

8. EMBALSES Y TRANSVASES

8.1. Obras existentes

8.1.1. Cuenca del río Gaià

8.1.2. Cuenca del río Francolí

8.1.3. Embalse de Riudecanyes

8.2. Actuaciones futuras posibles

8.1. OBRAS EXISTENTES

8.1.1. Cuenca del río Gaià

La superficie total de la cuenca es de 424 Km². Existe un embalse que regula las aportaciones de 354 Km². La capacidad del vaso es de 57 hm³ y la aportación media del río Gaià es de 26 hm³, (Informe IGME 1980). Esta aportación difiere casi 11 hm³/año de la calculada para el proyecto del embalse en 1974.

La metodología seguida en los estudios de I.N.I.T.E.C. fue análoga a la del C.E.H. es decir, se calcularon las aportaciones en la Querol y se ampliaron las series por correlación ortogonal con los aportes del río Anoia en Jorba y sobre la E-8 Embalse de Foix en el río del mismo nombre.

Las aportaciones del embalse del Gaià se generaron a partir de las aforadas en la Estación del Cardenal, (cuyo funcionamiento tan sólo fue de siete años 1930-1938). La metodología, si bien en sí misma parece correcta y adecuada con los datos que se disponían, prescinde de factores hidrológicos importantes, tales como la naturaleza litológica y edafológica del terreno, la temperatura y se aplica a superficies cuya topografía es muy distinta. Es decir, si bien el cálculo teórico es correcto, entre las aportaciones teóricas y reales de la Querol 123 Km² y en el río Anoia en Jorba 217 Km² teniendo en cuenta que ambos proceden de los aportes de las mismas unidades hidrogeológicas y sus cotas son muy similares, no es ya tan correcto extrapolar, el mismo valor de escurrimiento para el embalse, cuya superficie es del orden del doble de la estación de aforos de la Querol. Basta para ello considerar la influencia de la altitud media aplicando la fórmula de Turc.

$$D = \frac{P}{0,5 + (P/L)^2}$$

$$L = 300 + 25T + 0,05 T^3$$

D = Déficit de escurrimiento

P = Precipitación anual en mm

T = Temperatura media

En Querol (S = 123 Km²) se obtiene tomando los datos del propio estudio hidrológico para el recrecimiento del embalse.

$$P = 523 \text{ mm} \quad h = 678 \text{ m} \quad T = 12,66 \quad L = 717,5$$

$$D = \frac{523}{0,5 + \left(\frac{523}{717,5}\right)^2} \quad D = 442,4 \text{ mm} \quad \text{con lo que, } C_e = \frac{P - D}{P} = 0,17$$

Las aportaciones corregidas serían entonces de $A = (P - D)S \times 10^{-3} = 11,1 \text{ hm}^3$

Y en el embalse del Gaià:

$$S = 354 \text{ Km}^2 \quad P = 520 \text{ mm} \quad h = 501 \text{ m} \quad T = 13,61 \quad L = 766,3$$

se obtiene que $D = 445,8$, y por ello el $Ce = 0,143$ lo que nos da un aporte de $A = (P - D) 3 \times 10^3 = 26,3 \text{ Hm}^3$

El valor medio de los aportes deducidos en Querol mediante los datos del anuario de aforos son de $13 \text{ hm}^3/\text{año}$ y de $41 \text{ hm}^3/\text{año}$ en la estación de el Cardenal (1930-1938). Vemos pues, que existe una gran desviación en este último caso debido a la escasez de datos.

Las aportaciones reales en el pantano se estiman alrededor de los $26 \text{ hm}^3/\text{año}$, cifra, que además coincide con las aportaciones totales subterráneas y superficiales que se han calculado en el apartado de recursos (ver epígrafe 5.3.1.5) en donde además se destaca la infiltración que se produce en las calizas de la unidad del Cretácico del Gaiá, estimados en $6 \text{ hm}^3/\text{año}$, con lo que las aportaciones reales al embalse son de $20 \text{ hm}^3/\text{año}$. Estos datos son concordantes con las pérdidas medidas entre el aporte en la estación de Vilabella (1975-1979) y el consumo que ENPETROL y los regantes de la cuenca realizan con el agua embalsada.

A la vista de todo lo anteriormente expuesto puede verse que dicho embalse está superdimensionado y que sólo sería justificable frente a un posible aporte mediante el transvase del Ebro. Hay que señalar que en 1976 al llenarse la presa hasta cota 128 las pérdidas entre dicha cota y la cota 96 suponían $15 \text{ hm}^3/\text{año}$ de haber proseguido el llenado.

Los caudales que se derivan en régimen normal (es decir, cuando las aportaciones lo permitan) son de $11 \text{ hm}^3/\text{año}$ para la industria y entre 2 y $3 \text{ hm}^3/\text{año}$ para el regadío de las 220 ha de El Catllar, La Riera y Altafulla.

8.1.2. Cuenca del río Francolí

No existe en esta cuenca ninguna obra de regulación de las aguas superficiales, si bien en varios tramos se captan caudales para el regadío.

Según el informe del C.A.P.O. 1979 en el bajo Francolí existen las siguientes derivaciones:

	ha regadas	Caudal de concesión
	Acequia Molino de la Granja	78,35
	Acequia Molí Nou	000
	Acequia Molí Tendre	000
MARGEN DERECHA	L'Acequieta	000
	Los Molinos de Constantí- Huertas del Francolí	158,2
	Huerta de Tarragona (La Protectora)	165,62
	TOTAL	401,97
		331,33 l/s

	Molinos de Vallmoll y Puigdelfí	97	48
	Huertas de la Pedrera	40	27
MARGEN	Huerta de Tarragona (La Protectora)	41	93
IZQUIERDA	Azud Tarragona (1983)	000	300
TOTAL		178	468

El caudal concedido es de 799,33 l/s equivalentes a 25,2 hm³/año. Queda por tanto un caudal explotable de 56,5 hm³/año, mediante la regulación por presas (capacidad de embalse = 55 hm³/año ver epígrafe 7.1).

En el Plan del R.E.P.O. se estudió la ubicación de varias presas en el río Francolí, o sus afluentes:

— Presa en la Espluga de Francolí	4	hm ³ /año	Limitado el emb. por la existencia de la población.
— Presa en Ollés	6	hm ³ /año	
— Presa en La Riba	20	hm ³ /año	
— Presa en El Brugent	6	hm ³ /año	Posibles pérdidas por infiltración.
— Presa en Glorieta	6,6	hm ³ /año	Alto coste por cerrada muy amplia.
— Presa en La Vall	2,7	hm ³ /año	

También en el mencionado estudio de la D.G.O.H. se estudiaron los volúmenes regulados por las presas de La Riba y Brugent y dándose los costes en pesetas de 1979.

Embalse	Capacidad	Garantía	hm ³ /año regulados
Riba	20 hm ³	95%	17
Riba + Brugent	20 hm ³	95%	21,5
Riba + Olles	20 hm ³	95%	23

En síntesis se hace patente que existe una posibilidad de regulación en el río Francolí, así como en La Riera de Maspujols (6 hm³/año) y que por consiguiente un dispositivo hidráulico de almacenamiento de aguas y retención de avenidas es importante y aportaría una capacidad de embalse en el caso de realizarse un transvase Ebro-Pirineo Oriental.

8.1.3. Embalse de Riudecanyes

El embalse de Riudecanyes tiene una capacidad de 5,4 hm³ y regula la riera del mismo nombre, con una aportación anual media de 5 hm³/año y una superficie de cuenca regulada de 28 Km². Además se transvasan parte de los caudales del Embalse del Ciurana (Cuenca del Ebro) con lo que el sistema Riudecanyes-Ciurana regula 9,5 hm³/año.

El objeto de dicha obra es la de posibilitar el regadío de parte del Baix Camp así como el abastecimiento de algunas poblaciones (Reus, Salou...).

8.2. ACTUACIONES FUTURAS POSIBLES

Además de las posibles construcciones de obras de regulación en la propia cuenca, existen los proyectos de importar aguas procedentes de los ríos Ebro ó Segre, o bien acudir a desalinizar aguas salobres.

— *Minitransvase*

El proyecto supone la importación de 2 m³/sg pero con una conducción apta para 4 m³/sg. Se toma el agua en la acequia de los regantes de la margen izquierda y mediante conducción por tubería se llevaría el agua a Tarragona, industrias y población, continuando hasta llegar a Cunit en el límite de la Provincia.

Los inconvenientes que presenta el minitransvase son a grandes rasgos los siguientes:

- Se compra agua a una sociedad de regantes (se pagan 7 pts/m³ de canon).
- Debe decantarse, flocularse y clorar antes del envío.
- Los costes energéticos de impulsión son grandes y crecientes.
- La calidad química del agua tenderá a empeorarse en el tiempo conforme se venga industrializando el Ebro (actualmente el contenido salino medio es de 1,5 gr/l de sales totales).

— *El Transvase del Segre*

En el R.E.P.O. se cita el proyecto del transvase del río Segre al Campo de Tarragona. El caudal inicial a transvasar era de 121 hm³/año puesto que el caudal «sobrante» era de 16,6 m³/sg. La cota de la toma se situaba a 434 m y se llevaba mediante un canal apto para el riego de las comarcas de las Segarras y las Garrigas. A partir de los 1083 hm³/año del Segre en Rialb, se regarían 43.000 ha para derivar el caudal de 16,6 m³/seg hacia la cuenca del Francolí mediante un túnel de 14 Km cuya boca Sur estaría a cota 407 m s.n.m. De ahí y mediante un depósito de carga se alcanzaría la población de La Riba produciendo 275 GWh/año.

El proyecto en sí mismo debería actualmente someterse a un estudio más minucioso pero intrínsecamente posibilita el transvase de un caudal parecido al minitransvase y goza de las siguientes ventajas fundamentales:

- Es agua pública.
- No tiene coste energético. Por el contrario un volumen de transvase de 2 a 4 m³/sg produciría una energía al menos de 60 GWh/año.
- El agua es de muy buena calidad 0,4 gr/l de sales totales.
- Está servida a cota superior a todas las poblaciones importantes del sistema.

Otra alternativa con el transvase del Segre se estudió en el informe de los «Recursos Hídricos del Bajo Francolí» C.A.P.O. 1979. Se propone una toma de aguas en el actual canal de Urgel en las cercanías de Arbeca y de ahí por bombeo a Senan, salvando la diferencia de cota de 300 a 600 m. De ahí, el agua podría continuar por gravedad hasta su regulación con el propuesto embalse de La Riba. La inversión (siempre en pesetas de 1979) sería de 1.500 x 10⁶ pts. y el coste adicional por el bombeo supondría 12 pts/m³.

— *La Osmosis inversa*

Los costes de desalación están actualmente a precios casi competitivos con los costes por transporte. El estado actual de la tecnología posibilita la desalación a costes de 150-200 pts/m³ para plantas de 40.000 m³/día.

Dichos costes bajan si se tratan aguas salobres de 6 gr/l con plantas de 4.000 m³/día a 70 pts/m³ con residuos salinos de 150 mg/l.

El futuro previsible de dichas plantas es prometedor, por lo que la osmosis inversa es una metodología a tener en cuenta en cualquier proyecto de importación de aguas al «Camp de Tarragona».