



Gobierno
de España

Ministerio
de Agricultura, Alimentación
y Medio Ambiente



PROGRAMA
ERHIN



ESTADO ACTUAL DE LOS SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA (SAIH)

TALLER DE ACTUALIZACIÓN SOBRE GESTIÓN DE RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS

ESCUELA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL, 26 a 28 de Octubre de 2015

Dirección General del Agua



- 1. CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS**
- 2. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS REDES**
 1. Red Oficial de Estaciones de Aforo ROEA
 2. Sistema Automático de Información Hidrológica SAIH
- 3. ANALISIS SITUACIÓN ACTUAL DEBILIDADES-AMENAZAS FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES**
- 4. LOS PLANES DE GESTION DE RIESGO DE INUNDACIÓN**
- 5. PROTOCOLOS HIDROLÓGICOS**

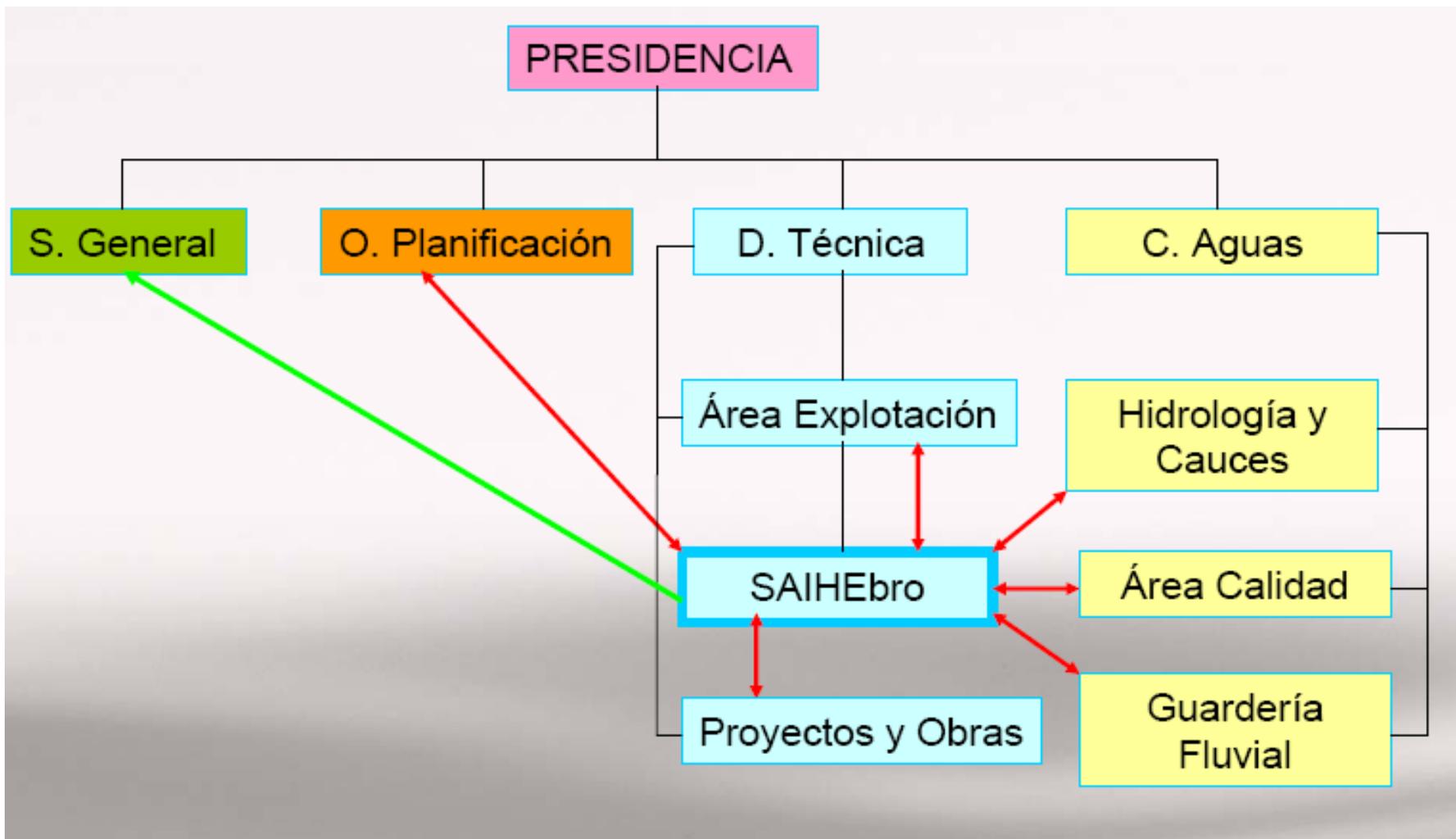


CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS





ORGANIZACIÓN CONFEDERACIONES





1941 Inicio de la red: primera normativa oficial sobre redes de medida de caudales (Orden Ministerial) Esta Orden Ministerial tuvo un cumplimiento parcial y tardío

1963 Plan General de Mejora y Ampliación de Estaciones de Aforo. que condujo al establecimiento de la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA).
Desarrollo entre 1963 y 1972
Se elaboran los famosos PRA (Planes de Riesgo de avenidas)

NÚMERO DE ESTACIONES ACTIVAS DE LA R.O.E.A. 2010

| C.H. | MIÑO-SIL | CANTÁBRICO | DUERO | TAJO | GUADIANA | GUADALQUIVIR | SEGURA | JÚCAR | EBRO | TOTAL |
|--------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|--------------|-----------|-----------|------------|--------------|
| RÍOS | 29 | 38 | 119 | 93 | 38 | 69 | 33 | 48 | 210 | 677 |
| EMBALSES | 34 | 27 | 29 | 57 | 23 | 58 | 18 | 27 | 63 | 336 |
| CANALES | 0 | 0 | 1 | 26 | 8 | 0 | 41 | 19 | 49 | 144 |
| TOTAL | 63 | 65 | 149 | 176 | 69 | 127 | 92 | 94 | 322 | 1.157 |



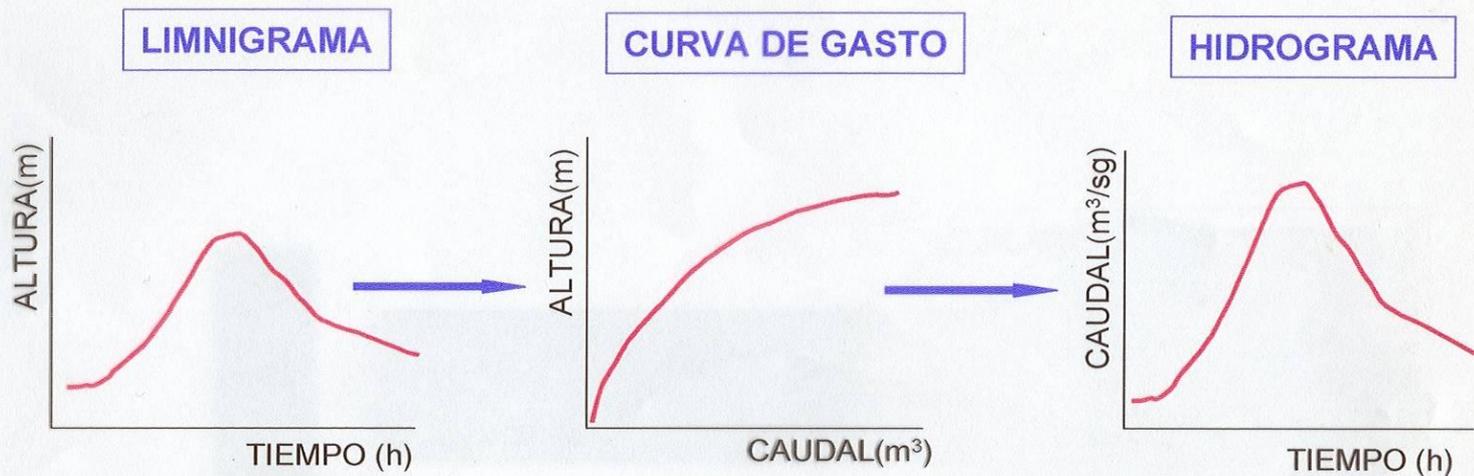
ROEA

- Red de Propósito General de alrededor 1700 estaciones de medida → En la actualidad 1200 estaciones.
- Se encuentra Ubicada en la Comisaría de aguas – Hidrología
- Bajo Coste
- **Proporciona Datos desde 1911 (100 años)**
- Se empieza a comunicar vía GSM-GPRS





ESTACIONES DE AFORO



LIMNIGRAMA



EVOLUCIÓN DEL NIVEL DE LA LÁMINA DE AGUA EN EL TIEMPO PARA UNA SECCIÓN DEL RÍO

CURVA DE GASTO



RELACIÓN CAUDAL - NIVEL DE LA LÁMINA DE AGUA PARA UNA SECCIÓN DEL CAUCE FLUVIAL

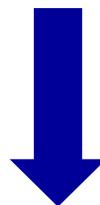
HIDROGRAMA



EVOLUCIÓN DEL CAUDAL EN EL TIEMPO PARA UNA SECCIÓN DEL RÍO



- En el año 1982, tras la DANA de mesoescala acaecida en levante, SE PRODUCE la rotura de la presa de TOUS.
- EN EL AÑO 1983 Las inundaciones en el País Vasco.



SURGEN LOS Sistemas Automáticos de Información Hidrológica (SAIH)

El SAIH proporciona conocimiento de la situación hidrometeorológica e hidrológica de las cuencas en tiempo real, permitiendo con los adecuados modelos, hacer predicciones de ciertas variables a corto plazo.

Los datos más antiguos registrados por el el SAIH son de 1988, correspondientes a la red del Júcar.



FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Gestión de Situaciones Ordinarias:

- Campañas de riego
- Caudales ambientales
- Calidad del agua

Gestión de Situaciones Extraordinarias:

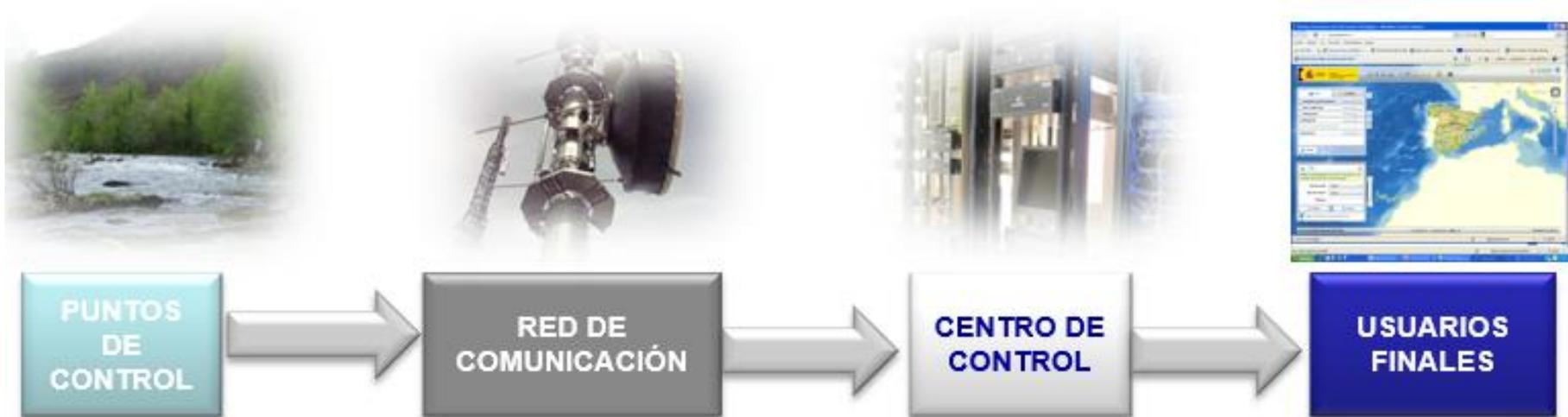
- Avenidas
- Sequías

Gestión del Conocimiento:

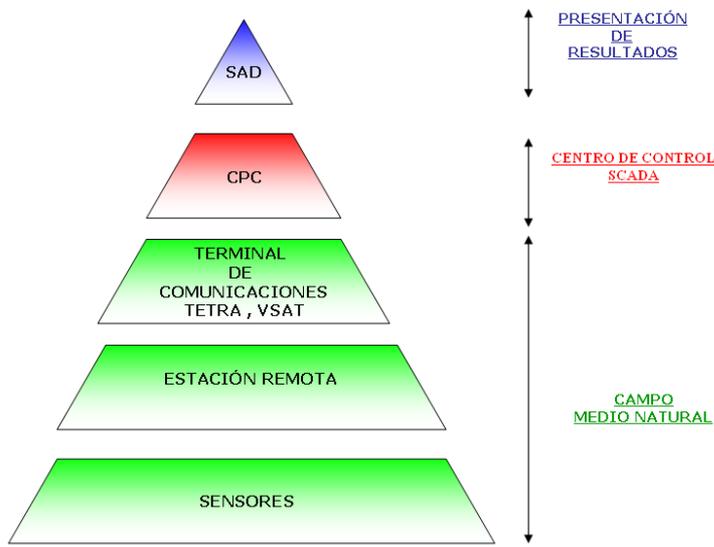
- Mejora y optimización de la planificación
- Mejora y optimización de la explotación de la cuenca.
- *Planes de Emergencia de Presas*
- *Auscultación de Presas*



ESQUEMA LÓGICO Y FUNCIONAL



FLUJO DE INFORMACIÓN

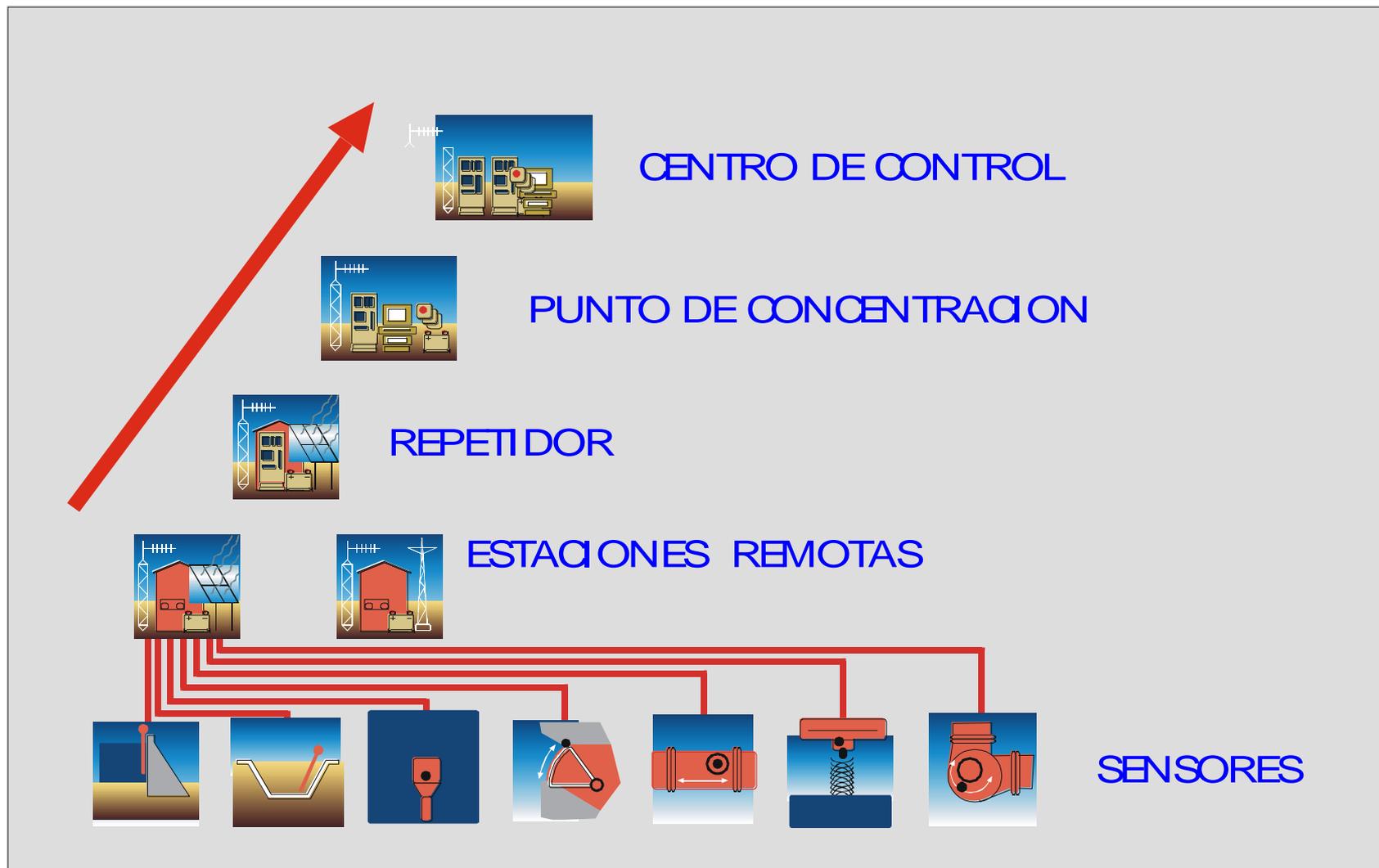




GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SISTEMA AUTOMÁTICO DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA S.A.I.H.





ADQUISICIÓN DE DATOS:

Medida de variables hidrológicas, hidráulicas y funcionales mediante
PUNTOS DE CONTROL SENSORIZADOS.

TIPOLOGÍA DE LOS PUNTOS DE CONTROL:

1. De control pluviométrico
2. De control nivométrico
3. De control en embalses
4. De aforo en río
5. De control en canales
6. De control en impulsiones
7. De control en puentes



SENSORES



Sistema de medida: Balancín

1 impulso = 0,2 l/m²

tipo de señal: contador

TELENIVÓMETRO:

Sistema de medida: Rayos Cósmicos





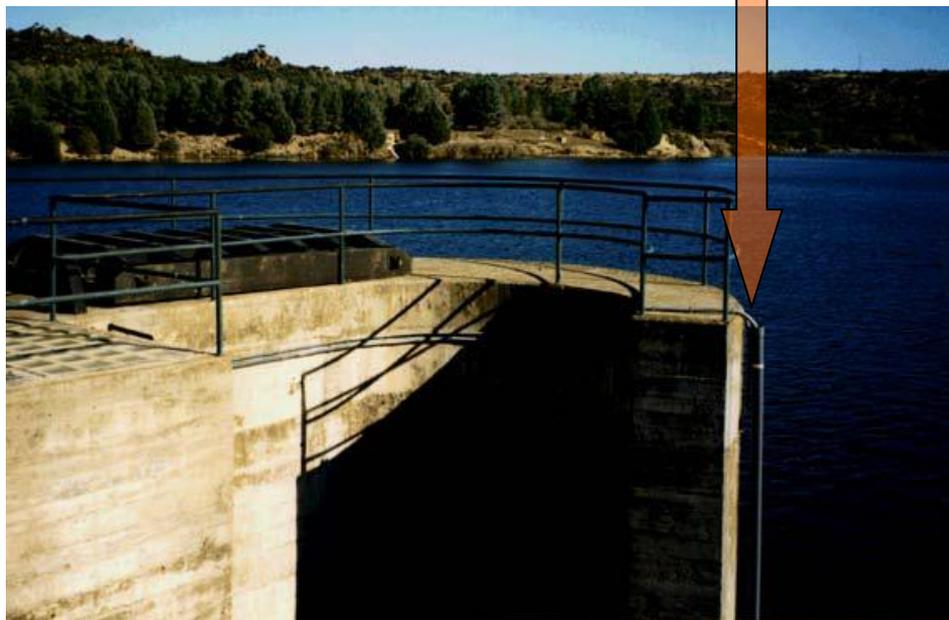
PUNTOS DE CONTROL EN EMBALSE

SENSOR:

Nivel Sonda de Cuarzo para embalses

Sistema de medida: Cristal de cuarzo

Tipo de señal: 16 bits





PUNTOS DE CONTROL EN EMBALSE



POSICIÓN DE COMPUERTAS TAINTOR

Sistema de medida: Potenciómetro

Tipo de señal: analógica





Gobierno de España

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

SAIH – ADQUISICIÓN DE DATOS





- DISEÑO DE LAS CASETAS
- Facilidad de montaje de los equipos de Registro, almacenamiento y transmisión de Datos.
- Prefabricadas
- Integración con el entorno.
- Sistema Sensor, Boya-Contrapeso

Sistema de medida: Potenciómetro

Tipo de señal: 4 –20 mA



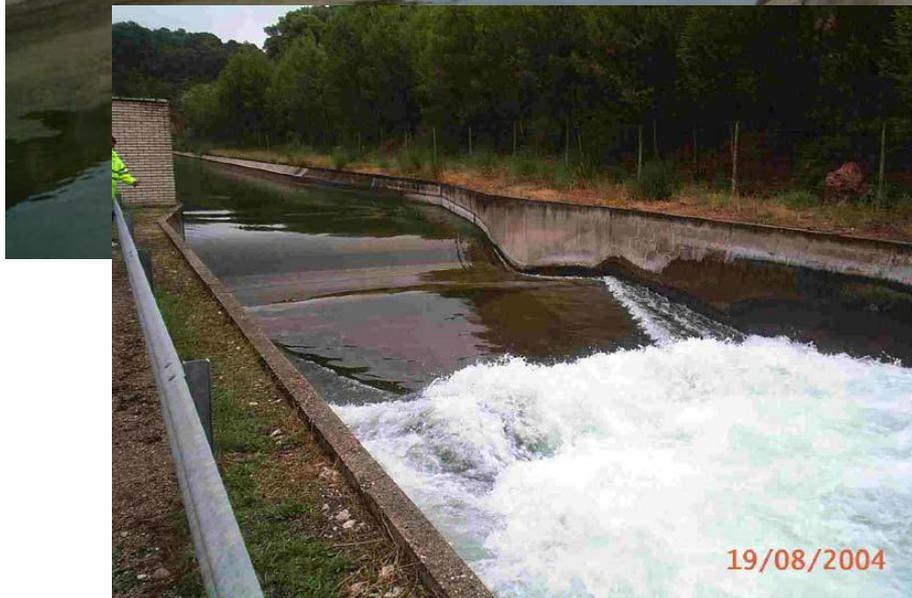


- El pozo se Adosa a una margen del Canal de aguas bajas.
- La conexión es practicable y corta.
- Facilidad de limpieza del arenero, asegurando la flotación de la boya.





PUNTOS DE CONTROL EN CANALES E IMPULSIONES



Caudal en canales Electromagnético
Sistema de medida: Conductor/Campo eléctrico/FEM

Tipo de señal: analógica





CONTROL EN PUENTES



Nivel ultrasonidos para Marcos de control

Sistema de medida: Tiempo de tránsito

Tipo de señal: analógica



Instrumental electrónico e informático.

1. Recopilación de medidas de los diferentes sensores que integran el punto de control
2. Transformación en variables físicas
3. Transmisión de datos a la red de telecomunicaciones
4. Almacenamiento local de los datos





TRANSMISIÓN DE DATOS:

Red de telecomunicaciones para la transmisión de información desde los puntos de control hasta el centro de proceso de cuenca

TENDRÁ UNA DOBLE FUNCIÓN:

RED DE SEGUIMIENTO

RED DE FONÍA → Comunicar las presas

RED DE TELECONTROL Y DATOS → Condiciones de calidad del agua

RED DE EMERGENCIAS

- PREVISIÓN Y ALARMA DE AVENIDAS.
- RED DE TELEMANDO → Funcionamiento del SCADA
- RED DE VIDEO → Vigilancia y Seguridad



CRITERIOS BÁSICOS DE LA RED DE COMUNICACIONES:

- *FIABILIDAD y ACCESIBILIDAD DE LA RED*
- *FLEXIBILIDAD Y MODULARIDAD → Agregar nuevos equipos.*
- *INTERCONEXIÓN CON OTRAS REDES Y OTRAS TECNOLOGÍAS*
- *SISTEMA DE GRAN ALCANCE*
- *RENTABLE EN LO QUE RESPECTA AL COSTE-BENEFICIO*
- *DIFERENTES ESCALAS DE CRITICIDAD DE LA INFORMACIÓN → No es lo mismo la Información Piezométrica que el seguimiento de una crecida “flash flood”, donde debemos seguir la evolución de la misma cada 5 minutos.*

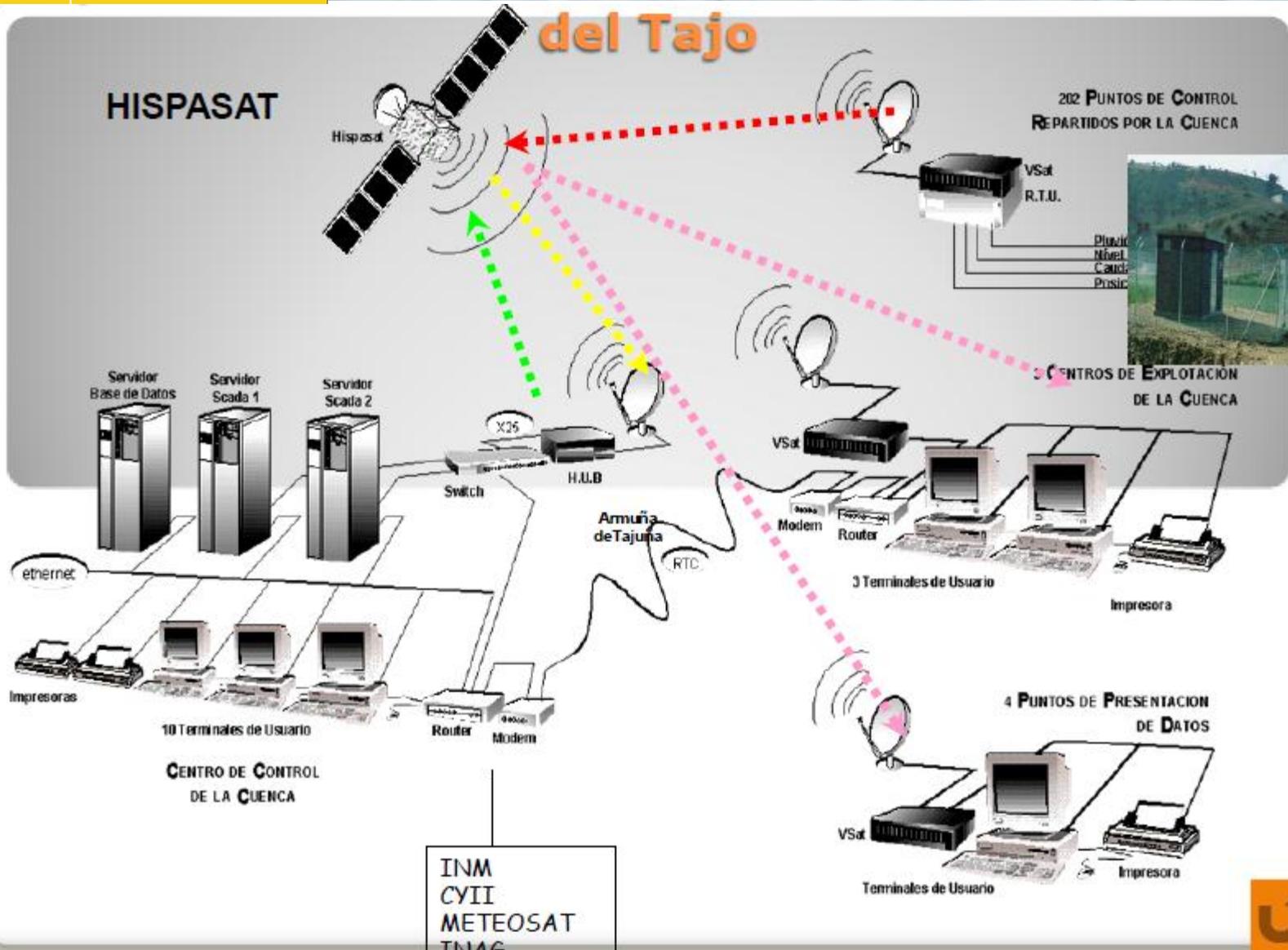


¿ QUE TIPOS DE TECNOLOGÍAS DISPONEMOS?

| | VENTAJAS | INCONVENIENTES |
|--|--------------------|------------------------------|
| RADIO ENLACES MICROONDAS - TETRA | FIABILIDAD. | RED PROPIETARIA |
| | ANCHO DE BANDA | MANTENIMIENTO |
| | | ESPECTRO RADIOELECTRICO |
| | | ENCARECIMIENTO POR OROGRAFÍA |
| RED TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE | BIDIRECCIONAL | ANCHO DE BANDA |
| | COBERTURA | COSTE SERVICIO |
| | BAJO CONSUMO | COSTE EQUIPOS |
| | GESTIÓN DE ALARMAS | |
| RED TELECOMUNICACIONES GPRS-M2M | COSTE SERVICIO | COBERTURA |
| | BIDIRECCIONAL | SATURACIÓN |
| | PROTOCOLO TCP/IP | |
| | COSTE EQUIPOS | |



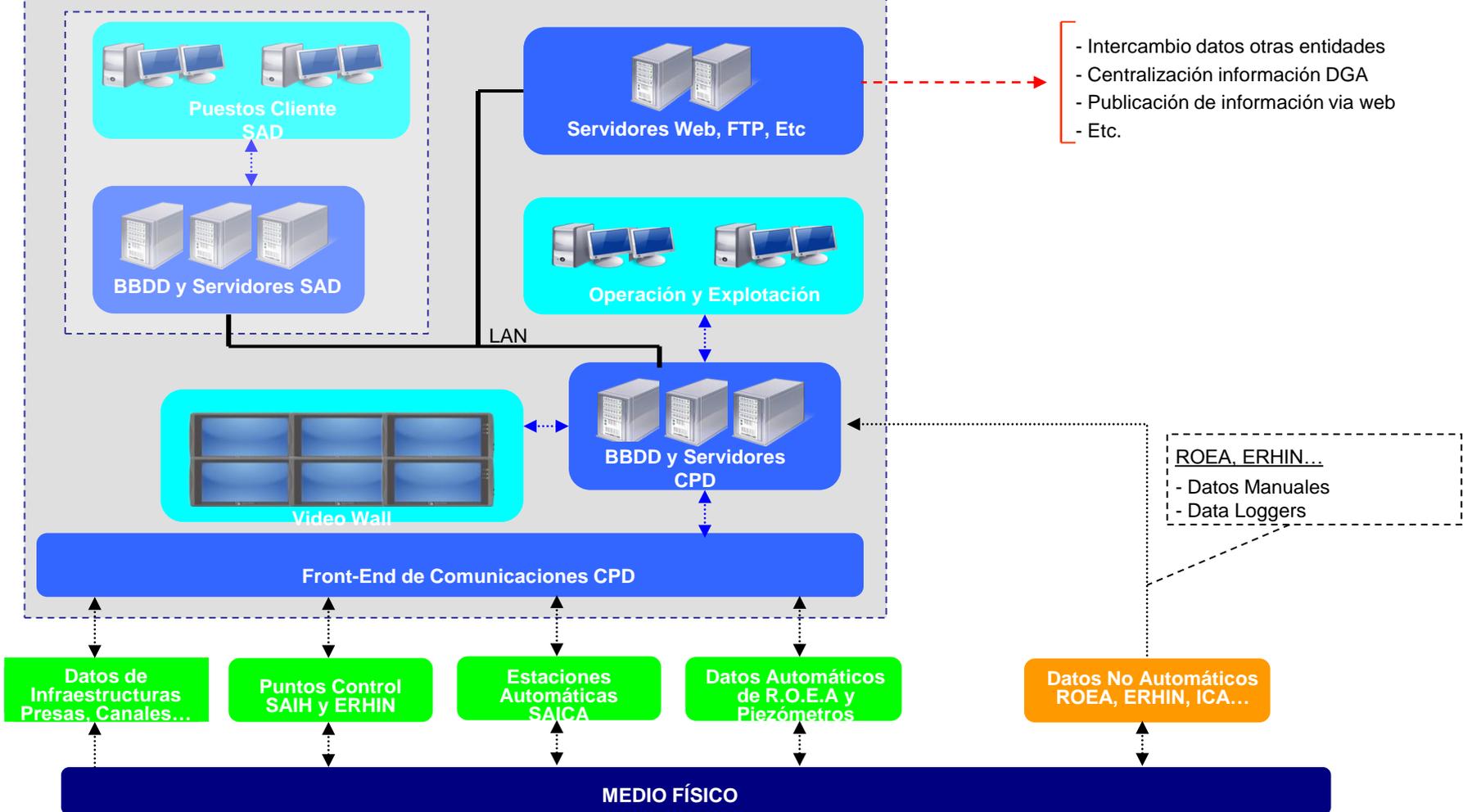
SAIH – RED TELECOMUNICACIONES





SAIH - CENTRO DE PROCESO DE DATOS

CPD: Centro de Proceso de Datos

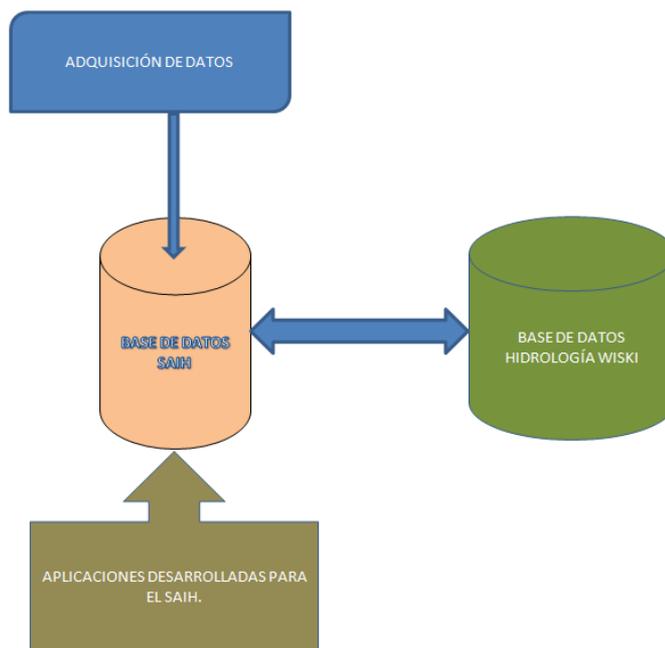




PROCESO DE DATOS

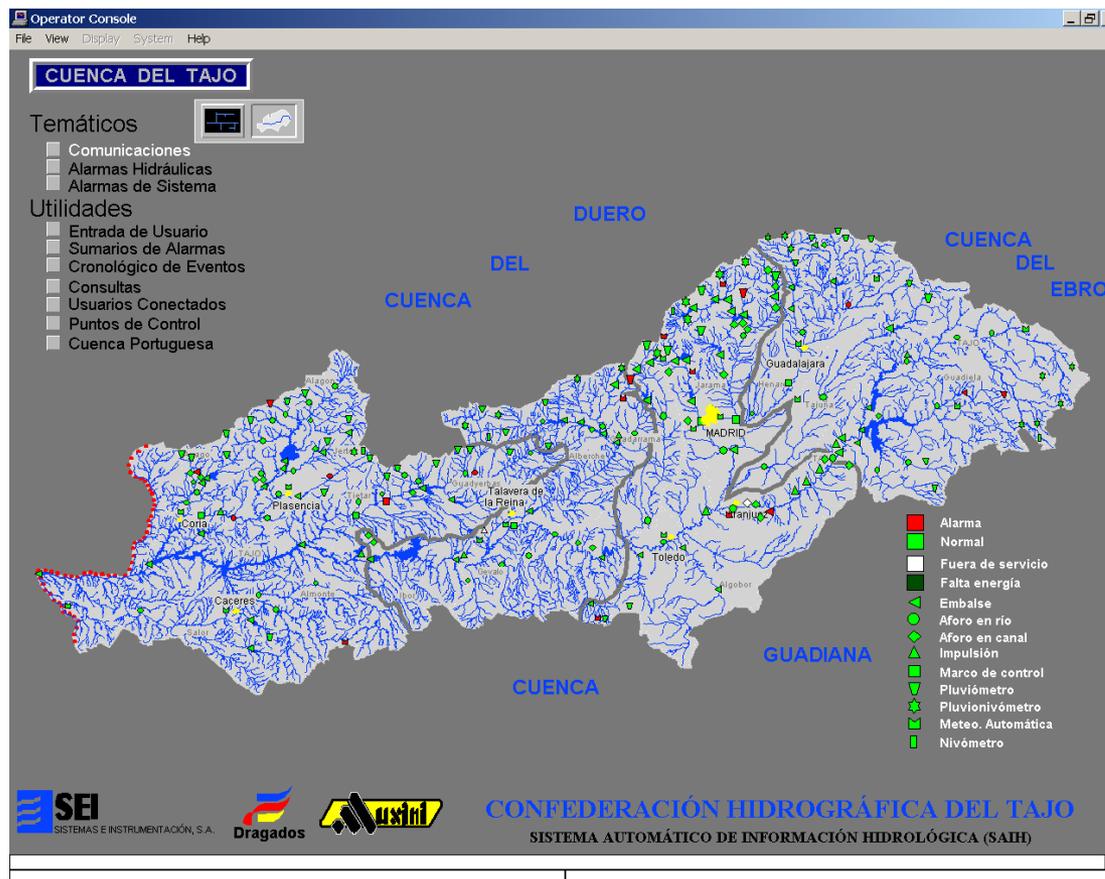
En el centro de proceso de cuenca, mediante el sistema de control y adquisición de datos (SCADA):

1. INTERROGACIÓN A LOS PUNTOS DE CONTROL CON FRECUENCIA VARIABLE CINCOMINUTAL A HORARIA.
2. ALMACENAMIENTO EN BASE DE DATOS EN TIEMPO REAL Y ARCHIVO HISTÓRICO DE DATOS





4. PRESENTACIÓN DEL ESTADO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LA CUENCA





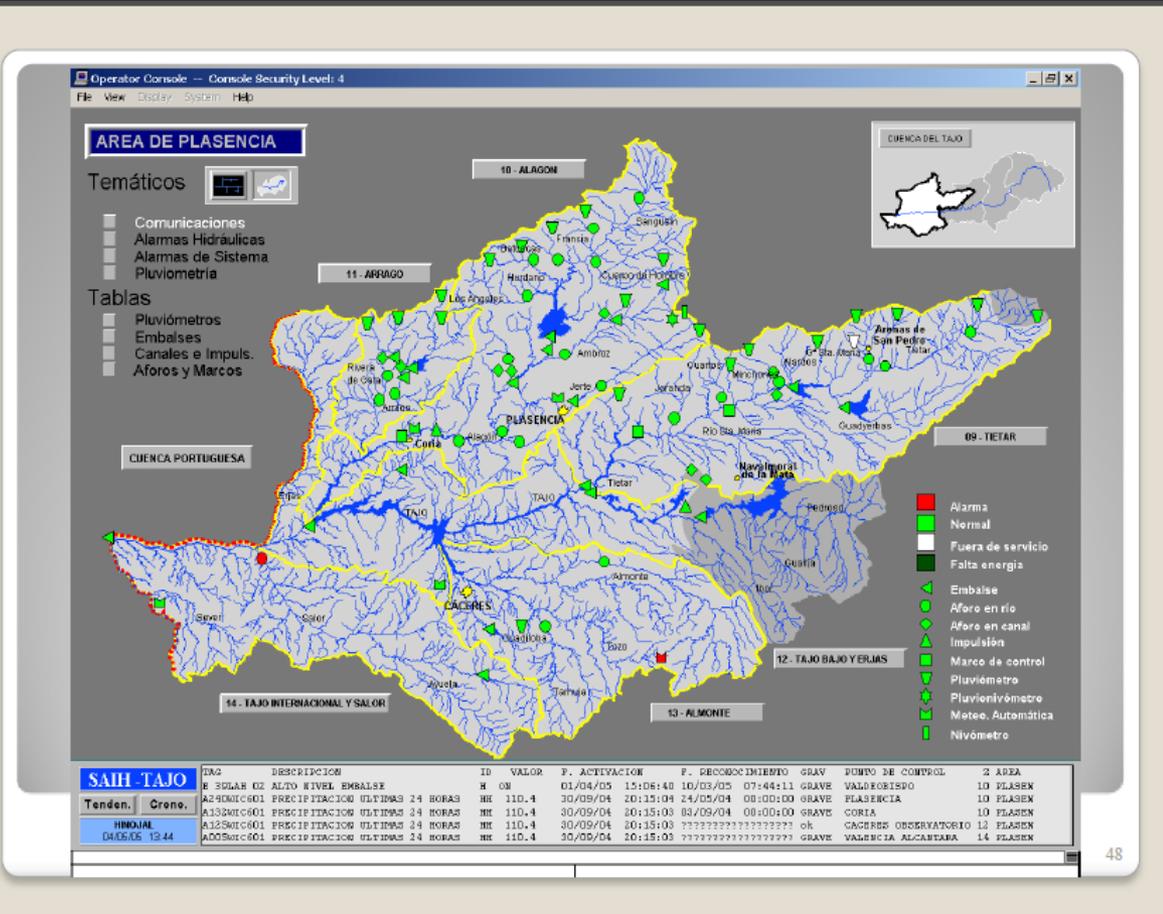
SAIH - CENTRO DE PROCESO DE DATOS

SAIH2010.pdf - Adobe Reader

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

48 / 220 78,3%

Herramientas Comentario





SAIH - CENTRO DE PROCESO DE DATOS

SAIH2010.pdf - Adobe Reader

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

49 / 220 78,3%

Herramientas Comentario

Operator Console -- Console Security Level: 4

File View Display System Help

10 - ALAGON

Temáticos

- Comunicaciones
- Alarmas Hidráulicas
- Alarmas de Sistema
- Pluviometría
- Embalses
- Aforos y Marcos

Tablas

- Pluviómetro
- Embalses
- Canales e Impuls.
- Aforos y Marcos

11 - ARLAGO

12 - TAJO BAJO Y ERJAS

00 - TIETAR

SAIH TAJO

| TAG | DESCRIPCION | ID | VALOR | F. ACTIVACION | F. RECONOCIMIENTO | GRAV | PUNTO DE CONTROL | 2 AREA |
|------------|--------------------------------|------|-------|-------------------|-------------------|-------|------------------|-----------|
| E 30LAR 02 | ALTO NIVEL EMBALSE | H 00 | | 01/04/05 15:06:40 | 10/03/05 07:44:11 | GRAVE | VALDEBESIDO | 10 PLASEN |
| A240M1C01 | PRECIPITACION ULTIMAS 24 HORAS | ME | 110.4 | 30/09/04 20:15:04 | 24/05/04 00:00:00 | GRAVE | PLASENCIA | 10 PLASEN |
| A132M1C01 | PRECIPITACION ULTIMAS 24 HORAS | ME | 110.4 | 30/09/04 20:15:03 | 02/09/04 00:00:00 | GRAVE | CORIA | 10 PLASEN |
| A240M1C01 | PRECIPITACION ULTIMAS 12 HORAS | ME | 55.2 | 30/09/04 17:01:22 | 17/06/04 00:00:00 | GRAVE | PLASENCIA | 10 PLASEN |
| A132M1C01 | PRECIPITACION ULTIMAS 12 HORAS | ME | 55.2 | 30/09/04 17:01:22 | 03/09/04 00:00:00 | GRAVE | CORIA | 10 PLASEN |

49



Operator Console -- Console Security Level: 4

File View Display System Help

AR35 - ALAGON EN GARCIBUEY

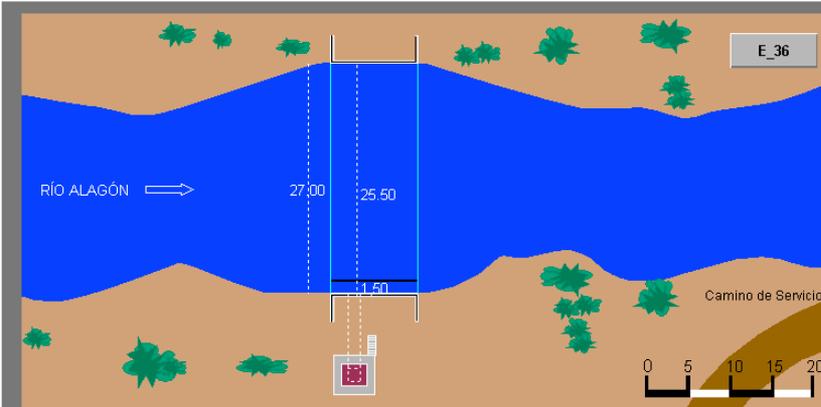
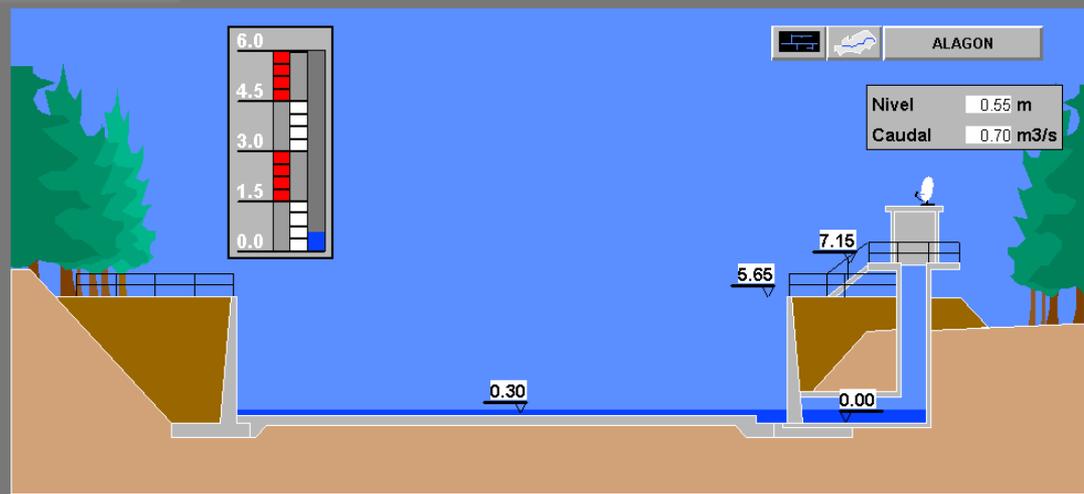
HINOJAL
04/05/05 13:45

Caudales Característicos

Máx. Crec. Ord. m3/s
 Q30 523 m3/s
 Q50 595 m3/s
 Q100 690 m3/s

UTM
 X= 250,281.00
 Y= 4,487,999.00
 Z= 631.00

- Alarma grave
- Alarma leve
- Normal
- Manual
- Calidad no buena
- Entreabierto
- Cerrado
- Abierto / Normal
- Alarma / Avería





Operator Console -- Console Security Level: 4
File View Display System Help

AR40 - LOS ANGELES EN CASAR PALOMERO

HINOJAL
04/05/05 13:46

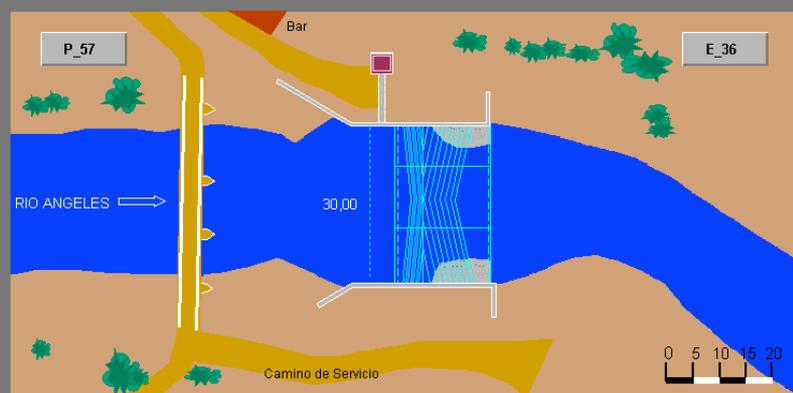
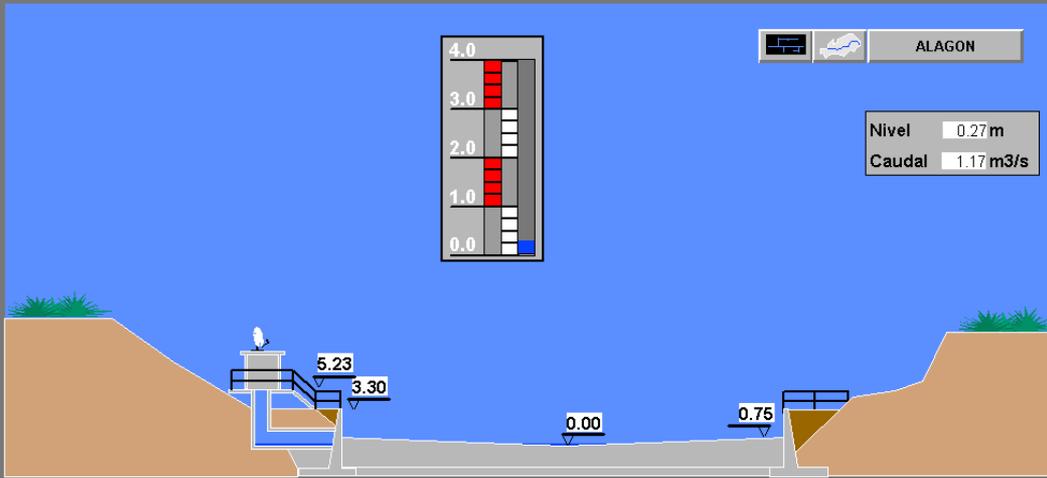
Caudales Característicos

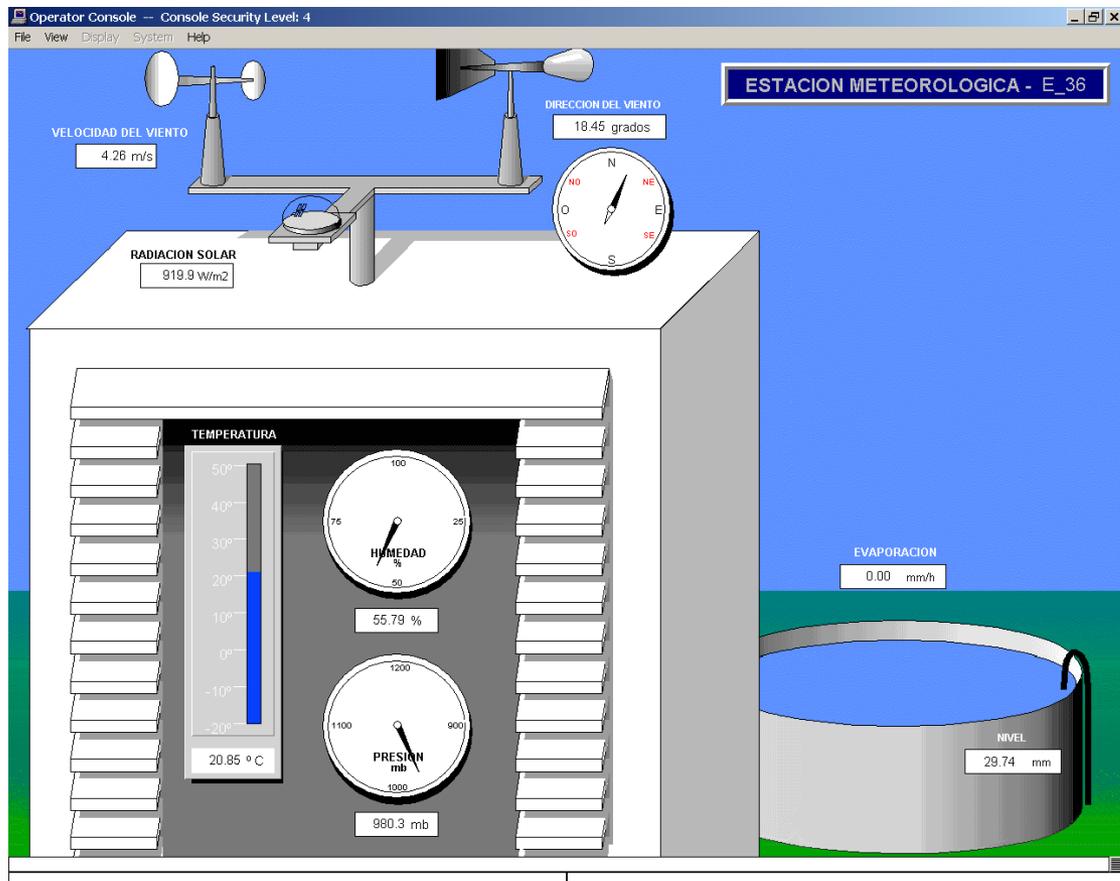
| | |
|-----------------|----------|
| Máx. Crec. Ord. | ___ m3/s |
| Q30 | 358 m3/s |
| Q50 | 408 m3/s |
| Q100 | 475 m3/s |

UTM

| | |
|----|--------------|
| X= | 732,660.00 |
| Y= | 4,465,150.00 |
| Z= | 398.00 |

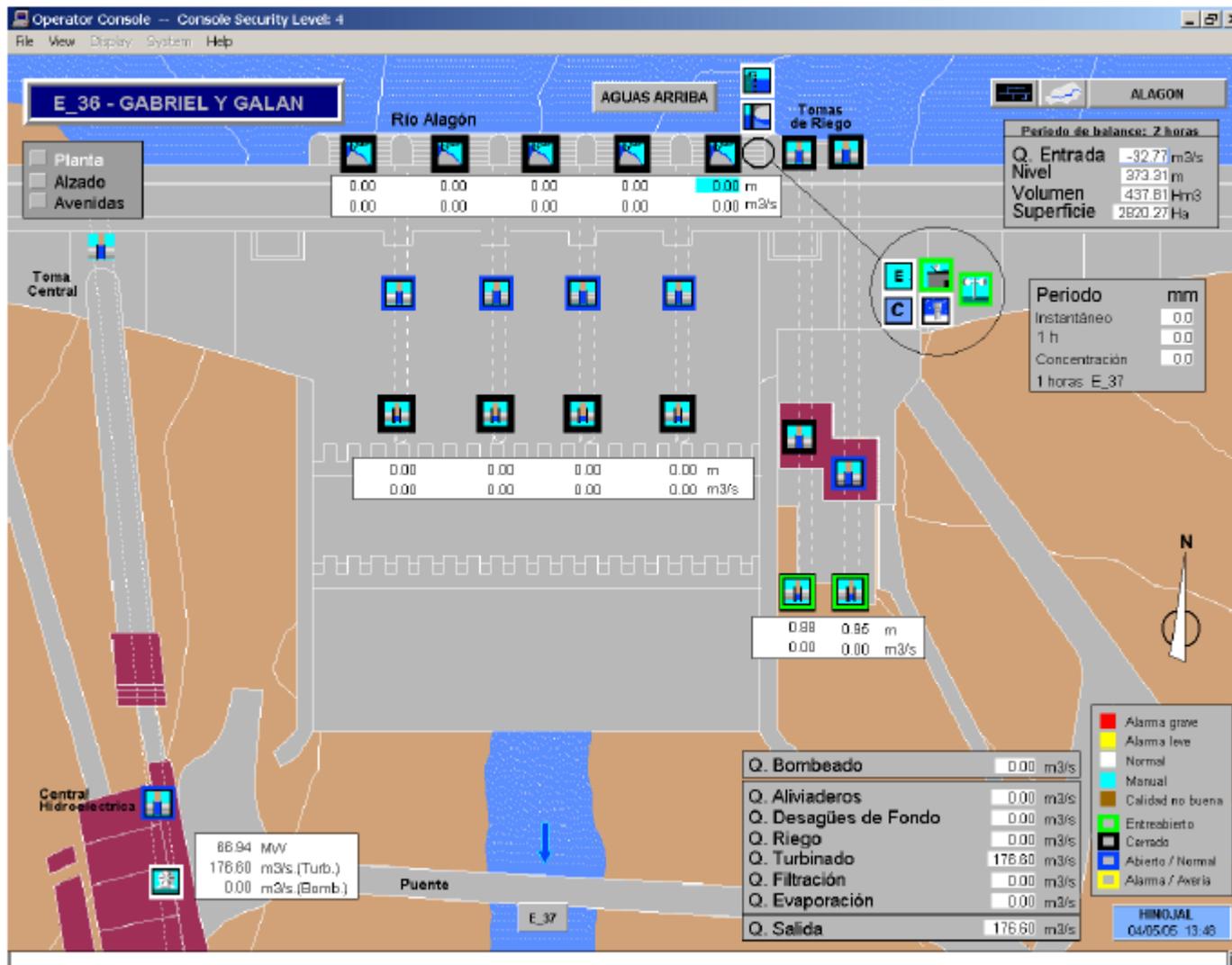
- Alarma grave
- Alarma leve
- Normal
- Manual
- Calidad no buena
- Entrebierto
- Cerrado
- Abierto / Normal
- Alarma / Avería





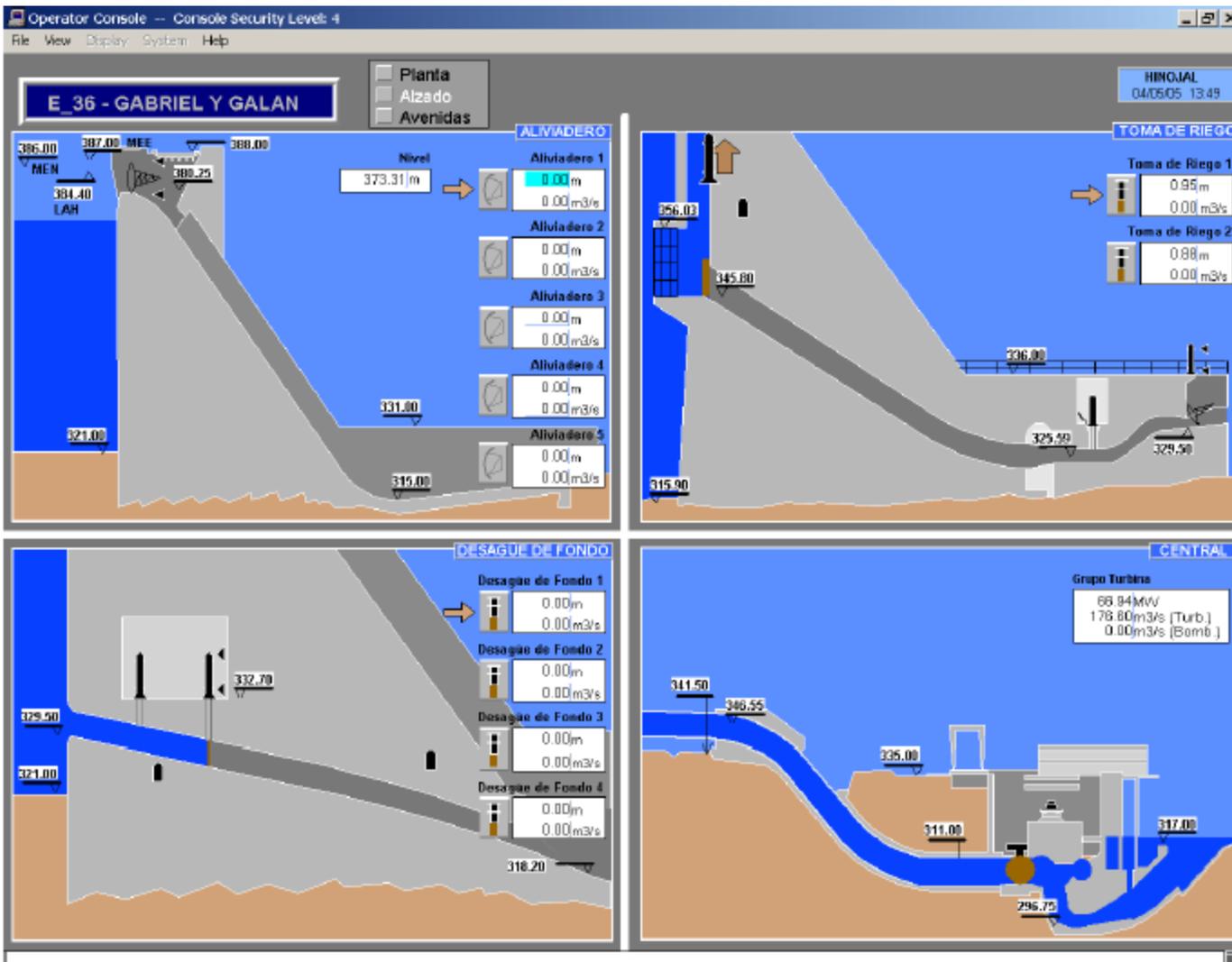


SAIH - CENTRO DE PROCESO DE DATOS



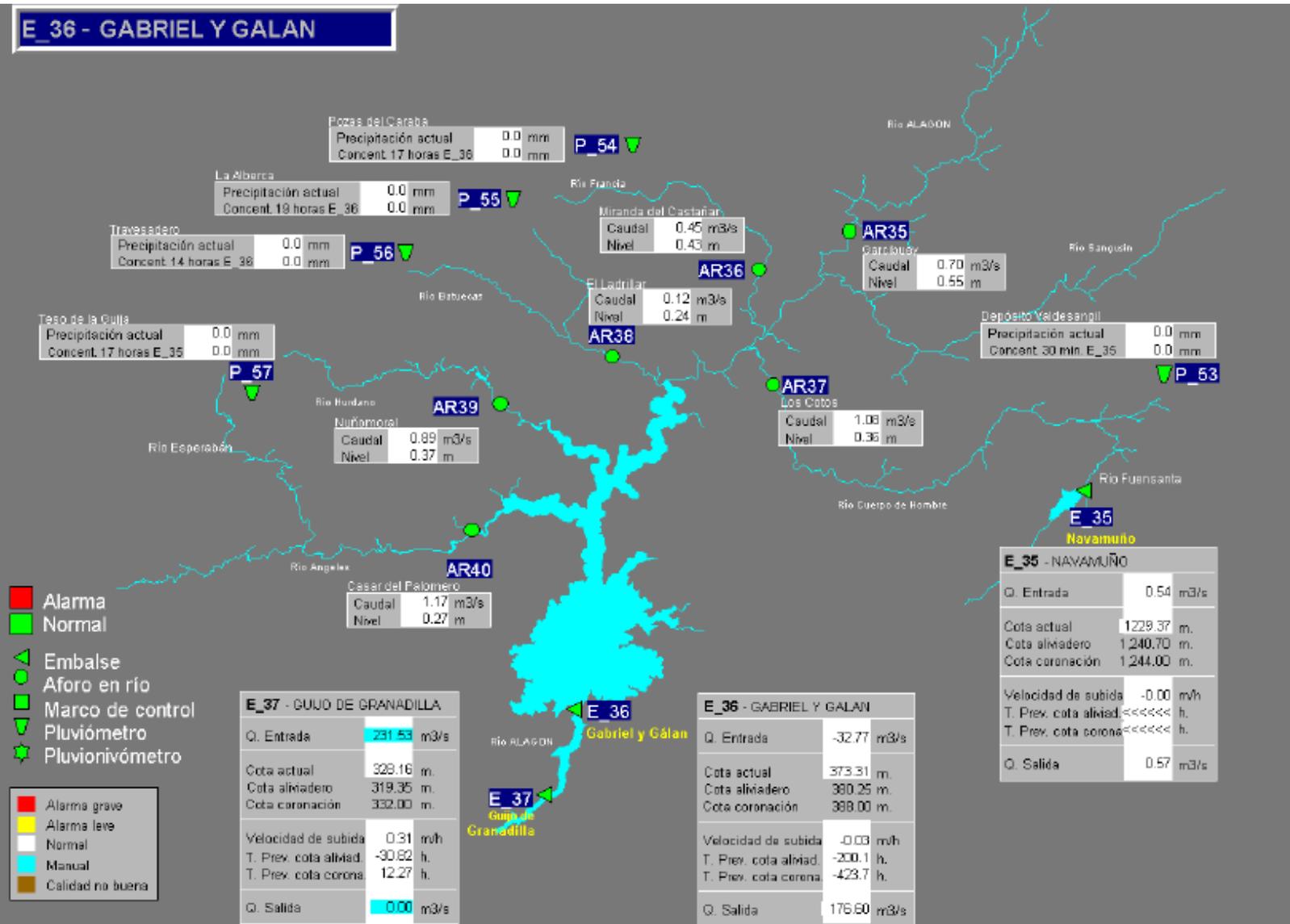


SAIH - CENTRO DE PROCESO DE DATOS





E_36 - GABRIEL Y GALAN





SAIH - CENTRO DE PROCESO DE DATOS

SAIH2010.pdf - Adobe Reader

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

68 / 220 90%

Herramientas Comentario

Operator Console - Console Security Level: 4

File View Display System Help

CASETA - PN51

Regulador FALLO

Armario

Depósito

Grupo electrógeno

Batería

Tensión de Batería: 26.49 V

DESACTIVADO

DI Test

DO Test

NIVEL BAJO

BATERIA ALTA

BATERIA BAJA

Inicio SAIH Redes hidrologicas en... SAIH2010.pdf - Adob... DESCRIPCIÓN GENE... Dibujo - Paint

Vínculos >> 1:40



SAIH - CENTRO DE PROCESO DE DATOS

IDENTIFICACION

P_46WI_01 HIDRAULICA

PLUVIOMETRO

BARRANCO DE LA HOZ TIETAR / 9 PLASENCIA

EVOLUCION

19/10/04 21:15:00

+024:00:00.0

horas

1 6 12 24

HISTORIA

Muestras almacenadas: **110** Total **1000** Disco



| COTA | ACTUAL | 1H | 2H | 4H | 8H | 12H | 24H | P. CON. |
|---------|--------|------|------|------|------|------|-------|---------|
| 1,127.0 | 0.8 | 2.0 | 2.6 | 17.0 | 24.2 | 32.8 | 50.0 | 51.4 |
| 1,266.0 | 0.8 | 4.6 | 9.2 | 20.8 | 50.2 | 66.2 | 95.4 | 99.2 |
| 1,096.0 | 1.6 | 7.4 | 26.6 | 47.4 | 79.4 | 87.8 | 110.0 | 98.4 |
| 1,152.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| 749.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 780.0 | 0.2 | 2.2 | 2.8 | 6.6 | 23.8 | 35.0 | 61.6 | 66.4 |
| 608.0 | 1.8 | 6.6 | 11.2 | 28.2 | 34.8 | 70.2 | 109.4 | 114.6 |
| 648.0 | 0.6 | 18.6 | 22.8 | 35.1 | 32.2 | 70.4 | 95.6 | 105.8 |
| 1,170.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 205.0 | 0.2 | 13.4 | 13.6 | 22.6 | 22.6 | 24.6 | 35.2 | 44.8 |
| 344.0 | 0.0 | 0.6 | 0.6 | 1.8 | 5.2 | 8.4 | 23.0 | 7.8 |
| 301.0 | 0.8 | 2.4 | 4.6 | 5.2 | 12.8 | 17.2 | 29.6 | 32.0 |
| 433.0 | 0.6 | 1.6 | 1.8 | 10.8 | 16.0 | 21.4 | 48.0 | 50.2 |
| 363.0 | 0.2 | 0.8 | 1.0 | 2.2 | 5.4 | 9.2 | 30.4 | 10.0 |
| 361.0 | 0.6 | 4.2 | 6.2 | 13.2 | 31.8 | 40.6 | 63.8 | 68.4 |
| 382.0 | 0.2 | 3.6 | 5.2 | 10.0 | 20.8 | 29.6 | 50.2 | 55.0 |
| 361.0 | 1.2 | 14.0 | 17.0 | 27.8 | 42.2 | 53.8 | 75.2 | 78.2 |
| 544.0 | 0.0 | 1.2 | 3.4 | 7.0 | 10.4 | 15.4 | 27.4 | 16.4 |
| 387.0 | 0.0 | 1.0 | 1.2 | 4.8 | 11.0 | 13.8 | 35.6 | 14.4 |
| 275.0 | 0.8 | 3.2 | 4.4 | 5.2 | 9.6 | 13.4 | 26.4 | 26.4 |
| 257.2 | 2.0 | 12.0 | 14.8 | 23.4 | 25.6 | 28.8 | 37.4 | 29.0 |
| 494.0 | 0.0 | 0.2 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 12.2 | 0.6 |
| 289.0 | 0.2 | 0.6 | 0.8 | 1.4 | 2.0 | 2.0 | 11.0 | 2.0 |
| 297.0 | 0.4 | 3.8 | 7.2 | 8.8 | 24.0 | 33.8 | 59.8 | 61.4 |

| ACTIVACION | F. RECONOCIMIENTO | GRAV | PUNTO DE CONTROL | Z ADEA |
|-----------------|-------------------|-------|----------------------|----------|
| /10/04 21:24:31 | ???????????????? | LEVE | TIETAR CASATEJADA-J. | 9 PLASEN |
| /10/04 21:24:31 | ???????????????? | LEVE | TIETAR CASATEJADA-J. | 9 PLASEN |
| /10/04 21:23:59 | ???????????????? | GRAVE | C. ELECTRICA NUEVA | 9 PLASEN |
| /10/04 21:20:41 | ???????????????? | LEVE | G.COARTOS LOSAR VERA | 9 PLASEN |
| /10/04 21:20:41 | ???????????????? | LEVE | G.COARTOS LOSAR VERA | 9 PLASEN |



5.- PREPARACIÓN DE DATOS DE ENTRADA A MODELOS DE SIMULACIÓN

Integración de modelos de simulación para conseguir los dos objetivos fundamentales ya citados:

1. Previsión y Gestión de avenidas
2. Explotación ordinaria y seguimiento hidrológico

PRINCIPALES MODELOS INTEGRADOS:

En sistemas de información geográfica (SIG):

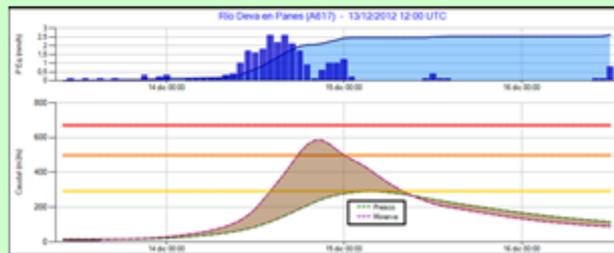
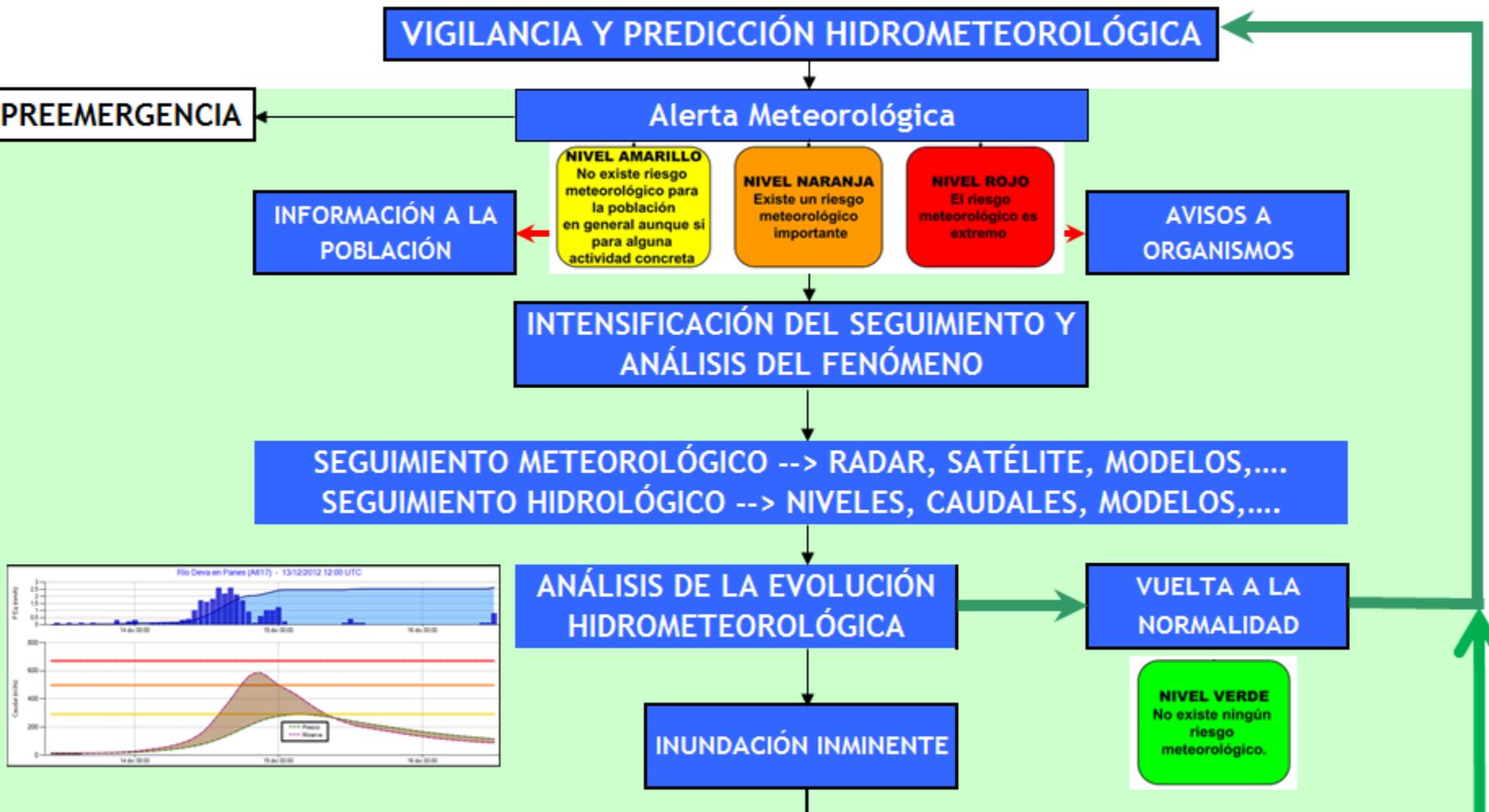
1. Modelos digitales del terreno (MDT)
2. Modelos hidrológicos (Sacramento, HEC-HMS, NAM,...)
3. Modelos hidráulicos (HEC-RAS, Mike 11 HD)
4. Normas de explotación de embalses

Modelos de simulación, optimización y gestión del recurso:

1. Gestión del recurso en situaciones normales
2. Generación de escenarios futuros → predicción de avenidas
3. Modelos de fusión nival



PRONOSTICO METEOROLÓGICO





Estado CECU por Previsiones Meteorológicas: **VIGILANCIA**

Informe elaborado el 13 diciembre 2012 15:00h UTC con el pronóstico HIRLAM-AEMet del 13 diciembre 2012 12:00h UTC

| | | Precipitación Media por Sistemas Acumulada en 6 horas (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | Precipitación Máxima en 24h (*) | | |
|--------------|----------------|--|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|---------------------------------|----|----|
| | | 13/12/2012 | | | | 14/12/2012 | | | | 15/12/2012 | | | | 16/12/2012 | | | | | | |
| | | 06h | 12h | 18h | 24h | 06h | 12h | 18h | 24h | 06h | 12h | 18h | 24h | 06h | 12h | 18h | 24h | | | |
| Deva | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pronóstico | 12/12/2012 18h | | | | | 1 | 4 | 10 | 16 | 10 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 40 | 40 |
| | 13/12/2012 0h | | | | | 2 | 4 | 14 | 18 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | 38 | 41 |
| | 13/12/2012 6h | | | | | 2 | 4 | 13 | 7 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | 27 | |
| | 13/12/2012 12h | | | | | 2 | 3 | 13 | 16 | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | | | 38 | 38 |
| Nansa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pronóstico | 12/12/2012 18h | | | | | 1 | 2 | 4 | 15 | 9 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 30 | |
| | 13/12/2012 0h | | | | | 1 | 2 | 6 | 19 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | | | | | 32 | |
| | 13/12/2012 6h | | | | | 1 | 3 | 7 | 6 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | 20 | |
| | 13/12/2012 12h | | | | | 1 | 1 | 5 | 15 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | | | 27 | |



PREVISIONES HIDROLÓGICAS



Estado CECU por Previsiones Hidrológicas en la red SAI: **ALERTA**

Informe elaborado el 13 diciembre 2012, 16:00h UTC con el pronóstico HIRLAM-AEMet del 13 diciembre 2012, 12:00h UTC

Código de Colores:

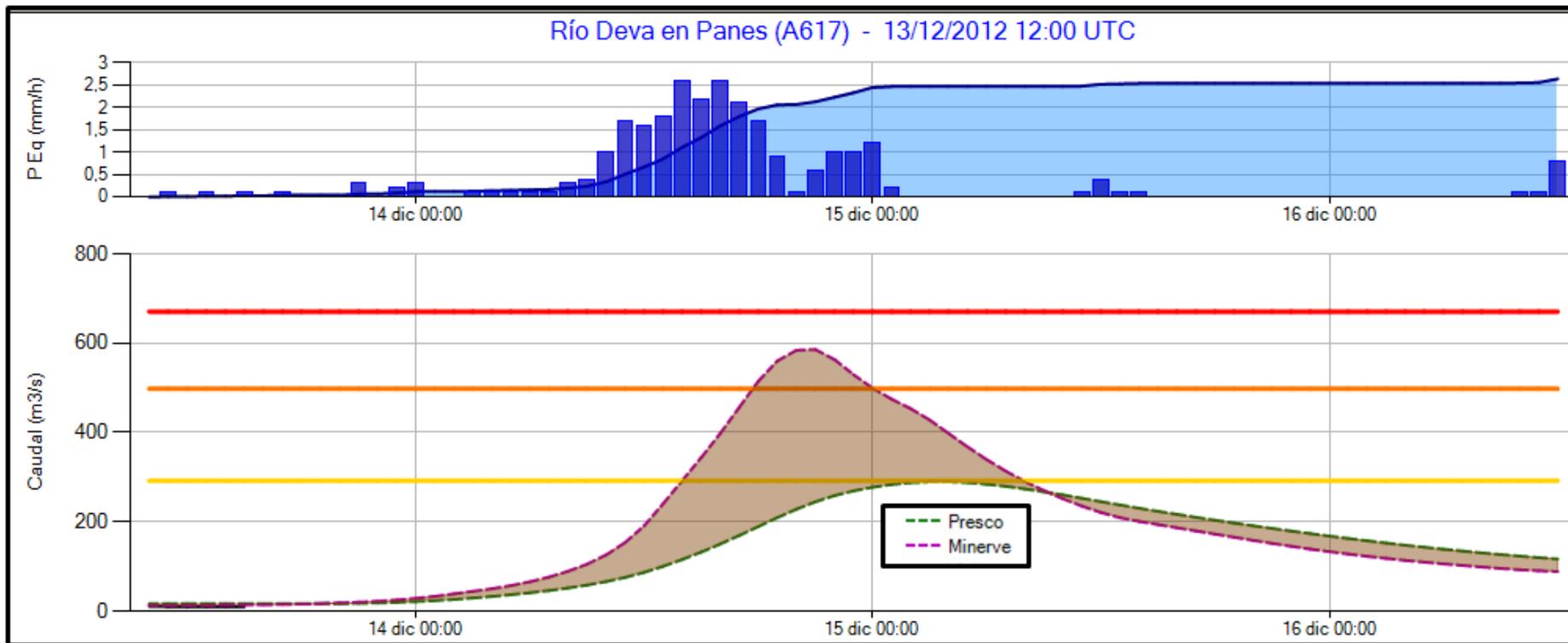
- NORMALIDAD
- VIGILANCIA
- PREALERTA
- ALERTA

- PRONÓSTICO NO DISPONIBLE

| Sistema | Provincia | (*)Ubicación | (*)Estación | 13 diciembre | | | | 14 diciembre | | | | 15 diciembre | | | | 16 diciembre | | | |
|---------|-----------|------------------------|-------------|--------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
| | | | | 06h | 12h | 18h | 24h |
| Deva | Asturias | Río Cares en Poncebos | A600 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Río Cares en Mier | A080 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cantabria | Río Deva en Ojedo | A703 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Río Bullón en Ojedo | A702 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Asturias | Río Deva en Puentelles | A078 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Río Deva en Panes | A617 | | | | | | | | | | | | | | | | |



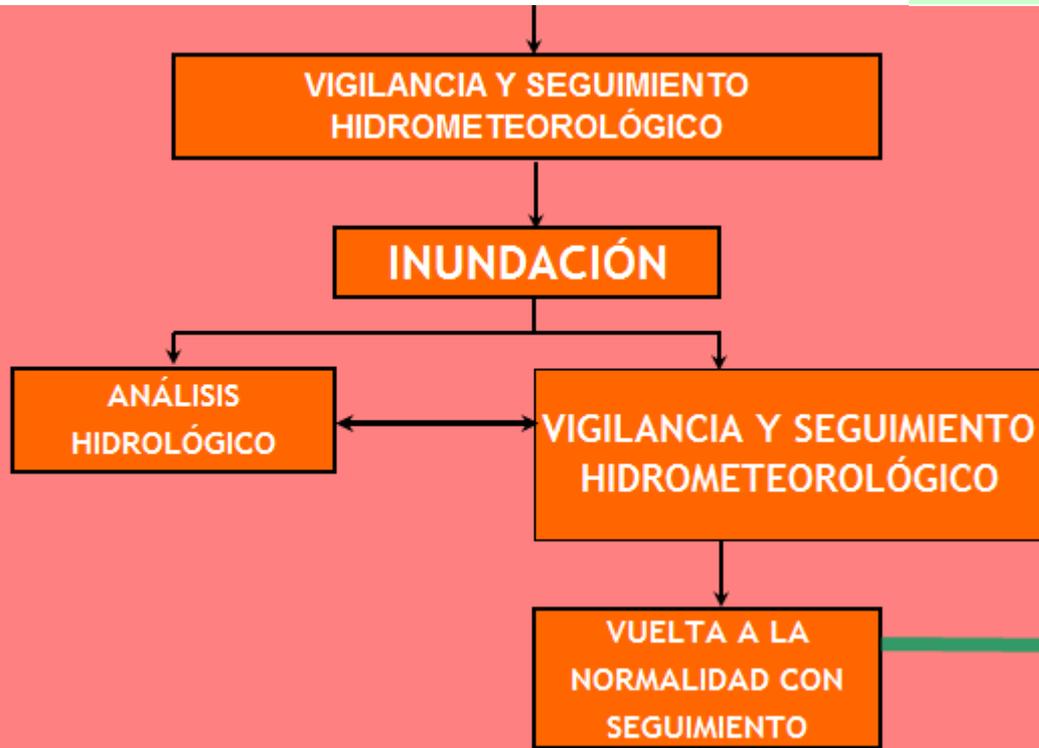
PREVISIONES HIDROLÓGICAS





FASE DE EMERGENCIA

EMERGENCIA

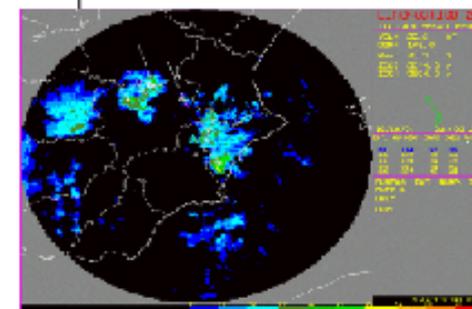
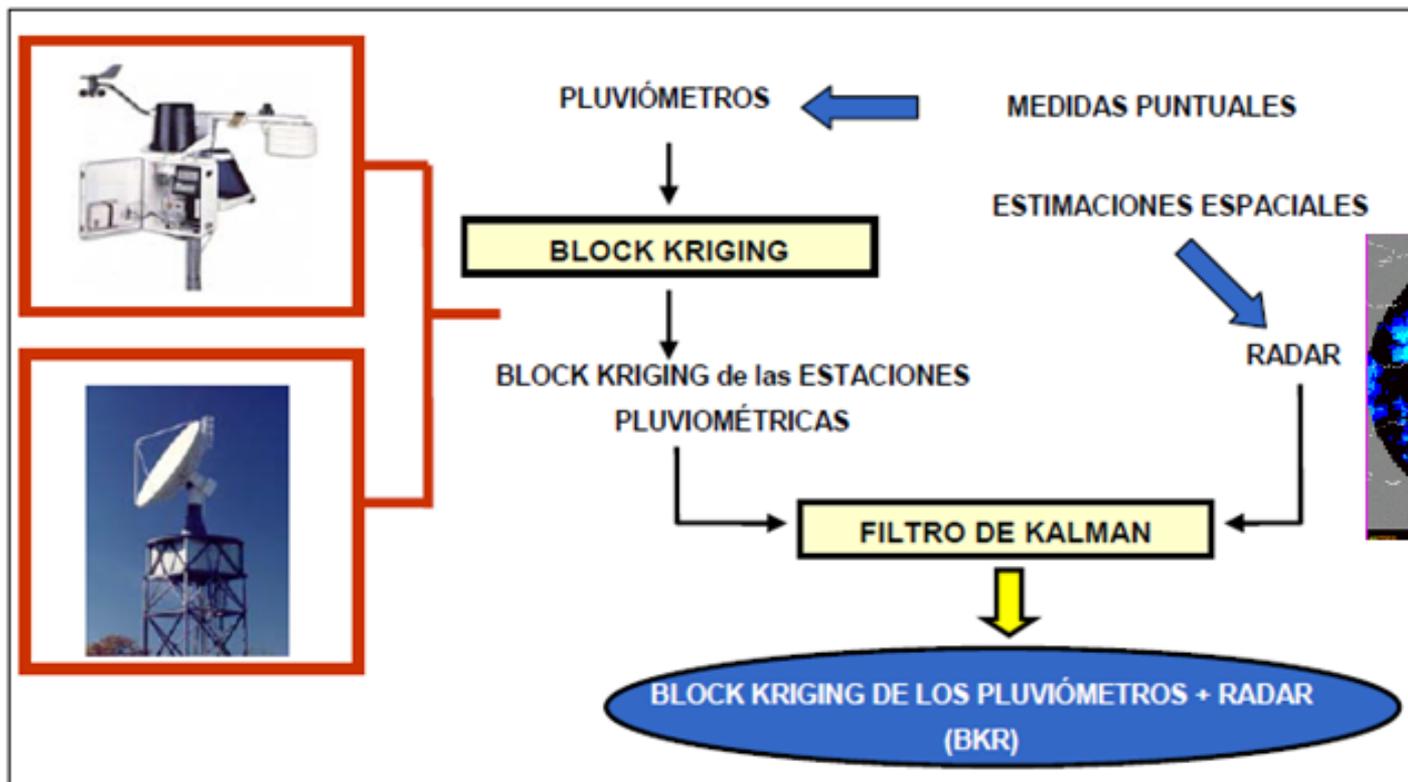


VUELTA A LA NORMALIDAD

NIVEL VERDE
No existe ningún riesgo meteorológico.



SEGUIMIENTO METEOROLÓGICO





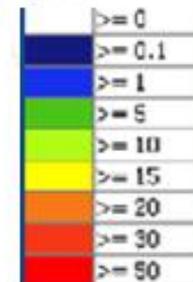
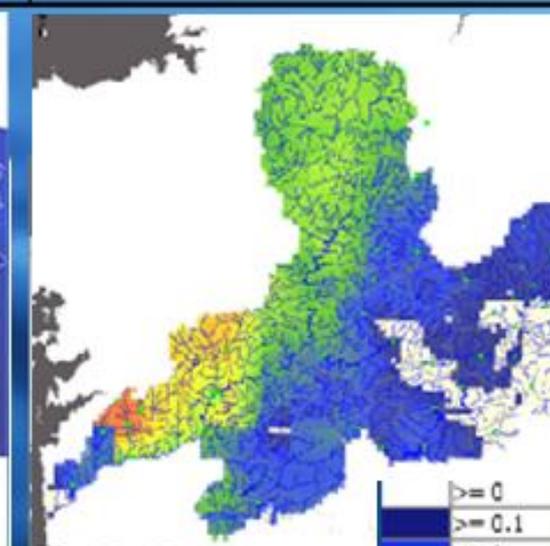
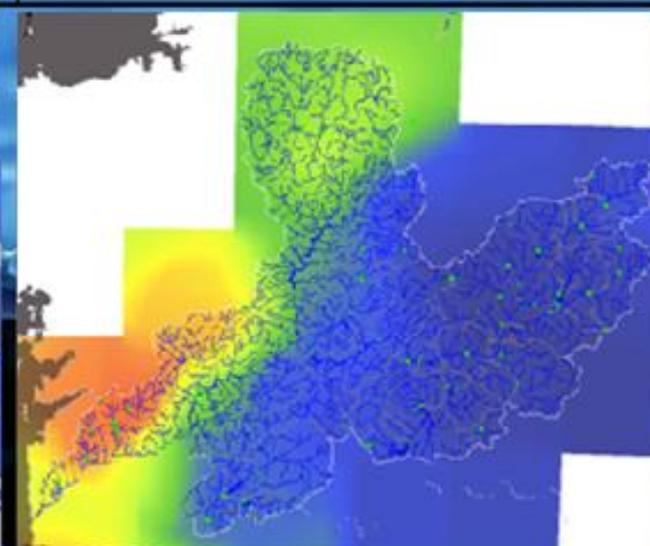
SEGUIMIENTO METEOROLÓGICO

05/10/2009 20:00

Radar

Block Kriging

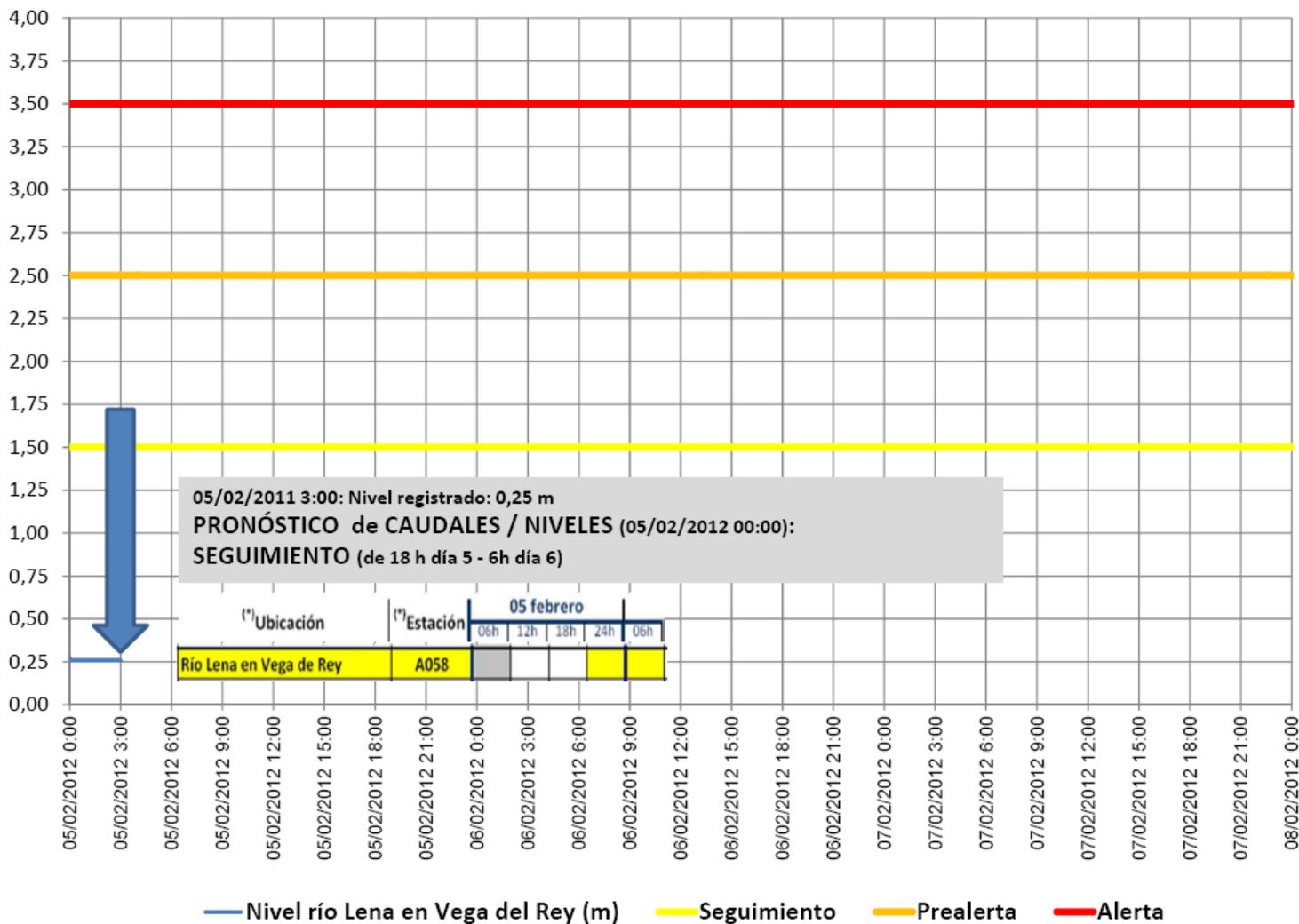
RainMusic





SEGUIMIENTO HIDROLÓGICO

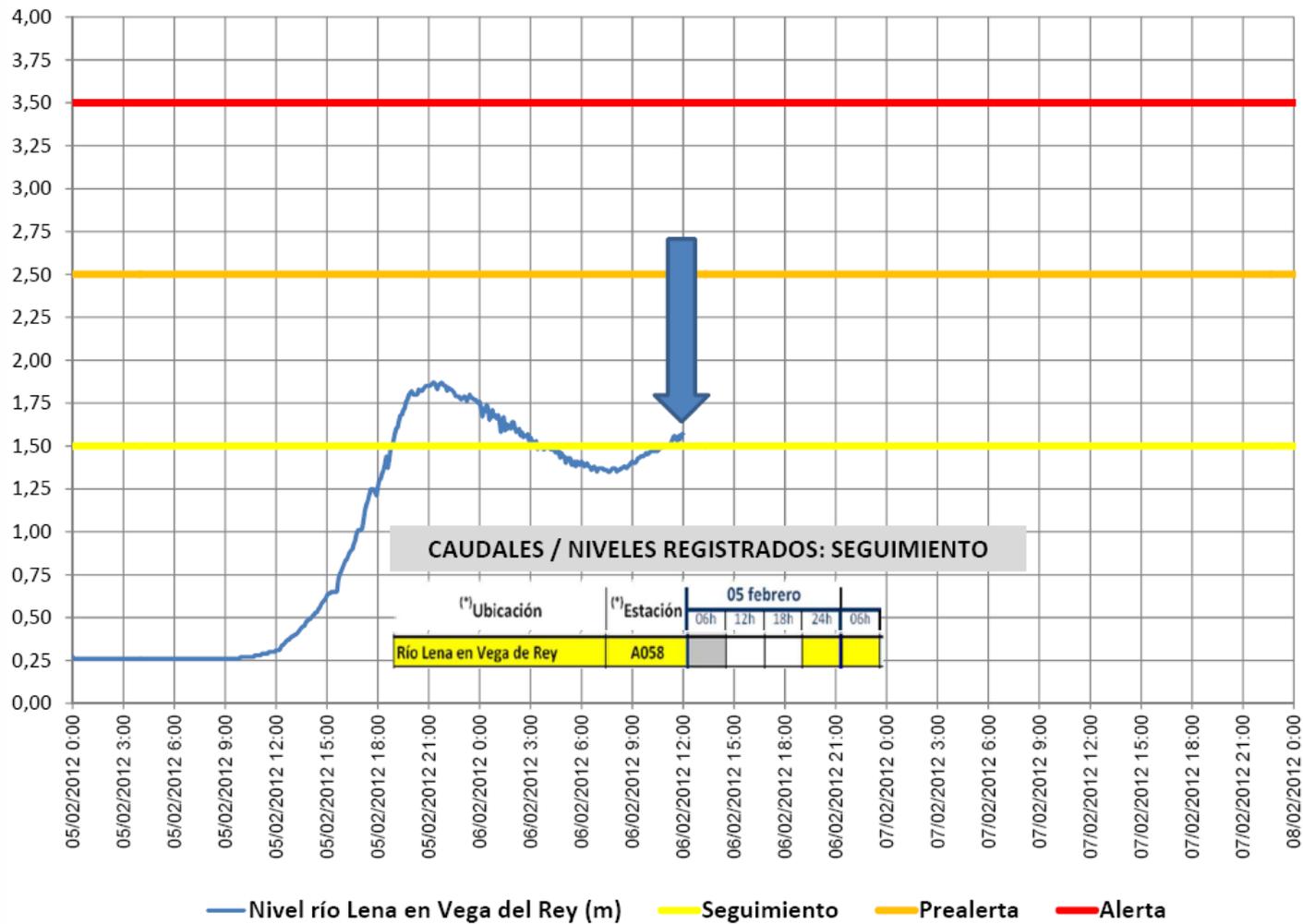
río Lena en Vega del Rey - febrero de 2012





SEGUIMIENTO HIDROLÓGICO

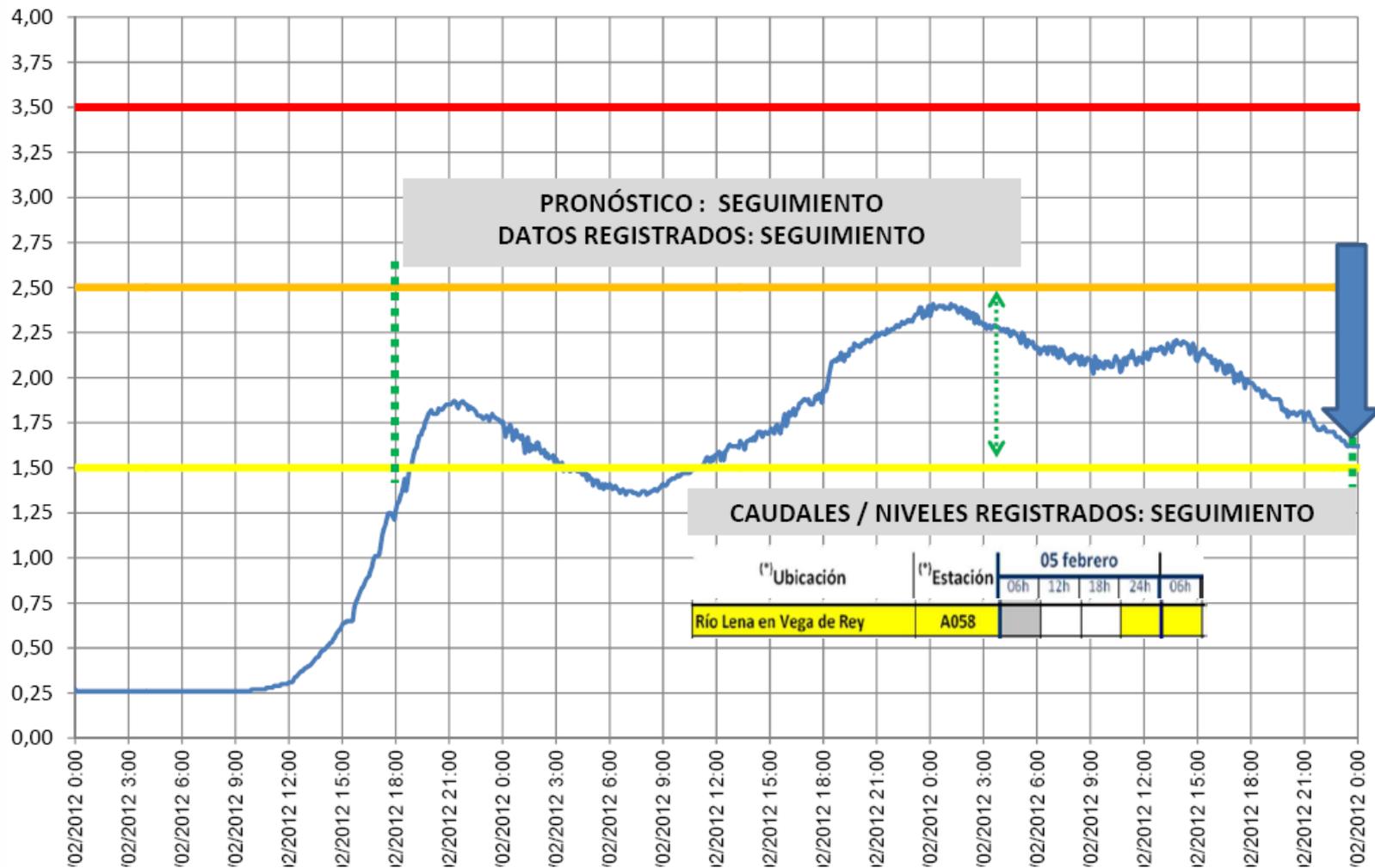
río Lena en Vega del Rey - febrero de 2012





SEGUIMIENTO HIDROLÓGICO

río Lena en Vega del Rey - febrero de 2012





ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL

DEBILIDADES – AMENAZAS

FORTALEZAS - OPORTUNIDADES



- *SERVICIO ASUMIDO POR CONTRATOS DE SERVICIOS MANTENIMIENTO Y **EXPLORACIÓN** 3+3*
- *FALTA DE UNA ESTRUCTURA DE FUNCIONARIOS PARA LA EXPLORACIÓN DEL SISTEMA*
- *HARDWARE ESCLAVO – PROTOCOLOS PROPIETARIOS*
- *BAJA CAPACIDAD DE CAMBIO DE CONTRATISTA*
- *FALTAS DE SINERGIAS CON OTROS ORGANISMOS HIDROMETEOROLÓGICOS*



- AMORTIZACIÓN TECNOLÓGICA MUY CORTA
- INSOSTENIBILIDAD ECONÓMICA EN LA COYUNTURA ACTUAL
- CAMBIOS DE FRECUENCIAS EN LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES
- FALTA DE SINERGIAS ENTRE CONFEDERACIONES
- CUALQUIER CAMBIO O MODIFICACIÓN SUPONE UN NUEVO CONTRATO



- *RED CONSOLIDADA A NIVEL NACIONAL*
- *DEPENDENCIA DE GESTORES HIDRÁULICOS DE LOS DATOS SAIH PARA LAS GESTIÓN ORDINARIA DEL RECURSO*
- *ELEMENTO CLAVE EN LA GESTIÓN DE LA AVENIDA*
- *SU INFORMACIÓN CONFIERE VISIBILIDAD DE LA CONFEDERACIÓN A LA CIUDADANÍA*
- *SOPORTE A PROTECCIÓN CIVIL Y UNIDAD DE EMERGENCIAS*



- IMPLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LA RED A OTROS ORGANISMOS BENEFICIADOS
- NECESIDAD DE AGLUTINAR TODAS LAS REDES TELEMÉTRICAS EN UNA

SAIH + ROEA + ERHIN + SAICA → SAI



PLANES DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN



OBJETIVOS DE LOS SISTEMAS DE ALERTA HIDROLÓGICA

1.- **MEJORAR LA CAPACIDAD PREDICTIVA ANTE SITUACIONES DE AVENIDA E INUNDACIONES**, ya que junto con las predicciones meteorológicas de la AEMET, permite anticiparse al episodio de inundación y con ello, poder realizar las acciones preventivas necesarias para disminuir los daños que eventualmente pudiese producir la inundación.

Además de este **OBJETIVO BÁSICO**, esta medida ayuda notablemente a la consecución de **OTROS OBJETIVOS** incluidos en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación, como son los siguientes:

- **MEJORAR LA COORDINACIÓN ADMINISTRATIVA ENTRE TODOS LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN LA GESTIÓN DEL RIESGO**, al proporcionar información hidrológica homogénea y de forma coordinada.



- **MEJORAR EL CONOCIMIENTO PARA LA ADECUADA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN**, al disponer de información hidrológica de calidad, convenientemente georreferenciada y que permite el estudio y análisis de frecuencias de precipitaciones y caudales.
- **CONSEGUIR UNA REDUCCIÓN, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, DEL RIESGO A TRAVÉS DE LA DISMINUCIÓN DE LA PELIGROSIDAD PARA LA SALUD HUMANA,** las actividades económicas, el patrimonio cultural y el medio ambiente en las zonas inundables, ya que tal y como se ha comentado con anterioridad, la previsión permite tomar medidas para disminuir los daños que eventualmente pueda producir la inundación.



Durante la vigencia de este Plan, se debe proceder a realizar las actuaciones necesarias para mejorar la coordinación entre las distintas redes de medida existentes hasta el momento, encaminando todos los trabajos a su integración, definirá el Sistema Automático de Información (SAI). Esta revisión tiene que contemplar, al menos, los siguientes aspectos:

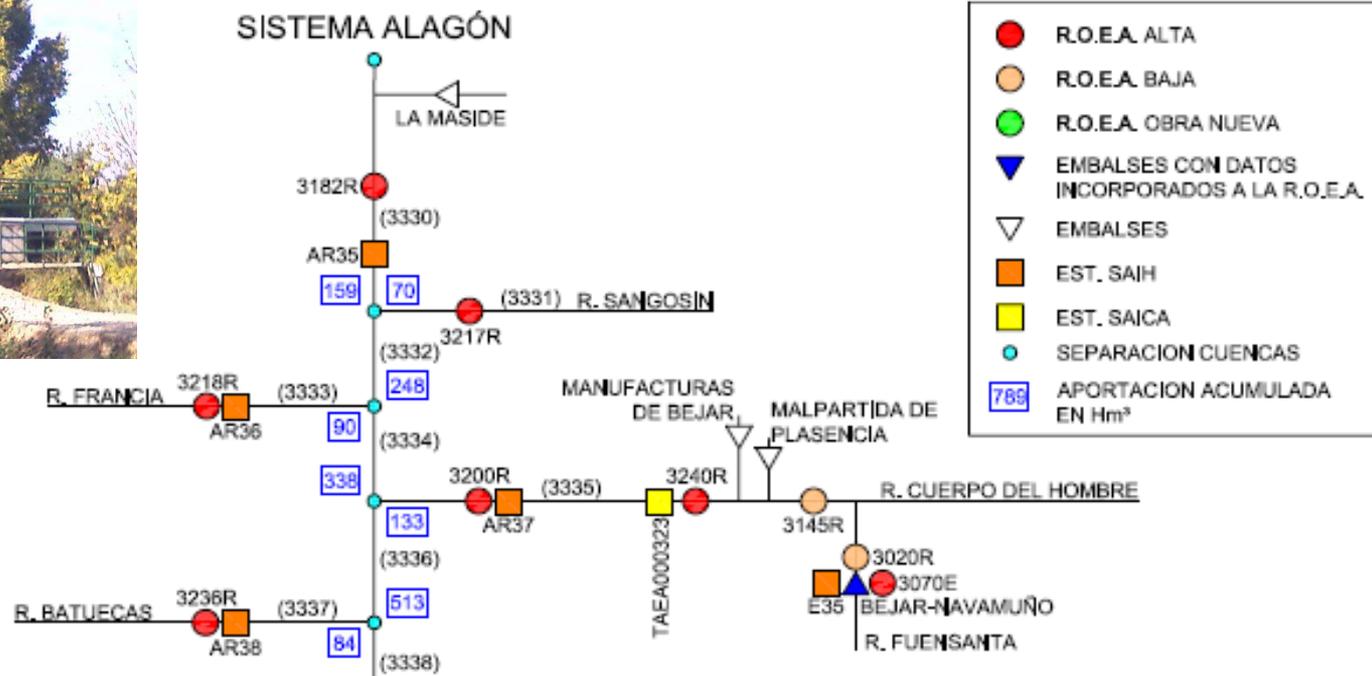


- IDENTIFICACIÓN DE LAS DISTINTAS FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN, FIJACIÓN DE OBJETIVOS, COORDINACIÓN DE LOS MISMOS Y ESTABLECIMIENTO DE MECANISMOS DE FINANCIACIÓN.

1. *Alerta de Avenidas*
2. *Gestión Ordinaria*
3. *Planificación hidrológica*
4. *Control de caudales ambientales*
5. *Control Preventivo de calidad de las aguas*
6. *Relación Acuífero – Río*

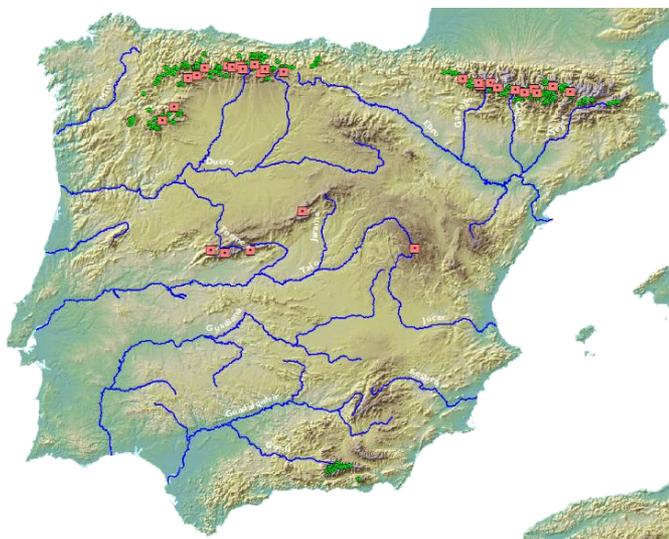


EL NÚMERO Y UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE AFORO. Es necesario realizar un diagnóstico del estado de las distintas estaciones de medida existentes (ROEA, SAIH y SAICA) que a su vez las clasifique según sus múltiples funcionalidades (alerta de avenidas, seguimiento y planificación hidrológica, control de caudales ambientales, control preventivo de calidad de las aguas).





- **REVISAR LA NECESIDAD DE TODAS LAS ESTACIONES PLUVIOMÉTRICAS, PLUVIONIVOMÉTRICAS, TELENIVOMÉTRICAS**, con criterios similares a los anteriores, analizando en qué casos deben ser mantenidos, aumentados o suprimidas o en qué casos la información puede ser obtenida directamente de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
 1. Homologar las estaciones pluviométricas con AEMet.
 2. Trabajos Conjuntos para el Programa ERHIN



| Red Instalada | Pértigas | Telenivómetros |
|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| Pirineo | 116 | 11 |
| Sistema Central | | 5 |
| Cordillera Cantábrica | 127 | 12 |
| Sierra Nevada | 21 | |
| Totales | 264 | 28 |



- **REVISAR LA INFORMACIÓN QUE SE TRASMITE Y SU FRECUENCIA.**
- **REDISEÑO Y HOMOGENEIZACIÓN DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS DE SUPERVISIÓN, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS EXISTENTES EN CADA ORGANISMO DE CUENCA,**

Analizar la Tecnología Existente:

Los Sistemas deben ser abiertos y

Protocolos de Comunicación entre Sistemas de Adquisición de datos –

SCADAS, ABIERTOS, NO PROPIETARIOS, configurables por el usuario

- **REVISAR LA TECNOLOGÍA UTILIZADA EN CADA RED.**



- **Mejora de la estructura organizativa.** *A partir de lo establecido en el primer punto de este epígrafe y como conclusión de todo el proceso, puesto que la información que se obtiene con este sistema tiene un carácter transversal, se deberá mejorar la estructura organizativa actual de los distintos organismos implicados, incrementando la mejora de la organización interna y la formación del personal.*
 1. **CREAR UN AREA Ó SERVICIO RESPONSABLE DE LA NUEVA RED**
 2. **AUMENTAR EL GRADO DE INTERNALIZACIÓN EN LA EXPLOTACIÓN DE LA RED (Hidrólogos, Informáticos, Telecomunicaciones,...)**
 3. **FOMENTAR LA FORMACIÓN TÉCNICA DEL PERSONAL → Cursos de Modelos, Aplicaciones informáticas (Bases de Datos,GIS,...)**



- **Mejora de la coordinación con la Agencia Estatal de Meteorología,** a través tanto de la mejora de los sistemas de previsión de precipitaciones de la AEMET como en el acceso a la información de los pluviógrafos disponibles en los organismos de cuenca que permitirán a la AEMET completar y mejorar la información de precipitaciones.
- **Por último, y de acuerdo con el Plan Estatal de Protección Civil,** se procederá a establecer un Protocolo de Alerta Hidrológica, en el que definirán una red de seguimiento de avenidas, seleccionando los puntos de control (embalses y ríos) que considere más significativos a efectos de la previsión y seguimiento de avenidas en el ámbito de protección civil.



Plan de Gestión de Riesgo de Inundación

| Actividad específica | Fecha inicio actividad | Fecha prevista finalización | Observaciones |
|--|------------------------|-----------------------------|---------------|
| Análisis de situación actual y redacción del proyecto de modernización e integración | Enero 2015 | Enero 2017 | |
| Implantación de la red integrada (SAI) | Enero 2017 | Diciembre 2021 | |
| Mejora coordinación con AEMET | Enero 2015 | Diciembre 2021 | |
| Desarrollo del Protocolo de Alerta Hidrológica | Enero 2016 | Diciembre 2021 | |



Plan de Gestión de Riesgo de Inundación

| Actividad específica | Presupuesto (MEuros) | Plazo inversión | Observaciones |
|--|----------------------|-----------------|------------------------------------|
| Mantenimiento actual ROEA | 0,5 | Anual | Continuo, labores de mantenimiento |
| Mantenimiento actual SAIH | 2,5 | Anual | Continuo, labores de mantenimiento |
| Mantenimiento actual SAICA | 1,0 | Anual | Continuo, labores de mantenimiento |
| Análisis de situación actual y redacción del proyecto de modernización e integración | 1,0 | 2 años | |
| Implantación de la red integrada (SAI) | 10 | 5 años | |
| Mejora coordinación con AEMET | 0,1 | 6 meses | Trabajo de consultoría específica |
| Desarrollo del Protocolo de Alerta Hidrológica | 0,4 | 6 meses | |



PROTOCOLO HIDROLÓGICO



OBJETO DEL PROCEDIMIENTO

- El objetivo es asegurar las correctas comunicaciones de las alertas hidrológicas de la Cuenca .
- Este procedimiento se limita a documentar y definir la información a transmitir.
- A los efectos anteriores se actuará de acuerdo con las precisiones que se contemplan en los siguientes apartados que desarrollan el presente documento:
 - **EL CONTENIDO DE LA INFORMACIÓN SOBRE ALERTAS HIDROLÓGICAS Y DESEMBALSES**
 - **EL MOMENTO EN EL QUE SE TRASMITE LA INFORMACIÓN HIDROLÓGICA**
 - **LA VÍA O MEDIO DE TRASMISIÓN DE LA INFORMACIÓN. DESTINATARIOS**
 - **COMUNICACIONES DE ALERTAS HIDROLÓGICAS CON CARÁCTER DE URGENCIA**



CONTENIDO DE LA INFORMACIÓN SOBRE ALERTAS HIDROLÓGICAS Y DESEMBALSES



ANEXO I

SERVICIO INTEGRADO SAIH- ROEA

INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

PARTE DE AVENIDAS

FECHA: --/------

HORA: --:--

NÚMERO: ---

| Río | PROV. | Estación de aforos | Nº de Estación | Hora (hh:mm) | Nivel (m) | Caudal (m3/s) | Tendencia | REFERENCIA DE ALARMA | | REFERENCIA DE ALERTA | | Máximo en este episodio de avenidas (con tendencia bajando) | | | MAXIMO HISTÓRICO | |
|-----|-------|--------------------|----------------|--------------|-----------|---------------|-----------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|---|-----------|--------------|------------------|-----|
| | | | | | | | | Nivel (m) | Caudal (m3/s) | Nivel (m) | Caudal (m3/s) | Caudal (m3/s) | Nivel (m) | Hora (hh:mm) | Caudal (m3/s) | Año |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Desembalses previstos: se adjunta (si procede) parte de desembalses.

OBSERVACIONES:

- Observaciones que alerten de las posibles situaciones de riesgo.

Este parte ha sido realizado en colaboración con el Servicio de Guardería de la CHD, en tarea complementaria a la red de aforos del Servicio de la red Integrado SAIH-ROEA, de la Confederación Hidrográfica del Duero.

- Estaciones con antigüedad inferior a diez años.



MOMENTO EN EL QUE SE TRASMITE LA INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

COMO NORMA GENERAL, tres veces al día:

el primero entre las 8:00 y las 9:00 horas,

el segundo entre las 14:00 y las 15:00 horas,

el tercero, entre las 20:00 y las 21:00 horas, mientras dure el episodio de avenidas.

En este sentido, se considera como inicio del episodio y, por tanto de la transmisión de la información, aquel en el que alguna de las estaciones de aforo que conforman la red oficial SAIH-ROEA, alcance al menos, **el nivel de alerta**, o bien aquel en el que se detecten o prevean desembalses extraordinarios.

Con independencia de lo recogido en los dos apartados siguientes, en el inicio del episodio de avenidas, (antes de la emisión del primer parte), se realizará una comunicación **telefónica al teléfono de Protección Civil “112”**, con objeto de asegurar la recepción desde un primer momento, en los Servicios de Protección Civil, de la información sobre las situaciones de alerta o alarma hidrológica.



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN