



JORNADA DE BUENAS PRÁCTICAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PRESAS

EXPERIENCIA EN EL MANTENIMIENTO DE PRESAS DE CANAL DE ISABEL II

Juan Pablo de Francisco Díaz
JEFE AREA EXPLOTACION DE PRESAS

PRINCIPALES DATOS

CANAL ISABEL II

- + 6.000.000 CLIENTES
- 945 hm³

23 PRESAS

- 16 SON GRANDES PRESAS (15 DE ELLAS: CLASIFICADAS A)
- 7 AZUDES

CARACTERÍSTICAS

- DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA
- CUENCAS "URBANAS"
- EDAD MEDIA DE 58 AÑOS



MANTENIMIENTO

- IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO EN LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y OPERATIVIDAD
- INVERSIÓN, UN BENEFICIO, NO UN COSTE

ASPECTOS A DESTACAR

- EL MANTENIMIENTO SE DEBE ADAPTAR A LA PRESA
 - CADA PRESA ES DISTINTA Y NECESITA "SU" MANTENIMIENTO
 - LAS TAREAS PUEDEN SER DISTINTAS EN FUNCIÓN DE LA PRESA
- EL MANTENIMIENTO REGLAMENTARIO JUNTO CON EL DE PREVENCIÓN HA DE CUMPLIRSE EXCRUPULOSAMENTE

MANTENIMIENTO EN CANAL ISABEL II

ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO (AUSCULTACIÓN + MANTENIMIENTO + OPERACIÓN)

- MUCHO DEL MANTENIMIENTO SE REALIZA CON PERSONAL PROPIO
 - TODA LA AUSCULTACIÓN
 - PRINCIPALES REVISIONES DE ORGANOS DE DESAGÜE
 - INSPECCIONES DE PRESA
- SE EXTERNALIZA EL CORRECTIVO CON CONTRATOS ESPECIALIZADOS
 - OBRA CIVIL
 - MECÁNICO
 - ELÉCTRICO
 - INYECCIONES Y DRENAJE
- POCO PREVENTIVO (PREDICTIVO Y CORRECTIVO)



MANTENIMIENTO PREDICTIVO. AUSCULTACIÓN



16

PRESAS



400.000

DATOS TRATADOS
ANUALMENTE

42%



DATOS AUTOMÁTICOS

58%



DATOS MANUALES

MANTENIMIENTO PREDICTIVO. AUSCULTACIÓN

Auscultación en presas - Datos tratados anualmente

Presa	Datos manuales	Datos Telecontrol	TOTAL
Pinilla	6.712	6.205	12.917
Riosequillo	4.324	4.745	9.069
Puentes Viejas	5.360	3.650	9.010
El Villar	1.144	3.285	4.429
Atazar	121.420	56.575	177.995
El Vado y C.	23.612	14.965	38.577
Pozo de los R.	4.420	5.110	9.530
Pedrezuela	11.724	9.490	21.214
Santillana	6.504	8.395	14.899
Navalmedio y C.	5.044	4.745	9.789
Navacerrada	7.751	4.745	12.496
Valmayor	16.539	16.425	32.964
La Jarosa y C.	4.680	5.110	9.790
La Aceña	8.528	18.615	27.143
Las Nieves	624	2.920	3.544
TOTALES	228.386	164.980	393.366

El Atazar supone el 45,2 % del total de datos tratados



MANTENIMIENTO PREDICTIVO. AUSCULTACIÓN

- Resultado obtenidos:
 - Informe diario automático de umbrales Plan de Emergencias
 - Boletín diario y semanal → El Atazar y Valmayor
 - Informes anuales de auscultación para 16 presas
- Prácticamente todo el trabajo lo realiza personal propio
 - Gran calidad en los datos de auscultación porque se cuida mucho todo el proceso
 - Know how se queda en Canal
 - Llevamos desde el 1988 redactando los informes anuales de comportamiento

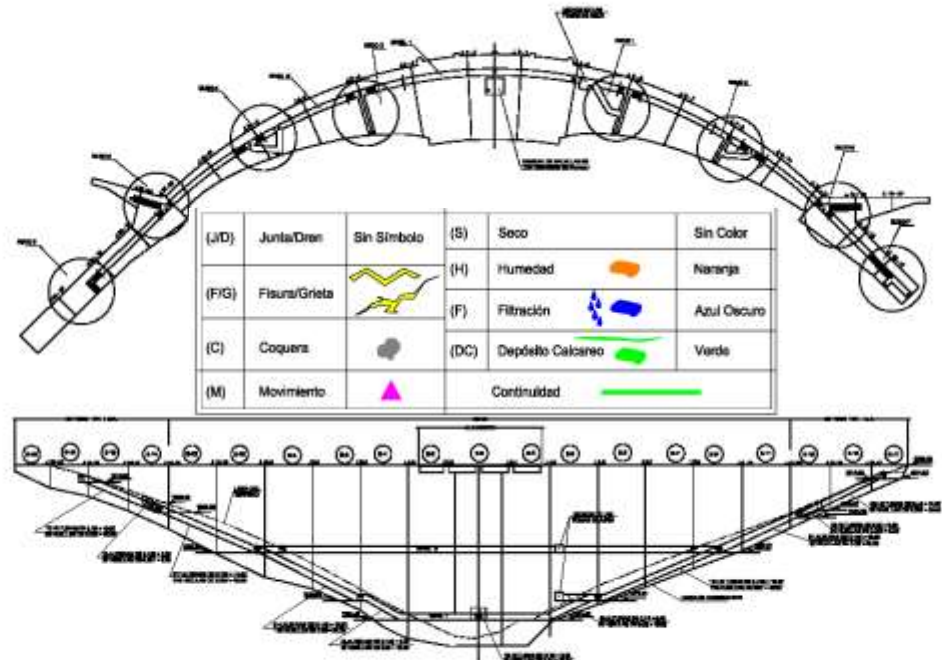


INSPECCIÓN

Fundamental para garantizar la seguridad de las presas

Complementaria con la auscultación

Cualitativa pero no debe de dejar de ser objetiva

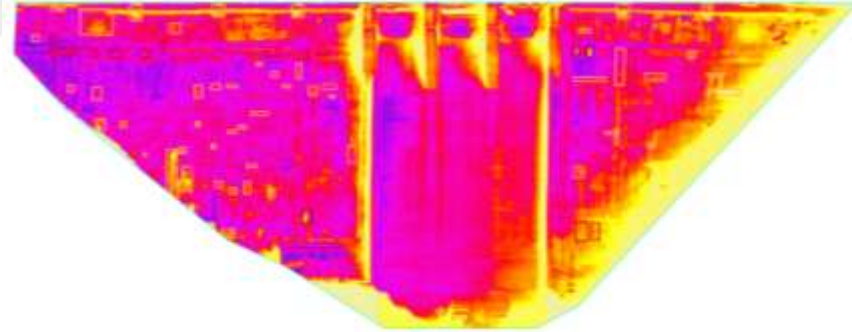


		PLAN DE INSPECCIÓN PARA PRESA DE ALCAZAR		QUEBRAN PUNTA Y ALCAZAR	<small> HOJA: 00000000 PÁGINA: 2 ESCALA: 1:1000 C.A.: </small>
--	--	---	--	----------------------------	---

INSPECCIÓN

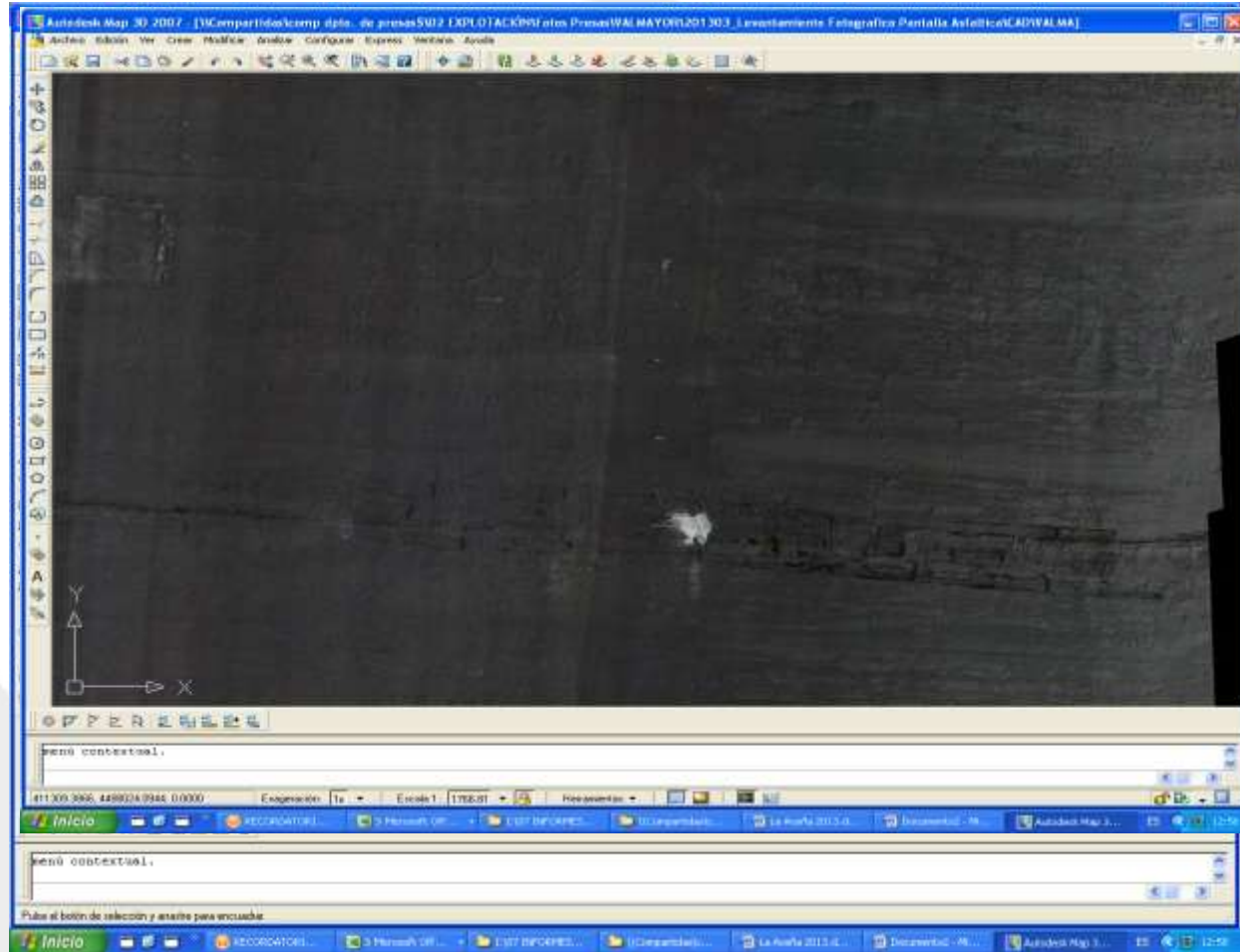
Otras inspecciones

- Drones
 - VUELO ÓPTICO
 - VUELO MULTIESPECTRAL
 - VUELO TÉRMICO
- ROV (Vehículo Operado Remotamente)
- CÁMARAS DE DRENES
- TRABAJOS SUBACUÁTICOS



Anomalías Térmicas





MANTENIMIENTO DE COMPUERTAS Y ÓRGANOS DE DESAGÜE

- Preventivo → Personal propio
- Revisión anual → Oficiales electromecánicos. Duración ≈ 1 semana
- Maniobras: 4 veces/año → Importancia formación y entrenamiento del personal



Contratos de Mantenimiento Correctivo

- Obra civil
- Mecánico
- Eléctrico
- Cuerpo de presa (inyecciones, taladros, impermeabilizaciones...)

Tareas de mantenimiento específicas de embalses para Abastecimiento

- Toma de muestras de calidad
- Mantenimiento cerramiento de los embalses
- Limpieza de márgenes



DIFICULTADES EN LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

- Actividad muy repetitiva y rutinaria. Necesario motivar al personal
- Poco tiempo para analizar los planes de mantenimiento (idoneidad y efectividad)
- Reticencias a modificar operaciones, inspecciones o mantenimientos que se llevan haciendo durante mucho tiempo y que no estamos seguros si son necesarios.
- Debemos analizar lo que hacemos, el por qué, cuándo, cómo... Para esta ingeniería del mantenimiento es imprescindible medir y sacar provecho a todos los datos que generamos



APLICACIÓN INFORMÁTICA

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- NECESARIO UNA APLICACIÓN PARA EL REGISTRO Y ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.
- AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO
- TRAZABILIDAD DEL PROCESO
- SOFTWARE FLEXIBLE Y ADAPTABLE A LO LARGO DEL TIEMPO QUE PERMITA ACTUALIZACIONES E INTEGRACIONES (SOFTWARE COMERCIAL VS SOFTWARE PROPIO)
- DEBE PERMITIR EL USO DE DISPOSITIVO MÓVILES QUE FACILITEN EL REGISTRO Y LA TRAZABILIDAD DE LOS TRABAJOS



INTEGRACIÓN DE PRL EN EL MANTENIMIENTO

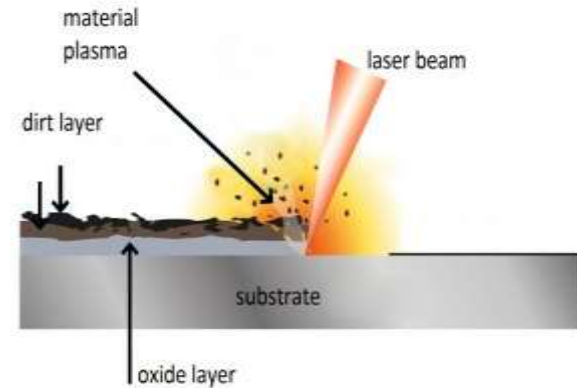
IMPORTANCIA DE LA INTEGRACIÓN DE PRL DENTRO DEL MANTENIMIENTO

- OBJETIVO DE CERO ACCIDENTES
- MEDIDAS PREVENTIVAS
- CONTROL FORMACIÓN EQUIPO REALIZAR LA TAREA
- PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO
- FORMULARIOS DE TRABAJO



APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS O TÉCNICAS

- EJECUCIÓN DE DESAGÜE DE FONDO MEDIANTE TUNELADORA DE ESCUDO CERRADO CON EL EMBALSE LLENO
- LIMPIEZA DE OXIDO MEDIANTE TECNOLOGÍA LASER



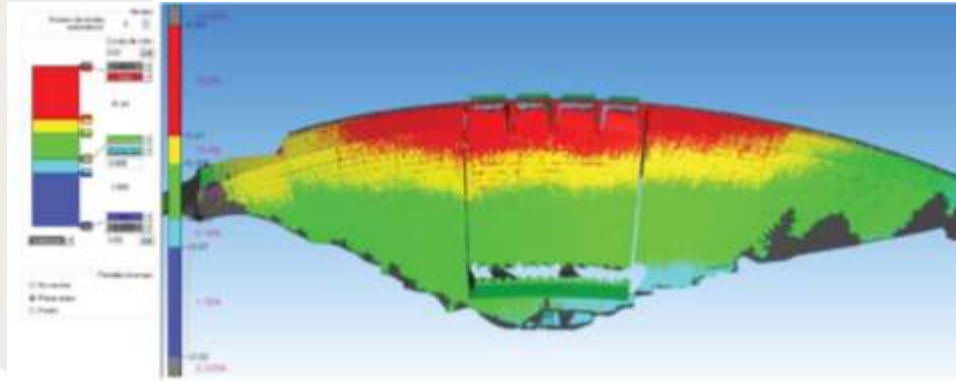
APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS O TÉCNICAS

- REPARACIÓN DE CONDUCTOS DE TOMA O DESAGÜES PROFUNDOS MEDIANTE MANGA DE RESINA Y FIBRA DE VIDRIO



APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS O TÉCNICAS

- CONTROL DE MOVIMIENTOS MEDIANTE
 - GPS DIFERENCIAL
 - LASER ESCANER Y COLIMACIÓN ANGULAR ROBOTIZADA
 - In-SAR
 - Gb-SAR
 - DRONES





MUCHAS GRACIAS

