Mantenimiento y conservación de presas

JORNADA SOBRE SEGURIDAD DE PRESAS

23 de mayo, 2018 | Cáceres (Confederación Hidrográfica del Tajo)

TABLA DE CONTENIDOS

01 | INTRODUCCIÓN

02 | DESAFÍOS

03 | MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN: GENERALIDADES

04 | CONCLUSIONES

1. Introducción

¿Para qué hacer mantenimiento y conservación en las presas?

Presa de Tous instantes previos a su rotura en 1982
Fuente: Conf. Hidrográfica del Júcar

1. Introducción

¿Para qué hacer mantenimiento y conservación en las presas?

Las pérdidas por la rotura de la balsa de Sangonera, en 2003, fueron:

- Volumen de 175.000 m3 de agua
- Lucro cesante hasta la reparación
  - Más de 250.000 €
- Daños materiales de unos 650.500 €
  - Vehículos, cultivos, edificios
  - Infraestructuras
- Daños personales: valoración médica
- 127 reclamaciones

Balsa de Sangonera La Seca (Murcia)
Fuente: De los Santos, 2010

1. Introducción

¿Para qué hacer mantenimiento y conservación en las presas?

Balsa de Sangonera La Seca (Murcia)
Fuente: De los Santos, 2010

1. Introducción

¿Para qué hacer mantenimiento y conservación en las presas?

LA SALUD SEGURIDAD ES LO MÁS IMPORTANTE

MAYOR LONGEVIDAD Y CALIDAD DE VIDA
MAYOR VIDA ÚTIL Y FUNCIONALIDAD

Fuente: Sánchez Caro, 2017

1. Introducción

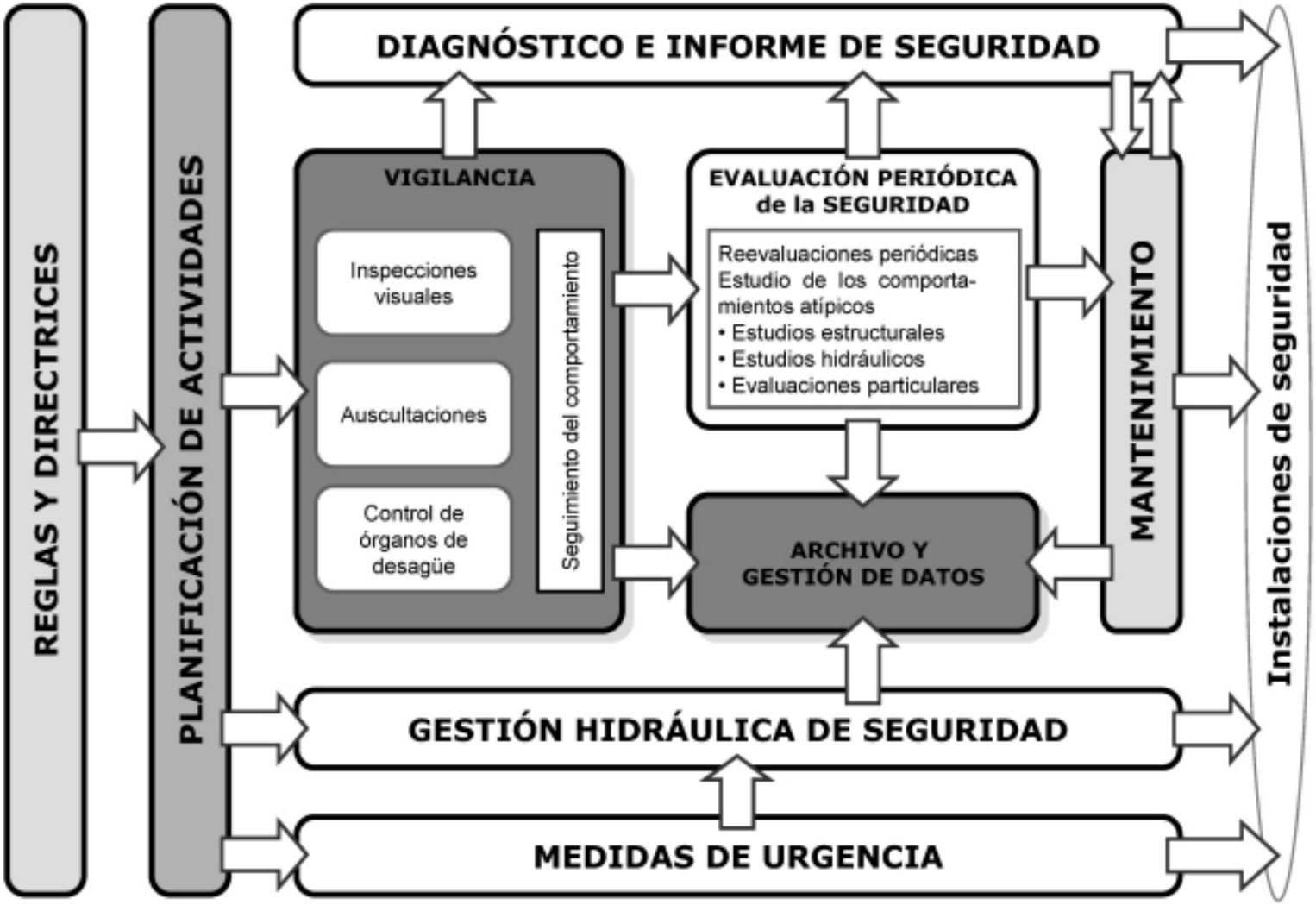
¿Para qué hacer mantenimiento y conservación en las presas?

Fuente: Sánchez Caro, 2017

1. Introducción

¿Para qué hacer mantenimiento y conservación en las presas?

1. Introducción



Fuente: ICOLD Bulletin 138, 2008

1. Introducción

Elementos prácticos necesarios para la implantación de un programa de gestión de seguridad de presas:

- Inspecciones visuales
- Auscultación
- Control de equipos hidromecánicos

➡ **Seguimiento del comportamiento**

1. Introducción

Elementos prácticos necesarios para la implantación de un programa de gestión de seguridad de presas:

- Revisiones periódicas de seguridad
- Estudios de detalle
- Actualización hidrológica
- Análisis de riesgos
- Gestión de datos de auscultación

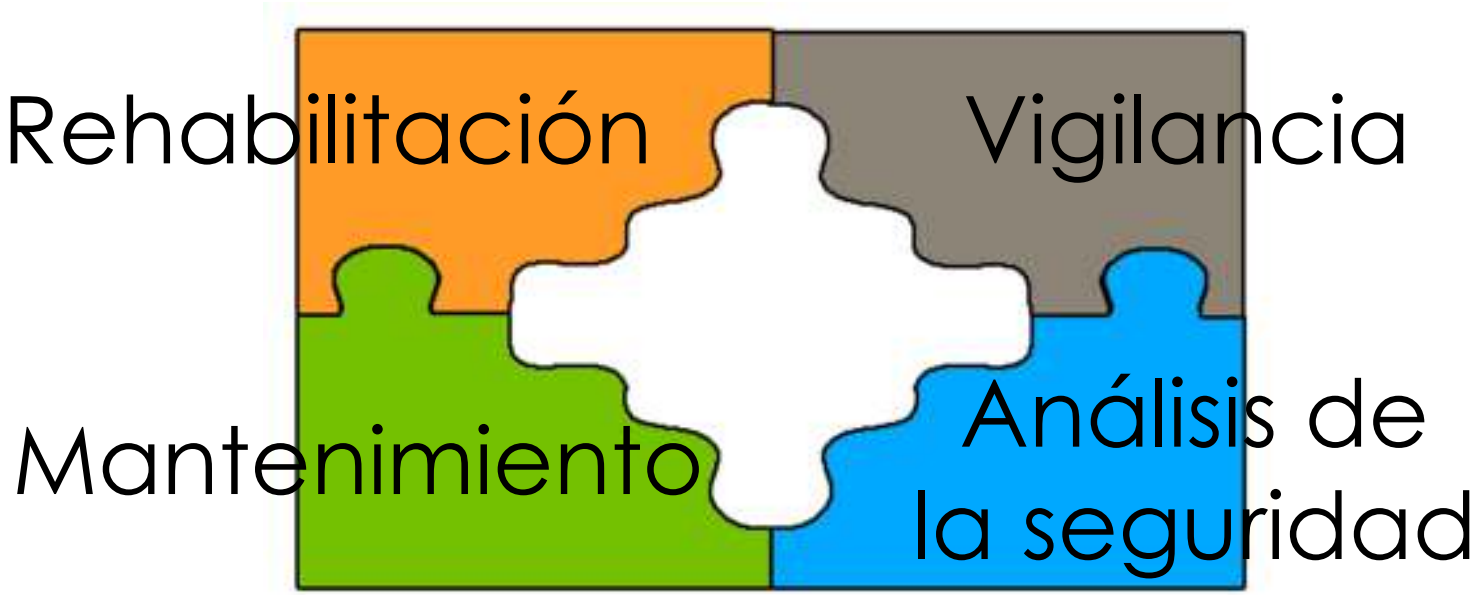
1. Introducción

Elementos prácticos necesarios para la implantación de un programa de gestión de seguridad de presas:

- Planificación de tareas
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

1. Introducción

Elementos prácticos necesarios para la implantación de un programa de gestión de seguridad de presas:



- Prioridades
- Financiamiento de proyectos
- Soluciones eficientes

1. Introducción

Elementos prácticos necesarios para la implantación de un programa de gestión de seguridad de presas:

La adecuada puesta en práctica de todos los elementos anteriores constituye la Gestión Integral de la Seguridad de Presas

TABLA DE CONTENIDOS

01 | INTRODUCCIÓN

02 | DESAFÍOS

03 | MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN: GENERALIDADES

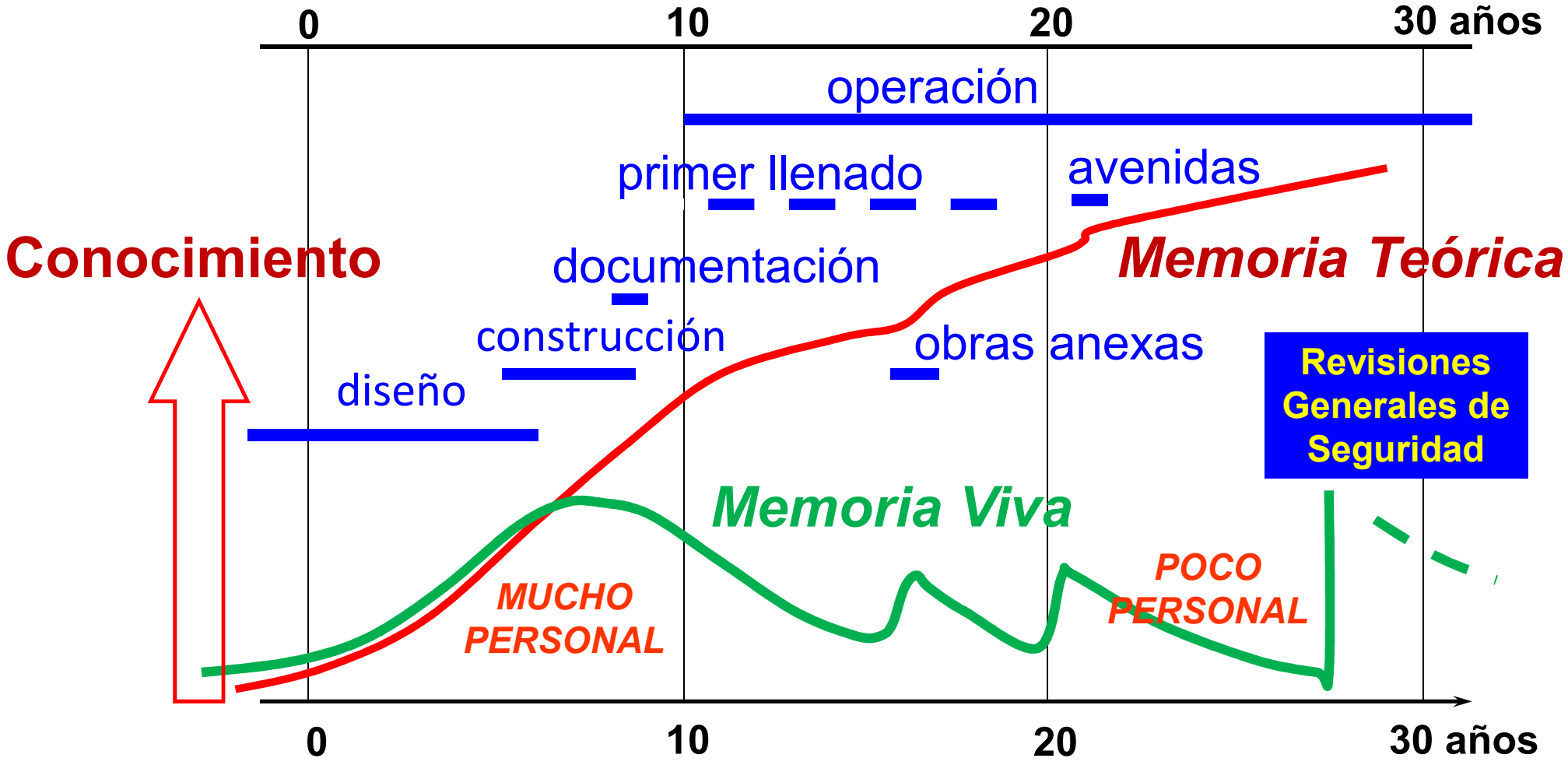
04 | CONCLUSIONES

2. Desafíos

- Incremento del número de presas
- Envejecimiento de las presas existentes
- Sedimentación en los embalses
- Diversidad de tipologías y estados de mantenimiento
- Dispersión geográfica
- Limitación de datos e información
- Exigencia social por mayor transparencia y responsabilidad
- Recursos humanos **(transferencia de conocimiento & formación)**
- Restricciones de presupuesto

2. Desafíos

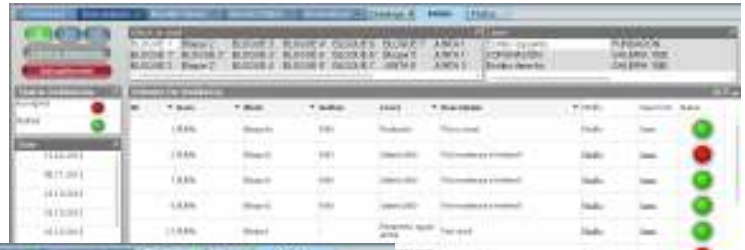
Es necesaria la gestión del conocimiento

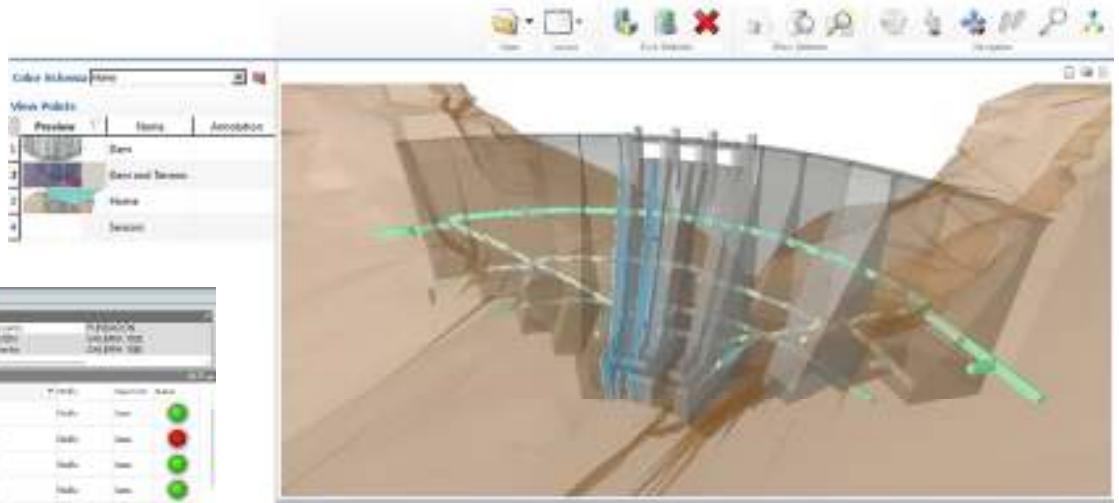


Fuente: Bonazzi y Goguel, 2005

2. Desafíos

BIM (Building Information Modeling)





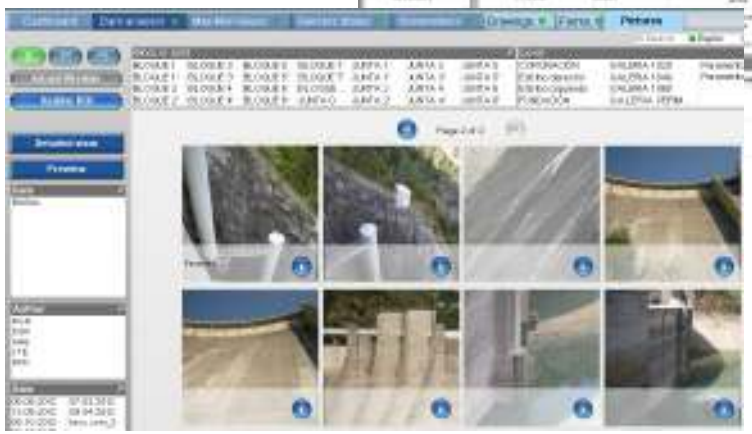


TABLA DE CONTENIDOS

01 | INTRODUCCIÓN

02 | DESAFÍOS

03 | MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN: GENERALIDADES

04 | CONCLUSIONES

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

NORMA TÉCNICA DE SEGURIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN, REVISIONES DE SEGURIDAD Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE PRESAS Y EMBALSES

CAPÍTULO II: EXPLOTACIÓN

SECCIÓN I - CRITERIOS BÁSICOS DE SEGURIDAD

Artículo 7º.- Responsabilidades del titular

7.1.- El titular, como responsable de la seguridad de la presa y embalse, deberá disponer permanentemente de los medios humanos y materiales necesarios y adecuados para garantizarla, designando al **Director de Explotación y al equipo técnico cualificado**, a quienes se encomiendan las acciones propias de la gestión de la seguridad.

7.3.- El titular deberá realizar los **trabajos de mantenimiento, conservación y vigilancia** de la obra civil, equipos y sistemas complementarios, así como los de **reparación y reforma** necesarios, con la finalidad de mantener permanentemente los niveles de seguridad requeridos y garantizar la operatividad de las instalaciones.

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

NORMA TÉCNICA DE SEGURIDAD PARA LA EXPLOTACIÓN, REVISIONES DE SEGURIDAD Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE PRESAS Y EMBALSES

CAPÍTULO II: EXPLOTACIÓN

SECCIÓN VII - MANTENIMIENTO

Artículo 23º.- Criterios básicos.

23.1.- El titular elaborará un **Plan de Mantenimiento** donde se relacionarán todos los elementos objeto de conservación, estableciendo el **alcance y la frecuencia** de las actuaciones a realizar, las cuales deberán ser ejecutadas por **personal** cualificado y con los **medios y materiales** adecuados.

23.2.- El Plan de Mantenimiento deberá constar de unas **acciones preventivas** periódicas y preverá la realización de **trabajos correctivos** como resultado de las inspecciones efectuadas.

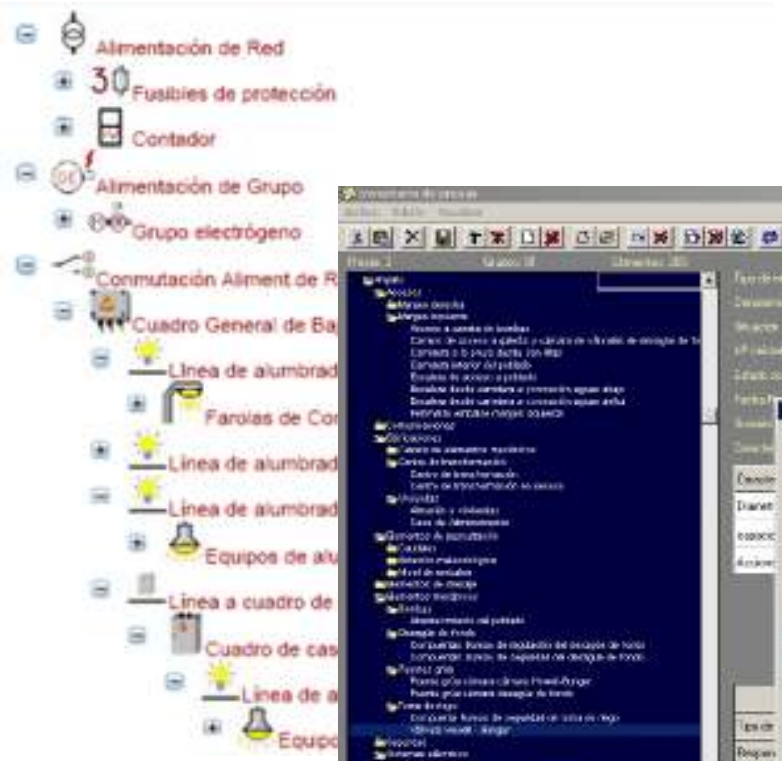
23.3.- Toda actuación de mantenimiento **se documentará** convenientemente.

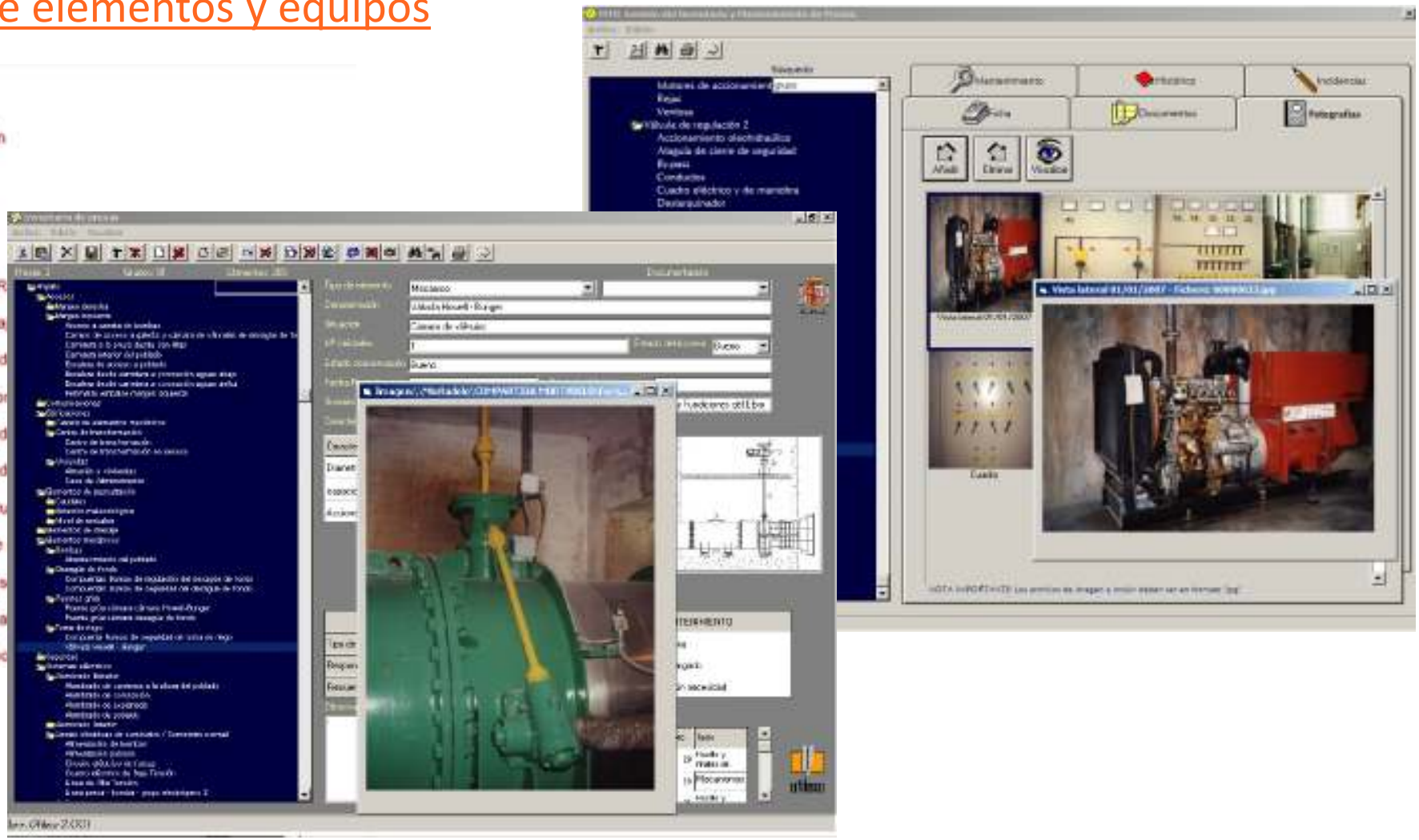
3. Mantenimiento y conservación: generalidades

1	¿Qué patrimonio tenemos?	Determinar el inventario de infraestructuras
2	¿Cuál es su valor?	Determinar el valor patrimonial de las infraestructuras
3	¿En qué condiciones se encuentra?	Diagnosticar su nivel de seguridad
4	¿Qué debemos hacer?	Programa de mantenimiento y conservación
5	¿Cuándo debemos actuar?	Establecer prioridades: Plan de mtto. y conservación
6	¿Con qué recursos contamos?	Analizar las fuentes de recursos
7	¿Cómo vamos a pagarlo?	Desarrollar un modelo de financiación

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Inventario de elementos y equipos

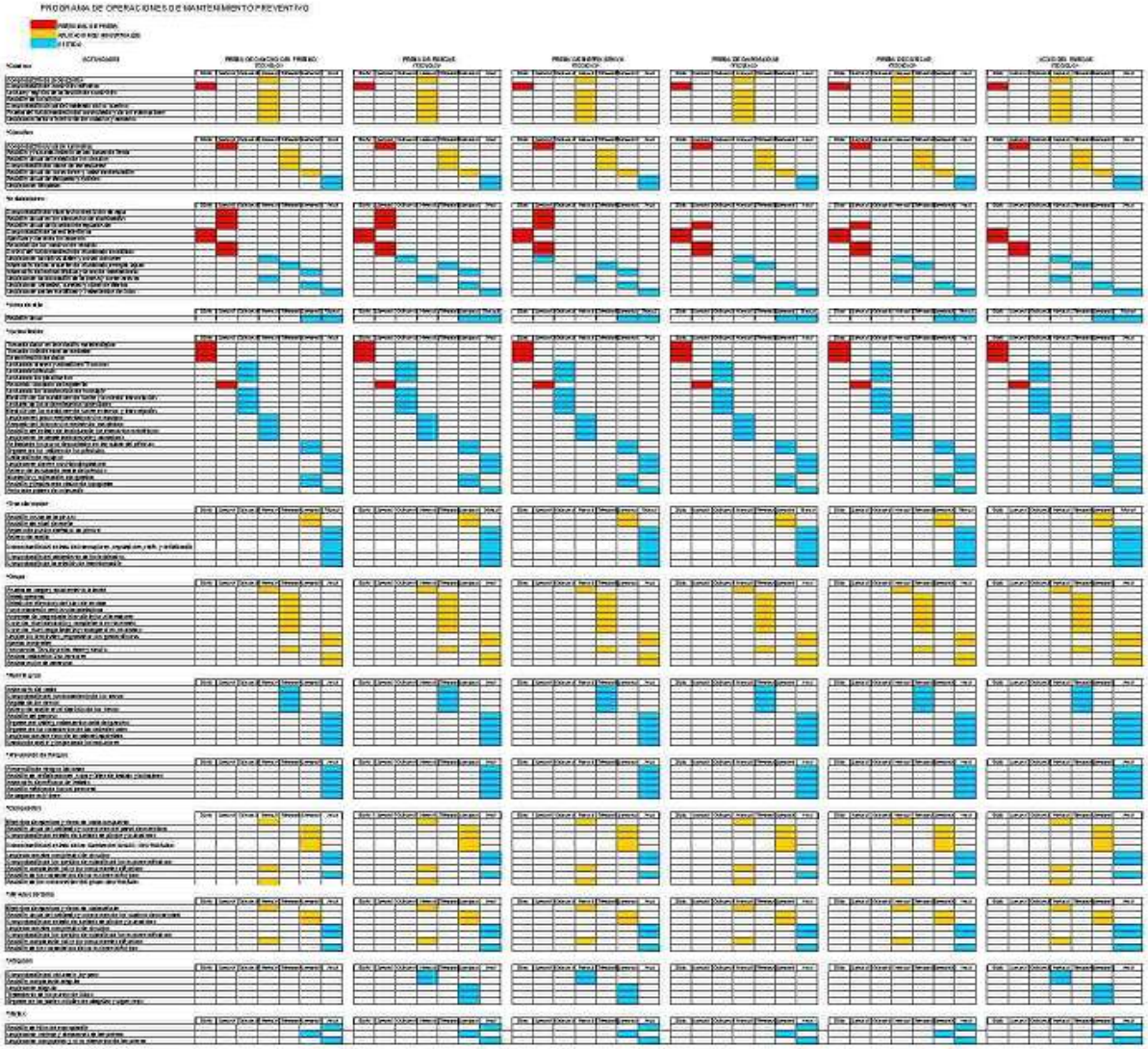




3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Plan de mantenimiento

EQUIPO	TAREA	ENERO					FEBRERO				MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO				
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Aliviadero	Control visual de pintura y engrase																											
Aliviadero	Observación y reposición Inst. eléctricas																											
Aliviadero	Limpieza general																											
Aliviadero	Comprobación funcionamiento puente grúa																											
Aliviadero	Engrase de elementos mecánicos																											
Aliviadero	Repaso de pintura en elementos metálicos																											
Aliviadero	Revisión de instalaciones eléctricas																											
Aliviadero	Revisión de equipos mecánicos																											
Aliviadero	Limpieza del cuenco amortiguador																											
D. Fondo	Control visual de pintura y engrase																											
D. Fondo	Observación y reposición Inst. eléctricas																											
D. Fondo	Limpieza cámara maniobra y cuadro eléctrico																											
D. Fondo	Revisión de niveles y fugas de aceite																											
D. Fondo	Comprobación funcionamiento puente grúa																											
D. Fondo	Engrase de elementos mecánicos																											
D. Fondo	Repaso de pintura en elementos metálicos																											
D. Fondo	Revisión de instalaciones eléctricas																											
D. Fondo	Revisión de equipos mecánicos																											
D. Intermedio	Control visual de pintura y engrase																											
D. Intermedio	Observación y reposición Inst. eléctricas																											
D. Intermedio	Limpieza cámara maniobra y cuadro eléctrico																											
D. Intermedio	Revisión de niveles y fugas de aceite																											
D. Intermedio	Comprobación funcionamiento puente grúa																											
D. Intermedio	Engrase de elementos mecánicos																											
D. Intermedio	Repaso de pintura en elementos metálicos																											
D. Intermedio	Revisión de instalaciones eléctricas																											
D. Intermedio	Revisión de equipos mecánicos																											
Galerías	Limpieza con manguera y barrido																											
Galerías	Observación y reposición Inst. eléctricas																											
Cuadros B.T.	Limpieza general																											
G. Electrógeno	Limpieza de recintos																											
G. Electrógeno	Revisión de niveles																											
G. Electrógeno	Revisión mecánica																											
Péndulo	Comprobación hilo, fijaciones y contactos																											
Péndulo	Limpieza y revisión de planchetas																											
Péndulo	Reposición de niveles de aceite																											
Aforadores	Limpieza de cunetas y escalas																											
Conv. 4-20	Comprobación humedades y aislamientos																											
Medidor N.E.	Revisión tubos, válvulas y manómetro																											
Deformetro	Limpieza de bases y tapones																											
Topografía	Limpieza clavos y tapas																											
Medidor C.V.	Limpieza, revisión y funcionamiento																											
Centrales	Revisión contactos conmutadores y limpieza																											
Armarios Prot.	Comprobación de funcionamiento																											
EMA-80	Comprobación func. y comunicaciones																											
Ordenador	Mantenimiento informático																											
Est. Aforos	Pintura elem. metálicos y desconchados																											
Accesos	Limpieza de residuos																											
Accesos	Limpieza de cunetas																											
Oficina, taller	Limpieza de locales																											
Depuradora	Control del cloro																											
Depuradora	Limpieza de filtros																											
Depuradora	Limpieza caseta y cuadro eléctrico																											
Pozo negro	Inspección visual																											
Pozo negro	Limpieza y vaciado																											
Jardines	Poda																											
Jardines	Corta del césped																											
Piscinas	Limpieza general																											
Calefacción	Revisión general de la instalación																											
Ballenaliento	Revisión general																											
Laderas emb.	Inspección visual																											
Puertas	Control visual de pintura y engrase																											
Puertas	Revisión equipos mecánicos																											
Puertas	Repaso de pintura en elementos metálicos																											



3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Mantenimiento de obra civil

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

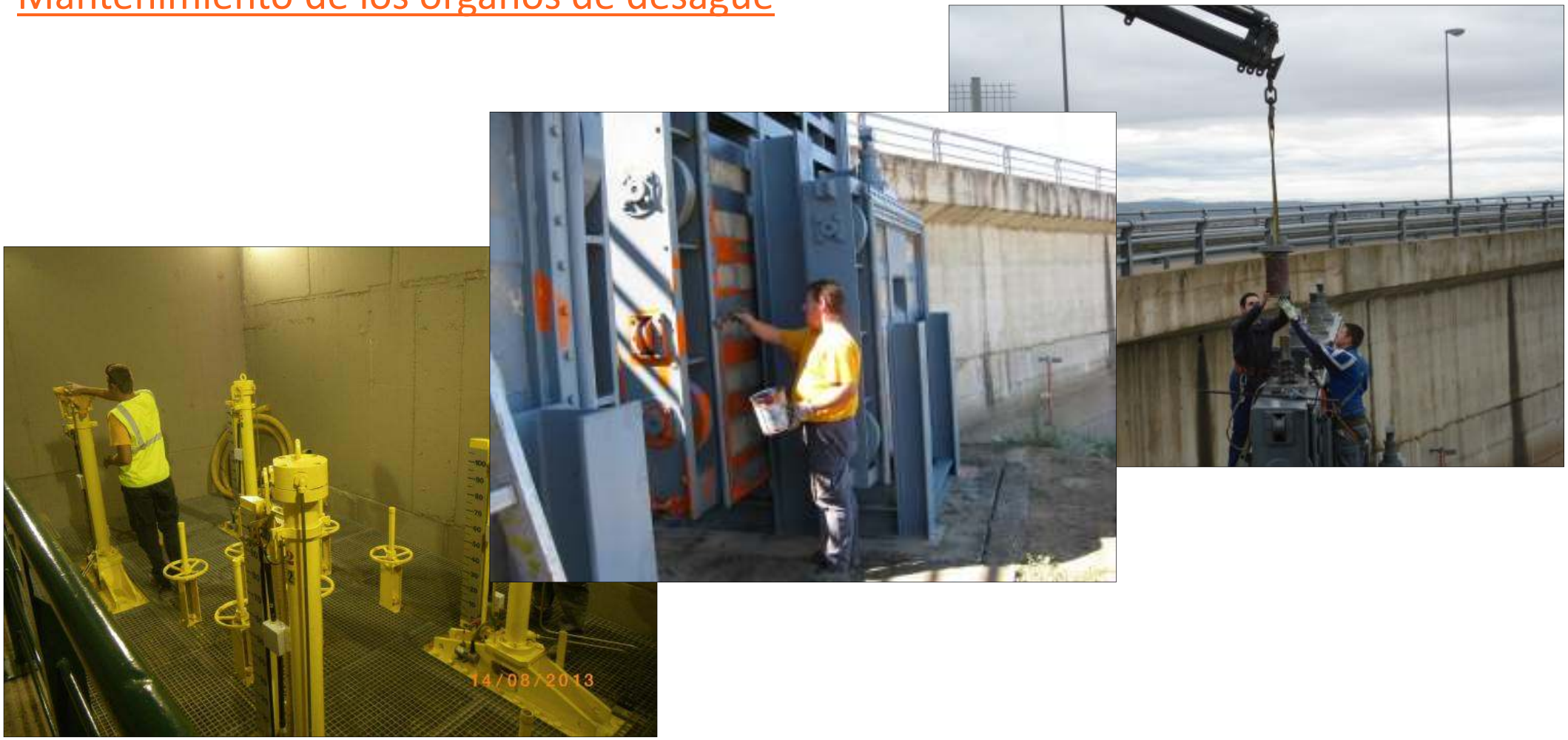
Mantenimiento de obra civil

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Mantenimiento de obra civil

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Mantenimiento de los órganos de desagüe



3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Mantenimiento de los órganos de desagüe

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Mantenimiento del sistema de auscultación

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Actividades de conservación

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Actividades de conservación

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Actividades de conservación

3. Mantenimiento y conservación: generalidades

Actividades de conservación

TABLA DE CONTENIDOS

01 | INTRODUCCIÓN

02 | DESAFÍOS

03 | MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN: GENERALIDADES

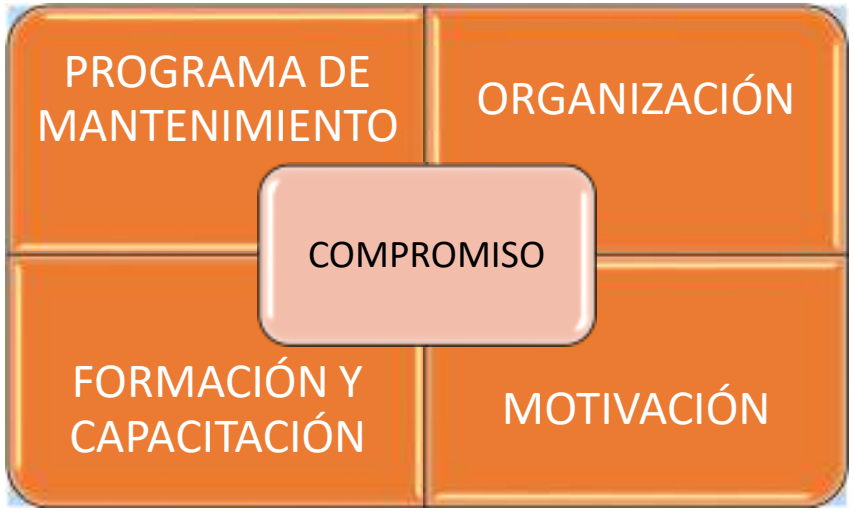
04 | CONCLUSIONES

4. Conclusiones

- La gestión de seguridad de las presas y su mantenimiento no solo es una buena práctica, sino una responsabilidad social, económica y legal.
- Es importante tener en cuenta que la puesta en práctica de un programa de mantenimiento y conservación de presas no es un coste, sino una inversión para:
  - incrementar la seguridad de las presas,
  - extender la vida útil de las infraestructuras,
  - laminar las avenidas para disminuir los daños aguas abajo de la presa,
  - reducir la probabilidad de un mal funcionamiento y, especialmente,
  - reducir los costes futuros de rehabilitación.
- Es importante tener un compromiso firme del titular de la presa para poner en práctica ese programa y contar con profesionales cualificados.
- También resulta esencial asegurar la formación continua del personal responsable de la auscultación, mantenimiento, conservación y explotación.

4. Conclusiones

¿Qué hacer?



¿Qué conseguimos?

CON UN PEQUEÑO ESFUERZO ADICIONAL, SE PUEDEN OBTENER GRANDES BENEFICIOS EN TÉRMINOS DE SEGURIDAD DE LAS PRESAS Y EMBALSES

LA GESTIÓN DE SEGURIDAD NUNCA ES UN COSTE, ES LA MEJOR DE LAS INVERSIONES

Manuel G. de Membrillera Ortuño
Director Técnico

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (®PMP)
megomezdemembrillera@ofiteco.com

OFICINA TÉCNICA DE ESTUDIOS Y CONTROL DE OBRAS, S.A.

SPAIN - COLOMBIA - PERU - GUATEMALA - ALGERIA - QATAR - IRAQ

www.ofiteco.com - www.damsafety.com