

EL CANAL D'URGELL

Josep Suriol Castellví

ETS Enginyers de Camins, Canals i Ports-UPC

Paraules clau: *regadiu, canal, túnel, obra civil.*

The canal of Urgell

Summary: During the XVIIIth and XIXth centuries, a great development in agricultural watering took place all over Europe. Following that trend, Spain tried to improve its productivity. One of the emblematic works was the canal of Urgell (Lleida, Spain). The canal was designed with a nominal discharge of 12 m³/s in order to irrigate 98.000 Ha. During its construction (1859-1865), a number of technical difficulties had to be overcome. For instance, the Montclar tunnel (4.917 m) was drilled using shafts, an innovative technique by that time. However, the exploitation of the canal was ruinous for the concessionary Company.

Key words: *irrigation, canal, tunnel, civil works.*

Introducció

Es pot constatar que al llarg de molts segles l'agricultura ha estat la base i sosteniment de l'activitat humana; les terres seques, fins i tot les més ermes, han mostrat la seva productivitat si se les rega apropiadament. A la primera meitat del segle XIX, els països europeus més desenvolupats disposaven ja dels mitjans de regadiu per tal d'incrementar la capacitat d'obtenir productes agrícoles; els jocs d'aigua que els enginyers del segle XVIII projectaven a Versalles per al divertiment de la Cort Reial, varen tenir la seva aplicació més pragmàtica en els canals de distribució d'aigua per al regadiu.

Espanya havia estat des de l'antiguitat un país fonamentalment agrícola on calia un desenvolupament de les tècniques de regadiu; a més, es necessitaven béns industrials i una forma d'obtenir divises era la venda de productes agrícoles.

Aspectes tècnics del regadiu

La construcció de canals requereix tota una sèrie d'obres d'infraestructura per tal d'assegurar el seu bon funcionament i eficiència. En síntesi, es poden considerar bàsiques les següents:

- Una presa de regulació del cabal a transportar, cal fer-la propera al punt on es recullen les aigües.
- El canal pròpiament dit amb un pendent suau per tal d'evitar l'erosió. Cal que el canal sigui el més impermeable possible per tal de reduir les pèrdues d'aigua. Segons la topografia del terreny, caldrà fer salts o sifons per tal de suavitzar el pendent o per travessar obstacles; si és necessari caldrà excavar túnels.
- Una xarxa de sèquies per tal de distribuir l'aigua fins al lloc de regadiu i, alhora, una infraestructura de comportes, vàlvules, canonades, etc., per al control adient del canal.

El disseny de la capacitat d'un canal (cabal en règim permanent), dependrà de la disponibilitat del curs fluvial o bé de l'aquífer d'on es recull l'aigua. La presa de regulació haurà de filtrar les fluctuacions de la demanda.

Construcció del canal

El canal d'Urgell va ser una obra emblemàtica pel que fa al regadiu a Catalunya. L'obra va ser possible gràcies al fet que el riu Segre és força cabalós (uns 70 m³/s de mitjana anual) i té afluents que el nodreixen d'aigua suficient per tal de regar una extensa àrea; amb aquesta idea es va projectar la construcció del canal. L'enginyer de camins Eugenio Barrón, publica un estudi històric i descriptiu de les instal·lacions on s'esmenta que el rei Carles I va interessar-se pel projecte de regadiu de la zona; durant el regnat de Felip II es varen iniciar una sèrie d'estudis encaminats a la realització de l'obra; els successius reis borbònics també varen continuar amb l'interès pel canal. L'any 1814 es varen començar una sèrie d'obres, però la guerra va provocar-ne l'aturada. No va ser fins l'any 1847 que es va constituir la primera Societat que hauria de construir definitivament el canal. El projecte finalment aprovat va ser obra dels enginyers de camins Pedro Andrés Puigdollers i Constantino Ardanaz Undabarrena (BARRÓN, 1862:131).

La longitud del canal principal era d'uns 144 km; amb una capacitat de 12 m³/s i amb la previsió de regar una extensió de 98.000 Ha. Si es consideren les sèquies de distribució, per tal de cobrir una zona àmplia, la longitud del canal era d'uns 300 km. L'any 1861 es varen acabar les obres del canal principal i l'any 1864 ja estaven en regadiu 6.500 Ha (MALUQUER I TORRAS, 1994:141). No seria fins l'any 1865 quan estarien llestes la resta de sèquies de distribució fins a les finques agrícoles.

El canal d'Urgell comença prop de Ponts, a l'embassament de regulació situat al terme del Tosal, i continua cap a la serra del Montclar passant pels termes de Collfret i Vilves. Segueix per l'esquerra del riu Segre fins a trobar la carretera d'Artesa de Segre a Agramunt. Travessa, prop de Vilagrassa, la carretera nacional i el ferrocarril de Madrid i d'allí continua cap a Vilanova de Bellpuig en direcció a les Borges Blanques passant pels termes de Puiggròs i Artesa de Lleida per, finalment, desguassar al riu Segre prop de Montoliu de Lleida. El canal principal té quatre desviacions per tal de cobrir una zona el més extensa possible; aquestes són les d'Anglesola, Vilanova de Bellpuig, Puiggròs i Artesa de Lleida.

L'embassament de regulació es va situar al costat del riu Segre i s'anomenà «La Llenguadera»; amb una alçada de 4,80 m permet regular apropiadament el cabal del canal i,

ahora, les avingudes del riu. El primer obstacle natural és la serra del Montclar, es va decidir travessar-la mitjançant un túnel de 4.917 m; tot un record europeu per l'època. Barrón dona tota classe de detalls tècnics així com les qualitats professionals del que en serà el seu director d'obra: l'enginyer de camins Domingo Cardenal Gandaregui, nom que anirà en el futur lligat al canal d'Urgell.

Per tal de donar una idea de la complexitat de les obres, cal indicar que a la vall de la Foradada, i degut als dipòsits argilosos, varen haver d'excavar-se a l'entrada del túnel 179.376 m³ de llots, cosa que exigia apuntalar l'excavació per tal d'evitar perillosos despreniments de terreny. A la sortida del túnel varen haver d'excavar-se 202.810 m³ de terreny del tipus arenós; la qual cosa va fer que la dificultat de l'excavació fos més petita que a l'entrada del túnel. Cardenal va controlar en tot moment, a peu d'obra, els treballs per tal de promoure la seguretat dels obrers que realitzaven la seva tasca en condicions molt dures; fins al punt, comenta Barrón, que en baixar a un pou, a l'excavació del túnel del Montclar, va sofrir un accident que li va deixar un dolor crònic.

Cal indicar que el cost del canal va ser d'uns 14.306.000 de ptes. als quals cal afegir el pressupost d'inspecció de 537.000 ptes. i el de les obres de distribució de 2.741.000 ptes. Si, a més, se sumen els interessos del capital bestret, la xifra és de 19.304.000 ptes.; el cost d'inspecció d'obra va suposar un 3 % del cost total i els interessos del capital, un 12 %. Amb aquestes dades es pot estimar el cost total del canal en unes 75.000 ptes./km, cost que es considera econòmic; Barrón atribueix l'èxit global al bon procedir de Cardenal. És interessant, en aquest sentit, esmentar alguns dels costos parcials de l'obra. El túnel del Montclar (4.917 m), on hi havia un terreny arenós amb barreja de guix i marga, va tenir un cost de 800 ptes./m; el túnel a la sortida de l'embassament de regulació (208 m) de 500 ptes./m i el túnel de sant Jordi (291m) de 600 ptes./m. També cal indicar que el moviment de terres es feia a un cost mitjà de 1,25 ptes./m³ i que l'obra de fàbrica, fonamentalment de formigó, va costar 27 ptes./m³. Aquests preus es consideren habituals per a l'època i per aquest tipus d'obra. Malgrat tot, segons Barrón, el pressupost es va veure incrementat, respecte del que era previst, a causa de:

- El traçat del canal va ser modificat per ordre del govern atenent a diversos canvis en el criteri tècnic.
- En el pressupost inicial no s'hi varen incloure algunes de les partides corresponents a les obres de distribució necessàries per tal que el regadiu fos efectiu i cobris una zona prou extensa.
- Algunes partides derivades de la construcció, la majoria per imperatius del terreny, que no es varen tenir en compte.
- Va caldre pagar els interessos del capital bestret.

Resultats econòmics

La Societat del Canal d'Urgell va poder sufragar, amb l'ajut del govern, 17.353.000 ptes.; el dèficit va ser cobert amb l'emissió d'obligacions. La Societat va fer-se càrrec de l'emprestit per valor de 2 milions de ptes.

A la revista *Poble Català* es publica l'any 1912 un article sobre el tema del regadiu a Catalunya (REGADIO, 1912), on es parla del Canal d'Urgell i se n'indiquen les dades

econòmiques: el cost inicial previst era d'uns 8 milions de ptes. però que al final va ser d'uns 30 milions de ptes.; cal indicar que aquesta quantitat és aproximada, segons la font citada, i que inclou tota la xarxa secundària de sèquies per tal d'ampliar la superfície que cal regar. Segons la publicació, el negoci per a la Societat del Canal va ser ruïnós, però per al país va ser molt beneficiós: la terra va quadruplicar el seu valor i el nombre d'habitants de la zona va augmentar, des de l'any 1861, en un 40 %; al mateix temps es va produir una divisió de la propietat i molta més gent va tenir-hi accés. Els pagesos es varen agrupar en sindicats integrats dintre d'una comunitat amb la qual la Societat del Canal d'Urgell estableix un conveni per a la seva gestió.

D'altra banda, els mals resultats econòmics obtinguts en l'explotació del canal d'Urgell per part de la concessionària fa parar l'atenció i qüestionar la forma de finançar aquest tipus d'obres, i explica, en part, per què els grans capitals es resistien a invertir-hi. Cal trobar, en conseqüència, una forma apropiada de reduir els costos d'aquest tipus d'obra i millorar la rendibilitat en el treball dels pagesos (CORSINI, 1882:158):

- Disminuir el cost de les instal·lacions; cal evitar, tant com sigui possible, els aqüeductes i sifons. Cal proposar un disseny també simple per l'embassament de regulació.
- Cal estudiar els sistemes de drenatge per tal d'evitar l'entollament de les aigües, atès que perjudica els cultius i provoca l'aparició de plagues de mosquits que trameten les febres.
- Cal adobar les terres, atès que en ser més productives podrien esgotar-se. Cal disposar de vies de comunicació per tal que els adobs no costin més de 0,04 ptes./TM i km i també aprofitar els adobs orgànics. S'ha d'acostumar als pagesos a la nova tecnologia, però han de poder accedir al capital necessari per a la reconversió tecnològica.
- Cal crear bancs agrícoles per tal que puguin proporcionar crèdits amb el mínim cost possible i evitar els tràmits complicats que fan més cares les operacions i desanimen als pagesos.

Un aspecte important en la gestió del canal és la forma de cobrar per l'ús de l'aigua. En aquest sentit, hi havia quatre modalitats (CORSINI, 1882:242). El primer sistema consistia en pagar en espècies la novena part del producte; el sistema és molt problemàtic, atès que és difícil delimitar el producte i, a més, es necessiten dipòsits per als productes i una xarxa per a la seva venda. Amb aquest sistema els pagesos no sentirien l'estímul de produir més i podria baixar la productivitat global amb què, possiblement, es va calcular la rendibilitat de l'obra. Un segon sistema consisteix en pagar amb el diner equivalent a la novena part del producte: té l'inconvenient que en el moment de la collita el preu dels productes acostuma a ser baix i seria desfavorable per a la concessionària. Un tercer sistema, basat en el cobrament d'un cànon anual per Ha. regada, sembla el més senzill i econòmic i es faria, per part de la concessionària, al primer de juliol i de gener, mesos en què els pagesos compten amb més recursos. Finalment, es podia optar pel sistema de pagar segons el volum d'aigua consumit, però l'administració és complicada i exigeix tot un sistema de mesura i control. En síntesi: de la bona organització en la gestió del canal i de l'elecció del sistema de cobrament més apropiat en depèn el guany d'ambdues parts, l'empresa concessionària i els pagesos.

Conclusions

- La construcció del canal d'Urgell va ser ruïnosa per a l'empresa concessionària, però un bon negoci per a la zona.
- Es va triar el sistema de pagament més apropiat als interessos de la Societat i dels pagesos: un cànon anual per Ha. regada.
- Va ser la primera gran obra hidràulica a Espanya, en conseqüència el cost global va ser difícil de determinar pel que fa al projecte. Les dades dels costos parcials, però, indiquen que no varen ser desproporcionats ateses les complicacions esdevingudes en la construcció.
- El sistema de perforació dels túnels, en concret el del Montclar, es va fer mitjançant la perforació de pous que connectaven l'exterior amb el sostre del túnel; així es podia explorar el terreny i, alhora, extreure el material excavat. La tecnologia era llavors innovadora.

Referències

- BARRÓN, E. (1862), «El canal de Urgel», *Revista de Obras Públicas*, Madrid, CICCIP, pàg. 131.
- CORSINI, L. (1882), «Condiciones económicas de los canales de riego», *Revista de Obras Públicas*, Madrid, CICCIP, pàg. 157.
- MALUQUER, J.; TORRAS, J. (1994), «La formació d'una societat industrial». A: *Història econòmica de la Catalunya contemporània*. Vol. 1. Barcelona, Enciclopèdia Catalana, pàg. 141.
- REGADIO en Cataluña, (1912), *Revista de Obras Públicas*, Madrid, CICCIP, pàg. 480.