



2^a SESIÓN

MARTES 13, 12:50-13:25

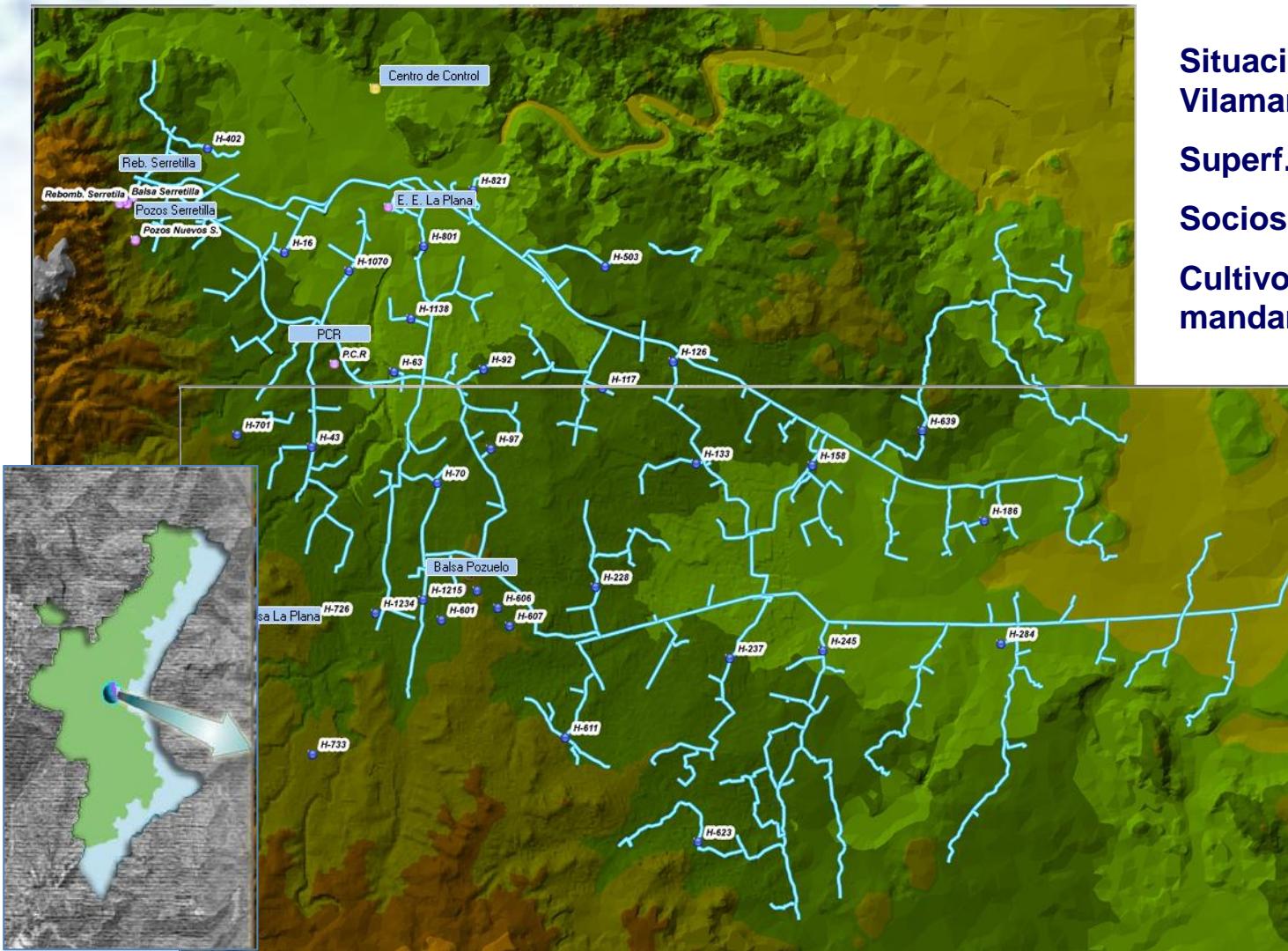
**Optimización en el uso y consumo del agua y
energía: Comunidad de regantes Pozos de la
Serretilla (Valencia).**

**Un ejemplo de optimización en el uso y consumo
del “agua para comer” y de eficiencia energética**

Ponente:

- **D. Antonio Malvido**
Director general
MACRAUT amalvido@macraut.com

Red de Captación y Distribución C.R. Pozos de la Serretilla.



13/11/2012

Situación: Pedralba –
Vilamarxant (Valencia).

Superf. regada: 3.018 Ha

Socios: 2.400.

Cultivo: naranja y
mandarina.

Concesión:
11.570 Hm³/año

Consumo:
5.000 m³/Ha.año

**Entrada en
funcionamiento:**
**2003, 2005, 2007,
2012**

Ciudad de Vigo < - > C.R. Pozos de la Serretilla

Ayuntamiento de Vigo (300.000 Habitantes)

- Dotación invierno: **950 l/s = 30 Hm³/año**
- Dotación verano: **1.500 l/s = 47 Hm³/año**
- Potencia actual EDAR Lagares: **3.640 Kw**
- Capacidad depósito ETAP Casal: **132.000 m³**

AGUA PARA BEBER



AGUA PARA COMER

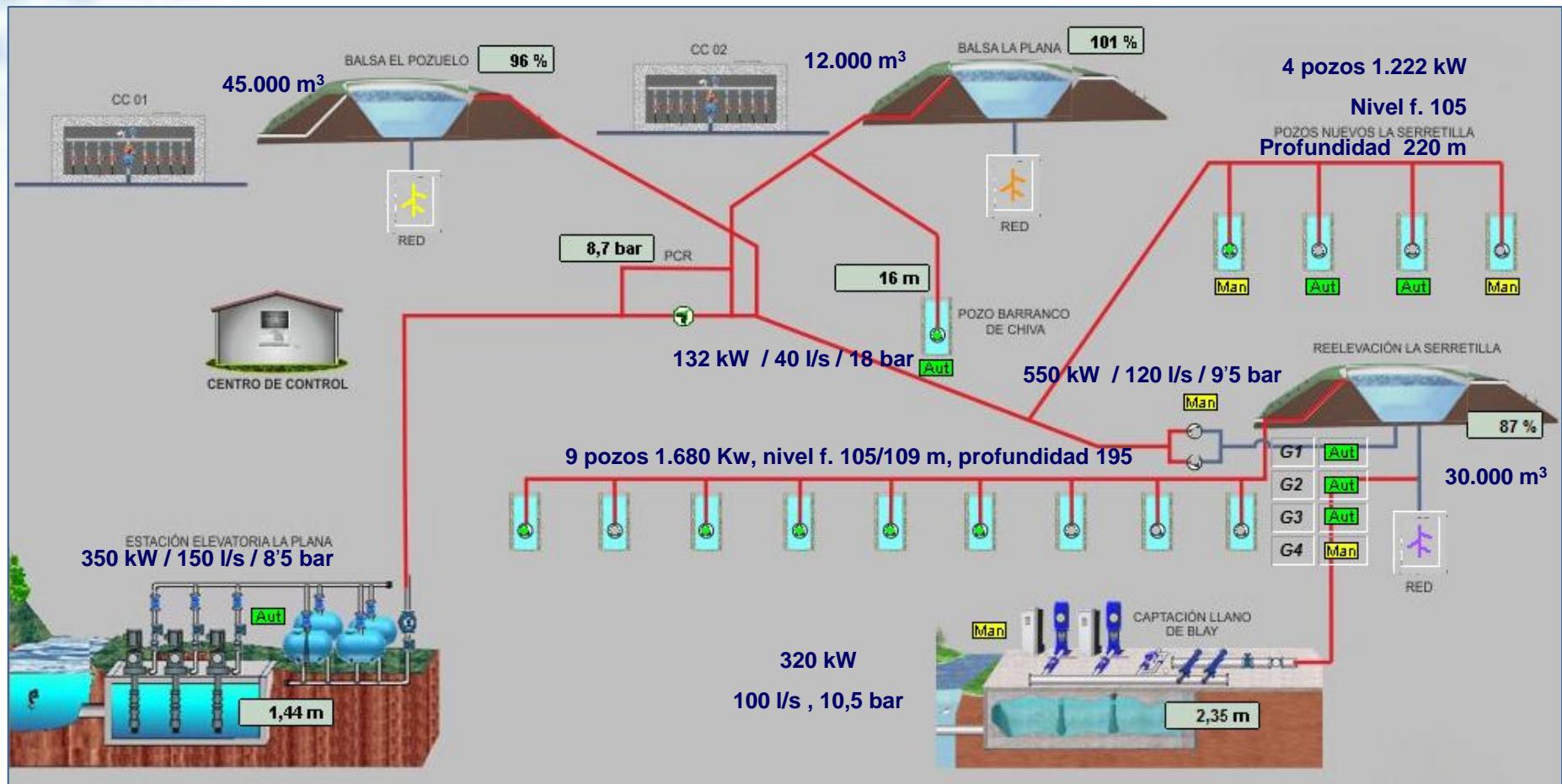


C.R. Pozos de la Serretilla (Valencia)

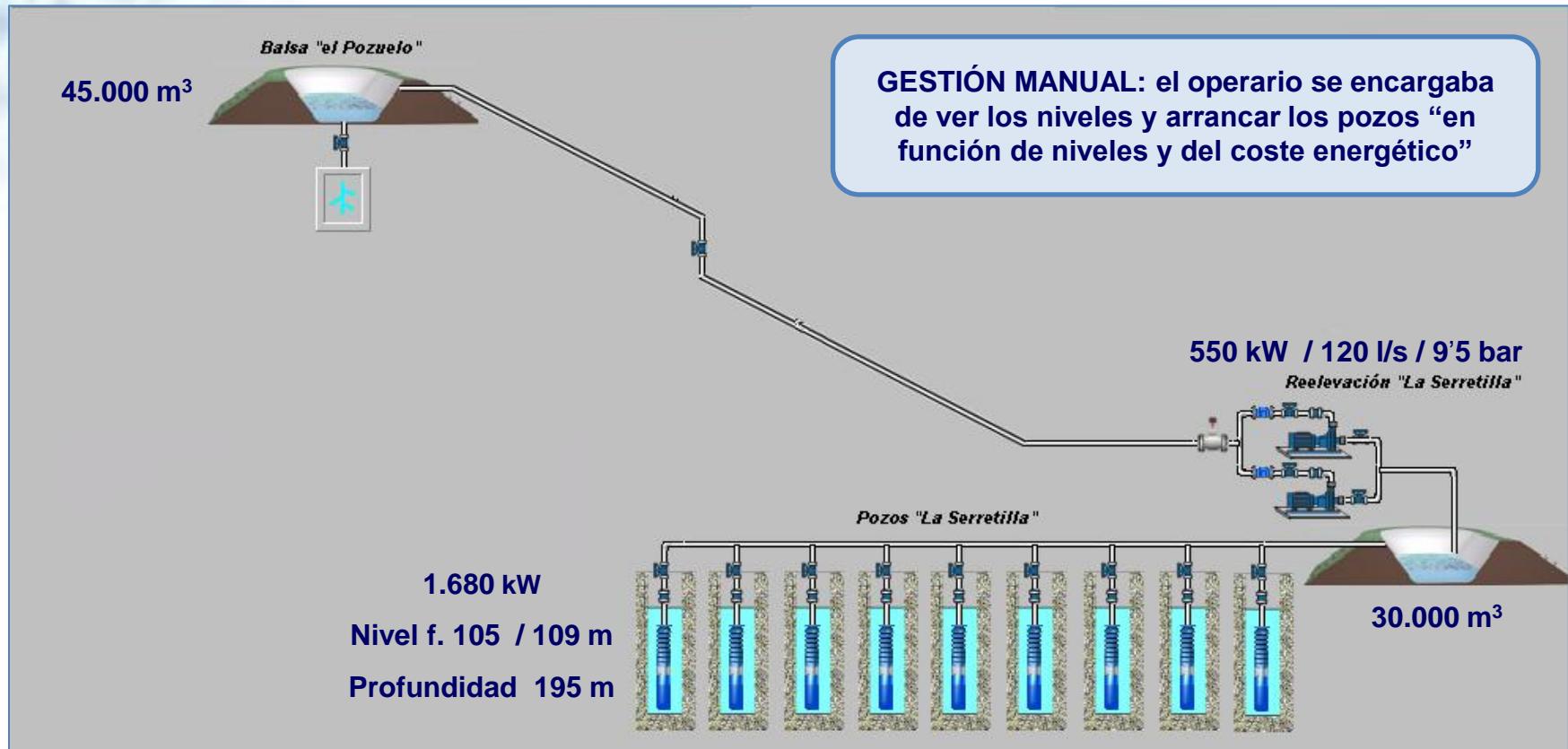
- Concesión : **11.570 Hm³/año**
- Consumo/Ha: **5.000 m³ / Haxaño**
- Capacidad bombeos: **1.795 l/s**
- Potencia instalada: **4.254 Kw**
- Capacidad almacenamiento: **87.000 m³**

¡¡ El regadío consume en torno al 70% del agua en España!!!

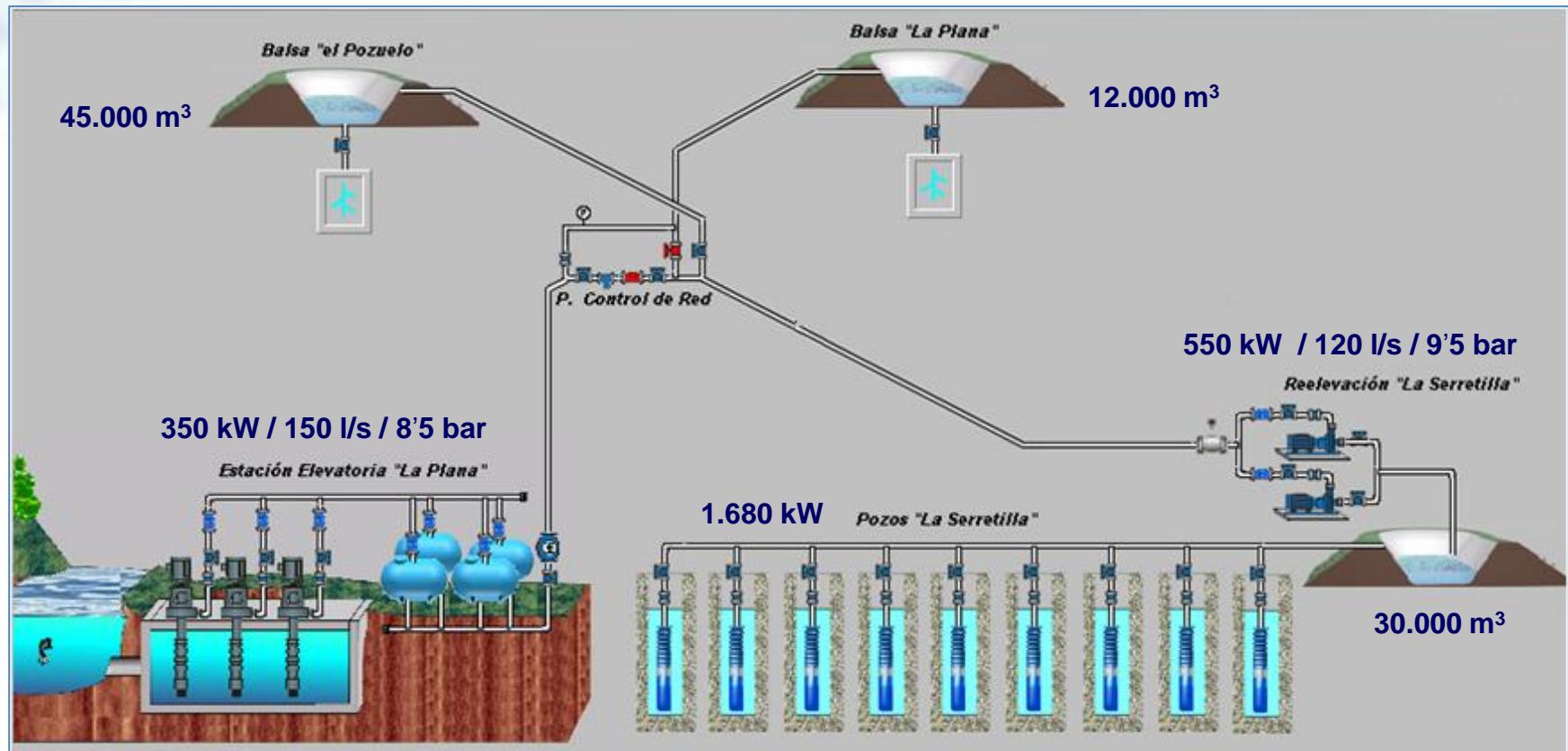
Organigrama hidráulico C.R. Pozos de La Serretilla (año 2012)



Situación inicial – año 2003: “NO-CONTROL”.



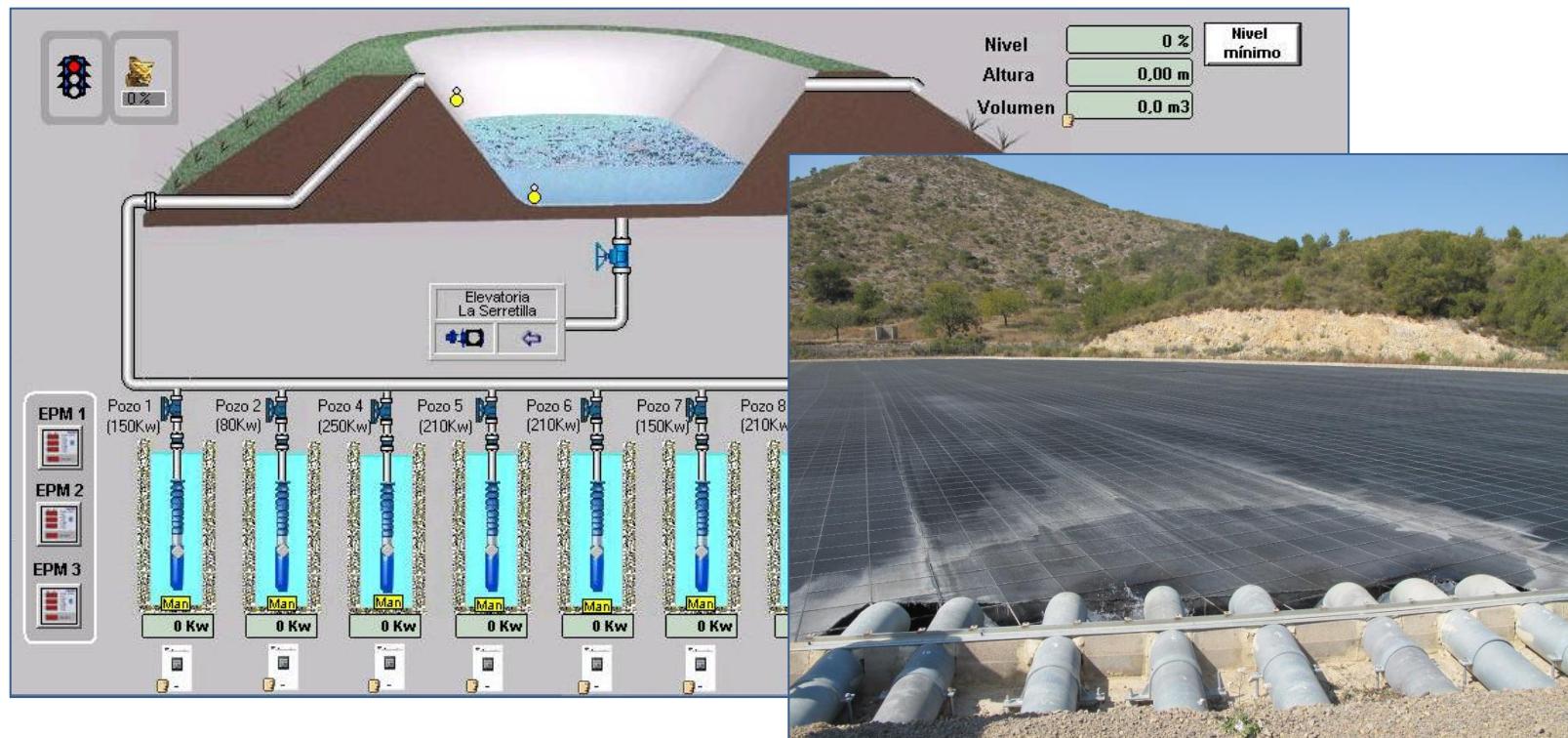
1^a Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.



1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

1

Automatizar el llenado de la balsa de la Serretilla.



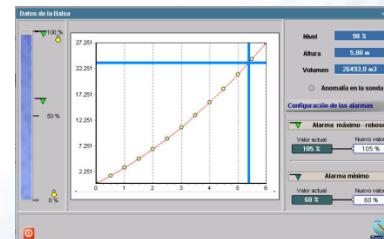
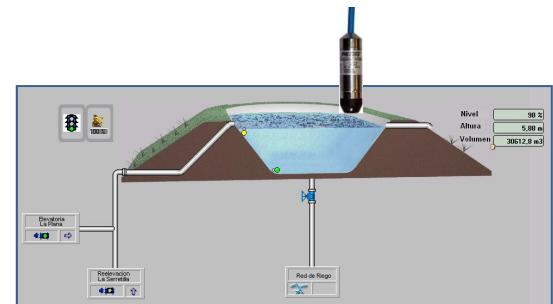
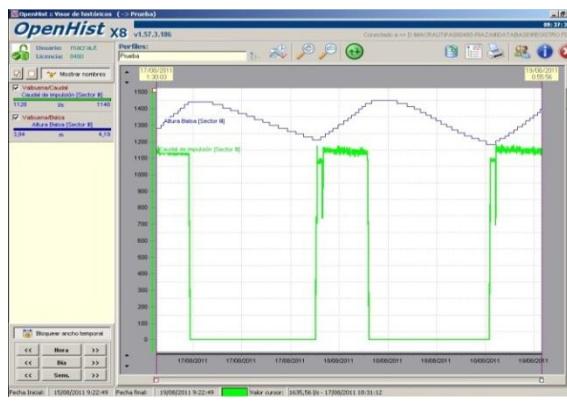
1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

1

Automatizar el llenado de la balsa de la Serretilla.

- Control del funcionamiento de los pozos.
- Monitorización y control del nivel y volumen de agua de la balsa.
- Control energético: Limitación de potencia

y control de nivel freático

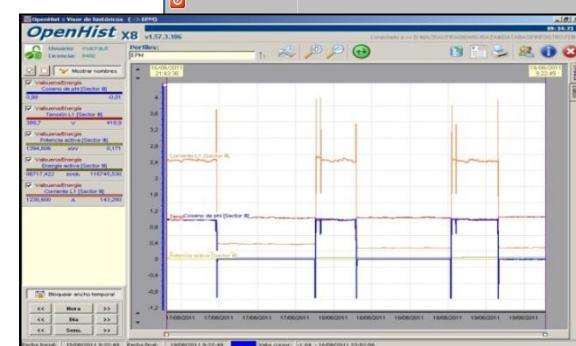
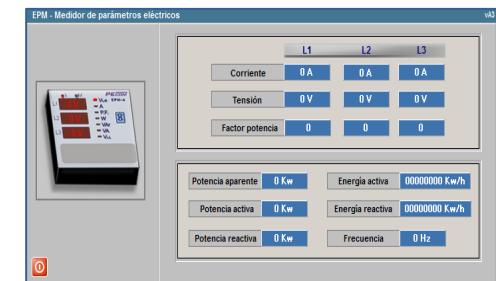
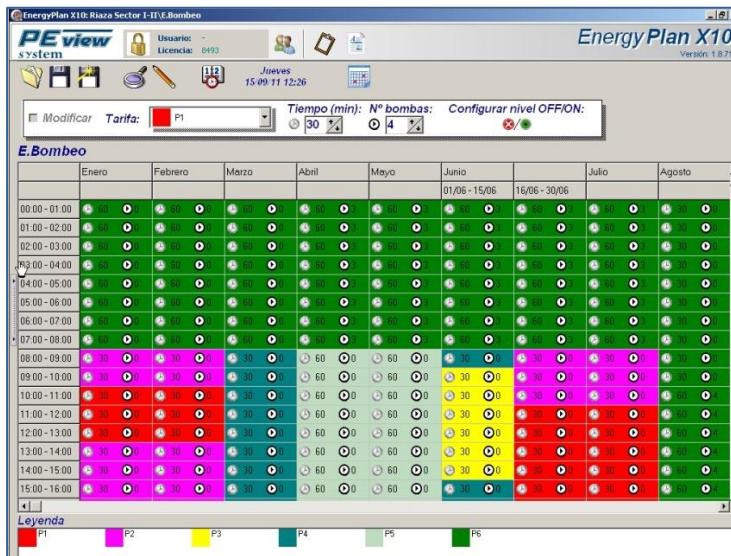
1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

1

Automatizar el llenado de la balsa de la Serretilla.

□ Control energético:

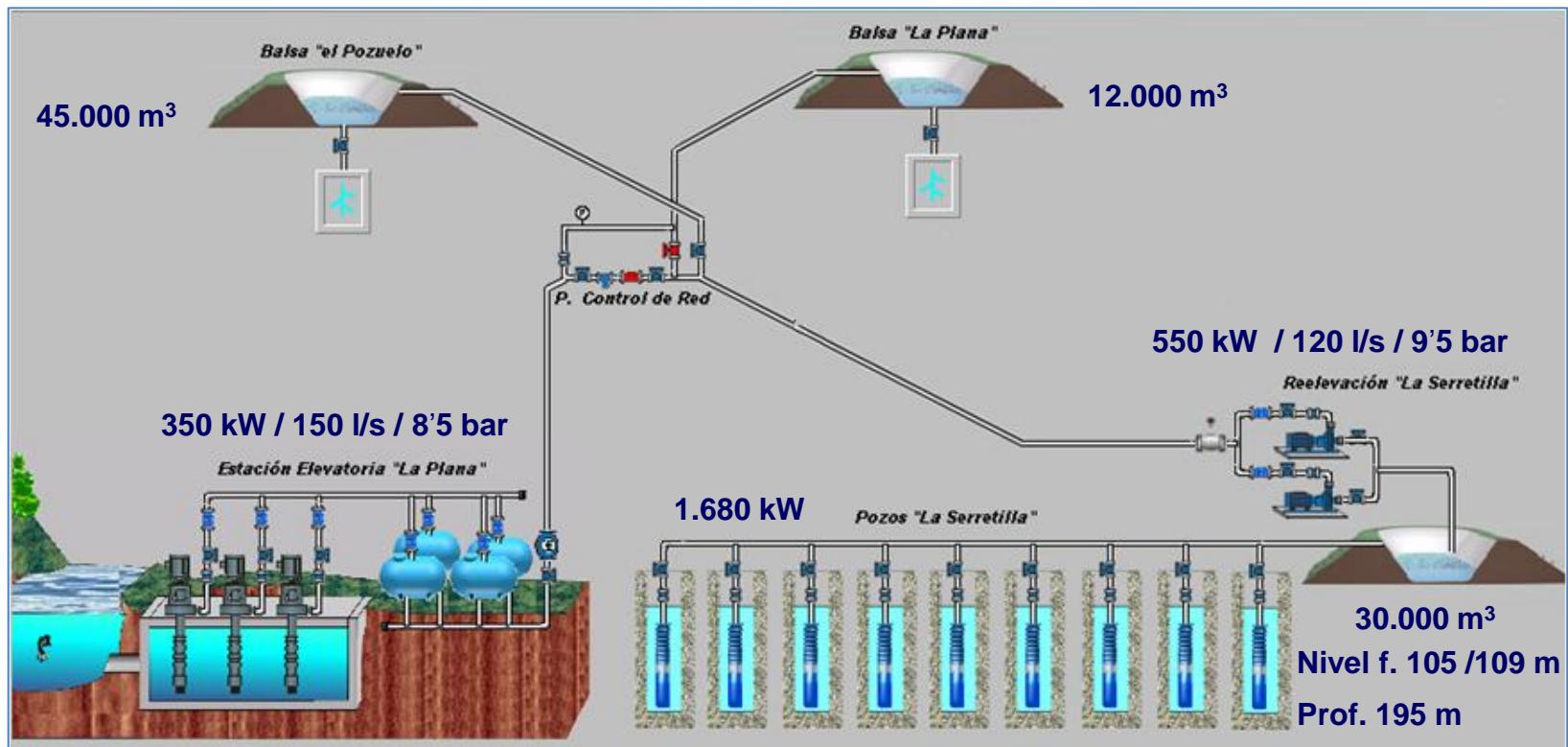
- Automatización de los pozos en función de la tarifa eléctrica y del nivel de balsa.
- Monitorización y registro de parámetros eléctricos.



1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

2

Automatizar el llenado de las balsas de La Plana y del Pozuelo.

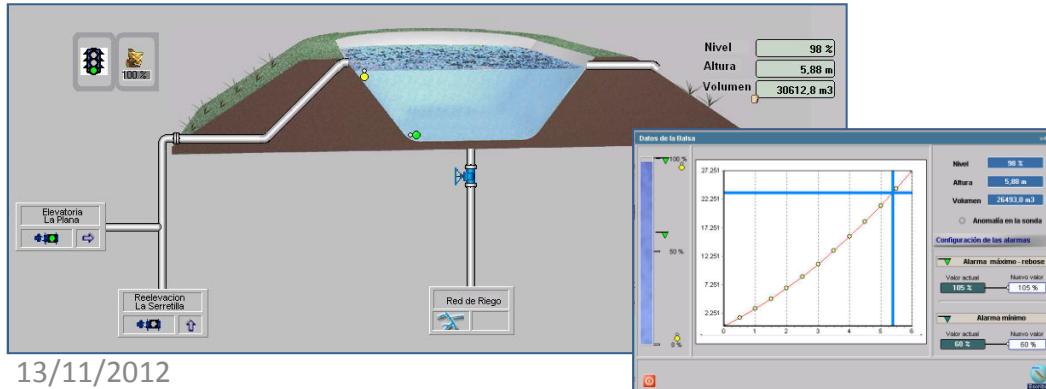


1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

2

Automatizar el llenado de las balsas de La Plana y del Pozuelo.

- Control del funcionamiento de la captación de la Plana y del rebombeo de La Serretilla.
- Regulación del nivel de la captación de La Serretilla con variador de velocidad
- Monitorización y control del nivel y volumen de agua de las balsas.



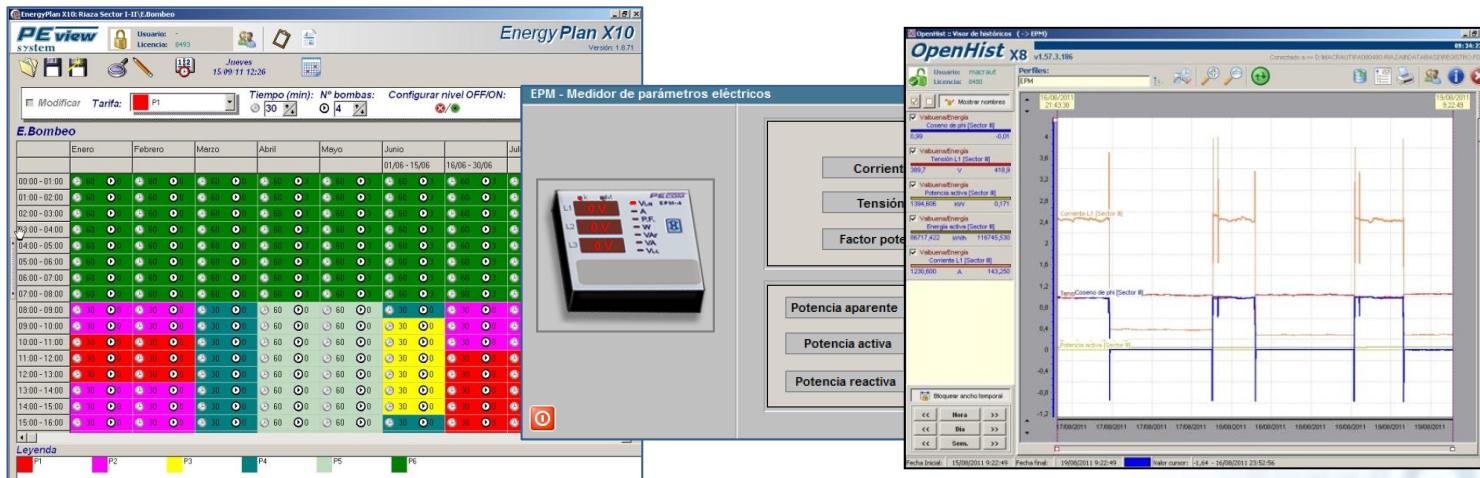
1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

2

Automatizar el llenado de las balsas de La Plana y del Pozuelo.

□ Control energético:

- Automatización de los pozos en función de la tarifa eléctrica y del nivel de balsa.
- Monitorización y registro de parámetros eléctricos.

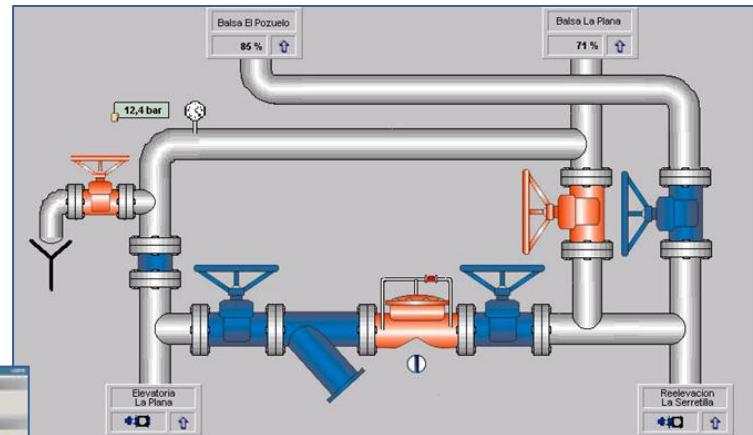
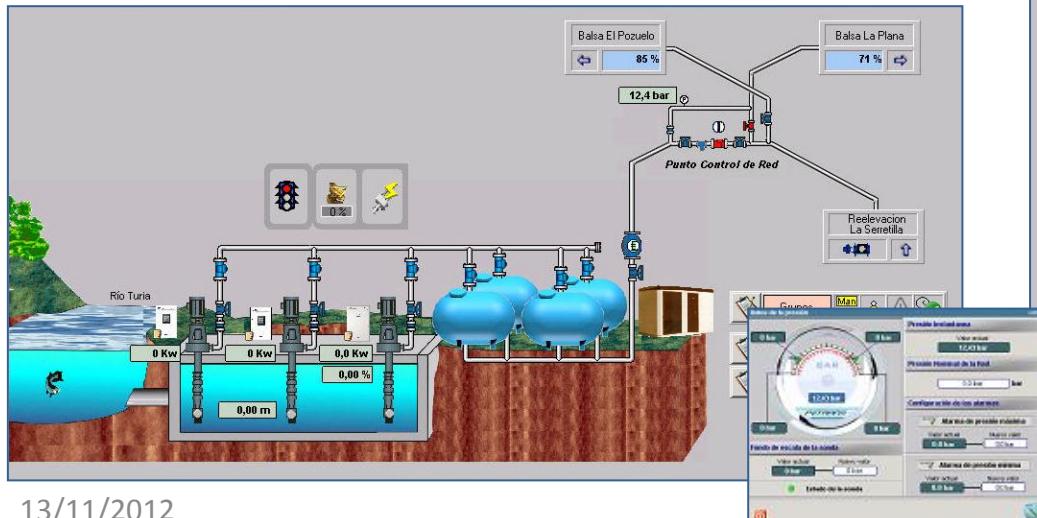


1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

3

Maximizar la elevación del agua procedente del Río Turia.

- Punto Control de red: conmutación automática de balsa de llenado de la E.B. de La Plana.
- Regulación de nivel de aspiración (variador de velocidad).
- Control de roturas en la impulsión (P/F).



Telecontrol y gestión centralizada de la red de captación y distribución de la C.R. Pozos de las Serretilla.

4

Centro de control : gestión centralizada (telegestión).

- Centro de monitorización de toda la instalación en las oficinas de la Comunidad de Regantes.
- Centro control central en la EE La Plana: control TOTAL de todas las instalaciones.
- Centros de Control locales y de monitorización de todas las instalaciones:
 - Central de la Serretilla.
- Subcentro de control móvil (portátil): responsable de mantenimiento.

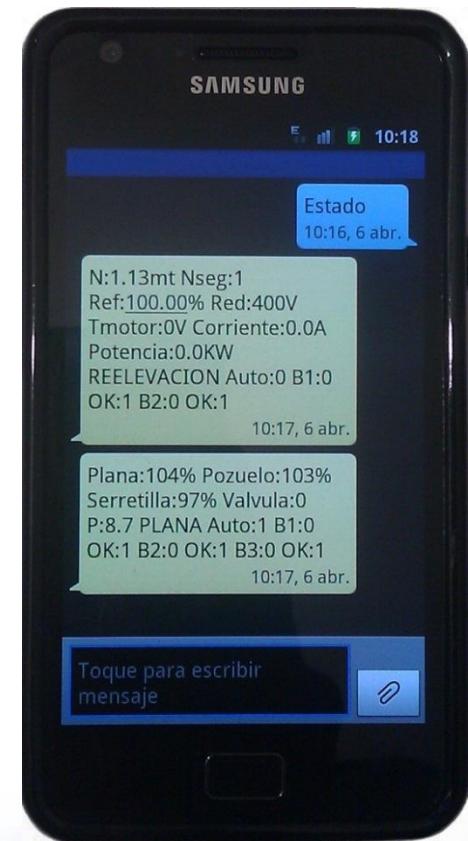


1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

4

Centro de control : sistema de tele-alarma para el personal de mantenimiento.

- Consulta de estado de las instalaciones.
- Recepción de alarmas en teléfono móvil.
- Forzados y rearmes de variadores y arrancadores.
- Gestión de agenda / usuarios.



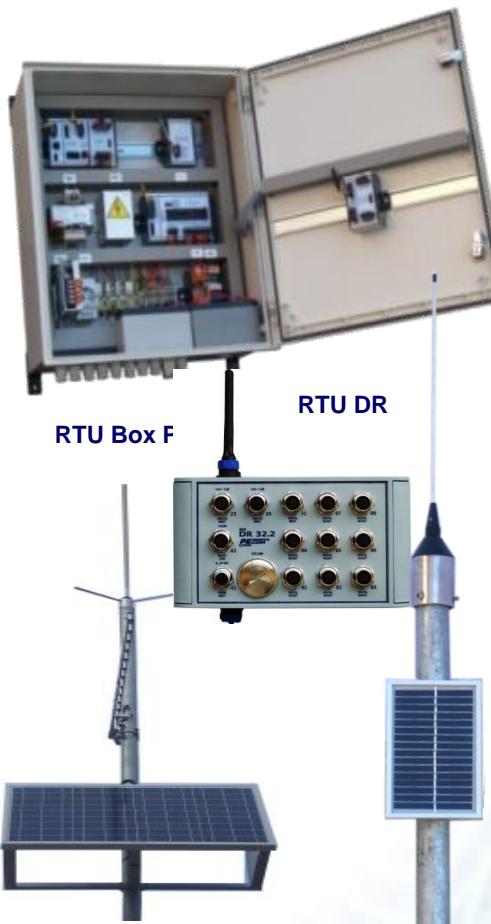
1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana. ELEMENTOS UTILIZADOS

Estaciones remotas (RTU) + CCMM + VARIADORES+
INTRUMENTACIÓN+ ENERGÍAS RENOVABLES + COMUNICACIONES



Variadores de velocidad
Power Electronics

CR Pedralva Vilamartxan



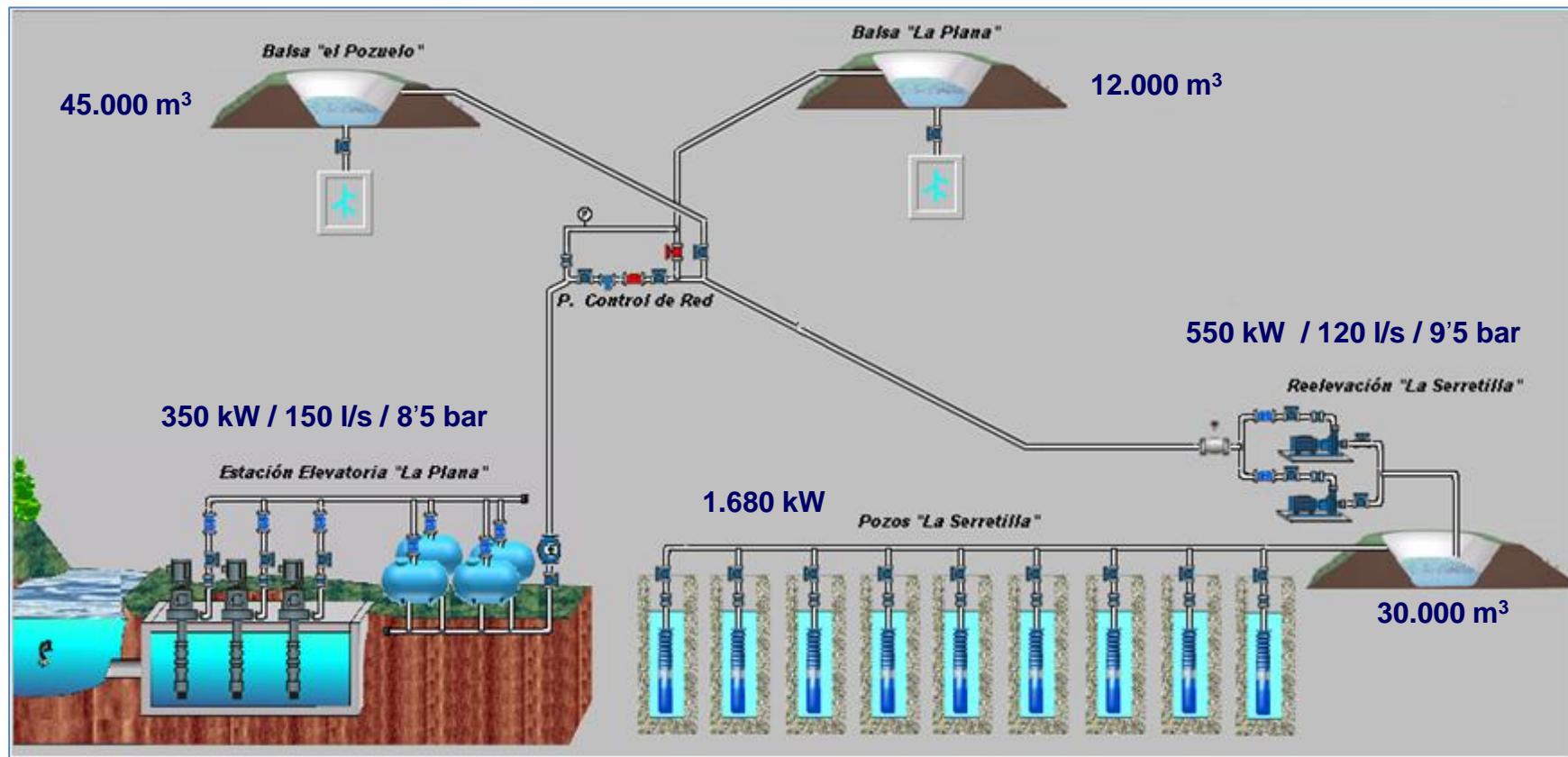
Frontal Centro de
Control.



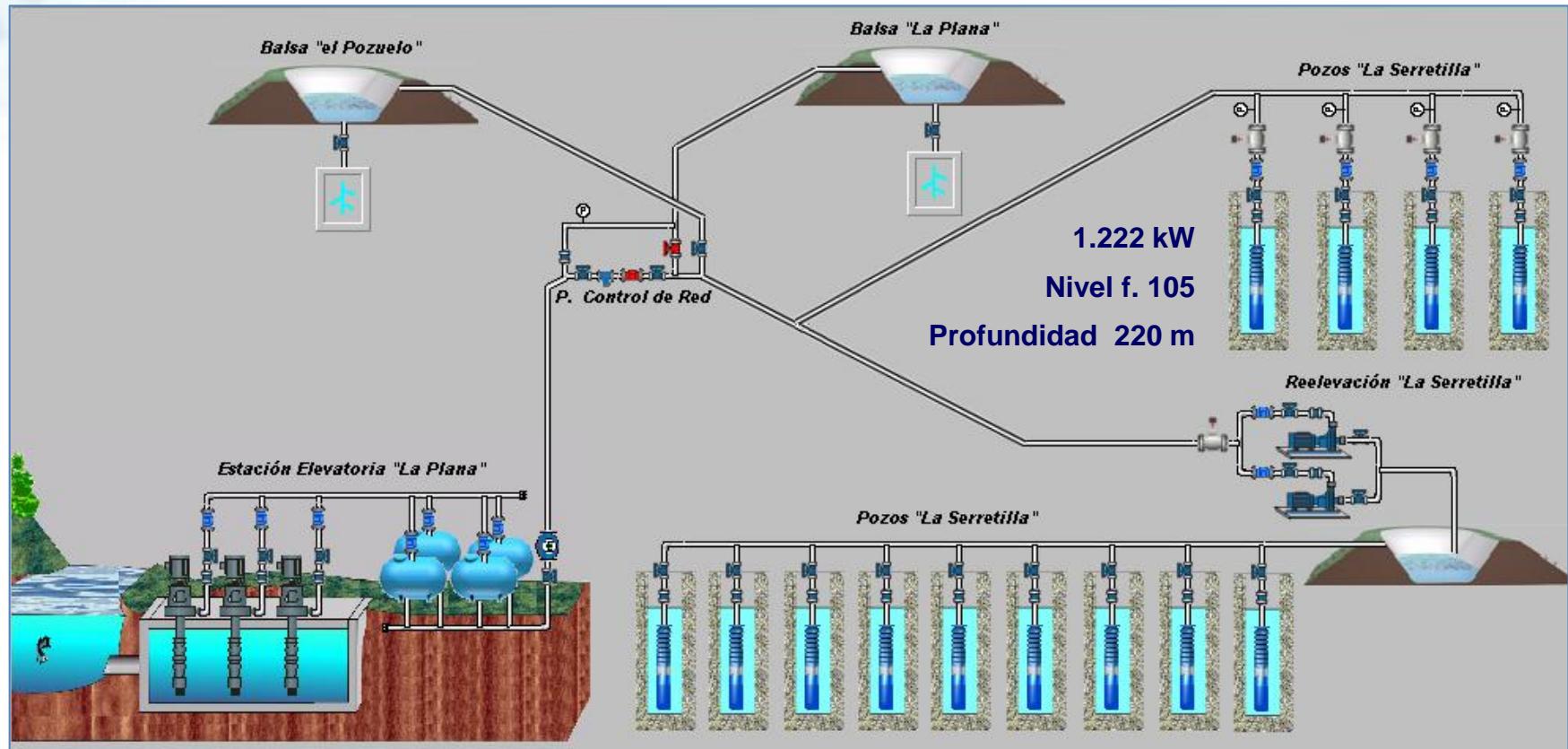
1ª Ampliación (año 2003): captación del río Turia y nueva balsa de La Plana.

RESULTADO:

Del “NO-CONTROL” al “TELECONTROL” a la “GESTIÓN CENTRALIZADA”.



2^a Ampliación (año 2005): Pozos Nuevos La Serretilla.



OBJETIVOS

1

Automatizar los Pozos Nuevos La Serretilla

- Control del funcionamiento de los pozos / monitorización del nivel de balsa.
- Control caudales
- Control de los niveles freáticos de los pozos.
- Gestión energética: EnergyPlan

The screenshot displays several windows from the PECOM SCADA system:

- RTU Monitoring:** Shows status icons for RTU, battery, and time (19:10) for four wells: Pozo11, Pozo12, Pozo13, and Pozo14. Below are controls for Reelevación Serretilla and individual well controls for each.
- Pozos (Wells) Panel:** Displays four vertical well profiles (11, 12, 13, 14) with pump data: Pump 1 (270 KW), Pump 2 (270 KW), Pump 3 (342 KW), and Pump 4 (340 KW). It also shows water levels (50m, 37m, 56m, 0m), minimum levels (0.4 bar, 0.6 bar, 0.2 bar, 0.0 bar), and flow rates (0.0 m3/h, 0.0 m3/h, 0.0 m3/h, 0.0 m3/h).
- Configuración de la estación bombeo (Bomba 1):** Configuration panel for Pump 1. It includes sections for General (Automatic pumping group, Remote start button, etc.), Security (Boat minimum start, Start level, etc.), Energy Management (Mode Levels, Mode Time, Low accessibility times), and Maintenance (RESETE).
- Configuración de caudal:** Caudal (Flow) configuration panel. It shows current flow (0.00 m3/h), totalized flow (0000000000 m3), and a flow meter visualization.
- Configuración del caudalímetro (Flowmeter):** Configuration panel for the flowmeter. It includes sections for current value (100 mm), pulse volume (0 liters), and alarm configuration (Maximum flow alarm, Minimum flow alarm).
- Configuración de las alarmas (Alarms):** Alarming configuration panel with sections for maximum pressure alarm (0 bar) and minimum pressure alarm (0 bar).
- Datos de la presión (Pressure Data):** Pressure gauge visualization showing current pressure (0 bar) and a red indicator for an anomaly in the probe (Anomalía en la sonda).

3^a Ampliación (año 2007): Puntos de Control de Presión (PCP) OBJETIVOS

1

Control de FUGAS Y ROTURAS

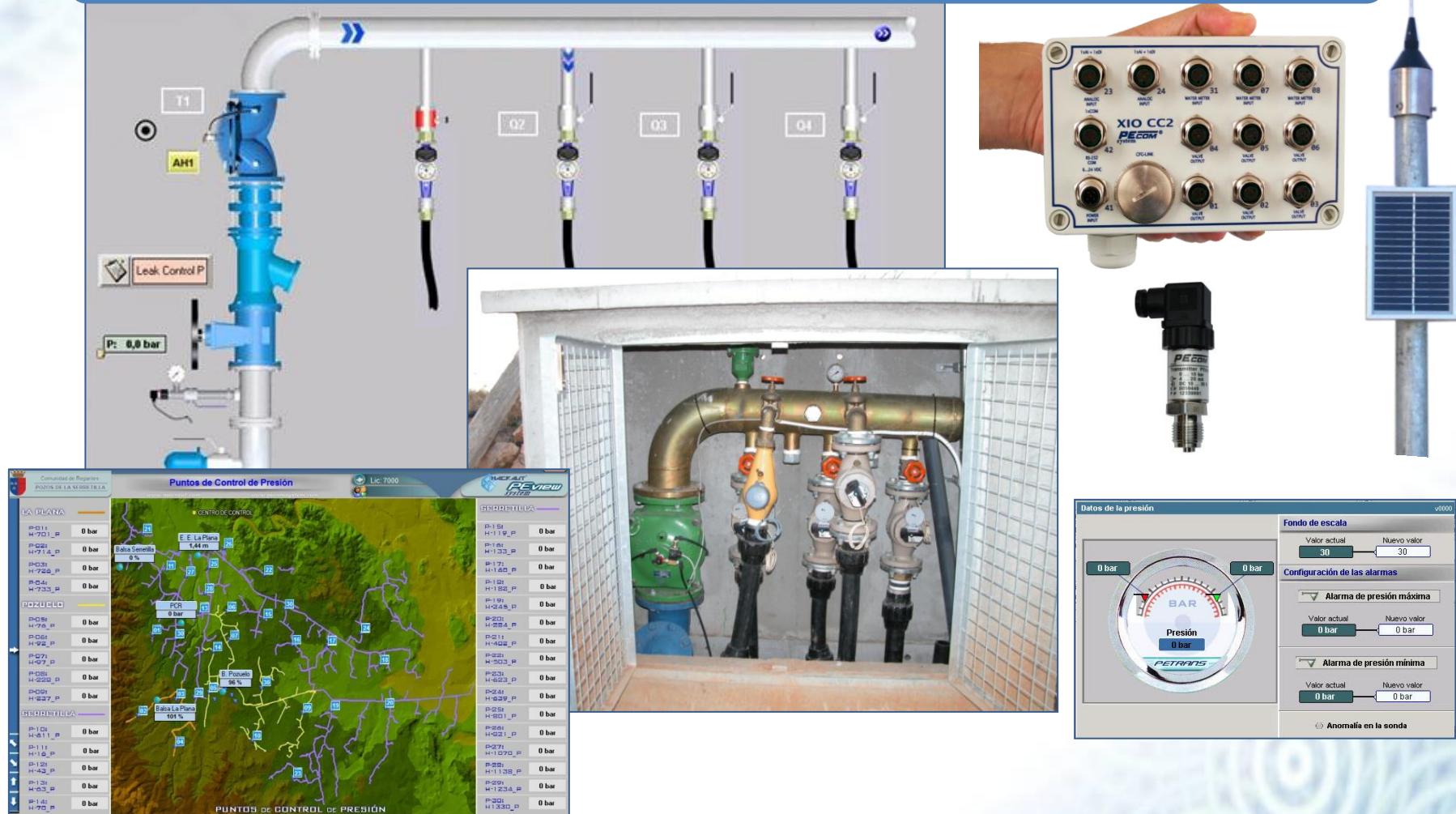


3^a Ampliación (año 2007): Puntos de Control de Presión (PCP)em

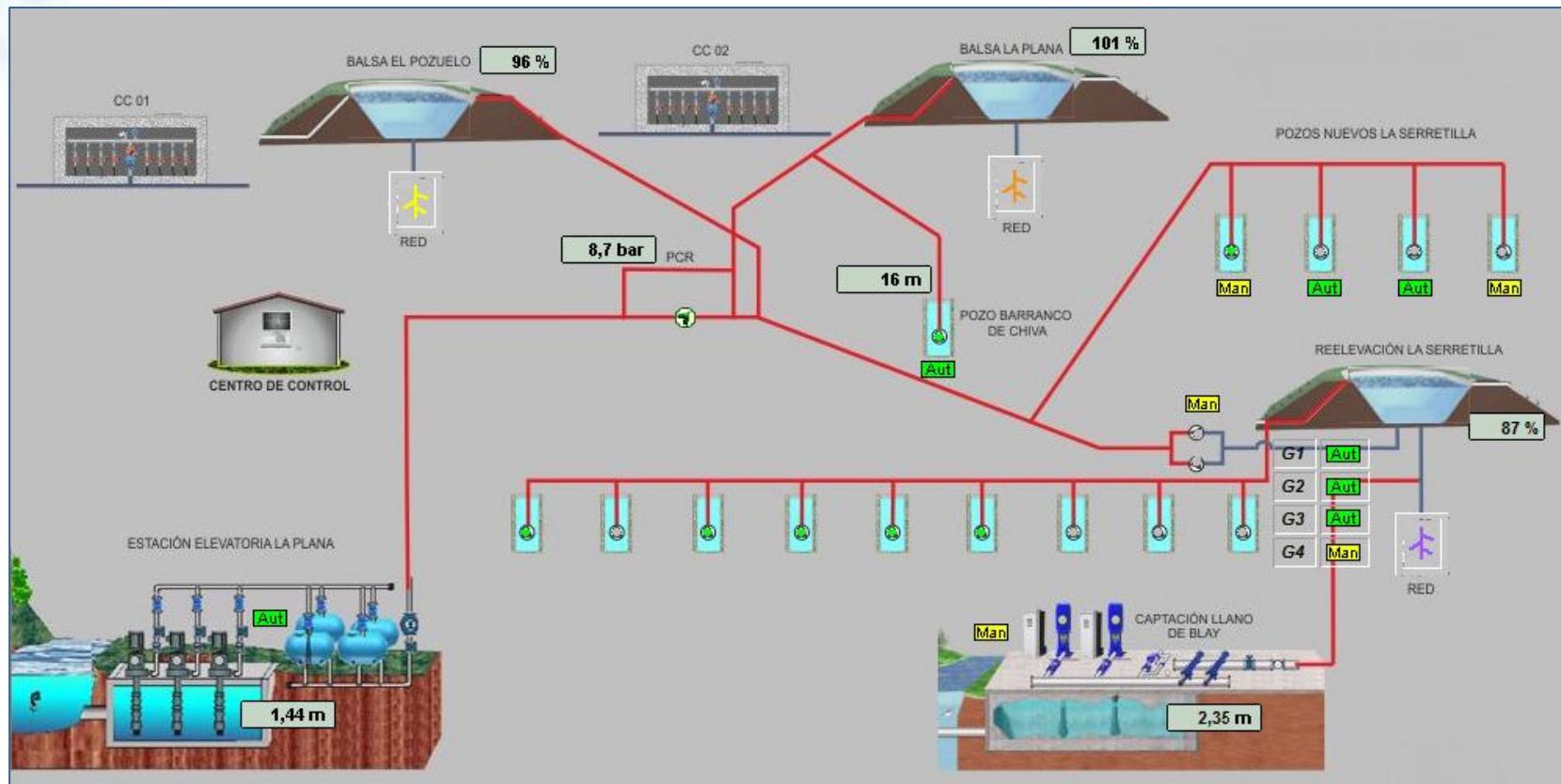
OBJETIVOS

2

Medida de presiones en la red



4^a Ampliación (año 2012): Pozo Barranco de Chiva y Captación de Llano de Blay.



❑ Pozo de Barranco de Chiva:

- Pozo: 132 kW, 40 l/s, 18 bar.

13/11/2012
• Centro de Control local y de supervisión.

❑ Estación Elevadora de Llano de Blay en el río Turia:

- Centro de Control local y de supervisión.
- EE 2 bombas: 320 kW, 100 l/s, 10'4 bar.

OBJETIVOS

1

Automatizar el llenado de la balsa de la Serretilla y servicio a la red de hidrantes mediante la captación de Llano de Blay.

- Control del funcionamiento de la captación de Llano de Blay,
- Monitorización y control del nivel y volumen de agua de la balsa de la Serretilla.
- Gestión Energética: EnergyPlan



Estación Elevadora de Llano de Blay en el río Turia:

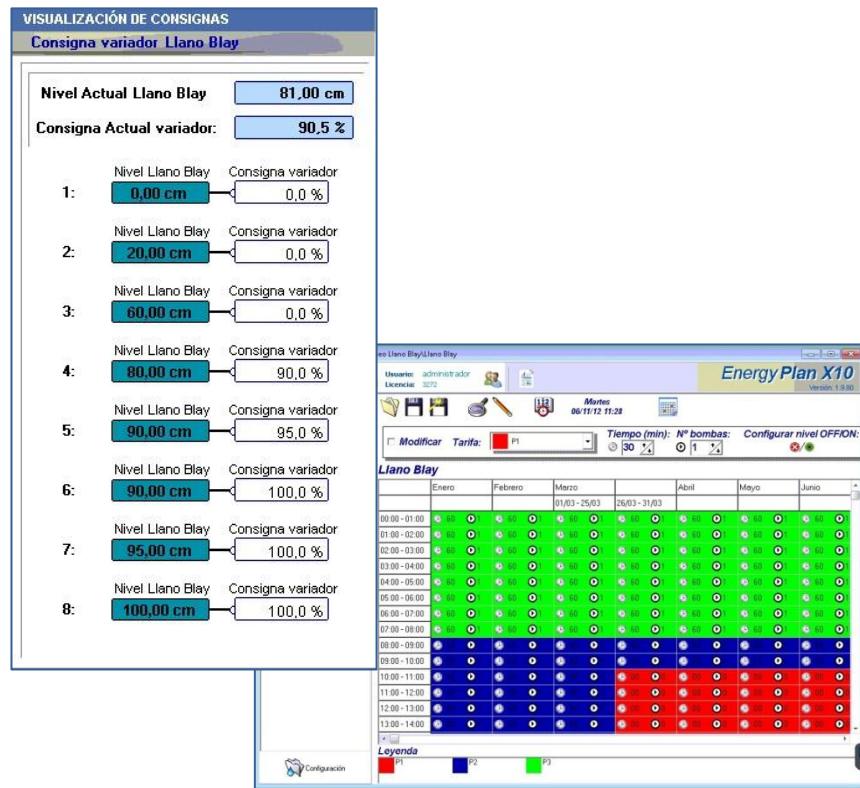
- Centro de Control local y de supervisión.
- EE 2 bombas: 320 kW, 100 l/s, 10'4 bar.

OBJETIVOS

2

Maximizar la elevación del agua procedente del Río Turia
(captación de Llano de Blay).

- Gestión energética: EnergyPlan
- Regulación del nivel de aspiración mediante variador de velocidad.
- Control de cavitación, y de roturas

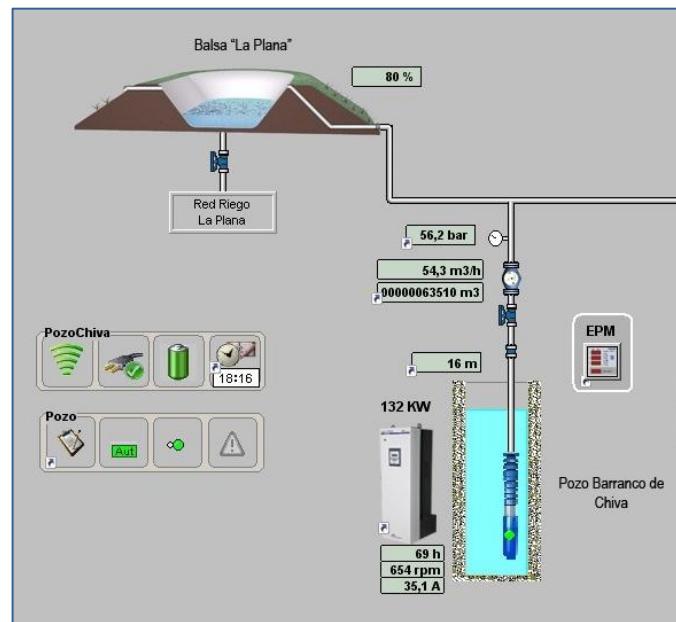


OBJETIVOS

3

Automatizar el llenado de la balsa de la Plana (sondeo de Barranco de Chiva).

- Control del funcionamiento del sondeo.
- Monitorización y control del nivel y volumen de agua de la balsa de la Plana.
- Control energético:
 - Automatización en función de la tarifa eléctrica y de los niveles de las balsas.
 - Monitorización y registro de los parámetros eléctricos.



Telecontrol y gestión centralizada de la red de captación y distribución de la C.R. Pozos de las Serretilla.

CENTROS DE CONTROL AÑO 2012:

- Centro de monitorización de toda la instalación en las oficinas de la Comunidad de Regantes.
- Centro control central en la EE La Plana: control TOTAL de todas las instalaciones.
- Centro control central 2^a en los Pozos Nuevos de la Serretilla: control TOTAL de todas las instalaciones.
- Centro de monitorización de toda la instalación en las oficinas de la Comunidad de Regantes.
- Centros de Control locales y de monitorización de todas las instalaciones:
 - Central de la Serretilla.
 - Captación de Llano de Blay.
 - Pozo de Barranco de Chiva.
- Subcentro de control móvil (portátil): responsable de mantenimiento.
- Recepción de alarmas en móvil: todo el personal de mantenimiento y explotación.



RESULTADOS **PERÍODO 2003-2012:**

- Ahorro consumo de agua: 35%.
- Ahorro de energía: > 45%.
- Mejora en la producción: 30%.
- Mejora de los costes de explotación (con el mismo personal atienden a más superficie).
- Amortización de la inversión en telecontrol: 1 año (6 meses en la 1^a fase).
- Ampliación de la zona regable: 40% desde el 2003.
- Anexión de otras pequeñas comunidades vecinas que no disponen de gestión centralizada.

COSTES ENERGÉTICOS:

- Factura energía año 2003: 652.000€.
- Factura energía año 2010: 874.000€.

| 2003 | Incremento de superficie regada | Incremento de potencia instalada | Incremento factura eléctrica |
|------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| 2010 | 40% | 70,5% | 34% |

PRECIOS DE LA ENERGÍA:

- Año 2003-2004 = 12.4339 cent€/ Kw
- Año 2008-2009 = 8.2641 cent€/ Kw
- Año 2010= 7.8055 cent€/ Kw
- Año 2011= 6.0399 cent€/ Kw

RESULTADOS:

TELECONTROL Y GESTIÓN CENTRALIZADA



= EFICIENCIA ENERGÉTICA.

= AHORRO DE AGUA.

= MEJORA COSTES DE EXPLOTACIÓN.

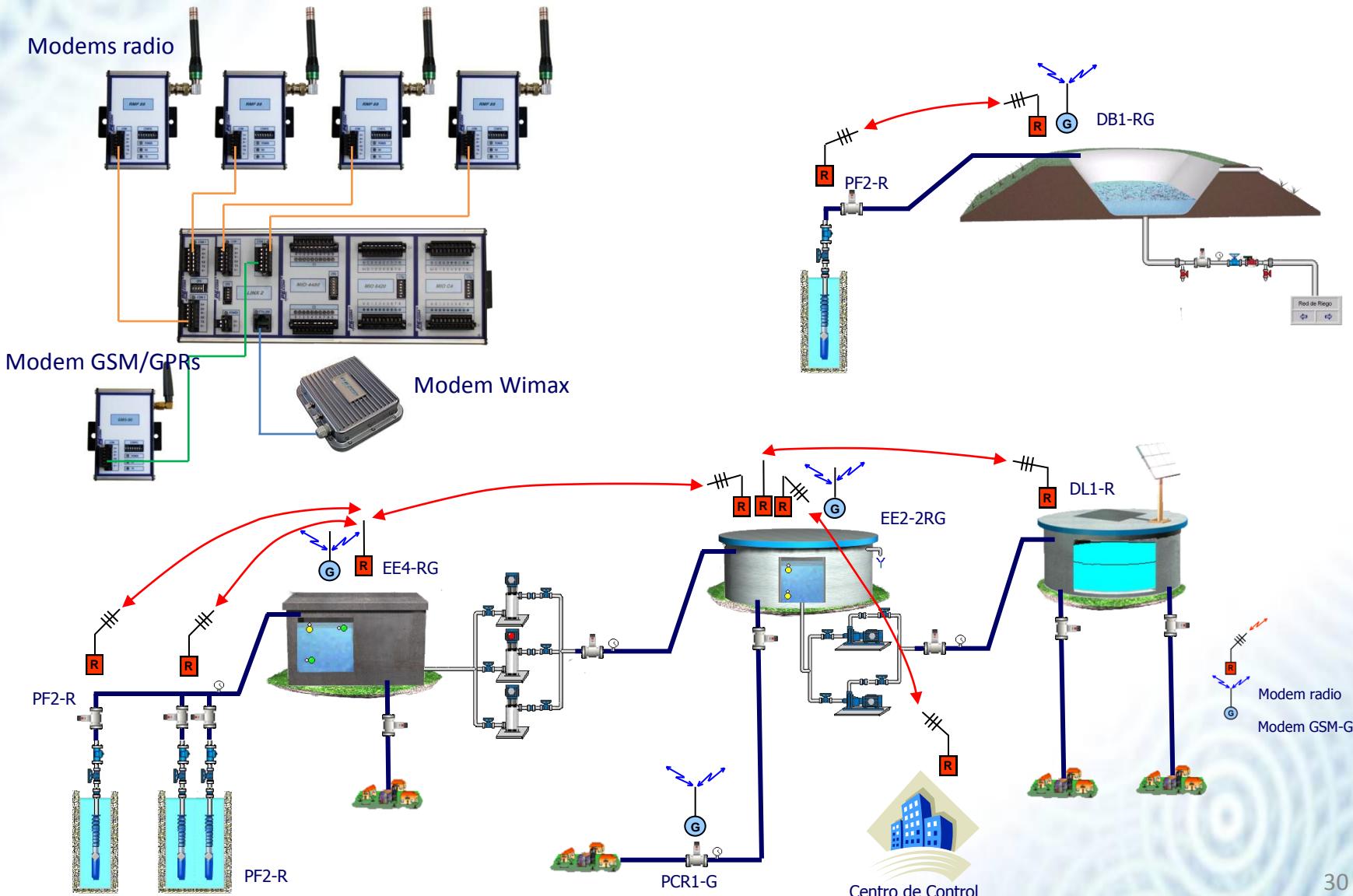
= AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN.

= MEJOR SERVICIO A LOS USUARIOS FINALES



ECONOMÍA SOSTENIBLE

PEcom Linx = RTU+ Router radio/GPRS + Concentrador



RTU's versus PLC

PLC (Programable Logic Control)

Lenguaje de programacion de alto nivel

Elemento generalista para automatización de procesos en planta

Sistema abierto: en función del programador

No tiene embebidas las funciones de comunicación e integración en y con otros sistemas

Orientado a comunicaciones en planta en TIEMPO REAL online (milisegundos)

Electrónica NO orientada a BAJO CONSUMO



UNA RTU ES UN PLC

UN PLC NO ES UNA RTU

RTU (Remote Terminal Unit)

Lenguaje de programacion de alto nivel

Elemento especialista de automatización remota (a distancia)

Sistema abierto: las configuraciones no dependen necesariamente del programador

Tiene embebidas las funciones GATEWAY para servir o integrar otros sistemas rápidamente

Orientado a comunicaciones en TIEMPO REAL online/offline (de milisegundos a minutos)

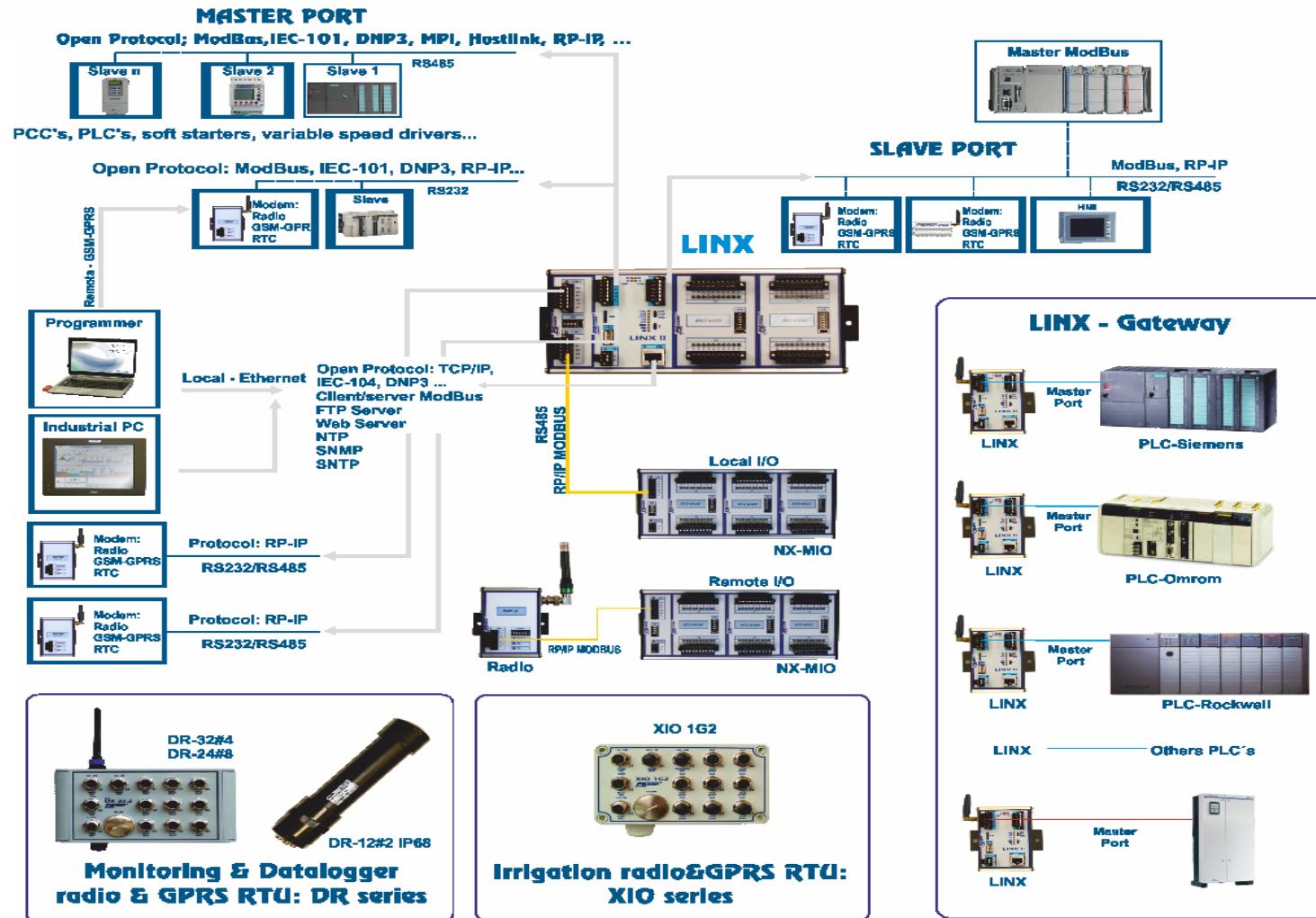
Electrónica orientada a BAJO CONSUMO



RTU PEcom Linx: CONECTIVIDAD para control remoto

Linx = Gateway+ Historical-Logger + (RTU/UCD/PLC) + Router + Telealarma+ Bajo consumo

Pecon LINX = Gateway + Historical Logger + RTU/PLC + Telealarm

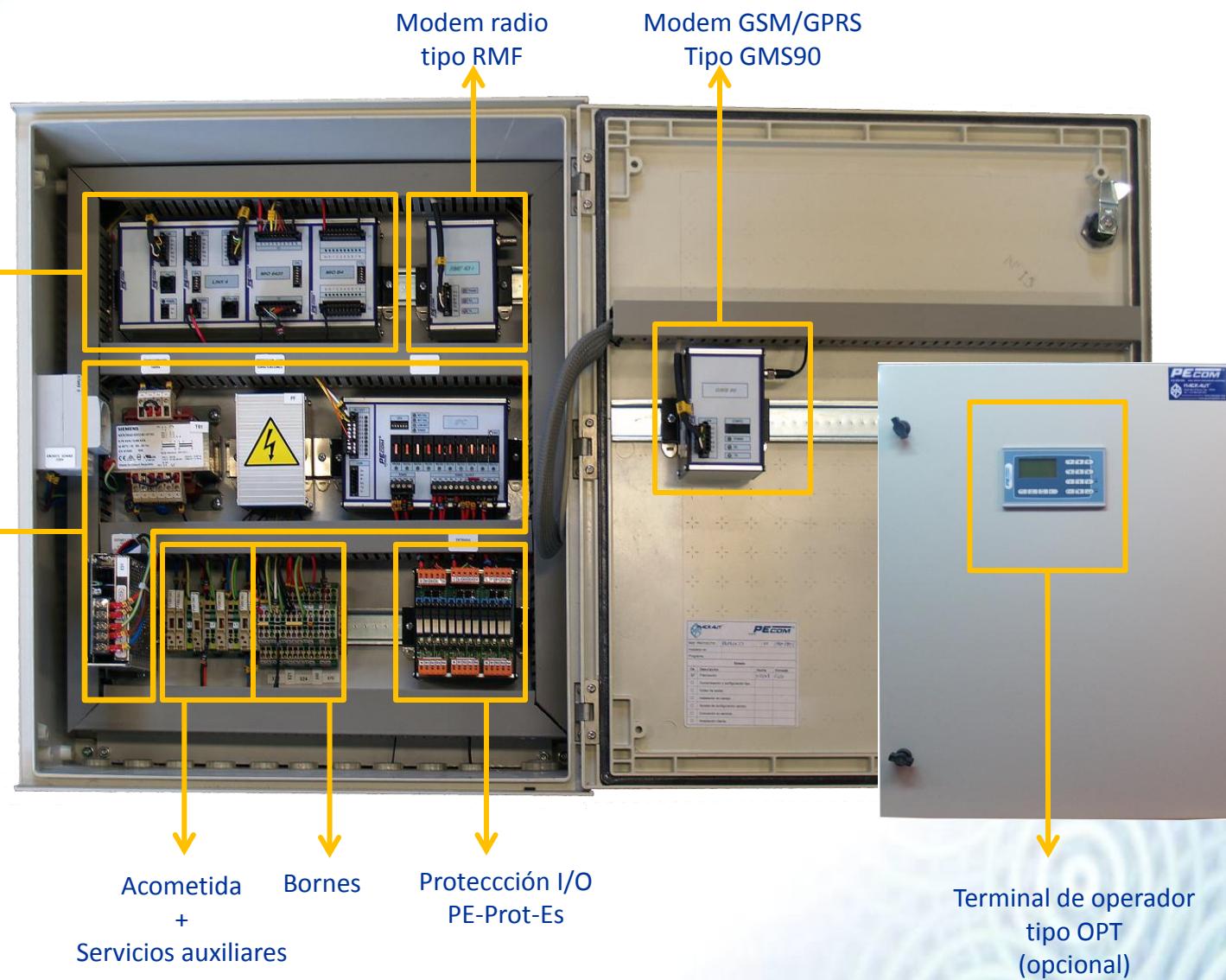


RTU-BOX Climagua: TELECONTROL



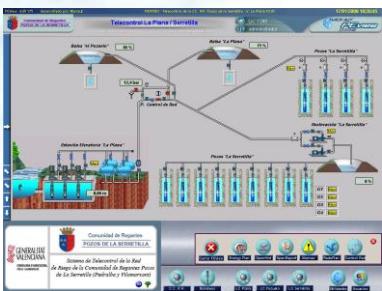
RTU/PLC Linx
+
tarjetas I/O MIO

Sistema de alimentación
ininterrumpida UPS +
Protección de
sobretensiones
PE-Prot-1

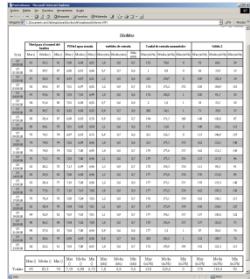


GESTIÓN CENTRALIZADA

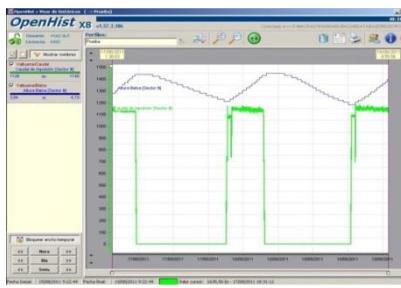
Business Intelligence Soft-Tools



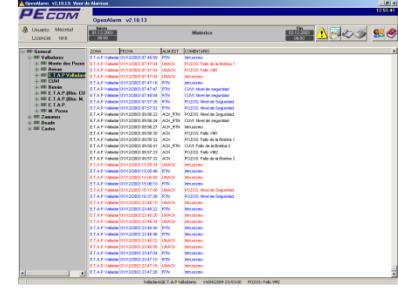
PEView SCADA



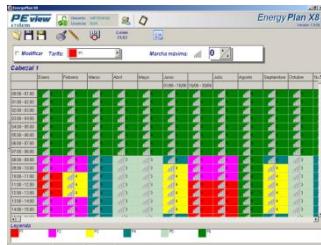
Open Report
Informes
parametrizables



Open Hist
Históricos y alarmas
parametrizables



Open Alarm
Gestión de alarmas e incidencias



Energy Plan
Gestión energética EEBB

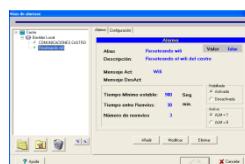


LeakControl-P

Control de roturas en redes de riego

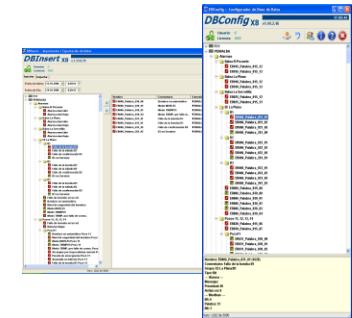


Nexus
Driver cliente/servidor OPC
11/10/2011

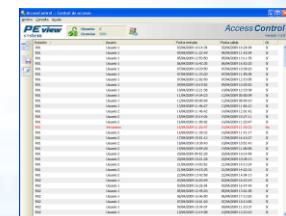


Open SMS Alarm

Teleconsulta, telecomandos y
envío de alarmas SMS y email

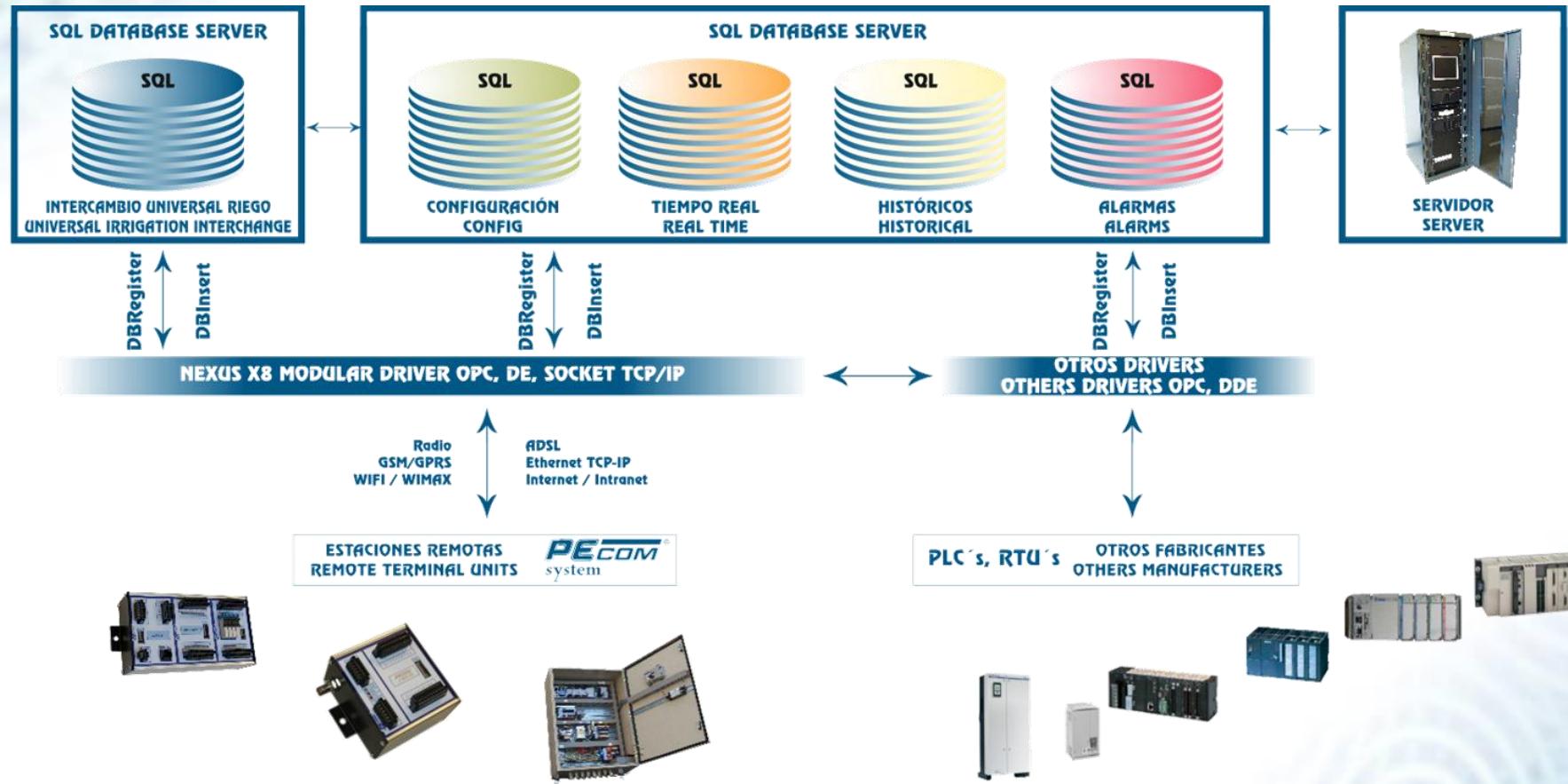


DBManager
Gestor da base de datos

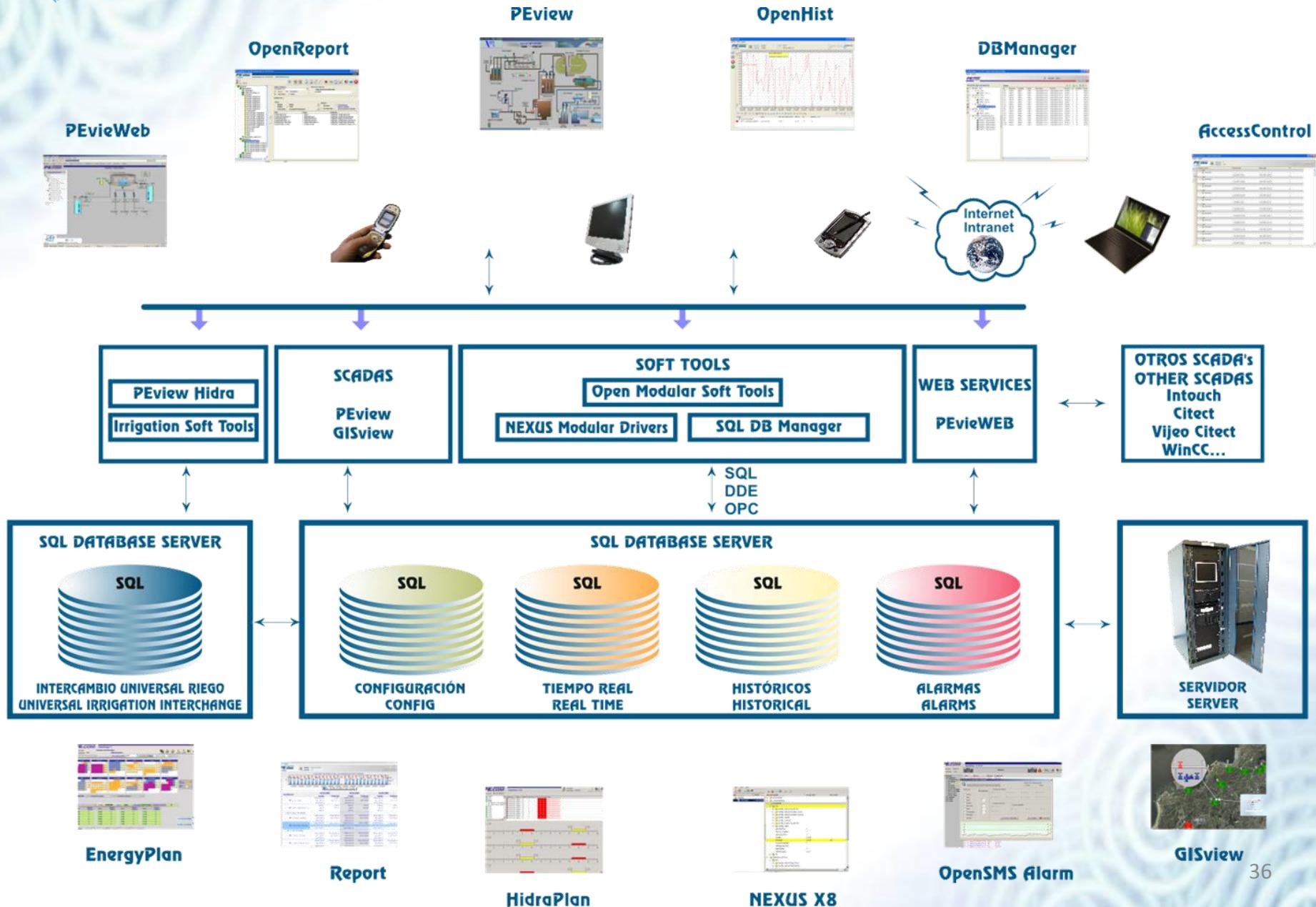


AcessControl
Control de accesos

Sistema abierto



Arquitectura del sistema





V JORNADAS
SOBRE TECNOLOGÍAS Y SOLUCIONES PARA LA
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

**OPTIMIZACIÓN EN EL USO Y CONSUMO DEL AGUA Y ENERGÍA:
COMUNIDAD DE REGANTES POZOS DE LA SERRETILLA (VALENCIA).
UN EJEMPLO DE OPTIMIZACIÓN EN EL USO Y CONSUMO
DEL "AGUA PARA COMER" Y DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**