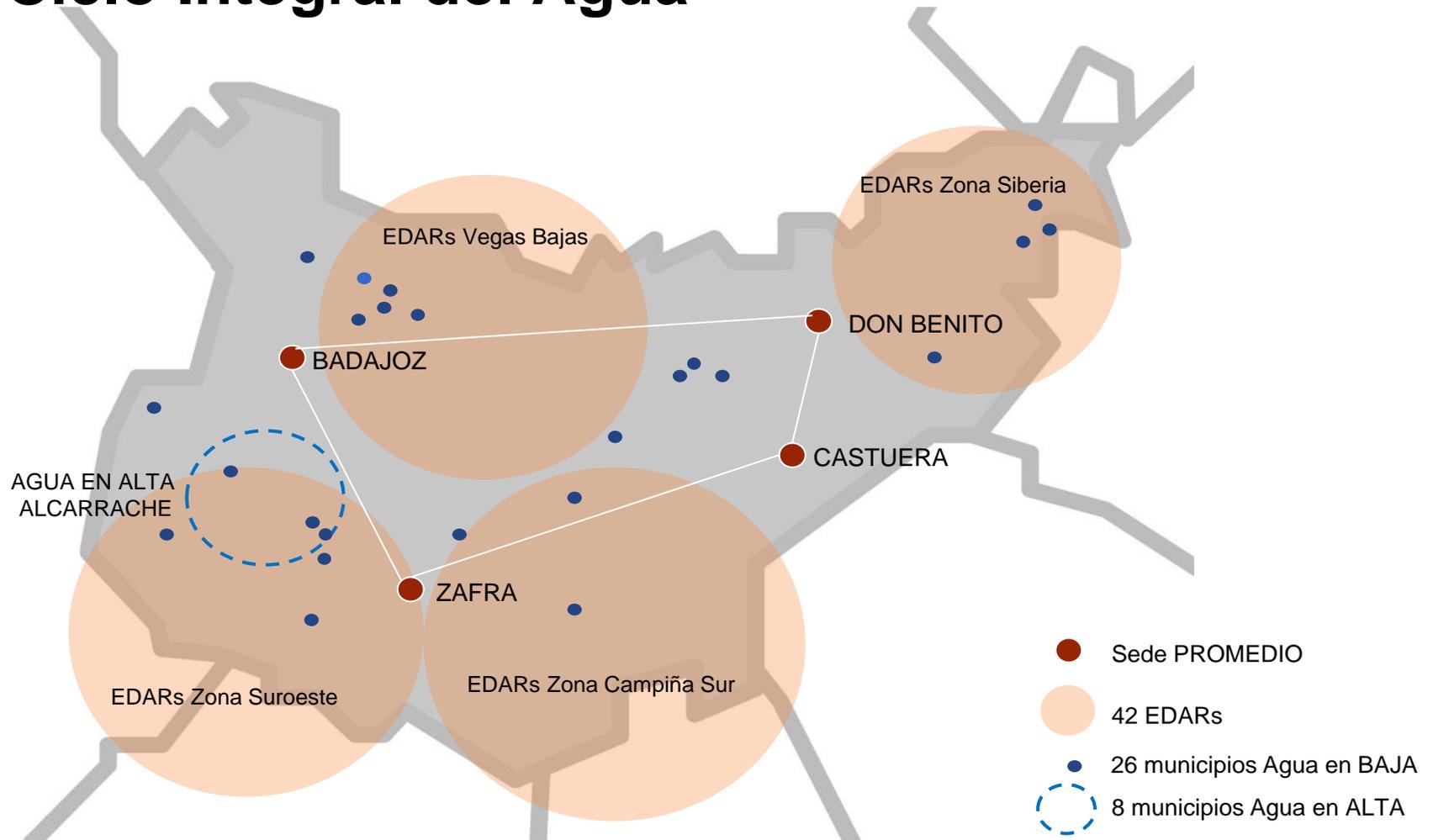


DIPUTACIÓN
DE BADAJOZ



PROMEDIO · Servicios ·

■ Ciclo Integral del Agua



PROMEDIO - Servicios -



- **Aguas Residuales**
 - » Gestión Indirecta
 - » 4 lotes/contratos
 - » 42 depuradoras
 - » 44 municipios
 - » + 120.000 hab.

PROMEDIO · Servicios ·



■ Agua en Baja

- » 26 municipios
- » 7 ETAPs
- » +60.000 habitantes
- » +40.000 abonados

■ Agua en Alta

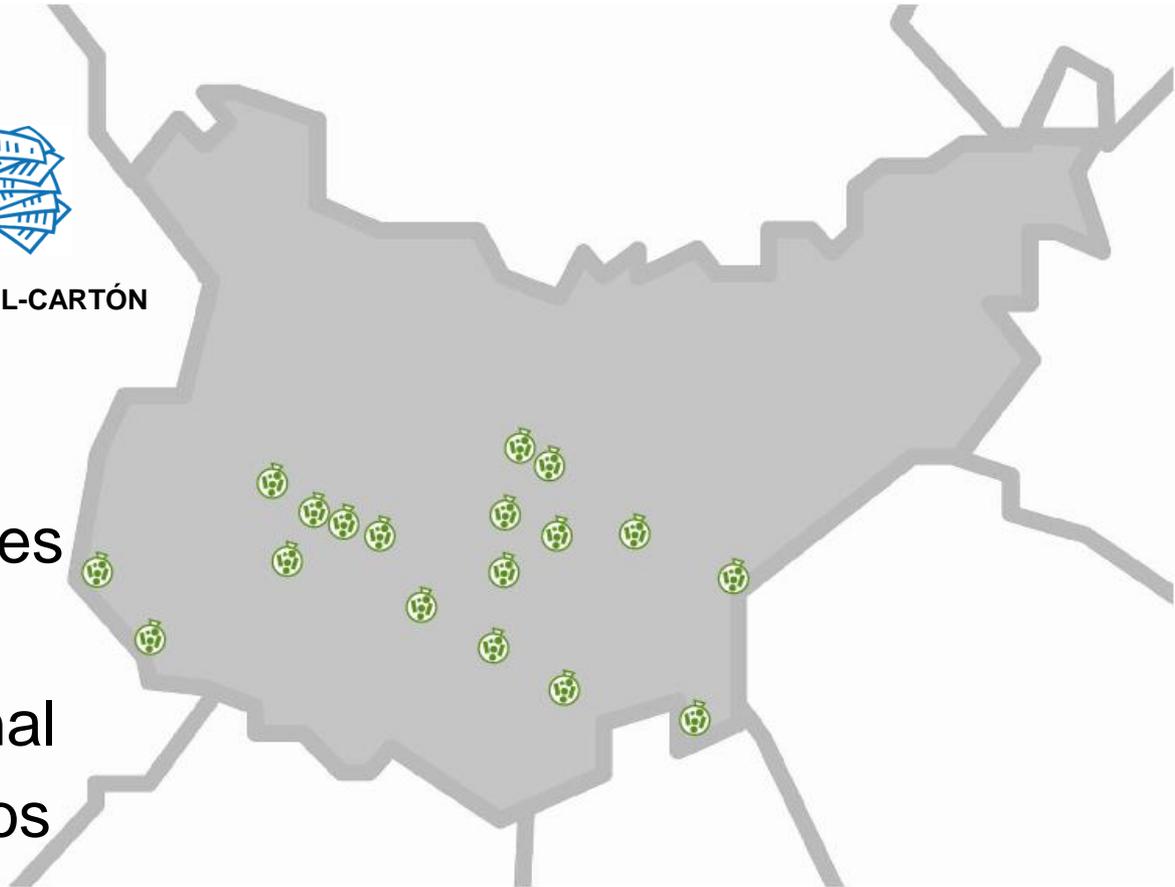
- » 8 municipios
- » 1 ETAP + 4 depósitos
- » +21.000 habitantes
- » +90kms conducciones

PROMEDIO · Servicios ·

■ Recogida RSU

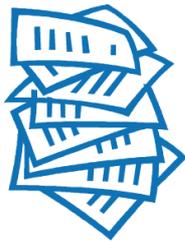


- » 71 municipios
- » 150.000 habitantes
- » Orgánica: diaria
- » Selectiva: semanal
- » +90.000 abonados

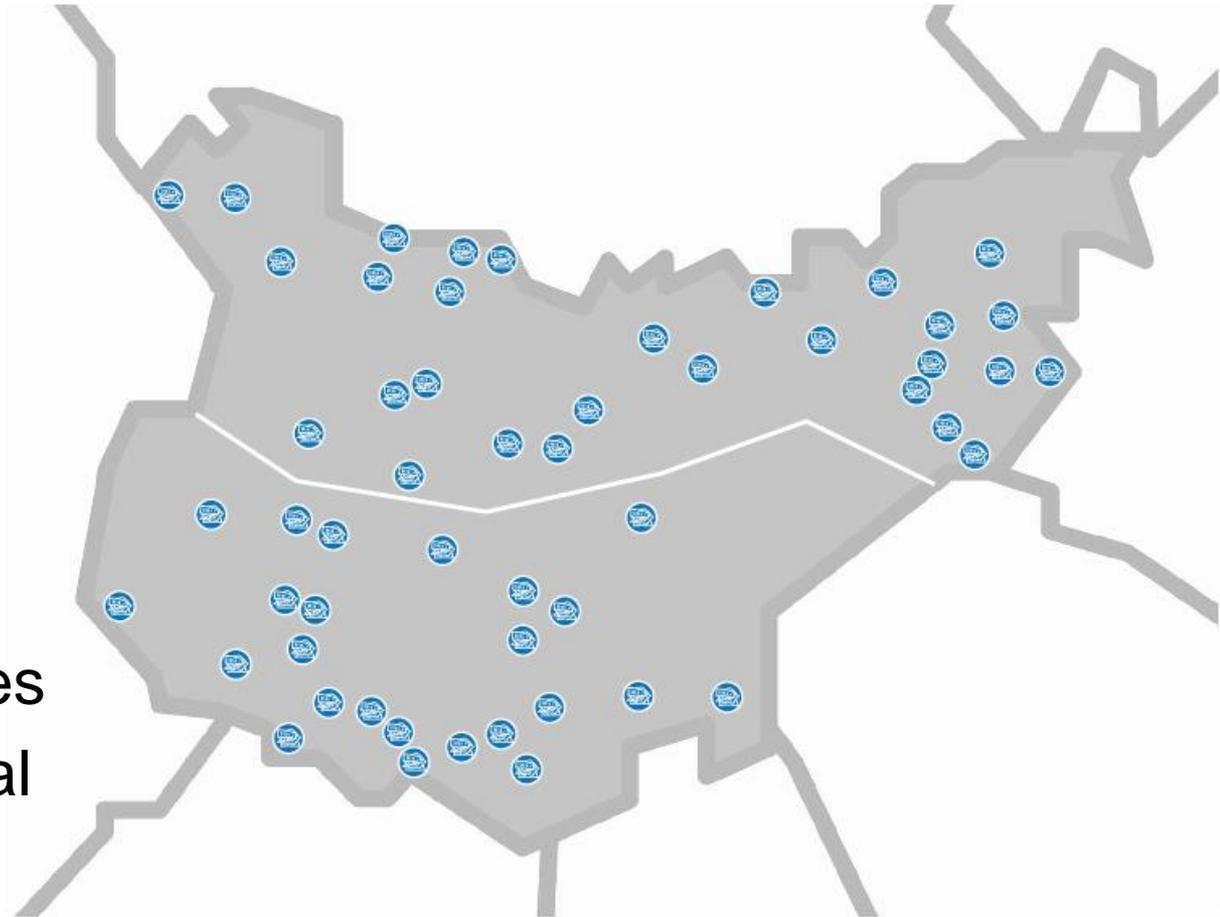


PROMEDIO · Servicios ·

■ Recogida Papel y Cartón



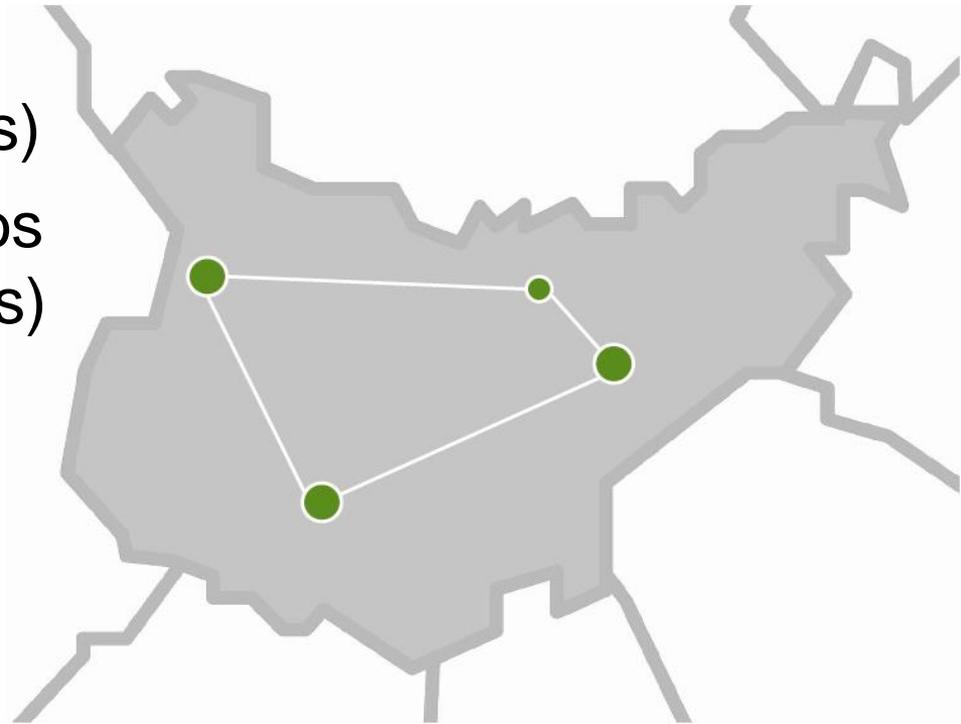
- » 110 municipios
- » Zona norte/sur
- » 200.000 habitantes
- » Recogida semanal



PROMEDIO · Servicios ·

■ Servicios Básicos

- » Residuos Voluminosos (RVs)
- » Residuos Aparatos Eléctricos y Electrodomésticos (RAEEs)
- » Pilas y Baterías Agotadas
- » Lavado de Contenedores
- » Restauración de vertederos de RCDs incontrolados
- » Desatascos Red Saneamiento
- » Traslado de Maquinaria



PROMEDIO - Servicios -



Desatascos Red Alcantarillado



Tratamiento de Escombreras



Servicio de Lavacontenedores



Recogida de Muebles y Enseres



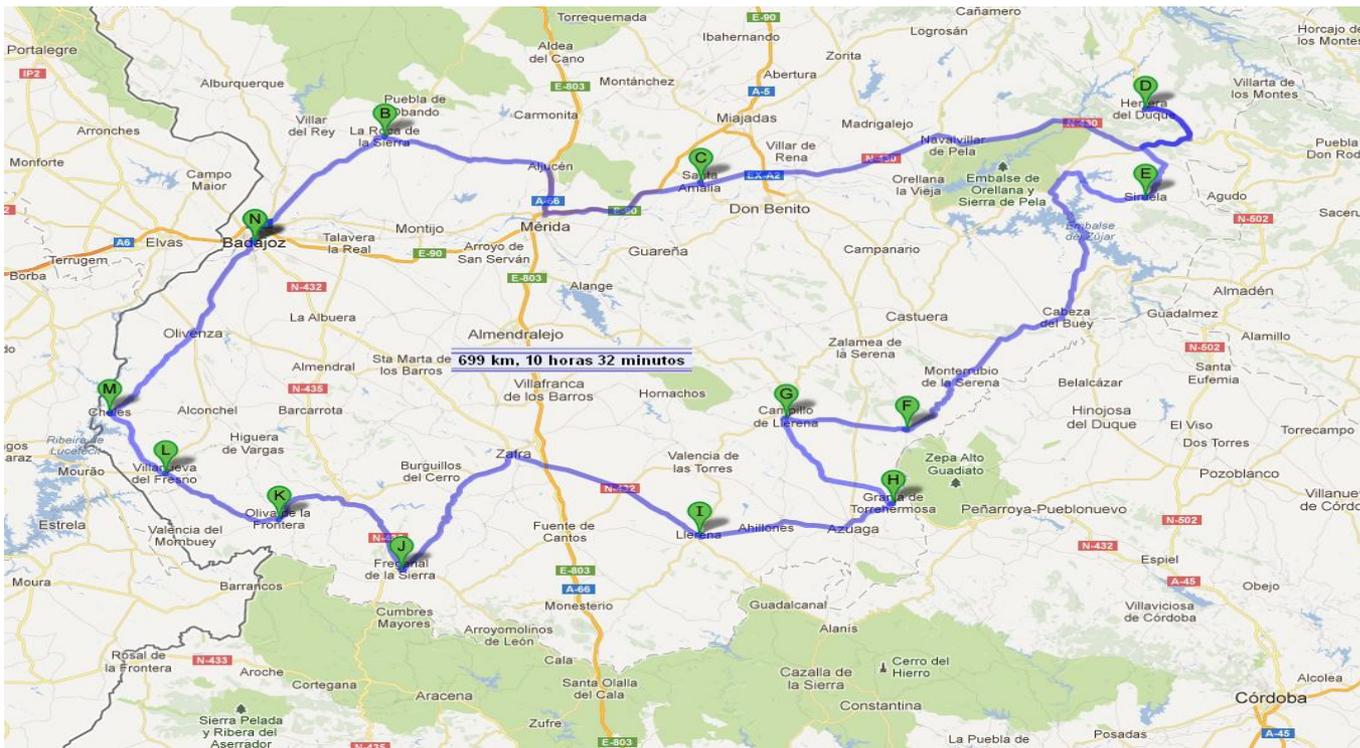
Traslado Maquinaria

Cómo trabaja el Consorcio

- » Una vez **cedidas las instalaciones** por parte de los Ayuntamientos al Consorcio, PROMEDIO **saca licitaciones públicas** en la que son adjudicadas a distintas empresas.
- » La labor de los Técnicos de Promedio es la **supervisión** de las instalaciones y el **seguimiento** de los contratos.
- » Para ello los técnicos del Consorcio deben **viajar** por las instalaciones para hacer controles sobre la explotación, conservación y mantenimiento.

Cómo trabaja el Consorcio

- » ¡Ojo! La provincia de Badajoz es la de **mayor extensión** del país.
- » Ruta circular, alrededor de **700 kms**



TELECONTROL



Necesidad

Sistema de Telecontrol Centralizado
= Eficiencia en desplazamientos

- Objetivo → **Disminuir el número de desplazamiento**
→ **Obtener + información** sobre las instalaciones

- **SISTEMA DE TELECONTROL CENTRALIZADO**, debe ser:

Competitivo, reducción de gastos en mano de obra, ahorro de material, eficiencia energética, ...

Seguro

Calidad, realizar operaciones imposibles de controlar intelectual o manualmente

Disponibilidad

Flexibilidad, a la hora de hacer modificaciones



Estudiar



FASE DE ESTUDIO



Sistema de Telecontrol

■ Punto de Partida

- » **Uno o varios PLC's** conectados a un SCADA en todas las depuradoras.
- » **Sin conexión** entre estos SCADAS.
- » **Soluciones distintas** instaladas en cada una de las zonas (CX-SUPERVISOR / IN TOUCH etc).
- » Desarrollos, entornos gráficos, nº de pantallas, consignas, **totalmente distintos.**

Necesidad de estandarizar el sistema y centralizar los datos.

Sistema de Telecontrol

DIVERSIDAD DE AUTOMATAS EN INSTALACIONES

- » Cada instalación es automatizada por distintos integradores.
- » Cada integrador usará su marca de referencia.
- » **Promedio, se hace cargo de la gestión de varias instalaciones automatizadas con diferentes marcas de PLC's y Scadas.**
- » **INCONVENIENTES:**
 - Formación específica en cada marca de PLC
 - Actualización de Software's
 - Licencias
 - Cables de Programación



Sistema de Telecontrol

PANTALLAS, CONSIGNAS, ENTORNOS... MUY DISTINTOS

DIFICULTA UNIFICAR CRITERIOS DE GESTIÓN

CONSIGNAS PRETRATAMIENTO - 1

BOMBEO DE AGUA BRUTA

	CONSIGNA	VALOR ACTUAL	ESTADO EQUIPOS
MODO DE FUNCIONAMIENTO BOMBAS AGUA BRUTA(0 ==> Velocidad fija, 1 ==> Control de velocidad).....	0		BOMBA 1 0,0 Hz BOMBA 2 43,0 Hz BOMBA 3 43,0 Hz
VELOCIDAD BOMBAS AGUA BRUTA EN MODO FUNCIONAMIENTO SIN CONTROL VELOCIDAD.....	43,0 Hz		BOMBA 1 PARO BOMBA 2 MARCHA BOMBA 3 MARCHA
NIVEL MARCHA SEGUNDA BOMBA AGUA BRUTA.....	1600 mm	3545 mm	
NIVEL MARCHA PRIMERA BOMBA AGUA BRUTA.....	800 mm		
NIVEL DE PARO BOMBAS AGUA BRUTA.....	400 mm		
TIEMPO MAXIMO DE FUNCIONAMIENTO CONTINUO BOMBAS DE AGUA BRUTA.....	45 min	24 min	PRIMERA BOMBA 26 min SEGUNDA BOMBA
TIEMPO PARA ORDENES DE MARCHA SUCESIVAS EN FUNCIONAMIENTO CON BOYAS.....	0 min	0 min	FUNCIONAMIENTO POR MEDIDOR NIVEL SIN CONTROL VELOCIDAD

NOTA: Si en la consigna anterior se introduce un valor distinto de cero el funcionamiento sera por boyas de nivel y no por medidor continuo.

REJA GRUESOS Y TORNILLO SIN-FIN

	CONSIGNA	VALOR ACTUAL	ESTADO EQUIPOS
NUMERO BARRIDOS A REALIZAR POR LA REJA AL ACTIVARSE HIDRONIVEL.....	4	0	REJA PARO
TIEMPO MAXIMO DE PARO REJA SIN REALIZAR CICLO DE LIMPIEZA (en minutos).....	300 min	193 min	
NUMERO BARRIDOS A REALIZAR LA REJA PARA QUE FUNCIONE EL TORNILLO SIN-FIN.....	1	0	TORNILLO PARO
TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO TORNILLO SIN-FIN (en segundos).....	240 seg	0 seg	
FORZADO LIMPIEZA REJAS DE GRUESOS.....	LIMPIEZA REJA		

TAMIZ Y TORNILLO PRENSA

	CONSIGNA	VALOR ACTUAL	ESTADO EQUIPOS
NUMERO BARRIDOS A REALIZAR POR EL TAMIZ AL ACTIVARSE EL HIDRONIVEL.....	2	0	TAMIZ PARO
TIEMPO MAXIMO DE PARO TAMIZ SIN REALIZAR CICLO DE LIMPIEZA(en segundos).....	60 min	25 min	
NUMERO BARRIDOS A REALIZAR EL TAMIZ PARA QUE FUNCIONE EL TORNILLO PRENSA.....	25	1	TORNILLO PARO
TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO TORNILLO PRENSA (en segundos).....	60 seg	0 seg	
FORZADO LIMPIEZA TAMIZ DE ESCALERA.....	LIMPIEZA TAMIZ		

RECIRCULACIÓN Y PURGA

PARAMETRIZACIÓN

RECIRCULACIÓN

Funcionamiento por % de caudal

75.0 %

Funcionamiento por tabla de tiempo



Purga

Tiempo de marcha 1 min

Tiempo de paro 59 min

DESHIDRATACIÓN

PARAMETRIZACIÓN

Hora de inicio del proceso

13 Hr : 58 min

Duración del proceso 0 min

Tiempo completado 0 min

Tiempo de limpieza 2 min

Tiempo retardo a la parada del motorrascador 1 min

COMPUERTA DECANTACIÓN

PARAMETRIZACIÓN

Habilitada (abierta)

Deshabilitada (cerrada)

CLORACIÓN

PARAMETRIZACIÓN

Tiempo de marcha 0 min

Tiempo de paro 0 min

Sistema de Telecontrol

NO EXISTE RED UNIDA PARA INTERCAMBIO DE DATOS



Debemos desplazarnos por las Instalaciones para cambiar consignas de funcionamiento o ver informes, gráficas,...

Sistema de Telecontrol

■ Conclusión Fase de estudio

Necesidad de estandarizar el sistema y centralizar los datos.

CREAR UN SCADA ÚNICO

- » Con capacidad de **gestionar en tiempo real** parámetros procedentes 40 o 50 instalaciones
- » **Unificar las consignas** de gestión y la generación de informes.
- » Posibilidad de permitir cambiar consignas, controlar horas de funcionamiento, **alarmas**, caudales, **históricos**, **cámaras de videovigilancia** etc, de cada una de las instalaciones.

The screenshot shows a SCADA control interface for biological treatment. The main window is titled "CONSIGNAS TRATAMIENTO BIOLÓGICO." and contains several sections for configuring and monitoring the system.

SOPLANTES BIOLÓGICO

SELECCIONE MODO FUNCIONAMIENTO CICLO TEMPORIZADO O CICLO DE OXÍGENO: OXÍGENO TEMPORIZADO

FUNCIONAMIENTO POR CICLOS TEMPORIZADOS

SELECCION DE CICLOS EN FUNCIONAMIENTO MODO TEMPORIZADO: PASAR A PAGINA DE CICLOS TEMPORIZADOS

FUNCIONAMIENTO POR NIVEL DE OXÍGENO

CONSIGNA	VALOR ACTUAL	ESTADO EQUIPOS	
TIEMPO MÁXIMO FUNCIONAMIENTO CONTINUO SOPLANTE BIOLÓGICO EN CICLO OXÍGENO	60 min	0 min	SOPLANTE Nº1: PARO
NIVEL DE OXÍGENO PARA ORDEN DE PARO SOPLANTES BIOLÓGICO	0.80 mg/l	Biológico #P1	SOPLANTE Nº2: PARO
NIVEL DE OXÍGENO PARA ORDEN DE MARCHA VLC LENTA SOPLANTE BIOLÓGICO	0.50 mg/l	0.91 mg/l	SOPLANTE Nº3: PARO
NIVEL DE OXÍGENO PARA ORDEN DE MARCHA VLC RÁPIDA SOPLANTE BIOLÓGICO	0.20 mg/l	Biológico #P2	
NIVEL DE OXÍGENO PARA ORDEN DE MARCHA VLC LENTA + VLC RÁPIDA SOPLANTES	0.80 mg/l	1.40 mg/l	
NIVEL DE OXÍGENO PARA ORDEN DE MARCHA DOS EN VLC RÁPIDA SOPLANTE	0.10 mg/l	Media	
		1.15 mg/l	
TIEMPO MÍNIMO FUNCIONAMIENTO VLC LENTA SOPLANTE BIOLÓGICO	300 seg	0 seg	SOPLANTE Nº3: PARO
TIEMPO MÍNIMO FUNCIONAMIENTO VLC RÁPIDA SOPLANTE BIOLÓGICO	60 seg	0 seg	
TIEMPO MÍNIMO FUNCIONAMIENTO VLC LENTA + VLC RÁPIDA SOPLANTE BIOLÓGICO	60 seg	0 seg	

SELECCIONE MEDIDOR DE OXÍGENO PARA FUNCIONAMIENTO EN CICLO OXÍGENO: MEDIDOR-1 (OXÍGENO P1) MEDIDOR-2 (OXÍGENO P2) MEDIA AMBOS

MEDIDA OXÍGENO PARA FUNCIONAMIENTO: 1.15 mg/l

EXTRACTOR SALA SOPLANTES

CONSIGNA	VALOR ACTUAL	ESTADO EQUIPOS	
TIEMPO DE PARO EXTRACTOR SALA SOPLANTES BIOLÓGICOS (en minutos)	18 min	0 min	PARO
TIEMPO DE MARCHA EXTRACTOR SALA SOPLANTES BIOLÓGICOS (en segundos)	2 min	0 min	

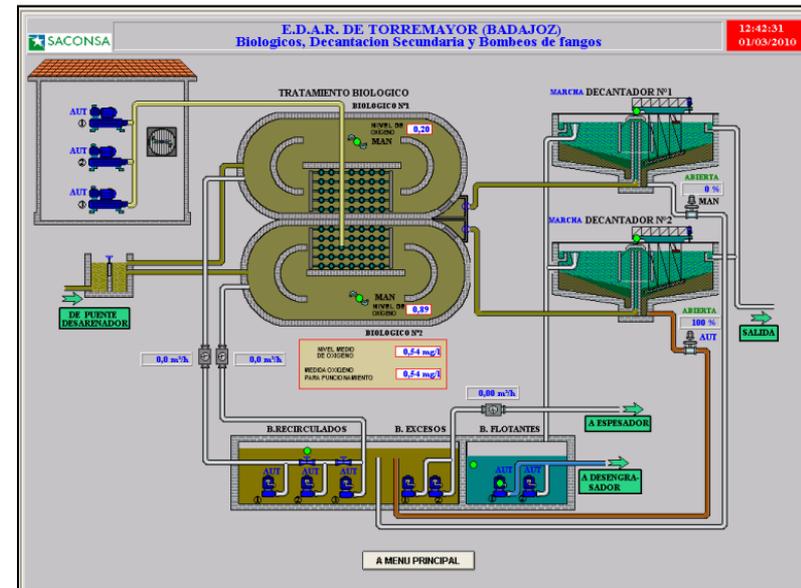
SALIR DE CONSIGNAS TRATAMIENTO BIOLÓGICO

Sistema de Telecontrol

CREAR UN SCADA ÚNICO

CARACTERÍSTICAS

- » Software **abierto, flexible y robusto**
- » Integrado, modular y escalable
- » Entorno **multiusuario**
- » Integración de **históricos**
- » Sistema de **Alarmas**
- » Balanceo de cargas



...

Sistema de Telecontrol

CREAR UN SCADA ÚNICO

ESTUDIO DE MERCADO

» Visitas organismos similares a PROMEDIO.

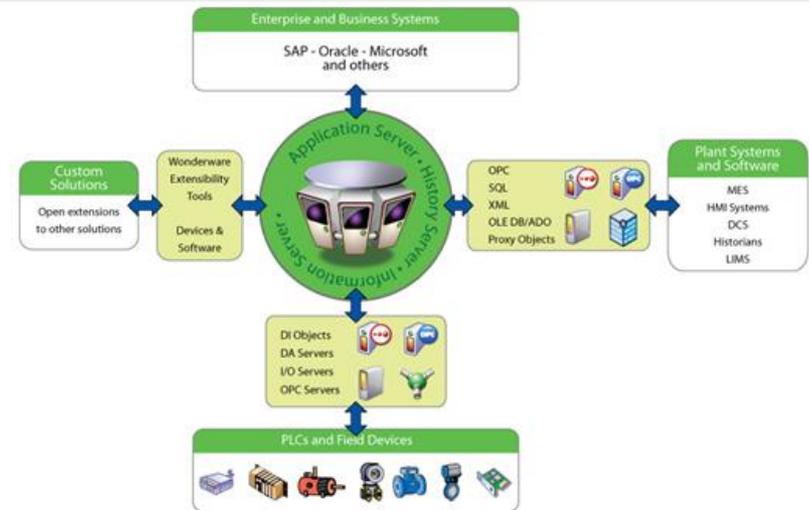


- » Asistencia a jornadas técnicas sobre plataformas industriales.
- » Comparativas de características y opciones.

Sistema de Telecontrol

Conclusión

MODELO DE *WONDERWARE* Y SU *SYSTEM PLATFORM*



»Al Centro de Control Actual



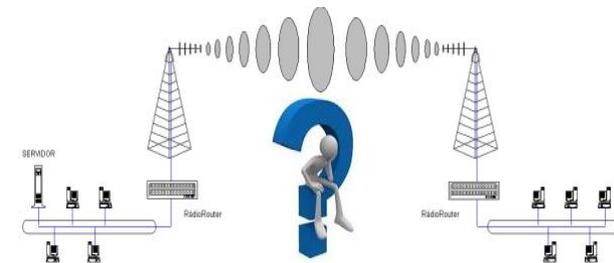
Sistema de Telecontrol

Nuevo Centro de Control = SCADA + Videovigilancia

SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA



- » Control de presencia en las Instalaciones.
- » Control de la calidad de las aguas, con grabación nocturna y almacenamiento durante 30 días

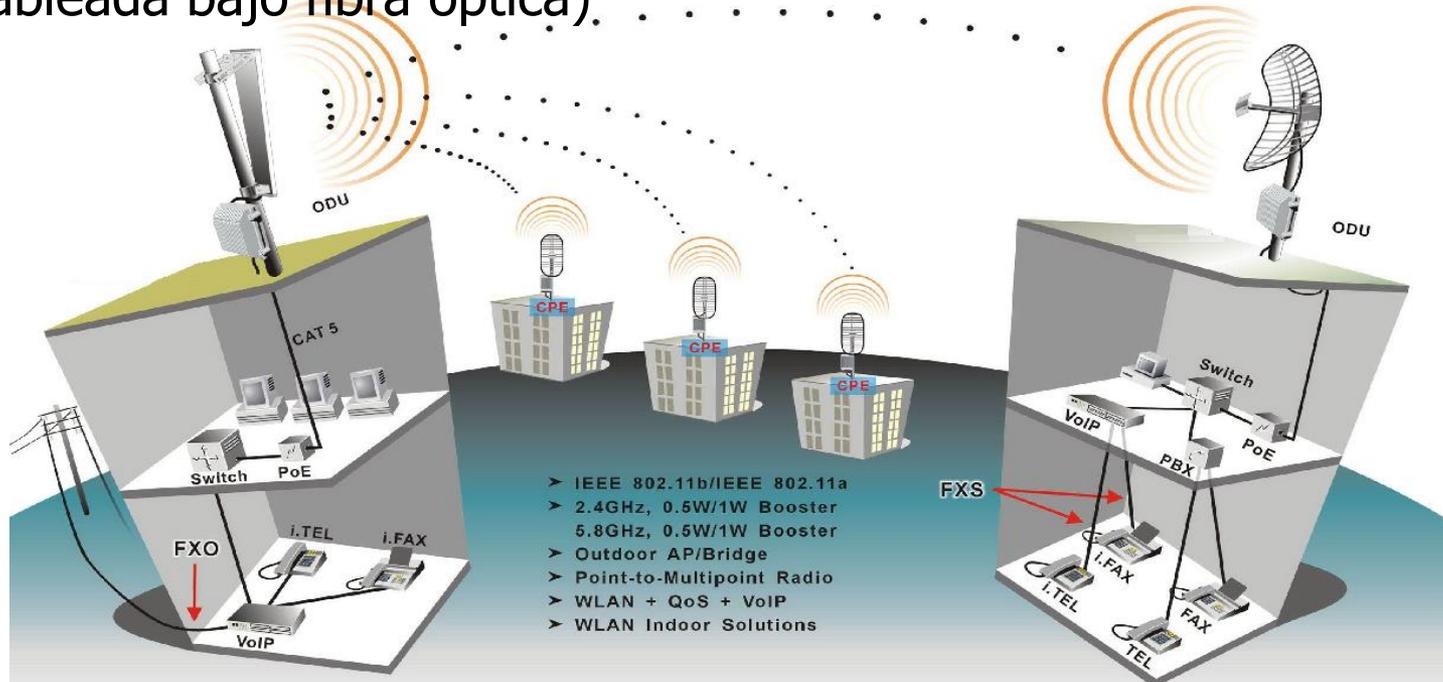


Sistema de Telecontrol

Integración del Nuevo Centro de Control

¿CÓMO LLEVAR LOS DATOS AL CENTRO DE TELECONTROL?

- » Diputación de Badajoz conectó a todos los ayuntamientos y Consorcios de la Provincia a una misma red. RED SEGURA (cableada bajo fibra óptica).



Sistema de Telecontrol

Comunicaciones

VIA WIFI

- » A través de conexiones WIFI PROMEDIO ha conectado todas las instalaciones al Ayuntamiento más cercano o con mayor fiabilidad de comunicación.
- » Una vez allí, los datos viajan por la RED SEGURA hasta el centro de Control.



Sistema de Telecontrol

Comunicaciones

VIA RADIO

- » Como sistema alternativo a la comunicación WIFI se ha optado por utilizar una comunicación RADIO, utilizando una única frecuencia para toda la Provincia.



Sistema de Telecontrol

Comunicaciones

VIA GPRS

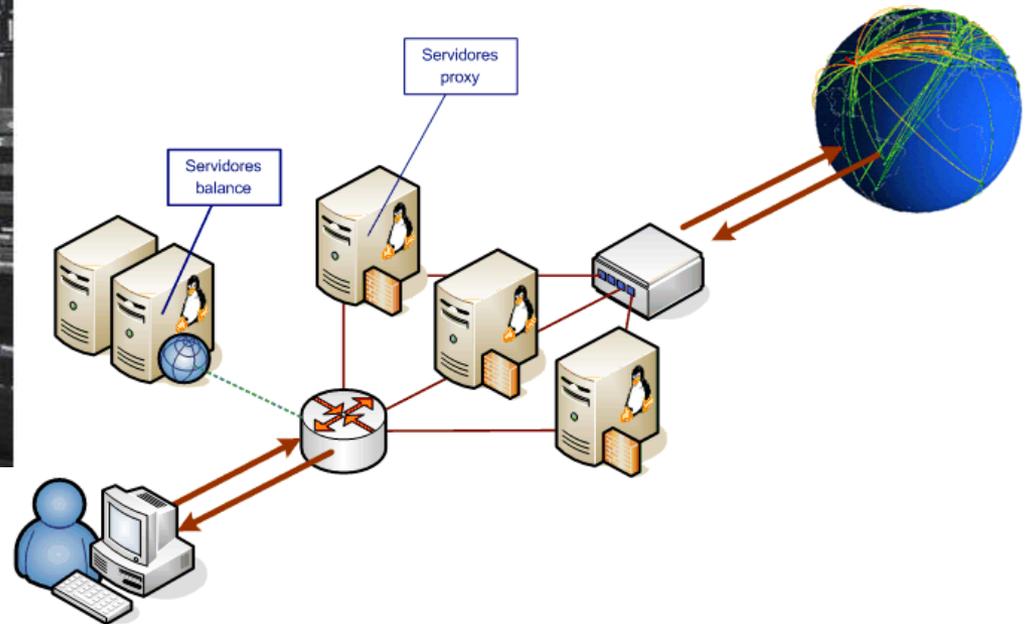
- » Para enlaces en caso de ruptura de comunicaciones WIFI y RADIO, se ha diseñado un sistema vía GPRS/GSM o ADSL.



Sistema de Telecontrol

Servidores

DATOS ALMACENADOS EN SERVIDORES DE CENTRO TELECONTROL

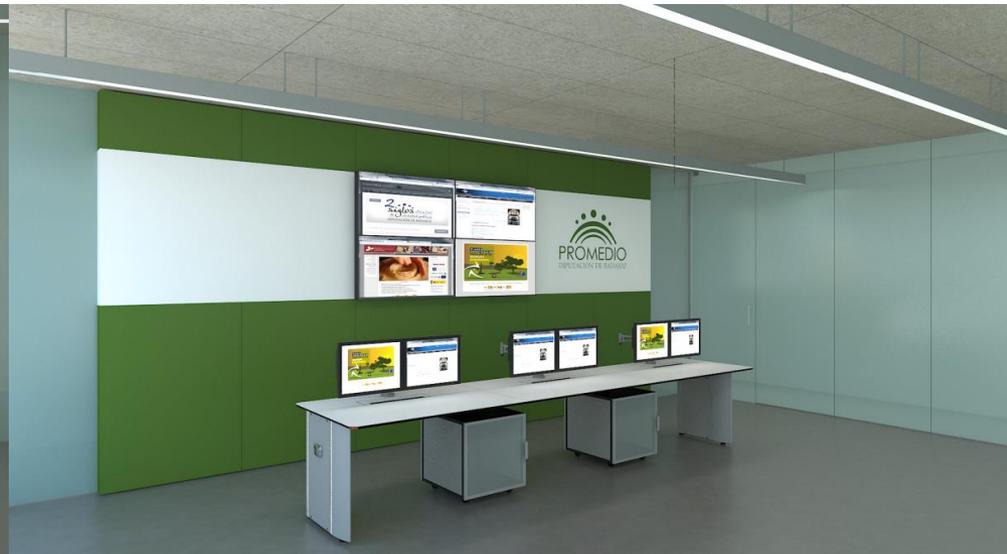


Sistema de Telecontrol

CENTRO DE CONTROL

SISTEMA DE TELECONTROL DE PROMEDIO

- » 3 Puestos en el centro control en la Sede en Badajoz.
(Técnicos de Promedio)
- » 1 Puesto en cada una de las delegaciones en las 4 zonas.
(Responsables de Zona)

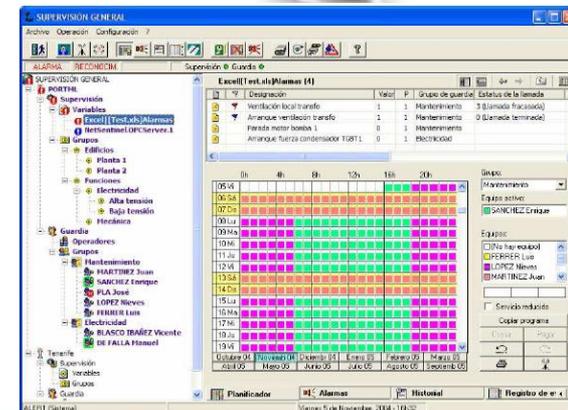


Sistema de Telecontrol

CENTRO DE CONTROL

SISTEMA DE GESTIÓN DE ALARMAS

- » Operarios y Responsables de plantas, con **varias instalaciones a su cargo**.
- » Depuradoras y bombeos **sin presencia de personal** muchas horas al día.
- » Necesidad de un sistema de gestión de alarmas, con capacidad de comunicarse con la plataforma Wonderware y **enviar los eventos mediante SMS** a operarios, responsables de mantenimiento y jefes de planta.
- » La solución adoptada, el **software ALERT 3.6**





FASE 2. AMPLIACIÓN DEL SISTEMA

Sistema de Telecontrol

INCREMENTO DE INSTALACIONES

- » La confianza de las Entidades Locales en PROMEDIO duplica el número de instalaciones gestionadas.
- » +100 instalaciones

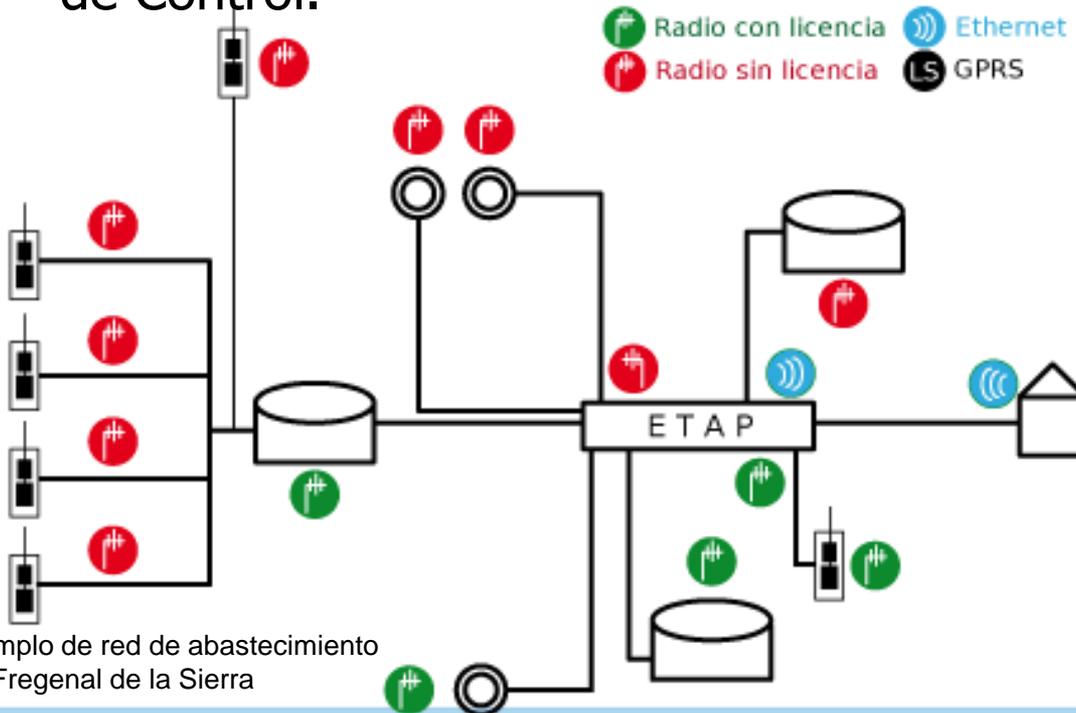
edars depósitos bombes
etaps pozos
puntos limpios

Sistema de Telecontrol

FASE 2. AMPLIACIÓN DEL SISTEMA

TELECONTROL EN REDES DE SUMINISTRO

- » PROMEDIO plantea la creación de **Concentradoras de Información "MAESTRAS"** para utilizar un sólo PLC para el llevar los datos al centro de Control.



Ejemplo de red de abastecimiento de Fregenal de la Sierra

- » Alternativas de comunicación con centro de telecontrol:

ETHERNET

RADIO

GSM/GPRS

Sistema de Telecontrol

FASE 2. AMPLIACIÓN DEL SISTEMA

TELECONTROL EN REDES DE SUMINISTRO

■ Estudio de Mercado

- » PLC's / RTU's de **fácil configuración**, flexibilidad y **fiabilidad en las comunicaciones**.
- » Un sistema **capaz de comunicar simultáneamente con varios protocolos de comunicación** en Ethernet, Radio, Modbus, Rs485 y GSM/GPRS



Sistema de Telecontrol

FASE 2. AMPLIACIÓN DEL SISTEMA

TELECONTROL EN REDES DE SUMINISTRO

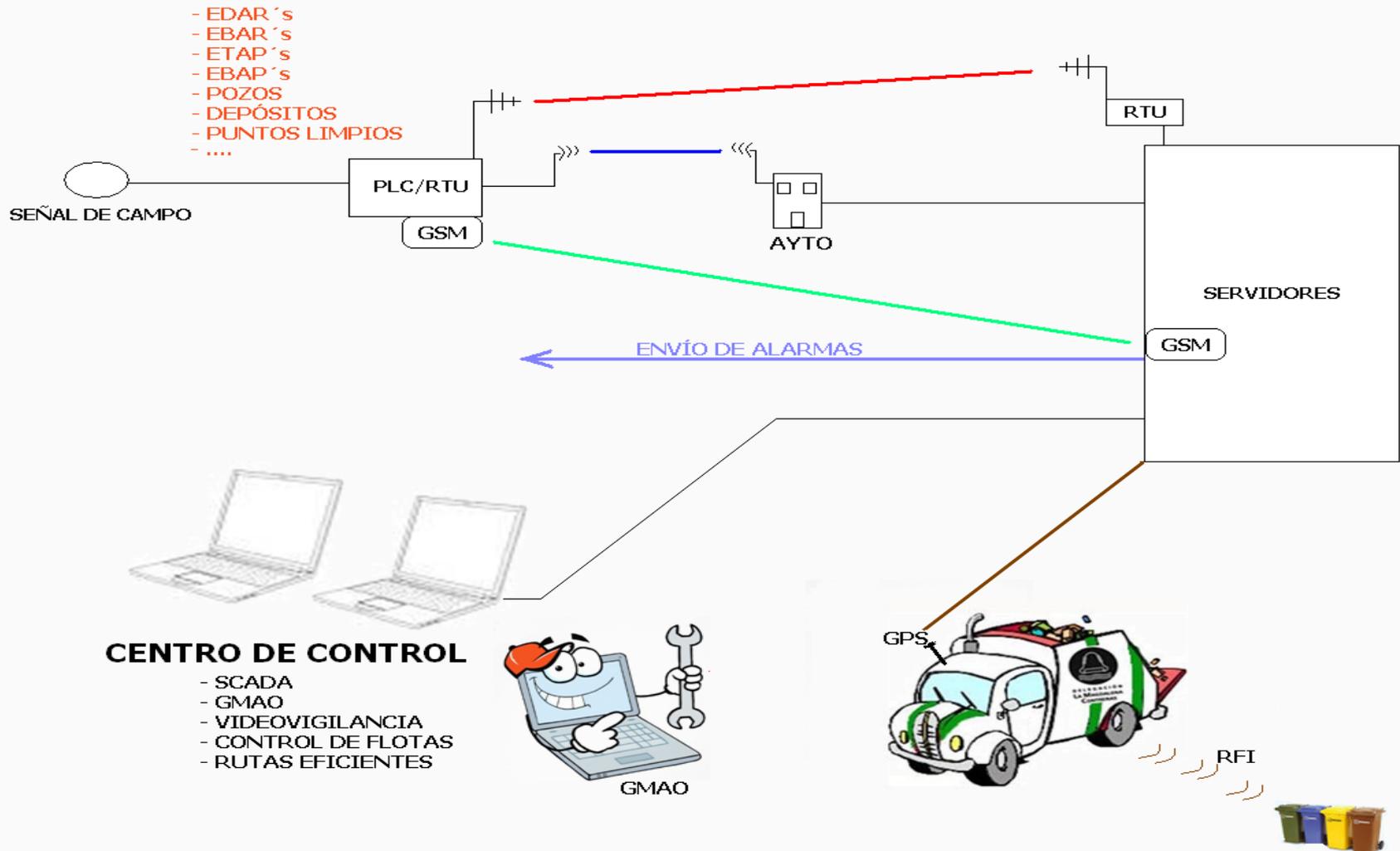
■ Visualización de Estados

- » Muchas de las nuevas instalaciones adheridas al Consorcio son Depósitos de Abastecimiento con aporte de **agua procedente de pozos** y manantiales.
- » Instalaciones que **carecen de Centro de Trabajo** donde se pueda ubicar un Scada a nivel local
- » Para ello, **Promedio ha integrado Pantallas Táctiles de Omron con RTU's de Sofrel**



Sistema de Telecontrol

RESUMEN





Gracias por su atención

promedio@dip-badajoz.es