

**EXPERIENCIAS EN LA IMPLANTACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA DE PRESAS**

**Jorge Durán Bravo<sup>1</sup>**

*RESUMEN: Este artículo expone algunos comentarios a algunos asuntos característicos de la Implantación de un Plan de Emergencia de Presa, consecuencia de la experiencia que Iberdrola ha adquirido durante la materialización de sus primeros Planes de Emergencia de Presa.*

*En la primera parte del escrito se presenta el historial de las implantaciones de nueve Planes y, en una segunda, un análisis de los elementos más característicos de la implantación de un Plan. Su objetivo no va más allá que el de presentar una visión real del tiempo y recursos invertidos hasta la fecha.*

*El artículo finaliza con algunas reflexiones que, creemos, deberían analizarse para minimizar, en la medida de lo posible, el tiempo que se invierte en una implantación, y optimizarla en sus aspectos técnicos y económicos.*

---

<sup>1</sup> Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. Unidad de Explotación de Presas. Iberdrola Generación, S.A.U.

## 1. INTRODUCCIÓN

Para el titular de una presa la obligatoriedad de implantar un Plan de Emergencia de Presa es, a primera vista, una tarea compleja pues, para cumplirla, debe satisfacer su principal objetivo: “**disponer de un sistema operativo de aviso a la población expuesta a la inundación consecuyente de una potencial rotura de la presa**”. Compleja porque para conseguirlo se debe lidiar, internamente, con asignaturas que le son habituales como son, entre otras, la economía –minimizándola–, la eficacia –maximizándola– y la tecnología –optimizándola– y, externamente, debe hacerlo con otras que le son más desconocidas, tanto su propia inexperiencia personal –empresarial–, como la ambigüedad que las ampara –la administrativa o política–.

La operatividad requerida complica la implantación pues en su consecución se enmarañan disciplinas científicas (telecontrol, comunicaciones, informática, etc.), técnicas (mantenimiento, seguridad, entre otras), y humanistas (como la psicología –en lo que respecta a la sensibilidad de la población–, las diversas competencias de la Administración Pública, el usufructo de terrenos públicos o privados, etc.)

El conjunto de todas estas disciplinas repercuten, en cuantías insospechadas, tanto en los plazos que fija la Administración para la implantación, como en los recursos que inicialmente haya previsto el titular de la presa. Además, el titular termina involucrado en una función que no es la propia y de la cual no puede desligarse, ya que la propia operatividad del Sistema de Aviso a la Población exige y requiere permanentemente de su competencia.

Iberdrola debe implantar más de 50 Planes de Emergencia de Presa y, hasta la fecha, ha lidiado e implantado tres en la cuenca hidrográfica del río Tajo y prevé para los próximos meses la de otros cinco; tres en la cuenca del río Duero y dos en la del río Sil. La experiencia adquirida en su andar nos anima a transmitir y compartir con otros titulares, no solo lo que se refiere las cuestiones técnicas, sino que, también, a las administrativas.

## 2. MEMORIA DE UNA IMPLANTACIÓN

Sin duda, la implantación de cualquier Plan de Emergencia de Presa está condicionada y, a la vez, gobernada, por dos limitadores –plazo y recursos necesarios– que, a pesar de su aparente independencia inicial, se vinculan de tal manera que, la dilatación del primero mayor a el segundo.

Desde el momento en que la Dirección General del Agua comunica la aprobación de un Plan de Emergencia de Presa, el titular dispone de un plazo de dos años para proceder a su implantación, la cual consta de dos etapas consecutivas: la implantación del Sistema de Aviso a la Población –cuya responsabilidad de llevarla a cabo recae, en su mayor parte, en el titular– y, la implantación del Plan de Emergencia de Presa –cuya responsabilidad recae, fundamentalmente, en la Administración–



Paralela e independientemente a la marcha de esta actividad, el titular inicia la redacción del “Proyecto de Implantación” del Plan de Emergencia de Presa, el cual, prácticamente finaliza con la tercera actividad. Ello es así pues, en caso de que lo que finalmente se implanta difiera de lo inicialmente previsto, es necesario elaborar la última y definitiva versión del Proyecto de Implantación.

### **1.1.2 Ubicación de los emplazamientos**

La segunda actividad es consecuencia directa de una de las funciones del Comité de Implantación: *“acordar las actividades a llevar a cabo”*. Esta actividad que lleva implícitamente la de seleccionar los posibles lugares de ubicación para cada Punto de Aviso es, básicamente, la realización de la primera reunión informativa a los alcaldes correspondientes en la que se les da a conocer el Plan de Emergencia de Presa, así como sus consecuencias, cuál es su contexto y qué se espera de los ediles en la consecuente implantación; *“su colaboración a la hora de facilitar la tramitación de los permisos de los montajes de los Puntos de Aviso a la Población, así como la autorización de uso y disfrute de los terrenos donde se vayan a instalar dichos Puntos”*.

Esta actividad informativa puede ser una para con todos los alcaldes involucrados, lo cual, inicialmente, se antoja más corta que la de reunirse individualmente con cada alcalde. No obstante, esta segunda alternativa, compete, en el plazo final de la actividad, pues es más rápida de concertar al intervenir menos personas (puede limitarse a la presencia del alcalde y un representante del Comité de implantación)

La selección del lugar físico donde implantar cada Punto de Aviso a la Población y, para el caso de Iberdrola, de la Sala de Emergencia Secundaria, presenta una serie de condicionantes que deben tenerse presentes y valorar previamente, antes de tomar una decisión definitiva. Estos condicionantes abarcan desde la titularidad del terreno seleccionado (de Iberdrola, de la Administración o de privados), hasta la disponibilidad de energía eléctrica y de cobertura para las comunicaciones, tanto de voz, como de datos.

A su vez, hay otros condicionantes, tales como la existencia o no de una vía de acceso, el estado actual o el nivel de vandalismo detectado pues, en definitiva, pueden llegar al extremo de condicionar el tipo (tecnología) de la sirena acústica a implantar, la caseta que la acoja, el sistema de seguridad que se pueda precisar, etc.



### 1.1.3 Implantación de los Puntos de Aviso a la Población



La implantación física de cada Punto de Aviso a la Población es, sin duda, la actividad menos ambigua o incierta, tanto desde el punto de vista del plazo, como del económico, lo que no quiere decir que, por ello, sea el más corto de las identificadas. La implantación como tal está condicionada por el Proyecto de Implantación el cual, por una parte, depende de la redacción que realiza el titular y, por otra, de su aprobación por parte del Comité de Implantación. Como es sabido, en tal proyecto figuran las características del Sistema de comunicación entre el titular de la presa y los organismos implicados en la gestión de una situación de emergencia, las especificaciones técnicas del Sistema de Aviso a la Población afectada en la primera media hora desde la declaración del escenario límite y, las previsiones para la

información divulgativa del Plan de Emergencia de Presa a las Autoridades locales y a la población afectada en esa media hora comentada. La experiencia de cada miembro del Comité, quienes no necesariamente son los mismos mientras dura la implantación, puede llevar a situaciones especiales, como lo ha sido en el caso del Plan de Emergencia de Presa de Valdecañas en la que, una vez finalizada la implantación de su Sistema de Aviso a la Población, se descubrió la necesidad de un nuevo Punto de Aviso que, inicialmente sería abordado aprovechando otra infraestructura existente.

Hasta la fecha, Iberdrola, en lo que denomina “Cuenca de producción Tajo”, ha instalado siete sirenas acústicas de tecnología neumática; tres en el Plan de Emergencia de Presa de Azután; tres en el de Valdecañas y la restante en el de José María de Oriol. De ellas, tres se implantaron en terrenos propiedad de Iberdrola y el resto en terrenos de los municipios afectados.

Además, y puesto que cada sirena está telecontrolada desde su correspondiente Sala de Emergencia Secundaria –y de forma redundante desde el Centro de Operación de Cuenca–, Iberdrola ha instalado una Sala de nueva construcción (la de Valdecañas) y para las dos restantes ha aprovechado la infraestructura disponible. En ninguno de los casos ha sido necesaria la construcción de una vía de acceso pero sí la instalación de tres nuevas acometidas eléctricas; una sola de ellas la podríamos clasificar como sencilla, (en términos económicos)

Esta tercera actividad es crítica pues, para Iberdrola, la consecución, por escrito, de la autorización para la instalación de sus Puntos de Aviso a la Población, y por tanto su inicio, es un requisito ineludible para comenzar la implantación como tal.



De hecho, en algún caso, por cuestiones Administrativas, tal autorización ha requerido más de ocho meses de tramitación.

La “Implantación del Sistema de Aviso a la Población” finaliza cuando el Comité de Implantación visita oficialmente el Sistema implantado, se prueban las sirenas acústicas y se da conformidad a la información divulgativa que haya propuesto el titular. No obstante, durante el tiempo transcurrido entre las dos actividades centrales de este “camino crítico”, los trabajos y tareas de Comunicaciones y Telecontrol del Sistema de Aviso a Implantar comienzan junto con la redacción del Proyecto de Implantación, constituyendo una de las partidas que más puede dilatarse, tanto en tiempo, como en presupuesto, y la que más modificaciones puede realizar sobre el Proyecto.

El cumplimiento de la condición de “redundancia” para los equipos involucrados en la transmisión de información (voz y datos) conlleva la selección un sistema que, para cada Sistema de Aviso a la Población, se presente como el óptimo pero, que a su vez, sea compatible con los equipos ya existentes (para el caso de Iberdrola) y que reconozca los protocolos ya implantados. A su vez, se requiere que éstos equipos de comunicaciones sean versátiles, fiables y seguros, tanto porque quedan expuestos a la intemperie, como porque deben estar operativos todas las horas del año o, cuando menos, las máximas que humana y técnicamente sea razonable.

### 1.1.4 Divulgación del Plan de Emergencia de Presa



Esta última actividad se lleva a cabo una vez finalizado e implantado el Sistema de Aviso a la Población y precisa de la participación activa de los organismos municipales, provinciales y, si procede, los autonómicos competentes. La responsabilidad del titular en las tareas de implantación finaliza una vez que el Comité de Implantación aprueba los folletos divulgativos que se hayan propuesto impreso y repartido a los municipios afectados.

A partir de ese momento para el titular de una presa que haya implantado su Plan de Emergencia de Presa, comienza una nueva e inacabable actividad que, si bien no está condicionada por el cumplimiento de un plazo determinado, su economía acapara el papel principal y de indiscutida relevancia. Esta actividad es la de “*Conservación, mantenimiento y operatividad eficiente y eficaz del Sistema de Aviso a la Población, así como la del propio Plan implantado*”.

## 1.2 PRESUPUESTOS DE LA IMPLANTACIÓN

La implantación de uno, dos, tres, o más Puntos de Aviso a la Población es, sin duda, uno de los factores que multiplica y desvirtúa la factura final. Sí, como es nuestra tendencia profesional, hacemos comparaciones entre Planes

buscando la cifra mágica que responde a la pregunta de: “**¿Cuánto vale la implantación de un Plan de Emergencia de Presa?**”, nos encontramos con una “ensalada” de precios para una misma partida difícilmente extrapolable entre Planes.

Una de estas partidas que en Iberdrola identificamos como Sala de Emergencia Secundaria, es una de las más significativas. Su coste de implantación puede hasta triplicarse, dependiendo de factores tales como si lleva o no de Punto de Aviso, si su emplazamiento es adecuado y con fácil acceso o, como ya se ha comentado anteriormente, se aloja en algún edificio existente o, por contra, es en uno de nueva construcción.

De igual forma, el número de Puntos de Aviso a implantar por Plan, su accesibilidad y en definitiva, la mayor o menor complejidad que ofrezca la consolidación de sus dos vías obligatorias de comunicación, hacen que la búsqueda del “valor medio por Plan” sea una tarea estéril.

Como es natural, existen una serie de partidas “fijas” que, inicialmente, cuál más o cuál menos, podemos presupuestar con un grado de acierto razonable y hasta suficiente. Sin embargo, existen otras “variables” que, aunque inicialmente las controlemos con rigor, pueden llegar a igualar o superar el presupuesto de las primeras, no solo por el posible desconocimiento técnico que de ellas podemos poseer, sino porque son aquellas partidas que coloquialmente englobamos en “hasta que no te metes, no sabes lo que vale”.

Tal es el caso de la partida de Comunicaciones y Telecontrol, en particular en el apartado relacionado con la compatibilidad entre los diferentes protocolos disponibles no solo en el sistema de comunicaciones existente, en caso de poseerlo, sino que entre los que, con el frenético avance tecnológico que ofrece el mercado, obliguen a desarrollar configuraciones que, inicialmente, no estaban contempladas, ni en tiempo, ni en presupuesto.

Otra partida variable es la ineludible protección (seguridad), tanto de los sistemas informáticos que deben transmitir por una Red Pública, como de las propias instalaciones físicas ubicadas a la intemperie y zonas poco transitadas.

Una casuística importante, que cobra especial significado económico es que, en este tipo de Sistema de Aviso a la Población se cumple la premisa de que “**un proyecto será tanto más caro, en tanto en cuanto más se dilate en el tiempo**”, por razones obvias, entre otras, porque la partida que más suma es la de: “horas de ingeniería”. ¿Y por qué se dilata en el tiempo?, entre otras razones, por la propia intervención de diversas organizaciones, estatales, autonómicas, provinciales y privadas, que hacen que circunstancias tales como su lugar de residencia o incluso las agendas personales, retrasen semanas una simple reunión de coordinación o seguimiento de la implantación del Plan.

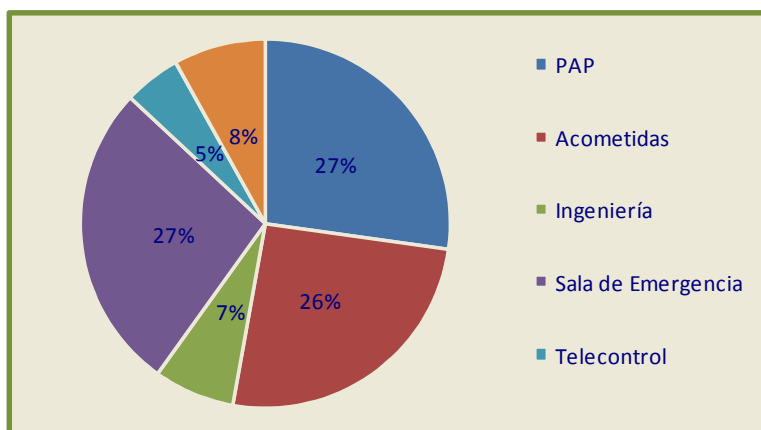
Como en el caso del plazo y sus actividades críticas, en lo que respecta a la cuestión económica despuntan algunas partidas claves, tanto por su propia entidad, como por su género. Tal es el caso de: los equipos informáticos, los de comunicaciones y los de telecomunicaciones, las sirenas, las casetas que las albergan (en el caso de ser neumáticas), las acometidas eléctricas, los accesos a las casetas, su ubicación respecto de los centros de atención, etc. Todas

ellas intervienen y suman en la factura de una implantación, sin hablar de las otras dos partidas ya comentadas y de cuantía nada despreciable, como son: las Comunicaciones y la necesaria y obligatoria Conservación y Mantenimiento del Sistema de Aviso a la Población a lo largo del tiempo, y que hemos dejado fuera del detalle económico siguiente.

Antes de analizar las diferentes partidas, tanto en alcance, como en presupuesto, es preciso aclarar que el detalle presentado a continuación es consecuencia de los valores medios de tres Planes con características similares: disponen de sirenas acústicas de tecnología neumática —7 en total—, son de una misma cuenca hidrográfica —Tajo— y son las primeras que ha implantado Iberdrola.

En el detalle siguiente hemos huido, deliberadamente, de las cuantías económicas reales pues la inversión que cada Plan requiere diferente número de Puntos de Aviso (el precio de uno no es un tercio de tres), la Sala de Emergencia puede o no contar con sirena de aviso, puede ser o no una infraestructura existente, puede disponer o no de vía de acceso, etc. Por ello, y aunque para extraer los porcentajes presentados a continuación hemos utilizado un valor medio de implantación por Plan, consideramos de mayor interés el reparto porcentual de las seis partidas identificadas.

Tres de ellas: Acometidas, Sala de Emergencia y Punto de Aviso, representan casi el 80 % del presupuesto de implantación. Rápidamente se puede concluir que bien vale la pena una gran inversión (básicamente de tiempo, análisis e investigación)



en la selección de los emplazamientos definitivos ya que éstos, presentan limitaciones ya sea por su accesibilidad, o por el área que deben cubrir las sirenas.

No cabe duda que, desde el punto de vista económico, la idea innata es intentar: “poner el

*menor número de sirenas*”, pero no siempre la implantación de una sirena, en lugar de dos, puede ser la mejor solución técnica y económica. Disponer de dos puntos de aviso con acometida eléctrica y acceso adecuado, puede competir con uno único que carezca de estos dos servicios.

La implantación de una u otra tecnología (electrónica o neumática) para las sirenas acústicas no sólo se debe apoyar en su coste de adquisición. El vandalismo es una variable que puede llegar a ser la que incline la balanza hacia una u otra alternativa.

Asimismo, la disponibilidad o no de una ingeniería especializada en las diferentes materias involucradas, hará variar en un porcentaje nada despreciable la partida correspondiente.



### 3. CONCLUSIONES

Independientemente del plazo o del presupuesto que requiere la implantación de un Plan de Emergencia de Presa, queremos plantear cinco preguntas que (creemos) todos deberíamos saber contestar ó, al menos, “quién corresponda”.

En las situaciones que denominamos de “presas en cadena” en un mismo cauce: Si rompe la de aguas arriba, pero no la de aguas abajo, **¿Quién avisa a la población situada aguas abajo de la presa de menor cota?** Hay que recordar que la segunda presa sólo avisa si hay rotura o (más subjetivo) rotura inminente.

#### **¿Es suficiente el plazo de implantación de dos años?**

Creemos que no es una cuestión para poner en tela de juicio. Toda actividad, para poder finalizar, debe tener un plazo y es en ese contexto donde éste debe asumirse, es decir: *No es exigible la solución o aceleración de acciones que no están en poder del titular, como tampoco lo son el que, a lo largo de esos dos años, el titular no haya iniciado las tareas que le corresponden.*

#### **¿Quién debe poner las sirenas sobre una población que resulta afectada por más de un Plan y más de un titular?**

Pensemos en el caso de una población situada en el extremo inferior de una “Y”, y dos presas situadas en cada uno de sus extremos superiores, ambas presas son de categoría “A”: **¿Cada titular pone su propio Sistema de Aviso a la Población?**

Con vistas a minimizar las diferentes vías de comunicación según se declare qué Escenario, **¿Estamos todos de acuerdo en que el segundo organigrama es más eficaz que el que le precede?**

