

Confederación Hidrográfica del Tajo

JORNADA SOBRE SEGURIDAD DE PRESAS

Cáceres 23 de mayo de 2018

Aspectos básicos que debe contener la propuesta de Clasificación de una presa

Justo Mora Alonso-Muñoyerro
Dr. ICCyP
Comisario de Aguas
Confederación Hidrográfica del Tajo

JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su clasificación

CRITERIOS y CONCEPTOS

Criterio general seguridad presas: exigencias de seguridad deben estar de acuerdo con la magnitud del riesgo

Riesgo de daños: a estos efectos se considera exclusivamente el riesgo potencial, no el daño esperado como suma de los posibles daños por distintos sucesos, multiplicados por la probabilidad de cada suceso

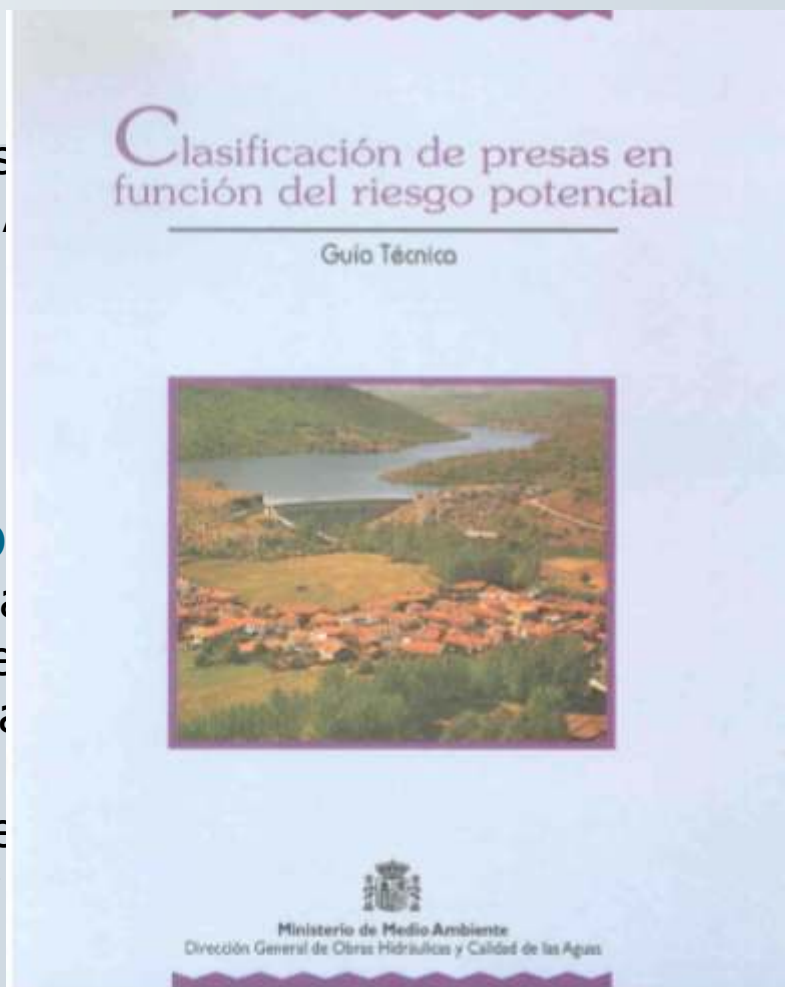
Riesgo potencial: los daños que podrían producirse en caso de rotura, avería grave o funcionamiento incorrecto

NORMATIVA

- Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, aprobado el 9 de diciembre de 1994 por el Consejo de Ministros. En su apartado 3.5. incluye la Planificación de Emergencia ante el Riesgo de Rotura o Avería grave de Presas
- Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses (OM 12/03/1996)
- Reglamento de Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 849/1986 y modificación por Real Decreto 9/2008 que incluye el nuevo TÍTULO VII: De la seguridad de presas, embalses y balsas.)

JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su clasificación

Guía Técnica de Clasificación de Presas
(Ministerio de Medio Ambiente)



el riesgo potencial

NO

Deberán aprobarse las siguientes Normas Técnicas:
a) Norma Técnica de la elaboración e implantación de embalses.

b) Norma Técnica de la explotación en carga de presas y embalses.

c) Norma Técnica de la seguridad y puesta fuera de servicio de presas.

AD

de Seguridad (RDPH):
de las presas y para
encia de presas y

instrucción y puesta

revisión de

JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su clasificación

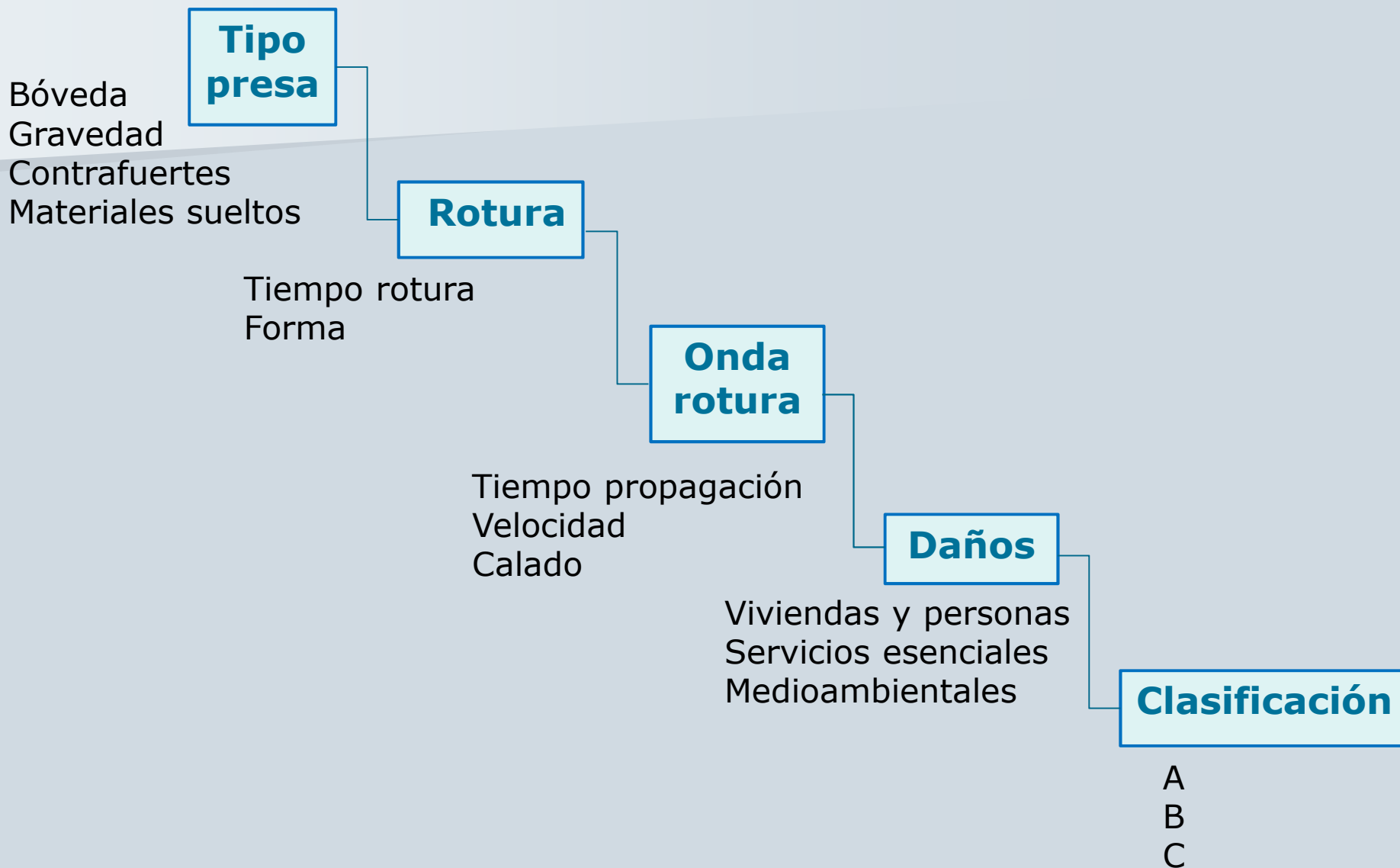
A QUIÉN le CORRESPONDE la PROPUESTA de CLASIFICACIÓN

Los titulares de presas y balsas de altura superior a 5 metros o de capacidad de embalse mayor de 100.000 m³, de titularidad privada o pública, existentes, en construcción o que se vayan a construir, estarán obligados a solicitar su clasificación y registro. La resolución de clasificación deberá dictarse en el plazo máximo de un año (Artº 367 RDPH)

SANCIONES por su INCUMPLIMIENTO

El incumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad previstas en este título dará lugar a la aplicación del régimen sancionador previsto en el texto refundido de la Ley de Aguas, y desarrollado en el título V de este reglamento (Artº 368 RDPH)

JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su
clasificación
ESQUEMA del PROCESO



JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su

CATEGORÍAS de PRESAS ^{clasificación} **según RIESGO POTENCIAL**

A: Presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto pueden afectar **gravemente** a núcleos **urbanos** o a **servicios** esenciales, o producir **daños** materiales o medioambientales **muy importantes**.

B: Presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede ocasionar **daños** materiales o medioambientales **importantes** o afectar a un **número reducido de viviendas**.

C: Presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir **daños** materiales **de moderada importancia** y sólo **incidentalmente** pérdidas de **vidas** humanas. En todo caso, a esta categoría pertenecerán todas las presas no incluidas en las categorías A o B.

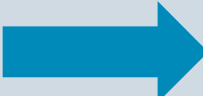
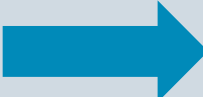
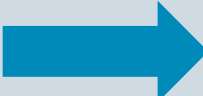
JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su clasificación

ASPECTOS a CONSIDERAR para la CATEGORIZACIÓN

- Riesgo potencial a vidas humanas. Población en riesgo
- Afecciones a servicios esenciales
- Daños materiales
- Daños medioambientales.

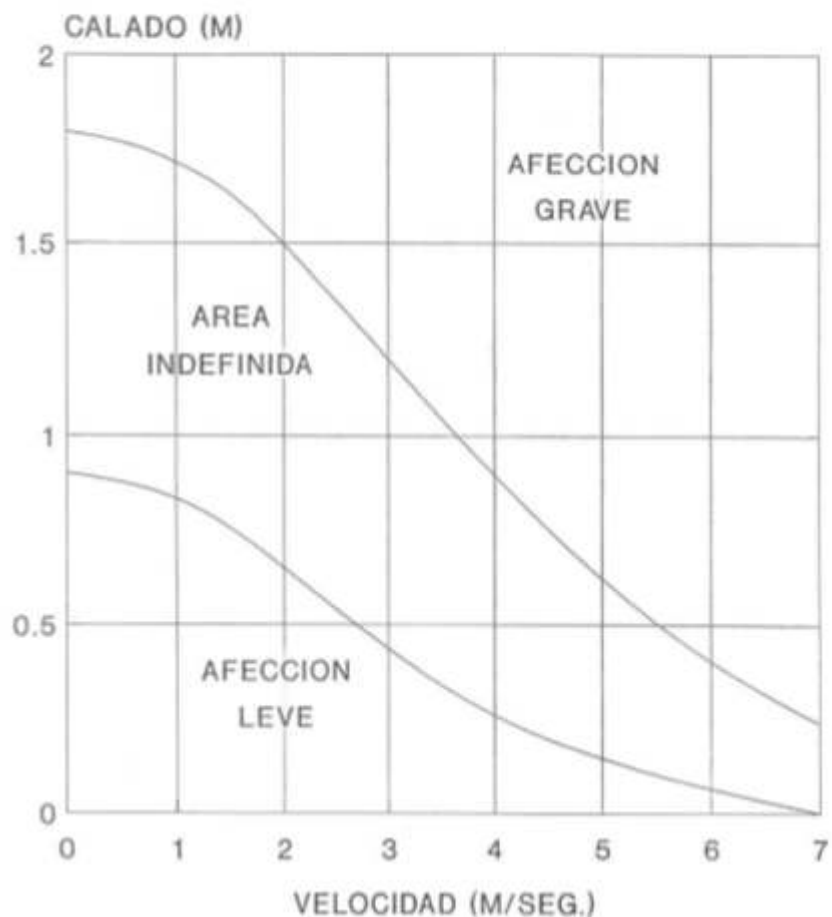
JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su clasificación

CATEGORIZACIÓN en FUNCIÓN del RIESGO POTENCIAL VIDAS HUMANAS

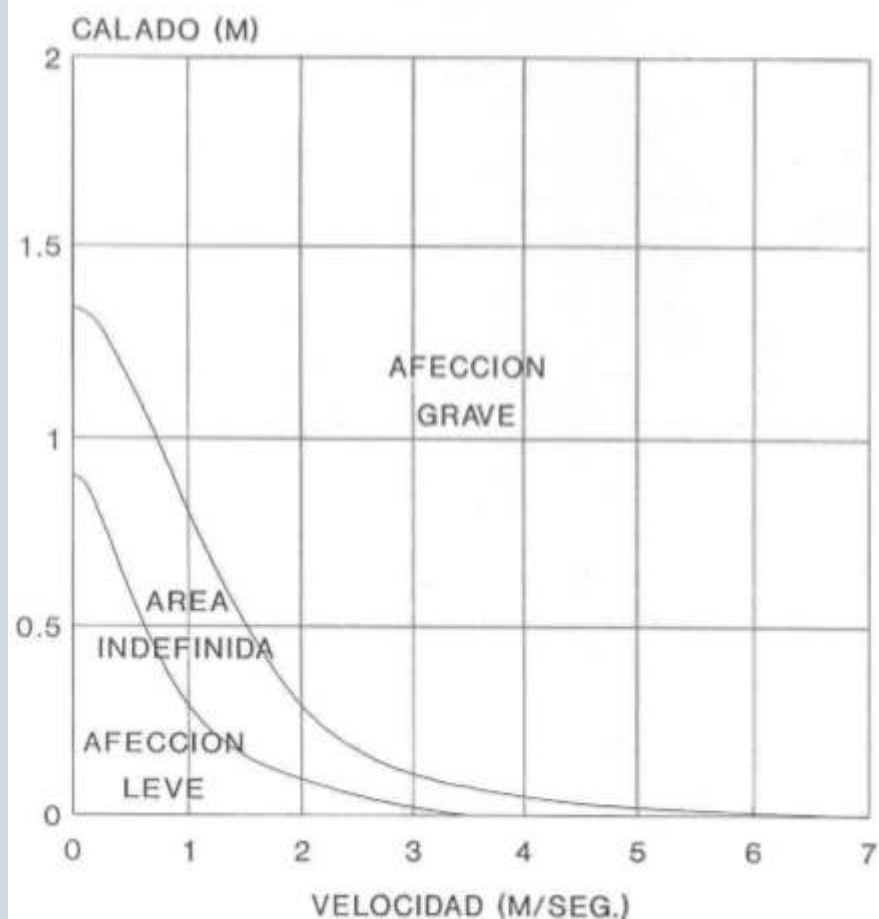
- Se entenderá como **afección grave** a un núcleo urbano, aquélla que afecte a más de cinco (5) viviendas habitadas y represente riesgo para las vidas de los habitantes, en función del calado y la velocidad de la onda.  **CATEGORÍA A**
- Se considerará **número reducido de viviendas** el comprendido entre uno (1) y cinco (5) viviendas habitadas.  **CATEGORÍA B**
- Pérdidas **incidentales de vidas** humanas por presencia ocasional y no previsible, en el tiempo, de la misma persona en la llanura de inundación.  **CATEGORÍA C**

JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su clasificación

RIESGO PARA VIDAS HUMANAS EN FUNCION DEL CALADO Y LA VELOCIDAD
A) EN AREAS DE VIVIENDAS/NUCLEOS URBANOS



RIESGO PARA VIDAS EN FUNCION DEL CALADO Y LA VELOCIDAD
B) EN CAMPO ABIERTO



JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su
clasificación,
**CATEGORIZACIÓN en FUNCIÓN de AFECCIONES a
SERVICIOS ESENCIALES**

Se entiende como **servicios esenciales** aquellos que son indispensables para el desarrollo de las actividades humanas y económicas normales del conjunto de la población.

Se considerará servicio esencial aquel del que dependan, al menos, del orden de 10.000 habitantes. En cuanto a la tipología de los servicios esenciales, estos incluyen, al menos, las siguientes:

- Abastecimiento y saneamiento.
- Suministro de energía.
- Sistema sanitario.
- Sistema de comunicaciones.
- Sistema de transporte.

Afección grave aquélla que no puede ser reparada de forma inmediata, impidiendo permanentemente y sin alternativa el servicio, como consecuencia de los potenciales daños derivados del calado y la velocidad de la onda.

JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su clasificación

CATEGORIZACIÓN en FUNCIÓN de DAÑOS MATERIALES

ELEMENTO	DAÑOS POTENCIALES		
	MODERADOS	IMPORANTES	MUY IMPORTANTES
Industrias y polígonos industriales y propiedades rústicas ¹	nº de instalaciones < 10	10 < nº de instalaciones < 50	nº de instalaciones > 50
Cultivos de secano	Superficie < 3.000 Has	3.000Has < superficie < 10.000Has	Superficie > 10.000 Has
Cultivos de regadío	Superficie < 1.000 Has	1.000Has < superficie < 5.000Has	Superficie > 5.000 Has
Carretera		Red general de las CC.AA. u otras redes de importancia equivalente	Red general del estado y red básica de las CC.AA.
Ferrocarriles		ff.cc. vía estrecha	ff.cc. vía ancha y alta velocidad

JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su

CATEGORIZACIÓN en FUNCIÓN de DAÑOS MEDIOAMBIENTALES

Se consideran elementos susceptibles de sufrir **daño medioambiental** únicamente aquellos elementos o territorios que gocen de alguna figura legal de protección a nivel estatal o autonómico (bien de interés cultural, espacios protegidos-Red Natura, LIC,ZEPA , etc.).

Elementos :

Integrados en el **patrimonio histórico-artístico**

Daños a **bienes de interés cultural** (BIC) establecidos en la Ley 16/85 de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español o en la legislación CCAA, en función características inundación (calado y velocidad) en relación con la posibilidad de **destrucción o daño irreversible**

Medioambientales

Daños medioambientales distintos de los asociados al régimen hidráulico natural.

Daños **muy importantes** → consideración de **irreversibles y críticos**

Daños importantes → **severos** que sean asimismo **irreversibles**

Conceptos acordes con legislación de **Evaluación de Impacto Ambiental**

Escenarios de rotura

1) Rotura individual de presas

Rotura sin avenida → embalse Nivel Normal Explotación
No avenida

Rotura en situación de avenida → presa desaguardo
Avenida Proyecto/Extrema
Embalse en coronación

2) Rotura encadenada de presas (efecto dominó)

Escenarios de rotura

1) Rotura individual de presas

Rotura sin avenida → embalse Nivel Normal Explotación
→ No avenida

Criterios valoración daños → Clasificación A B C

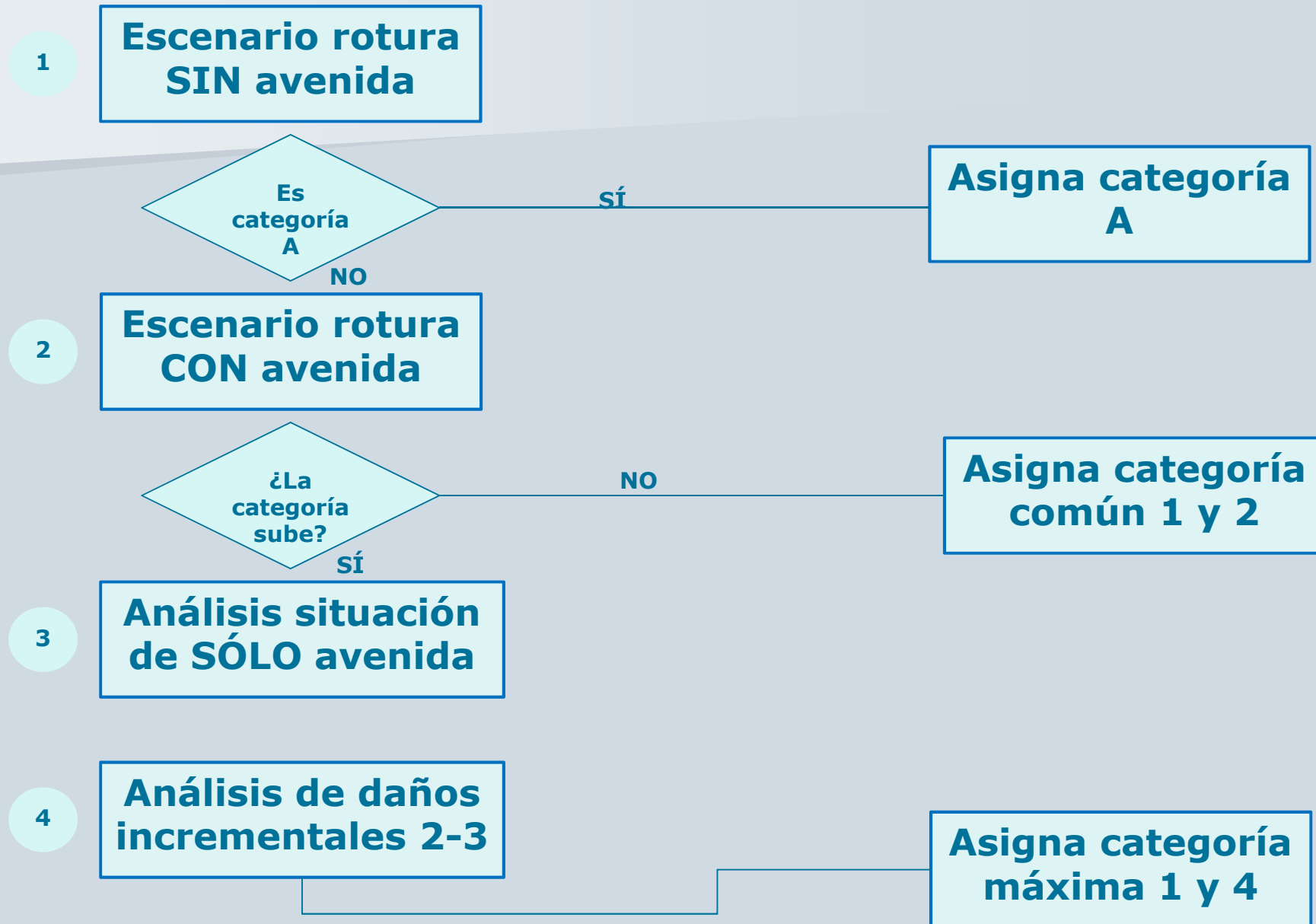
Rotura en situación de avenida → presa desagando
Avenida Proyecto/Extrema
→ embalse en coronación

Valoración daños por desagüe avenida = D_{av}

Valoración daños por onda rotura = D_r

Considerar **sólo daños incrementales** $D_r - D_{av}$
→ Clasificación A B C

JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su clasificación



Escenarios de rotura

2) Rotura encadenada de presas (efecto dominó)

Embalse de aguas abajo puede absorber onda rotura en condiciones similares diseñada Avenida Proyecto **Clasificación individual**

Embalse de aguas abajo NO puede absorber onda rotura y vierte por coronación

Rotura encadenada → Considerar escenarios

Rotura sin avenida

Rotura con avenida

Rotura encadenada

JORNADA sobre SEGURIDAD de PRESAS: aspectos básicos para su clasificación

DOCUMENTACIÓN a PRESENTAR

1. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN.
2. CARACTERÍSTICAS DE LA PRESA Y DEL EMBALSE.
3. CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE AGUA ABAJO
4. METODOLOGÍA Y DATOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS.
5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS.

clasificación
DOCUMENTACIÓN a PRESENTAR (1/3)

1. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN.

Una y solo una de las categorías establecidas en la Directriz.

Debe estar suscrita por el titular o persona con poder suficiente.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA PRESA Y DEL EMBALSE.

a) **Identificación** de la presa y del titular. Denominación de la presa y del embalse. · Titular. · Datos del titular (domicilio, etc.). · Datos de concesión.

b) **Situación** de la presa. Cauce y cuenca hidrográfica. Prov. y Com. Aut. Situación por coordenadas UTM. Plano de situación a escala 1:50.000.

c) **Características presa.** Tipología de la presa y del aliviadero. Cotas cauce, de vertedero y de coronación. Altura de presa. Longitud coronación. Cotas de máximo embalse normal y extraordinario. Órganos de desagüe.

Caudales de desagüe de proyecto del aliviadero y otros órganos desagüe.

d) **Características del embalse.** · Longitud del embalse. · Volúmenes de embalse a cotas de vertedero, de coronación y correspondientes a MEN y MEE. · Aspectos singulares de explotación (¿embalse permanentemente vacío o lleno?).

e) **Características hidrológicas.** · Avenidas, de entrada al embalse y laminadas, de proyecto y extrema, si ésta es conocida. Se presentarán los caudales punta, aportaciones y formas de los hidrogramas.

clasificación
DOCUMENTACIÓN y PRESENTAR (2/3)

3. CARACTERÍSTICAS DEL CAUCE AGUA ABAJO

a) Se incluirá una referencia a las **zonas sensibles** situadas agua abajo, entendiendo como tales aquellas cuya afección por la rotura pudiera conducir a la clasificación de la presa en las categorías A o B.

b) **Cartografía** a escala 1:50.000. Topografía utilizada para la clasificación. Tipología de la zona (núcleos urbanos, viviendas, zonas industriales y agrícolas, importancia medioambiental, etc.). Descripción cualitativa zona.

4. METODOLOGÍA Y DATOS BÁSICOS DEL ANÁLISIS.

a) Metodología general de análisis aplicada. ¿Sigue la establecida en Guía?

- Caso afirmativo
 - Método o métodos utilizados.
- Caso negativo
 - Descripción de la metodología aplicada.
 - Justificación documentada de la validez de la metodología.

b) Características básicas del análisis.

- Dimensiones de la brecha y justificación.
- Tiempo de desarrollo de la brecha y justificación.
- Longitud de cauce analizada y justificación.
- Escalas de trabajo y equidistancias y justificación.
- Características hidráulicas del cauce y justificación.

clasificación
DOCUMENTACIÓN a PRESENTAR (3/3)

5. RESULTADOS DEL ANÁLISIS.

a) Resultados parciales de la aplicación del procedimiento clasificación. La información a incluir es la siguiente:

- En el caso de clasificaciones obvias basadas en un **juicio ingenieril**, descripción de las características que hacen prever su clasificación en Categoría A y justificación documentada de la Categoría propuesta.
- Como **procedimiento general** se desarrollarán los escenarios:
 - 1) Escenario de rotura con nivel de embalse al máximo nivel de explotación normal. Categoría asignada y justificación.
 - 2) Escenario de rotura en situación de avenida. Análisis supuestos rotura con avenida de proyecto, y no rotura con la avenida de proyecto. Afecciones incrementales. Categoría y justificación.
 - 3) En los casos de presas en serie, análisis del escenario de rotura encadenada de presas. Categoría asignada y justificación.

Se formulará propuesta clasificación y su justificación con los siguientes aspectos:

- Elementos y afecciones que motivan clasificación: características y nivel afección desde los puntos de vista hidráulico (calado y velocidad) y cualitativo (efectos).
- Justificación de la no existencia de otras afecciones que pudieran elevar la categoría asignada.

b) Información adicional: *áreas inundación* en cada escenario; características hidráulicas *onda rotura*; y *tiempos propagación*



MUCHAS GRACIAS