

# CONTENIDO DE LOS PLANES DE EMERGENCIA DE BALSAS DE RIEGO

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

23 de octubre de 2019



# ÍNDICE

- A. CONCEPTO DE PLAN DE EMERGENCIA DE BALSA.**
- B. IMPERATIVO NORMATIVO.**
- C. OBJETIVOS Y FUNCIONES DEL PLAN DE EMERGENCIA DE BALSA.**
- D. GUÍAS TÉCNICAS.**
- E. DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES.**
- F. CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA DE BALSA:**
  - 1. Análisis de seguridad de la balsa.**
  - 2. Zonificación territorial y análisis de los posibles daños generados por la rotura.**
  - 3. Normas de actuación.**
  - 4. Organización.**
  - 5. Medios y recursos.**
- G. FORMATO DEL PLAN DE EMERGENCIA DE BALSA.**
- H. AVANCES DE LA TÉCNICA.**
- I. EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE BALSA APROBADO.**
- J. REVISIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA POR LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA.**
- K. ACTUALIZACIONES Y REVISIONES.**

# CONCEPTO DE PLAN DE EMERGENCIA

## ¿QUÉ ES UN PLAN DE EMERGENCIA?



Un **PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa (PEB)** es un documento que establece la organización de los recursos humanos y materiales necesarios para el control de los factores de riesgo que pueden comprometer la seguridad de la balsa y para facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos que han de intervenir para la protección de la población en caso de rotura o avería grave de la balsa, mediante los sistemas de información, alerta y alarma establecidos en él, y así posibilitar la adopción de las oportunas medidas de protección y autoprotección.

# CONCEPTO DE PLAN DE EMERGENCIA

EL PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa es un **DOCUMENTO TÉCNICO**:

- De **APLICACIÓN PRÁCTICA** en situaciones de emergencia.
- Sujeto a **TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA** para su aprobación.



Contiene la **IDENTIFICACIÓN** Y **DATOS**:

- Del **TITULAR**.
- De la **BALSA**.

De aplicación por y para:

- El **TITULAR** de la balsa.
- La **ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA**.
- La **ADMINISTRACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL**.

## IMPERATIVO NORMATIVO

**La PLANIFICACIÓN DE EMERGENCIAS ANTE EL RIESGO DE ROTURA O AVERÍA GRAVE DE PRESAS, o BALSAS, (Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones) se fundamenta en:**

- a) la elaboración e implantación del PLAN DE EMERGENCIA,**
- b) y en su incorporación en la estructura de planificación:**
  - en el Plan Estatal,**
  - en los Planes de las Comunidades Autónomas,**
  - y en los de Actuación Municipal cuyo ámbito pueda verse afectado.**

**La DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES se elaboró acorde con lo dispuesto por la NORMA BÁSICA DE PROTECCIÓN CIVIL, aprobada por RD 407/1992, de 24 abril, en cumplimiento del art. 8 de la Ley 2/1985, de 21 de enero, de PROTECCIÓN CIVIL.**

**La nueva Ley 17/2015, de 9 de julio, del SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL ha derogado a la anterior Ley 2/1985. En su art. 13 define la NORMA BÁSICA DE PROTECCIÓN CIVIL, que será aprobada mediante Real Decreto, y que dará lugar, previsiblemente, a la elaboración de unas nuevas DIRECTRICES BÁSICAS.**

**Su disposición transitoria única dispone que los planes de protección existentes en la actualidad se continuarán aplicando hasta que sean sustituidos por los que se elaboren y aprueben conforme a la nueva Ley.**

# IMPERATIVO NORMATIVO

## Art. 367 RDPH. Obligaciones del titular.

1. *Los titulares de presas y balsas de altura superior a 5 metros o de capacidad de embalse mayor de 100.000 m<sup>3</sup>, de titularidad privada o pública, existentes, en construcción o que se vayan a construir, estarán obligados a solicitar su **clasificación** (en función del riesgo potencial) y **registro**. La resolución de clasificación deberá dictarse en el plazo máximo de un año.*
2. *El titular deberá elaborar las **normas de explotación** y los **planes de emergencia** de la presa y embalse en el caso de que sea de aplicación, que deberán ser aprobadas por la administración de acuerdo con el artículo 362.2.d), así como disponer de los medios humanos y materiales necesarios para garantizar el cumplimiento de lo establecido en estos documentos y otras obligaciones en materia de seguridad.*

**A**

Afectar GRAVEMENTE A NÚCLEOS URBANOS O SERVICIOS ESENCIALES, o producir DAÑOS MATERIALES O MEDIOAMBIENTALES MUY IMPORTANTES.

**B**

Afectar a un NÚMERO REDUCIDO DE VIVIENDAS, o producir DAÑOS MATERIALES O MEDIOAMBIENTALES IMPORTANTES.

**C**

PÉRDIDA DE VIDAS HUMANAS INCIDENTAL, o producir DAÑOS MATERIALES DE MODERADA IMPORTANCIA.

Art. 3.5.1.4. DBPPCRI: *Deberán disponer de su correspondiente Plan de Emergencia todas las presas (y balsas) que hayan sido clasificadas en las categorías A o B.*

# OBJETIVOS Y FUNCIONES DEL PEB

## OBJETIVOS FUNDAMENTALES del PLAN DE EMERGENCIA:

- a) **MINIMIZAR RIESGOS**, estableciendo la organización necesaria para el control de los factores de riesgo que pudieran comprometer la seguridad de la balsa.
- b) **MINIMIZAR DAÑOS**, estableciendo los sistemas de información, alerta y alarma a efectos de:
  - facilitar la puesta en disposición preventiva de los servicios y recursos para protección de la población, y
  - para posibilitar que la población afectada adopte las oportunas medidas de autoprotección.

## FUNCIONES BÁSICAS del PLAN EMERGENCIA:

- Determinar **estrategias de intervención** para el control de situaciones que pudieran implicar riesgos de rotura, previa la realización de un análisis de seguridad de la balsa. **¿QUÉ HACER?**
- Delimitar áreas potencialmente inundables en caso de rotura y **estimar los daños** asociados con esta inundación, en particular, los asociados con la vida de las personas. **¿QUÉ PASARÍA?**
- Desarrollar **normas de actuación para la reducción o eliminación de los riesgos**, incluyendo las asociadas con la información y comunicación a los Organismos públicos implicados en la emergencia. **¿CÓMO?**
- Establecer la organización de los **recursos humanos y materiales** necesarios para el desarrollo de las actuaciones anteriores y los medios para la puesta a disposición de los mismos en el caso de activación de la emergencia. **¿QUIÉN?**

# GUÍAS TÉCNICAS

## **OBJETIVOS BÁSICOS** de la GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA DE BALSAS:

- Simplificar la elaboración de los Planes de Emergencia de Balsas.
- Uniformizar los Planes de Emergencia de Balsas.
- Facilitar su elaboración a los titulares de las balsas.
- Facilitar su tramitación a la Administración competente.

## **OBJETO** de la GUÍA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE PRESA:

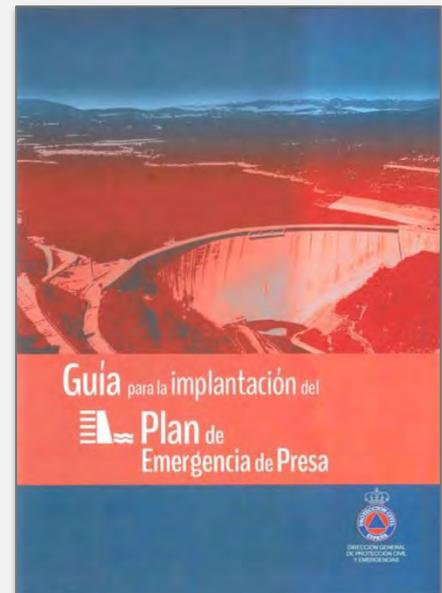
Establecer criterios y recomendaciones para llevar a cabo la implantación del Plan de Emergencia de Presa, desarrollando lo establecido en la normativa de Planificación de Protección Civil, así como en materia de seguridad de presas, balsas y embalses.

## RECOMENDACIONES

### GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA DE BALSAS



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE  
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA



Guía para la implantación del  
 Plan de  
Emergencia de Presa



## Aspectos del **PLAN DE EMERGENCIA** regulados en la **DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES**:

- Definición del concepto de Plan de Emergencia (epígrafe 3.5.1.1).
- Definición de sus funciones básicas (epígrafe 3.5.1.2).
- Establecimiento de las balsas deben disponer de un Plan de Emergencia (epígrafe 3.5.1.4).
- Definición del responsable de su elaboración, implantación, mantenimiento y actualización (epígrafe 3.5.1.5).
- Establecimiento de los plazos para su elaboración (epígrafe 3.5.1.5).
- Definición del procedimiento de tramitación y aprobación (epígrafe 3.5.1.5).
- Establecimiento de su contenido mínimo (epígrafe 3.5.1.6).
- Definición de los escenarios de seguridad (epígrafe 3.5.2.1).

## Epígrafe 3.5.1.6 DBPPCRI. Contenido mínimo de los Planes de Emergencia de Presas (y Balsas):

- *Los Planes de Emergencia de Presas (y Balsas) tendrán el siguiente **contenido mínimo**:*
  - 1.º *Análisis de seguridad de la presa/balsa.*
  - 2.º *Zonificación territorial y análisis de los riesgos generados por la rotura de la presa/balsa.*
  - 3.º *Normas de actuación.*
  - 4.º *Organización.*
  - 5.º *Medios y recursos.*



# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 1. ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE LA Balsa

El **análisis de seguridad** comprenderá el estudio de los **fenómenos** que puedan afectar negativamente al funcionamiento de la balsa o a las condiciones de seguridad consideradas en el proyecto y construcción de la misma, poniendo de manifiesto una disminución de tales condiciones.

### Agentes o eventos externos:

- Seísmos extremos.
- Tormentas extremas.
- Deslizamientos de laderas.
- Fuego.
- Vandalismo o sabotaje.
- Erupciones volcánicas.

### Agentes o eventos internos:

- Erosión interna.
- Tubificación.
- Filtraciones.
- Deformaciones.

### Fenómenos:

- Rebosamiento.
- Erosión interna.
- Tubificación.
- Movimientos de la cimentación.
- Filtraciones y subpresiones.
- Filtraciones turbias.
- Deformaciones anormales de la balsa.
- Asentamientos.
- Fisuras, grietas o cavidades.
- Mala operación o mal funcionamiento de los equipos.
- Deslizamientos de los taludes.
- Avalanchas.

# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

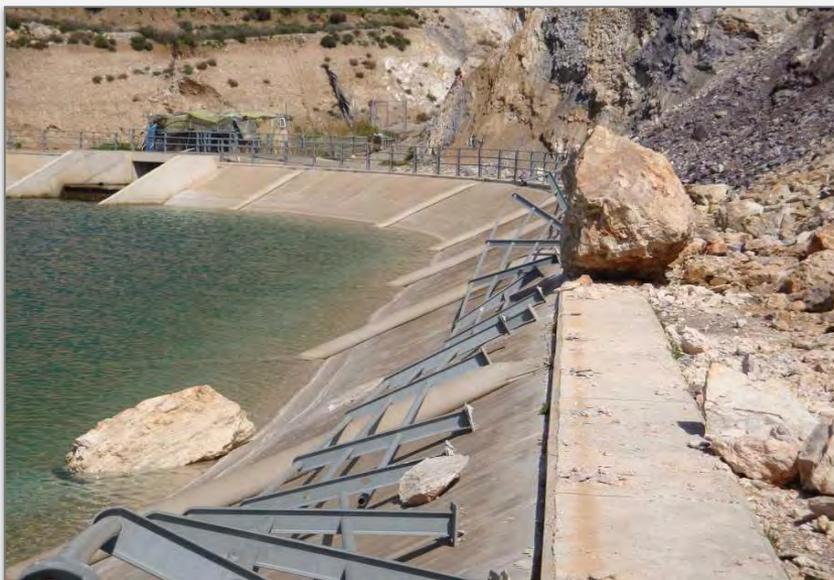
## 1. ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE LA Balsa

**SITUACIONES que pueden afectar a la seguridad de la balsa:**

**a) COMPORTAMIENTO ANORMAL DE LA Balsa:**

- Deformaciones.
- Filtraciones.
- Erosión interna.
- Sifonamiento.

**b) ANOMALÍAS EN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS ÓRGANOS DE DESAGÜE.**



# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 1. ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE LA Balsa

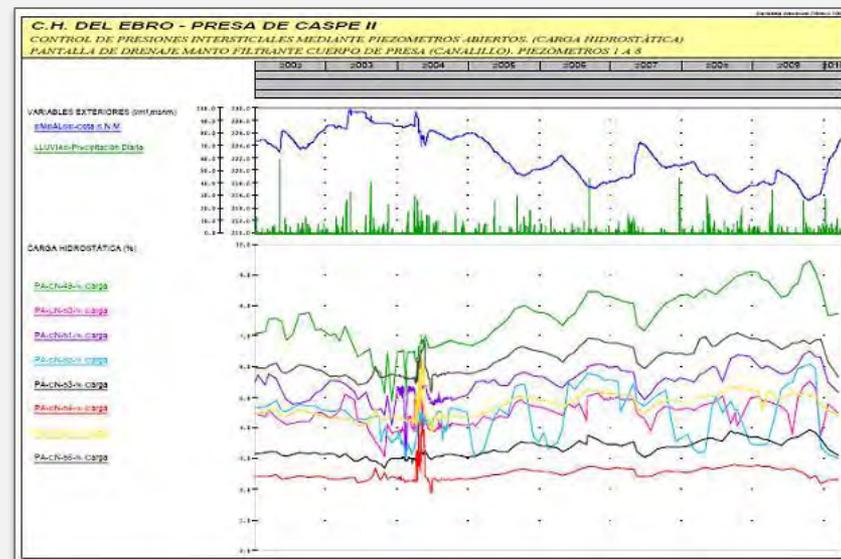
### INDICADORES:

- DE EVENTOS HIDRÁULICO-HIDROLÓGICOS:
  - Niveles.
  - Caudales de entrada.
- DE AUSCULTACIÓN:
  - Filtraciones.
  - Movimientos.
  - Deformaciones.
- SISTEMAS DE OPERACIÓN DE LOS ÓRGANOS DESAGÜE.

### INDICADORES:

- CUALITATIVOS.
- CUANTITATIVOS.

### INTERPRETACIÓN DE LOS INDICADORES Y DEFINICIÓN DE UMBRALES



# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 1. ANÁLISIS DE SEGURIDAD DE LA Balsa

EN FUNCIÓN DE LOS INDICADORES Y LOS **UMBRALES**, ASÍ COMO DEL **PROGRESO** DE LOS VALORES DE LOS INDICADORES, SE REALIZARÁ LA EVALUACIÓN DE LA EMERGENCIA Y SE DETERMINARÁ LA CALIFICACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE SEGURIDAD.

### ESCENARIOS DE SEGURIDAD (epígrafe 3.5.2.1 DBPPCRI):

- **ESCENARIO 0 o de CONTROL DE LA SEGURIDAD:** Las condiciones existentes y las previsiones aconsejan una intensificación de la vigilancia y el control de la balsa, no requiriéndose la puesta en práctica de medidas de prevención.
- **ESCENARIO 1 o de APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS:** Se han producido acontecimientos que de no aplicarse medidas de corrección técnica, de explotación, desembalse, etc., podrían ocasionar peligro de avería grave o de rotura de la balsa, si bien la situación puede solventarse con seguridad mediante la aplicación de las medidas previstas y los medios disponibles.
- **ESCENARIO 2 o EXCEPCIONAL:** Existe peligro de rotura o avería grave de la balsa y no puede asegurarse con certeza que pueda ser controlado mediante la aplicación de las medidas y los medios disponibles.
- **ESCENARIO 3 o LÍMITE:** La probabilidad de rotura de la balsa es elevada o ésta ya ha comenzado, resultando prácticamente inevitable el que se produzca la onda de avenida generada por dicha rotura.

## CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

### 2. ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ANÁLISIS DE LOS POSIBLES DAÑOS GENERADOS POR LA ROTURA

#### **OBJETO** de la ZONIFICACIÓN TERRITORIAL:

1. Delimitar las áreas que pudieran verse cubiertas por las aguas tras la eventualidad de una rotura.
2. Estimar y evaluar los daños que ello podría ocasionar.

#### Para ello:

- a) Se establecen diversas hipótesis de rotura, y se establecen en cada caso los mapas de inundación con la hipótesis más desfavorable.
- b) Se estudian los diversos parámetros hidráulicos (calados de la lámina de agua y velocidades) y los tiempos de llegada de la onda de rotura, delimitándose las áreas inundadas en tiempos progresivos.
- c) Se analizan las afecciones y se valora su gravedad.

Proceso similar al utilizado para la CLASIFICACIÓN

## CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

### 2. ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ANÁLISIS DE LOS POSIBLES DAÑOS GENERADOS POR LA ROTURA

#### METODOLOGÍA

1

- ESTABLECIMIENTO DE LAS HIPÓTESIS DE ROTURA DE LA BALSA.

2

- DEFINICIÓN DE LA FORMA, DIMENSIONES Y DEL TIEMPO DE FORMACIÓN DE LA(S) BRECHA(S) DE ROTURA.

3

- SELECCIÓN DE UN MODELO HIDRÁULICO DE PROPAGACIÓN DE LA ONDA DE ROTURA.

4

- CARACTERIZACIÓN FÍSICO-GEOMÉTRICA DEL CAUCE: MORFOLOGÍA, RUGOSIDAD, EXISTENCIA DE FENÓMENOS LOCALES.

5

- DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL LÍMITE DEL ESTUDIO.

6

- ESTUDIO DE PROPAGACIÓN DE LA ONDA DE ROTURA.

7

- DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE INUNDACIÓN POTENCIAL.

8

- ESTIMACIÓN DE LOS DAÑOS POTENCIALES.

# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 2. ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ANÁLISIS DE LOS POSIBLES DAÑOS GENERADOS POR LA ROTURA

### GUÍA TÉCNICA DE ELABORACIÓN DE PEP (PRESAS)

#### FORMA Y DIMENSIONES DE LA BRECHA Y TIEMPOS DE ROTURA:

##### a) PRESAS BÓVEDA Y ARCO:

- Forma de rotura: completa, siguiendo la forma de la cerrada.
- Tiempo de rotura: instantánea, asimilable a tiempos entre 5 y 10 minutos.

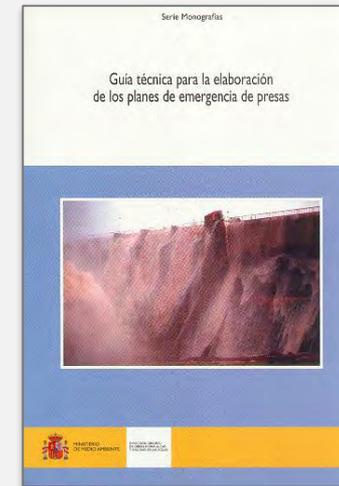
##### b) PRESAS DE GRAVEDAD Y CONTRAFUERTE:

- Forma de rotura: rectangular, hasta el contacto con el cauce en el pie, y de ancho el mayor de los valores de  $1/3$  de la longitud de coronación o 3 bloques.
- Tiempo de rotura: instantánea, asimilable a tiempos entre 5 y 10 minutos.

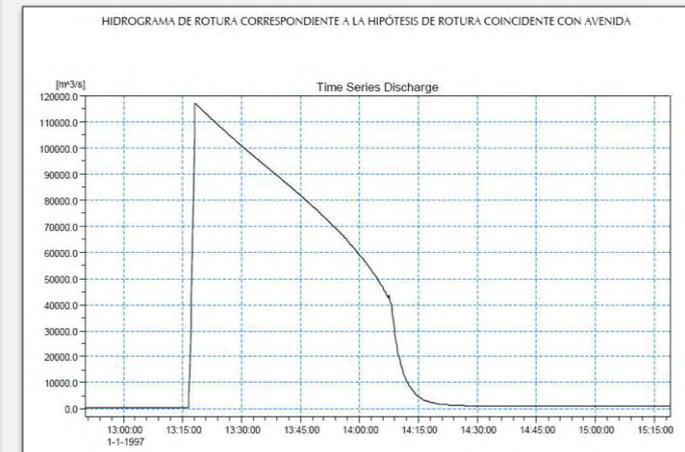
##### c) PRESAS DE MATERIALES SUELTOS:

- Forma de rotura: trapecial, ancho variable y profundidad hasta el contacto con el cauce en el pie.
- Tiempo de rotura: apertura secuencial de la brecha trapecial.

##### d) PRESAS MIXTAS: se analiza la correspondiente a cada tipo y se selecciona la que da mayor caudal punta, la más desfavorable.



### HIDROGRAMA DE AVENIDA



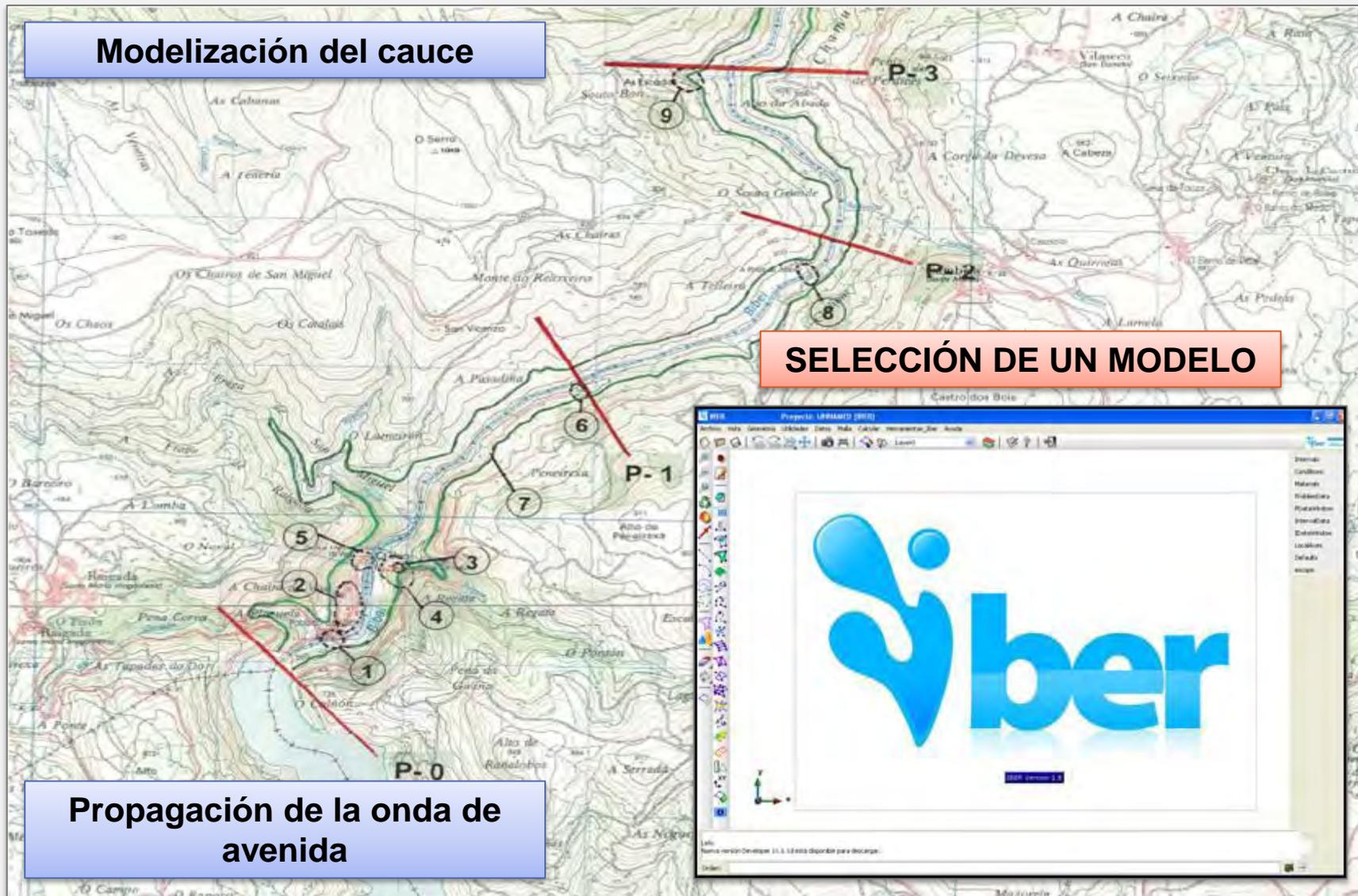
# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 2. ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ANÁLISIS DE LOS POSIBLES DAÑOS GENERADOS POR LA ROTURA

Modelización del cauce

SELECCIÓN DE UN MODELO

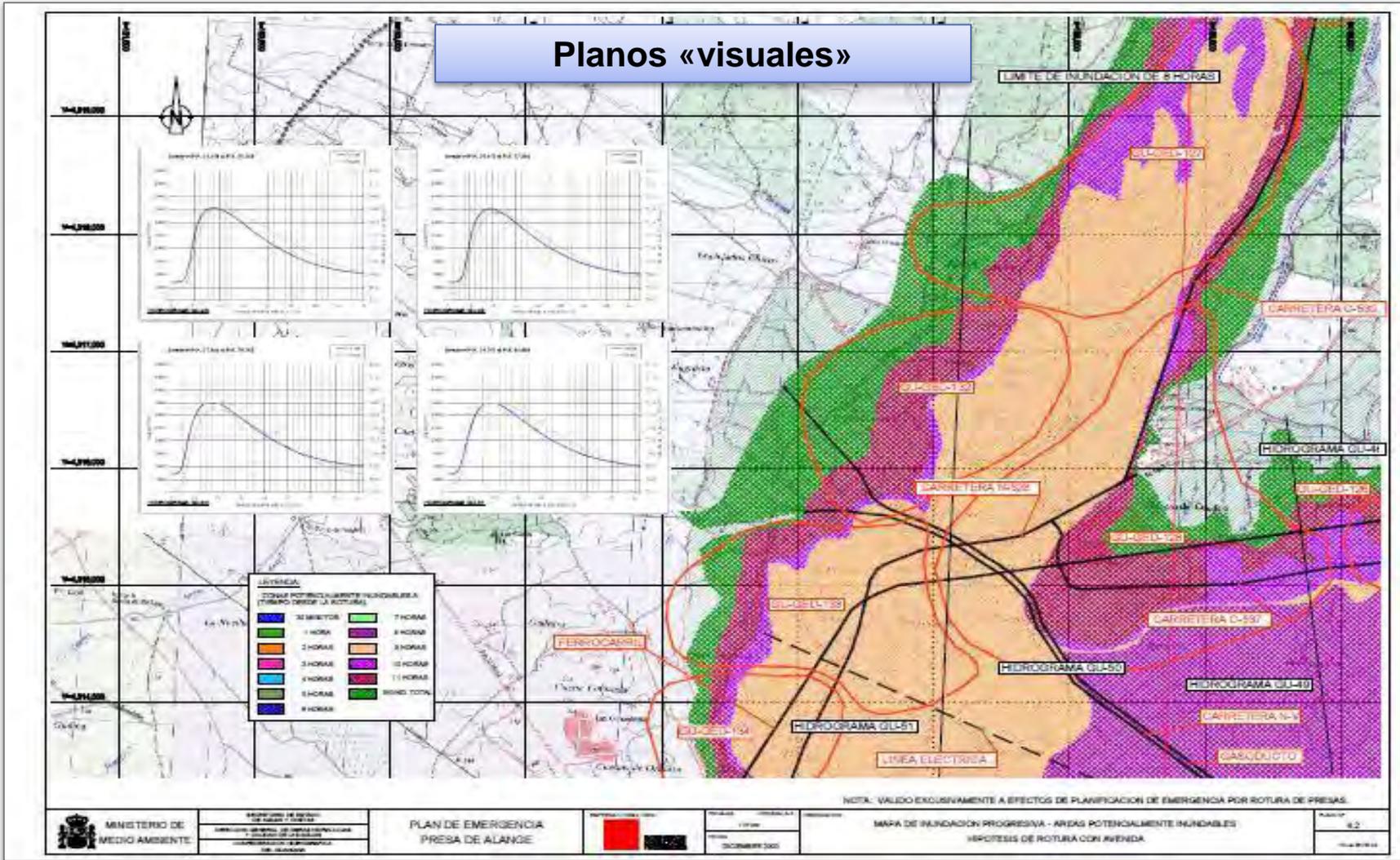
Propagación de la onda de avenida



# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 2. ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ANÁLISIS DE LOS POSIBLES DAÑOS GENERADOS POR LA ROTURA

### DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INUNDACIÓN Y ANÁLISIS DE AFECCIONES



# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 2. ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ANÁLISIS DE LOS POSIBLES DAÑOS GENERADOS POR LA ROTURA

### TABLAS DE AFECCIONES

### Valoración de la afección



ANÁLISIS DE RIESGOS DE LA HIPÓTESIS H1 (ROTURA SIN AVENIDA)  
 Para la Hipótesis H1, la rotura de la presa coincide con el inicio de la simulación

TABLA RESUMEN  $t_i$  y  $t_p$  tiempos medidos a partir de la rotura de la presa

Término Municipal	Tipo de afección	Nombre	Id.	Sección de control	$t_i$ (h:m:s)	$t_p$ (h:m:s)	Calado (m)	Calado sobre afección (m)	Velocidad (m/s)	Calificación
O bolo	Estructura significativa	Puente de carretera entre Poblado do Vao y Cabela de Santiago	1	Entre P-0 y P-1	0:01:05	0:15:21	92,32	35,95	25,93	Daños materiales muy importante
Manzaneda / O Bolo	Núcleo urbano	Poblado do Vao	2	Entre P-0 y P-1	0:01:06	0:15:21	92,21	45,88	25,94	Afección grave
O Bolo	Zona de especial protección	Capela de Santiago	3	Entre P-0 y P-1	0:02:04	0:15:57	82,70	19,61	26,82	Daños materiales importantes
O Bolo	Núcleo urbano	O Vao	4	Entre P-0 y P-1	0:02:12	0:16:02	81,36	38,73	26,95	Afección grave
Manzaneda	Zonas industriales o de servicios	Central hidroeléctrica do Vao	5	Entre P-0 y P-1	0:02:15	0:16:03	80,98	43,48	26,98	Daños materiales importantes
O Bolo	Zonas industriales o de servicios	Gravera	6	P-1	0:06:00	0:18:19	44,30	24,30	30,40	Daños materiales moderados
O Bolo	Vía de comunicación	Carretera de acceso a la gravera	7	Entre P-1 y P-2	0:06:40	0:18:33	40,6	24,45	33,85	Daños materiales importantes

Tiempos de llegada, calados y velocidad

# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 2. ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ANÁLISIS DE LOS POSIBLES DAÑOS GENERADOS POR LA ROTURA

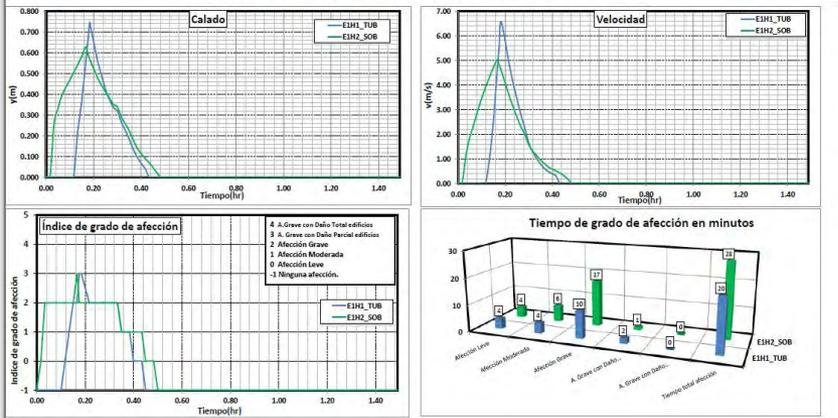
### FICHAS DE AFECCIONES

ID_PUNTO:	4	CÁLCULO:	Escenario 1	ID_BALSA:	35010_BOR	PAG 1 de 1
DESC_PUNTO:	CAMINO VECINAL BIAR-CAMPO DE MIRRA					
DATOS GENERALES PUNTO DE AFECCIÓN						
X UTM H30 ETRS89:	694 397.07	PROVINCIA:	ALICANTE			
Y UTM H30 ETRS89:	4 279 673.78	T.M.:	Biar			
DISTANCIA A LA BALSA (m):	132	TIPO DE MODELO:	2-D			

FOTOGRAFÍAS PUNTO DE AFECCIÓN



GRÁFICAS VARIABLES HIDRÁULICAS Y GRADO DE AFECCIÓN



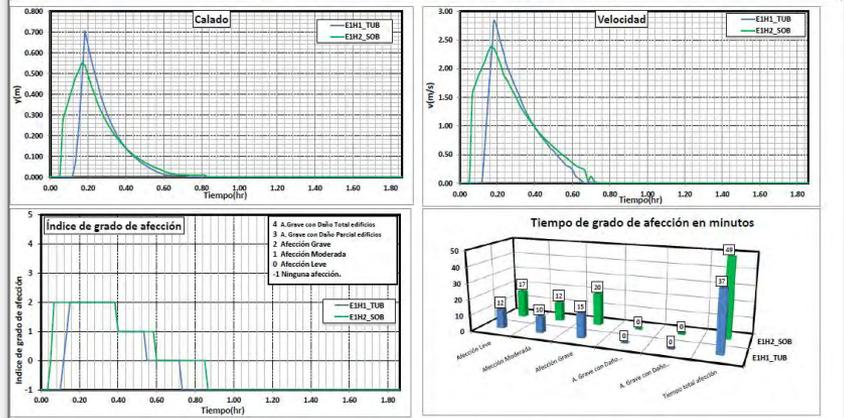
Id Cálculo	1-D: Qmax 2-D:ym-vm		Vmax	Tl	Tymax	Tf
	1-D: Caudal máximo(m <sup>3</sup> /s)	2-D: ymax-vmax(m <sup>2</sup> /s)				
EIH1_TUB	4.91	0.75	6.58	7.20	10.80	26.40
EIH2_SOB	3.16	0.63	5.04	1.20	10.20	29.40

ID_PUNTO:	10	CÁLCULO:	Escenario 1	ID_BALSA:	10136_BOR	PAG 1 de 1
DESC_PUNTO:	CASA AISLADA					
DATOS GENERALES PUNTO DE AFECCIÓN						
X UTM H30 ETRS89:	694 296.09	PROVINCIA:	ALICANTE			
Y UTM H30 ETRS89:	4 279 763.99	T.M.:	Biar			
DISTANCIA A LA BALSA (m):	257	TIPO DE MODELO:	2-D			

FOTOGRAFÍAS PUNTO DE AFECCIÓN



GRÁFICAS VARIABLES HIDRÁULICAS Y GRADO DE AFECCIÓN



Id Cálculo	1-D: Qmax 2-D:ym-vm		Vmax	Tl	Tymax	Tf
	1-D: Caudal máximo(m <sup>3</sup> /s)	2-D: ymax-vmax(m <sup>2</sup> /s)				
EIH1_TUB	2.01	0.71	2.85	7.20	10.80	43.80
EIH2_SOB	1.31	0.55	2.38	3.00	10.20	51.60

# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

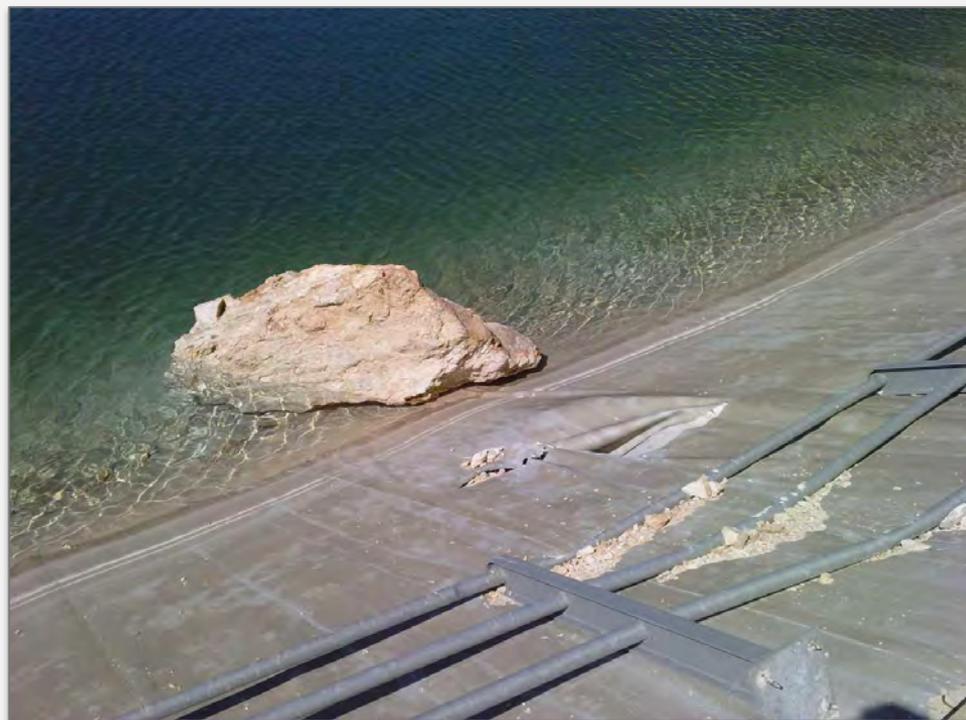
## 3. NORMAS DE ACTUACIÓN

### FINALIDAD DE LAS ACTUACIONES:

- a) RESTITUIR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PREVIAS.
- b) REDUCIR LOS DAÑOS AGUAS ABAJO.

### SE TRATA DE DEFINIR:

- a) RESPONSABLE DE LA ACTUACIÓN.
- b) MOMENTO DE LA ACTUACIÓN.
- c) PROCESO DE ACTUACIÓN:
  - Actuaciones de vigilancia intensiva e inspección.
  - Medidas de corrección y prevención.
  - Actuaciones de comunicación.



# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 3. NORMAS DE ACTUACIÓN

### Comunicaciones:

- a) **ESCENARIO 0:** Administración Hidráulica competente.
- b) **ESCENARIO 1:**
  - Administración Hidráulica competente.
  - Órgano del Plan de la Comunidad Autónoma.
  - Delegación o Subdelegación del Gobierno correspondiente.
- c) **ESCENARIO 2:** Mismos órganos y autoridades que en el escenario 1, pero a través del CECOPI.
- d) **ESCENARIO 3:**
  - Mismos órganos y autoridades que en los escenarios 1 y 2, a través del CECOPI.
  - Activación de los sistemas de aviso a la población ubicada en la zona inundable en la primera media hora.
  - Centro Nacional de Seguimiento y Coordinación de Emergencias (CENEM) si la emergencia afecta a más de una Comunidad Autónoma.

# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 4. ORGANIZACIÓN

En el PLAN DE EMERGENCIA se debe establecer la **ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES** necesarios para la puesta en práctica de las actuaciones previstas.

### ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

¿QUIÉN ES EL RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES?

¿CUÁNDO SE PONEN EN MARCHA LAS DIVERSAS ACTUACIONES?

¿CÓMO SE REALIZA CADA UNA DE LAS ACTUACIONES?

¿QUÉ MEDIOS SE EMPLEAN PARA CADA UNA DE LAS ACTUACIONES?

La **DIRECCIÓN DEL PEB** estará a cargo de la persona a la que corresponda la **DIRECCIÓN DE EXPLOTACIÓN** de la balsa.

Los **DATOS** del DIRECTORIO (nombres, teléfonos, etc.) deben concretarse en el momento de **IMPLANTACIÓN DEL PLAN**.

# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 5. MEDIOS Y RECURSOS

1. SALA DE EMERGENCIA.
2. SISTEMAS DE COMUNICACIONES.
3. SISTEMAS DE AVISO A LA POBLACIÓN.

### 1. SALA DE EMERGENCIA:

- Obligatoria para cada balsa.
- Su ubicación debe ser segura.
- El acceso debe estar garantizado.
- El suministro de energía debe estar garantizado para el funcionamiento de todos los equipos implicados en la emergencia.



### SALA DE EMERGENCIA MÓVIL



**NUEVO!**

# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 5. MEDIOS Y RECURSOS

### 2. SISTEMAS DE COMUNICACIONES:

- Avisar y comunicar con los organismos involucrados en la emergencia.
- Comunicar datos, incidentes, alertas y cualquier información de interés.
- Deben garantizar la inexistencia de falsas alarmas.

### 3. SISTEMAS DE AVISO A LA POBLACIÓN:

- Capaces de alcanzar a la población residente en la zona inundable de la **primera media hora**.
- Inexistencia de falsas alarmas.
- Pruebas periódicas de funcionamiento.

LOS SISTEMAS DE COMUNICACIONES Y DE AVISO HAN DE ESTAR **PERMANENTEMENTE EN CONDICIONES DE OPERATIVIDAD**, Y DEBEN SER:

- SISTEMAS REDUNDANTES.
- SISTEMAS ABSOLUTAMENTE FIABLES.



# CONTENIDO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## 5. MEDIOS Y RECURSOS

Requisitos para que los sistemas y equipos de comunicaciones y avisos resulten **funcionales y operativos**:

- a) Compatibles con los sistemas y equipos de la explotación ordinaria.
- b) Renuncia a tecnologías consideradas obsoletas.
- c) Utilización de las nuevas tecnologías disponibles:
  - Con sistemas más adecuados y funcionales.
  - Con medios y equipos fiables y más versátiles.
  - Con equipos completamente abiertos, no sujetos a licencia.
- d) Supresión de elementos intermedios sofisticados no imprescindibles.
- e) Equipos y elementos:
  - Con la mejor relación calidad/precio.
  - De bajo consumo.
  - Que precisen mínimas necesidades de mantenimiento.

# FORMATO DEL PLAN DE EMERGENCIA

## FORMATO PROPUESTO POR LA GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA DE BALSAS:

### a) Formato del documento conjunto:

- El Plan de Emergencia de la Balsa se estructura en un (1) tomo único dividido en cinco (5) capítulos, más cinco (5) apéndices y un (1) apartado de planos descriptivos.

### b) Formato de presentación de los documentos:

- Todos los documentos, a excepción de los planos, se presentarán en formato UNE DIN A-4.

### c) Formato de presentación de los planos:

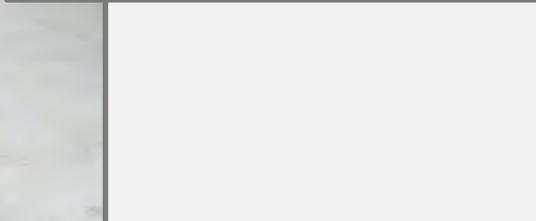
- Todos los planos se presentarán en formato no superior al UNE DIN A-3.
- La representación de la zona inundada se realizará sobre cartografía oficial actualizada.

### d) Soporte magnético:

- Toda la documentación presentada en soporte escrito deberá entregarse además en soporte magnético.



# AVANCES DE LA TÉCNICA



# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO



Plan de Emergencia de la  
Balsa de la E.T.A.P. de Sierra de La Espada

REVISIÓN 0  
Fecha de redacción Julio de 2013

## PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa DE LA E.T.A.P. DE SIERRA DE LA ESPADA



Titular de la balsa	Mancomunidad de los Canales del Taibilla
Dirección del titular	Calle Mayor nº 1, Cartagena (Murcia)
Teléfono del titular	968 32 00 14

Fecha de redacción	Julio de 2013
Número de revisión	0

## GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA DE BALSAS



# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## ÍNDICE DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa

PRESENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa.

CAPÍTULO 1.- IDENTIFICACIÓN DE LA Balsa.

CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LA Balsa Y SU ENTORNO.

CAPÍTULO 3.- ORGANIZACIÓN GENERAL EN EMERGENCIAS. MEDIOS Y RECURSOS.

CAPÍTULO 4.- NORMAS DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS.

CAPÍTULO 5.- ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ESTIMACIÓN DE DAÑOS.

APÉNDICE 1.- ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LA PROPAGACIÓN DE LA ONDA DE ROTURA.

APÉNDICE 2.- DIRECTORIO DE PERSONAL Y ORGANIZACIONES IMPLICADOS EN EL PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa.

APÉNDICE 3.- DIRECTORIO DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES AJENOS ASIGNADOS AL PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa.

APÉNDICE 4.- FORMULARIO DE COMUNICACIONES.

APÉNDICE 5.- ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y CONTROL Y MEDIDAS CORRECTORAS.

PLANOS.

# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## BRECHA DE ROTURA



Modelización de la rotura	
Modelo numérico.	BOSS DAMBRK
Parámetros de la brecha.	Tiempo de rotura: 0,27 h. Forma de rotura: Trapecial. Profundidad de la brecha: 0,75 m. Ancho: 26,30 m.
Rugosidad del cauce.	Coefficiente de Manning = 0,04
Límite de estudio aguas abajo.	A 9 km de la balsa de la E.T.A.P. de Sierra de La Espada, en término municipal de Archeda (Murcia).
Hipótesis de rotura.	H2 (Embalse con su nivel en coronación y desaguando la avenida extrema).
Hidrograma de avenida.	Q = 2,00 m <sup>3</sup> /s. Balsa fuera de cauce.
Hidrograma de rotura.	Q <sub>rupta</sub> = 423 m <sup>3</sup> /s.

### Brecha dique suroeste:

Definición del escenario	Se analiza (Sí/No)	Justificación	Parámetros
Rotura sin avenida (H1).	No	Por similitud con el escenario de rotura H2.	Nivel de embalse: NMN= 200,00 m.s.n.m.
Rotura con avenida (H2).	Sí	Hipótesis más desfavorable desde el punto de vista de volumen de embalse movilizado en la rotura.	Nivel del embalse = 201,25 m.s.n.m. Q = 2 m <sup>3</sup> /s. (Balsa fuera de cauce)
Rotura de compuertas (A1 -desagües de fondo).	No	El máximo caudal que se vertería sería del orden de 0,91 m <sup>3</sup> /s, inferior al caudal recogido por el canal de desvío de la red de escorrentía (2 m <sup>3</sup> /s).	

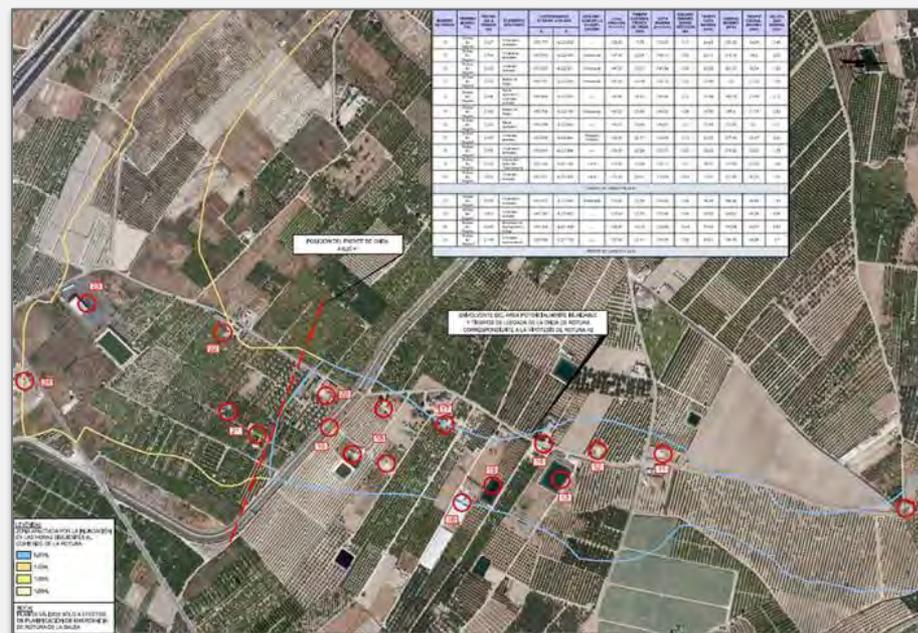
# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO



**Modelo:** BOSSDAMBRK  
(unidimensional)

**Límite del estudio:** desembocadura del río Carrizalejo en el río Segura.

**Determinación de la zona inundable y evaluación de afecciones.**



# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## FICHAS DE AFECCIONES

### PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa EMBALSE DE SEGURIDAD DE LA E.T.A.P. DE SIERRA DE LA ESPADA ESTIMACIÓN DE DAÑOS. ANÁLISIS DE RIESGOS

FICHA 1

#### IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Identificador	1	Provincia	Murcia
Denominación	Línea de ferrocarril Madrid-Cartagena	Municipio	Molina de Segura
Distancia a la balsa (m)	72	Hoja 25.000	912-II (Archena)
X UTM	Entre 653.533 y 653.953	Margen	Ambas
Y UTM	Entre 4.224.778 y 4.223.146		

#### PLANO DE SITUACIÓN Y FOTOGRAFÍA



Fotografía



Plano de situación

#### PARÁMETROS HIDRÁULICOS

Q máx (m <sup>3</sup> /s)	423	Tiempo llegada onda (min)	3,60
V máx (m/s)	4,38	Tiempo calado máx (min)	16,4
Calado máx (m)	7,53	Cota afección (m)	De 185 a 160

#### DAÑO Y AFECCIÓN

Tipo de daño	Infraestructuras
Tipo de afección	Daño material con riesgo potencial de vidas humanas
Grado de afección	Grave

### PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa EMBALSE DE SEGURIDAD DE LA E.T.A.P. DE SIERRA DE LA ESPADA ESTIMACIÓN DE DAÑOS. ANÁLISIS DE RIESGOS

FICHA 4

#### IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Identificador	4	Provincia	Murcia
Denominación	Vivienda aislada	Municipio	Molina de Segura
Distancia a la balsa (m)	1.577	Hoja 25.000	912-II (Archena)
X UTM	653.794	Margen	Izquierda
Y UTM	4.223.578		

#### PLANO DE SITUACIÓN Y FOTOGRAFÍA



Fotografía



Plano de situación

#### PARÁMETROS HIDRÁULICOS

Q máx (m <sup>3</sup> /s)	395,15	Tiempo llegada onda (min)	12,96
V máx (m/s)	2,18	Tiempo calado máx (min)	20,36
Calado máx (m)	1,43	Cota afección (m)	163,02

#### DAÑO Y AFECCIÓN

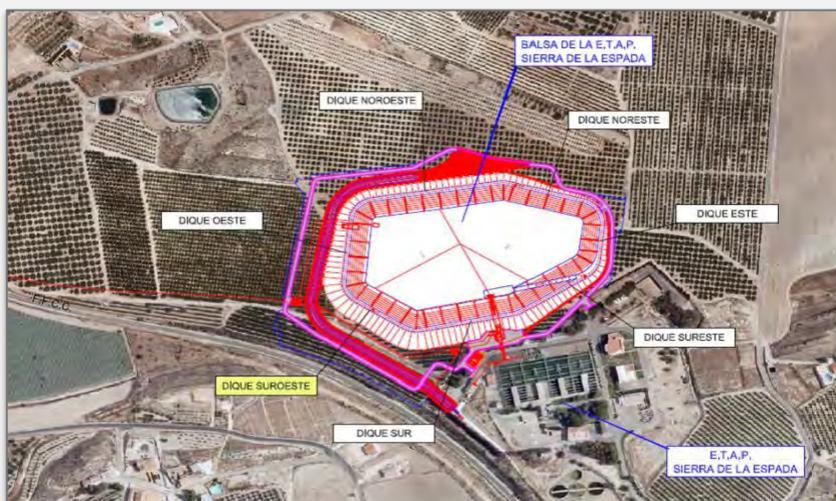
Tipo de daño	Vivienda
Tipo de afección	Daño material con riesgo potencial de vidas humanas
Grado de afección	Grave

# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## FICHA TÉCNICA BÁSICA

### SISTEMAS DE AUSCULTACIÓN

Dispositivo	Características
Sistema de medición del nivel de embalse	10 Limnímetros 1 Sensor de presión piezorresistivo
Control topográfico	Señal de nivelación: - 19 bases conjuntas para nivelación y radiación - 3 bases de referencia de nivelación geométrica - 3 bases fijas para estacionamiento del teodolito en las lecturas de colimación
Control de presión en el cuerpo del dique y cimientos	47 Piezómetros de cuerda vibrante
Control de tensiones inducidas	3 Células de presión total
Control de las filtraciones	1 Aforador triangular 1 Sensor de medida por ultrasonidos Sistema de detección de fugas mediante medición distribuida de temperatura consistente en la instalación de cables de fibra óptica en los taludes interiores del terraplén y en el fondo de la balsa.



## DEFINICIÓN DE UMBRALES

Indicador	Umbrales			
	Escenario 0	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
1. Aumento de nivel de embalse.	Alcanzar y/o superar la cota de NAP 200,46 m.s.n.m	Alcanzar y/o superar la cota NAE 200,50 m.s.n.m	Alcanzar y/o superar la cota una cota intermedia entre el NAE y la cota de coronación, 200,88 m.s.n.m	Alcanzar y/o superar la cota de coronación, 201,25 m.s.n.m.
2. Sismógrafo.	Presencia de un terremoto de magnitud superior a 3,5 en la escala Richter.	Función de análisis específico.	Función de análisis específico.	Función de análisis específico.
3. Precipitación registrada en el pluviómetro en la zona que pueda afectar a la misma.	Precipitación diaria superior a la de un periodo de retorno de 50 años = 125 mm/día	No operativo.	No operativo.	No operativo.
4. Signos externos de fuego, vandalismo, sabotaje, acciones bélicas, uso de explosivos en la balsa, laderas u órganos electromecánicos o deterioro anormal de equipos o instalaciones	Presencia de alguno de los sucesos	Función de análisis específico.	No operativo.	No operativo.
5. Signos de deslizamientos en el dique	Signos de deslizamiento de cierta entidad sin riesgo inminente de que el deslizamiento alcance el embalse	Signos de deslizamiento de cierta entidad con riesgo inminente de que el deslizamiento alcance el embalse	Posibilidad de afecciones aguas abajo o riesgos de rotura del dique debido a un vertido por encima de coronación.	Posibilidad de afecciones aguas abajo o riesgos de rotura del dique debido a un vertido por encima de coronación.
6. Variación anómala de las presiones intersticiales registradas en los piezómetros de la balsa.	Presencia.	No operativo.	No operativo.	No operativo.
7. Aforador (red de drenaje).	Medida fuera del rango de la normalidad. ( $\geq 2l/s$ )	Progresividad en la evolución.	Función de análisis específico.	Función de análisis específico.
8. Variación anómala de tensiones inducidas registradas a través de las células de presión total.	Presencia.	No operativo.	No operativo.	No operativo.
9. Variación anómala de los desplazamientos (horizontales/verticales) registrados a través de hitos.	Desplazamientos superiores a los 3 mm respecto de la última lectura realizada (lecturas diarias).	Progresividad en la evolución	Función de análisis específico	Función de análisis específico
10. Vórtices en embalse.	Síntomas o sospecha de presencia.	Presencia confirmada.	Función de análisis específico.	Función de análisis específico.

# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## ACTUACIONES

Escenario	Actuaciones de vigilancia y control	Indicadores									
		1	2	3	4	5	6 al 9	10 al 14 17 al 21	22 al 29	15 al 16 30 al 32	
0	V1. Comprobación de la validez de la inspección.							X	X	X	
	V2. Comprobación de la validez de la medida.						X				
	V3. Vigilancia permanente del nivel de embalse.	X		X				X			
	V4. Evaluación de la viabilidad de grandes vertidos.	X									
	V5. Inspección general.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	V6. Auscultación general.	X	X					X			X
	V7. Prueba de funcionamiento del grupo electrógeno.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	V8. Prueba de funcionamiento del desagüe de fondo y toma de agua.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	V9. Interpretación de las inspecciones, auscultación y pruebas de funcionamiento.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	V10. Evaluación del estado de la balsa después de sismos.		X								
	V11. Vigilancia intensiva del elemento en que se sitúa el indicador.				X	X	X	X	X	X	X
	V12. Localización de la entrada de agua.							X			X
	V13. Evaluación genérica de la disponibilidad de medios necesarios en un escenario superior.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	V14. Evaluación de posibles medidas correctoras a aplicar, caso de una evolución a un escenario superior.							X	X	X	X
1 y 2	V15. Mantenimiento de las actuaciones continuas indicadas en un escenario anterior.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	V16. Actuaciones asociadas a un escenario anterior no realizadas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## ORGANIZACIÓN

Organigrama:

### ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA



## EQUIPO HUMANO

Equipo humano:

Área	Funciones principales	Características	Disponibilidad en emergencias (Permanente/Ocasional)	Asignación a la balsa (Propio/Ajeno)
Titular.	Apoyo genérico al Director del Plan de Emergencia de la Balsa y puesta a disposición de los medios y recursos requeridos.		Permanente.	Propio.
Director del Plan de Emergencia de la Balsa.	Responsable último de todas las actuaciones derivadas del Plan de Emergencia de la Balsa.	Técnico cualificado con experiencia en balsas.	Permanente.	Propio
Equipo técnico de explotación, vigilancia e inspección.	1.-Ejecución de las actuaciones derivadas del Plan. 2.-Vigilancia e inspección inmediata, ordinaria o intensiva de los indicadores vitales de la balsa. 3.- Interpretación de los resultados de la inspección, auscultación y pruebas de funcionamiento. 4.-Maniobra de los órganos de evacuación y pruebas de funcionamiento de éstos.	Técnico cualificado con experiencia en balsas.	Permanente.	Propio
Auxiliar administrativo y de comunicaciones	1.- Actuaciones de comunicación con el exterior. 2.-Tareas de índole administrativo y en materias de ofimática.	Personal cualificado	Permanente	Propio
Equipo de obra civil.	Actuaciones correctoras que implican movimiento de tierras.	Personal cualificado	En 4 horas en la balsa.	Ajeno

# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## ORGANIZACIÓN

### Organigrama:

#### ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA



## RECURSOS MATERIALES

Medios	Características	Disponibilidad en emergencias	Asignación a la balsa
Sistema de comunicaciones.	Queda definido en el apartado 3.3. del presente capítulo.		
Sistema de aviso a la población.	Queda definido en el apartado 3.4. del presente capítulo.		
Centro de Gestión de Emergencias.	Queda definido en el apartado 3.5. del presente capítulo.		
Grupo electrógeno.	2.500 KVA.	En 1 hora en la balsa.	Propio de explotación (*).
Combustible para el grupo electrógeno.	5.000 l	En 1 hora en la balsa.	Propio de explotación (*).
Iluminación de emergencia.	Focos y cableado	En 1 hora en la balsa.	Propio no específico (*).
Camiones de transporte	A definir y cuantificar por el Director del Plan de Emergencia en función de las circunstancias y necesidades.	En 3 horas en la balsa.	Ajeno (**).
Material granular para taponado de surgencias	A definir y cuantificar por el Director del Plan de Emergencia en función de las circunstancias y necesidades	En 3 horas en la balsa.	Ajeno (**).
Maquinaria de movimiento de tierras	1 Unidad de bulldozer de 150 C.V. de potencia y 1 unidad de retroexcavadora.	En 3 horas en la balsa.	Ajeno (**).
Láminas plásticas	Superficie = 1000 m <sup>2</sup> .	En 3 horas en la balsa.	Ajeno específico (**).
Bomba de achique	Sumergible de 4 kW de potencia.	En 3 horas en la balsa.	Propio no específico (**).
Iluminación portátil.	3 linternas potentes y resistentes al agua.	En 3 horas en la balsa.	Propio de explotación (*).



# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## SISTEMAS DE COMUNICACIONES

- TELEFONÍA MOVIL medio primario
  - GPRS-GMS (Comunicación por voz)
  - FAX (Comunicación escrita)
  - SMS (Comunicación escrita)
- MODEM WIMAX medio secundario
  - TELEFONÍA IP (Comunicación por voz)
  - CORREO ELECTRÓNICO (Comunicación escrita)

## FORMULARIOS DE COMUNICACIONES

FORMULARIO DE NOTIFICACIÓN POR FAX DE DECLARACIÓN Y CAMBIO DE ESCENARIO

**¡¡Urgente!! Este mensaje es debido a la aplicación del Plan de EMERGENCIA de la Balsa de la E.T.A.P. de Sierra de La Espada.**

Municipio: *Molina de Segura* Cuenca Hidrográfica: *del Segura*  
Provincia: *Murcia*  
Comunidad Autónoma: *Murcia* Hoja y nombre de plano en el que se ubica: *912-II Archena*

- 1) Se comunica a:
  - Órgano de Dirección del Plan Territorial de Murcia.
  - Delegación del Gobierno en Murcia
  - CECOPI
  - Administración Hidráulica competente en materia de seguridad de presas, embalses y balsas definida según el RD 9/2008: la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
  - Sala Nacional de Emergencia de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias
  - Otros...
- 2) La declaración de escenario
  - Escenario 0       Escenario 1       Escenario 2       Escenario 3
  - Fin de la Emergencia
- 3) Anteriormente la presa se encontraba en:
  - Explotación normal
  - Escenario 0       Escenario 1       Escenario 2       Escenario 3
- 4) La descripción de la situación es: (causas, evolución)
- 5) Las medidas adoptadas son:
- 6) Se comunica simultáneamente a:
  - Órgano de Dirección del Plan Territorial de Murcia.
  - Delegación del Gobierno en Murcia.
  - CECOPI
  - Administración Hidráulica competente en materia de seguridad de presas, embalses y balsas definida según el RD 9/2008: la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
  - Sala Nacional de Emergencia de la Dirección General de Protección Civil y Emergencias
  - Otros...
- 7) La próxima comunicación tendrá lugar:

Balsa de la E.T.A.P. de Sierra de La Espada. Fecha: / / . Hora:  
El Director del Plan de Emergencia de la Balsa: D. Miguel Ángel Muñoz Marín. Firma:  
Acusen recibo de esta notificación.

**RESPONDA** enviando esta misma hoja, marcando la casilla correspondiente al fax del Centro de Gestión de Emergencias de la balsa

El Organismo: ha recibido la notificación adjunta. Fecha:      Hora:      Firma:      Sello:

No legible <input type="checkbox"/>	Legible con dificultad <input type="checkbox"/>	Legible <input type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	----------------------------------

Fin del mensaje.

# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## ACTUACIONES

### V4- EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DE GRANDES VERTIDOS

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Equipo de vigilancia e inspección, sistemas de comunicación e iluminación portátil.

#### ACTUACIONES:

- Inspección visual de los elementos siguientes:
  - Aliviadero: Apariencia del vertedero, estado de cajeros y losas de solera y pilas de vertedero.
  - Zona de vertido aguas abajo en las inmediaciones de la balsa: Obstáculos, erosiones y depósitos.
- Evaluación de la viabilidad de los vertidos.

#### RESULTADOS:

- Si la evaluación es positiva, consideración del aliviadero en su conjunto como capaz.
- Si la evaluación es negativa, establecimiento del límite ordinario de vertido, hasta alcanzar el escenario 2 de emergencia y reparación en la medida de lo posible.

## MEDIDAS CORRECTORAS

### MC1- DESCENSO DEL NIVEL DE EMBALSE POR RAZONES DE EMERGENCIA

**RESPONSABLE:** Director del Plan de Emergencia de la Balsa.

**MEDIOS:** Equipo técnico de vigilancia e inspección.

#### ACTUACIONES:

El descenso se realizará mediante la utilización de los órganos de desagüe disponibles, actuando de la siguiente forma:

- Se avisará aguas abajo si los vertidos pueden ocasionar daños.
- El Director del Plan de Emergencia de la Balsa establecerá la consigna de evacuación, que consistirá en la definición de un caudal objetivo de evacuación, de forma que se desaguará el máximo caudal posible, (en función del nivel de embalse y de los órganos de evacuación operativos), que sea inferior a dicho caudal objetivo.
- El Director del Plan de Emergencia de la Balsa establecerá el objetivo a alcanzar con el descenso del nivel de embalse, que, será de uno de los tres tipos siguientes:
  - Estabilización de la evolución temporal del indicador cuando éste se sitúe, a juicio del Director del Plan de Emergencia de la Balsa, en niveles no peligrosos.
  - Recuperación de la normalidad en el o los indicadores desencadenantes.
  - Reducción del riesgo aguas abajo por disminución del volumen embalsado.

# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa "PONTARRÓ"



### TOMO ÚNICO PLAN DE EMERGENCIA.

Revisión 0. Septiembre-2018

Titular: SEIASA  
Dirección: C/ José Abascal 4, 6ª planta 28003 MADRID  
Tfno.: 917813687



## GUÍA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA DE BALSAS



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESQUERÍA Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE  
DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA  
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO

# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## ÍNDICE DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa

PRESENTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa.

CAPÍTULO 1.- IDENTIFICACIÓN DE LA Balsa.

CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LA Balsa Y SU ENTORNO.

CAPÍTULO 3.- ORGANIZACIÓN GENERAL EN EMERGENCIAS. MEDIOS Y RECURSOS.

CAPÍTULO 4.- NORMAS DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS.

CAPÍTULO 5.- ZONIFICACIÓN TERRITORIAL Y ESTIMACIÓN DE DAÑOS.

APÉNDICE 1.- ANÁLISIS HIDRÁULICO DE LA PROPAGACIÓN DE LA ONDA DE ROTURA.

APÉNDICE 2.- DIRECTORIO DE PERSONAL Y ORGANIZACIONES IMPLICADOS EN EL PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa.

APÉNDICE 3.- DIRECTORIO DE RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES AJENOS ASIGNADOS AL PLAN DE EMERGENCIA DE LA Balsa.

APÉNDICE 4.- FORMULARIO DE COMUNICACIONES.

APÉNDICE 5.- ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y CONTROL Y MEDIDAS CORRECTORAS.

ANEXO Nº1. ESTUDIO ACÚSTICO DEL SISTEMA DE SIRENAS MÓVILES.

PLANOS.



# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## COEFICIENTE DE MANNING

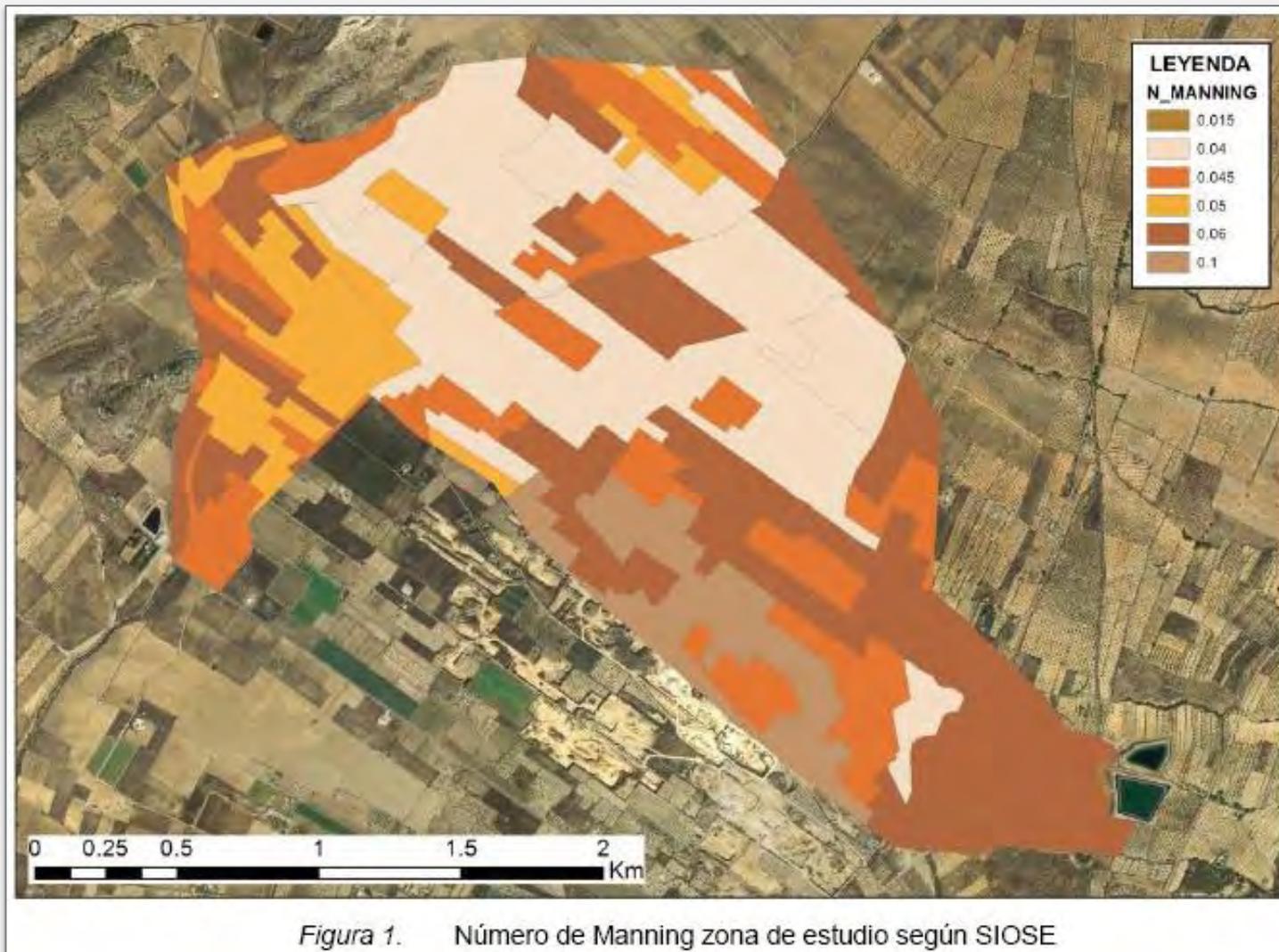
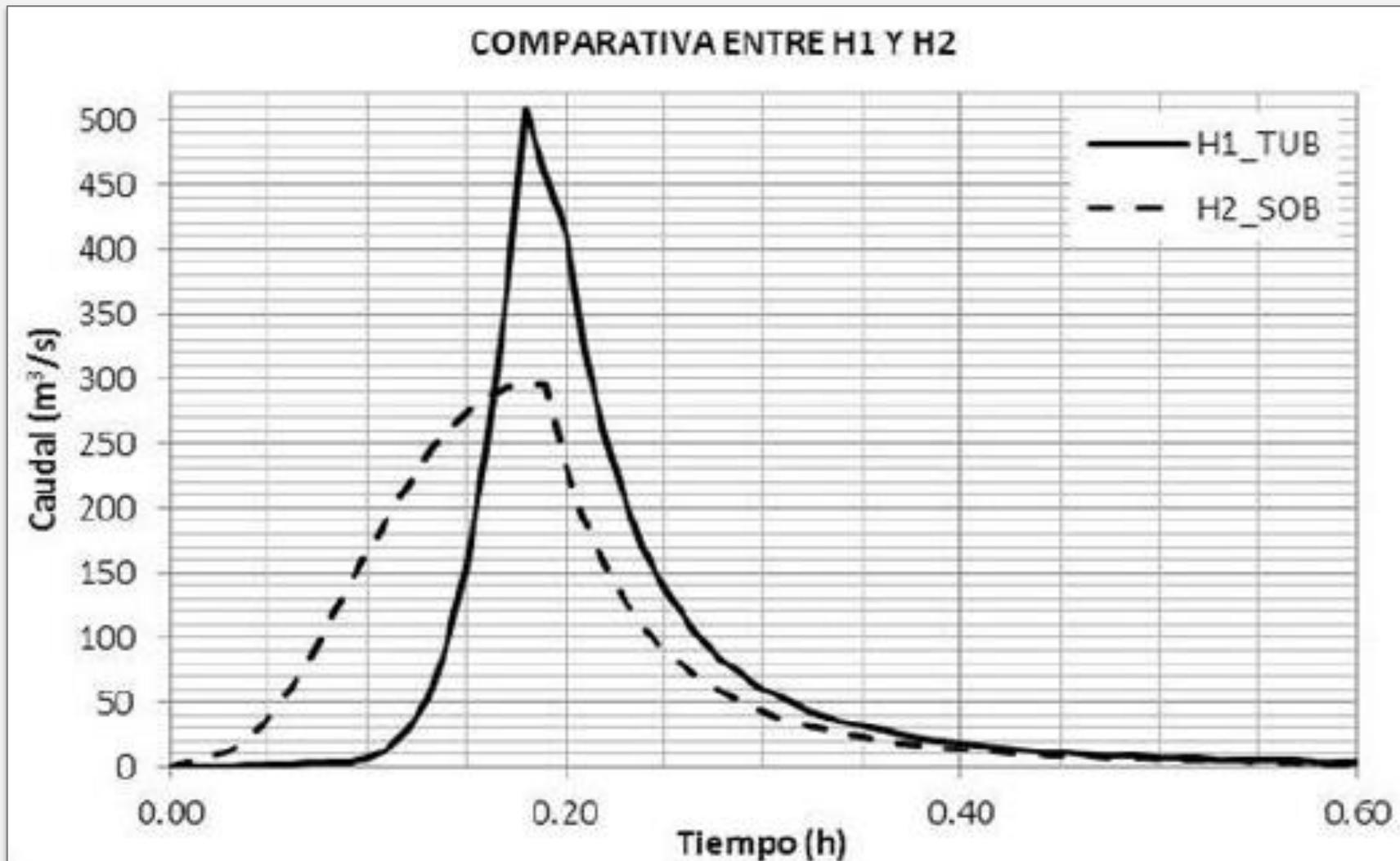


Figura 1. Número de Manning zona de estudio según SIOSE

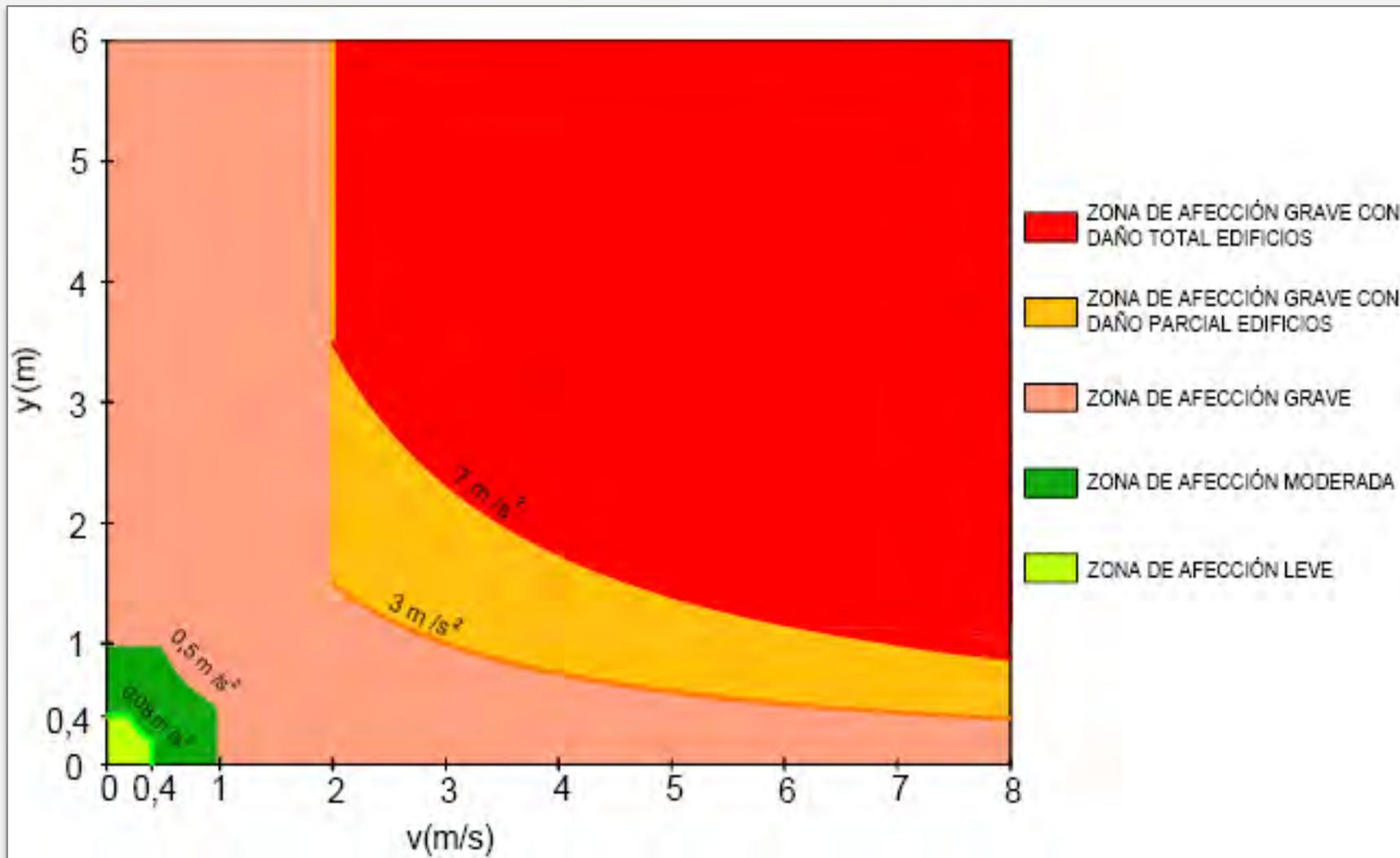
# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## HIDROGRAMAS DE AVENIDA



# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## CRITERIOS DE CATEGORIZACIÓN DE AFECCIONES





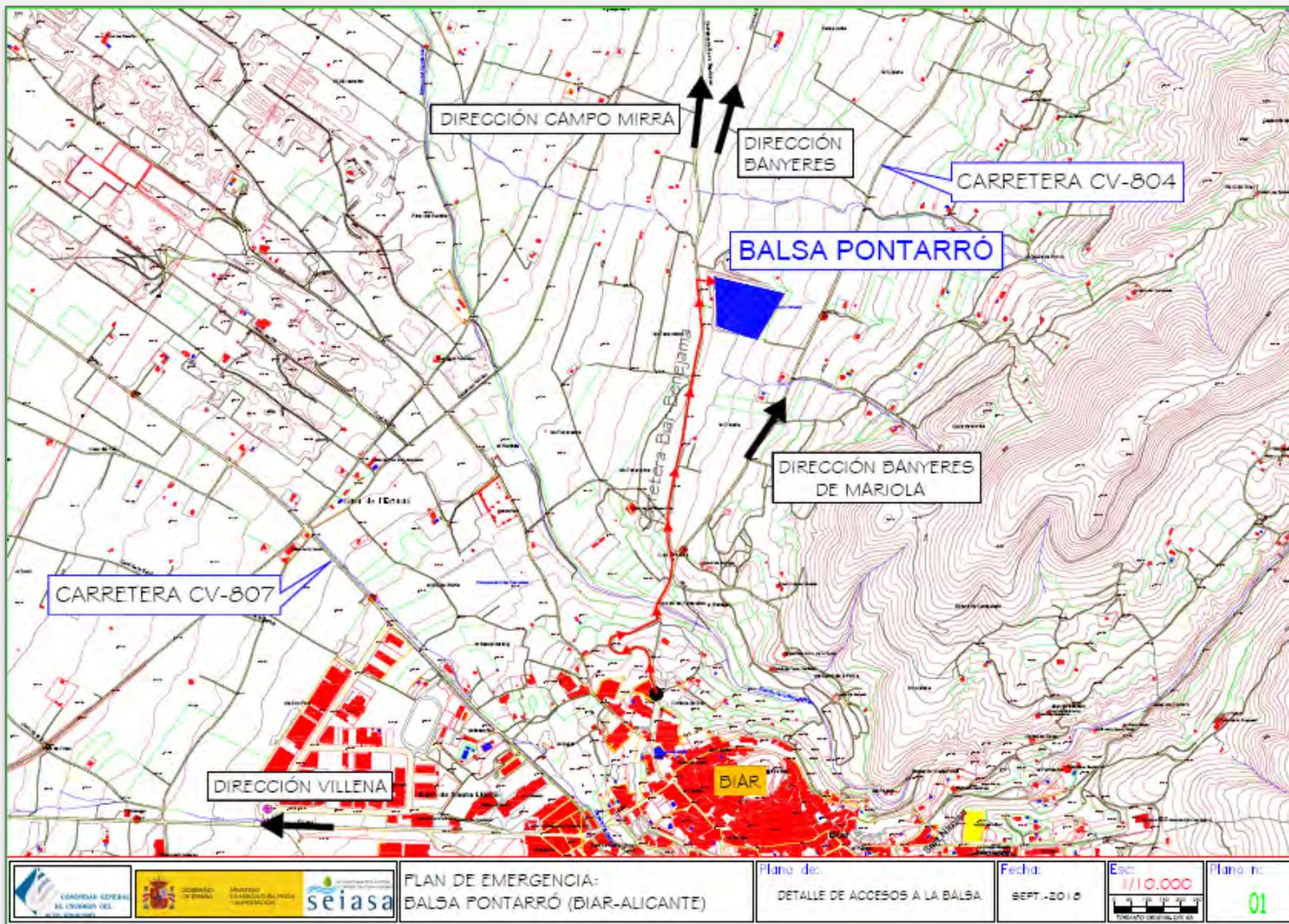
# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## CRITERIOS DE CATEGORIZACIÓN DE AFECCIONES

GRADO DE AFECCIÓN		ELEMENTOS AFECTADOS		
		VIDAS HUMANAS	SERVICIOS ESENCIALES	BIENES MATERIALES
LEVE		Afección leve (posibles tropiezos, caídas u otras causas de poca importancia)	Las posibles afecciones producidas son subsanables inmediatamente	
MODERADA		Afección moderada Posibles afecciones por arrastre de objetos	Puede provocar cortes en los sistemas de transporte, así como daños a estructuras de energía y comunicación	Capaz de introducirse en las edificaciones y posibilidad de protegerse en ellas (sin afección a la estructura, siempre en función de su tipología)
		La flotabilidad de muchos vehículos no está asegurada, debiéndose tener en cuenta esta circunstancia para la planificación de posibles vías de escapatoria y avisos, y cortes de caminos y carreteras		
GRAVE	GRAVE (I)	Afección grave Arrastre de personas	Provoca cortes y daños importantes en sistemas de transporte, energía y comunicación. Las condiciones de flujo generan daños materiales graves de toda índole. La afección producida no puede ser reparada inmediatamente	Capaz de introducirse en las edificaciones (pudiendo existir daños en función de la tipología estructural)
	GRAVE CON DAÑO PARCIAL EDIFICIOS (II)			Capaz de causar daños estructurales parciales en las edificaciones. No recomendable la utilización de plantas superiores como zona de autoprotección
	GRAVE CON DAÑO TOTAL EDIFICIOS (III)			Capaz de causar daños estructurales totales en las edificaciones. No recomendable su utilización como zona de autoprotección
El tránsito para todo tipo de vehículos es imposible				

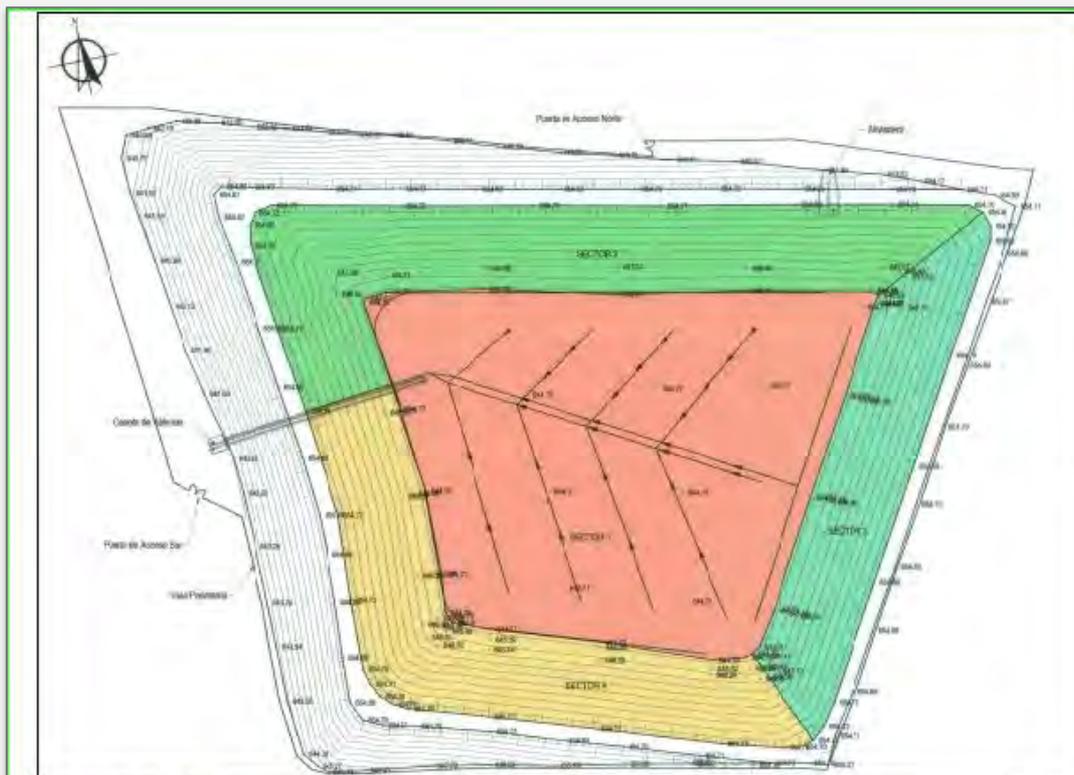
# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## ACCESOS



# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## PLANTA GENERAL



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

#### COTAS

Cota coronación	654.75 m
Máximo nivel de explotación	654.40 m
Cota de fondo	644.75 m

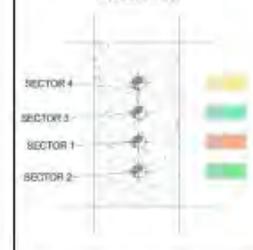
#### VOLÚMENES

Capacidad útil (para N.M.N)	155562 m <sup>3</sup>
Capacidad a coronación	163343 m <sup>3</sup>

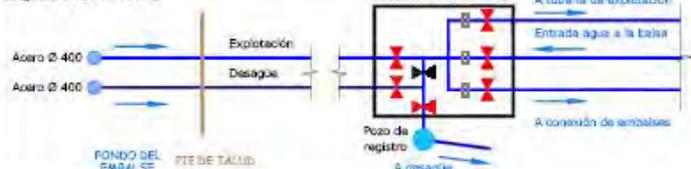
#### TUBERÍAS

Desagüe de fondo	Acero Ø400
Toma de explotación	Acero Ø400

### IDENTIFICACIÓN DE LOS SECTORES DE DRENAJE Escala 1/25



### ESQUEMA DE VÁLVULAS

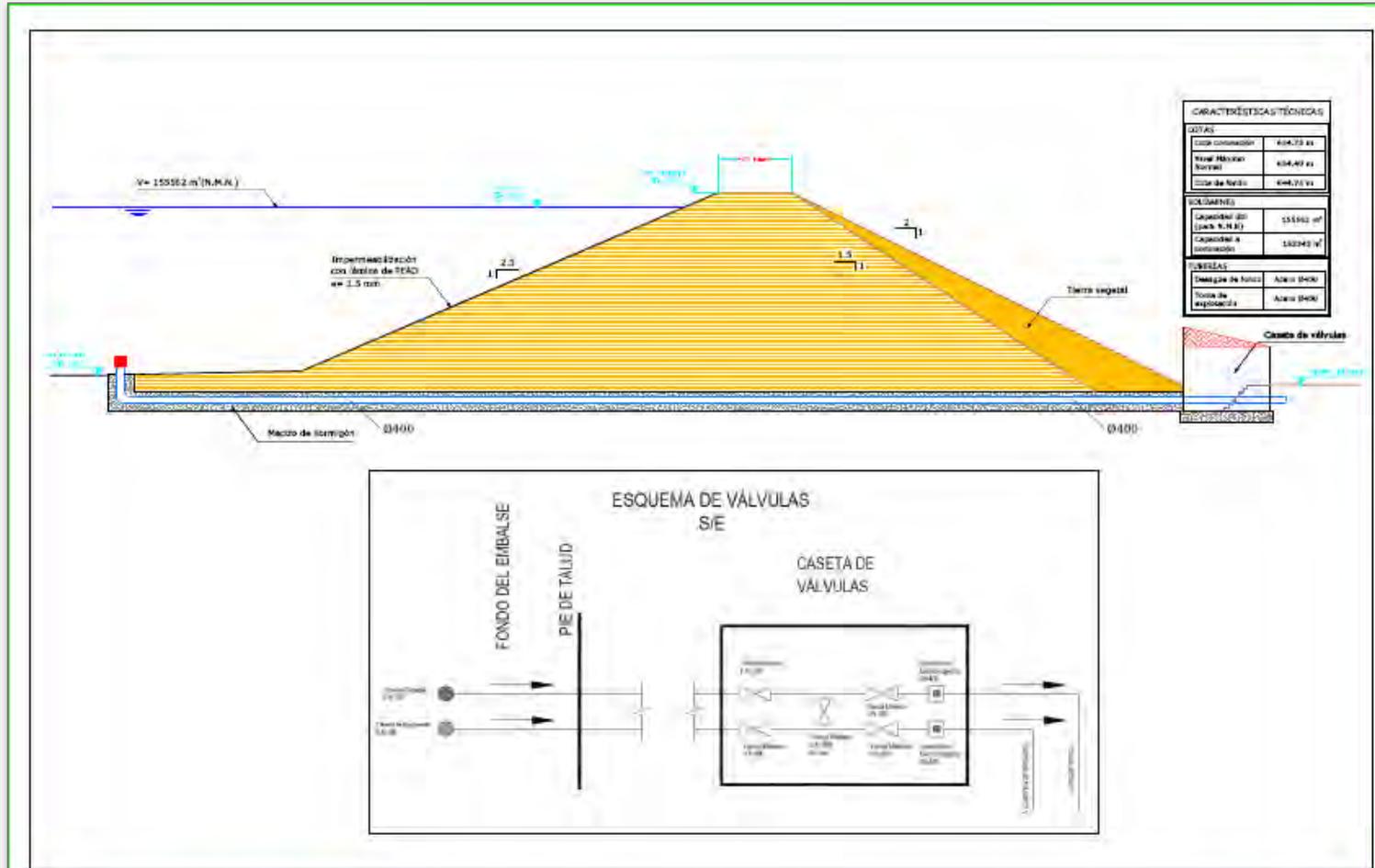


### Leyenda:

- Válvula de mariposa D.N.-400
- Válvula de mariposa D.N.-400 By pass
- Caudalímetro electromagnético D.N.-400

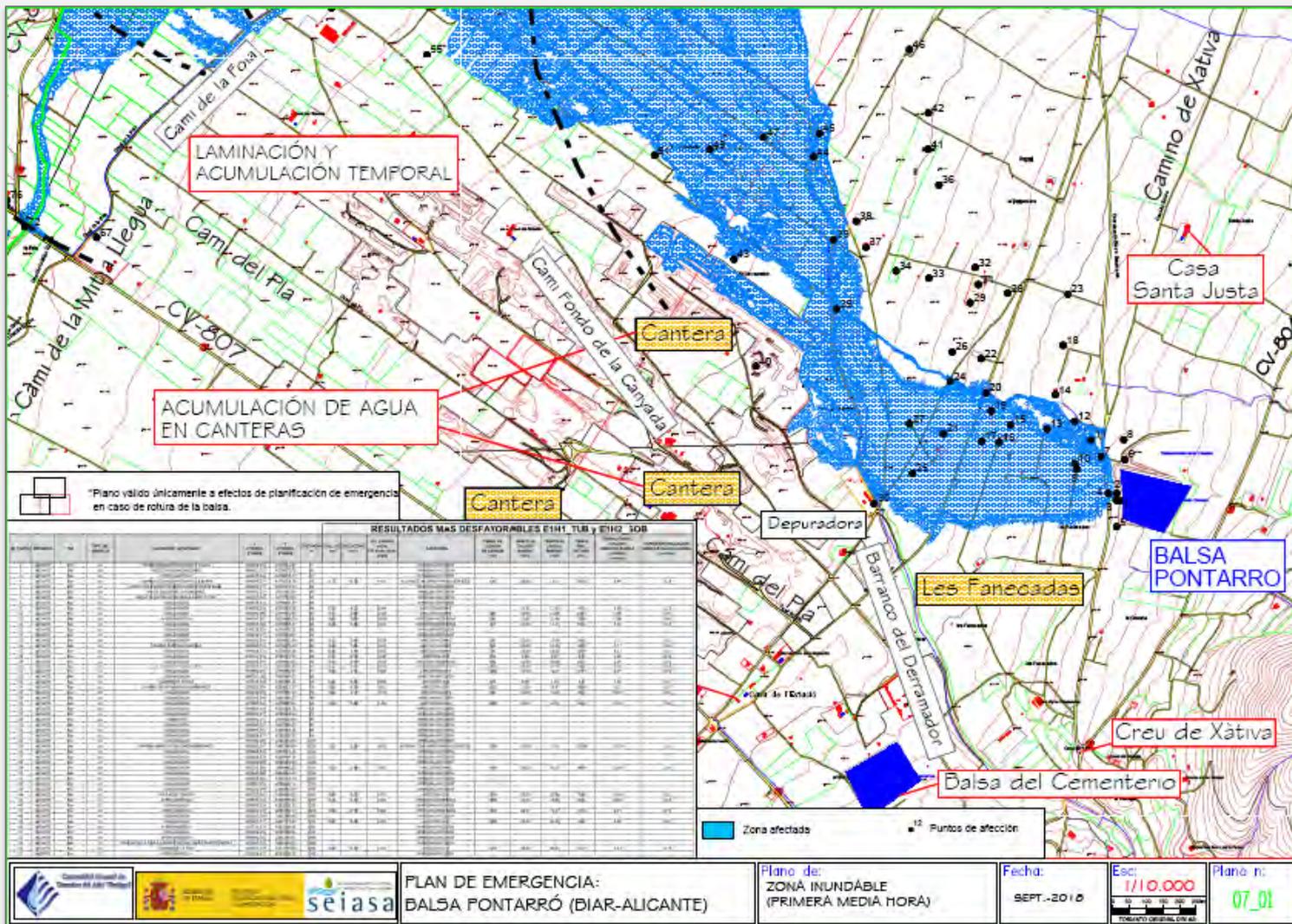
# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## SECCIÓN TIPO Y DETALLES



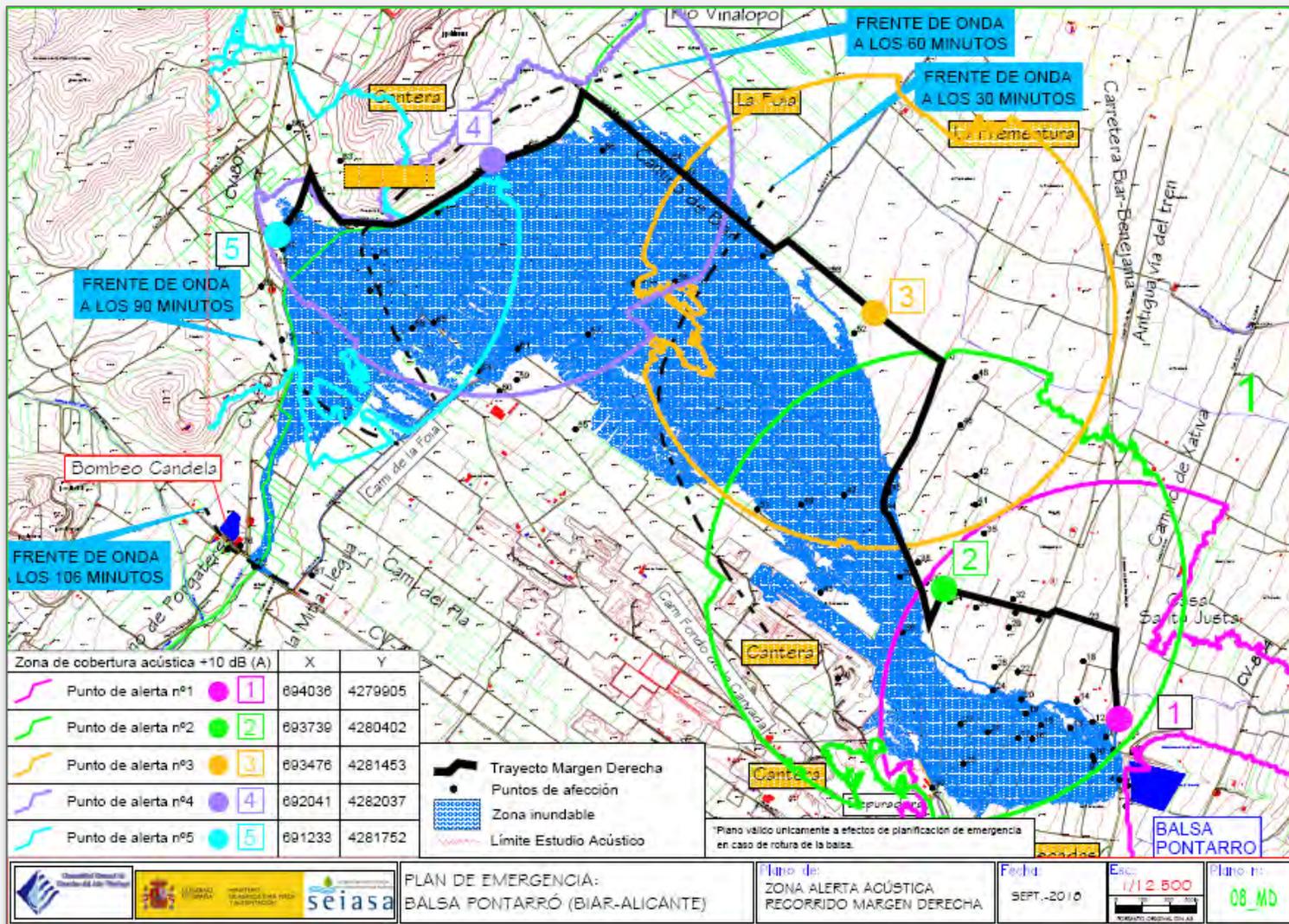
# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## ZONA INUNDABLE



# EJEMPLO DE PLAN DE EMERGENCIA DE Balsa APROBADO

## ZONA DE ALERTA ACÚSTICA



# REVISIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA POR LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA

## PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN (AGE)

- El PEB lo elabora el **TITULAR**.
- El **TITULAR** lo presenta en la **CONF. HIDROGRÁFICA** (SEIASA en la SG RIR<sup>1</sup>).
- La **CONF. HIDROGRÁFICA** (o SG RIR) lo traslada a la **DG AGUA** (con o sin informe previo).
- La **DG AGUA** lo analiza y si lo considera correcto lo envía a **PROT. CIVIL ESTATAL** y a **PROT. CIVIL AUTONÓMICA**.
- **PROT. CIVIL ESTATAL** y **PROT. CIVIL AUTONÓMICA** lo analizan e informan a la **DG AGUA**.
- Si los informes son favorables se envía a la **CPCNPC**<sup>2</sup>.
- Si la **CPCNPC** informa favorablemente, la **DG AGUA** aprueba el PEB.
- La **DG AGUA** se lo comunica al **TITULAR** y a la **CONF. HIDROGRÁFICA** (o SG RIR).

1: Subdirección General de Regadíos e Infraestructuras Rurales (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

2: Comisión Permanente del Consejo Nacional de Protección Civil (Ministerio del Interior).

**NOTA:** En el BOE nº 164, de 10 de julio de 2015, se ha publicado la Ley 17/2015, de 9 de julio, del SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL, que ha entrado en vigor el 11 de enero de 2016, quedando derogada la Ley 2/1985, de 21 de enero, de PROTECCIÓN CIVIL.

Con ella desaparece la COMISIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL y se crea el CONSEJO NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL.

# REVISIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA POR LA ADMINISTRACIÓN HIDRÁULICA

## PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y TRAMITACIÓN (CC.AA.)

- El PEB lo elabora el **TITULAR**.
- El **TITULAR** lo presenta en el **ÓRGANO COMPETENTE** en materia de seguridad de presas, embalses y balsas. En el caso de Castilla-La Mancha es la Dirección Gerencia de la Agencia del Agua de Castilla-La Mancha (**AACLM**).
- La **AACLM** lo analiza y si lo considera correcto lo envía al órgano competente en materia de Protección Civil de la Comunidad Autónoma (**PROT. CIVIL AUTONÓMICA**).
- **PROT. CIVIL AUTONÓMICA** lo analiza e informa a la **AACLM**.
- Si el informe es favorable se envía a la **CPCECLM**<sup>1</sup>.
- Si la **CPCECLM** informa favorablemente, la **AACLM** aprueba el PEB.
- La **AACLM** se lo comunica al **TITULAR** y a **PROT. CIVIL AUTONÓMICA**.

1: Comisión de Protección Civil y Emergencias de Castilla-La Mancha.

## ACTUALIZACIONES Y REVISIONES

El Plan de Emergencia debe considerarse un documento vivo, que ha de ser puesto al día, revisado o actualizado:

- a) Cuando se presenten circunstancias que así lo aconsejen.
- b) Cuando se disponga en los Planes de las CC.AA. Frente al riesgo de inundaciones.

Se distingue, así, entre ACTUALIZACIONES y REVISIONES:

- a) **ACTUALIZACIONES:** Cambios en el directorio de personal y organizaciones implicadas, cambios menores en la ficha técnica, cambios no sustanciales en los sistemas de comunicación, etc.
- b) **REVISIONES:** Cambios en la morfología e instalaciones de la balsa, cambios geomorfológicos en el área potencialmente afectada por la rotura, cambios en la presencia de la población potencialmente afectada por la rotura, etc.



**Gracias por su atención**  
**[rcastilla@miteco.es](mailto:rcastilla@miteco.es)**