



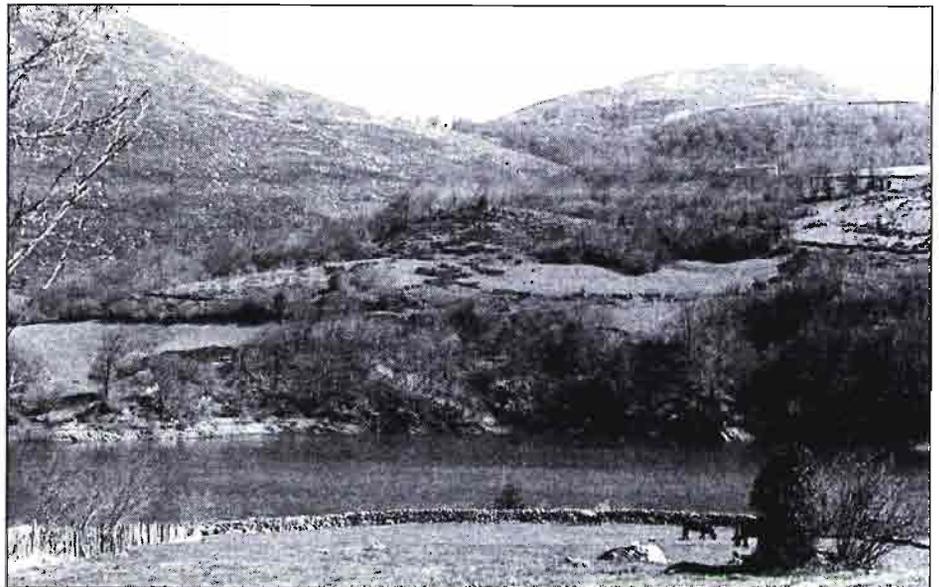
Nuevas posibilidades de impulso económico en Castilla y León

# Los pequeños embalses

por: Rosario Castro Abengoza\* y Jesús Suárez Moya\*\*

## DOS APROVECHAMIENTOS:

- Centrales hidroeléctricas
- Riego de pequeñas zonas



Construcción tradicional de un pequeño azud para regadío en zona de alta montaña.

### EVOLUCION EN LOS ULTIMOS AÑOS

La creación de grandes zonas regables es el resultado de un proceso lento, que lleva consigo la realización de grandes zonas hidráulicas de regulación y distribución, y que requiere grandes inversiones.

Asimismo la iniciativa privada se ha dirigido, fundamentalmente, a los regadíos con aguas superficiales (particulares y de las comunidades de regantes no estatales) y con aguas subterráneas (pozos y sondeos) alcanzando sus objetivos mediante un proceso más rápido que en el anterior y contando, en la mayoría de los casos, con ayudas técnicas y económicas estatales.

Existen sin embargo, algunas experiencias en otros países (como es el caso de Italia y también, en algunos casos aislados de España), sobre transformación, mejora y ampliación de regadíos mediante

la ejecución de pequeños embalses, con los que se ha conseguido la puesta en riego de pequeñas zonas, en un plazo relativamente corto de tiempo y con inversiones no demasiado elevadas.

Por todas estas razones la Consejería de Agricultura, Ganadería y Montes, a través de la Dirección General de Reforma Agraria, realizó un primer estudio en 1.985 para conocer las posibilidades de ejecución de pequeños embalses para la transformación de pequeñas zonas en regadío en la Comunidad de Castilla y León.

Por otra parte y hablando de las pequeñas centrales hidroeléctricas se puede decir que éstas, tienen una larga tradición y en sus principios constituyeron la base de la electrificación de algunas zonas rurales. Su aparición data de finales del siglo pasado.

Estas centrales debían estar necesariamente situadas cerca de los lugares de consumo, pues la tecnología de la época no permitía transportar la corriente eléctrica a largas distancias.

Con el descubrimiento de la corriente alterna y la posibilidad de transporte a grandes distancias se realizaron los primeros grandes aprovechamientos. Así en los años 20 se planteó como objetivo, el aprovechamiento integral de las cuencas hidrográficas.

En los años 60, el bajo precio del petróleo favoreció la construcción de grandes centrales térmicas que resultaban más competitivas, provocando una ralentización en la construcción de centrales hidroeléctricas y el cierre de muchas de las pequeñas ya existentes, debido a que los costes de explotación resultaban excesivos. En 18 años, más de 1.000 pequeñas centrales fueron paralizadas en España.

Con la crisis del petróleo se volvió a tener en cuenta a las minicentrales, y a partir de la X Confederación Mundial de la Energía, celebrada en Estambul en 1.977, la Administración española emprendió una serie de actuaciones, a través de los entonces Ministerios de Obras Públicas y Urbanismo y de Industria y Energía, encami-

(\*) Ingeniero Agrónomo.  
(\*\*) Dr. Ingeniero Agrónomo.

nadas a la promoción de este tipo de instalaciones.

## EL PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES

En 1.986 nació el Plan de Energías Renovables (PER-86), que surgió de la necesidad de definir y poner en práctica una serie de medidas concretas que propiciarán la introducción de las energías renovables allí donde pudieran ser una solución económica y segura para el consumidor individual y para el país en el conjunto.

En 1.987 el sector comenzó a ser muy activo, se racionalizó la concesión de subvenciones, se rehabilitaron pequeñas centrales hidroeléctricas, y se solicitaron un gran número de nuevas concesiones a las Confederaciones Hidrográficas.

Una vez terminado el período 1.986-

ción de pequeños embalses orientados a un aprovechamiento hidroeléctrico por una parte y para transformación en regadío de una pequeña zona por otra, se deben realizar estudios adecuados para buscar cerradas que con unos condicionantes previos se adapten a la construcción de las pequeñas presas deseadas.

Los condicionantes que se deben tener en cuenta son:

Condicionantes técnicos:

1) Altura del dique máxima permitida (según las competencias del proyectista).

2) Volumen de agua embalsada (con un límite inferior según el número de hectáreas que se pretendan regar y otro superior según las competencias del proyectista).

3) Relación entre la aportación de agua de la cuenca y el volumen de agua embal-

2) No crear problemas de expropiaciones.

3) Su ubicación no coincida con concesiones mineras.

4) No interfiera en otras zonas regables ya existentes, u otras presas en funcionamiento.

5) No se creen problemas con Espacios Naturales Protegidos...

En cualquier caso se ha de hacer un "Estudio de Impacto Ambiental". Por experiencia en el proyecto y construcción de presas de materiales sueltos, por su poca altura y escasa capacidad, su peligrosidad e impacto ecológico resultan mínimos.

Ecológicamente podrían resultar incluso ventajosas, pues dada la tradicional aridez del paisaje castellano-leones, los próximos núcleos urbanos podrían tener un aprovechamiento recreativo, siempre que sea controlado.

Condicionantes climatológicos:

1) Precipitaciones y temperaturas de la zona en estudio que decidirán la aportación de la cuenca, así como las posibles evaporaciones del embalse etc...

## UN ESTUDIO EN LA PROVINCIA DE LEÓN

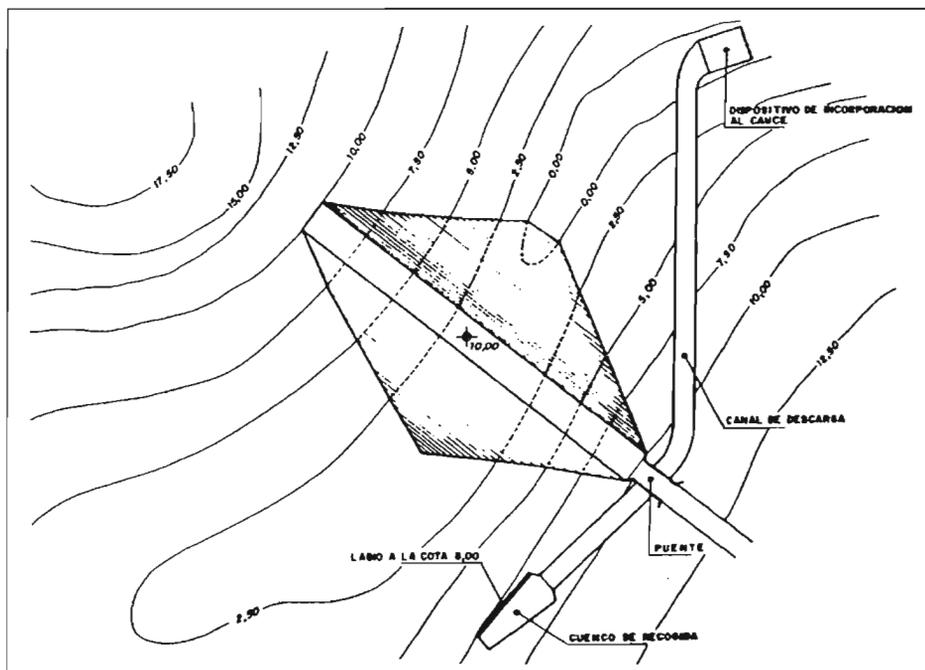
En León se ha realizado un estudio para la posible ubicación de estas pequeñas presas en la zona de El Bierzo, para ello sobre mapas de E = 1/50.000 del "Servicio Geográfico del Ejército", se fueron señalando las posibles ubicaciones de la cerrada del embalse, basándonos para esta primera selección en criterios básicos, como sus características topográficas, y unos primeros condicionantes ya establecidos anteriormente, como la no proximidad a vías de comunicación y/o zonas urbanas.

Se usaron los mapas nº 100, 125, 126, 127, 157, 158, 159, 191 y 192, con los cuales se abarcaban todos los municipios que comprende la Comarca del Bierzo.

De este primer tanteo se obtuvieron 66 posibles ubicaciones, de las cuales fueron desestimándose por no cumplir los condicionantes, hasta que fueron 5 cerradas las que quedaron como válidas y que cumplían con todos los condicionantes.

Se hizo una programación del proceso de explotación. Se pretendía que durante los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre, el agua del embalse se destinase al riego de 142 ha, pero el resto del año, el agua se derivase para la producción de energía eléctrica. Para el riego se necesitaban 587.249 m<sup>3</sup> mientras que se preveía que con un caudal a turbinar de 0'26 m<sup>3</sup>/2g durante 3'47 meses, se precisarían en total 2.336.256 m<sup>3</sup> de agua para producción de energía eléctrica.

Se podría turbinar lo razonable para que nunca se produzca ni el vaciado del embalse, ni la circunstancia de que llegue la época de riesgos y no haya agua suficiente para toda la temporada.



Esquema de Presa de materiales sueltos con aliviadero en la ladera.

1.988, debido principalmente al cambio drástico del escenario de precios energéticos respecto al que constituyó la base (en 1.985) para la elaboración del anterior PER, se hizo necesaria la formulación de un nuevo conjunto de objetivos y acciones, que se plasmaron en el II Plan de Energías Renovables (PER-89) con un horizonte temporal de 7 años (1.989-1.995)

De todo esto se puede deducir que este tipo de energía presenta un futuro esperanzador y una fuente de inversiones interesantes.

## FACTORES A CONSIDERAR EN SU EJECUCION

Para conocer las posibilidades de eje-

sada.

Condicionantes económicos:

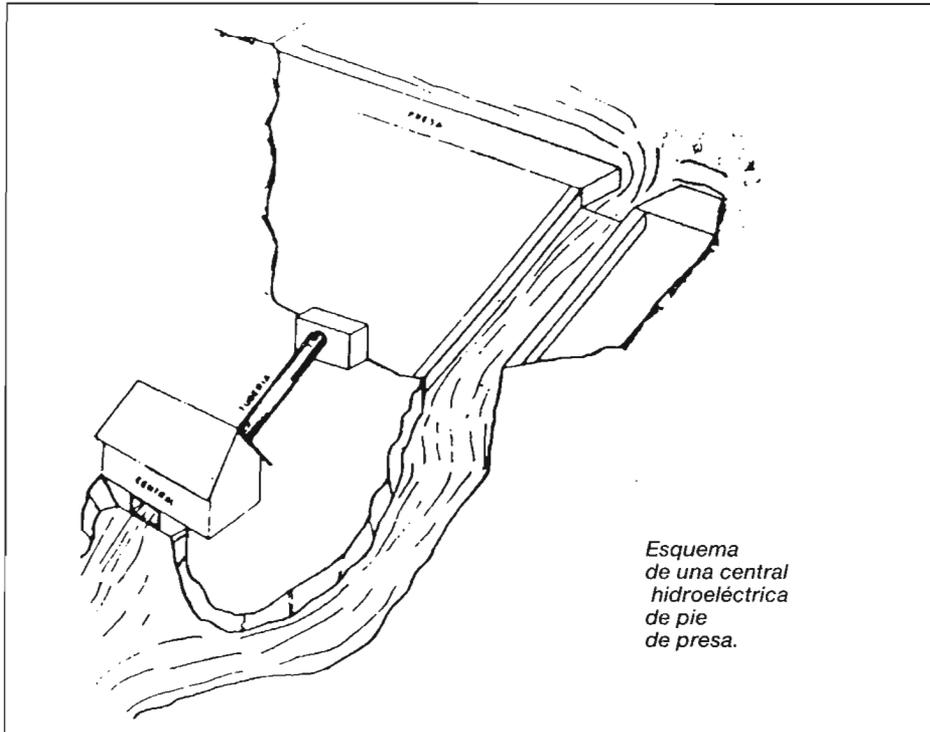
1) La relación entre el volumen de agua embalsada y el volumen de materiales a usar en la construcción del dique deber ser  $\geq 7$ .

2) Terrenos adecuados, tanto para la ubicación del embalse (con características de impermeabilidad, resistencia etc...), así como para la construcción del dique (próximos, buena calidad...) y que no sea necesario transportarlos de otros sitios distantes.

También se ha de tener en cuenta que próximo al embalse existían suelos susceptibles de ser transformados en regadío.

Condiciones sociales:

1) No causar "traumas" en la zona.



Esquema de una central hidroeléctrica de pie de presa.

Se hace notar que no sólo era necesario que el volumen de agua fuese el necesario, sino que éste estuviese disponible en el momento preciso, sobre todo en la época de riegos.

**CONCLUSIONES:**

1) Este tipo de Proyectos serán tanto más rentables cuanto más se cumplan y ciertas circunstancias, como son bajo coste de la presa, por idoneidad en la ubicación; el coste de puesta en riego sea reducido por las características particulares de la zona; los costes de explotación no sean excesivamente elevados, con gastos de energía reducidos ó nulos; la calidad de las tierras a transformar sea elevada; aportaciones de los terrenos para regar con el embalse, por parte de los regantes o del municipio, o bien facilidades para su adquisición, sin recurrir a expropiaciones forzosas; apoyo social, en el municipio o la zona, a la transformación; interés de los propietarios incluidos en la zona por la puesta en riego, que debe traducirse en que sean ellos quienes realicen la solicitud etc...

2) En Castilla y León, el desarrollo de pequeños embalses ha sido escaso siendo poco justificada esta situación ya que en esta Comunidad existen Cerradas adecuadas y recursos hídricos suficientes y suelo apto para ser transformado en regadío, en la zona de influencia de dichos embalses.

El poco desarrollo puede ser debido a la amplitud de grandes regadíos estatales

y a la inferior presión demográfica comparando con otras Comunidades.

3) Deben ser criterios económicos y de rentabilidad los que decidan a este tipo de obras. A pesar de estos fuertes criterios económicos en el Estudio realizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería y Montes se encontraron 203 posibles emplazamientos que podían ser técnica y económicamente viables, y sólo en la Comarca de "El Bierzo" (León) y según el Estudio realizado, 5 posibilidades.

4) La divulgación de las posibilidades de este tipo de obras sería ventajoso, sobre todo con la finalidad de encontrar y fomentar grupos humanos dispuestos a acometerlos.

5) Las zonas regables por pequeños embalses presentan dimensiones intermedias entre las grandes zonas regables, y los pequeños regadíos de Comunidades de Regantes particulares o de agricultores individuales, con aguas subterráneas o concesiones desde un río.

6) Las ventajas que presentan las pequeñas transformaciones frente a las grandes son, el lapso de tiempo corto entre el planteamiento de la actuación y los estudios previos y la ejecución de la obra.

— Rapidez en la construcción de la obra, debido a su menor coste de inversión y mayor manejabilidad por un solo organismo.

— Rapidez en la entrada en funcionamiento y en alcanzar los objetivos máximos de producción.

— Menores problemas de expropiaciones.

— Distribución geográfica dispersa, dentro de cada provincia y dentro de la Comunidad, (no concentración de inversiones).

7) La construcción de pequeños embalses para la transformación en regadío de pequeñas zonas presenta como inconvenientes frente a los regadíos de particulares el que incrementa el coste por hectárea debido a la incidencia de la presa, pero por otra parte tiene como ventaja que no se restringe, su ubicación, a determinadas zonas donde existen los recursos naturales.

Por ello, en muchos municipios que cuentan con la posibilidad de realizar un pequeño embalse, y tienen recursos de agua y suelo, debe considerarse su realización, ya que puede ser la única vía existente de promover un desarrollo económico aceptable.

8) Sería de interés general, para el desarrollo de este tipo de transformaciones en la Comunidad, acometer una serie de iniciativas legales tendentes a promover grupos humanos interesados, facilitar su estudio y proyecto, agilizar la tramitación para obtener concesiones de agua y permiso de ejecución de obras en cauces públicos, facilitar ayudas financieras, así como apoyo técnico en orden a incrementar rendimientos de los cultivos y su correspondiente comercialización.

9) Por otra parte la explotación de estos pequeños embalses no tiene por qué ir encaminada sólo a la transformación en regadío de pequeñas zonas sino a la producción de energía eléctrica, a través de la construcción de minicentrales.

10) Se han adoptado una serie de medidas a lo largo de esta última década, para impulsar el desarrollo de las minicentrales:

Estas medidas son por un lado y al amparo de la Ley de Conservación de la energía de 30 de Diciembre de 1.980, la simplificación de los trámites para obtener las concesiones administrativas necesarias para aprovechar saltos; la calificación de éstos como aprovechamientos de utilidad pública a efectos de expropiación y de imposición de servidumbres; desgravaciones fiscales; concesión de créditos oficiales para llevar a cabo las inversiones necesarias; coordinación y explotación de este tipo de aprovechamientos, etc.

Esta serie de medidas está fomentando que pequeños productores individuales, se interesen por la recuperación de viejas minicentrales abandonadas e, incluso, por la construcción de nuevas instalaciones, así como que se creen empresas para tal fin.

Por otro lado el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) del Ministerio de Industria y Energía y el Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) están también llevando a cabo acciones en este campo.