

GESTIÓN DE LAS EMERGENCIAS, SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO EN LAS BALSAS DE RIEGO

Ricardo Carreras



CURSO EN:

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, EXPLOTACIÓN, MANTENIMIENTO
Y SEGURIDAD EN BALSAS DE RIEGO

Madrid, 21,22 y 23/10/2019

www.lafcarr.com



Índice

Erase una vez...

1. **Nuevas normativas y responsabilidades.**
2. **Aspectos sociales, responsabilidad social.**
3. **Inversión y nuevos conocimientos, expertos.**

¿ cómo podemos hacer frente a todos estos cambios y que recursos van a requerir?



Indice

- 1. Antecedentes.**
- 2. Diseño de la Implantación.**
- 3. Gestión de la Operativa (integración).**
- 4. Caso.**

1. Antecedentes

1.1 Experiencias



PLANES DE PRESAS

Implantados 180 (15 años)

PLANES DE BALSAS

Implantados 15 (10 años)

1. Antecedentes

1.2 Otras experiencias

OTRAS INFRAESTRUCTURAS QUE POR SU ACTIVIDAD PUEDEN GENERAR UN RIESGO

- Industria Química, Nuclear, Aeropuertos, Puertos, Transporte peligroso, Presas..



RIESGOS NATURALES

- Incendios, Inundaciones, tsunamis, terremotos...



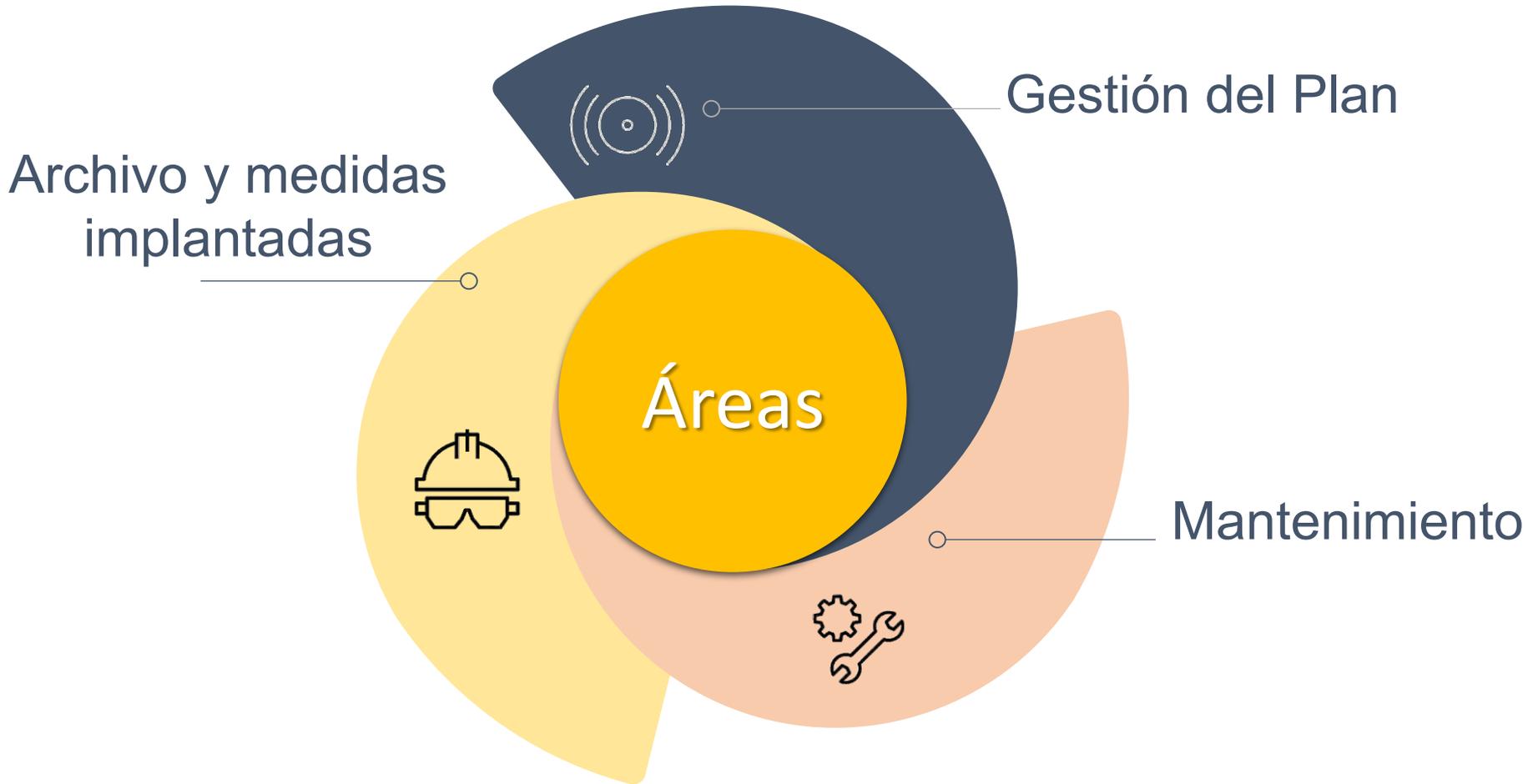
RIESGO POR ALTA CONCENTRACIÓN

- Campings, estaciones de esquí, cines, centros comerciales, residencias, colegios...



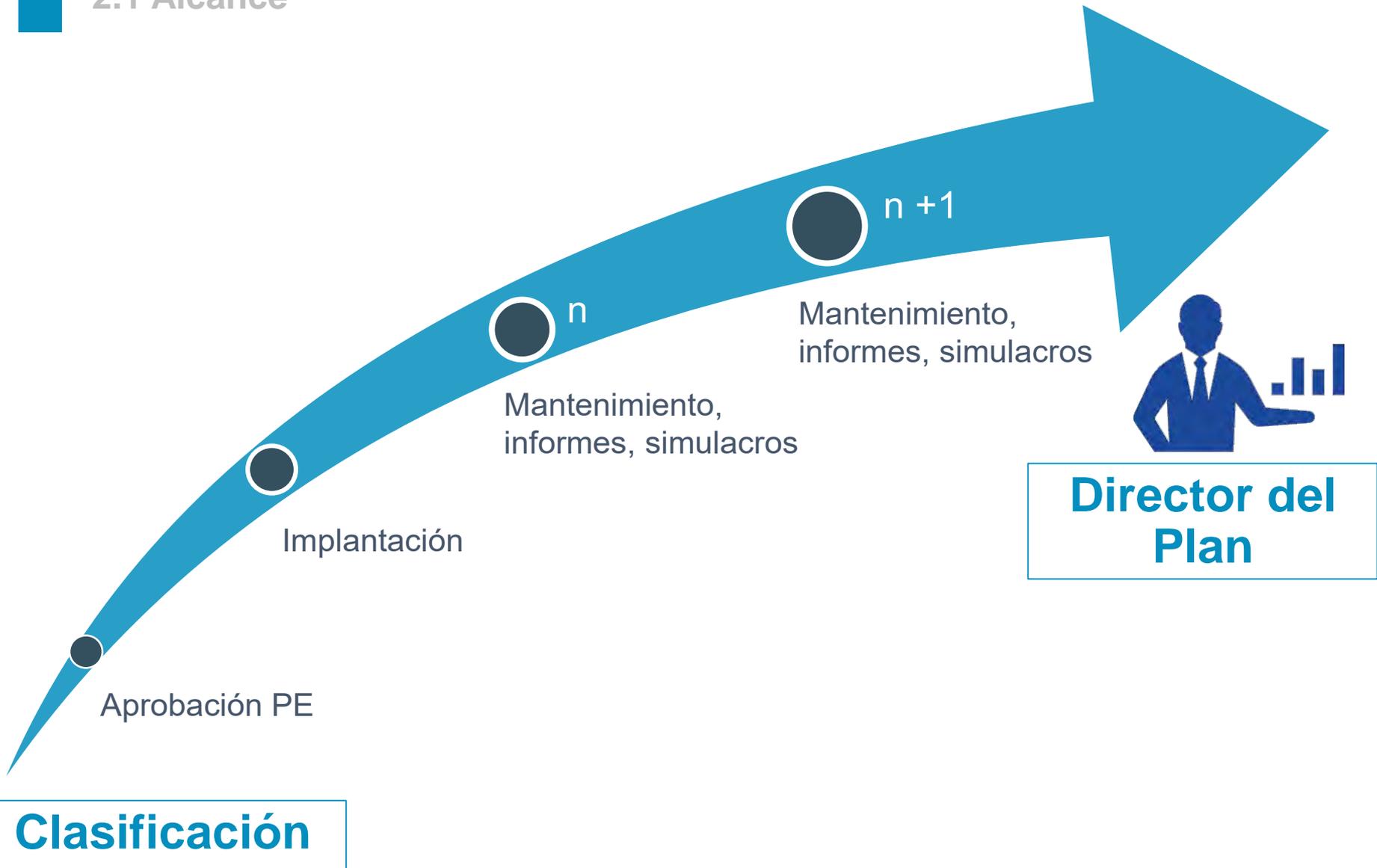
1. Antecedentes

1.3 ¿Qué tienen en común?



2. Diseño de la Implantación

2.1 Alcance



2. Diseño de la Implantación

2.1 Cambios

	ANTES	AHORA (desde 2018)
P. Emergencia	Se debía cumplir íntegro, como mucho se podían aplicar los Acuerdos de Protección Civil.	A nivel general hay una visión menos restrictiva, se han introducido mejoras.
P. Civil	Diferentes criterios en cada C.C.A.A. y Comités de Implantación	Siguen habiendo diferentes criterios. Hay organismos que solicitan una memoria descriptiva según formato interno suyo.
S. Aviso	Mediante sirenas	Posibilidad de utilizar otros sistemas; SMS, sirenas móviles, megafonía ...
Difusión	La difusión del Plan se improvisaba y no quedaba claro el alcance.	La difusión la marca el Comité e informa al titular de los elementos divulgativos que deben ser elaborados (carteles, dípticos, videos).
Implantado	Formación, Mantenimiento y simulacros. No hay recomendación ni control.	Se van a exigir informes periódicos.
Actualizaciones	Lentas y complicadas.	Se agilizan los cambios menores.

2. Diseño de la Implantación

2.3 Sistemas de aviso del titular



Sirenas fijas

Requiere simulación acústica, canales de comunicación. Mayor coste.



Sirenas Móviles

Pendiente regular su funcionamiento



Sirenas Portátiles

Se colocarían en las zonas a concretar por el Comité. Pendiente regular.



APP

Existen dudas de su funcionalidad en el tiempo.



Envió SMS

Pendiente regular su funcionamiento.

2. Diseño de la Implantación

2.4 Sistemas de aviso de Protección Civil



Medios radio y tv.

Acceso a las principales emisoras de radio y tv de manera directa.

Redes sociales

Disponen de perfiles activos con mucho seguimiento.

APP

APP de desarrollo propio con diferentes funcionalidades.

Envió SMS masivo

Plataformas de envío de SMS masivo.

Medios protección civil locales y regionales.

Activación de medios locales o regionales.

2. Diseño de la Implantación

2.5 Centro de Control



C. Control Móvil

Maleta con sistemas de comunicación y gestión operativa del Plan de Emergencias. Permite la gestión de más de 1 plan.



C. Control fijo

Centros de control fijos, centros ya capacitados.



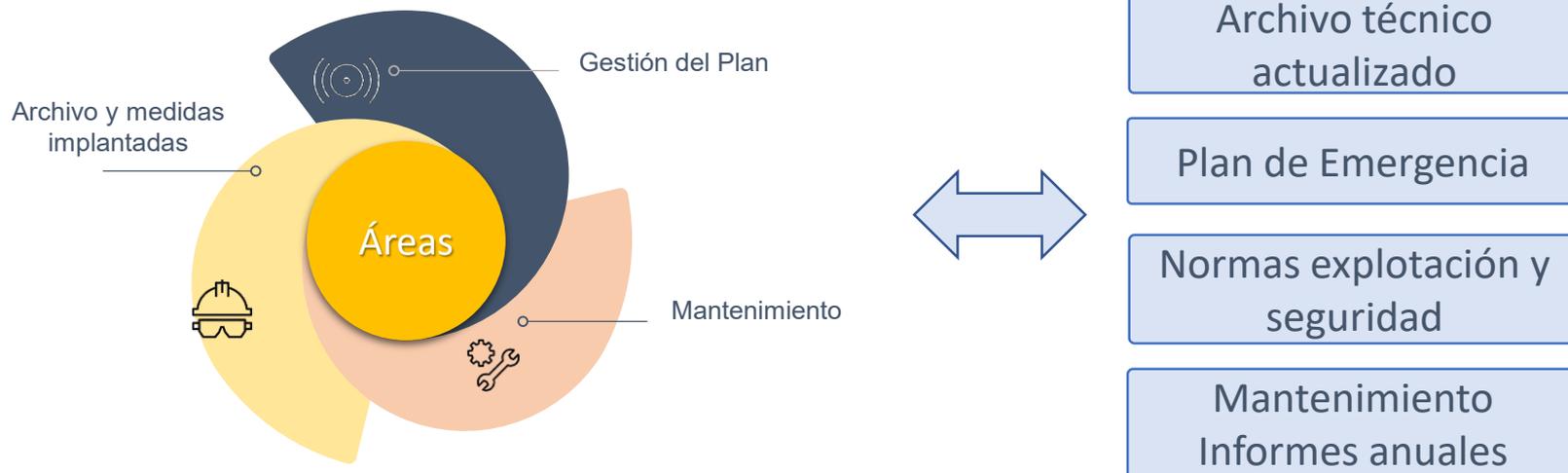
Información en la nube

Servicio en la nube. Nos conectamos desde diferentes medios.

3. Gestión de la Operativa

3.1 De la gestión a la integración

Nos quedamos en la Implantación del Plan de Emergencias o vamos más allá y tenemos en cuenta los demás aspectos normativos que nos exigirán. Cuántas infraestructuras tenemos a nuestro cargo y cómo las vamos a controlar de manera eficiente.



3. Gestión de la Operativa

3.2 Aplicando innovación

Experiencia en la Implantación de múltiples planes de emergencia de presas, balsas, industria, ayuntamientos.

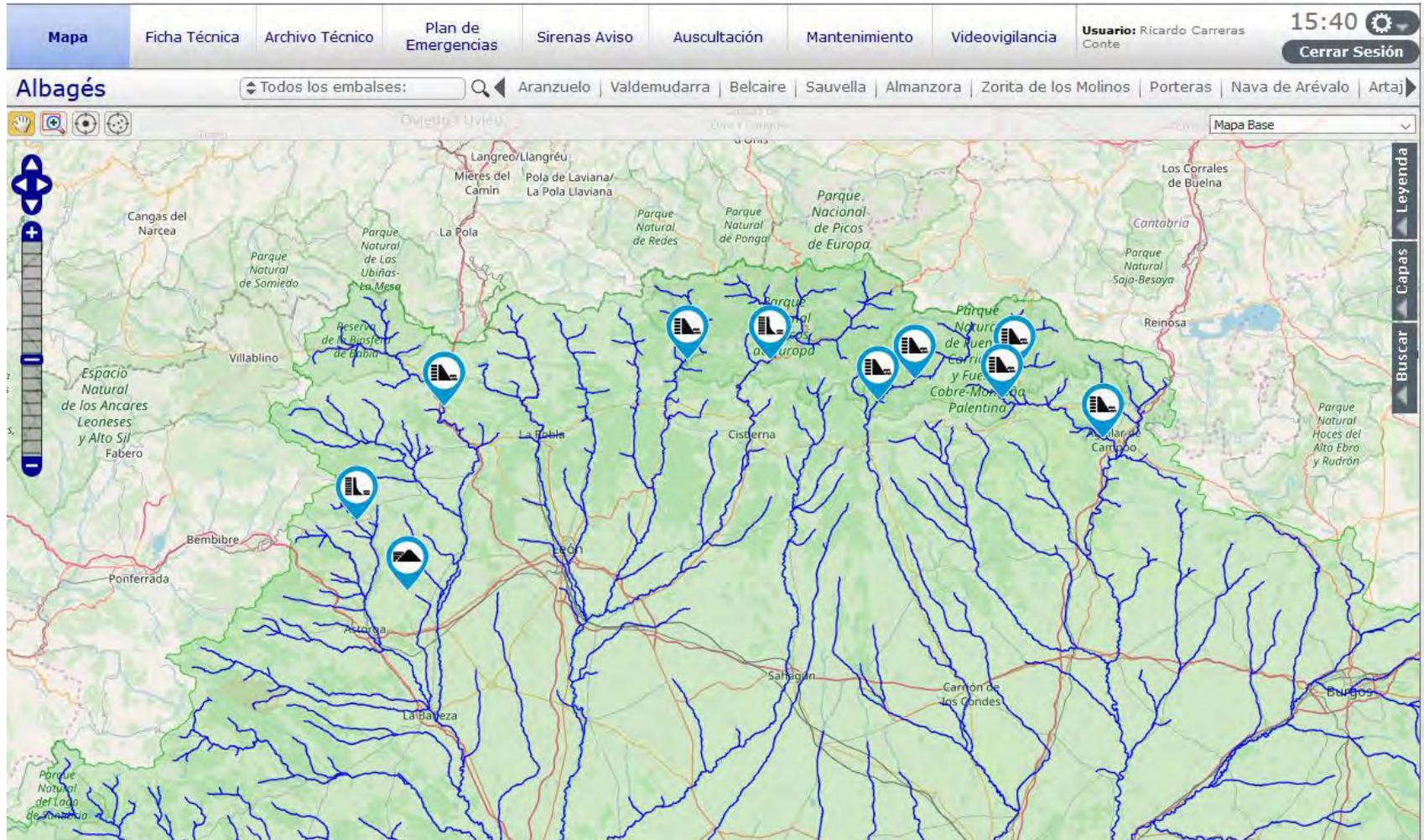
Trasladar ideas y conocimiento de proyectos en titulares con más capacidad de inversión y adaptarlos a esta singularidad.



3. Gestión de la Operativa

3.3 Acceso

La aplicación nos permite acceder via web con cualquier terminal de manera segura a la información.



3. Gestión de la Operativa

3.4 Ficha técnica

Módulo de ficha técnica de cualquier infraestructura hidráulica.

Mapa **Ficha Técnica** Archivo Técnico Plan de Emergencias Sirenas Aviso Auscultación Mantenimiento Videovigilancia Usuario: Ricardo Carreras Conte 15:45  Cerrar Sesión

Presa 1  Nava de Arévalo | Artajona | Albagés **Presa 1** Presa 3 | Presa 4 | Presa 5 | Presa 6 | Presa 7 | Presa 9 | Presa 10 | Pre

DATOS ADMINISTRATIVOS 

DATOS GEOGRÁFICOS 

DATOS HIDROLÓGICOS 

CARACTERÍSTICAS DEL CUERPO DE PRESA 

CARACTERÍSTICAS DEL ALIVIADERO 

CARACTERÍSTICAS DEL CANAL DE DESCARGA 

CARACTERÍSTICAS DEL DESAGÜE DE FONDO 

CÁMARA DE VÁLVULAS 

GALERÍA VISITABLE 

CASETA DE VÁLVULAS 

OBRAS COMPLEMENTARIAS 

IMÁGENES 

3. Gestión de la Operativa

3.5 Archivo técnico

Módulo de archivo técnico, consulta, descarga y actualización online.

Mapa | Ficha Técnica | **Archivo Técnico** | Plan de Emergencias | Sirenas Aviso | Auscultación | Mantenimiento | Videovigilancia | Usuario: Ricardo Carreras Conte | 15:50 | Cerrar Sesión

Presas: Todos los embalses: [Búsqueda] | Artajona | Albagés | **Presas 1** | Presa 3 | Presa 4 | Presa 5 | Presa 6 | Presa 7 | Presa 9 | Presa 10 | Presa 11 | Presa 12

CARPETAS

- Presas 1
 - Proyectos
 - PR-03-01 Proyecto de obra de toma sobre el río Durat
 - PR-06-01 Proyecto modificado nº 1 obra de toma en el
 - PR-07-01 Proyecto complementario nº 1 de obra de tc
 - PR-10-01 Proyecto de implantación del plan de emerge
 - PR-11-01 Proyecto modificado de implantación del plan
 - Ensayos
 - Seguridad de presas
 - SEG-07-02 Normas de explotación de la presa sobre el**
 - Planos
 - Apéndices
 - SEG-07-03 Plan de emergencia de la presa sobre el arroyo
 - SEG-07-04 Plan de puesta en carga de la presa sobre el
 - Informes
 - I-09-01 Primera Revisión y Análisis General de la Segurid
 - Segunda Revisión y Análisis General de la Seguridad de
 - Informe anual de la presa sobre el arroyo Valdemudarra
 - Estudios o análisis
 - ANA-/-01 Justificación de la estabilidad de los taludes c
 - ANA-99-01 Estudio geológico y geotécnico en el emple
 - ANA-00-01 Posibles tratamientos de la presa de Peñafie
 - Comunicaciones oficiales

FICHEROS

Nombre	Tamaño	Acciones
Lomo TOMO 1 JUL 14	82,12 KB	
Lomo TOMO 2 JUL 14	82,14 KB	
Portada TOMO 1 JUL 14	229,61 KB	
Portada TOMO 2 JUL 14	228,02 KB	
NNEE 2014 completas	11.535,95 KB	
NOREXP PEÑAFIEL Jul 14	5.834,24 KB	

Paquete de descarga ?

Usar CTRL y/o SHIFT para selección múltiple
Puede arrastrar ficheros o carpetas desde el ordenador para cargar masivamente

3. Gestión de la Operativa

3.6 Plan de Emergencias

El gestor del P.E. es una herramienta de ayuda a la decisión y puede enlazarse con auscultación. Dispone de envío de sms, fax, mail.

The screenshot shows the 'Plan de Emergencias' (Emergency Plan) interface for 'Presas 1'. The top navigation bar includes 'Mapa', 'Ficha Técnica', 'Archivo Técnico', 'Plan de Emergencias' (active), 'Sirenas Aviso', 'Auscultación', 'Mantenimiento', 'Videovigilancia', and user information 'Usuario: Ricardo Carreras Conte' with a 'Cerrar Sesión' button. The main area is titled 'Presas 1' and features tabs for 'Real', 'Simulacro' (active), and 'Entrenamiento'. A large red banner displays 'ESCENARIO 0' with a '+info' link and 'CAUSAS:' followed by a search input field. A 'CAMBIAR ESCENARIO' button is on the right. Below the banner, a status message reads 'Escenario 0 en modo Simulacro activado el 20/06/2019 13:29 por Lafcarr'. Two tables are shown: 'Actuaciones de comunicaciones, avisos y alarmas' and 'Actuaciones de vigilancia y control'. The first table lists communication actions with 'Ejecutar' buttons and status indicators. The second table lists inspection actions with 'Iniciar' buttons.

Mapa | Ficha Técnica | Archivo Técnico | **Plan de Emergencias** | Sirenas Aviso | Auscultación | Mantenimiento | Videovigilancia | Usuario: Ricardo Carreras Conte | 15:53 | Cerrar Sesión

Presas 1 | Todos los embalses: | Artajona | Albagés | **Presas 1** | Presas 3 | Presas 4 | Presas 5 | Presas 6 | Presas 7 | Presas 9 | Presas 10 | Presas 11 | Presas 12

Historico | Documentación | **GESTIÓN** ?

Presas 1 | Real | **Simulacro** | Entrenamiento

ESCENARIO 0 +info | **CAUSAS:** | CAMBIAR ESCENARIO

Escenario 0 en modo Simulacro activado el 20/06/2019 13:29 por Lafcarr

SIMULACRO Actuaciones de comunicaciones, avisos y alarmas

Tipo	Actuaciones	Estado	Hora Último Estado	Procedimiento	Detalle
	Comunicación de declaración de escenario 0	<input type="checkbox"/> Pendiente	20-06-2019 13:29	Tel	
	Comunicación de declaración de escenario 0	<input type="checkbox"/> Pendiente	20-06-2019 13:29	Fax	
	Preaviso a proveedores necesarios para escenario 1				
	Prueba de comunicación email	<input checked="" type="checkbox"/> Enviado	20-06-2019 17:22		

SIMULACRO Actuaciones de vigilancia y control

Tipo	Actuaciones	Estado	Hora Último Estado	Procedimiento	Detalle
	Inspección general del dique				
	Comprobación de accesos				
	Comprobación de órganos de desagüe				

3. Gestión de la Operativa

3.7 Scada de sirenas

En el caso de instalar sirenas, desde este Scada controlamos su funcionamiento y activación.

The screenshot displays a SCADA interface for managing sirens. The top navigation bar includes tabs for 'Mapa', 'Ficha Técnica', 'Archivo Técnico', 'Plan de Emergencias', 'Sirenas Aviso' (selected), 'Auscultación', 'Mantenimiento', and 'Videovigilancia'. The user is identified as 'Ricardo Carreras Conte' with a session time of 15:58 and a 'Cerrar Sesión' button.

The main interface shows a map of the Albagés region with various towns and roads labeled. Two green circular icons on the map indicate the status of sirens. A legend on the left side of the map provides the following status indicators:

- Sin datos (Blue circle)
- Correcto (Green circle)
- Incidencia Leve (Dark green circle)
- Incidencia Grave (Orange circle)
- Incidencia Muy Grave (Red circle)
- Error de comunicación (Pink circle)
- Sin datos (Sonando) (Blue circle with speaker icon)
- Correcto (Sonando) (Green circle with speaker icon)
- Incidencia Leve (Sonando) (Dark green circle with speaker icon)

3. Gestión de la Operativa

3.8 Scada de auscultación

Permite visualizar datos en tiempo real o manuales y graficarlos en función de la necesidad. Calcula umbrales y da alertas por incidencias.

Mapa | Ficha Técnica | Archivo Técnico | Plan de Emergencias | Sirenas Aviso | **Auscultación** | Mantenimiento | Videovigilancia | Usuario: Ricardo Carreras Conte | 16:01 | Cerrar Sesión

Belcaire | Todos los embalses: | Aranzuelo | Valdemudarra | **Belcaire** | Sauvella | Almazora | Zorita de los Molinos | Porteras | Nava de Arévalo | Artajona

SCADA | DATOS | GRÁFICOS | ALERTAS (0)

BALSA DEL BELCAIRE

31/08/2019 00:00:00	
Nivel Embalse	64.48 m.s.n.m.
Superficie Embalse	184885.26 m ²
Volumen Embalse	1533245.77 m ³

- SECCIÓN PK 0+000
- SECCIÓN PK 0+100
- SECCIÓN PK 0+236
- SECCIÓN PK 0+288
- SECCIÓN PK 0+408
- SECCIÓN PK 0+508
- SECCIÓN PK 0+628
- SECCIÓN PK 0+710
- SECCIÓN PK 0+810
- SECCIÓN PK 0+910

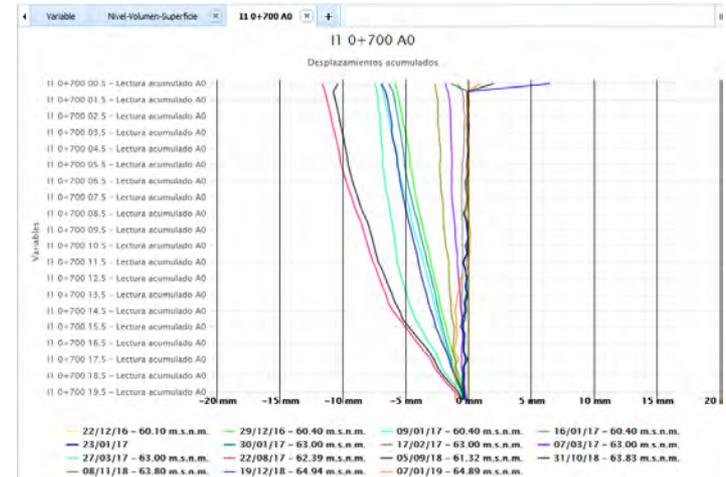
3. Gestión de la Operativa

3.9 Scada de auscultación: Ejemplos de gráficos

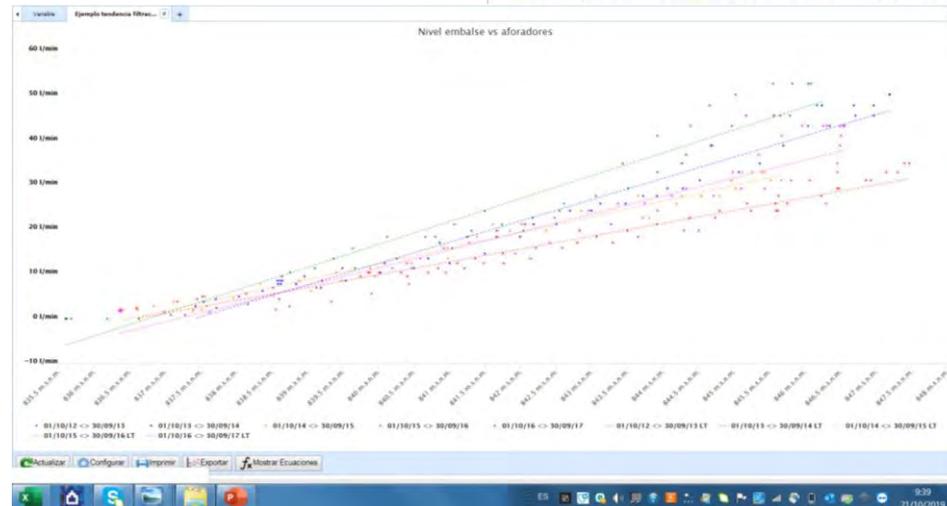
- Gráfico temporal.



- Gráfico vista de presa (péndulos, nivelaciones, colimaciones, inclinómetros).



- Gráfico de correlación de variables



3. Gestión de la Operativa

3.10 Módulo de mantenimiento y conservación

Obligatoriedad de que exista un programa de mantenimiento y conservación.

The screenshot displays a software interface for dam management. On the left, a tree view shows the hierarchy of assets under 'Presas de Aranzuelo', with 'Balsa del Belcaire' selected. The main area shows a maintenance calendar for 2019, with a red vertical line indicating the current date. The calendar is organized into rows for different components of the dam, each with a corresponding icon and name.

Árbol Ver ocultos

Presas de Aranzuelo

- Balsa del Belcaire
 - 0042 - Embalse
 - 0001 - Obra de toma
 - 0038 - Cuerpo de presa
 - 0012 - Aliviadero
 - 0043 - Toma flotante
 - 0013 - Desagüe de fondo
 - 0029 - Tuberías de recarga
 - 0034 - Grupo electrógeno de la sala de emergencia
 - 00341 - Caseta grupo electrógeno sala emergencia
 - 0035 - Grupo electrógeno de la cámara de válvulas
 - 0036 - Transformador
 - 0037 - Sala de emergencia
 - 0052 - Sistema de aviso a la población
 - 0053 - Sirena 1
 - 0054 - Sirena 2
 - 0055 - Accesos
 - 0056 - Escaleras
 - 0057 - Vallas
 - 0074 - Extintores
 - 0082 - EPIS

Belcaire Aranzuelo | Valdemudarra | **Belcaire** | Sauvella | Almazora | Zorita de los Molinos | Porteras | Nava de Arévalo | Artajona

Partes e incidencias **Cronograma** Info del elemento Archivos adjuntos (0) Informes

Balsa del Belcaire Imprimir fichas Buscar Leyenda

Ver sub-elementos Mostrar siempre modelos en desuso

Anual Hoy

Ene 2019 - Dic 2019

2019

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
0042 - Embalse Balsa del Belcaire												
IBAL												
0003 - Reja de desbaste Balsa del Belcaire \ Obra de toma												
MAZ02												
0004 - Compuerta ataguía de acceso al canal desarenador Balsa del Belcaire \ Obra de toma												
MME021												
MME09												
0005 - Canal desarenador Balsa del Belcaire \ Obra de toma												
MAZ02												

3. Gestión de la Operativa

3.11 Módulo de mantenimiento

Ejemplo de partes.

- Se definen las fases claras y concisas con indicación del resultado, se detallan las herramientas necesarias para las tareas.
- Se visualiza el resultado del parte anterior.

Parte

Parte propuesto BEL - Balsa del Belcaire 16/09/2019 - 22/09/2019
Fecha est. 19/09/2019

0030 - Conductos
Tuberías de recarga
ICON - Inspección de conductos
Resultado del parte: **Planificado pendiente**

Accesos

- Información y recursos materiales
- Fases
- Resultado
- Datos adicionales

Contenido Info del elemento

Información y recursos materiales

Información para la ejecución
Frecuencia operación: Mensual

Herramientas/materiales	Previsto	Usado
No hay materiales ni herramientas asignados		

Fases

	Fases	Resultado
1	Acto vandálico	No/Sí
2	Aparición de fugas de agua	No/Sí
3	Indicios de deformación o movimiento	No/Sí

Resultado

Fecha ejecución: Parte no realizado
Resultado: **Planificado pendiente**
Observaciones:

Datos adicionales

Costes externos	Coste unitario (euros)	Cantidad	Total
No hay costes externos definidos			

Modificar Imprimir ficha Imprimir informe Bloquear Cerrar

Parte

Parte propuesto BEL - Balsa del Belcaire 23/09/2019 - 29/09/2019
Fecha est. 28/09/2019

0034 - Grupo electrógeno de la sala de emergencia
MME06 - Comprobación de grupo electrógeno
Resultado del parte: **Planificado pendiente**

Accesos

- Información y recursos materiales
- Fases
- Resultado
- Datos adicionales

Contenido Info del elemento

Información y recursos materiales

Información para la ejecución
Frecuencia operación: Mensual
Esta operación deberá coincidir con las maniobras de comprobación de órganos de desagüe, utilizando el grupo para suministrar la energía en las pruebas.

Herramientas/materiales	Previsto	Usado
001 - Polímetro		---
002 - Voltímetro		---
006 - Agua destilada (litros)		
002 - Combustible gasóleo (litros)		

Fases

	Fases	Resultado
1	Verificar el nivel de aceite con el grupo parado y en frío, rellenando en caso necesario.	Cor/Inc
2	Comprobar el estado y tensión de las correas.	Cor/Inc
3	Verificar el nivel del electrolito en las baterías, rellenando con agua destilada en caso necesario.	Cor/Inc
4	Comprobar el estado de los manguitos de refrigeración.	Cor/Inc
5	Verificar con el polímetro la tensión de las baterías.	Cor/Inc

Resultado

Fecha ejecución: Parte no realizado
Resultado: **Planificado pendiente**
Observaciones:

Modificar Imprimir ficha Imprimir informe Bloquear Cerrar

3. Gestión de la Operativa

3.12 Módulo de mantenimiento

La pestaña de informes nos permite realizar cualquier informe de los trabajos realizados o configurar informes automáticos cada final de mes.

Existen 3 categorías: inventario, mantenimiento y análisis.

Árbol Ver ocultos

Presas de Aranzuelo
Balsa del Belcaire
0042 - Embalse
0001 - Obra de toma
0038 - Cuerpo de presa
0012 - Aliviadero
0043 - Toma flotante
0013 - Desagüe de fondo
0029 - Tuberías de recarga
0034 - Grupo electrógeno de la sala de emergencia
00341 - Caseta grupo electrógeno sala emergencia
0035 - Grupo electrógeno de la cámara de válvulas
0036 - Transformador
0037 - Sala de emergencia
0052 - Sistema de aviso a la población
0053 - Sirena 1
0054 - Sirena 2
0055 - Accesos
0056 - Escaleras
0057 - Vallas
0074 - Extintores
0082 - EPIS

Partes e incidencias **Cronograma** **Info del elemento** **Archivos adjuntos (0)** **Informes**

Inventario

Árbol de elementos Estados de elementos

Mantenimiento

Resultados de partes Contenido de los partes Estados de incidencias

3. Gestión de la Operativa

3.13 Módulo de videovigilancia

Nos permite visualizar la infraestructura en tiempo real.

Mapa | Ficha Técnica | Archivo Técnico | Plan de Emergencias | Sirenas Aviso | Auscultación | Mantenimiento | **Videovigilancia** | Usuario: Ricardo Carreras Conte | 16:39 | Cerrar Sesión

Sauvella | Todos los embalses: | Aranzuelo | Valdemudarra | Belcaire | **Sauvella** | Almazora | Zorita de los Molinos | Porteras | Nava de Arévalo | Artajona | Albagés | Presa 1 | Presa 2

Velocidad de conexión: Buena | Conexión: WIMAX | Posición predefinida: | Movimiento automático: testsaG0 | Cámara 1 | Cámara 2 | Cámara 3

20/10/2019 16:39:03.14

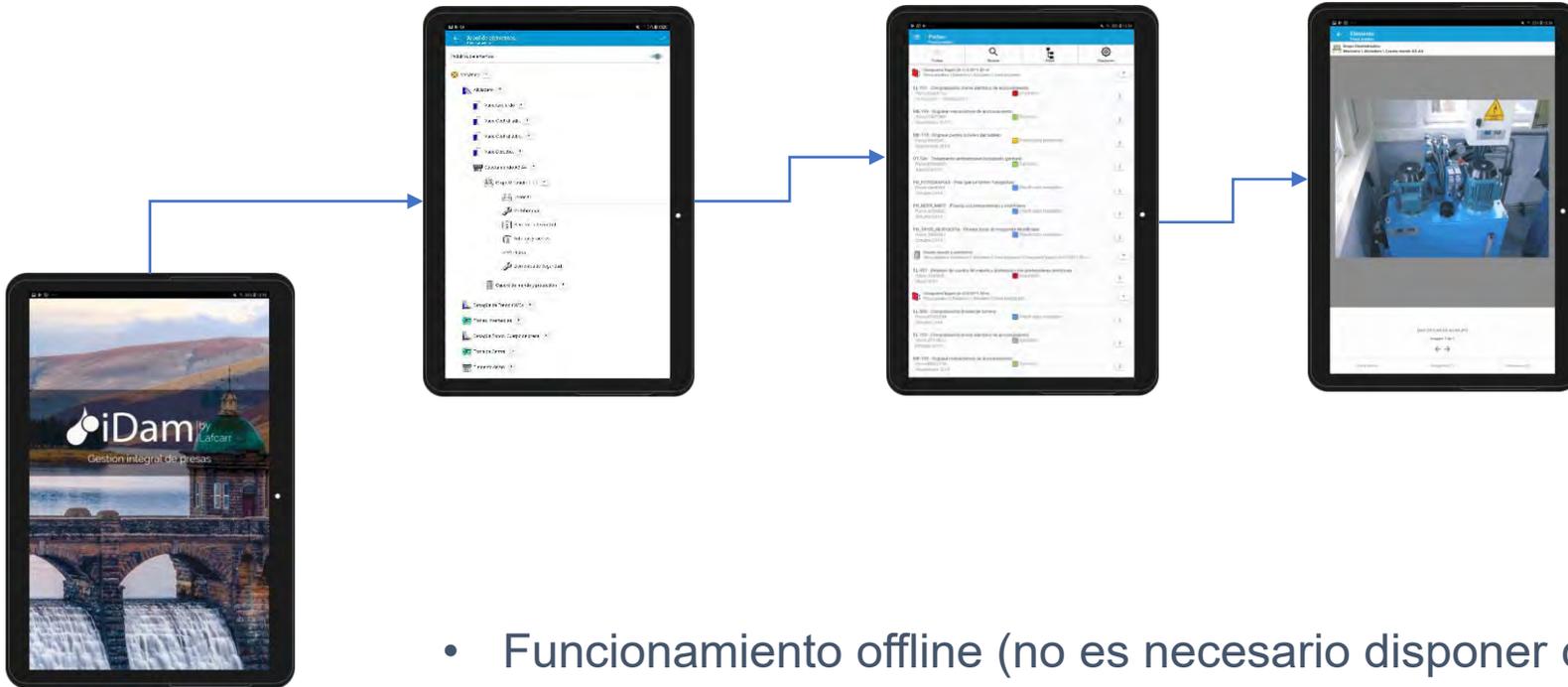


Navigation icons: Home, Back, Forward, Stop, Search, Refresh

3. Gestión de la Operativa

3.13 Acceso móvil

Acceso a través de un APP.



- Funcionamiento offline (no es necesario disponer de cobertura).
- Evita gastos en papel, errores de transcripción, mejora la productividad.
- Permite parametrizar el acceso a la información de los usuarios.

3. Gestión de la Operativa

3.14 Resumen

Como resumen, se trata de poder dar servicio a todos los actores que forman parte de la infraestructura.



4. Caso

4.1 Especificaciones de estudio

Zona geográfica que estaba integrada por unas 60 balsas, siendo de categoría A-B 13.

Primero identificamos los recursos individualizado por cada plan.

	P.E.	Aviso sms	S móvil	S. Fija	S. Portátil	C. Cloud	C. Móvil	D. Plan
Balsa 1	1	1	1			1	1	1
Balsa 2	1		1					1
Balsa 3	1	1		1				1
Balsa 4	1	1			1			1
Balsa 5	1		1			1	1	1
Balsa 6	1	1						1
Balsa 7	1		1					1
Balsa 8	1	1			1	1	1	1
Balsa 9	1	1	1					1
Balsa 10	1				1	1	1	1
Balsa 11	1	1			1			1
Balsa 12	1			1		1	1	1
Balsa 13	1	1			1			1

4. Caso

4.2 Nueva propuesta

Estudiando como si fuera un único plan con diferentes infraestructuras y desde una perspectiva de reutilización de los sistemas.

	P.E.	Aviso sms	S. móvil	S. Fija	S. Portátil	C. Cloud	C. Móvil	D. Plan
Balsa 1	1	Servicio Protección Civil	2	2	2	13	2	2
Balsa 2								
Balsa 3								
Balsa 4								
Balsa 5								
Balsa 6								
Balsa 7								
Balsa 8								
Balsa 9								
Balsa 10								
Balsa 11								
Balsa 12								
Balsa 13								
	P.E.	Aviso sms	S. Móvil	S. Fija	S. Portátil	C. Cloud	C. Móvil	D. Plan
	13	8	5	2	5	5	5	13



Muchas Gracias

Ricardo Carreras

www.lafcarr.com
