

SERVICIO

4.0 GESTIÓN DE LOS RIESGOS HIDROLÓGICOS

DESCRIPCIÓN

La gestión de los riesgos naturales debe ser un elemento imprescindible en la gestión de un país, más aún cuando en las circunstancias en las que nos encontramos, la adaptación al cambio climático es una de las máximas prioridades en las políticas de los próximos años. Así, por ejemplo, en materia de agua, a las incertidumbres sobre su disponibilidad, se añaden actualmente las derivadas del impacto del cambio climático que agravan los riesgos naturales existentes en España en materia de sequías e inundaciones.

La gestión de las sequías se realiza en España a través de los Planes Especiales de Sequías (analizados en los contenidos relativos a la gestión sostenible), mientras que la gestión de los riesgos de inundación se realiza a través de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, en elaboración en estos momentos, y los Planes de Protección Civil frente al riesgo de inundación.

En materia de riesgos tecnológicos e hidrológicos, las presas y embalses, si bien son un motor de la economía española, van acompañadas de un riesgo sobre el territorio ubicado aguas abajo de las mismas, siendo capaces de liberar una energía con gran capacidad destructiva. Es por ello, que una gestión transparente de su seguridad constituye una necesidad ineludible en la sociedad actual. En España han ocurrido tres episodios muy importantes tales como la rotura de la presa de Puentes en 1802, la rotura de la presa de Vega de Tera en 1959 y la rotura de la presa de Tous en 1982. Esta especial sensibilidad ha derivado en una importante normativa como riesgo tecnológico muy importante y ligado, por supuesto, al riesgo de inundación.



Ilustración 1: Desagüe de la presa de Alcántara (Iberdrola) en la cuenca hidrográfica del Tajo. Los embalses son elementos claves en la gestión de las avenidas y, a su vez, su rotura o mal funcionamiento puede causar efectos catastróficos.

GOBERNANZA

Este servicio está regido por una serie de principios de gobernanza emanados de la legislación europea y española (Directiva Europea de Inundaciones, Directiva Europea de Protección de Infraestructuras Críticas, Legislación de Aguas y Protección Civil, etc.) y está en consonancia con los compromisos internacionales de España en materia de agua y seguridad.

El principio de gobernanza que imprime carácter a esta capacidad es el de la necesidad de acometer una gestión adecuada y moderna de los riesgos naturales, ingenieriles, antrópicos y tecnológicos inherentes a las inundaciones de origen natural y a las derivadas de las grandes infraestructuras hidráulicas, con especial atención a la mitigación del impacto del cambio climático como una de las principales fuentes de riesgos naturales. Los pilares de este principio de gobernanza que este servicio contribuirá a reforzar son los de sostenibilidad en las inversiones y transparencia en la toma de decisiones.

La gestión del riesgo de inundación en todas sus facetas es básica, y se realiza a partir de un análisis estadístico del riesgo de cada zona y a partir de cada fenómeno desencadenante. Posteriormente, se realizan mapas de peligrosidad y riesgo donde se identifican los bienes afectados y su vulnerabilidad. A partir de ese momento se establecen los programas de medidas para la gestión del riesgo, que van desde la ordenación territorial, la previsión y gestión en tiempo real de los episodios, la explotación y mantenimiento de embalses, la gestión de sus maniobras, las actuaciones de Protección Civil, la construcción de infraestructuras verdes para la mitigación del riesgo, etc. en las que España se cuenta con una amplia experiencia en estos aspectos, habiendo introducido en la normativa europea el concepto de “unidad de cuenca” de cara a definir organismos encargados de su gestión.

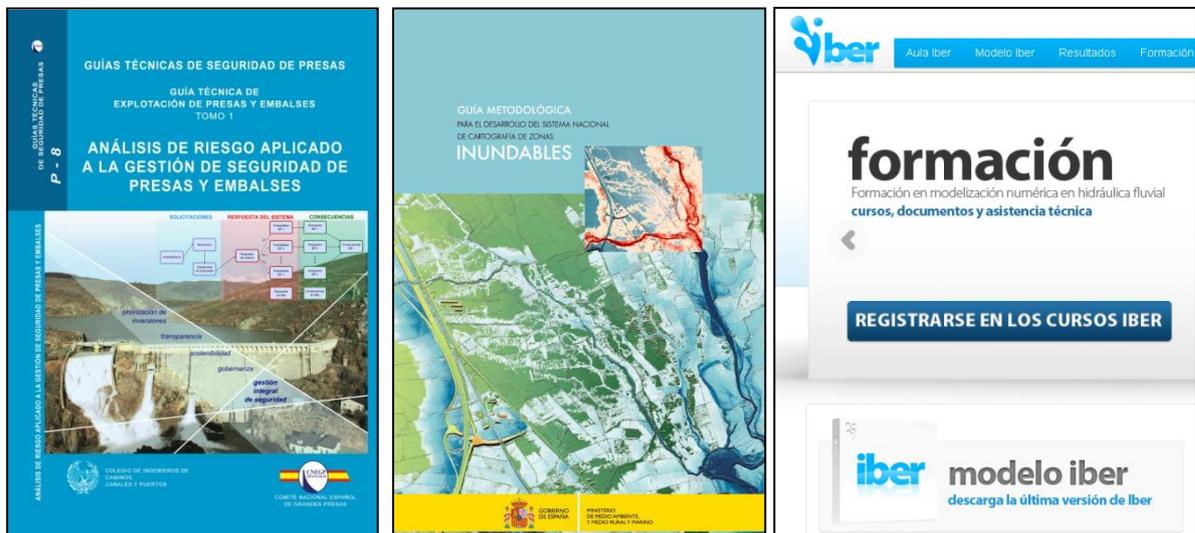


Ilustración 2: Ejemplos de guías técnicas en materia de gestión de los riesgos hidrológicos y página web de descarga y formación en el modelo hidráulico bidimensional de libre difusión IBER.

TECNOLOGÍAS

Las tecnologías en que se apoya estas actividades pueden resumirse en distintos aspectos, entre los que cabe destacar:

- El análisis de riesgos, entre el que destaca en España el aplicado a la gestión de seguridad de infraestructuras, tecnología en la que España es referente a nivel mundial.
- Guías y manuales técnicos, en análisis de riesgo, cartografía de zonas inundables, redacción de normas de explotación, planes de emergencia, etc.
- Modelación hidráulica y técnicas cartográficas de gran precisión para realizar la cartografía de zonas afectadas.
- Tecnologías de captación y explotación de datos hidrológicos y de auscultación de las presas y embalses obtenidos en las redes de medida en tiempo real.
- Experiencia práctica dentro del desarrollo de un número importante de Planes de Emergencia e implantaciones de los mismos.
- Formación al personal afectado a través de simulacros y ejercicios de entrenamiento.



Ilustración 3: Modelo de comportamiento estructural de una presa y modelación hidráulica asociada para un proyecto de optimización y mejora de las infraestructuras de defensa de inundaciones existentes.

INFRAESTRUCTURA

La infraestructura necesaria para el desarrollo de estas actuaciones parte primero de la disposición de una red de información que permita la disposición de referencias históricas y datos hidrológicos para la posterior realización de análisis de riesgos e identificación de los principales problemas existentes. También es necesario disponer de cartografía de gran precisión (tecnología LiDAR), además de ortofotos actuales e históricas de las zonas, que permitan conocer el funcionamiento de la cuenca y los problemas históricos asociados a avenidas de origen natural o derivadas de roturas de presas. En general, basta con el empleo de modelos unidimensionales, si bien la gran profusión actual de los modelos bidimensionales los hace altamente recomendables en el estudio de caudales tan importantes como los obtenidos de la rotura de presas, que alcanza llanuras de inundación muy planas difíciles de modelar con modelos unidimensionales. A partir de esa modelación se pueden rediseñar y optimizar las estructuras de protección existentes aguas abajo, siempre en coordinación con sus valores ambientales en el marco de la Directiva 2000/60 Marco del Agua.

Por otro lado, tal y como se ha comentado con anterioridad, también se incorporan aplicaciones informáticas particularizadas, en base a módulos de software de ayuda a la toma de decisiones y gestión de emergencias, con las siguientes características:

- Toma de datos y transmisión en tiempo real de la situación hidrológica de la cuenca a través de los Sistemas Automáticos de Información Hidrológica (SAIH), que permitan realizar de forma coordinada los desembalses de las presas de la cuenca.
- Análisis de los valores de las variables de la presa y seguimiento de los distintos escenarios y establecimiento de protocolos de comunicación.

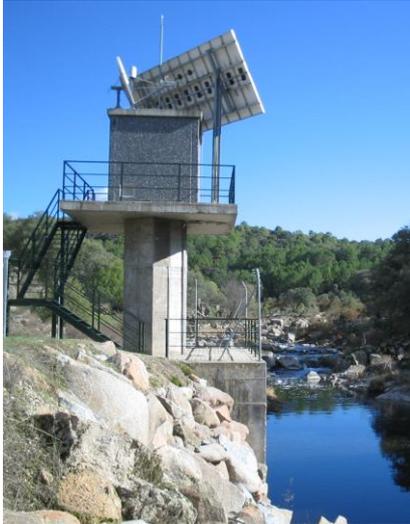


Ilustración 4: Distintos ejemplos de infraestructuras necesarias para la gestión del riesgo hidrológico: redes de medida en tiempo real (SAIH), sistemas de aviso a la población y optimización de obras de defensa en coordinación con la Directiva Marco del Agua.

MÁS INFORMACIÓN:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Seguridad de presas y embalses	http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Gestión de los riesgos de inundación	http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/default.aspx
Visor cartográfico del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)	http://sig.magrama.es/snczi/
Asociación Española de Empresas de Ingeniería, Consultoría y Servicios Tecnológicos. (TECNIBERIA)	www.tecniberia.es
Comité Nacional Español de Grandes Presas (SPANCOLD)	www.spancold.es
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)	www.cedex.es