

# ¿Para qué las grandes presas? (\*)

Por FRANCISCO BENJUMEA HEREDIA

Conde de Guadalhorce.  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

*Se exponen a continuación una serie de consideraciones que, en respuesta a artículos publicados en esta Revista —número monográfico sobre Grandes Presas, de mayo 1982— se ofrecen al autor sobre el proyecto, construcción y explotación de grandes presas.*

Al leer la revista de OBRAS PUBLICAS de abril-mayo de 1982 he encontrado consideraciones interesantes para el desarrollo de mis ideas sobre determinados temas, que pretendía limitarme a subrayar, pero al llegar al último párrafo del artículo de los compañeros Maroto y Segura —«Análisis del nivel de riesgo»— que a continuación transcribo: «Consideraríamos que el esfuerzo empleado en la redacción y publicación de este artículo ha sido eficaz si da lugar a que el lector piense sobre el tema y se susciten comentarios y otras opiniones», he decidido profundizar en la cuestión. Efectivamente, son raros los debates que surgen de los artículos que se publican en esta revista, lo que hace sospechar que no se leen, que no interesan, que no se tienen ideas propias sobre el particular o que faltan ganas de tomarse la molestia de hacer sugerencias. Considero que este tipo de revistas con poca difusión, por limitarse en este caso a los ingenieros de Caminos, tienen el interés de contrastar opiniones dentro de un ambiente de compañerismo —por lo que no hay que esmerarse demasiado en la forma— para que los asuntos que nos estén encomendados se resuelvan de la mejor forma posible y, además, orientar a otros compañeros que en cualquier momento puedan encontrarse con problemas similares. Por ello considero más constructivos los debates sobre cualquier tema, aunque no sean de mucha altura, que los artículos que caen en el vacío, pareciendo que sólo le ha interesado al que los ha escrito. De la revista debemos intentar conseguir que sea un diálogo entre personas que pueden no conocerse, pero que tienen de común una misma formación profesional y un marco parecido del desarrollo de sus actividades, aunque, como decía M. d'Ornano, que

(\*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo, que pueden remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 31 de enero de 1983.

fue ministro francés del Medio Ambiente y del Cuadro de Vida: «El ingeniero de Caminos debe dominar sus técnicas, pero es algo más que un técnico». Si esta compenetración no se consigue, si el diálogo parece ser entre sordos, la revista servirá para muy poco, se mantendrá por las suscripciones rutinarias, pero sus números terminarán rápidamente en muchos cestos de los papeles.

Una segunda parte de este exordio la voy a dedicar al título de este artículo. La importancia de los Congresos Internacionales de Grandes Presas pueden hacer pensar que éstas son el objetivo principal de la ingeniería en su aspecto hidráulico, pero precisamente los artículos que figuran en la revista que señalo al principio demuestran que las presas son sólo partes —aunque importantes— de la estructura que se ha de dar a las cuencas hidrográficas para conseguir su mejor rendimiento. No quiero que lo dicho se interprete como de censura al título de estos congresos, que por el contrario lo considero atractivo, pero sí que tengamos conciencia de que no deben echarse las campanas al vuelo con sólo la declaración de que se van a construir nuevas presas, si ello no va a acompañado de una detallada planificación técnica-económica.

Y antes de entrar en materia quiero sumarme con todo cariño y admiración al recuerdo que en ese número de la revista se le dedica a José Torán, que durante muchos años fue presidente del Comité Internacional de grandes presas.

## POLITICA HIDRAULICA

Considero que es la acción conjunta del arte y la ciencia para sacarle el máximo rendimiento a una cuenca hidrográfica. Ahora se habla de

## ¿PARA QUE LAS GRANDES PRESAS?

una nueva política hidráulica —yo sólo he leído el título, pero no su definición—, pero no me hago cargo de su ventaja si no se aborda lo que se quedó anticuado —la Ley de Aguas—, lo que es a mi juicio la base política de la cuestión. Los planes que pueda establecer un Ministerio, por muy acertados que sean, no pueden considerarse una «política», por lo menos en un sistema democrático, si no se fundamenta en un principio legal, y si éste es más que centenario, difícilmente se puede hablar de nueva política. El eminente compañero Rafael Couchoud decía hace unos años, en un artículo publicado en esta revista, que «la vigente Ley de Aguas es una Ley de Aguas naturales, no una Ley de aguas reguladas, tal y como aparecen ahora en la mayor parte de nuestros ríos», y si por otra parte todos parecen coincidir en que la reforma jurídica para las aguas subterráneas tiene que ser muy progresiva y coordinada con la de las aguas superficiales, resulta que la política que se siga sin abordar estos principios básicos no puede ser buena. A mi juicio, una buena política requiere el siguiente proceso: 1.º legislar, 2.º planificar, 3.º proyectar, 4.º realizar y 5.º explotar. Si se prescinde del primer trámite puede pasar como con la LOAPA, donde la discusión se centra más en la posible contradicción con lo que antes se ha establecido, que en la bondad de su contenido.

Considero necesario hacer algunos comentarios sobre los términos recursos hidráulicos y demandas. Respecto a los primeros sólo como ilustración interesa hablar de valores globales a escala nacional, pues el agua caída por encima de la que puede utilizarse en una cuenca, o pueda trasvasarse a otra limítrofe, no tiene valor, lo que ocurre, salvo para aplicaciones hidroeléctricas, en las vertientes norte y noroeste de la península. Tampoco son fáciles de aprovechar los ríos torrenciales de la vertiente mediterránea, donde muchas de las obras hidráulicas se realizan con la finalidad exclusiva o preferente de defensa contra los daños que ocasionan las grandes riadas, que suelen ser violentas y anárquicas. Centrando el tema de las cuencas donde hay tierras que pueden regarse, posibilidades de generar energía y otros usos, considero que la palabra demanda debiera interpretarse como la suma de lo que se calcula necesario para atenciones domésticas en un plazo prudencial y la existente en la actualidad para otros usos, la cual incluso podría disminuirse mediante una economía en el consumo del agua, lo que es posible en la mayor parte de nuestros regadíos. La implantación de nuevos riegos, así como los aprovechamientos energéticos y otros usos, entiendo que deben considerarse como posible utilización

de unos caudales que mediante la realización de obras pueden producir un determinado rendimiento, y esto requiere un estudio técnico-económico-social que debe realizarse, sin partir de soluciones que se consideran axiomáticas, pero que no lo son. ¿Puede asegurarse que siempre tienen más valor los productos agrícolas que los energéticos? Por eso me parece improcedente hablar de embalses para riegos (y a veces para una zona determinada) o embalses hidroeléctricos (esta denominación pudiera justificarse si se refiere a que han sido construidos por empresas eléctricas), cuando con ingenio y algún gasto más puede conseguirse que la misma agua sirva a varias aplicaciones sin detrimento de ninguna, ya que la generación de energía y otros muchos usos utilizan el agua, pero no la consumen. Si siguiéramos ese criterio exclusivista, los ferrocarriles, las carreteras y los puertos serían solo, o carácter prioritario, para el transporte de viajeros o mercancías, lo cual, evidentemente, salvo casos muy especiales, no es la norma que sigue.

Precisamente, en el número de la revista que comentamos (págs. 344 a 346) aparecen las conclusiones de las «Jornadas sobre desarrollo de los recursos hidroeléctricos» que se leyeron en la sesión de clausura, de las que a continuación señalo los puntos que considero más importantes: «Quedan por explotar recursos hidroeléctricos con una producción energética similar a la actualmente utilizada»; «parte de este potencial resultaría económicamente competitivo con la energía producida por otras fuentes, siempre que existan unas condiciones económicas que permitan una comparación objetiva sin distorsiones»; «las centrales hidroeléctricas pueden cumplir una señalada función por su flexibilidad, su capacidad de reserva y otras características difícilmente sustituibles»; «dado el carácter renovable de la producción hidroeléctrica, el ahorro de combustible correspondiente a la energía sustituida tiene carácter acumulativo en el tiempo»; su ejecución en un plazo dilatado «aseguraría una continuidad en el empleo en la construcción y en la fabricación de bienes de equipo»; «para hacer efectivo el plan previsto en el PEN se precisa restablecer la igualdad de trato entre las fuentes productoras para que al planificar se pueda elegir la central más apta funcional y económicamente, en beneficio del usuario y de la economía nacional»; «los recursos humanos, materiales y tecnología son casi absolutamente autóctonos»; «la influencia en el empleo directo en construcción y montaje es unas tres veces superior a igualdad de inversión que las de otras fuentes de energía eléctrica»; «dados

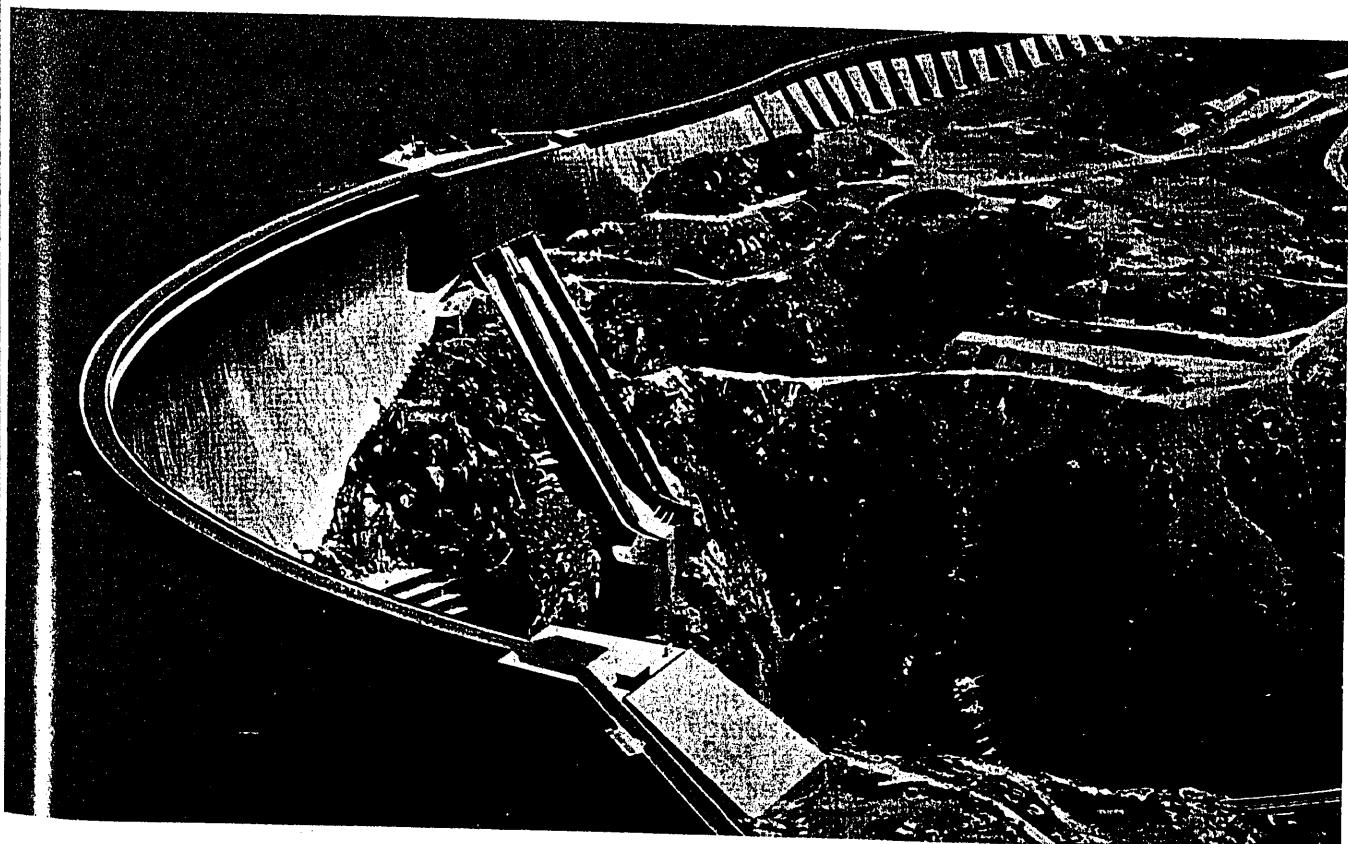
## ¿PARA QUE LAS GRANDES PRESAS?

«Los beneficios sociales, a los que se añaden la regulación general y otros usos hidráulicos, beneficios que no revierten a las empresas explotadoras, las medidas de gobierno deben considerar prioritariamente la producción hidroeléctrica a través de la fiscalidad, política crediticia, y otras, análogamente, a las que se otorgan a otras fuentes nacionales de energía», y termina señalando que «entre esas medidas gubernamentales son indispensables la agilización del proceso administrativo y una estrecha y eficaz colaboración entre los Ministerios de Industria y Energía y Obras Públicas». Todo esto está muy bien, pero es incompleto y precisamente en lo que deberíamos tener más clara visión los ingenieros de Caminos, anfitriones de las jornadas, la coordinación de los distintos usos del agua. Si la Administración sigue considerando la generación eléctrica como un subproducto de los riegos, los saltos que se construyan, en general, no serán rentables, ni la producción que se consiga será de calidad, pues su régimen de explotación tendrá que adaptarse a las demandas de los riegos y, por tanto, no servirán para dar las puntas de la carga ni actuar como reserva de potencia. Para conseguir los objetivos que se han enunciado haría falta, además, de la coordinación con los otros medios de producción, la disposición

metódica de las instalaciones hidráulicas para sacarle el mejor rendimiento al agua disponible en todas sus aplicaciones, e incluir el Ministerio de Agricultura para que entre también en la estrecha y eficaz colaboración que se propone para los de Industria y Energía y Obras Públicas.

Para exponer mis ideas sobre la forma de plantear el estudio económico, que debe basarse en costes y beneficios reales, sin que tengan influencia alguna las subvenciones, desgravaciones fiscales, créditos favorecidos, etc., supongo que disponemos de un río hipotético donde haya sólo intereses agrarios e hidroeléctricos, en el que se construya un embalse de cabecera de regulación interanual y un contramedio, próximo a la zona de riegos, y que deben distribuirse equitativamente los costes de estas obras. Siendo la misión del hiperembalse transformar unos caudales variables de un período de varios años en un régimen uniforme puede considerarse que esta obra beneficia por igual a los dos usuarios (en realidad, más a los regadíos, ya que para ellos el agua de invierno no tiene valor alguno y, en cambio, los saltos —dentro de ciertos límites— pueden producir, aunque sea de peor calidad la energía generada). En consecuencia, propongo impun-

Presa de Almendra (Salamanca).



tar la inversión en partes iguales entre los dos grupos de usuarios. El contraembalse cumple una doble misión: por una parte permite que los aprovechamientos hidroeléctricos que utilizan el desnivel entre ambas presas puedan variar su régimen de carga, cuyo ciclo es normalmente de una semana; y, por otra, modular sus desagües de acuerdo con las necesidades de los riegos. Esto último exige mucha mayor capacidad, ya que los riegos suelen consumir en poco más de tres meses las aportaciones de todo el año e invirtiendo las normales del río, más abundantes en invierno, por el consumo preponderante de verano. Siguiendo un razonamiento análogo al utilizado para el embalse de cabecera, la inversión de esta obra debería distribuirse en función de las capacidades de embalse que requieran cada una de las aplicaciones señaladas. El resto de las obras que sea preciso realizar para uno y otro fin deberán sufragarse por los respectivos beneficiarios, o sea, el hidroeléctrico todas las obras e instalaciones de las centrales de pie de presa y de los saltos intermedios que puedan construirse, y los regantes las tomas, los canales, las acequias, etc.

En definitiva, una buena política hidráulica sería la que fundándose en disposiciones legales adecuadas permita la armonización de los intereses agrícolas e hidroeléctricos de forma a obtener el mejor rendimiento económico y social. Considero que en estas circunstancias, que pueden ser de larga duración, la creación de puestos de trabajo debe de entrar en consideración de los cálculos económicos. También quiero aclarar que algunos expertos ingenieros que participaron en las citadas jornadas sobre el desarrollo de los recursos hidroeléctricos no dieron tanta importancia como le doy yo al planteamiento coordinado de las instalaciones correspondientes a las distintas aplicaciones, partiendo de la reforma jurídica, lo que atribuyo a que en las cuencas donde principalmente han desarrollado su actividad las necesidades de los riegos son escasas en comparación con las aportaciones del río, y su problema está en que hay que construir con cargo exclusivo de la empresa todos los embalses. Desgraciadamente de estos tramos de ríos de gran independencia para la explotación hidroeléctrica van quedando pocos y si no se establece el planeamiento armónico que sugiero, casi nada se va a realizar. En cambio, si el problema se aborda sin prejuicios y desarrollando sólo principios técnicos y económicos los saltos que se obtengan pueden resultar a precios razonables como consecuencia que parte del costo de los embalses se imputaría a los riesgos, como antes he señalado. A mi juicio, las contradicciones que

se manifiestan en el PEN y en muchas declaraciones de importantes personalidades sobre la importancia, características y coste de la energía hidroeléctrica que falta por explotar se debe a no existir una política concorde por parte de la Administración.

### LOS SISTEMAS HIDROELECTRICOS, COMO CONTROL DE LA EUTROFIA EN LOS EMBALSES

Sobre este interesante artículo de la doctora en Biología, Julia Toja, sólo se me ocurre que siendo la tasa de renovación del agua uno de los factores que controlan el grado de eutrofia, si entre los embalses para abastecimientos se dispusieran saltos —y mejor con bombeo— se conseguiría un batido del agua que favorecería su calidad, lo que justificaría que se primara las instalaciones hidroeléctricas en lugar de mantener el servicio de abastecimiento como finalidad única.

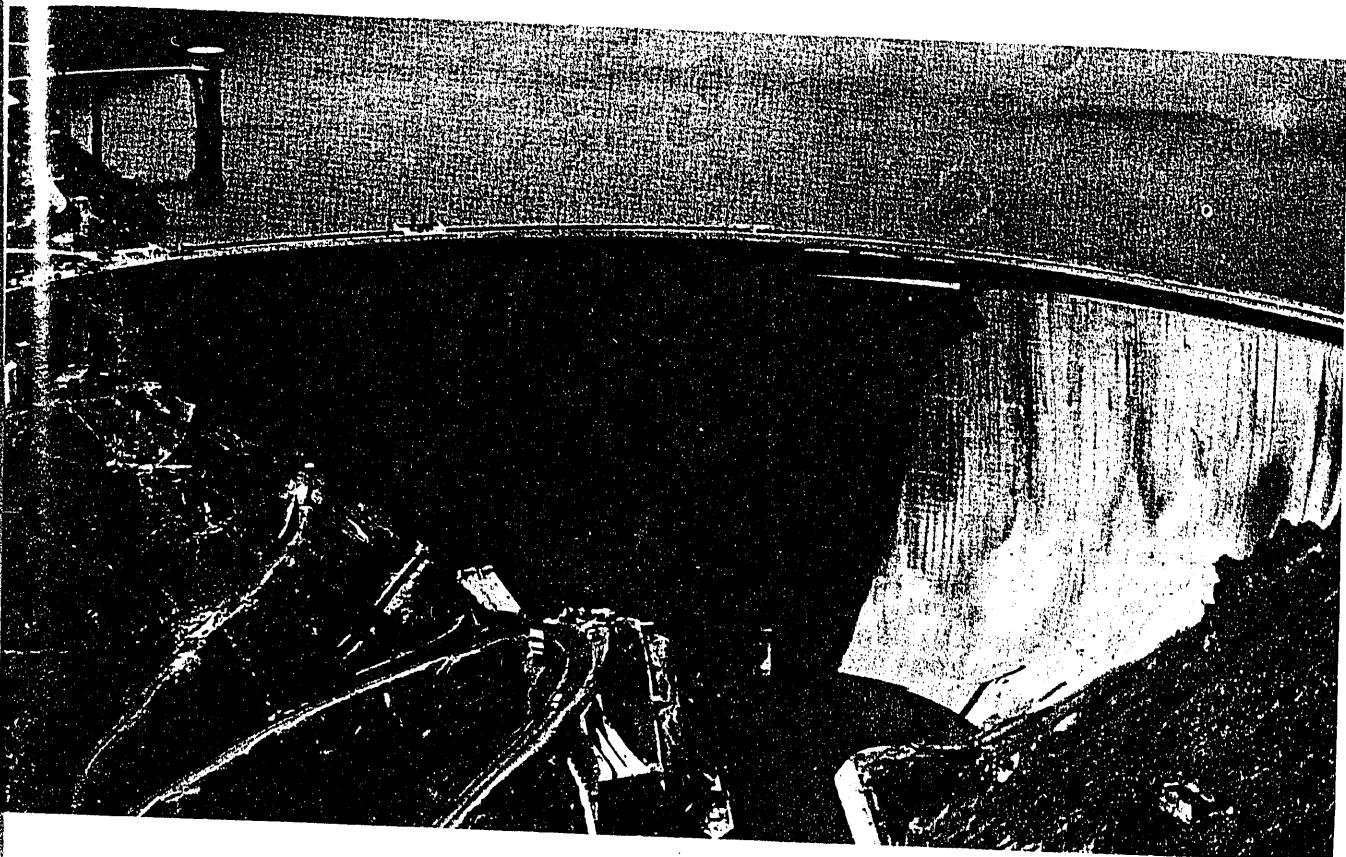
### LAS APORTACIONES SOLIDAS A LOS EMBALSES

Me refiero al artículo referente al embalse de Benimar de los ingenieros Carrasco Gadea, López Martos y Vizcaíno Alcalá, que lo encuentro de enorme interés, sobre todo por la gran atención que prestan a problemas que para otros ingenieros resultan secundarios y son efectivamente básicos para que los embalses tengan duración y se consigan los mejores rendimientos agrícolas. La creación de un equipo pluridisciplinar, con colaboración de ICPNA y la Confederación, es algo tan lógico, y que se estuvo aplicando en la iniciación de las Confederaciones Hidrográficas, que debería estar impuesto por la Superioridad. Lástima que estas normas no se apliquen con carácter general, pues precisamente en otro embalse de la misma Confederación Hidrográfica del Sur de España —el del Limonero en el río Guadalm Medina de Málaga— no ha existido esa complejidad entre los ingenieros de Montes y algunos de Caminos, como se refleja en las declaraciones que se publicaron en el diario «Sur» de Málaga en el verano de 1979, como consecuencia de la encuesta que hizo dicho periódico.

### ANALISIS DEL NIVEL DE RIESGO

A este artículo he hecho ya referencia como motivación del mío y sólo voy a comentar dos

## ¿PARA QUE LAS GRANDES PRESAS?



Presa de El Atazar (Madrid)

puntos. El hablar de vida útil de los saltos de agua o de las presas sólo lo considero justificado para fijar los tipos de amortizaciones que deben de aplicarse, pero estimo un error que esto sirva de base para los plazos de las concesiones administrativas, pues las obras de fabrica pueden considerarse prácticamente eternas y lo que se desgasta o queda anticuado en los saltos es la maquinaria, y de los embalses lo que se pierde es capacidad útil pos los aterramientos. Si las concesiones fueran a perpetuidad, el concesionario tomaría las medidas oportunas para mantener siempre la maquinaria más adecuada y en su mejor estado de funcionamiento, sin preocuparse de los años que alten para la reversión, y respecto a los embalses haría inversiones para la estabilidad de la cuenca que pudieran no resultar rentables para un plazo limitado. Cuando se otorgaron en su origen fueron a perpetuidad y creo que en el año 1920 se limitaron a setenta y cinco años parecía aquello toda la vida, pero ya va a tener cerca sus reversiones, lo que además no tiene ningún interés para el Estado, que terminará dando otras concesiones o arrendamientos, pero, entretanto, se perderá el tiempo en trámites y, lo peor, no se le sacará el debido rendimiento a las instalaciones.

El segundo punto se refiere al daño potencial, que lo considero un punto fundamental, sobre todo cuando puede afectar a vidas humanas. En los casos de defensa de poblaciones todas las precauciones que se tomen serán pocas, y como principio general yo propondría que no se construyera ninguna presa importante aguas arriba de las grandes poblaciones y sobre todo cuando se trate de ríos torrenciales. Puede ocurrir, sin embargo, que sea necesaria una presa para evitar inundaciones catastróficas con relativa frecuencia —como ocurre en el Guadalmedina, al atravesar Málaga— y en este caso hay que regular el caudal con un embalse, que sólo desague la capacidad del encauzamiento. Pero en estos casos debe mantenerse siempre vacío el embalse y tener un desagüe inferior libre, para que sólo se produzca remanso cuando el caudal vaya a producir la inundación. Otro riesgo que debe de evitarse es el de las compuertas en los vertederos de las presas. A mi juicio, debiera de estar prescrito que el volumen que pueda desaguarse por las compuertas no pudiera ocasionar daños agua abajo, y disponer de otro aliviadero de labio fijo, o rebosando sobre las propias compuertas, cuya capacidad cuanto mayor, mejor. Esta solución es la que acertadamente aparece en la

presa de Negretín, de lo que trataré a continuación.

### PRESA DEL NEGRATÍN

Contrasta el estudio detallado que se hace con la poca importancia que se le presta al aprovechamiento hidroeléctrico —se ha empezado la construcción de la presa sin haberse adjudicado el salto—, sobre todo en relación a su posible régimen de explotación, lo que, como ya se ha indicado, depende de que se pueda contar con un contraembalse —que pudieran ser, entre otros, el de Ubeda la Vieja, Jandula-Yeguas o Breña 2, estos dos últimos mediante elevación— en las presas que están proyectadas. Si esto se consiguiera habría que instalar una central de puntas y procurar construir una cadena de saltos entre los dos embalses, consiguiendo un sistema de verdadero interés hidroeléctrico, pues se podría utilizar un desnivel de más de 200 metros con libertad de explotación. Si por el contrario no puede contarse con ningún contraembalse, la central que se establezca tendrá muy poco valor, pues la energía que genere estará supeditada a lo que demanden los riesgos. La construcción de los saltos escalonados a que antes hago referencia —lo cual considero posible a base de minicentrales, pues las condiciones geológicas no son favorables— ofrecería la ventaja de reducir los arrastres fangosos de este río que están atarquinando los embalses de aguas abajo, al disminuir la velocidad de la corriente que erosiona las laderas.

Señala como finalidad del embalse, la «regulación general del Guadalquivir, riego de 25.000

hectáreas en las provincias de Jaén, Córdoba y Sevilla, riego por elevación de 3.600 hectáreas en la Hoya de Baza (Granada) y producción de energía eléctrica». De esto último parece que no se ha hecho ningún estudio serio. Sobre las zonas de riego, ¿por qué realizar elevaciones cuando quedan tantas tierras por regar en las vegas bajas? Como se ve por los planos que aparecen en el artículo, la coronación de la presa tiene la cota 640, y sobre dicha altura estarán los riegos de Baza. Pero, además, los de la provincia de Jaén estarán por encima de la cota 500, cuando se pueden regar en Sevilla a menos de la cota 100. Esto es una confirmación de que no hay política hidráulica, por lo menos en lo referente a coordinar los riegos con los aprovechamientos hidroeléctricos para conseguir el mejor rendimiento del conjunto.

### LA «PRISA» EN EL EMBALSE DE CONTRERAS

En las conclusiones de este artículo hace declaraciones del máximo interés: «... la prisa que unas veces nos viene impuesta y otras nos la imponemos nosotros» es la causa de «proceder a la acción sin los debidos aconsejables preparativos previos»; y «todo tiempo dedicado a pensar y preparar creemos que es más fructífero». Estoy completamente de acuerdo con que estos dos motivos son la causa de muchos fracasos constructivos y económicos, pero también hay que decir que si los proyectos están estudiados a fondo y previstas todas las contingencias, las obras se pueden llevar a cabo, con la ventaja de empezar a rendir antes y reducir intereses intercalarios.