

VI JORNADA ANUAL DE SPANCOLD

Innovación y tecnología internacional en presas y balsas

Madrid, 14 de febrero de 2017



Comité Técnico C: Hidráulica para presas

Technical Committee C: Hydraulics for dams

Alfredo Granados García

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)



POLITÉCNICA

"Ingeniamos el futuro"

Avances técnicos en el diseño de aliviaderos

Technical advancements in spillway design

Mayo 2016



Aprobación final

Diciembre 2016



Remisión a ICOLD

Actualmente



En edición, traducción al francés

**El boletín estará disponible tras la siguiente
Reunión Anual de julio 2017**

⇒ **El próximo boletín versará sobre el vertido de flotantes y caudal sólido por aliviaderos y desagües. Se está realizando en colaboración con el Comité de Avenidas.**

Vertido de flotantes y caudal sólido por aliviaderos y desagües

Debris and high sediment flow through spillways and outlets

RTSPE (Art. 14.5)

**Borrador NTS2
(07/2011) (Art. 12.2)**





Vertido de flotantes y caudal sólido por aliviaderos y desagües

Debris and high sediment flow through spillways and outlets

Flotantes

Tipo y origen de los flotantes

Problemas producidos

Casos de estudio

Medidas de prevención

Sedimentos

Descarga de sedimentos

Problemas en aliviaderos y desagües

Medidas preventivas

Referencias de partida

Informe US Army Corps of Engineers (1997)

Capítulo ICOLD Hydraulics for dams (2013)

Informe US Bureau of Reclamation (2016)

Vertido de flotantes y caudal sólido por aliviaderos y desagües

Debris and high sediment flow through spillways and outlets

Ubing C. et al., *Reservoir debris management*, Report for the US Bureau of Reclamation, 2016.

Wark B. *Debris and High sediment flow through spillways and outlets*, ICOLD Hydraulics for dams Technical Committee, 2013.

Wallerstein N. et al., *Debris control at hydraulic structures in selected areas of the United states and Europe*, Report for the US Army Corps of Engineers, 1997.

RECLAMATION
Managing Water in the West

Reservoir Debris Management

Research and Development Office
Science and Technology Program
(Final Report) ST-2016-4791
SR01-2016-07



U.S. Department of the Interior
Bureau of Reclamation
Research and Development Office

September 2016

Procedencia de los flotantes

Tipo

Vegetación: árboles, arbustos, cañas, plantas acuáticas

Desperdicios: plásticos, basuras

Construcciones y vehículos: casas, embarcaderos, invernaderos, coches

Causas

Lluvias torrenciales

Desbordamiento de los cauces

Erosión de las márgenes

Deslizamientos de ladera

Viento

Problemas en el aliviadero

Obstrucción



Pérdida capacidad de desagüe



Taponamiento



Sobrevertido



Otros problemas en el aliviadero

Daños en las compuertas:

- Aumento de las solicitudes
- Avería en las guías y equipos de izado

Daños aguas abajo:

- Destaponamiento brusco
- Asimetrías en el vertido



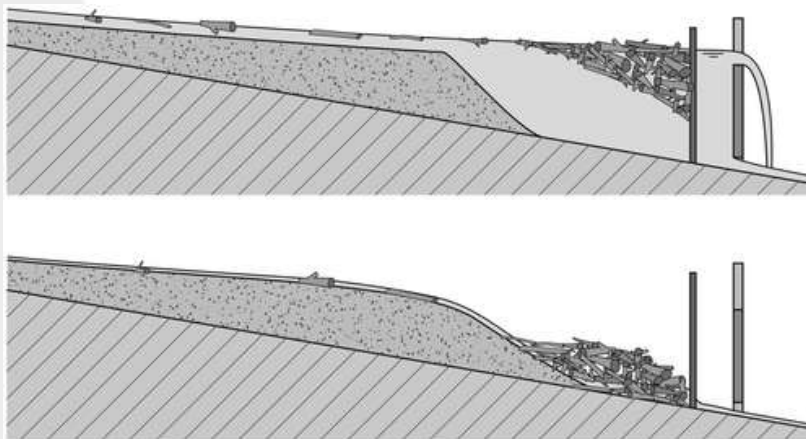
Problemas en tomas de agua y desagües de fondo

- Tomas hidroeléctricas
 - Obstrucción rejas toma
 - Caída de la producción
 - Parada de la central
- Tomas para refrigeración de centrales
- Desagües de fondo
 - Obstrucción
 - Pérdida de control del nivel de embalse



Medidas de prevención en la cuenca

- Coordinación con autoridades forestales
- Protección márgenes
- Estructuras de retención



Medidas de prevención en el embalse

- Instalación de barreras
 - Retención
 - Guiado al punto de vertido: vano diseñado específicamente para ello



Diseño de la embocadura

- Luz y gálibo amplios
- Embocadura frontal
- Uso de clapetas en aliviaderos con compuertas



Estrategias en desagües de fondo y tomas de agua

- Tomas a nivel alto: colocación de barreras flotantes o limpiarrejas
- Desagües de fondo: no operar con ellos a niveles bajos de embalse
- El problema de las presas de laminación de avenidas del Segura: recepción de la avenida con los desagües cerrados



Comité de hidráulica para presas (SPANCOLD)

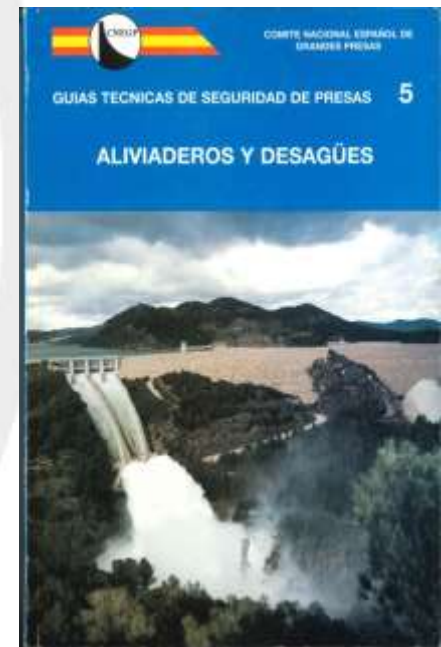
- Traducción del Boletín sobre avances técnicos en aliviaderos
- Revisión de la Guía Técnica sobre aliviaderos

Guía Técnica 5

Aliviaderos y desagües

Editada en 1997

Aliviaderos
Restitución al cauce
Desagües profundos
Compuertas y válvulas
Aireación y cavitación



V JORNADA ANUAL DE SPANCOLD

Innovación y tecnología internacional en presas y balsas

Madrid, 14 de febrero de 2017



¡Muchas gracias!

a.granados@upm.es

agranados@inproes.net