



# Los casos prácticos españoles en el nuevo boletín del ICOLD TCDS

**Manuel G. de Membrillera Ortuño**

Vice-Chairman of ICOLD TCDS

Comité Técnico de Auscultación de SPANCOLD

Dr. Ingeniero de Caminos, C. y P.

# AUSCULTACIÓN EFICIENTE DE PRESAS: LECCIONES APRENDIDAS Y NUEVAS TENDENCIAS

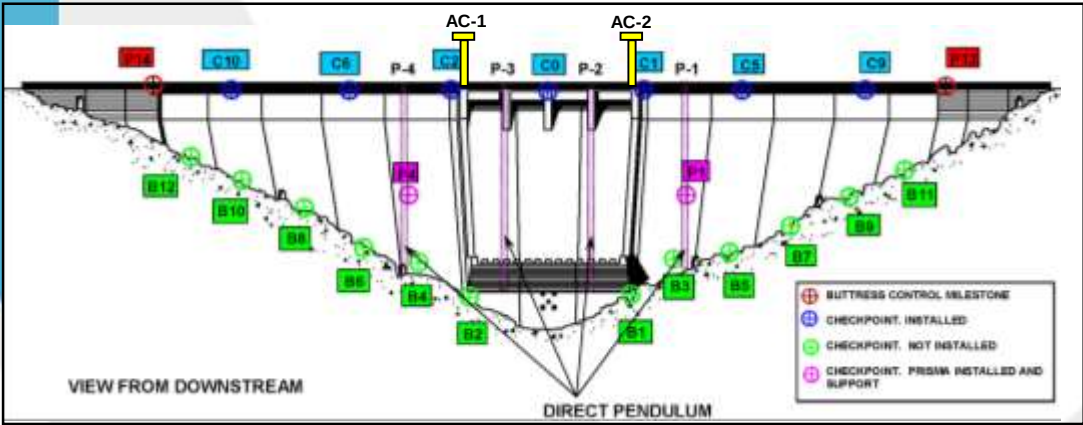
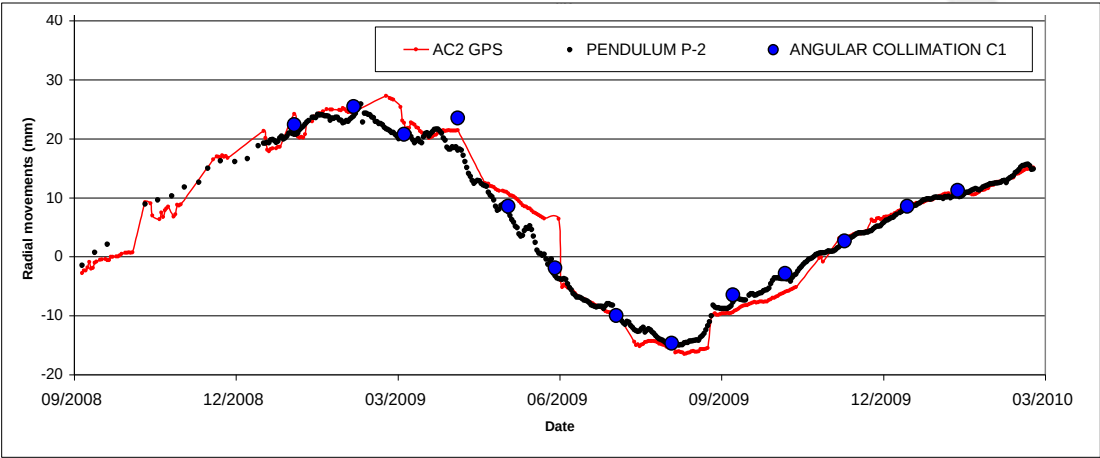


## Introducción

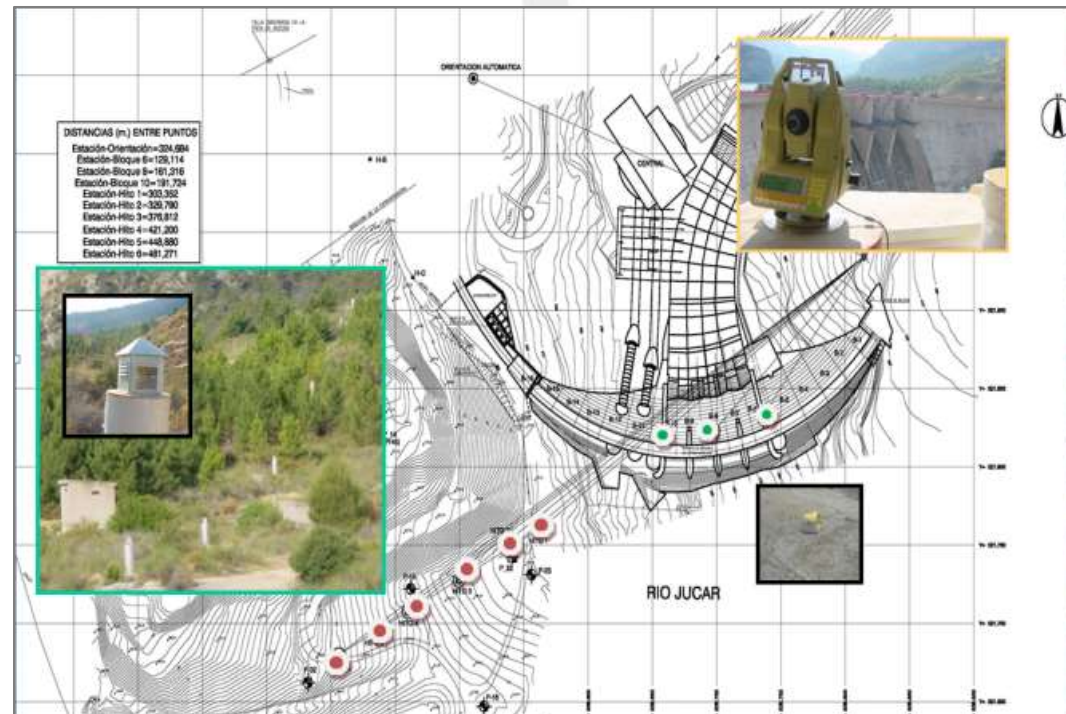
| PRESA                           | TIPOLOGÍA                                    | OBJETIVO                                                                    | BENEFICIO PRINCIPAL                                                                                  | COMENTARIOS                                                                                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| La Aceña                        | Arco gravedad                                | Validación del sistema de DGPS                                              | Plan de auscultación y gestión de seguridad, complemento útil y viable para presas de difícil acceso | Controla deformaciones absolutas con precisión milimétrica. Coste razonable.                                             |
| Caspe II                        | Materiales sueltos con núcleo arcillo-limoso | Detección precoz de mecanismos de fallo - control de la disolución de yesos | Medidas de reducción de riesgo y actuaciones de emergencia                                           | Detección precoz de mecanismos de erosión interna y análisis de actuaciones                                              |
| Cortes                          | Arco gravedad                                | Auscultación de deslizamiento (t-real)                                      | Detección y aviso precoz en caso de superar umbrales                                                 | El control de deslizamientos en embalses también es una labor esencial                                                   |
| La Minilla + El Gergal          | Gravedad / Arco gravedad                     | Mejora del sistema de auscultación                                          | Coste y tiempo optimizados                                                                           | Automatización parcial del sistema de adquisición de datos                                                               |
| La Loteta                       | Materiales sueltos con núcleo arcilloso      | Análisis de seguridad durante el rer llenado                                | Detección de un modo de fallo, seguimiento y medidas                                                 | Control de filtraciones y potencial erosión interna con la construcción de una pantalla continua en el estribo izquierdo |
| Siurana                         | Gravedad                                     | Mejora eficiente y óptima de seguridad                                      | Actuación optimizada para gestionar la seguridad                                                     | Control y auscultación de subpresiones durante los trabajos de impermeabilización y drenaje                              |
| Val                             | Hormigón compactado con rodillo              | Detección temprana de patologías                                            | Gestión de la seguridad                                                                              | Control de deformaciones, temperaturas, filtraciones y presiones en una presa de HCR                                     |
| 55 presas en la cuenca del Ebro | Varias                                       | Centralización y gestión de datos                                           | Optimización e integración del sistema de gestión de seguridad                                       | Integración del sistema de auscultación en la gestión global de la seguridad de la presas                                |



# Presas de La Aceña



# Presas y Embalse de Cortes







# Presas de Minilla y Gergal

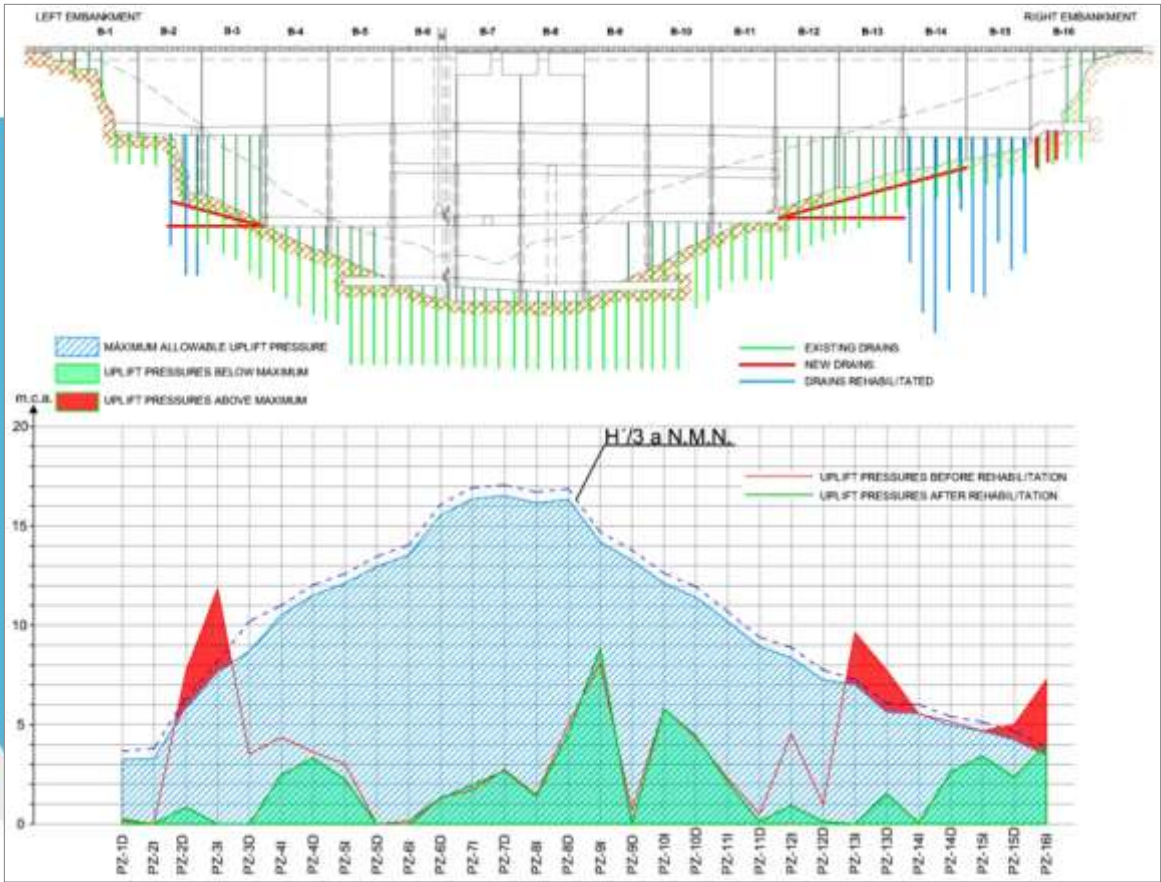
| Concepto                            | Magnitud       |
|-------------------------------------|----------------|
| Equipo externo de técnicos          | 326.000 €/ año |
| Ingeniero de auscultación (EMASESA) | 624 h/año      |
| Técnico de auscultación (EMASESA)   | 1248 h/año     |

| Solución | Inversión (€) | Período de amortización | Tiempo optimizado/<br>Inversión |
|----------|---------------|-------------------------|---------------------------------|
| A        | 1.043.319     | 7 años y 4 meses        | 0,013                           |
| PA       | 220.063       | 12 años y 4 meses       | 0,016                           |
| APA      | 290.241       | 2 años y 5 meses        | 0,036                           |

AUSCULTACIÓN EFICIENTE DE PRESAS:  
LECCIONES APRENDIDAS Y NUEVAS TENDENCIAS



# Presa de Siurana



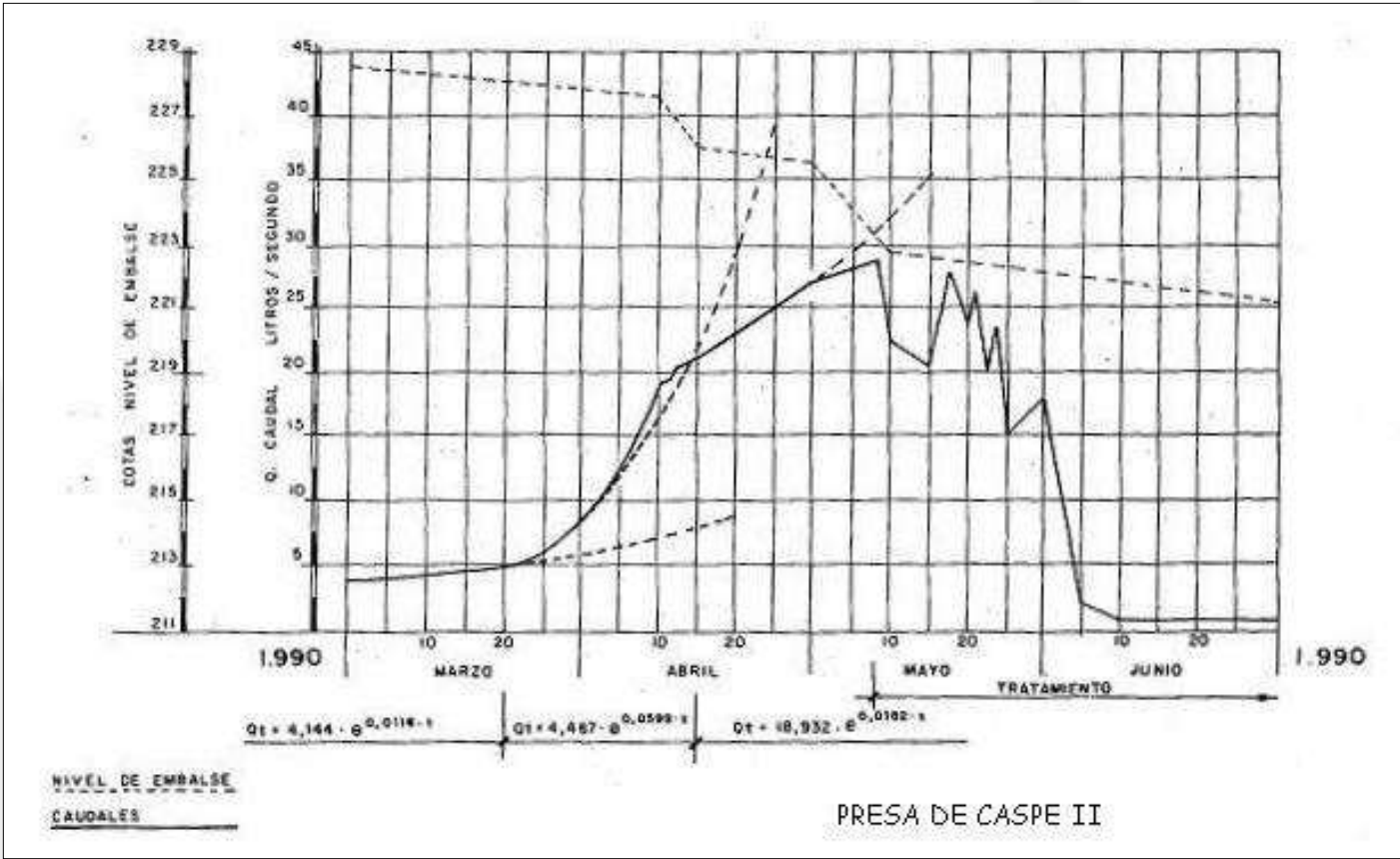
## Presas de Caspe II





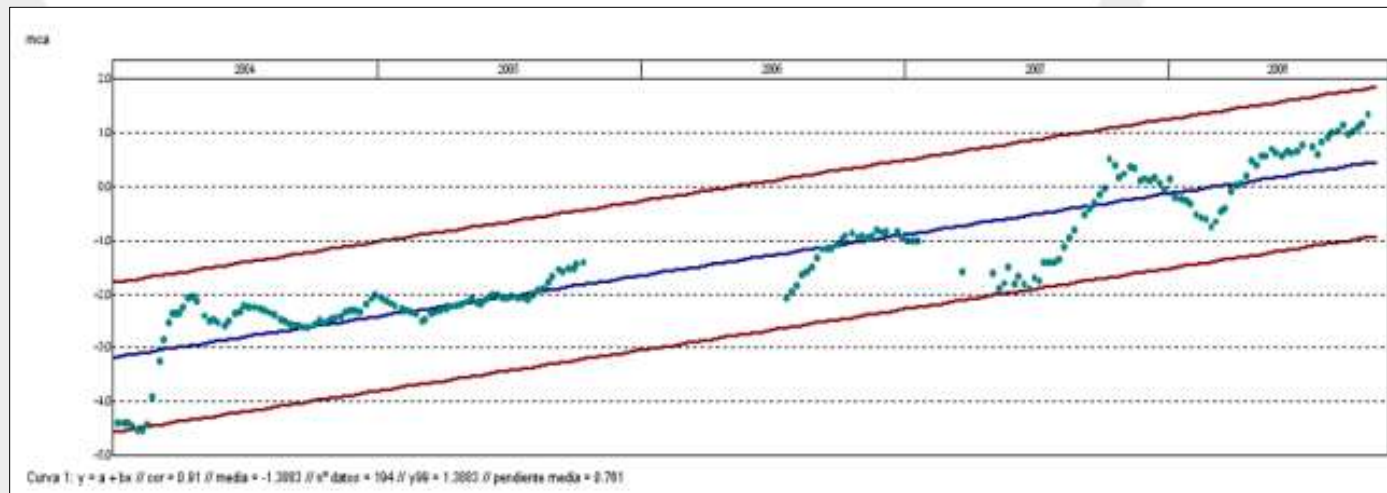


# Presa de Caspe II



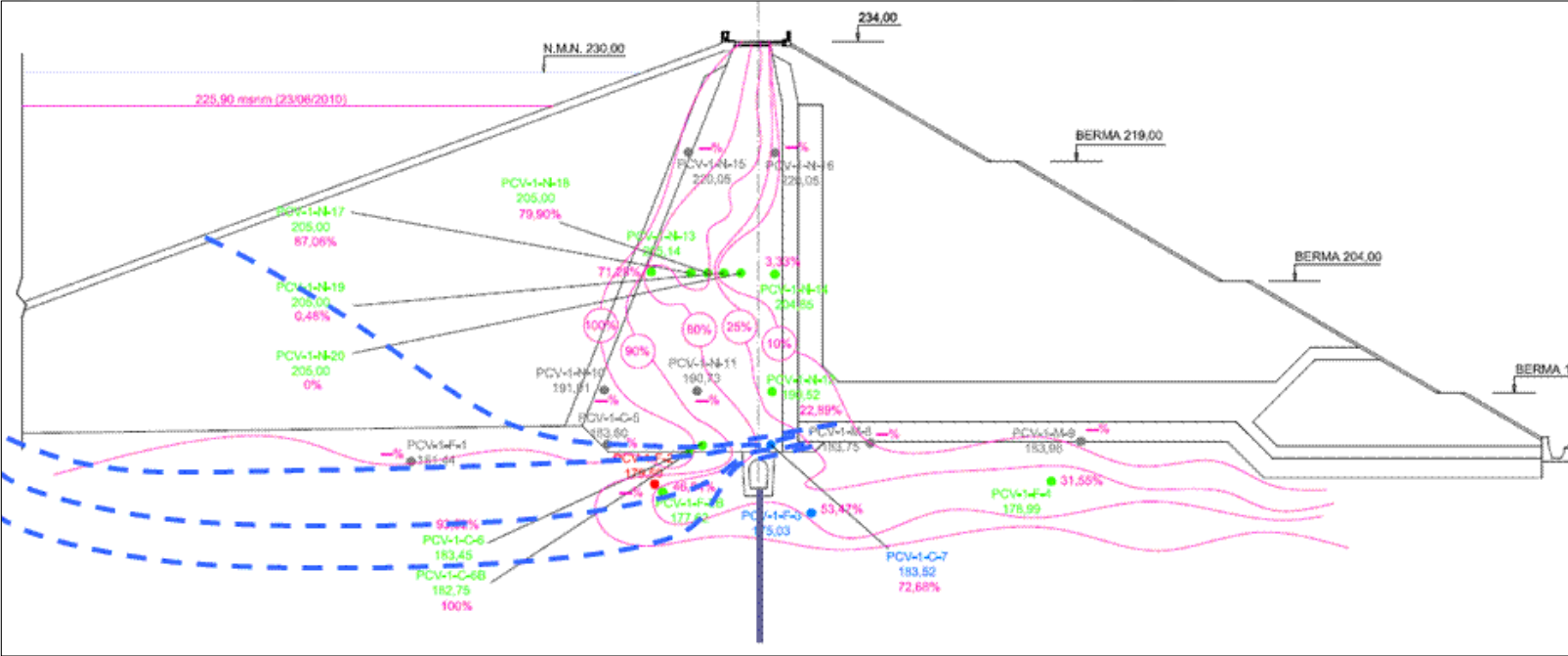


## Presas de Caspe II

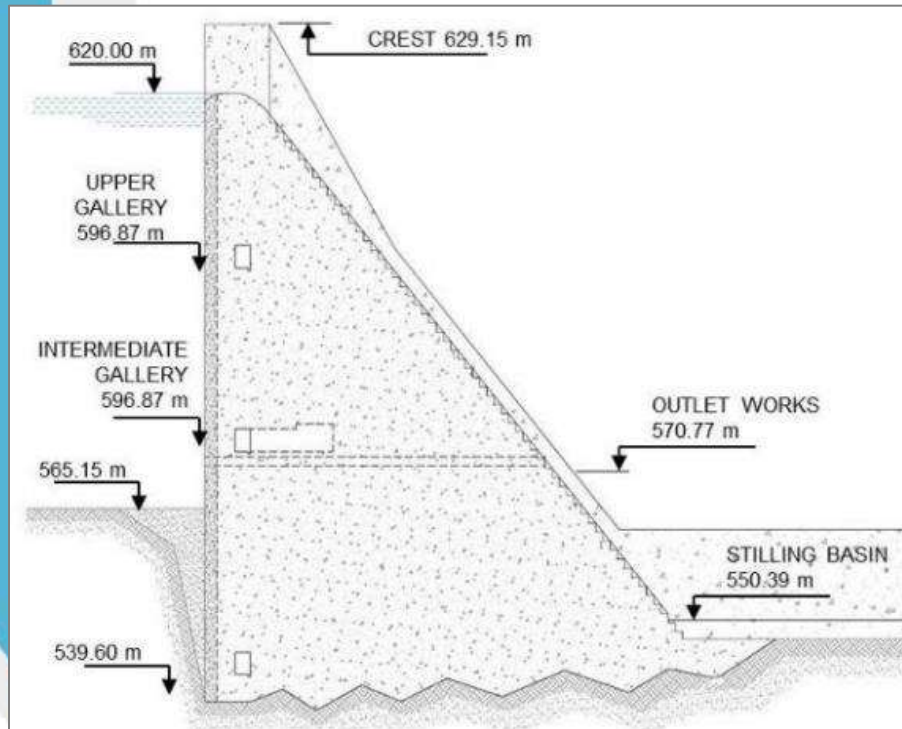




# Presas de Caspe II



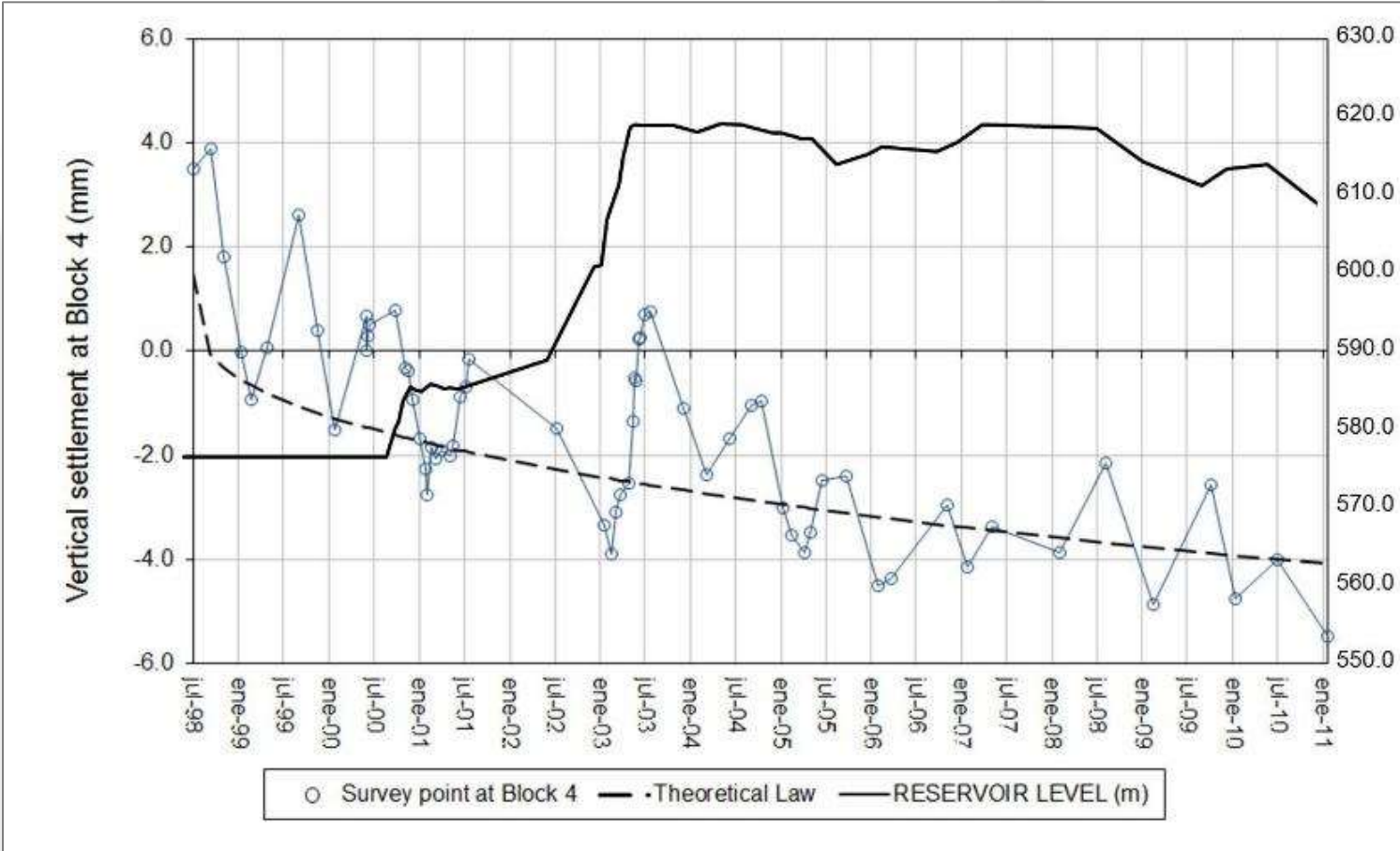
# Presas de Val



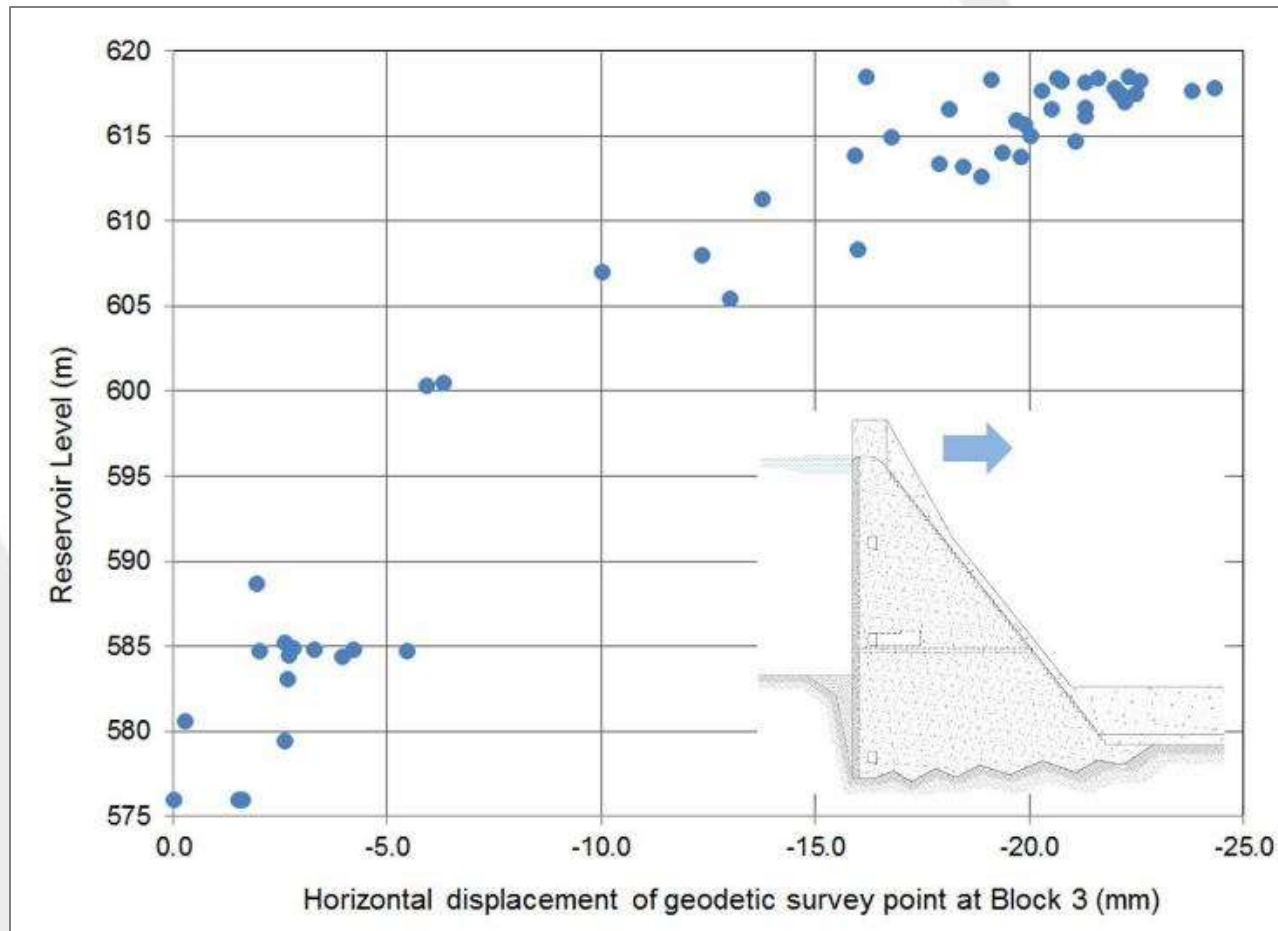




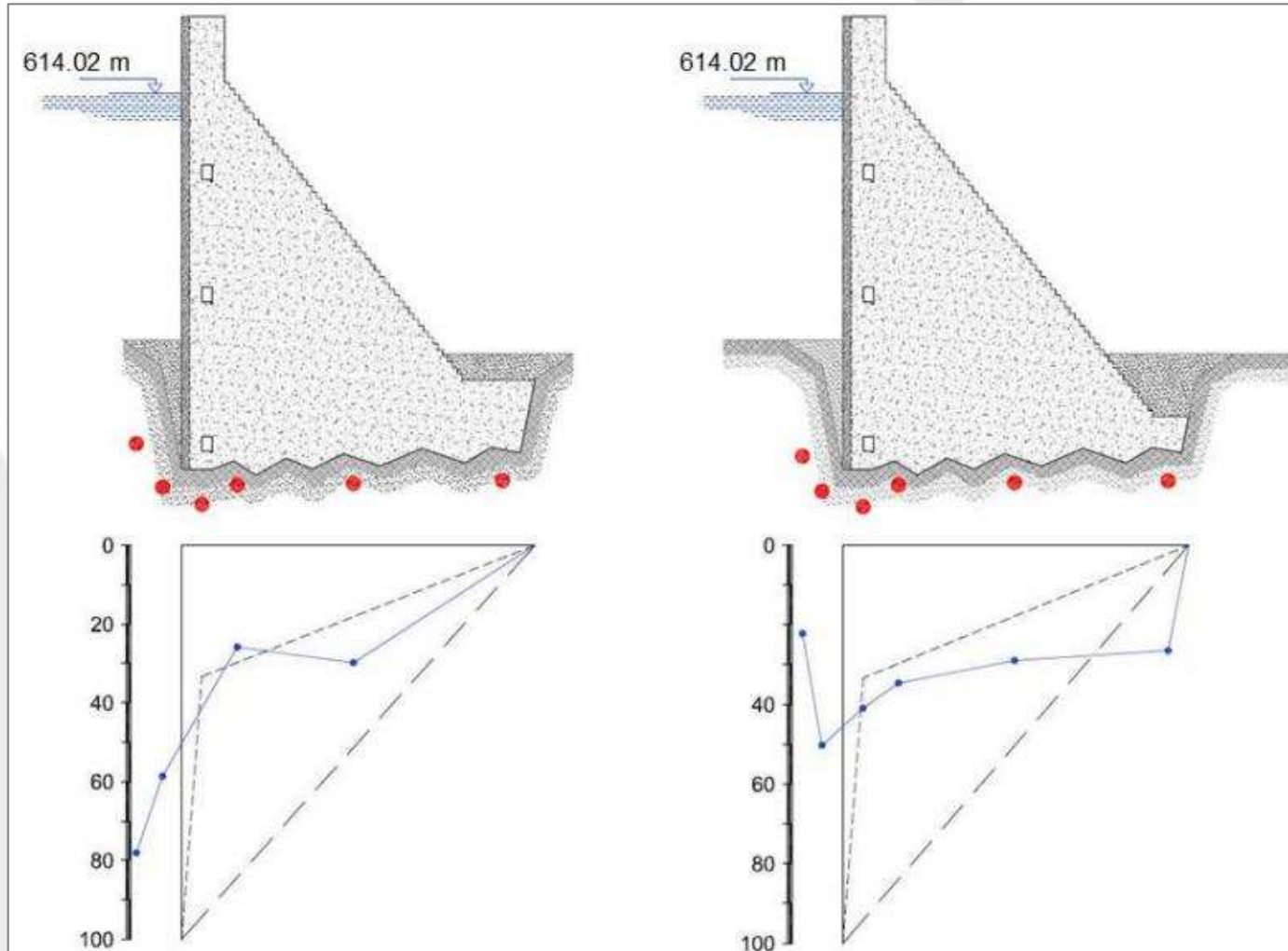
# Presas de Val



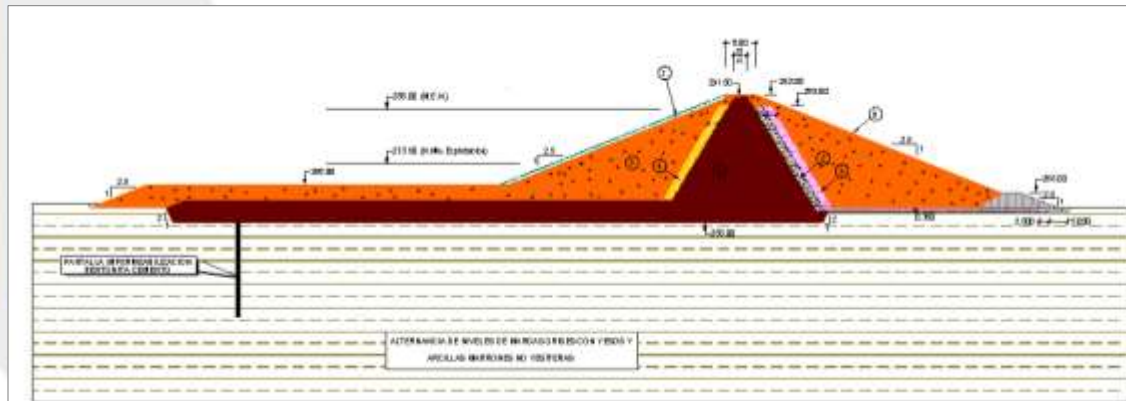
# Presa de Val



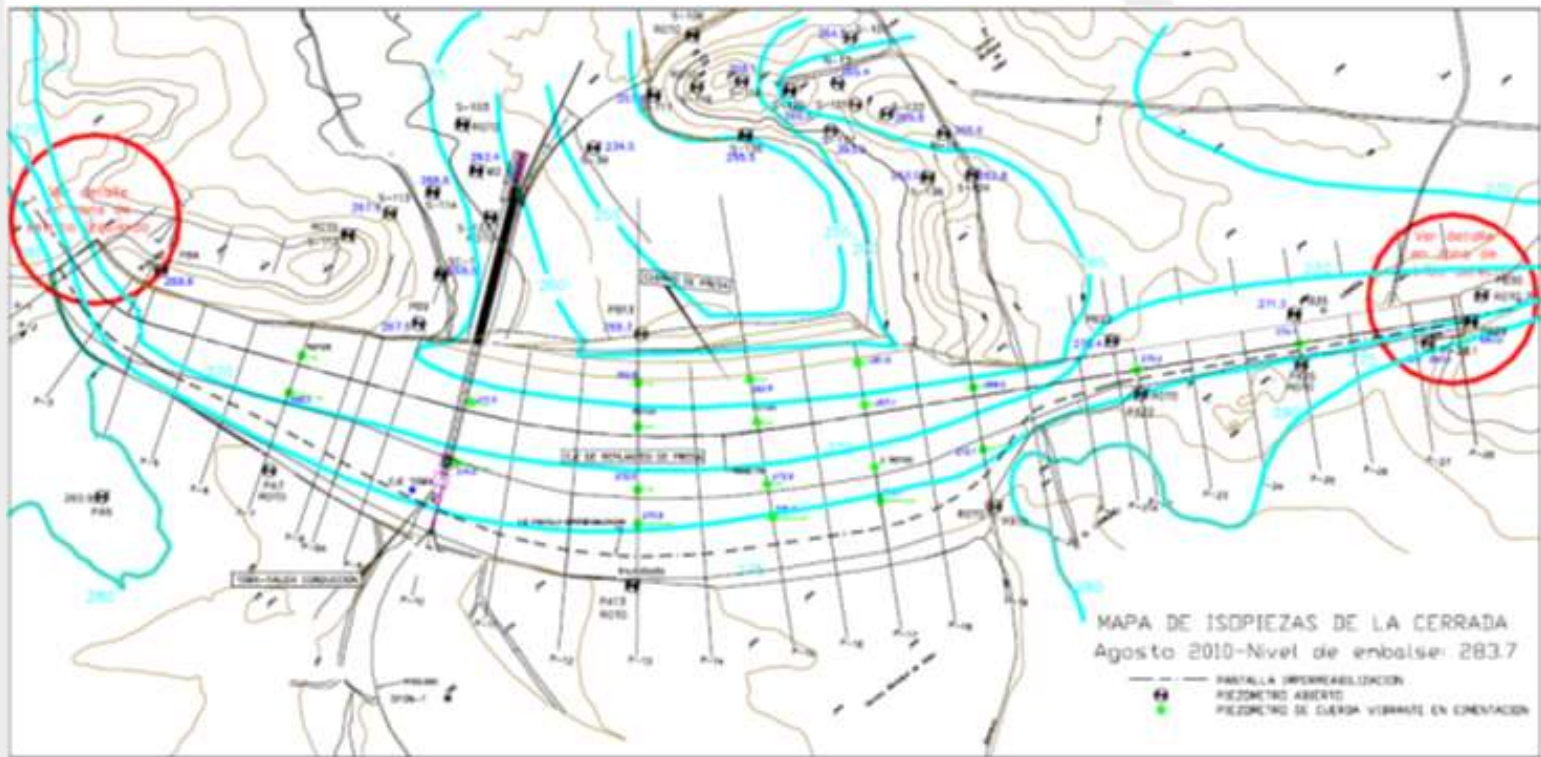
# Presa de Val





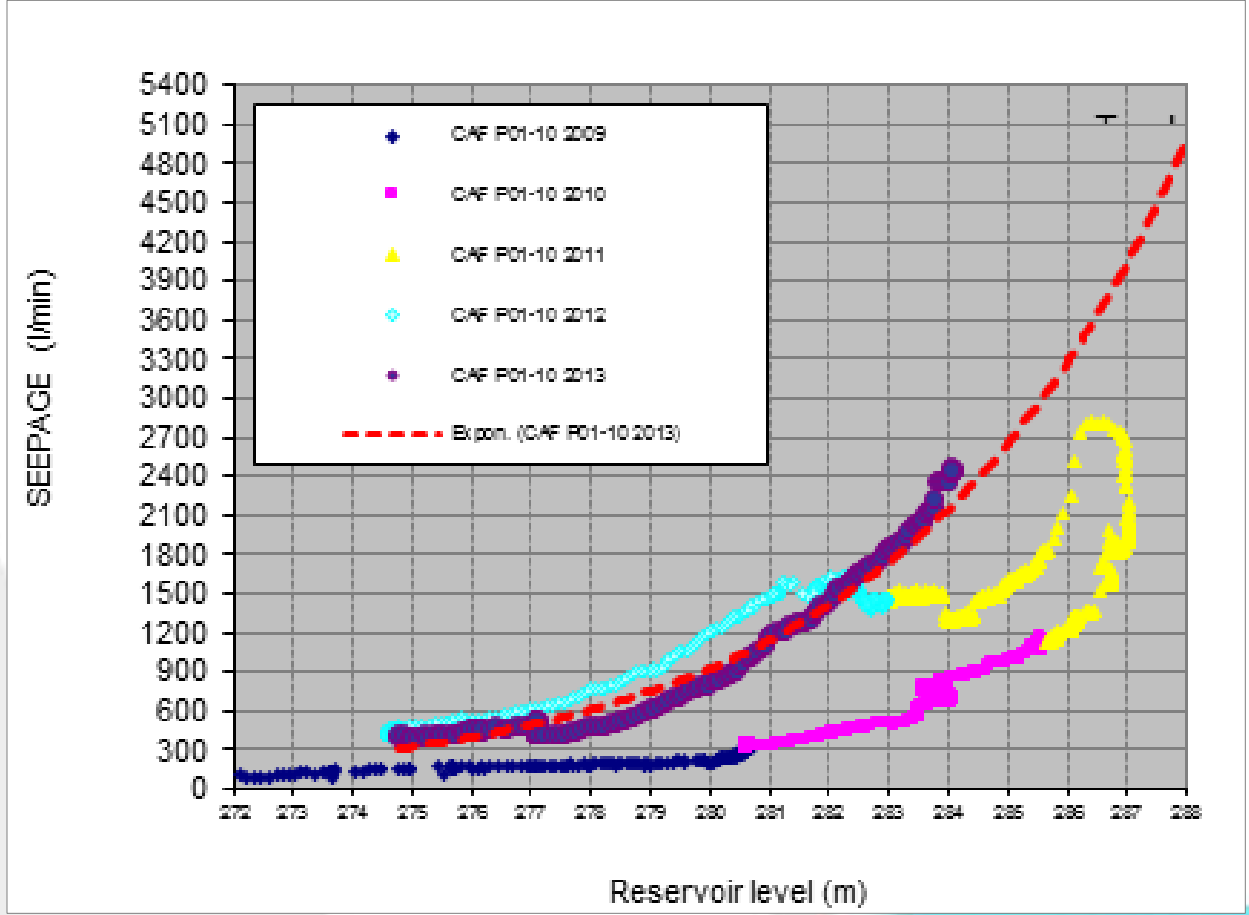


# Presas de La Loteta





# Presas de La Loteta





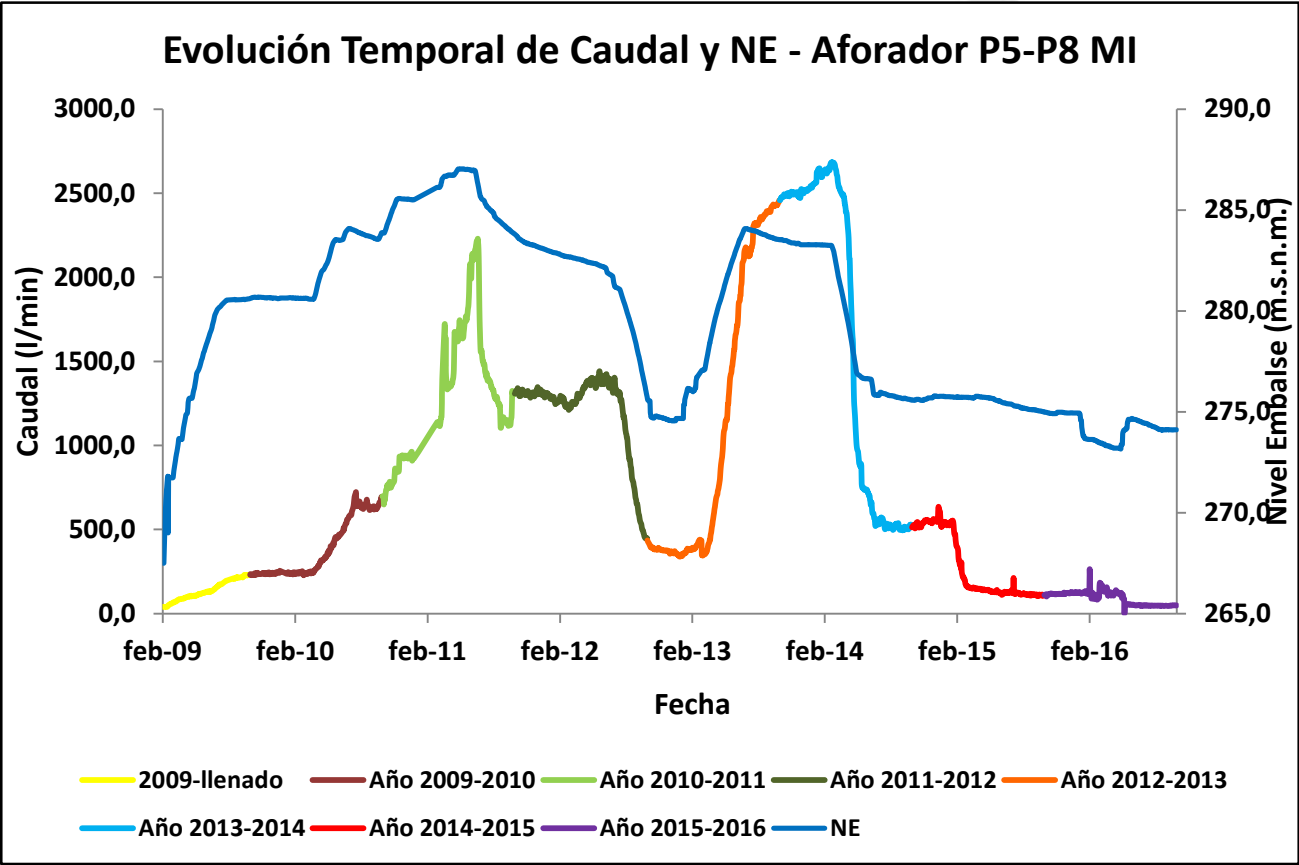
El mapa muestra la zona de estudio con las estaciones de monitoreo (puntos amarillos) y las líneas de flujo de agua (líneas azules y verdes). La leyenda indica:

- ESTACIONES DE MONITOREO:**
  - Punto amarillo: ESTACION DE MONITOREO
  - Punto rojo: ESTACION DE MONITOREO
- LINEAS DE FLUJO:**
  - Línea azul: LÍNEA DE FLUJO
  - Línea verde: LÍNEA DE FLUJO
- OTROS:**
  - Línea roja: LÍNEA DE FLUJO
  - Línea negra: LÍNEA DE FLUJO





# Presas de La Loteta





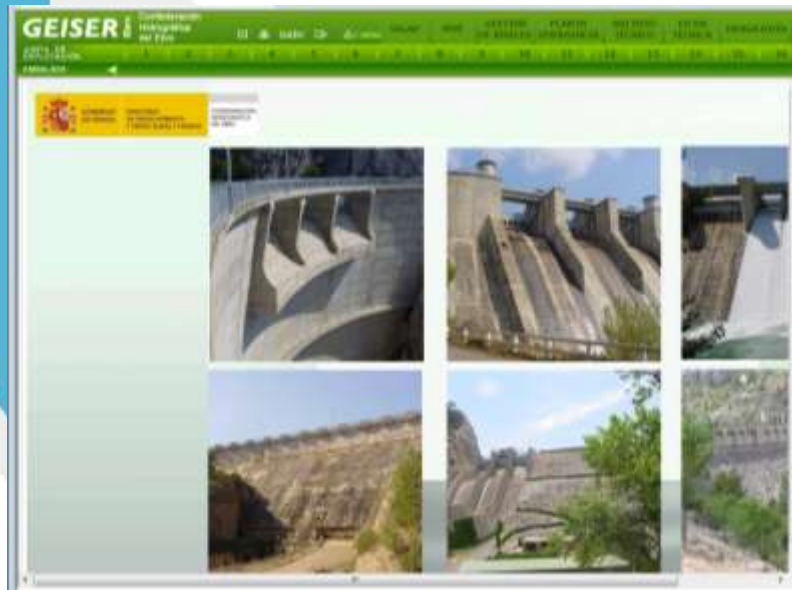
# Presas estatales del Ebro



FORMACIÓN Y  
CAPACITACIÓN

# Presas estatales del Ebro

- **SIGAP/DAMDATA:** gestión integral del sistema de auscultación
- **PMP:** programa de mantenimiento preventivo de equipos hidromecánicos
- **Gestión de niveles:** gestión de niveles de embalse, caudales y avenidas
- **Plan de emergencia:** seguimiento, declaración y gestión de escenarios
- **Archivo Técnico:** repositorio digital del Archivo Técnico de las presas
- **Ficha técnica:** almacena, gestiona y proporciona información básica







## Presas estatales del Ebro

Acceso a más de 200 usuarios

- ▣ 40 encargados y 45 oficiales
- ▣ 25 ingenieros
- ▣ > 30 ingenieros y consultores

Informes anuales y extraordinarios

- ▣ >500 informes durante los últimos 10 años
- ▣ >50 informes extraordinarios

Adquisición de datos

- ▣ T. real: 7000 sensores & 25000 variables
- ▣ Lecturas manuales en campo (ineludibles)

Control de umbrales del P.E. y ad-hoc



# MUCHAS GRACIAS



**Manuel G. de MEMBRILLERA ORTUÑO**

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**[megomezdemembrillera@ofiteco.com](mailto:megomezdemembrillera@ofiteco.com)**

**[magode@hma.upv.es](mailto:magode@hma.upv.es)**