

# La balsa, pulmón del riego de precisión

## Encaje reglamentario.

Tras más de una década de trabajo, se publicó en el BOE el Real Decreto 264/2021, de 13 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses. De una forma inteligente, excluye de manera expresa las balsas en su art. 2 punto 4, apuntando que las Normas Técnicas de Seguridad de Balsas serán igualmente aprobadas por real decreto, a efectos de dar cumplimiento al artículo 364 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

El art. 357 del citado Reglamento de Dominio Público Hidráulico, define balsa como obra hidráulica consistente en una estructura artificial destinada al almacenamiento de agua situada fuera de un cauce y delimitada, total o parcialmente, por un dique de retención. Entiende por altura de la balsa, la diferencia de cota entre el punto más bajo de la cimentación del talud exterior del dique de cierre y el punto más alto de la estructura resistente, con el que hasta ahora, en algunas de ellas aplicaban las normas técnicas antes citadas.

Si bien, solo unas pocas comunidades autónomas tienen publicado un registro actualizado de las balsas existentes en su territorio, es comúnmente aceptado que el número de balsas en operación supera las 70.000, para el conjunto de las comunidades autónomas.

## Proyecto y construcción.

Una docena de grados y masters impartidos en las universidades españolas, habilitan administrativamente para diseñar, proyectar, y dirigir, la construcción de balsas de agua, con unas garantías de seguridad, que la experiencia ha demostrado incuestionables: es difícil encontrar reseñas de daños significativos a terceros por reventones; y antes de que un dique o la banqueta reviente, se anuncia con mucha antelación. Otra cosa son los elementos superfluos que encarecen

la inversión y acortan la vida útil, como bordillos en el fondo, riostras en talud, o zunchos no plásticos.

El diseño siempre ofrece una respuesta eficaz para el volumen a embalsar; pero, en demasiados casos, su eficiencia solo considera los parámetros constructivos: volúmenes de movimiento de tierras, obras de fábrica, drenes, geomembrana, etc., sin considerar lo que entendemos debe ser el marco de partida: la construcción de una infraestructura que ha de operar durante varias generaciones garantizando la calidad del agua concesionada, para lo que se requiere considerar los costes de explotación durante toda la vida de la balsa.

Es aquí, donde la Propiedad, comunidad de regantes o particular, debe exigir que sea diseñada para esa vida útil, y buscando el mínimo coste total actualizado (VAN) de construir y operar durante toda la vida útil esta infraestructura, que nunca coincidirá con el correspondiente a la mínima inversión inicial. Y si esto encareciera un poco el proyecto, ese



Operarios retirando bordillos del fondo de una balsa impermeabilizada con PEAD. A la derecha riostra rígida que hace de escala hacia el fondo

coste se convertirá, con el tiempo, en un ahorro económico de varios ordenes de magnitud frente al sobrecoste inicial.

Finalmente, la supervisión de la obra de construcción, tanto si es a precios unitarios como a tanto alzado, no debe confiarse, en exclusiva, a la dirección facultativa; resulta imprescindible contar permanentemente en obra con un profesional reconocido (el antiguo encargado, y no necesariamente graduado) que controle directamente la calidad de todas y cada una de las fases de construcción; pues nunca encarece la inversión, y evitará problemas posteriores, consecuencia de defectos ocultos. En una amplia muestra (700 balsas medianas y grandes) realizada por una empresa asociada de Aeyrd, no llegan al 2% los planos finales de obra que reflejan con exactitud lo realmente construido.

### **Operación.**

La evolución agronómica conduce a un riego eficaz y eficiente, en el que se define y ajusta el “dónde, cuánto y cuándo” con un objetivo simple, cubrir las necesidades de la planta con mínima agua, sin despilfarro de nutrientes, ni fitosanitarios. En este proceso, la balsa es el pulmón del riego de precisión, y su disponibilidad debe ser del 100% en campaña (extensos territorios con dos cosechas, y en hortícolas, hasta 8 o 9).

Del mismo modo, se exige mayor calidad del agua embalsada; no es lo mismo el antiguo riego a manta, que, por aspersión, goteo o microgoteo. Ello exige tener controlada la biodiversidad del vaso y que los sedimentos se extraigan periódicamente.

### **Algas y plantas acuáticas.**

Emergen en balsas que nunca antes las habían sufrido; quizá transmitido por aves acuáticas en la balsa, trayecto o captación. La forma de tenerlas controladas es fácil, existiendo métodos como: (i) oxidación química, con poco volumen de agua, cuando la operativa lo permite y utilizando productos de residuo cero, como lejía (hipoclorito sódico), agua oxigenada (peróxido de hidrógeno) o permanganato potásico; (ii) oxigenación física, mediante emisión de burbujas de aire; y (iii)

ultrasonidos de última generación, que nada tienen que ver con los prototipos de hace 10 años. En todos los casos, hay más de un fabricante nacional contrastado; y siempre será la operativa de la balsa, la que determinará lo más eficiente; pues eficaces pueden serlo todos, ejecutados correctamente.

Deben evitarse los antiguos métodos con sulfato de cobre o productos similares. Pues convierten los sedimentos en residuos, y su tratamiento deberá hacerlo un gestor autorizado, encareciéndose un orden de magnitud (10 veces) el coste de limpieza.

Fauna exógena: bivalvos, caracol, cangrejo, briozoos, y otras especies.

En balsas impermeabilizadas con geomembrana, en las que se retiran los sedimentos periódicamente, ninguno representa gran problema, siempre que se tengan controlados. Eso sí, son determinantes para elegir la forma de limpieza.

Las larvas de mejillón cebra se fijan mal cuando el agua circula a alta velocidad y tampoco en la lámina flexible. Si hay instalados ultrasonidos se fijan preferentemente en las obras de fábrica en sombra de aquellos; en la obra de toma es relativamente fácil tenerlos controlados por la vía química. La almeja asiática, y las náyades autóctonas impiden la limpieza en seco y húmeda con maquinaria que lleve ruedas tractoras, pues terminan perforando la lámina, obligando a extraer los sedimentos sin desembalsar.

### **Limpieza de los sedimentos depositados.**

Tradicionalmente se ha realizado cuando se cambiaba la lámina impermeable. Hoy con geomembranas de PEAD, que bien instaladas y mantenidas han de durar más de 50 años, existen tres métodos: (i) en seco, solo para balsas muy pequeñas y cada vez más caro por el incremento del salario mínimo (47% desde 2017) y la presión de Inspección de Trabajo; (ii) método húmedo, semimecanizado, con tractores adaptados, para balsas pequeñas y medianas (< 1H<sup>3</sup>), sin algas y poco espesor de sedimentos; y (iii) sin desembalsar, totalmente mecanizado, el cual parece que no daña la lámina, al no traccionar sobre ella, el espesor de sedimento o presencia de plantas acuáticas resulta irrelevante, y, además, ofrece un servicio completo (llave en mano). Con este último método se están

limpiando balsas con operatividad continua, de hasta 17 H<sup>a</sup> de superficie, como sucede en centrales termosolares.

### Cubiertas flotantes.

Pretenden evitar la evaporación, pues en algunas zonas ronda 1.5 m de cota anual. Así, dependiendo de la posibilidad de llenar la balsa, y del precio que conlleva, se adopta esta solución. Como efecto secundario positivo evita la proliferación de algas; y como efectos negativos, se dificulta la limpieza y las reparaciones de lámina se complican, alargan y encarecen enormemente; y solo es cuestión de tiempo que suceda, a lo largo de la vida de la balsa.

En cualquier caso, solo resulta económicamente viable en balsas pequeñas y donde se obtienen varias cosechas anuales. Suelen utilizarse pequeñas piezas huecas, hexagonales de polietileno, que se acomodan bien a la superficie del agua (cuando no hace viento), o bien láminas ancladas en la pista de servicio perimetral, que pueden estar totalmente tensadas, o con elongación suficiente para apoyarse sobre la lámina de agua.



Extracción de sedimentos sin desembalsar y sin alterar la explotación ordinaria

En cuanto a cubiertas flotantes con módulos fotovoltaicos, tuvo sentido económico hace 13 años, cuando se les consideraba merecedoras de una mejor retribución en la venta de la energía generada. Hoy no existe ese hecho diferencial en nuevas inversiones; y las presuntas bondades en evaporación, desarrollo de plantas acuáticas, captación de polvo y polen, e incluso mayor rendimiento de las placas, solo son argumentos comerciales, no científicos. Para autoconsumo, colocar módulos fotovoltaicos sobre lámina de agua presupone que: (i) en 40-50 años no romperá ningún punto de lámina (postulado erróneo, solo es cuestión de tiempo), (ii) que no se va a limpiar la balsa (imprudente), (iii) que siempre tendrá cierto nivel de agua (voluntarismo), y (iv) no considerar la oxidación de puntos de la lámina por esfuerzos transmitidos en montaje, y después, de amarres (desconocimiento).

### Vigilancia.

Si bien algún jurista asegurará que, hoy por hoy, no es obligatorio realizar un plan de emergencia para las balsas, desde el punto de vista de gestión, toda balsa debería tener su plan de emergencia, y también su manual de usuario (no lo tiene casi ninguna), pues solo se pueden gestionar riesgos si se explicitan. Y cuando se conocen esos riesgos, los nimios costes de mantenimiento predictivo, se multiplican por 10 en el mantenimiento preventivo, y entre 100 y 1000, llegados al correctivo, cuando ha sucedido la avería o el siniestro; además de los daños irrogados por la falta de disponibilidad, que soportará cada regante de forma individualizada.

### Patricia Romero González

Ingeniera agrónoma,  
Presidenta de Limpiabalsas,  
Miembro de AERYD.