

Respuesta al texto titulado “Contestación de Jmm a Mart”

Gracias JMM por tu contestación, a la que respondo con gusto.

Empiezo con dos disculpas. La primera, en pasado, por haberme referido a ti expresamente en mi respuesta anterior. Perdóname, pero no se me ocurrió una forma de identificar un razonamiento completo distinta a la de citar a su proponente.

La segunda, en presente, por seguir con el debate. Para esto presento dos razones en mi descargo: creo que en tu contestación aparecen algunas consideraciones nuevas sobre las que quiero expresar mi opinión y, por otra parte, pienso que, pese a las discrepancias, coincidimos bastante que, creo, es algo que debemos valorar.

Me ciño exclusivamente a esos temas, empezando por lo de las coincidencias.

Interpreto que estamos de acuerdo en que el artículo 8.1 es un problema y que, al menos, debiera tener otra redacción.

Hablo de nueva redacción porque su eliminación no parece viable. Es en el artículo 8.1 en el que se define numéricamente la seguridad hidrológica que deben tener las presas. Es en el que se definen los periodos de retorno a garantizar.

Entonces, razonamientos, paradojas o premisas al margen, creo que estamos de acuerdo en que la seguridad hidrológica debiera ser redefinida, bien por estar definida de una manera incomprensible o bien por el efecto que produce en la seguridad hidrológica exigida.

A lo anterior le podemos añadir que, estadísticamente, la principal causa de rotura de presas es la incapacidad de hacer frente a las avenidas y, por tanto, creo que podemos coincidir en que las NTS tienen un problema grave.

Me refiero ahora a lo que creo que son consideraciones nuevas.

La definición de periodo de retorno. Sin entrar en precisiones, el periodo de retorno es un concepto estadístico y, por tanto, aplicable a cualquier variable que se desarrolle en el tiempo y que cumpla algunas condiciones.

Tomemos un caso, sin relación con las presas y al que se ha aplicado el concepto. Hablo del máximo nivel anual del agua en una sección de un río (“ n ”). Pues bien, al nivel “ n_1 ” se le asocia el periodo de retorno “ T_1 ” si la probabilidad de que el nivel máximo anual del agua sea igual o superior a dicho nivel (“ n_1 ”) es $1/T_1$.

Es cierto que cada nivel tiene una probabilidad, aunque sea en términos de diferenciales¹, pero eso no se traduce en la asignación de un determinado periodo de retorno (en palabras llanas, quizá pueda expresarse como que el periodo de retorno de un nivel preciso y concreto es infinito).

¹ La expresión de ese diferencial sería “ $f(n).dn$ ”, siendo “ $f()$ ” la función de densidad de la variable aleatoria “ n ” y “ dn ” el diferencial de “ n ”,

Subrayo lo de “*superior*” porque de ahí se deriva una de las condiciones a cumplir por la variable: debe poder ser ordenada. Y para ello debe ser unidimensional, algo que con los hidrogramas de las avenidas no pasa pero que sí ocurre si la avenida se caracteriza explícitamente por alguna de las variables que engloba, como puede ser la sobreelevación que induce en el embalse (o por cualquier otra variable unidimensional), al menos para las presas existentes y explotadas con criterios automáticos (por lo de garantizar la aleatoriedad).

Lo anterior hila con el segundo aspecto nuevo. Me refiero a la posibilidad de buscar interpretaciones alternativas a la palabra “*nivel*” que aparece en el artículo 8.1.

Respecto a esto, en el artículo 8.2, la palabra “*nivel*” aparece en dos ocasiones, en expresiones semejantes: “*periodos de retorno para los niveles de Avenida de proyecto*” en el texto y “*Periodos de retorno a considerar para los niveles de las avenidas de proyecto*” en el encabezamiento de la tabla. Creo que las NTS no dejan margen para la interpretación ya que en el artículo 6.1 define explícitamente lo que debe entenderse como “Nivel de Avenida de proyecto”: “*A partir del NMN, es el máximo nivel que alcanzará el agua en el embalse, considerando su acción laminadora, durante el paso de la Avenida de proyecto*”.

Por fin, la tercera cuestión, la de la ausencia de conexión entre los argumentos (numerados como 1 y 2 en el texto) y la conclusión (la imposibilidad de caracterizar la avenida de proyecto en función exclusivamente de la hidrología de la cuenca). Intento aclarar.

Creo que, si la sobreelevación en el embalse es función (además de la avenida) de las características del embalse (argumento 1) y de los órganos de desagüe (argumento 2), es lícito afirmar que la sobreelevación (el nivel) no depende solo de la avenida (de la hidrología de la cuenca) y que, creo, la avenida (de proyecto o cualquier otra) no puede ser establecida si no se tienen en cuenta las características de la presa y el embalse.

Hasta aquí llego, recordando, eso sí, que pienso que estamos de acuerdo en que el tratamiento que dan las NTS a la seguridad hidrológica es “*manifiestamente mejorable*”.

Obviamente, ningún problema en que el debate sobre el tema siga. Yo, por mi parte, y a menos que se aporten nuevas consideraciones todavía no tratadas, también pongo el punto final a esta cuestión, que, en el fondo, no deja de ser solo una de las muchas que suscitan las NTS.

Julio de 2021

Mariano de Andrés