

L'abastament d'aigua
a les comarques de
l'entorn de Barcelona

Abril 1999



Generalitat
de Catalunya



L'abastament d'aigua
a les comarques de
l'entorn de Barcelona

Abril 1999



Generalitat
de Catalunya



Índex

0.	Introducció	1
1.	Situació actual de la demanda	5
1.1.	Àmbit	7
1.2.	Criteris i metodologia d'avaluació	8
1.3.	Demografia	9
1.4.	Demanda actual	12
1.5.	Demanda latent	16
1.6.	Demanda futura a l'horitzó 2025	18
1.7.	Resum de la situació actual de la demanda	20
2.	Recursos utilitzats	21
2.1.	Quantitat i garantia	22
2.2.	Qualitat	29
2.3.	Resum dels recursos utilitzats	32
3.	Estalvi, reutilització i dessalació	33
3.1.	Preàmbul	34
3.2.	Estalvi d'aigua a la indústria. Possibilitats futures	34
3.3.	Possibilitats de reducció de les dotacions domèstiques. Estudi comparatiu	35
3.4.	Reducció de pèrdues i millores de gestió a les xarxes d'abastament existents	36
3.5.	Necessitat de mantenir cabals circulants en els rius i de no sobreexplotar els aqüífers	37
3.6.	La reutilització d'aigua regenerada com un nou recurs hidràulic	37
3.7.	Resultats estimats de l'estalvi i de la reutilització	38
3.8.	Dessalació	38
3.9.	Resum d'estalvi, reutilització i dessalació	40
4.	La conca de l'Ebre	41
4.1.	Anàlisi dels recursos disponibles a la conca del Segre	42
4.2.	L'Ebre com a recurs addicional	44
4.3.	Necessitats de regulació	45
4.4.	Alternatives tècniques	46
4.5.	Aspectes econòmics	47
4.6.	Aspectes mediambientals	48
4.7.	Resum de la conca de l'Ebre	49
5.	El Roine com a recurs addicional	51
5.1.	Demandes d'aigua a Catalunya	52
5.2.	Demandes d'aigua al Llenguadoc - Rosselló	52
5.3.	Recursos excedents al Llenguadoc - Rosselló	53

5.4.	Obres al Lenguadoc - Rosselló i túnel del Pertús	53
5.5.	Obres a Catalunya	54
5.6.	Costos d'inversió i de funcionament	56
5.7.	Aspectes mediambientals	57
5.8.	Resum del Roine com a recurs addicional	59
6.	Viabilitat financera de l'Aqüeducte Lenguadoc-Rosselló-Catalunya	61
6.1.	Introducció	62
6.2.	Criteris generals	62
6.3.	Escenaris	64
6.4.	Model financer base. Cantó espanyol	66
6.5.	Model financer del cantó francès	69
6.6.	Estructura financera i resultats	71
6.7.	Anàlisi de riscos	74
6.8.	Anàlisi de sensibilitat	76
6.9.	Repercussió de la portada d'un recurs addicional	76
6.10.	Resum de la viabilitat financera de l'Aqüeducte LRC	77
7.	Viabilitat jurídica de l'Aqüeducte Lenguadoc-Rosselló-Catalunya	79
7.1.	Sentit de l'operació projectada: ¿una venda d'aigua a la frontera o un subministrament d'aigua?	80
7.2.	La subscripció d'un Tractat Internacional específic	80
7.3.	Els subjectes del Tractat Internacional: França i Espanya	81
7.4.	Normativa francesa a tenir en compte. La situació de BRL. Estatut jurídic	81
7.5.	Consideracions sobre l'estatut jurídic de l'aigua transvasada	82
7.6.	El règim jurídic de l'obra hidràulica	85
7.7.	Models d'execució de l'obra i de gestió del servei. La configuració d'un servei públic vinculat a l'abastament de poblacions	85
7.8.	Condicions de lliurament de l'aigua i de gestió del servei	87
7.9.	Fórmules de finançament de l'Aqüeducte: perspectives tarifària i tributària Avantatges i inconvenients. Una referència a les subvencions	88
7.10.	Obligacions assumides pels Estats Francès i Espanyol	89
7.11.	Resum de la viabilitat jurídica de l'Aqüeducte LRC	90
8.	Decisió del Parlament Europeu	91
9.	Conclusions	93
10.	Relació dels estudis	95



0 Introducció



FIGURA 0. A les conques internes de Catalunya hi ha diferents sistemes d'abastament d'àmbit regional, entre els quals destaquen per la seva magnitud els gestionats pel Consorci de la Costa Brava, pel Consorci d'Aigües de Tarragona i per Aigües Ter-Llobregat.

Els diferents estudis hidrològics realitzats fins avui (Pla Hidrològic de les Conques Internes de Catalunya, etc.) posen de manifest que en els propers anys es poden produir dèficits hídrics importants en la regió de l'àrea de Barcelona.

L'empresa pública Aigües Ter Llobregat (ATLL), creada per la Llei 4/1990, del Parlament de Catalunya, d'ordenació de l'abastament d'aigua a l'àrea de Barcelona, és el gestor directe del servei públic d'abastament d'aigua en alta a poblacions, que va ésser definit a la mateixa Llei.

L'àmbit del servei d'ATLL abasta actualment vuit comarques situades a l'entorn metropolità de Barcelona, amb un total de municipis abastats de prop del centenar i una població subministrada de l'ordre de 4,4 milions d'habitants. En aquesta condició, ATLL figura com a segon sistema d'abastament urbà de l'estat espanyol, atenent al nombre d'habitants servits.

Dins del contingut material de la gestió del servei públic que té atribuït, constitueix una tasca pròpia d'ATLL la planificació i programació de la seva prestació, és a dir:

- a) la determinació de les necessitats actuals i futures d'acord amb la funcionalitat del sistema i l'evolució de la demanda i dels recursos disponibles en l'àmbit del servei
- b) la programació de les actuacions adreçades a garantir la disponibilitat de les dotacions d'aigua assignades a la cobertura del mateix servei i a les propostes d'incorporació de nous recursos.

És en el desenvolupament d'aquestes tasques que ATLL ha dut a terme, segons les indicacions del Consell d'Administració de l'empresa i, atenent a la forma de determinades actuacions, amb l'autorització expressa del Govern de la Generalitat, els estudis sobre alternatives per a l'abastament a la regió de Barcelona.

Per al desenvolupament de l'estudi de la viabilitat d'una portada d'aigües del riu Roine com a una de les possibles alternatives, el Consell d'Administració d'ATLL, en les seves reunions dels dies 29 d'abril i 25 de juny de 1996, va acordar constituir una Agrupació Europea d'Interès Econòmic (AEIE) –d'acord amb el Reglament CEE 2137/85– amb l'empresa francesa *“Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc”*, abreujadament BRL.

Aquesta constitució va ésser autoritzada pel Govern de la Generalitat per Acord de 23 de juliol de 1996. Finalment

el 19 de setembre del mateix any es va atorgar l'escriptura pública de creació de l'AEIE per a l'Aqüeducte Llenguadoc-Rosselló-Catalunya.

Simultàniament, el Consell d'Administració d'ATLL va encomanar en la seva reunió del 29 d'abril de 1996 al president de l'empresa la realització dels estudis paral·lels sobre les altres alternatives basades en l'estalvi i en la reutilització i en la transferència de recursos procedents del riu Ebre, per tal que l'adopció de decisions per part de les instàncies polítiques es pogués fer comptant amb una informació adequada i suficient sobre l'abast de cadascuna.

Els treballs d'ATLL, tant en el sí de l'Agrupació com de forma autònoma pel que fa a les altres alternatives, s'han anat duent a terme al llarg dels anys 1996-1998 i fins a la data de la present memòria, que representa la seva culminació i síntesi. Amb vistes a la seva finalització i com a un element auxiliar d'especial rellevància, l'any 1998 es va constituir un Comitè científic assessor sobre aquests estudis.

La constitució del Comitè va ésser acordada també pel Consell d'Administració d'ATLL –per unanimitat dels seus membres– el 30 de juny de 1998 amb una composició d'especialistes de diverses disciplines tècniques i científiques *“per tal d'assessorar a l'empresa sobre la suficiència i adequació, des del punt de vista de la metodologia i el contingut, dels diversos estudis (que ja estaven) en curs en matèria de disponibilitat i necessitat de recursos per a assolir un nivell adient de subministrament a la població de l'àmbit de servei d'ATLL.”* (Text extret de l'acta de la sessió del 18 de juny).

Sens dubte, el punt de partida de tots aquests treballs va ésser l'“Estudi d'avaluació de la demanda latent i futura d'aigua a l'àmbit de servei de l'empresa pública Aigües Ter Llobregat”, contractat i elaborat també a instància del Consell d'Administració a partir de 1994. Aquest estudi es va fer a partir de l'anàlisi detallat de les fonts de subministrament de cada municipi així com de les necessitats actuals i futures. En concret, es varen determinar tres escenaris:

- a) demanda latent l'any de referència (1994), entesa com la demanda d'aigua insatisfeta a causa d'un subministrament d'aigua deficient. Aquesta demanda té dues components: d'una banda hi ha dèficits i d'altra banda molts municipis tenen problemes de garantia i/o qualitat. La demanda latent actual s'avalua en 46 hm³/any, la qual cosa suposa un increment d'1,5 m³/s
- b) demanda latent a curt termini. S'avalua en 89 hm³/any (2,8 m³/s) i la seva motivació bàsica és la progres-

siva connexió amb la xarxa regional de subministrament i el progressiu abandonament dels recursos propis com a font de subministrament primària.

c) demanda futura. Correspon a l'any horitzó 2.025 i resulta ser de 636 hm³/any. D'aquest total, sobre la xarxa regional la demanda seria de 544 hm³/any, això suposa un increment respecte la situació actual de 218 hm³/any, equivalent a un cabal continu de 6,9 m³/s. La dotació global corresponent a l'any 2.025 s'estima en 354 l/hab.dia (129 m³/any).

Per donar resposta a les necessitats d'abastament que hi haurà en els propers anys hi ha diferents alternatives. El present document recull les conclusions dels estudis realitzats durant els darrers tres anys.

Els estudis s'han agrupat en quatre solucions:

1) Roine. Aqüeducte Llenguadoc - Rosselló - Catalunya. La Generalitat de Catalunya i BRL van fer l'any 1.995 un estudi preliminar sobre la viabilitat tècnica, econòmica i ambiental de transvasar aigua del riu Roine fins Catalunya. Aquest primer estudi va posar de manifest que els resul-

tats i les condicions de viabilitat del projecte són positius i interessants.

2) Ebre. Connexió de la xarxa regional de Barcelona amb el riu Ebre. Aquesta alternativa té força antecedents: l'avantprojecte d'aqüeducte Ebre - Pirineu Oriental redactat pel Ministeri d'Obres Públiques al 1.973 i també el Consorci d'Aigües de Tarragona que permet l'abastament a diferents comarques de Tarragona a partir dels cabals recuperats del reg del delta de l'Ebre.

3) Estalvi i reutilització d'aigua. L'estalvi i la reutilització d'aigua ha de ser una línia d'actuació comú a totes les alternatives. A més s'ha estudiat quin és el límit que es pot assolir a fi de determinar si l'estalvi i la reutilització pot ser suficient per donar resposta a les necessitats futures.

4) Dessalació d'aigua de mar i tècniques avançades de tractament. Les tècniques de dessalació d'aigua de mar han tingut avanços significatius durant els darrers anys i per tant l'alternativa "dessalació" mereix ser considerada per a comprovar la viabilitat.



Riu Llobregat



1 Descripció de la situació actual de la demanda

L'abastament d'aigua a Barcelona i a la seva regió metropolitana que comprèn la major part dels municipis de les comarques del Barcelonès, el Baix Llobregat, el Garraf, el Maresme, l'Alt Penedès, el Vallès Oriental, el Vallès Occidental, l'Anoia i la part costanera de La Selva, depèn o dependrà en el futur en gran mesura dels recursos d'aigua superficial dels rius Ter i Llobregat donat que els recursos locals són, des de fa temps, insuficients i molt sovint inadequats per atendre les necessitats d'aigua de les poblacions i indústries de la zona.

La gestió conjunta i coordinada de les concessions d'aigua per a abastament públic i, alhora la conservació, ampliació i millora de la xarxa bàsica d'abastament és la responsabilitat d'**Aigües Ter Llobregat (ATLL)** creada mitjançant la Llei del Parlament de Catalunya 4/1990 d'ordenació de l'abastament d'aigua a l'àrea de Barcelona.

L'àrea de Barcelona disposa d'una autèntica xarxa regional, anomenat sistema Ter - Llobregat, per a la captació, potabilització i adducció de l'aigua als diferents municipis que hi són connectats. Aquesta xarxa disposa de tres estacions de tractament d'aigua potable, Ter - Cardedeu, la Roca del Vallès, Llobregat - Abrera i Llobregat - Sant Joan Despí.

La situació actual de l'abastament d'aigua a l'àmbit en qüestió es caracteritza pel fet notable que els recursos disponibles no assoleixen amb garantia la demanda de cabals. Així, en anys amb una sequera més acusada, com ha estat el cas del 1990 i del 1998, apareixen problemes de subministrament en certes zones de l'àmbit, demostrant que s'està arribant al sostre dels recursos disponibles.

La situació actual podria agreujar-se si es produeix de forma simultània una situació de creixement de l'activitat econòmica amb una sequera que comporta una minva dels recursos locals dels municipis. En estudiar la demanda i la seva evolució futura, preocupa de manera particular aquella que es pot anomenar demanda latent que pot aflorar, fins i tot de forma sobtada, en el moment que es posin en servei les noves infraestructures programades per obtenir una **garantia interna de subministrament** més elevada i que bàsicament s'orienten a:

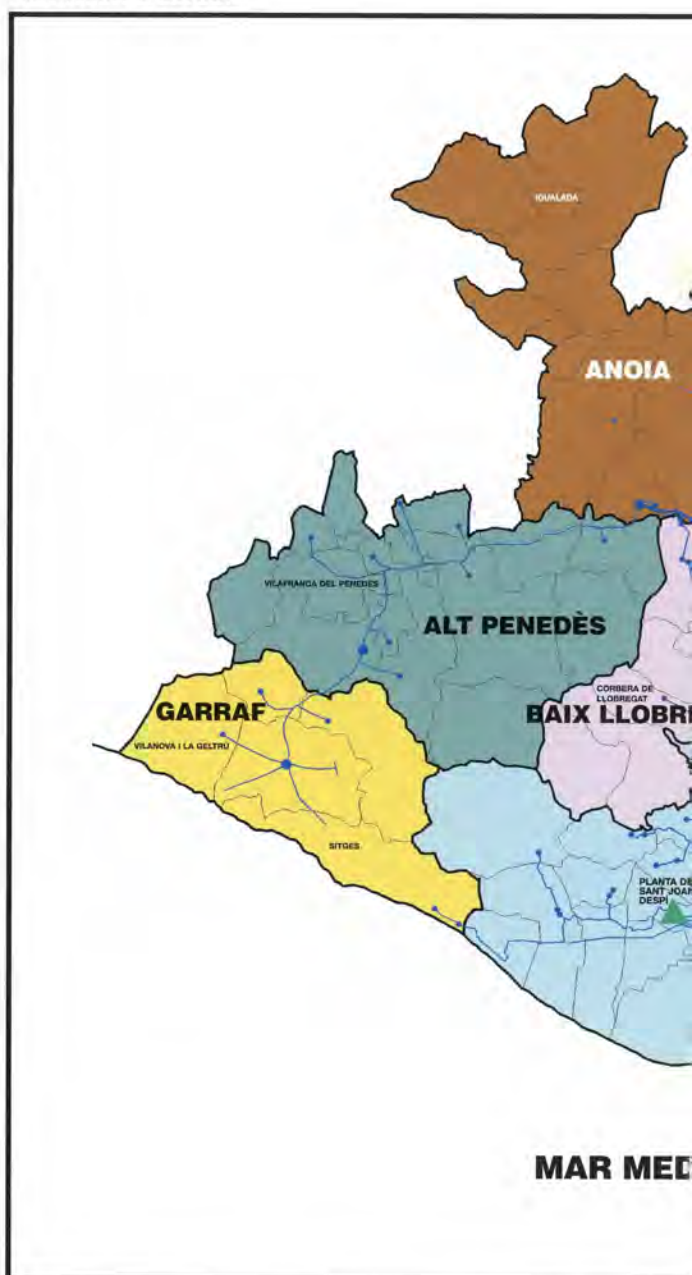
- ➔ mallar la xarxa,
- ➔ proporcionar doble abastament en molts àmbits,
- ➔ augmentar la capacitat de transport i subministrament,
- ➔ abastar a nous àmbits.
- ➔ imposar normes de qualitat més exigents.

Un aspecte a significar és la qualitat de l'aigua procedent dels recursos locals. Aquesta és en molts indrets totalment

inadequada i només s'utilitza a causa de la manca de recursos de millor qualitat. És evident que en el moment de disposar de cabals procedents de la xarxa regional (de qualitat i quantitat garantides) aquests recursos locals se substitueixen força ràpidament pels primers.

Aquest procés s'ha accelerat de forma notable durant l'any 1998 i 9 municipis s'han connectat a la xarxa regional i 5

FIG.1 ÀMBIT D'ESTUDI



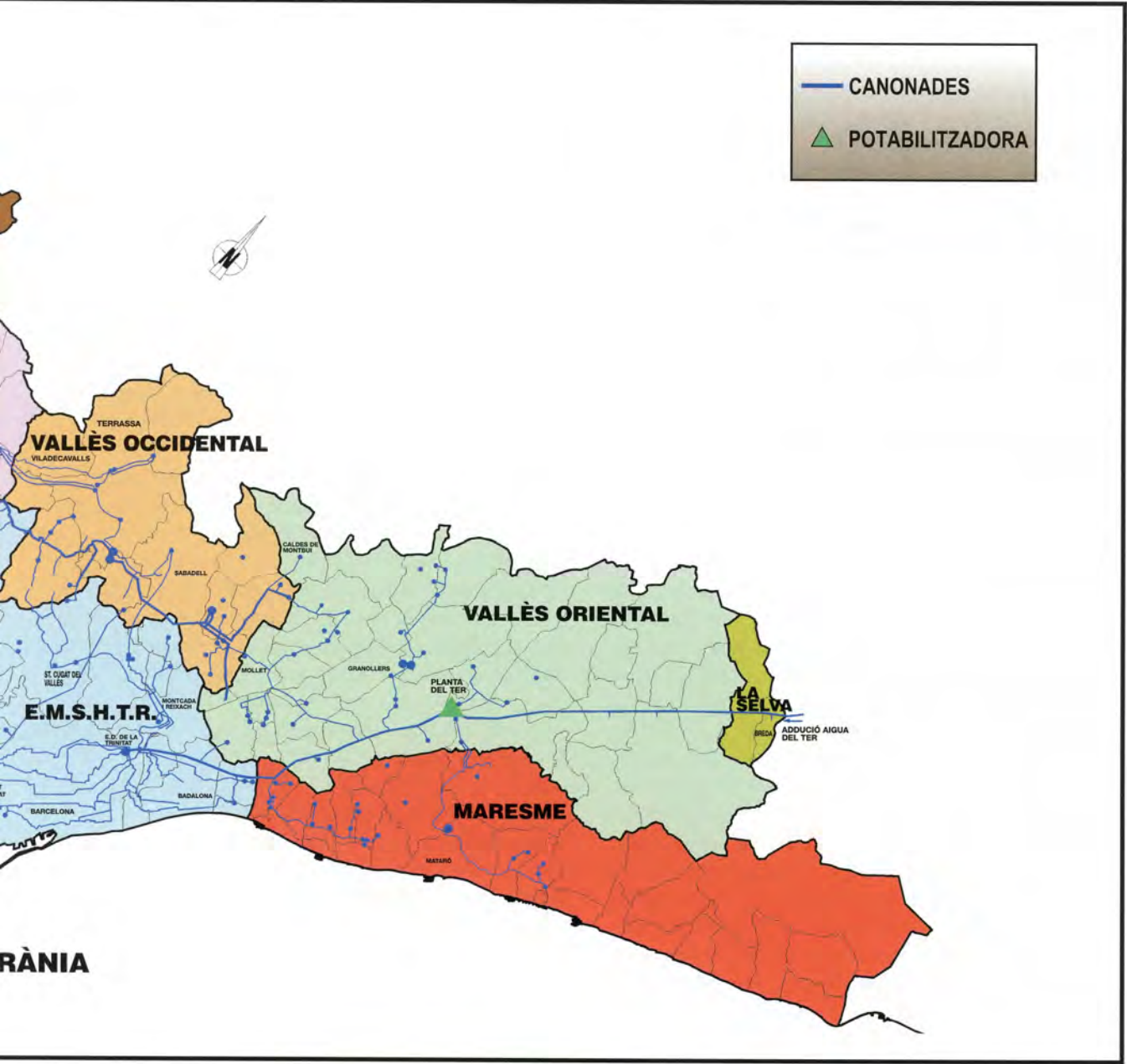
Vuit comarques, amb una centena de municipis i un total de 4,4 milions d'habitants (5 milions en el futur) s'abasteixen d'aigua dels rius Llobregat i Ter, a través d'una red regional que gestiona ATLL, empresa pública de Generalitat de Catalunya.

municipis més han ampliat les seves connexions a la xarxa d'ATLL. Aquest procés es mantindrà durant l'any 1999.

1.1. ÀMBIT

L'àmbit de l'estudi comprèn aquells municipis que actualment estan connectats a les xarxes regionals així com aquells que,

per la seva situació geogràfica, la seva problemàtica de recursos o les infraestructures ja programades són susceptibles de ser-hi connectats. L'abastament d'aigua a les comarques de l'Alt Penedès i Garraf va entrar en servei el mes de desembre de 1998. Com a zones d'expansió futura de les xarxes regionals s'han considerat la comarca de l'Anoia, amb infraestructures en fase de construcció, el Maresme Nord i la zona costanera i propera del riu Tordera de la comarca de la Selva.



L'àmbit comprèn **200 municipis** de nou comarques catalanes, vuit de les quals s'hi inclouen senceres (a excepció de la Selva). Trenta-tres municipis pertanyen a l'Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus (E.M.S.H.T.R.).

1.2. CRITERIS I METODOLOGIA D'AVALUACIÓ

Els principals aspectes metodològics que s'han seguit i els criteris que s'han adoptat per a l'avaluació de la demanda latent i futura a l'àmbit de servei d'Aigües Ter Llobregat.

Any de referència i any d'horitzó

L'any de referència és el **1994**, pel qual es disposen de les dades més completes. L'any 1994, a més, pot considerar-se representatiu ja que va ser un any sec, cosa que es va manifestar per una davallada dels recursos locals, una demanda més elevada a la xarxa regional i restriccions en alguns municipis. Aquests fets han permès la identificació de mancances i demandes insatisfetes. Com a any d'horitzó, s'ha adoptat l'any **2025**.

Prognosi de creixement demogràfic

S'adopten íntegrament les prognosis del Pla Territorial Metropolità de Barcelona i alhora del Pla Territorial General de Catalunya, elaborades en base de l'estudi **La població objectiu de Catalunya el 2026** de l'Institut d'Estadística de Catalunya.

Aquestes prognosis es basen en la hipòtesi d'una població objectiu de 7,5 milions d'habitants a tot Catalunya el 2026 i en el criteri de fomentar el reequilibri territorial del país, la qual cosa significa que el creixement de l'àmbit d'ATLL es preveu que sigui força inferior que el del conjunt de Catalunya. Cal esmentar que els creixements previstos són assumibles en la seva totalitat en el marc de la planificació vigent i no requereixen la modificació dels plans municipals. Posteriorment el mateix Institut d'Estadística de Catalunya ha elaborat un nou estudi anomenat **Projeccions de població de Catalunya 2010-2030**, que preveu quatre escenaris de creixement anomenats baix, central, tendencial i alt. Les previsions de creixement demogràfic realitzades en l'estudi de demanda d'aigua estan molt properes a l'escenari tendencial i força per sota de l'escenari alt. Aquest fet posa de manifest que hi ha un cert risc de què se superin les previsions realitzades.

Avaluació de la demanda actual

L'anàlisi dels consums i les dotacions reals de la situació actual ha permès constatar que:

➔ Les **dotacions** (tant domèstiques com industrials), mostren una dispersió territorial molt considerable, amb una certa tendència d'homogeneïtat a nivell comarcal;

➔ La demanda d'aigua està **globalment** satisfeta almenys en termes de cabals mitjans anuals a nivell de tot l'àmbit;

➔ Al llarg dels últims anys s'observa més aviat un cert **estancament** dels consums en el conjunt de l'àmbit, si bé la davallada del Barcelonès es compensa amb el creixement de les altres comarques.

➔ Els **consums i dotacions industrials** s'han reduït més que les domèstiques i públiques com a conseqüència de la puja del preu de l'aigua, dels costos de depuració i com a conseqüència dels anteriors, de l'aplicació de mesures d'estalvi d'aigua;

➔ Una part considerable dels **recursos locals** d'origen subterrani és **inadequada** per assegurar subministrament sostingut (garantia) i de qualitat (contaminació);

➔ Existeix una tendència de **substituir**, sempre que és possible i si més no parcialment, els recursos subterranis locals per recursos procedents de la xarxa general que ofereixen una major garantia de subministrament.

Aquestes constatacions han conduït a adoptar una metodologia d'avaluació que consisteix en abandonar el procediment clàssic de dotacions preestablertes. En comptes de definir la demanda com la quantitat d'aigua que la població i les indústries **haurien de consumir** en una situació teòrica òptima (per habitant i per superfície de sòl industrial, respectivament), s'han analitzat, municipi per municipi, per una part, les **mancances reals d'aigua** (la major part de les quals es manifesta a l'estiu i en determinades zones de l'àmbit) i la **problemàtica dels recursos locals** (garantia i qualitat), per una altra.

Avaluació de la demanda latent

En el present estudi, es defineix com a **demanda latent** aquella que es troba actualment insatisfeta a causa d'un **proveïment d'aigua deficient** degut a la manca, garantia insuficient o qualitat inadequada dels recursos locals, la manca de connexió amb la xarxa general o puntes de demanda insatisfetes a causa d'una capacitat insuficient de les infraestructures de subministrament.

La demanda latent s'entén en el àmbit del present estudi com una demanda **envers la xarxa regional** i essencialment té dos components: un **increment de la demanda actual** per

suplir les mancances i una **substitució dels recursos locals** que presenten problemes de garantia i/o de qualitat.

Per a l'avaluació de la demanda latent, s'han definit dos escenaris:

➔ El **primer escenari** correspon al que es podria anomenar **demanda latent actual o immediata** i consisteix en aquella demanda d'aigua addicional que es requeriria a cada municipi per l'aplicació dels criteris anteriors sempre que es disposés dels recursos i/o infraestructures corresponents sense que el servei d'aigües municipal hagi de modificar essencialment la seva estratègia d'utilització de recursos més enllà de les necessitats identificades. Aquesta demanda latent té doncs dos components: l'increment dels cabals subministrats i la substitució dels recursos locals o part d'ells que presenten problemàtica.

➔ El **segon escenari** és aquell que es produiria un cop el recurs i/o la infraestructura esmentats estiguin posats a disposició d'un municipi determinat. Es creu que aquest fet és susceptible de generar una demanda latent suplementària que es podria anomenar **demanda latent a curt termini** i que fonamentalment consistiria en una major substitució de recursos locals a la vista de la garantia de quantitat i qualitat que ofereix el nou recurs. Aquesta demanda latent a curt termini ja s'ha posat de manifest durant l'any 1998.

Afegint aquestes demandes latents a les actuals s'obtenen les demandes **actuals satisfeta i òptima**, respectivament. Degut a la incertesa del moment en què aquest canvi d'utilització de recursos es podrà produir, l'avaluació del segon escenari s'ha fet també amb les dades de població del moment actual (és a dir el 1994) i per tant se'l considera una segona alternativa de la demanda latent actual.

Avaluació de la demanda futura

Pel que fa a la demanda futura, es parteix d'una situació actual òptima, és a dir corregida i millorada d'acord amb els criteris exposats.

Tenint en compte que la implantació industrial futura i el consum unitari que s'hi pugui associar són relativament incertes (només es coneixen les noves zones industrials programades), s'opta per avaluar la demanda futura utilitzant **dotacions comarcals globals** (domèstica, pública i industrial), ja que aquestes donen una major seguretat i flexibilitat a la previsió de demanda futura. Aquesta hipòtesi pressuposa que les variacions de població (increments i decrements) aniran acompanyades pels augments o pèrdues proporcionals de les activitats socio - econòmiques

(industrials, comercials, de serveis, etc.) i que els consums unitaris d'aquestes activitats seran idèntics o similars als actuals.

Es pot considerar que aquesta opció situa les estimacions **del costat de la seguretat** ja que existeix una tendència cap a la disminució de les dotacions industrials (tant per l'estalvi, és a dir, la incorporació de noves tecnologies de menys consum d'aigua com per la tipologia de la indústria nova que s'implanta a l'àmbit).

Tot i així, es proposa adoptar un augment lleuger de les dotacions globals en totes aquelles comarques on les dotacions actuals poden considerar-se baixes (un 10% aproximadament, d'aquí al 2025) per tal d'igualar les dotacions, atès que la xarxa regional equilibrarà les diferències actuals.

1.3. DEMOGRAFIA

Evolució històrica de la població

Després que, a la primera meitat dels anys 1970, la població total de l'àmbit havia crescut en 500.000 persones i sobrepassava els 4 milions d'habitants, des de principis dels anys 1980 el creixement absolut només va ser de 40.000 persones i, per tant, es pot parlar d'un veritable estancament demogràfic. Hi havia fins i tot una mínima pèrdua de població a mitjans de la dècada dels 1980 que sembla haver-se aturat a la segona meitat (Taula 1).

S'observa per altra part un desplaçament intern de la població des de les zones centrals cap a les zones perifèriques de l'àmbit. Així, a partir de principis dels anys 1980 la comarca del Barcelonès perd habitants a un ritme de 15.000 hab/any gran part dels quals es traslladen fonamentalment a les comarques del Baix Llobregat (4.000-5.000 hab/any), Maresme (4.000-5.000 hab/any), Vallès Occidental (4.000-5.000 hab/any) i Vallès Oriental (3.000-4.000 hab/any). Les taxes de creixement anuals acumulatives més fortes s'observen en el Maresme i el Vallès Oriental (al voltant del 20%) mentre que la taxa del Barcelonès és negativa (-6%).

Les dades d'evolució de la població mostren clarament la tendència actual d'estancament global i de trasllat lent de la població des del nucli central cap a la perifèria de l'àmbit.

Població fixa actual

La població fixa actual (població de fet) per a l'any de referència de 1994 és de **4.435.000 habitants** ha estat obtinguda per interpolació entre les dades del cens del 1991 i de

TAULA 1. EVOLUCIÓ HISTÒRICA DE LA POBLACIÓ (1970 - 1991)

Comarca	1970	1975	1981	1986	1991
Alt Penedès	56.788	60.900	64.894	67.005	69.863
Anoia	65.903	70.281	78.201	79.594	82.450
Baix Llobregat	387.609	513.052	573.461	583.354	610.192
Barcelonès	2.275.950	2.412.613	2.454.491	2.376.600	2.302.137
Garraf	54.764	62.904	69.084	71.816	76.915
Maresme	189.574	230.137	253.527	269.502	293.103
Selva (parcial)	27.596	31.743	36.719	43.378	47.416
Vallès Occidental	445.823	545.750	598.324	620.786	649.699
Vallès Oriental	155.371	194.610	225.095	240.464	262.513
Total àmbit de l'estudi	3.659.378	4.121.990	4.353.796	4.352.499	4.394.288

Les taxes de creixement anuals acumulatives han anat baixant del 24‰ a l'1‰ actuals, amb una taxa negativa del -0,7‰ entre el 1981 al 1986 (Taula 2).

TAULA 2. TAXES DE CREIXEMENT ANUALS ACUMULATIVES (‰)
(1970 - 1991)

Comarca	1970-75	1975-81	1981-86	1986-91
Alt Penedès	14,1	10,6	6,4	8,4
Anoia	13,0	18,0	3,5	7,1
Baix Llobregat	57,7	18,7	3,4	9,0
Barcelonès	11,7	2,9	-6,4	-6,3
Garraf	28,1	15,7	7,8	13,8
Maresme	39,5	16,3	12,3	16,9
Selva (parcial)	28,4	24,6	33,9	18,0
Vallès Occidental	41,3	15,4	7,4	9,1
Vallès Oriental	46,1	24,6	13,3	17,7
Total àmbit de l'estudi	24,1	9,2	-0,06	1,9

les projeccions de futur del 2001 ja que les dades de què disposa l'INE per al 1994 haurien estat incoherents amb les tendències actuals i les prognosis futures del Pla Territorial Metropolità (Taula 3). Cal tenir en compte que aquest estudi es va realitzar abans de conèixer les dades corresponents al Padró Municipal d'Habitants de 1996.

Cal destacar la enorme concentració de la població al voltant de Barcelona i a les tres comarques centrals (Barcelonès, Baix Llobregat i Vallès Occidental): el Barcelonès representa el 51% de la població amb el 3% del territori, mentre que el 80% de la població total de l'àmbit (i el 60% de tot Catalunya) viu a les tres comarques abans citades que representen només el 30% de la superfície total de l'àmbit.

TAULA 3. POBLACIÓ FIXA ACTUAL (1994)

Comarca	Població (hab)	Superfície (km²)	Densitat (hab/ km²)	Taxa de creixement anual acumulativa (‰)	Percentatge de la població total (%)	Percentatge de la superfície total (%)
Alt Penedès	72.675	515,0	141	13,2	1,6	12,3
Anoia	87.400	893,38	98	19,6	2,0	21,3
Baix Llobregat	627.157	486,50	1.289	9,2	14,1	11,6
Barcelonès	2.270.705	145,90	15.563	-4,6	51,2	3,5
Garraf	81.201	184,08	441	18,2	1,8	4,4
Maresme	300.890	396,9	758	8,8	6,8	9,5
Selva (parcial)	51.583	140,45	367	28,4	1,2	3,3
Vallès Occidental	668.580	618,59	1.080	9,6	15,1	14,7
Vallès Oriental	275.200	813,96	338	15,9	6,2	19,4
Total àmbit	4.435.391	4.194,76	11.057	3,1	100,0	100,0

Població estacional

El trasllat de població no solament pot observar-se com a tendència de reassentament de la població fixa, és a dir una reorganització de l'estructura poblacional de l'àmbit, sinó també té lloc a hores d'ara als mesos d'estiu originant una població estacional en determinades zones costaneres i perifèriques de l'àmbit. En el conjunt de l'àmbit, aquesta no és típicament turística ja que, llevat de la ciutat de Barcelona, el Maresme Nord i la Selva, no rep una aflluència turística pròpiament dita. Es tracta més aviat de la mateixa població de l'àmbit que es desplaça a les seves segones residències situades a les esmentades zones costaneres i perifèriques.

La població estacional pot estimar-se en uns **550.000 habitants**, un 15% de la població fixa i és especialment significativa en el Garraf (quasi un 100% de la població fixa), Vallès Oriental (25%), el Maresme Nord (100 %) i la Selva (més de 3 vegades).

Prognosi de creixement demogràfic

Per al conjunt de l'àmbit de l'estudi, les projeccions donen un increment de quasi **500.000 persones** fins a l'horitzó 2025 amb un increment global de l'11% i amb una taxa de creixement anual acumulativa del 3,4‰. (Taula 4).

Aquest creixement global relativament modest, però, representa un creixement molt important a les comarques de la perifèria de l'àmbit ja que, dins el context de l'esmentat reequilibri del territori metropolità, implica el trasllat d'uns 330.000 habitants més, procedents del Barcelonès, amb la qual cosa l'augment de població d'aquestes comarques és més de 800.000 persones el 2025, és a dir gairebé un 40% de la seva població de 1994.

Ja hem comentat que l'any 1998, l'Institut d'Estadística de Catalunya va publicar una monografia anomenada **“Projeccions de població de Catalunya 2010-2030”** que analitza quatre escenaris d'evolució de la població de dret pel conjunt de Catalunya. Posteriorment durant aquest any 1999, el mateix Institut d'Estadística de Catalunya ha desenvolupat un dels quatre escenaris (el que en l'estudi s'anomena com “escenari tendencial”), determinant l'evolució de les diferents comarques. El resultat d'aquesta prognosi es recull en la taula següent:

TAULA 5. PROJECCIÓ (1999) DE POBLACIÓ DE DRET DE L'ÀMBIT D'ATLL. HORITZÓ 2011

Comarca	1996	2001	2006	2011
Alt Penedès	73.196	76.532	80.654	84.467
Anoia	86.964	90.230	94.631	98.645
Baix Llobregat	643.419	669.079	702.737	733.693
Barcelonès	2.131.378	2.027.598	1.953.741	1.905.103
Garraf	90.435	100.622	111.530	120.938
Maresme	318.891	340.090	365.880	389.276
Selva (parcial)	51.732	55.543	59.946	63.885
Vallès Occidental	685.600	715.789	755.337	791.952
Vallès Oriental	285.129	305.683	328.811	348.788
Total	4.366.744	4.381.166	4.453.267	4.536.747

Les dades dels municipis de la Selva (Blanes, Fogars de Tordera, Hostalric, Lloret i Tossa de Mar) que formen part de l'àmbit d'ATLL s'han obtingut a partir de la desagregació de la projecció comarcal de l'Institut d'Estadística de Catalunya amb la col·laboració del Centre d'Estudis Demogràfics.

És important assenyalar que d'aquestes dades es dedueix que la taxa de creixement anual acumulativa prevista en

TAULA 4. PROGNOSI DE POBLACIÓ DE L'ÀMBIT D'ATLL. HORITZÓ 2025

Comarca	Població 1994	Horitzó 2025			
		Població	Variació 1994-2025	Coef. Increm.	T.C.A.A. (‰)
Alt Penedès	72.675	111.113	38.438	1,53	13,8
Anoia	87.400	129.425	42.025	1,48	12,7
Baix Llobregat	627.157	876.729	249.572	1,40	10,9
Barcelonès	2.270.705	1.932.124	-331.296	0,85	-5,1
Garraf	8.120	139.295	58.094	1,72	17,6
Maresme	300.890	354.897	54.007	1,18	5,3
Selva (parcial)	51.583	111.317	59.734	2,15	25,1
Vallès Occidental	668.580	821.853	153.273	1,23	6,7
Vallès Oriental	275.200	449.396	174.196	1,63	15,9
Total àmbit de l'estudi	4.435.391	4.926.149	498.043	1,11	3,4

l'escenari tendencial" és del 2,5 ‰, mentre que en l'estudi que va servir de base pel Pla Territorial Metropolità de Barcelona i que s'ha utilitzat com a base de l'estudi de demanda d'aigua, la taxa de creixement anual acumulatiu era del 3,4 ‰. És clar que les diferències són molt petites i, per tant, atès que es tracta d'un estudi de planejament és bo tenir en compte que hi ha un cert risc de què el creixement de la població sigui lleugerament superior al que marquen les tendències actualment.

1.4. DEMANDA ACTUAL

Demanda actual urbana i industrial

La demanda de l'any 1994 ha estat avaluada a partir de les informacions següents:

- ➔ Volums d'aigua subministrats pels serveis d'aigua municipals procedents de dos recursos possibles:
 - Cabals subministrats per la xarxa general
 - Fonts pròpies municipals.
- ➔ Fonts pròpies industrials, d'urbanitzacions i d'altres usuaris a partir de dades facilitades per la Junta d'Aigües i incrementades en un 10%.

Comptats tots els volums subministrats segons els diferents usos i sistemes de subministrament (vegeu-ne el resum a la Taula 6), la demanda actual total d'aigua urbana i industrial és de **499 hm³/any**, equivalent a un cabal continu de **15,8 m³/s**. D'aquesta demanda total, la urbana domèstica i pública és de **343 hm³/a**, un **69%** de la demanda total, mentre que la demanda industrial és de **156 hm³/a**, un **31%**.

Pel que fa referència a la distribució territorial de la demanda, gairebé la meitat d'aquesta (un 42%) correspon a la comarca del Barcelonès. Les tres comarques més poblades que constitueixen els sistemes congestionats i en via de congestió (Barcelonès, Baix Llobregat i Vallès Occidental), s'emporten quasi el 80% de tota la demanda d'aigua de l'àmbit de l'estudi.

La forta implantació industrial a les comarques del Baix Llobregat i de les dues comarques del Vallès es confirmen també en vista de les dades de la demanda d'aigua industrial ja que en aquestes comarques la proporció de l'aigua industrial supera la mitjana i és al voltant del 40%. A aquest respecte, cal ressaltar la encara forta demanda industrial del Barcelonès, representant gairebé un 40% de la demanda industrial total. Evidentment, la gran concentració urbana fa que, malgrat això, l'ús industrial sigui menys del 20% de la demanda de la comarca.

Estacionalitat de la demanda

A l'àmbit de l'estudi, la demanda punta es manifesta al mes de juliol (i en segon terme al mes de setembre) ja que, al mes d'agost, per un costat, hi ha una aturada general de l'activitat industrial i, per una altre costat, el desplaçament massiu de la població supera amb escreix l'afluència turística. Això no vol dir que en determinats municipis del Maresme i del Vallès Oriental i, òbviament, de la Selva, amb activitat industrial poc significativa o inexistent no es presentin demandes elevades al mes d'agost; les xifres obtingudes per al mes de juliol, no obstant, són igualment aplicables en aquests casos.

En el mes de juliol, la demanda total de l'àmbit pot estimar-se en un **15%** més elevat que la mitjana mensual i és de l'ordre de 48 hm³/mes (uns 18 m³/s).

TAULA 6. DEMANDA URBANA I INDUSTRIAL. 1994

Comarca	Demanda urbana		Demanda industrial		Demanda total hm³/a	Percentatge del total de l'àmbit (%)
	hm³/a	%	hm³/a	%		
Alt Penedès	7,413	87	1,092	13	8,505	1,7
Anoia	13,110	75	4,370	25	17,480	3,5
Baix Llobregat	52,233	57	39,372	43	91,605	18,4
Barcelonès	150,665	72	58,075	18	208,740	41,9
Garraf	10,702	94	0,690	6	11,392	2,3
Maresme	27,381	76	8,634	24	36,015	7,2
Selva (parcial)	6,448	89	0,773	11	7,222	1,4
Vallès Occidental	53.486	65	28,429	35	81,915	16,4
Vallès Oriental	21,190	59	14,702	41	35,892	7,2
Total àmbit	342,628	69	156,137	31	498,766	100,0

Pel que fa al subministrament d'ATLL (Taula 7), el cabal mitjà mensual subministrat l'any 1994 a partir de les plantes de tractament del Ter - Cardedeu i la Roca del Vallès i del Llobregat - Abrera (sense Sant Joan Despí) va ser d'uns 620.000 m³/d (7,2 m³/s) mentre que al mes de juliol va ser d'uns 730.000 m³/d (8,4 m³/s), és a dir un **17%** superior a la mitjana i pràcticament igual a la capacitat de les dues plantes de tractament (8 m³/s a la del Ter - Cardedeu, la Roca del Vallès i 0,5 m³/s a la del Llobregat - Abrera).

TAULA 7. ESTACIONALITAT DEL SUBMINISTRAMENT D'ATLL. 1994

Comarca/Àmbit	Cabal mitjà mensual (m³/d)	Cabal mes de juliol (m³/d)	Coefficient d'estacionalitat
Àmbit AGBAR	430.756	508.124	1,18
Anoia	503	1.145	2,28
Baix Llobregat	10.158	18.193	1,79
Maresme	54.421	65.116	1,20
Vallès Occidental	85.249	94.987	1,11
Vallès Oriental	37.973	39.320	1,06
Total àmbit de l'estudi	619.059	726.885	1,17

Dotacions

Aquest paràmetre tan característic de la demanda mostra una variabilitat enorme de municipi a municipi si bé que existeix una certa uniformitat a nivell comarcal.

Pel que fa a les dotacions mitjanes anuals globals, els valors se situen dins la forquilla de 180 a 3.200 l/hab×dia (L'Hospitalet de Llobregat i Castellbisbal, respectivament). Evidentment, la

gran variació es deu a les particularitats de cada municipi, principalment a la demanda industrial i a la estacionalitat de la demanda ja que per calcular la dotació mitjana anual es calcula habitualment dividint la demanda per la població fixa.

D'aquesta manera, destaquen per les seves dotacions elevades les comarques amb una forta implantació industrial i amb una estacionalitat elevada de la demanda (Anoia, Baix Llobregat, Maresme) i la dotació moderada, encara que aparentment no insuficient, del Barcelonès (Taula 8).

La dotació mitjana anual de tot l'àmbit, per a tots els usos, és de **308 l/hab×dia (112 m³/hab×any)**. La del Barcelonès és de 252 l/hab×dia mentre que les dotacions observades a les altres comarques són, totes elles, superiors a la mitjana. Les dotacions urbanes (domèstiques i públiques) són més igualades, aquí ja només destaquen les comarques amb gran estacionalitat com ho són l'Anoia, el Garraf i el Maresme.

Procedència dels cabals

Les fonts de subministrament a l'àmbit de l'estudi són les següents:

- ➔ Xarxes regionals
 - Xarxa d'ATLL (Ter - Cardedeu, la Roca del Vallès i Llobregat - Abrera).
 - Xarxa d'AGBAR (Llobregat - Sant Joan Despí i pous de Cornellà)
- ➔ Fonts pròpies (majoritàriament aigua subterrània aprofitada mitjançant pous).
 - Municipals
 - Industrials

TAULA 8. DOTACIONS URBANES, INDUSTRIALS I GLOBALES MITJANES ANUALS. 1994

Comarca	Dotació urbana*		Dotació industrial			Dotació global	
	m³/hab×a	l/hab×d	l/s×ha	m³/hab×a	l/hab×d	m³/hab×a	l/hab×d
Alt Penedès	102	280	0,090	15	41	117	321
Anoia	150	411	0,300	50	137	200	548
Baix Llobregat	83	228	0,698	63	172	146	400
Barcelonès	66	182	1,200	26	70	92	252
Garraf	132	361	0,217	8	23	140	384
Maresme	91	249	1,046	28	78	120	328
Selva (parcial)	125	342	1,100	15	41	140	384
Vallès Occidental	80	220	0,342	43	117	123	337
Vallès Oriental	77	210	0,319	53	145	130	355
Total àmbit	77	212	0,600	35	96	112	308

*Domèstica i pública

- Urbanitzacions i d'altres usuaris (com comunitats de propietaris).

Del sumari d'aquestes fonts que s'adjunten a les Taules 9 i 10, es desprèn que les xarxes regionals subministren actualment un total de **326 hm³/any** equivalent a un **65%** de tota la demanda d'aigua que és un 77% de l'abastament municipal. La quantitat d'aigua gestionada pels serveis d'aigua municipals (públics, privats o mixtos) és de 427 hm³/any, un 85% de la demanda total mentre que les fonts pròpies no municipals (industrials i urbanitzacions) només representen 73 hm³/any, un 15%. Per altra banda, cal destacar l'elevat percentatge de fonts pròpies municipals als dos Vallesos (aproximadament un 40% a cada comarca) i al Baix Llobregat (un 30%). Evidentment, a les comarques i zones no connectades (Alt Penedès, Anoia, Maresme Nord i Selva) les fonts pròpies municipals i d'altres representen el 100% dels recursos.

La població servida per les xarxes regionals (és a dir aquella que, de forma total o parcial té accés a cabals procedents d'aquestes xarxes), és d'uns 4.050.000 persones, aproximadament un 90% de la població fixa total.

Recursos locals

Els cabals procedents de recursos subterranis són de **195 hm³/any** (Taula 11), és a dir un **39%** dels cabals subministrats totals, incloent-hi els 20 hm³/any procedents dels pous de Cornellà de l'aqüífer del Delta del Llobregat (Vall Baixa). El **61%** restant (304 hm³/any) és d'origen superficial (Cardedeu, Abrera i Sant Joan Despí).

Entre els aquífers destaca el del Delta del Llobregat, la Cubeta d'Abrera i el conjunt dels aquífers del Besòs que

TAULA 10. **PROCEDÈNCIA DELS CABALS. RESUM PER A TOT L'ÀMBIT. 1994**

Procedència	hm³/any	%	
		Parcial	Total
Xarxa ATLL	226	69	45
Xarxa SGAB	100	31	20
Total Xarxes en alta	326	77	65
Fonts pròpies municipals	100	23	20
Total Abastament municipal	426	100	85
Fonts pròpies industrials	68	93	14
Urbanitzacions i altres	5	7	1
Total Abastament no municipal	73	100	15
Total àmbit	499	-	100

representen un 28, 13 i 20% dels recursos subterranis totals. El 60% de l'aigua subterrània prové dels diferents aquífers de la conca del riu Llobregat mentre que els aquífers costaners (Garraf, Maresme i Selva) només representen un 15% aproximadament del total (Taula 12).

Quant a l'evolució dels cabals totals extrets de l'aqüífer del Delta del Llobregat, les extraccions actuals són menys de la meitat de les de principis dels anys 1970 quan la sobreexplotació va originar problemes seriosos com la intrusió de l'aigua de mar. El cabal actual del voltant de **50 hm³/any** (que inclou els 20 hm³/any dels pous de Cornellà) correspon al recurs sostenible (dependable yield) de l'aqüífer. L'explotació actual de l'aqüífer és també un exemple de com s'hauran de fer servir aquests recursos en el futur arreu de l'àmbit de l'estudi. Després de molts anys de sobreexplotació, s'està produint una utilització força més racional d'aquest recurs per part dels industrials i, quant als

TAULA 9. **PROCEDÈNCIA DELS CABALS. 1994**

Comarca	Població (hab)	Xarxes regionals		Recursos locals		Total (hm³/a)
		hm³/a	%	hm³/a	%	
Alt Penedès	72.675	0,000	0,0	8,505	100,0	8,505
Anoia	87.400	0,139	0,8	17,341	99,2	17,480
Baix Llobregat	627.157	42,512	46,4	49,093	53,6	91,605
Barcelonès	2.270.705	203,260	97,4	5,480	2,6	208,740
Garraf	81.201	0,034	0,3	11,358	99,7	11,392
Maresme	300.890	20,475	56,9	15,540	43,1	36,015
Selva (parcial)	51.583	0,000	0,0	7,222	100,0	7,222
Vallès Occidental	668.580	44,304	54,1	37,611	45,9	81,915
Vallès Oriental	275.200	15,040	41,9	20,852	58,1	35,892
Total àmbit	4.435.391	325,764	65,3	173,002	34,7	498,766

TAULA 11. DISTRIBUCIÓ DELS RECURSOS LOCALS PER AQÜÍFERS

Aqüífer	hm³/any	%	
		parcial	total
Delta del Llobregat	53,864	46	28
Cubeta de Sant Andreu	6,757	6	3
Cubeta d'Abrera	25,414	21	13
Riera de Rubí/Arenes	5,678	5	3
Penedès	8,505	7	4
Anoia	17,480	15	9
Total Conca del Llobregat	117,698	100	60
Garraf	11,360	-	6
Besòs	39,650	-	20
Maresme	15,540	-	8
Tordera - Selva	10,711	-	6
Total àmbit de l'estudi	195,076		100

abastaments (Pous de Cornellà, El Prat de Llobregat, Sant Vicenç dels Horts, etc.), s'ha limitat el seu ús pràcticament als casos d'emergència i, fonamentalment, a fer front als períodes de poc cabal disponible d'aigua superficial.

Evolució històrica de la demanda

Les dades de subministrament mostren que la demanda d'aigua ha estat *sensiblement constant* al llarg dels últims 10-15 anys, encara que s'observa un cert augment en els últims 3-4 anys.

Quant als recursos gestionats per AGBAR (planta de Sant Joan Despí i pous del Llobregat), varen assolir un sostre de 115 hm³/any l'any 1990 i després es va reduir, per tornar a assolir un màxim de 137 hm³/any, l'any 1997.

Per altra banda, l'augment progressiu dels cabals subministrats a alguns municipis de la perifèria de l'àmbit (els dos Vallesos principalment) reflecteix els dos fenòmens ja esmentats:

TAULA 12. EVOLUCIÓ DEL SUBMINISTRAMENT D'ATLL (1991-1994)

Comarques	Subministrament en alta (hm³/any)			
	1991	1992	1993	1994
Anoia (només Masquefa)	0,179	0,160	0,120	0,184
Baix Llobregat	1,637	1,660	1,842	3,708
Barcelonès	172,603	155,315	152,268	157,226
Maresme	17,508	16,049	17,079	19,864
Vallès Occidental	32,154	30,018	29,577	31,116
Vallès Oriental	13,204	13,026	12,995	13,860
Total àmbit	237,285	216,228	213,881	225,957

- ➡ El desplaçament de la població des del centre cap a la perifèria;
- ➡ L'existència d'una demanda latent.

FIG. 2. EVOLUCIÓ DE LA DEMANDA



Durant els primers anys de la dècada dels 90 es va produir una lleugera disminució de la demanda a la xarxa regional com a conseqüència de l'estalvi produït per la introducció de les noves taxes hidràuliques. En els darrers anys aquest efecte s'ha vist compensat pel creixement demogràfic i econòmic i s'ha produït un canvi de tendència que ha portat a un nou augment del consum.

TAULA 13. EVOLUCIÓ DE LA DEMANDA A LA XARXA REGIONAL (1991-1998)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ATLL	238.661.398	216.228.259	213.881.253	225.956.694	217.815.899	193.170.057	191.322.177	233.109.462
Agbar	99.944.000	105.934.000	97.327.000	75.771.000	88.921.000	108.356.000	137.281.630	104.310.291
Mina P. Terrassa	2.478.000	2.601.000	1.912.000	4.200.000	4.153.200	4.203.599	5.212.620	3.989.990
Total	341.083.398	324.763.259	313.120.253	305.927.694	310.890.099	305.729.656	333.816.427	341.409.743

L'estancament i fins i tot disminució lleugera de la demanda industrial s'observa també a les dades de volums facturats de cànon d'infraestructures de la Junta d'Aigües (Taula 14).

TAULA 14. EVOLUCIÓ DE LES FONTS PRÒPIES INDUSTRIALS (1992-1994)

Comarca/Zona	1992	1993	1994
Alt Penedès	1,193	0,781	0,667
Anoia (parcial) (*)	0,063	0,062	0,060
Baix Llobregat (parcial) (*)	6,266	5,455	5,257
EMSHTR	24,824	22,305	24,665
Garraf	1,193	0,781	0,667
Maresme (parcial) (*)	1,135	0,995	0,951
Vallès Occidental (parcial) (*)	3,040	2,701	2,527
Vallès Oriental (parcial) (*)	9,490	8,450	7,643
Total àmbit	47,204	41,530	42,437

(*) Fora de l'àmbit de l'EMSHTR.

1.5. DEMANDA LATENT

Demanda latent actual

La identificació de les deficiències de proveïment d'aigua, municipi per municipi, ha permès avaluar una demanda latent actual de **46,4 hm³/any** equivalent a un cabal continu de **1,47 m³/s**, amb la qual cosa la demanda satisfeta seria de **507 hm³/any** (Taula 15).

Pel que fa als dos components de la demanda latent, 8,3 hm³/any (un 18%) corresponen a l'increment de la de-

manda i 38,1 hm³/any (un 82%) a la **substitució de recursos**. D'aquesta manera, la demanda a la xarxa regional pujaria de 326 hm³/any a **372 hm³/any** (un 14%) mentre que la utilització dels recursos locals disminuiria dels actuals 172 hm³/any a **152 hm³/any** (un 12%). L'increment de demanda a la xarxa regional l'hauria de suportar la xarxa d'ATLL subministrant una aportació anual de **272 hm³/any** equivalent a un cabal mitjà de **8,6 m³/s** i que representa un increment del 20%.

La demanda latent envers la xarxa d'ATLL és particularment forta a la comarca del Vallès Oriental i del Maresme, amb un 20 i un 27%, respectivament de la demanda latent total. Escau d'assenyalar que la comarca del Barcelonès no generaria cap demanda latent a la xarxa regional.

L'increment de la demanda del mes de juliol és quasi el triple que la mitjana mensual d'aquest increment. Són especialment significatives en aquest sentit les demandes de les comarques del Garraf, Maresme i de la Selva mentre que la problemàtica del Vallès Oriental afecta més aviat la demanda de tot l'any.

La demanda latent al mes punta corresponent al mes de juliol pot estimar-se en 5,7 hm³/mes, equivalent a 2,1 m³/s, un 45% més elevat que la demanda latent mitjana anual. En aquest context, tornen a ser molt significatius el Vallès Oriental així com el Garraf, el Maresme i la Selva.

En qualsevol cas, la demanda latent al mes de juliol només té un valor indicatiu ja que es basa en la hipòtesi que

TAULA 15. DEMANDA LATENT ACTUAL. 1994

Comarca	Situació actual (hm³/a)			Situació desitjada (hm³/a)			Demanda latent actual (hm³/a)		
	Demanda Actual	Xarxes Regionals	Recursos locals	Demanda Satisfeta	Xarxes Regionals	Recursos locals	Increment de la demanda	Substitució de recursos locals	Increment Xarxa ATLL
Alt Penedès	8,505	0,000	8,505	8,974	3,587	5,387	0,469	3,118	3,587
Anoia	17,480	0,139	17,341	18,354	7,342	11,012	0,874	6,329	7,203
Baix Llobregat	91,605	42,512	49,093	91,628	44,243	47,385	0,023	1,708	1,731
Barcelonès	208,740	203,260	5,480	208,740	203,260	5,480	0,000	0,000	0,000
Garraf	11,392	0,034	11,358	12,199	5,844	6,355	0,807	5,003	5,810
Maresme	36,015	20,475	15,540	37,811	33,031	4,780	1,796	10,760	12,556
Selva (parcial)	7,222	0,000	7,222	7,583	3,033	4,550	0,361	2,672	3,033
Vallès Occidental	81,915	44,304	37,611	82,086	47,063	35,023	0,171	2,588	2,759
Vallès Oriental	35,892	15,040	20,852	39,666	24,720	14,946	3,774	5,906	9,680
Total àmbit	498,766	325,764	173,002	507,041	372,123	134,918	8,275	38,084	46,359

TAULA 16. DOTACIONS CORRESPONENTS A LA DEMANDA LATENT ACTUAL. 1994

Comarca	Dotacions actuals			Dotacions millorades			Increment de dotacions		
	Urbanes l/ha d	Industrials l/s ha	Globals l/hab d	Urbanes l/ha d	Industrials l/s ha	Totals l/ha d	Urbanes %	Industrials %	Globals %
Alt Penedès	280	0,090	321	298	0,091	339	6,4	1,1	5,6
Anoia	411	0,300	548	431	0,315	575	5,5	4,5	5,0
Baix Llobregat	228	0,698	400	228	0,698	400	0,0	0,0	0,0
Barcelonès	182	1,200	252	182	1,205	252	0,0	0,4	0,0
Garraf	361	0,217	384	388	0,216	412	7,5	-0,5	7,3
Maresme	249	1,046	328	261	1,018	339	5,7	-2,7	4,3
Selva (parcial)	247	1,100	384	266	1,100	403	7,7	0,0	4,9
Vallès Occidental	220	0,342	337	220	0,344	337	0,0	0,6	0,0
Vallès Oriental	210	0,319	355	241	0,331	392	14,8	3,8	10,4
Total àmbit	212	0,600	308	220	0,603	312	3,8	1,5	1,3

els recursos locals substituïts s’abandonarien definitivament. Això probablement no tindrà lloc en tots els casos ja que els recursos locals probablement es faran servir com a reserves per als mesos d’estiu.

Essent l’increment de la demanda total anual moderat, l’augment de les dotacions és poc significatiu. Pel que fa a tot l’àmbit, la dotació global mitjana anual (Taula 16) puja de 308 a **312 l/hab×d** (un 1,3%). Les dotacions urbanes (domèstiques i públiques) s’incrementen més que les industrials (de 212 a 220 l/hab×d i de només 0,600 a 0,603 l/s×ha, respectivament). Una vegada més, cal destacar el cas de la comarca del Vallès Oriental que puja un 10 i un 15% pel que fa a les dotacions globals i urbanes, respectivament. La substitució de recursos locals és més important en el cas de gestió municipal i de les urbanitzacions que es reduïrien en 15 i 1 hm³/any, és a dir en un 19 i en un 24%, respectivament.

Demanda latent a curt termini

La demanda latent corresponent a un escenari de substitució més significativa de recursos locals s’avalua en **89 hm³/any** equivalent a un cabal continu de **2,8 m³/s** (Taula 17) mentre que la demanda total resta igual a la del primer escenari (507 hm³/any).

Pel que fa referència als dos components de la demanda latent, els seus percentatges relatius varien respecte del cas anterior: l’increment de la demanda que és de 8,3 hm³/any ara només representa el 9% de la demanda latent total i el 91% restant (81 hm³/any) correspon a la substitució de recursos locals.

La demanda latent envers la xarxa regional fa pujar la demanda total dels 326 hm³/any (10,3 m³/s) a **415 hm³/any** (13,2 m³/s), és a dir en un 27%. Al mateix temps, la utilització dels recursos locals disminuiria de 173 hm³/any a **92 hm³/any** (en un 47%). Aquesta última xifra pot considerar-se el **límit inferior de la utilització dels recursos subterranis**, tenint en compte que uns 40 hm³/any (quasi la meitat) correspondran al Delta del Llobregat.

L’increment de la demanda a la xarxa regional faria augmentar l’aportació de la xarxa d’ATLL pròpiament dita a uns **315 hm³/any** equivalent a un cabal mitjà anual de **10 m³/s**, la qual cosa representa un increment del 40% aproximadament respecte de la situació actual.

Quant a la distribució comarcal de la demanda latent envers la xarxa d’ATLL, escau de ressaltar les comarques de l’Alt Penedès, de l’Anoia, del Garraf, del Maresme Nord i de la zona costanera de la Selva, actualment no connectats a la xarxa regional, així com els increments forts del Maresme Sud i del Vallès Oriental.

La demanda latent del mes punta a curt termini corresponent al juliol pot estimar-se en 8,9 hm³/mes, equivalent a **3,3 m³/s**, un 19% més gran que la mitjana anual.

La substitució de recursos que es proposa en aquest segon escenari de la demanda latent és de 81 hm³/any que representa un 47% dels recursos locals totals actualment utilitzats.

TAULA 17. DEMANDA LATENT A CURT TERMINI. 1994

Comarca	Situació actual (hm³/a)			Situació desitjada (hm³/a)			Demanda latent actual (hm³/a)		
	Demanda Actual	Xarxes Regionals	Recursos locals	Demanda Satisfeta	Xarxes Regionals	Recursos locals	Increment de la demanda	Substitució de recursos locals	Increment Xarxa ATLL
Alt Penedès	8,505	0,000	8,505	8,974	5,841	3,133	0,469	5,372	5,841
Anoia	17,480	0,139	17,341	18,354	9,044	9,310	0,874	8,031	8,905
Baix Llobregat	91,605	42,512	49,093	91,628	52,578	39,050	0,023	10,043	10,066
Barcelonès	208,740	203,260	5,480	208,740	208,740	0,000	0,000	5,480	5,480
Garraf	11,392	0,034	11,358	12,199	12,199	0,000	0,807	11,358	12,165
Maresme	36,015	20,475	15,540	37,811	35,014	2,797	1,796	12,743	14,539
Selva (parcial)	7,222	0,000	7,222	7,583	4,533	3,050	0,361	4,172	4,533
Vallès Occidental	81,915	44,304	37,611	82,086	56,466	25,620	0,171	11,991	12,162
Vallès Oriental	35,892	15,040	20,852	39,666	20,316	9,350	3,774	11,502	15,276
Total àmbit	498,766	325,764	173,002	507,041	414,731	92,310	8,275	80,692	88,967

1.6. DEMANDA FUTURA A L'HORITZÓ 2025

La prognosi de la demanda total a l'àmbit de l'estudi a l'any horitzó 2025 s'ha avaluat en **636 hm³/any**, equivalent a un cabal mitjà de **20 m³/s**, aproximadament (Taula 18).

La demanda total a la xarxa regional que permetria satisfer aquesta demanda (considerant, com s'ha dit, els recursos locals en el nivell establert per a una situació actual òptima) és de **544 hm³/any (17,2 m³/s)**. L'increment de la

demanda respecte de la situació actual de partida és de **137 hm³/any**, és a dir un cabal continu de **4,4 m³/s** mentre que l'increment de la demanda envers la xarxa regional s'avalua en **218 hm³/any**, un cabal mitjà de quasi **7 m³/s**. Escau d'assenyalar que aquest cabal s'aproxima al cabal nominal de disseny de la Planta de tractament de Cardedeu (8,0 m³/s). La proporció dels recursos que la xarxa regional hauria d'aportar a l'àmbit de l'estudi és d'un **85%**.

Pot observar-se que la demanda de la comarca del Barcelonès torna a disminuir i ja només representa el 30% del

TAULA 18. DEMANDA FUTURA A LLARG TERMINI. 2025

Comarca	Població 2025	Demanda actual		Demanda 2025		Recursos locals hm³/a	Demanda xarxa regional hm³/a	Increment demanda hm³/a	Increment demanda xarxa regional hm³/a
		hm³/a	%	hm³/a	%				
Alt Penedès	111.113	8,505	1,7	15,222	2,4	3,133	12,089	6,717	12,089
Anoia	129.425	17,480	3,5	25,885	4,1	9,310	16,575	8,405	16,436
Baix Llobregat	876.729	91,605	18,4	138,814	21,8	39,050	99,764	47,209	57,252
Barcelonès	1.932.124	208,740	41,9	195,348	30,7	0,000	195,348	-13,392	-7,912
Garraf	139.295	11,392	2,3	20,913	3,3	0,000	20,913	9,521	20,879
Maresme	354.897	36,015	7,2	48,266	7,6	2,797	45,469	12,251	24,994
Selva (parcial)	111.317	7,222	1,4	15,807	2,5	3,050	12,757	8,585	12,757
Vallès Occidental	821.853	81,915	16,4	112,594	17,7	25,620	86,974	30,679	42,670
Vallès Oriental	449.396	35,892	7,2	63,365	10,0	9,350	54,015	27,473	38,975
Total àmbit	4.926.146	498,766	100,0	636,214	100,0	92,310	543,904	137,448	218,140

total (actualment és del 45%) mentre que totes les altres comarques pugen.

La població que, de forma total o parcial, se beneficiaria dels cabals aportats per la xarxa regional és l'equivalent a la població prevista a l'horitzó 2025, la qual cosa representa un augment d'unes 850.000 persones respecte de la situació actual.

La dotació global de tot l'àmbit de l'estudi augmenta de 308 l/hab×dia a **354 l/hab×dia** (Taula 19). Aquest increment es deu a dos factors:

- Un increment general de les dotacions en un 10% respecte de la situació actual, excepte en aquelles comarques que ja tenien dotacions prou elevades (Anoia, Garraf i Vallès Oriental).
- El desplaçament de la població a municipis amb dotacions més elevades (degudes a un nivell de vida més elevat i un tipus d'habitatge - proporció més alta de cases amb jardí- que afavoreixen una demanda unitària més alta).

Cal recordar que es tracta de dotacions globals (que comprenen les demandes unitàries domèstiques, públiques i industrials) i que es calculen utilitzant la població fixa. Els valors elevats en alguns municipis i comarques (Anoia, Baix Llobregat, Garraf) es deuen doncs a la demanda industrial, per una part, i a la demanda estacional, per una altra.

TAULA 19. DOTACIONS GLOBALES A L'HORIZÓ 2025

Comarca	Dotacions	
	m³/hab×a	l/hab×d
Alt Penedès	137	376
Anoia	200	814
Baix Llobregat	158	434
Barcelonès	101	277
Garraf	150	411
Maresme	136	372
Selva (parcial)	142	389
Vallès Occidental	137	376
Vallès Oriental	141	386
Total àmbit de l'estudi	129	354



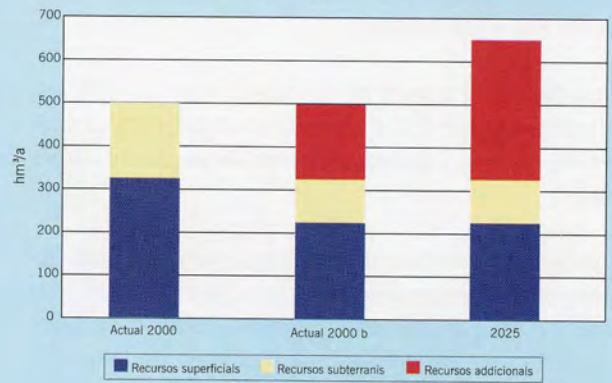
Riu Onyar a Girona

1.7. RESUM DE LA SITUACIÓ ACTUAL DE LA DEMANDA

- ➡ La demanda actual a l'àrea formada per 80 municipis de 7 comarques amb un total de 4.435.000 habitants, és de 500 hm³/any.
- ➡ La xarxa regional distribueix entre 325 hm³/any i 350 hm³/any, mentre que la resta, 175 - 150 hm³/any, prové de pous locals. En anys secs, la demanda a la xarxa regional augmenta ja que la majoria de pous s'esgoten.
- ➡ En un futur (2.025) es preveu una ampliació de l'àmbit de servei de la xarxa regional, amb un total de 5 milions d'habitants i una demanda de 650 hm³/any.
- ➡ Per motius de qualitat i per evitar la sobreexplotació de rius i aqüífers subterranis caldrà reduir la utilització de recursos locals 90 - 100 hm³/any.
- ➡ La demanda a la xarxa regional serà de 550 - 560 hm³/any i caldran uns recursos addicionals de més de 325 hm³/any.

FIG. 3. RECURSOS APLICATS A L'ABASTAMENT I A LA INDÚSTRIA

ÀMBIT ATLL (BARCELONÈS, MARESME SUD, VALLÈS ORIENTAL, VALLÈS OCCIDENTAL, BAIX LLOBREGAT, ALT PENEDEÈS I GARRAF, Ampliat en un futur per (Costa Brava Sud, Maresme Nord i Anoia)



L'aigua servida per la xarxa regional és de 325 hm³/any que es complementen amb aigües subterrànies (175 hm³/any) de pous privats. Per garantir el servei en qualitat i quantitat fins i tot en períodes secs hauria de completar-se amb 175 hm³/any de recursos addicionals. Si es considera el creixement futur de la demanda, l'aportació addicional hauria d'arribar a 325 hm³/any.

Paràmetres	Unitats	Actual	Actual b	Futura 2025
Població de fet	habitants	4.435.000	4.435.000	5.000.000
Demanda a la xarxa regional	hm³/any	325	400	550
Demanda de recursos locals	hm³/any	175	100	100
Demanda total	hm³/any	500	500	650
Recursos superficials	hm³/any	325	225	225
Recursos subterranis	hm³/any	175	100	100
Recursos addicionals	hm³/any	0	175	325
Recursos totals	hm³/any	500	500	650



2 Recursos utilitzats

2.1. QUANTITAT I GARANTIA

Per decidir si un sistema d'abastament és suficient per satisfer la demanda d'aigua cal definir el criteri de garantia. La dificultat d'aquesta definició està en que no es pot establir un criteri amb validesa universal ja que les situacions són extremadament diverses. Entre diferents abastaments varien les conseqüències econòmiques i socials de les fallades de subministrament, l'existència de fonts alternatives de recursos, la capacitat de reducció de la demanda i també el nivell de risc acceptat per la població servida.

Per una altra banda el criteri que s'utilitzi ha de buscar un compromís entre la senzillesa - per a facilitar la seva comprensió -, i la representativitat - per reflectir el nombre, la magnitud i la seqüència de les fallades -.

Per l'abastament de grans aglomeracions urbanes com és el cas, els especialistes proposen un criteri de servei sense fallades. Aquest plantejament es basa en la idea de que el subministrador es compromet a servir un determinat volum, subjecte a fortes penalitzacions si no compleix. El Centre d'Estudis Hidrològics del Cos d'Enginyers de l'Exercit dels Estats Units d'Amèrica diu que "Generalment es consideren intolerables els dèficits en l'abastament d'aigua potable.

Tanmateix, es pot admetre alguna disminució en el volum destinat a usos municipals o industrials sense produir efectes econòmics greus, reduint alguns dels usos menys importants com reg de jardins, rentat de cotxes, etc... Dèficits superiors al 10% solen produir danys notables. La majoria dels embassaments per a abastament es dimensionen per subministrar el volum garantit (safe yield) durant la sequera més crítica registrada, mantenint un volum de reserva per utilitzar-lo si es presenta una sequera sense precedents".

En conseqüència considerem que cal utilitzar en la planificació del sistema d'abastament a la regió de Barcelona el criteri de servei a prova de fallades ja que les anàlisis que es realitzen es recolzen en dades i hipòtesis subjectes a errors de diversos tipus:

- ➔ Les sèries de recursos naturals dels anys 1940 a 1989 de què es disposa provenen d'aforaments imprecisos i escassos.
- ➔ Els períodes secs de la sèrie històrica utilitzada (1940-1989) poden ser menys desfavorables que els produïts abans de 1940 i es poden veure superats en el futur.
- ➔ Aquesta sèrie no reflecteix la possible reducció de recursos que es pot produir com a conseqüència del canvi climàtic.



Embassament de La Baells



Embassament de La Baells (1999)

➔ Les simulacions que s'efectuen únicament estudien els volums d'aigua i no tenen en compte aspectes de qualitat d'aigua cosa que comporta en la pràctica una disminució dels recursos disponibles.

➔ Les projeccions de la demanda futura són imprecises per naturalesa.

Per fer front a totes aquestes incerteses considerem que es necessari planificar el servei d'abastament obligant a no tenir fallades.

Model de simulació de l'explotació del sistema d'abastament Ter - Llobregat

Per simular amb precisió el sistema d'abastament Ter - Llobregat i la seva capacitat per fer front a la demanda actual i futura, s'ha desenvolupat: un model matemàtic de simulació de l'explotació mensual del sistema. En aquest model s'han representat:

➔ Tots els usos i demandes del Ter i Llobregat el més agrupats possible, sense incórrer en errors de càlcul.

➔ Les canonades principals d'ATLL, amb l'objectiu de distingir entre demandes servides amb recursos del Llobregat, del Ter o d'ambdós rius.

➔ Les possibles conduccions futures des dels rius Ebre i Roine.

➔ Els recursos subterranis que poden afectar els recursos superficials (infiltració a cubetes al·luvials).

En canvi no s'han representat:

➔ Demandes d'aigua que utilitzen recursos propis (Besòs i Anoia).

Desenvolupament del model

En el desenvolupament del model, s'han seguit les següents fases d'anàlisi:

1) Recollida de dades. Les dades necessàries per elaborar el model són les següents:

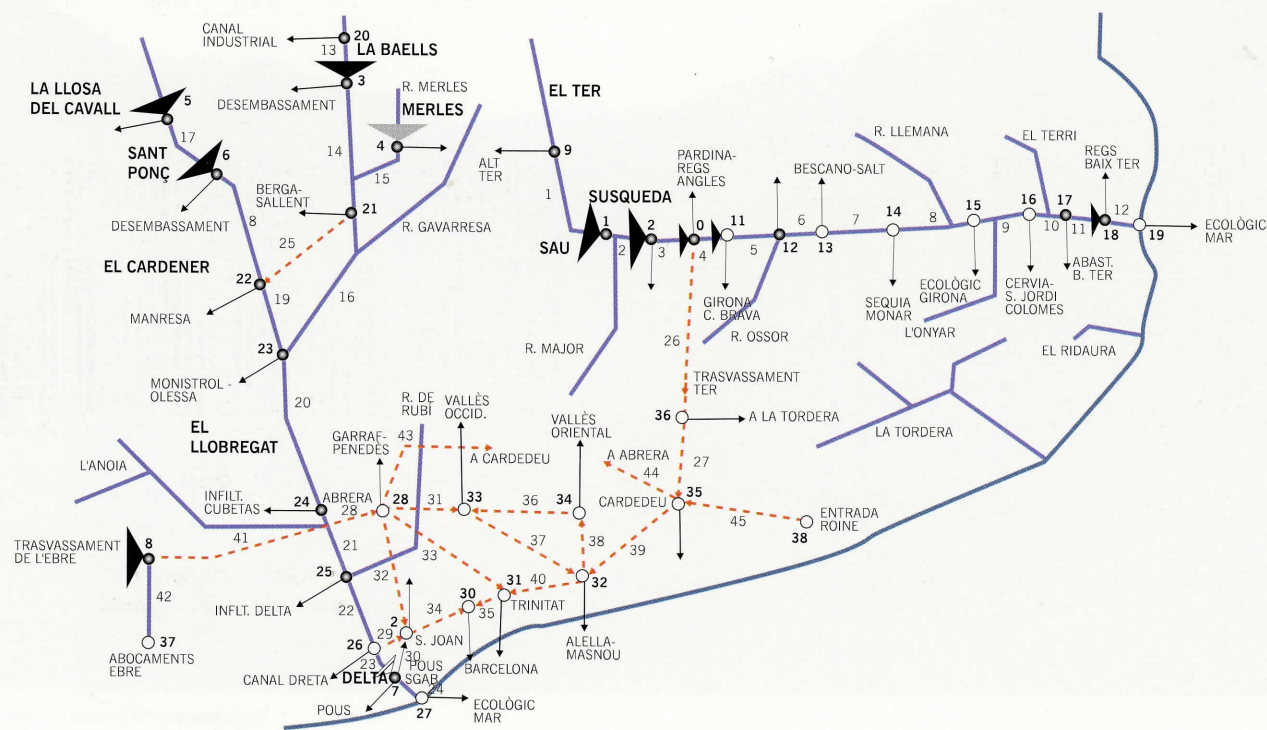
➔ Recursos. Sèries d'aportacions naturals mensuals a totes les conques d'interès. S'ha utilitzat el període 1.940-41 a 1.989-90.

➔ Usos i demandes. Sèries de valors mensuals dels usos de l'aigua i de les demandes actuals i futures.

➔ Infraestructura de regulació i transport. Capacitats dels embassaments actuals i futurs (Llosa del Cavall) i de les conduccions.

➔ Règim d'explotació. Prioritats de servei entre demandes

FIG. 4. ESQUEMA DEL MODEL DE SIMULACIÓ



i embassaments. Resguards de protecció en front d'avin-
gudes dels embassaments.

2) Construcció del model. Cal preparar l'esquema que permeti la simulació del sistema Ter - Llobregat amb la precisió suficient.

3) Calibratge del model. Per verificar el model pot representar correctament la realitat, s'ha reproduït el període històric 1.980-81 a 1.989-90.

4) Simulació de diferents alternatives d'explotació. El model permet analitzar una quantitat il·limitada d'hipòtesis d'infraestructura, de demandes i de règims d'explotació. Un cop realitzada la simulació es poden valorar els resultats obtinguts (càlcul de garanties, evolució del nivell dels embassaments, ...).

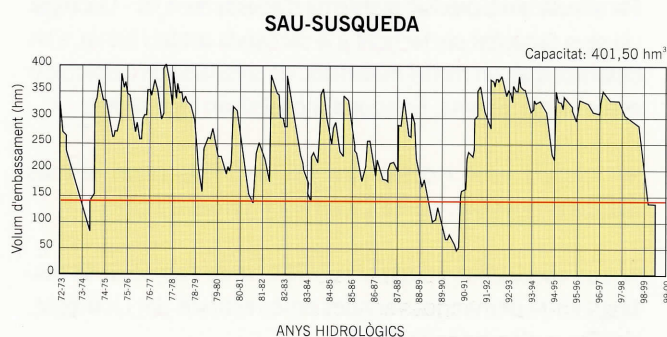
Un aspecte molt important a destacar és que l'any 1998 es varen distribuir per la xarxa regional 341,4 hm³ i la xifra de distribució per enguany estarà al voltant dels 350 hm³. La simulació realitzada amb aquesta quantitat mostra que en períodes secs hi ha fallades.

En concret simulant la demanda actual es constata que no es compleix el criteri de vulnerabilitat establert per l'estat

de Utah que considera que no es compleix si en un any no es satisfà el 92% de la demanda, en dos anys consecutius el 86% i en deu anys consecutius el 80%.

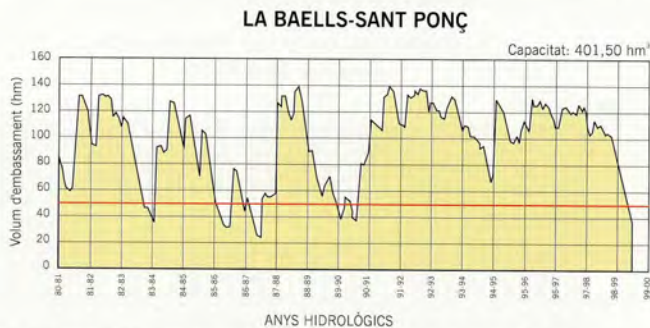
És a dir, el sistema d'abastament actual no pot satisfer sense fallades la demanda actual. Evidentment en anys humits no hi haurà problemes, però en canvi, en anys secs hi haurà restriccions. Les simulacions ens mostren que en un 10% dels anys tindrem problemes. Això no és acceptable.

FIG. 5. CONJUNTURES D'ALARMA CONCA TER (EMBALLAMENTS EN RESERVA DE 100 DIES) DURANT EL PERÍODE 1972-1999



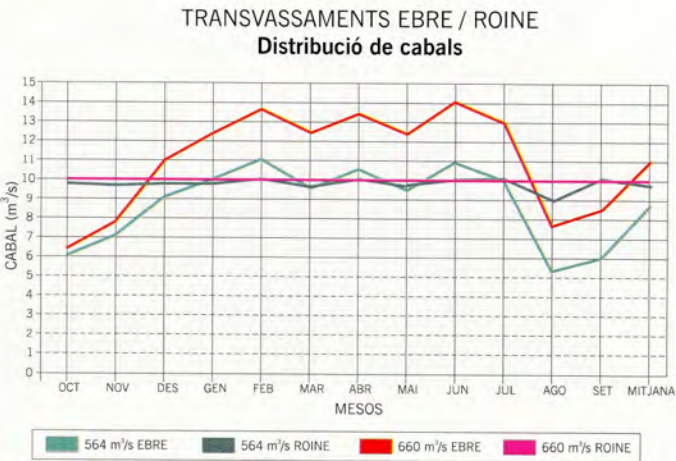
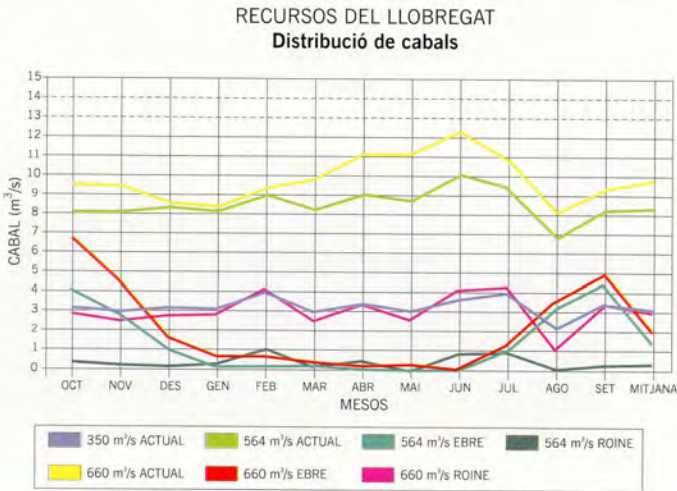
Els embassaments que regulen la conca del Ter han arribat al nivell d'alerta sis cops en els darrers trenta anys. Això significa una mitjana d'una alerta cada cinc anys, la qual cosa és inadmissible per a un abastament.

FIG. 6. CONJUNTURES D'ALARMA CONCA LLOBREGAT (EMBASSAMENTS EN RESERVA DE 100 DIES) DURANT EL PERÍODE 1980-1999



Els embassaments de la conca del Llobregat han arribat al nivell d'alerta sis cops en els darrers 20 anys, la qual cosa significa una alerta cada 3-4 anys. Situació absolutament inadmissible per a un abastament.

FIG. 7. RESULTATS DE DIFERENTS SIMULACIONS REALITZADES



Les alternatives amb transvassament del Roine permeten alliberar en gran mesura recursos del Llobregat mentre que les solucions amb trasvassament de l'Ebre comporten una major utilització del Llobregat.

FIG. 8. SIMULACIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL (DEMANDA ATLL 350 hm³/a) SENSE TRANSVASSAMENTS.

Demanda total de la xarxa regional del Llobregat i del Ter

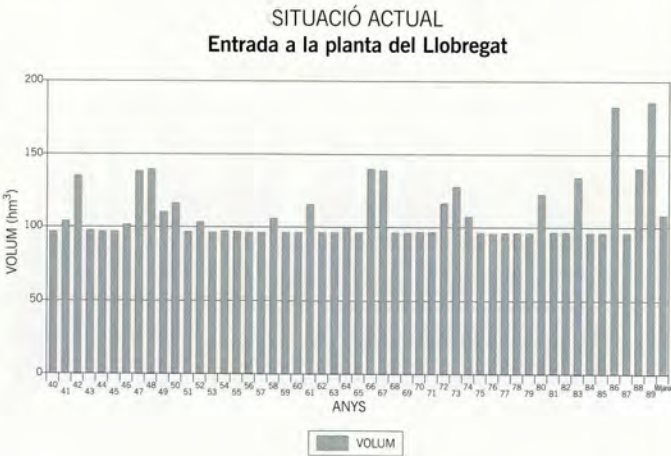
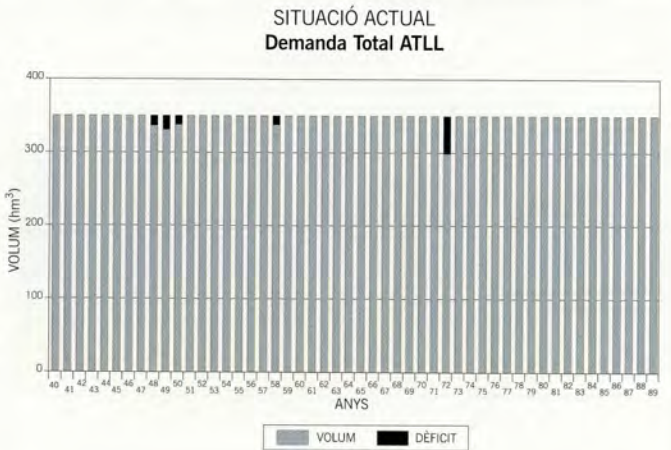


FIG. 9. SIMULACIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL (DEMANDA ATLL 350 hm³/a) SENSE TRANSVASSAMENTS.
Volums embassats en el Llobregat i en el Ter i volums mensuals mitjans aportats per cada riu

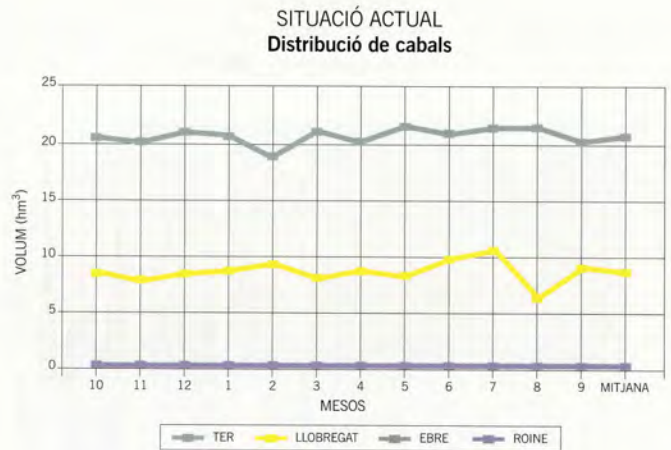
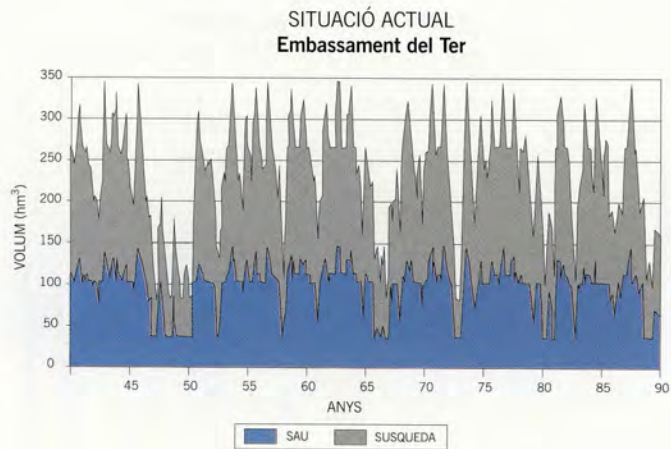
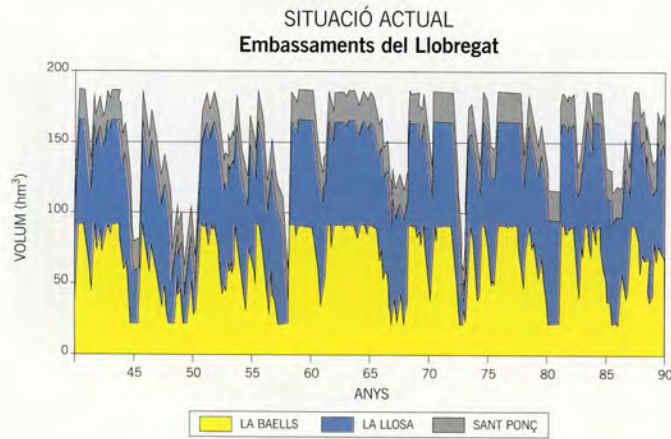


FIG. 10. SIMULACIÓ DE LA SITUACIÓ FUTURA 2025 (DEMANDA ATLL 564 hm³/a) SENSE TRANSVASSAMENT.
Demanda total de la xarxa regional del Llobregat i del Ter

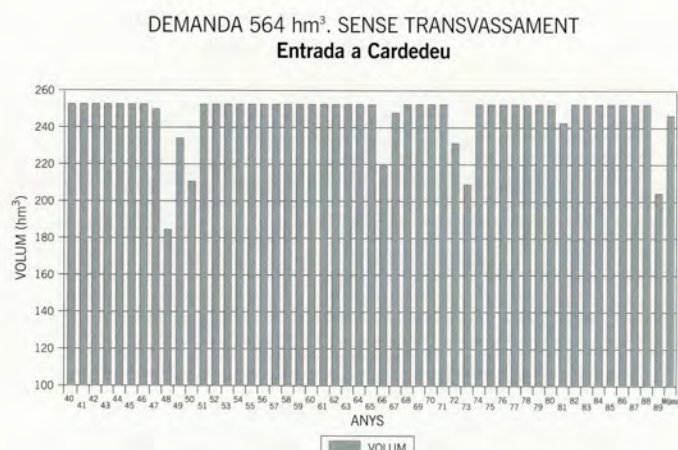
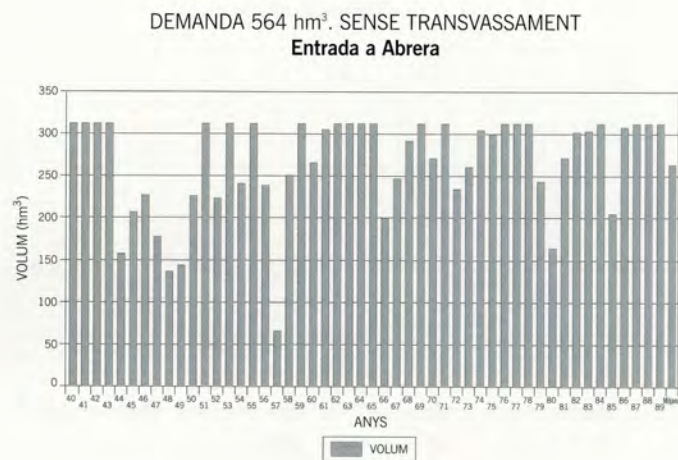
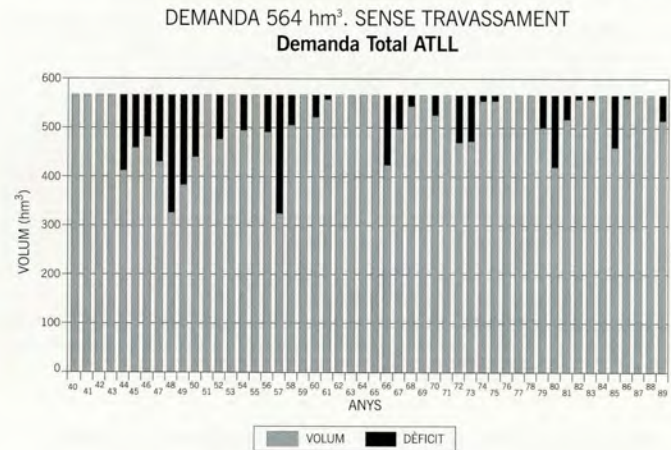


FIG. 11. SIMULACIÓ DE LA SITUACIÓ FUTURA 2025 (DEMANDA ATLL 564 hm³/a) SENSE TRANSVASSAMENT. Volum embassat en el Llobregat i en el Ter i volums mensuals mitjans aportats per cada riu

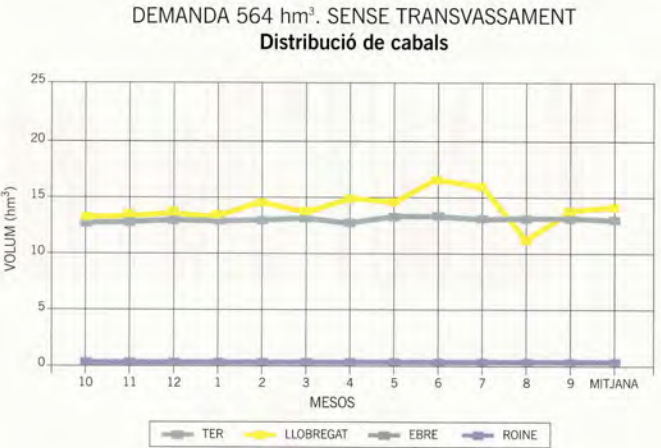
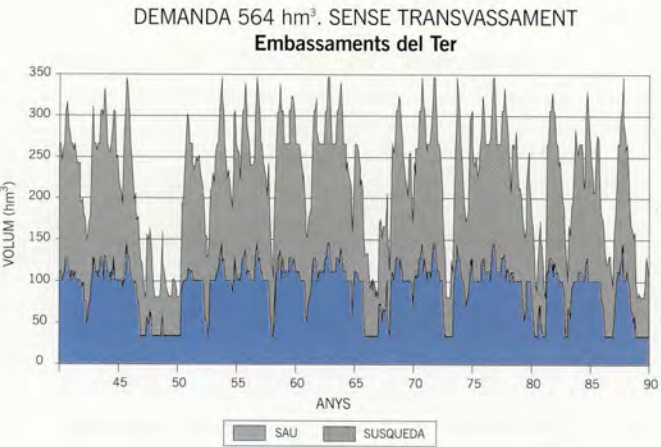
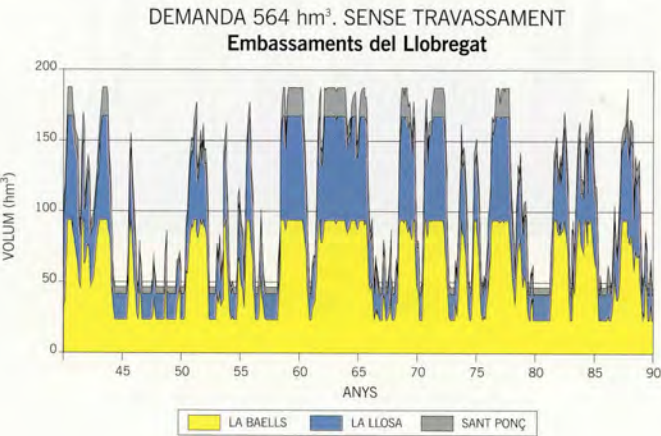
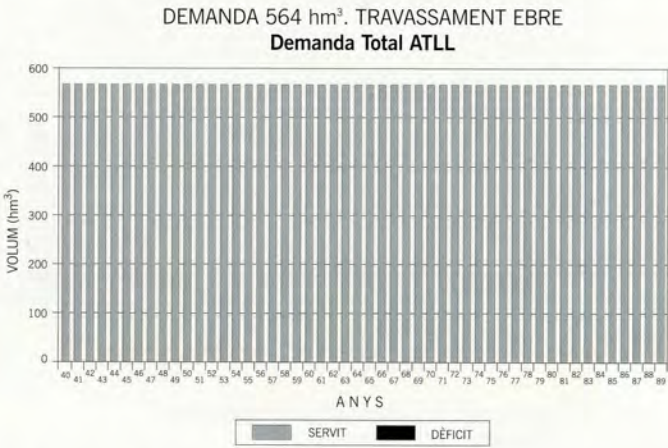
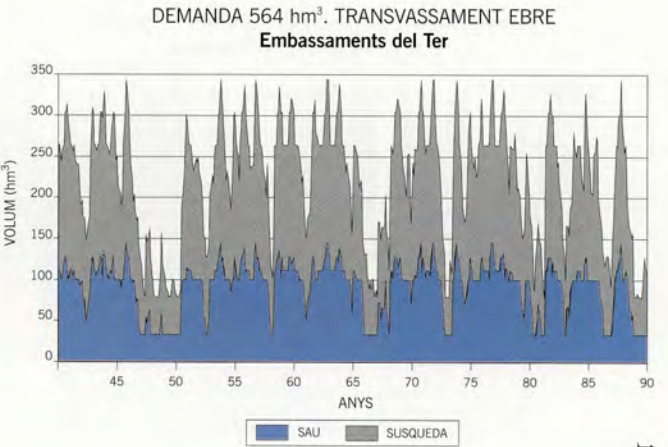
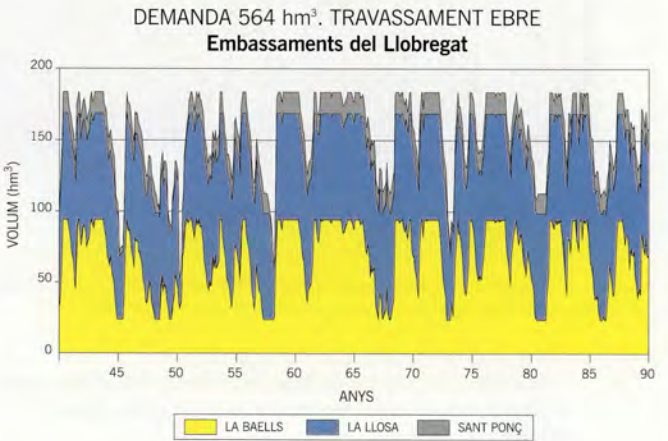


FIG. 12. SIMULACIÓ DE LA SITUACIÓ FUTURA 2025 (DEMANDA ATLL 564 hm³/a) AMB EL TRANSVASSAMENT DE L'EBRE



Tota la demanda pot ser servida per la xarxa regional sense déficits, encara que els embassaments del Ter es buiden en força ocasions.

FIG. 13. SIMULACIÓ DE LA SITUACIÓ FUTURA 2025 (DEMANDA ATLL 564 hm³/a) AMB TRANSVASSAMENT DE L'EBRE. Volums embassats en el Llobregat i en el Ter i volums mensuals mitjans aportats per cada riu



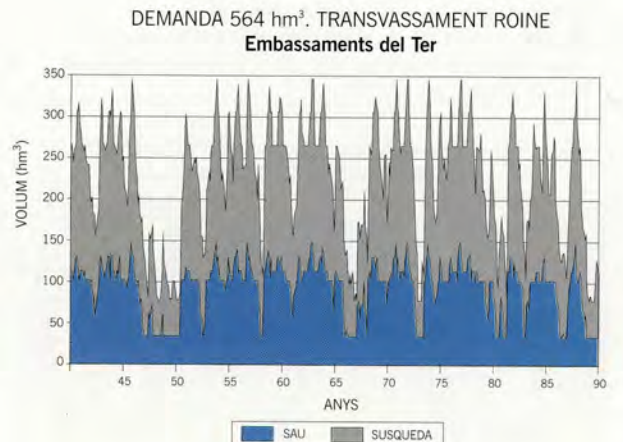
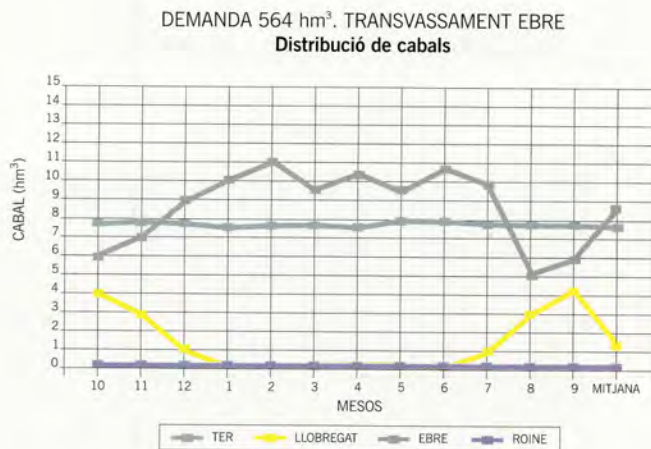
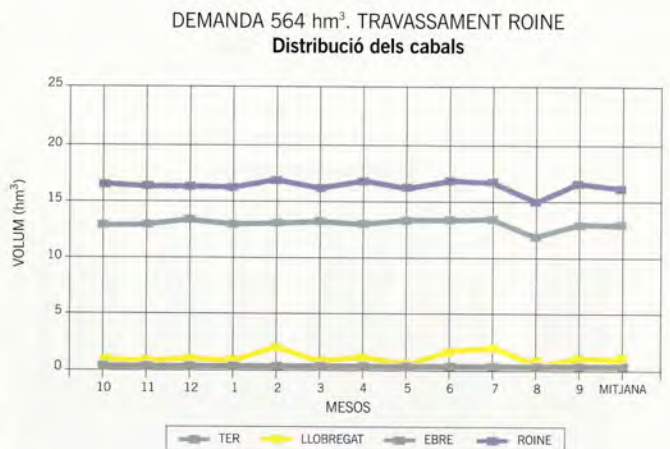
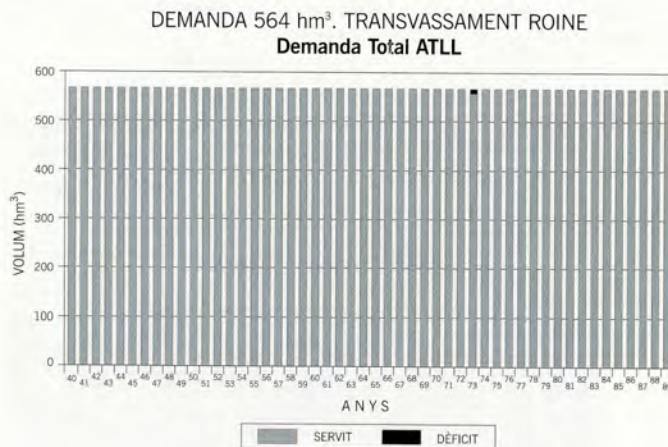


FIG. 14. SIMULACIÓ DE LA SITUACIÓ FUTURA 2025 (DEMANDA ATLL 564 hm³/a)



La garantia és pràcticament total (excepte el mes de novembre de 1973), però en canvi els embassaments del Ter estan més plens que en el trasvassament de l'Ebre

FIG. 15. SIMULACIÓ DE LA SITUACIÓ FUTURA 2025 (DEMANDA ATLL 564 hm³/a) AMB TRANSVASSAMENT DEL ROINE Vols embassats en el Llobregat i en el Ter i vòlums mitjans aportats per cada riu

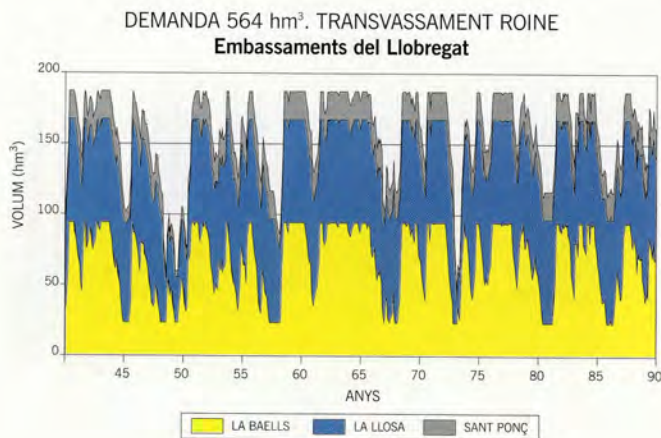
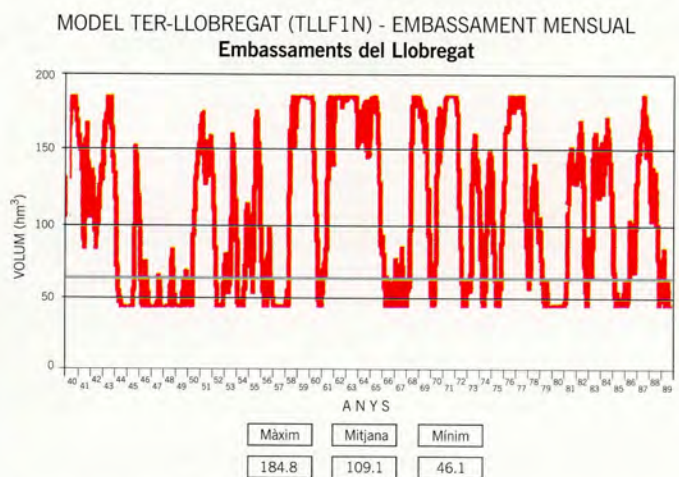


FIG. 16. CONJUNTURES D'ALARMA A LA CONCA DEL LLOBREGAT AMB UNA DEMANDA FUTURA DE 550 hm³/ANY



En cas de produir-se un increment de demanda, aquest hauria de carregar exclusivament sobre els recursos del riu Llobregat, ja que la derivació del Ter no admet increment, ni tampoc el recurs a les aigües subterrànies. Si la demanda arribés a 550 hm³/any, entraria en nivell d'alerta permanent.

2.2. QUALITAT

Per conèixer la qualitat d'aigua dels recursos disponibles actualment i potencialment s'ha fet un estudi per valorar la qualitat de les aigües dels rius Llobregat, Ebre, Ter i Roine i les possibilitats del seu tractament per ser potabilitzada pel consum humà.

De l'estudi de les dades dels quatre rius no es desprèn la possibilitat de cap problema toxicològic de caràcter crònic que sigui impediment per poder obtenir una aigua potable que compleixi amb l'actual Reglamentació Tècnica Sanitària vigent a l'Estat Espanyol (RD 1138/90). Malgrat això, s'ha de valorar que el dia 25 de desembre de 1998 va entrar en vigor la nova Directiva Europea 98/83 (DOCE 5/12/98), sobre aigües potables, que incideix especialment en l'absència dels productes més tòxics (manca la transposició de cada estat, que no es preveu dins d'aquí dos anys). Aquest fet, afegit a la necessitat cada vegada més important, de dotar als consumidors, tant a nivell particular com a nivell industrial, d'una aigua de molt bona qualitat, no només des del punt de vista sanitari sinó també de l'organolèptic, fan necessari plantejar-se la millora del recurs natural d'origen.

L'aportació de l'aigua superficial del riu Llobregat és per raons hidrogeològiques d'alta salinitat. Aquest fet es veu per l'elevada concentració de ions com el Na^+ , K^+ i d'anions com els Cl^- o els Br^- ; el pas del riu per la zona minera de Cardona - Súria - Sallent - Balsareny, provoca aquesta elevada salinitat, que no només afecta la qualitat organolèptica de l'aigua, sinó que en determinats casos, la fa poc apropiada per processos industrials. S'ha de destacar la millora que es va produir a partir de l'any 1991, amb l'entrada en funcionament del col·lector de salmorres, que recull els esorrentius de les explotacions mineres de potassa de la zona, i les envia aigües avall de la planta del Llobregat - Sant Joan Despí. Malgrat això, es veu que el "nivell de fons", que resta és massa elevat i per tant la salinitat és encara molt alta. Atès que el cabal del riu és escàs i irregular no es pot preveure una millora per efecte de la dilució. Si s'afegeix a aquest fet que en els darrers anys, l'explotació industrial minera de la zona ha baixat de forma notable, s'ha de preveure que el "nivell de fons" es mantindrà en el futur.

Un altre aspecte crònic del riu Llobregat, que ha millorat als darrers anys, però que encara no pot ser considerat com puntual, és la presència de matèria orgànica (amoni, nitrats, coliforms totals i fecals, ...) a causa de contaminacions urbanes i de residus agrícoles i ramaders. Si

bé la posada en servei de noves Estacions Depuradores d'Aigües Residuals ha millorat el perfil evolutiu d'aquests paràmetres, no s'ha aconseguit una millora definitiva, i en el cas del tractament d'aquestes aigües mitjançant sistemes convencionals encara es produeixen, en quantitats massa elevades, subproductes generats per la desinfecció d'aquestes aigües. A la planta del Llobregat - Abrera, la cloració de les aigües amb amoni provoca l'aparició de subproductes clorats com els trihalometans; per disminuir el seu impacte, actualment s'està canviant el tipus de tractament per un altre més adequat per millorar la qualitat de l'aigua de sortida, amb els increments de cost corresponents. La utilització d'agents oxidants alternatius al clor ha de ser valorada amb molta cura al riu Llobregat, ja que la presència d'altres concentracions iòniques al riu pot provocar la formació de nous subproductes de toxicitat encara en estudi (per exemple, derivats bromats de l'ozonització).

D'altra banda, la conca del Llobregat, històricament lligada al desenvolupament industrial, ha sofert una reconversió industrial important, que ha provocat la desaparició de les indústries situades als vells polígons dels marges del riu i l'aparició de noves indústries que han diversificat la producció i que han augmentat la possibilitat de contaminacions amb nous productes. Si bé les noves depuradores han fet disminuir el seu impacte, s'ha demostrat que en els darrers anys es continuen produint abocaments tòxics, que han obligat a aturar la captació a les plantes potabilitzadores. La millora bàsica en aquest punt ha estat el pas del caràcter crònic del problema a un caràcter més puntual. Si es té en compte que el del riu és molt petit, es pot comprendre que un petit abocament pot impactar, de manera molt important, en la qualitat de l'aigua. Així en els darrers anys, s'han produït abocaments de Crom, Cianurs, hidrocarburs i detergents, a més de la presència crònica de nivells baixos de pesticides, dissolvents, detergents iònics, compostos orgànics com la geosmina i d'elements inorgànics com el Fe, Mn, As o Zn.

En el cas del riu Ter, gràcies al sistema d'embassaments de Sau - Susqueda - el Pasteral, la qualitat de l'aigua és molt bona, sempre que el seu nivell permeti una bona gestió. Quan el nivell dels embassaments és alt, es pot fer la captació d'aigua a diferents profunditats, escollint la que té una qualitat millor. Així, per exemple, en èpoques amb molt creixement biològic superficial, amb la consegüent aparició d'algues, es pot evitar la captació d'aquesta zona. En altres èpoques es pot captar aigua amb més oxigen, o evitar la captació de fons, quan l'aparició de condicions reductores a l'aigua profunda afavoreixen l'alliberació dels metalls precipitats al sediment.



Embassament de Sau

Òbviament, el buidat dels embassaments en èpoques de sequera pot provocar, a més d'un problema de disponibilitat del recurs, un empitjorament important en la qualitat de l'aigua captada. En aquests casos el tractament convencional de la planta del Ter - Cardedeu, la Roca del Vallès, s'ha de canviar per millorar la qualitat de l'aigua; en la resta dels casos el tractament convencional és òptim i no presenta problemes especials, tot i que, l'ús que es fa del clor com desinfectat comporta l'aparició de trihalometans en un nivell molt més baix que en el Llobregat. No obstant això, s'ha de reduir per aconseguir una aigua organolèpticament millor.

Malgrat que en línies generals la qualitat de l'aigua del riu Ebre és superior a la del riu Llobregat, els sulfats presenten uns valors superiors i freqüentment assoleixen el límit del reglament. Aquestes concentracions de sulfats poden

augmentar per causa de futurs regadius, afectant negativament l'acceptació pública, com ja succeeix a la ciutat de Saragossa, la qual cosa obligaria a un tractament avançat. La presència d'elements tòxics a l'aigua del riu Ebre degut a les indústries dels marges no són significatives.

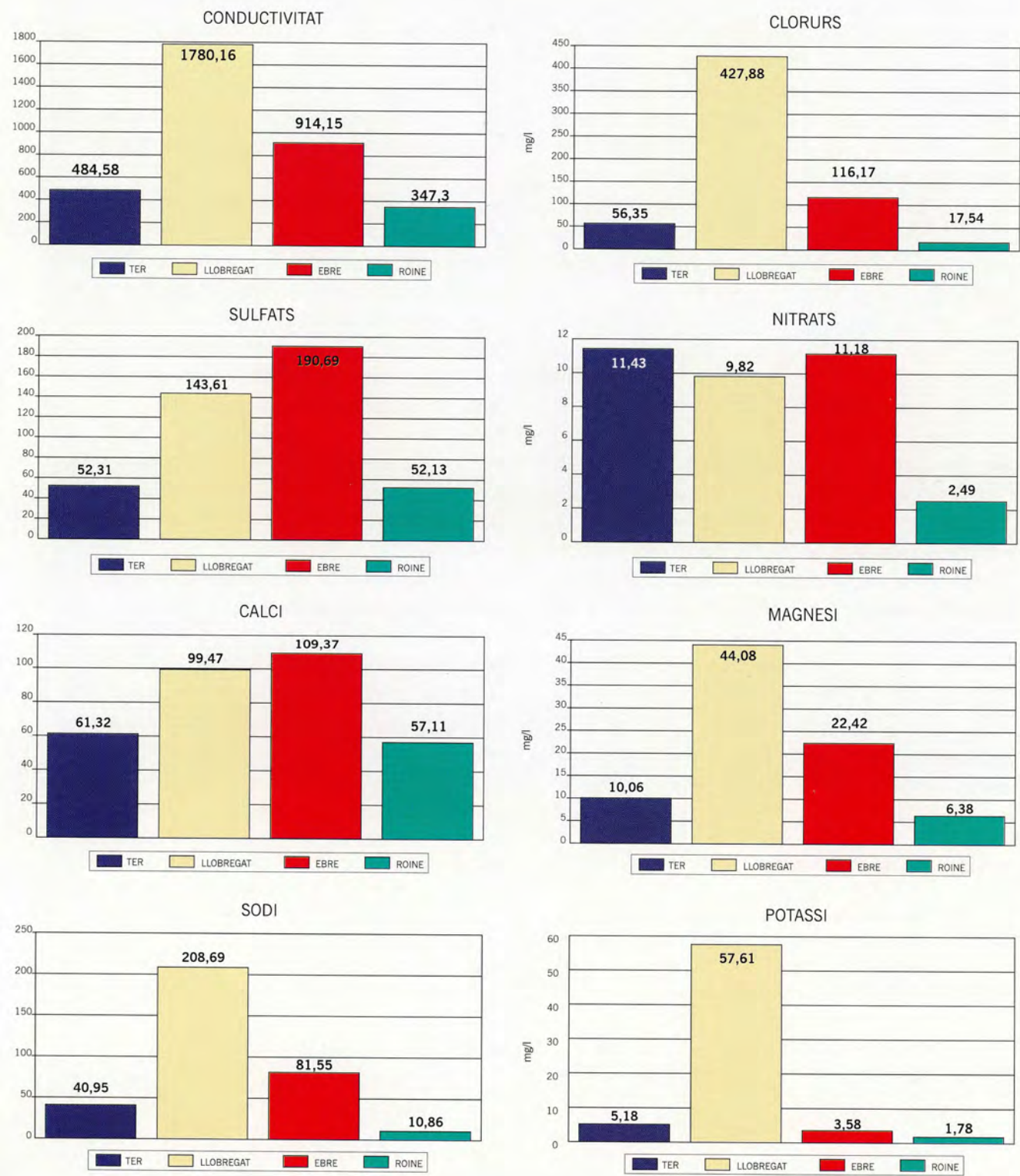
El riu Roine presenta una qualitat general de l'aigua molt bona. El gran cabal de què disposa, molt superior al del riu Ebre, fa que els nivells de tots els compostos estudiats siguin molt baixos. Es pot dir sense cap mena de dubte que la seva qualitat és superior a la dels altres tres rius estudiats, i en tot cas és equiparable al que, es pugui captar del sistema d'embassaments del Ter, quan aquests disposen d'uns nivells d'aigua òptims. Per tant, amb els tractaments adequats, l'aigua del riu Roine pot tenir una qualitat organolèptica equiparable a la del riu Ter i, per descomptat, molt superior a l'aigua del riu Llobregat.

TAULA 18. DADES DE QUALITAT DELS RIUS TER, LLOBREGAT, EBRE I ROINE

Riu	Conductivitat	Clorurs	Sulfats	Nitrats	Calci	Magnesi	Sodi	Potassi
Ter	484,58	56,35	52,31	11,43	61,32	10,06	40,95	5,18
Llobregat	1780,16	427,88	143,61	9,82	99,47	44,08	208,69	57,61
Ebre	914,15	116,17	190,69	11,18	109,37	22,42	81,55	3,58
Roine	347,30	17,54	52,13	2,49	57,11	6,38	10,86	1,78

Valors mitjans del període 1989 - 1998. Dades en mg/l

FIG. 17. COMPARACIÓ ENTRE LA QUALITAT DELS RIUS TER, LLOBREGAT, EBRE I ROINE



els nivells mitjans de composició química de les aigües dels rius Ter, Llobregat, Ebre i Roine posen de manifest un alt grau de mineralització en el Llobregat i en l'Ebre, destacant en el Llobregat els clorurs, el sodi, el potassi i el calci, mentre que en l'Ebre destaquen els sulfats, nitrats i calci.

2.3. RESUM DELS RECURSOS UTILITZATS

- ➡ La sistema d'abastament Ter - Llobregat, per la demanda actual (350 hm³/any), pot fallar en anys secs. No es compleix el criteri de garantia de l'estat de Utah (falla més d'un 8 % de la demanda en un any o més del 12 % en dos anys seguits o més del 20 % en deu anys consecutius). A més s'observen baixades molt fortes en el nivell dels embassaments, la qual cosa fa que entrin en nivells crítics amb excessiva freqüència.
- ➡ Per la demanda actual (350 hm³/any) el model de simulació mostra que en un 10 % dels anys no es pot cobrir.
- ➡ Per mantenir un cabal ecològic de 3 m³/s als rius Ter i Llobregat en els seus trams finals caldria disminuir la demanda a la xarxa regional en un 20 %. En canvi, a la realitat, l'any 1998, la demanda a la xarxa regional va augmentar en un 2,27 % respecte la de 1997.
- ➡ Les diferents sequeres dels anys 1966, 73, 78, 81, 84, 90, 94 i 99 posen en evidència la manca de garantia del sistema d'abastament i l'elevada freqüència en què el volum dels embassaments baixa per sota dels nivells d'alerta (35 % de la capacitat).
- ➡ Únicament els ciutadans que reben aigua del Ter estan satisfets amb la qualitat de l'aigua.
- ➡ L'aigua del Llobregat té greus problemes pel contingut de sodi, potassi, clor i brom, per la presència de matèria orgànica, pels abocaments puntuals de crom, cianurs, hidrocarburs i detergents i per la presència crònica de nivells baixos de pesticides, dissolvents iònics, compostos orgànics com la geosmina i d'elements inorgànics com el ferro, el manganès, l'arsènic o el zenc.
- ➡ La nova Directiva Europea 98/83, sobre aigües potables, dificultarà la utilització de l'aigua del riu Llobregat tractada amb mètodes convencionals.
- ➡ L'aigua del riu Roine presenta una qualitat general de l'aigua molt bona.
- ➡ L'aigua del riu Ebre és superior a la del riu Llobregat, però presenta una elevada concentració de sulfats, que en èpoques de cabal baix supera els límits tolerats per la reglamentació.



3 Estalvi, reutilització i dessalació

3.1. PREÀMBUL

L'aigua dolça és un recurs natural escàs indispensable per la vida i també per un gran nombre de processos industrials. És prioritari, per tant, una política d'estalvi d'aigua i de millora de l'eficiència del seu ús.

A Catalunya hi ha hagut diferents iniciatives que tenen per objectiu la política esmentada anteriorment: el Programa d'estalvi d'aigua a la indústria de l'ICAEN, l'increment progressiu del preu de l'aigua, la introducció de taxes ambientals, la modernització de les empreses gestores dels serveis de subministrament d'aigua, etc., han contribuït a millorar l'eficiència de l'ús de l'aigua de forma que en aquests moments les principals poblacions de Catalunya utilitzen menys aigua que altres poblacions amb nivells de renda més baixos i menys industrialitzades.

Tanmateix, encara hi ha molt a fer en matèria d'estalvi i de reutilització. En el present capítol es pretén avaluar quin és el sostre d'estalvi que podem assolir en els propers anys, fent una especial incidència en els efectes d'aquest estalvi en la xarxa d'abastament d'aigua potable. No hi ha dubte que totes les iniciatives d'estalvi d'aigua i de millora de l'eficiència del seu ús són positives, no obstant això, hi ha mesures que no tenen efecte en la xarxa d'abastament. Per exemple, la utilització d'aigua residual depurada per a regadiu de determinades àrees litorals pot permetre aturar la intrusió marina en els aqüífers i fins i tot pot permetre augmentar la superfície ajardinada dels nostres municipis, tanmateix el sistema d'abastament d'aigua potable no es veurà afectat de forma significativa per aquesta iniciativa.

Per conèixer quin és la incidència de l'estalvi i de la reutilització en la xarxa d'abastament d'aigua potable s'han estudiat diferents aspectes com són:

- ➡ Estalvi d'aigua a la indústria
- ➡ Possibilitats de reducció de les dotacions domèstiques
- ➡ Reducció de pèrdues i millores de gestió en les xarxes d'abastament
- ➡ Necessitat de mantenir cabals circulants en els rius i de no sobreexplotar els aqüífers
- ➡ La reutilització d'aigua regenerada com a nou recurs hidràulic, de forma que permeti l'alliberament d'aigua potable per a l'abastament.

Les possibilitats que ofereix cadascun d'aquests grups d'actuacions s'han quantificat i s'ha estimat el límit raonable d'augment dels recursos disponibles com a conseqüència d'una política activa d'estalvi i de reutilització.

Cal destacar que l'increment de recursos que es pot destinar a l'abastament s'avalua en uns 16 hm³/any.

3.2. ESTALVI D'AIGUA A LA INDÚSTRIA. POSSIBILITATS FUTURES

A l'"Estudi de la demanda latent i futura a l'àmbit d'ATLL" es va avaluar la demanda d'aigua de l'any 1994 per a usos industrials en uns 156 Milions de m³/any, dels quals 110 Milions es distribueixen per xarxa i 46 Milions són de fonts pròpies. Al mateix estudi es constata una forta disminució del cabal utilitzat per a usos industrials entre els anys 1990 i 1994, de l'ordre d'un 28%.

L'estalvi efectuat ha estat fruit d'una política activa i intensa de foment de l'estalvi d'aigua dins la qual s'inclouen les següents actuacions:

- ➡ Increment del preu de l'aigua, Cànon de Sanejament i Cànon de Infraestructura Hidràulica.
- ➡ Mesures de conscienciació, assistència tècnica, demostració dels beneficis econòmics que proporciona l'estalvi, etc. per part de les Administracions. Cal destacar la tasca del Departament de Indústria de la Generalitat a través del CIDEM, ICAEN, del Departament de Medi Ambient, Ajuntaments, etc.
- ➡ Incentius econòmics i financers. Subvencions.
- ➡ Incidència dels costos de depuració. A menor consum d'aigua menor cost de depuració.
- ➡ Renovació de les instal·lacions industrials, transformació dels circuits de refrigeració, etc. Les noves tecnologies utilitzen menys aigua.
- ➡ Altres causes, com la major consciència ecològica dels empresaris, sensació de l'escassetat d'aigua a Catalunya, etc.

L'Institut Català d'Energia (ICAEN) del Departament d'Indústria, Comerç i Turisme de la Generalitat de Catalunya ha fet més de 415 auditories d'ús de l'aigua entre 1992 i 1997, en el marc del Programa d'estalvi d'aigua a la indústria que promou aquest organisme.

El potencial de reducció obtingut en base a aquestes auditories d'ús de l'aigua efectuada a un nombre significatiu de indústries es va avaluar en un 40%, distribuït entre els diferents sectors industrials de la forma següent:

ESTALVI D'AIGUA PER SECTORS

Alimentari	33%
Tèxtil	36%
Químic	53%
Paperer	27%
Pell	32%
Mitjana	40%

En el marc d'aquest mateix Programa s'ha identificat un estalvi potencial màxim de **23 hm³/any**.

Des de 1992, 224 indústries ja han adoptat algunes de les mesures recomanades en els seus diagnòstics i han arribat a estalviar **6,6 hm³/any**, amb una inversió de 3.500 milions de pessetes. Aquest estalvi s'ha aconseguit amb les següents mesures:

Mesures d'estalvi	hm ³ /any estalviats
Sanitària	0,2
Condicionament	0,3
Control i gestió	2,2
Depuració	1,0
Millores de procés	0,3
Neteges	0,3
Refrigeració	1,8
Reutilització	0,3
Altres	0,2
Total	6,6

Prenent en consideració l'estalvi potencial (23 hm³) i l'estalvi realitzat (6,6 hm³), encara quedarien per estalviar 16,4 hm³/any. Tanmateix considerarem un sostre d'estalvi a la indústria encara més optimista, de l'ordre de **20 hm³/any**.

Aquest potencial d'estalvi es distribuïria de la següent forma:

- ➔ 6 hm³/any dels consums de xarxa
- ➔ 14 hm³/any de pous

Cal tenir en compte que els estalvis addicionals seran cada vegada més costosos i els resultats menys espectaculars, sent

necessari continuar aplicant una política incentivadora adequada i possiblement fer modificacions de certes normatives, com la substitució de límits de concentració dels paràmetres de contaminació a les aigües residuals abocades per limitacions de càrrega contaminant. És ja habitual trobar empreses que no redueixen més el consum d'aigua ja que tenen dificultats d'acomplir els límits d'abocament establerts.

No cal oblidar el menor incentiu d'estalvi que tenen els usuaris d'aigües de pous, sector on hi ha un potencial d'estalvi més alt.

3.3. POSSIBILITATS DE REDUCCIÓ DE LES DOTACIONS DOMÈSTIQUES. ESTUDI COMPARATIU

La reducció de les dotacions domèstiques exigeix:

- ➔ Participació dels usuaris:
 - Modificant hàbits de consum de l'aigua.
 - Invertint en la substitució d'aparells.
 - ➔ Conscienciació i motivació per part de les Administracions.
 - ➔ Desenvolupament tecnològic de nous aparells. Col·laboració del sector de fabricació d'aparells.
- Els resultats que presumiblement es poden obtenir són funció de:
- ➔ Tipus i nivell de consum de la zona. A major nivell de consum més marge per l'estalvi.
 - ➔ L'eficàcia del programa d'estalvi que s'implanti.

Si es té en compte el baix nivell relatiu de consum d'aigua per a usos domèstics a l'àmbit de l'estudi (dotació urbana i industrial de 112 m³/hab×any) i les actuacions que des de 1990 s'han posat en marxa es pot concloure que un pla d'estalvi per a reduir aquesta dotació tindrà uns costos econòmics i socials elevats atès que les xifres de dotacions per altres àmbits superen la xifra actual. (Madrid 125 m³/hab×any, Califòrnia 240 m³/hab×any, Llenguadoc - Rosselló 131 m³/hab×any). La reducció del consum per habitatge, modificant els dispositius usals (Wc, aixetes, dutxes, etc.) podria costar un mínim de 100.000 pts./habitatge.

Malgrat això cal continuar incentivant l'estalvi i bon ús de l'aigua per a usos domèstics, i en aquest sentit la Generalitat de Catalunya ha aprovat el Decret 202/1998 de 30 de juliol, pel qual s'estableixen mesures de foment per a

l'estalvi d'aigua en els edificis que gestiona la Generalitat i en els habitatges que es construeixen en el futur. Com a mesura de prudència és aconsellable no comptar amb una disminució sensible de les dotacions domèstiques futures.

En el número 1998/4 de la revista “Nueva Cultura del agua”, el Sr. Francisco Heras Hernández fa un estudi sobre els estalvis anuals teòrics que es poden obtenir a Madrid amb la implantació generalitzada a tots els abonats de sistemes senzills d'ús eficient de l'aigua. Aplicant la mateixa metodologia d'aquest estudi, s'han estès els resultats a l'àmbit d'ATLL, tenint en compte que el consum d'aigua és el 80 % que a Madrid.

ESTALVI MÀXIM TEÒRIC EN hm³/any

Sistema d'estalvi	Madrid	Barcelona
Tecla d'estalvi en cisternes	25,0	20,0
Difusors de dutxes	20,9	16,7
Rentadores de baix consum	11,7	9,4
Rentavaixelles de baix consum	5,0	4,0
Aixetes limitadores de cabal	13,4	10,7
Reg de jardins	12,0	9,6
Descompte del 10 % per actuacions ja realitzades	-10,0	-8,0
Total	78,0	62,4

És important destacar que aquest límit teòric (62 hm³/any) és molt inferior que la necessitat de recursos addicionals que s'ha determinat en el capítol 1 d'aquest document. A més no s'ha d'oblidar que aquesta xifra d'estalvi requeriria, a més de la implantació generalitzada de totes les mesures proposades pel Sr. Heras, el manteniment de tots els aparells en perfecte estat.

Per tant, les mesures d'estalvi, tot i ser molt importants i absolutament necessàries tant per motius d'educació ambiental com per raons de sostenibilitat, no poden constituir la resposta a les necessitats de recursos addicionals. A més, malauradament, en el marc d'un estudi de futur com és aquest no es pot comptar que la implantació d'aquestes mesures siguin efectives absolutament.

3.4. REDUCCIÓ DE PÈRDUES I MILLORES DE GESTIÓ A LES XARXES D'ABASTAMENT EXISTENTS

Cal en primer lloc definir que el que s'anomena “pèrdua” és l'aigua no facturada, és a dir, en el concepte pèrdua s'engloben diferents aspectes:

- Deficiències en els aparells de mesura. Els comptadors tenen un límit de precisió i si la circulació d'aigua és molt minsa (gotejos) no mesuren l'aigua que circula.
- Usos públics no subjectes a facturació com, per exemple, escomeses per a bombers, neteja de carrers, ...
- Finalment tindríem pròpiament les fuites a les canonades i als dipòsits.

És important destacar que les úniques pèrdues reals són les fuites. Tanmateix existeix una confusió generalitzada que fa que molt sovint es pensi que es poden reduir dràsticament les pèrdues quan en realitat això no és possible. El que realment interessa és la disminució de les fuites. Per superar aquesta confusió, de vegades es reserva el concepte “pèrdua” per designar les fuites i en canvi s'usa el concepte de “rendiment” per designar la diferència entre l'aigua captada i la realment facturada.

La reducció de les pèrdues d'aigua i millora del rendiment dels circuits hidràulics és un objectiu important de l'estalvi d'aigua.

S'ha observat que hi ha una manca d'homogeneïtat a les dades existents sobre pèrdues als abastaments, confonent-se molt sovint el que són pèrdues, fuites d'aigua, amb aigua no facturada.

De les dades obtingudes de diferents abastaments arreu del món s'ha pogut constatar que els abastaments de l'àmbit tenen un alt rendiment, valorant el nivell global de fuites en un 8%. La major part d'aquest percentatge de fuites correspon a trencaments accidentals de canonades, provocats per obres i per l'efecte del trànsit a les ciutats. Es contabilitzen més de 3.500 trencaments de canonades a l'any. També hi ha una altra part de fuites ocasionada per petits gotejos que es produeixen a les juntes entre canonades. L'eliminació d'aquests gotejos, de vegades, és complexa ja que comporta molèsties socials molt importants. Per exemple, per eliminar un petit goteig sota un carrer cal tallar l'aigua, tallar la circulació, aixecar el paviment, reparar la fuita, posar material, compactar-lo perfectament i tornar a pavimentar. Lògicament aquesta operació requereix força dies.

Aplicant propostes de disminució de fuites realitzades a Anglaterra, on hi ha un nivell de fuites molt superior, s'estima que el potencial d'estalvi per aquest concepte als abastaments de la zona servida per ATLL és de l'ordre de **l'1,6% en un període de 20 anys, que representaria un volum anual de 5 hm³ al cap de 20 anys.**

3.5. NECESSITAT DE MANTENIR CABALS CIRCULANTS EN ELS RIUS I DE NO SOBREEXPLOTAR ELS AQUÍFERS

Mantenir uns cabals de circulació mínims pels rius és una necessitat assumida totalment per la nostra societat en els darrers anys. El cabal mínim ecològic s'ha de considerar com un límit dels recursos explotables.

A l'informe sobre "Determinació dels cabals ecològics en els rius Llobregat i Cardener", de febrer de 1996, realitzat per la Junta d'Aigües, es detallen les bases de partida i les justificacions pertinents.

Els cabals ecològics resultants a Martorell, obtinguts per aplicació de les diferents normatives o directrius són els següents:

Metodologia aplicada	Cabal ecològic, l/s
Segons norma MOPU 1980	2.070
Cabal ecològic hidràulic	1.891
Cabal ecològic mínim	2.840
Cabal ecològic recomanable	3.120

Tot i que l'esmentat estudi no indica quins han de ser els cabals ecològics que hauria de tenir el riu en el tram final, entre Martorell i la desembocadura, hem de deduir que seran els mateixos que a Martorell.

Podem assumir doncs que el cabal mínim ecològic a mantenir en el riu Llobregat entre Martorell i el mar és de l'ordre de **3 m³/s**.

Al riu Ter s'haurà de reservar un cabal mínim ecològic, pendent de definició tècnica, que estimem serà similar al del Llobregat, de l'ordre de **3 m³/s**.

Altres rius de la zona, amb influència sobre els recursos hidràulics de la zona abastada d'ATLL no estan subjectes a un cabal ecològic mínim donat que no estan regulats per embassaments. Hi ha situacions de rius, com el Besòs, la riera de Rubí i l'Anoia, en les quals, les aigües circulants provenen al 100% d'abocaments d'aigües usades, sense cap dilució, provocant aquest fet una gran dificultat de què les aigües circulants tinguin una qualitat mínima que permeti el sosteniment d'un sistema ecològic natural adequat.

Un aspecte important a destacar és que hi ha una certa contradicció entre l'estalvi d'aigua i el manteniment de cabals circulants en els rius i la no sobreexplotació dels aquífers. En

efecte, en el moment que hi ha un període de sequera i els embassaments baixen per sota del 35 %, la mesura que adopta l'administració hidràulica, amb el consens general de la societat, és la reducció dels cabals circulants pels rius, a fi i efecte d'emmagatzemar l'aigua en els embassaments. És clar, per tant, que el primer estalvi que es fa i possiblement el més important és la reducció, al mínim indispensable per l'abastament a les poblacions, dels cabals circulants. Les consideracions mediambientals s'obvien.

3.6. LA REUTILITZACIÓ D'AIGUA REGENERADA COM UN NOU RECURS HIDRÀULIC

Molts usos de l'aigua es poden satisfer amb aigua regenerada. Els més comuns i tradicionals d'aquests usos són el regadiu i certs usos industrials. Altres, com els d'abastament per a consum humà, s'han de considerar exclosos. La utilització d'aigua regenerada permet alliberar recursos per a altres usos que exigeixen més alta qualitat.

A la zona de influència d'ATLL hi ha un gran volum d'aigua procedent de les depuradores d'aigua residual, que és susceptible de ser regenerada, si bé algunes aigües residuals ja es reutilitzen totalment al barrejar-se amb un curs fluvial i comptabilitzar-se per tant com recurs primari. Aquest és el cas dels efluents de les depuradores de Manresa, Olesa de Montserrat, Martorell, etc., per la qual cosa podem dir que es produeix una reutilització indirecta. Però la major part de les aigües residuals es produeixen a menys de 20 km de la costa, on es concentra la població i, això, fa difícil la reutilització ja que cal construir noves conduccions travessant zones molt urbanitzades i a més cal també elevar l'aigua des del nivell del mar. Altres aigües residuals, procedents de zones industrialitzades, o amb gran concentració de sal, produeixen un aigua no reutilitzable.

Usos de reg agrícola

Segons el CEDEX, a l'Estat espanyol, el 90 % de la reutilització que es fa actualment (200 hm³) és per a reg agrícola, però a l'àmbit de servei d'ATLL, no hi ha grans superfícies de rejadiu, per la qual cosa la demanda d'aigua regenerada és molt petita. El reg agrícola més important que existeix a la zona és la zona regable del Canal de la Dreta. Les aigües que s'utilitzen actualment per a regadiu provenen del riu Llobregat i es podrien substituir per aigües regenerades de les Depuradores d'Aigües Residuals de Sant Feliu de Llobregat i Gavà - Viladecans.

El sostre màxim de reutilització s'avalua en **10 hm³/any**, amb un cabal punta a l'època de reg de 1,5 m³/s.

Usos de reg de zones verdes

S'estima un consum d'uns 4 hm³/any. (500 ha. a 8.000 m³/ha×any)

Usos industrials

L'ús industrial més fàcilment servit amb aigües regenerades és el de refrigeració, el qual, en el moment actual, ja utilitza, en molts casos, aigües de baixa qualitat procedents de pous propis i, per tant, no existeix un interès per fer el canvi a aigua procedent de depuradora.

En els darrers anys moltes indústries han modificat els seus circuits de refrigeració, tancant-los mitjançant la instal·lació de torres de refrigeració. Aquesta actuació ha representat una important disminució del consum d'aigua industrial.

L'“Estudi de viabilitat d'una xarxa d'aigua reutilitzada per a ús industrial”, redactat per SOGEMASA, ha quantificat els consums més importants d'aigua a l'àmbit de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, el disseny de les conduccions necessàries i els costos resultants. L'ús previst és el de refrigeració. Les fonts de subministrament considerades són les Depuradores d'Aigües Residuals de Sant Feliu de Llobregat i Gavà - Viladecans. No es va incloure la futura Depuradora del Prat donat que encara no es coneixia la seva ubicació. Les característiques més destacables de l'Estudi són:

Distribució	Cabal, m³/any	Preu, pts (1992)/m³
Línia I	523.516	50-30
Línia II	402.119	85-65
Línia III	83.400	200-150
Línia IV	17.744.636	30-15
Línia V	127.660	110-80

La Línia IV, que serviria a les empreses amb grans consums d'aigua, ubicades al terme del Prat de Llobregat és la més atractiva pel cabal que implica, el cost i la facilitat de gestió, tenint en compte que es tracta d'un nombre reduït d'empreses. Les indústries incloses a l'esmentat estudi s'abasten actualment d'aigua de pous, aigua que es pot qualificar en base a la informació de que hom disposa de baixa qualitat, per la qual cosa la substitució d'aquestes aigües no representa un benefici apreciable pel que fa a la recuperació d'aigua per abastament. Cal també analitzar els cabals que s'estan utilitzant actualment per a refrigeració, els quals es poden haver reduït notablement en els darrers anys.

Recursos en competència amb l'aigua regenerada

Actualment a Catalunya s'estan utilitzant aigües de qualitat molt deficient per a usos d'abastament i altres. La millora de qualitat desitjable per les aigües de les xarxes d'abastament implicarà haver de deixar d'utilitzar certes aigües per a aquest ús, podent-les destinar a usos de segon ordre. Totes aquestes aigües, de segona, entrarien en competència amb les aigües regenerades procedents de les depuradores públiques. Les aigües de baixa qualitat procedents d'aqüífers que es podrien destinar a usos industrials s'estimen en 15 hm³/any.

3.7. RESULTATS ESTIMATS DE L'ESTALVI I DE LA REUTILITZACIÓ

Resumint, els resultats que presumiblement es podrien obtenir de les actuacions analitzades sobre els recursos disponibles, classificats en classe a i classe b, es detallen al següent quadre:

Reutilització	Aigua reutilitzable (hm³/a)	Inc.aigua classe a (hm³/a)	Inc.aigua classe b (hm³/a)
Reg agrícola	10	10	0
Reg zones verdes	4	0	4
Indústria	20	0	20
TOTAL	34	10	24
Estalvi industrial	Estalvi (hm³/a)		
Pous	14	0	14
Xarxa	6	6	0
Total	20	6	14
Global	54	16	38

Aigua classe a: Aigua tipus Llobregat.
Aigua classe b: Aigua difícilment potabilitzable.

3.8. DESSALACIÓ

L'alternativa de dessalar aigua de mar o salobre per a l'abastament d'aigua domèstica a l'àrea de Barcelona es considera que és desaconsellable per diferents motius:

- ➡ La implantació física de grans plantes dessaladores a la franja litoral tindria un impacte ambiental enorme difícilment compatible amb la recuperació de la costa, que s'ha fet en aquests darrers anys, i amb les activitats turístiques i de lleure.
- ➡ La despesa energètica de les plantes dessaladores és molt important superior en més del doble a qualsevol de les

alternatives d'aportació d'aigua des d'altres conques. Evidentment per produir l'energia necessària farien falta centrals energètiques, que en el cas que es situessin al costat de les plantes dessaladores, agreugerien encara molt més l'impacte comentat en el punt anterior.

➡ El procés de dessalació es realitza a la franja litoral i al nivell del mar. Posteriorment, l'aigua resultant, cal transportar-la i elevar-la fins la xarxa regional que ha de subministrar l'aigua fins els dipòsits dels municipis que estan situats a una cota elevada per poder servir tots els usuaris. A més la major part dels municipis no estan a primera línia de mar. La conseqüència de tot l'anterior és que la solució de dessalació requereix a més de la planta de dessalació la construcció de grans canonades de transport cap a l'interior de l'àrea de Barcelona, travessant les àrees més urbanitzades i també la construcció d'estacions de bombament per elevar l'aigua. És clar que aquests bombament tindran un consum energètic molt important.

➡ El cost total de l'aigua a partir d'una aportació d'una altra conca hidrogràfica a través d'un aqüeducte és de 90

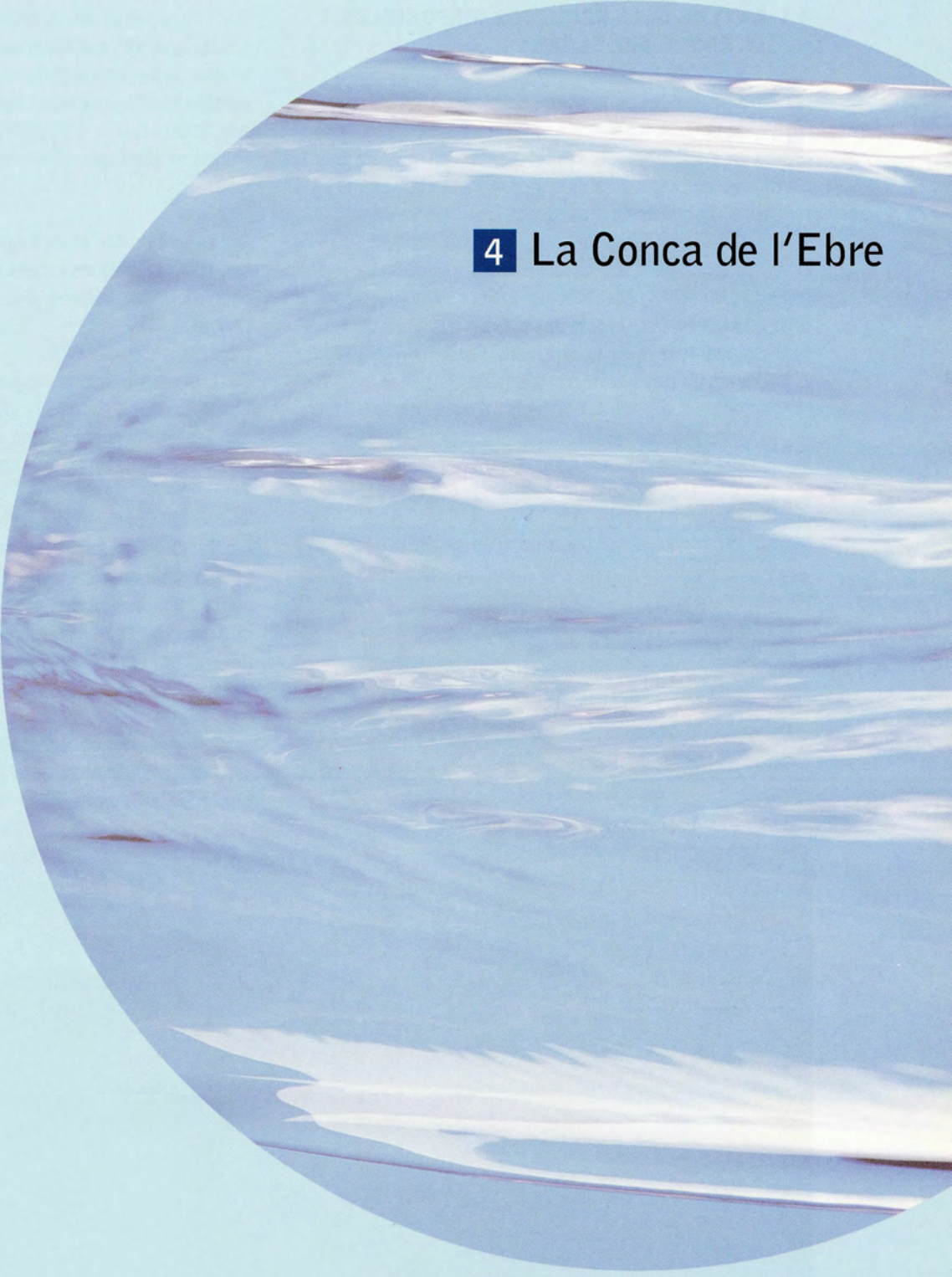
pts/m³ el primer any de funcionament de la infraestructura, tenint en compte que el final de l'aqüeducte es troba a la cota 160 m a l'origen precisament de la xarxa de distribució regional. A més els costos són decreixents de forma notabilíssima a mesura que s'amortitza la infraestructura.

➡ El cost estricte de la dessalació d'aigua de mar és del mateix ordre que el primer any de funcionament d'un aqüeducte però a aquest valor se li ha d'afegir el cost de les infraestructures de transport i de bombament fins l'origen de la xarxa de distribució. A més, el cost de dessalació és constant durant tota la vida de la infraestructura que és molt curta i s'ha d'anar reposant cada pocs anys.

➡ Finalment, és important destacar, que no hi ha cap instal·lació de dessalació com la que seria necessària en el cas de les comarques de l'entorn de Barcelona, havent-hi aigües superficials de qualitat a una distància raonable. En el cas de l'àrea de Barcelona hi ha al nord i al sud dos dels principals rius de la Mediterrània a una distància inferior als 300 km.

3.9. RESUM D'ESTALVI, REUTILITZACIÓ I DESSALACIÓ

- ➡ L'experiència acumulada mostra que no es pot comptar amb les reduccions resultants d'una campanya d'estalvi. Únicament les restriccions urbanes o agrícoles o en els cabals circulants en els rius tenen un efecte significatiu.
- ➡ La modificació de les instal·lacions domèstiques, amb dispositius de baix consum, aplicada de forma immediata tindria un cost molt superior als 100.000 milions de pessetes.
- ➡ Les pèrdues en la xarxa de distribució urbana (23 %), s'han de desglossar entre cabals no facturats (15 %), però rebuts pel consumidor (usos públics com neteja de carrers, rec de parcs i jardins, subcomptatges,...) i les pèrdues reals (8 %).
- ➡ El 8 % de pèrdues és molt difícil i car de reduir. La major part correspon a trencaments accidentals per obres que afecten la xarxa de distribució. Una altra part correspon a petits gotejos en juntes que encara que es detectin no s'arreglen ja que les molèsties socials que provoca la seva eliminació són molt grans.
- ➡ Els rius Ter i Llobregat han de mantenir un cabal suficient per a garantir les demandes ambientals i la qualitat circulant. S'estima que el cabal que hauria de circular a la part baixa d'aquests rius en uns 3 m³/s.
- ➡ En èpoques de sequera, la necessitat d'estalvi, comporta l'eliminació absoluta d'aquests cabals circulants.
- ➡ La dependència exclusiva d'aquests dos rius fa que cada vegada s'hagin de sobreexplotar més, ja que l'abastament urbà és prioritari al manteniment de cabals circulants.
- ➡ La reutilització d'aigua regenerada permet, de forma indirecta, un increment de recursos utilitzables per la xarxa regional d'abastament d'aigua de 10 hm³. Tot i tractar-se d'una xifra important no és suficient per oferir una garantia de servei acceptable.
- ➡ Com que, a l'àmbit d'ATLL, no hi ha grans superfícies de regadiu, no es pot comptar amb una demanda important d'aigua regenerada ni tampoc en una recuperació important d'aigua de reg, atès que el volum d'aigua que actualment s'utilitza per a regar, en el mateix àmbit, és poc significatiu.
- ➡ Entre l'estalvi i la reutilització es pot aconseguir una disminució màxima de la demanda d'aigua a la xarxa regional de 16 hm³/any.
- ➡ L'alternativa de dessalació d'aigua de mar s'estima desaconsellable per a l'àrea de Barcelona.



4 La Conca de l'Ebre

4.1. ANÀLISI DELS RECURSOS DISPONIBLES A LA CONCA DEL SEGRE

La proximitat de la conca del Segre a les comarques de l'entorn de Barcelona i, més en concret a la conca del Llobregat, ha fet pensar en la possibilitat d'utilitzar els seus recursos per a l'abastament urbà i industrial d'aquestes comarques.

De la conca del Segre, els rius més pròxims a l'àrea de Barcelona són el Segre i el Noguera Pallaresa. El Segre, fins l'aiguabarreig amb el Noguera Pallaresa, té una aportació mitjana de 1.100 hm³/any mentre que el Noguera Pallaresa té una de 1.300 hm³/any. L'aportació total d'aquests dos rius és de 2.400 hm³/any, dels quals uns 1.700 hm³/any estan regulats.

Per la seva banda les demandes servides pel Segre són les següents:

	Superfície ha	Demanda hm³/any
Canal d'Urgell	51.500	460
Canal Segarra - Garrigues	36.750	239
Canal Garrigues Baixes	8.000	58
Canal Garrigues Altes	10.000	51
Reg de suport		8
Abastament de població		12
Séquia de Ponts		20
Total		848

Com a resultat de diferents simulacions realitzades, resulta que, tot i que l'aportació mitjana és superior a aquesta xifra, hi ha anys que no es poden servir amb garantia els aprofitaments previstos. Per poder servir-los hi ha anys que falten fins a 150 hm³/any i això sense considerar cabal circulant que s'hauria d'adjudicar al Noguera Pallaresa.

Per aquest motiu, el riu Noguera Pallaresa hauria de dedicar 480 hm³/any als cabals circulants (equivalent al 20 % dels recursos mitjans d'acord amb el Llibre Blanc de l'Aigua).

Per una altra banda el Noguera Pallaresa serveix 8 m³/s al Canal Auxiliar d'Urgell (25.000 ha de regadiu) que són clarament insuficients i caldria concentrar el volum total de la concessió (200 hm³/any) durant la temporada de reg.

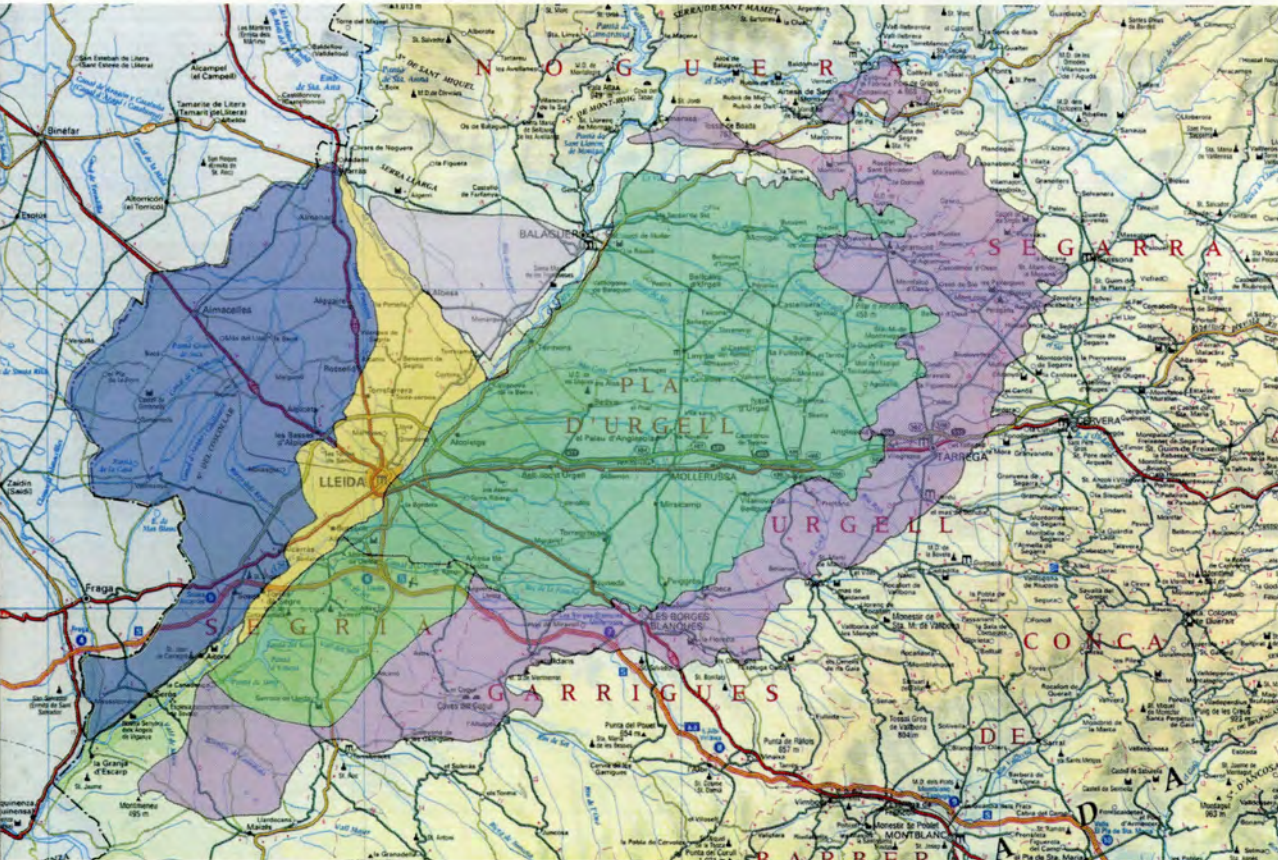
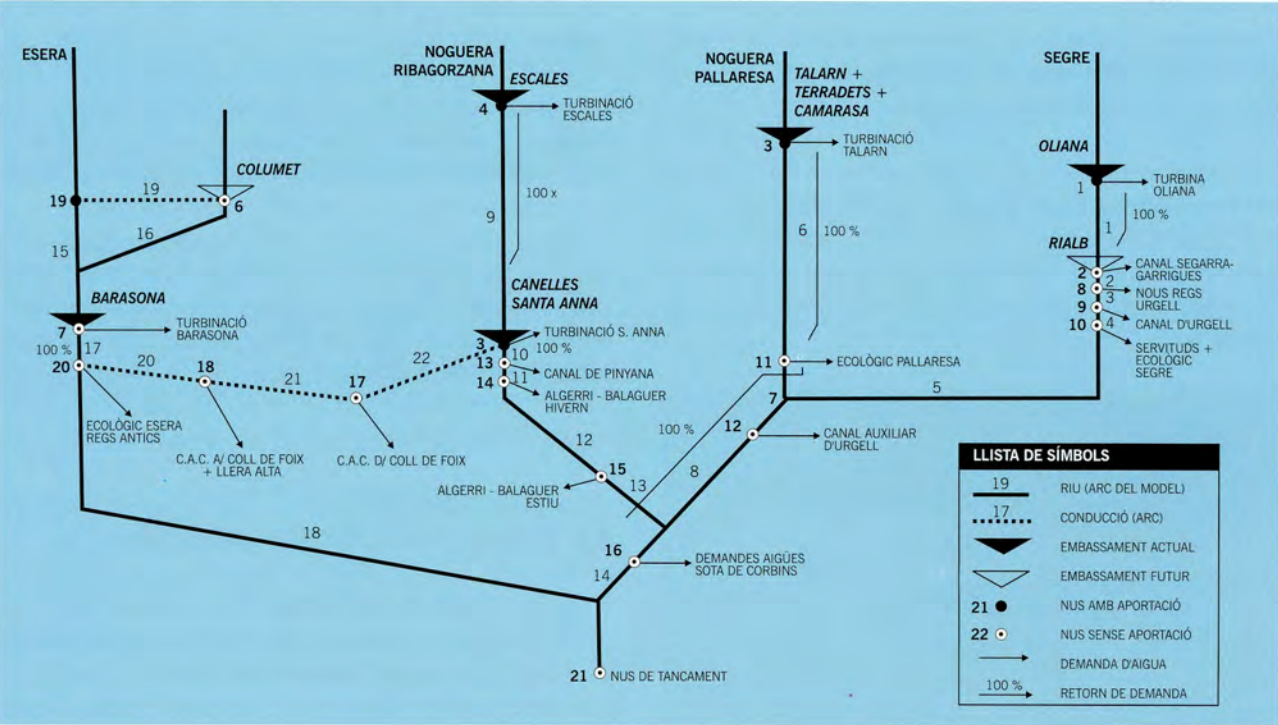
També cal considerar que l'empresa elèctrica FECSA fa la regulació del Noguera Pallaresa amb una finalitat de producció d'energia elèctrica. A més envia les aigües del Noguera Pallaresa aigües avall del Segre a través del Canal de Serós i de l'embassament d'Utxesa. Aquest canal a més del seu ús hidroelèctric proporciona aigua per a l'abastament de les Garrigues.

Està clar que sumant les diferents demandes resulta una xifra del mateix ordre que el cabal regulat mitjà, per la qual cosa està clar que no hi ha excedents.



Riu Segre

FIG. 18. ESQUEMA DEL MODEL SIMPLIFICAT DEL SEGRE



A la Conca del Segre els regadys tenen una importància econòmica i social. En el gràfic es reflecteixen els regadys existents i previstos.

Un altre aspecte a destacar és l'ús lúdic - esportiu del Noguera Pallaresa a la seva capçalera d'importància econòmica fonamental per a la comarca que té una lògica pròpia d'explotació dels recursos que es podria veure afectada per un transvasament d'aigua.

Cal destacar també que l'opinió pública de a la conca del Segre refusa totalment una transferència de recursos ja que coneix que els recursos d'aigua són limitats i, en conseqüència, la conca del Segre veuria hipotecat el seu futur per la detracció, a la meitat de la conca,



S'han estudiat dues alternatives de traçat, una des de Garcia i l'altre aigües avall de Tortosa.

del 20 % dels recursos regulats actualment i que són insuficients pels usos actuals i per les previsions futures.

En definitiva, la derivació d'aigües de les conques del Segre i del Noguera Pallaresa suposaria l'expropiació de gran part dels usos actuals i també afectacions importants a usos d'aigües ja concedides i en règim intensiu. A més, es produirien afeccions molt importants aigües avall del punt de derivació fins el delta de l'Ebre, tant sobre usos actuals i futurs i també sobre el medi ambient (empitjorament de la qualitat de l'aigua de l'Ebre, efectes sobre la dinàmica del delta, etc.).

Per tot això es considera que és una solució inviable.

4.2. L'EBRE COM A RECURS ADDICIONAL

Tradicionalment el transvasament d'aigua de l'Ebre ha estat la solució proposada per l'Administració Central de l'Estat per eixugar el dèficit de l'àrea de Barcelona. Per poder conèixer els costos d'aquesta solució i poder comparar els resultats amb l'aqüeducte Llenguadoc - Rosselló - Catalunya, ATLL ha encarregat un "Estudi de viabilitat de la connexió de la xarxa d'ATLL amb el riu Ebre".

D'acord amb l'estudi de demanda, per l'any 2025 s'ha estimat la necessitat d'uns recursos addicionals de 325 hm³/any, equivalent a un cabal continu de 10 m³/s. Per tant, l'estudi s'ha realitzat per satisfer un increment de demanda d'aigua a la xarxa regional amb una aportació procedent del riu Ebre equivalent a un cabal continu de 10 m³/s.

Escenari	Capacitat de l'aqüeducte Entre presa i regulació en m³/s	Capacitat de l'aqüeducte entre regulació i planta del Llobregat en m³/s	capacitat de regulació en m³/s
1	20	15	120
2	20	15	100
3	20	15	80
4	20	15	50
5	15	10	160
6	15	10	140
7	15	10	120
8	15	10	80

Els resultats de l'estudi posen de manifest que per assolir un nivell de garantia en el subministrament d'aigua igual que en el cas del Roine, cal, en primer lloc, expropiar un 15 % de la capacitat de regulació de l'embassament de Mequinença (1.528 hm³ de capacitat total), i, en segon lloc, cal fer una bassa que reguli els cabals excedents del riu Ebre, que es produeixen normalment entre els mesos de novembre i juny. Aquesta bassa hauria de tenir una capacitat mínima de 120 hm³ i malauradament no hi ha cap indret on es pugui ubicar. S'han trobat emplaçaments per basses d'entre 50 i 80 hm³. Per tant, s'ha comprovat que no és possible assolir una garantia del 100 % com és el cas del Roine, i per tant, la garantia de la connexió amb l'Ebre és lleugerament inferior.

4.3. NECESSITATS DE REGULACIÓ

A l'hora d'avaluar les necessitats hídriques i definir el cabal de disseny de l'aqüeducte és necessari tenir en compte la disponibilitat en origen dels recursos. Aquesta disponibilitat, en el cas del riu Ebre, està supeditada a l'existència de recursos excedents que depenen, en primer lloc, de la hidrologia però també de l'explotació que es faci en el futur dels diferents aprofitaments existents i previstos (abastaments, regadius, salts hidroelèctrics, etc.), per la qual cosa que és indispensable avaluar les necessitats de regulació per aconseguir el nivell de garantia desitjat en el subministrament, en cas de que no estigués garantida la continuïtat d'aquest.

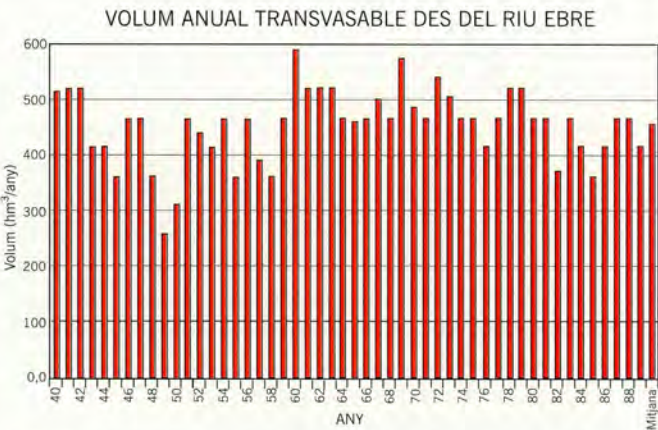
Per simular els excedents del riu Ebre s'ha considerat l'expropiació d'un 15 % de l'embassament de Mequinença per la regulació del transvasaments.

Les necessitats de regulació calculades són les següents:

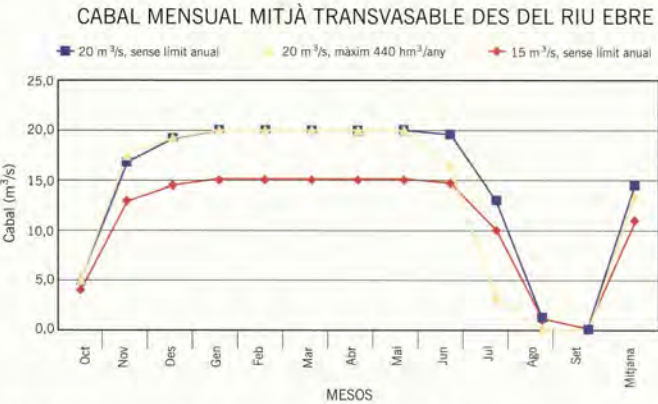
Pels diferents escenaris les garanties que s'obtenen són les següents:

Escenari	Garantia criteri UTAH abastament	Garantia criteri Instructa abastament
1	Sí	100,0%
2	Sí	99,8%
3	Sí	99,5%
4	No	98,5%
5	Sí	100,0%
6	Sí	99,8%
7	Sí	99,8%
8	No	99,3%

FIG. 21 i 22. DISPONIBILITAT DE CABAL A L'EBRE



Fins i tot una conducció capaç de transportar 600 hm³/any, els estiatges de l'Ebre impedeixen captar-los en la seva totalitat.



Mantenint la prioritat de les demandes de la conca de l'Ebre no es podria captar la demanda d'abastament entre els mesos de juny i desembre.

A la vista dels resultats podem formular les següents conclusions:

- ➡ Per una capacitat d'aqüeducte de 20 m³/s entre el riu Ebre i la bassa de regulació i de 15 m³/s entre la bassa i la planta del Llobregat - Abrera, les necessitats de regulació són de 120 hm³, si es vol assolir el 100 % de garantia segons el criteri Instructa d'abastament o de 80 hm³ si s'accepta únicament el criteri Utah d'abastament.
- ➡ Per una capacitat d'aqüeducte 15 m³/s entre el riu Ebre i la bassa de regulació i de 10 m³/s entre la bassa i la planta del Llobregat - Abrera, les necessitats de regulació són de 160 hm³, si es vol assolir el 100 % de garantia segons el criteri Instructa d'abastament o de 120 hm³, si s'accepta únicament el criteri Utah d'abastament.

En ambdós casos resulten volums de regulació extraordinaris que seran molt difícils d'assolir sense despeses econòmiques i mediambientals molt elevades. Per això, i en principi, adoptem capacitats de regulació més modestes, en la banda dels 50-80 hm³, i ens inclinem per la capacitat de transport més gran de les dos considerades, és a dir, 20 m³/s entre la captació i la regulació i 15 m³/s entre la regulació i la planta del Llobregat, sent possible mantenir la garantia en l'interval entre el 98,5 i el 99,5 % que pot considerar-se admissible atenent als compromisos que hi ha que assolir. No obstant l'anterior, s'ha de destacar que no es pot assolir el criteri de servei sense fallades tal i com ens havíem proposat inicialment.

4.4. ALTERNATIVES TÈCNIQUES

Tal i com s'ha explicat en el punt anterior, tot i que l'objectiu és una aportació de l'Ebre equivalent a un cabal continu de 10 m³/s, com que els recursos disponibles en l'origen en el riu Ebre són irregulars i per tant cal la construcció de basses de regulació, s'ha previst que el cabal de disseny de l'aqüeducte serà de 20 m³/s entre el riu Ebre i la bassa de regulació i de 15 m³/s entre la bassa i la planta del Llobregat a Abrera.

Per connectar la xarxa d'ATLL amb el riu Ebre es plantegen dos possibles ubicacions del punt de connexió: a Tortosa i a García. La primera té com avantatge principal estar aigües avall de l'última concessió significativa. La segona permet un estalvi en longitud de conducció d'uns 30 km, i, en qualsevol cas, totes dues són soluciones de captació contemplades en estudis anteriors:

Alternativa	Q (m³/s)	Tipus de subministrament	Regulació	Tipologia de conducció
T	20/15*	Discontinu amb presa en Tortosa	Si, Bassa V = 50 Hm³	Túnel a làmina lliure principalment
G	20/15*	Discontinu amb presa en García	Si, bassa V = 80 Hm³	Túnel a làmina lliure principalment

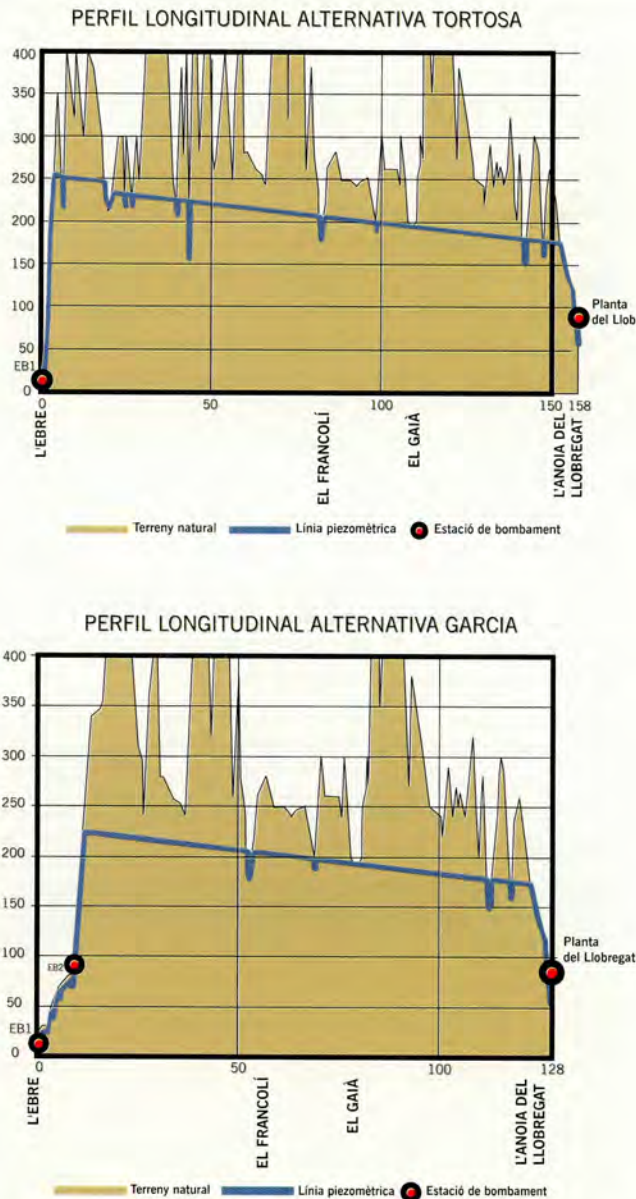
* 20 m³/s de presa a bassa de regulació i 15 m³/s de bassa de regulació a la planta del Llobregat.

Els traçats en planta i perfil d'ambdues alternatives estan molt lligats. Es tracta, per un costat, d'anar a buscar les formacions geològiques més apropiades per l'execució en túnel, les quals estan allunyades de la costa, encaixar, per una altra banda, un perfil que surti a superfície a distàncies màximes de 12 a 15 km per no encarir excessivament les feines de retirada de runes i ventilació en els diferents trams de túnel i, finalment, mantenir una rasant

suficientment alta com per arribar per gravetat a la planta potabilitzadora del Llobregat - Abrera amb els bombaments en la capçalera del aqueducte.

En l'alternativa García hi ha dos estacions de bombament, una al costat del riu Ebre que impulsa l'aigua fins la bassa de regulació i una segona al costat de la bassa de regulació que impulsa l'aigua fins disposar d'una cota suficient. En canvi, en l'alternativa Tortosa s'ha previst una única

FIG. 23. PERFIL LONGITUDINAL DE L'APORTACIÓ DES DE L'EBRE



El traçat de la conducció del riu Ebre requereix un o dos bombaments inicials fins a un embassament intermedi, continuant el recorregut per un canal en túnel fins a la planta del Llobregat (Abrera).

estació de bombament situada al costat del riu que impulsa l'aigua fins la bassa de regulació. En ambdues solucions, a partir de les impulsions inicials, la resta de l'aqüeducte es tracta d'un túnel a làmina lliure, excepte en el pas mitjançant sifons per sota d'alguns rius i rieres.

Seguidament es recullen en forma de taula les principals característiques tècniques:

Alternatives	
Règim hidràulic principal	Canal en túnel a làmina lliure
Cabal	20/15 m³/s
Regulació	50 Hm³ alt. T 80 Hm³ alt. G
Conducció	4.500 / 4.000
Longitud	157,6 km. Alt. T 128,3 km. Alt. G
Potència de bombaments	58 Mw. Alt. T 69,5 Mw. Alt. G

Les alternatives tècniques que s'han exposat són coherents amb la planificació hidrològica, tant a nivell de la conca de l'Ebre com a nivell espanyol. Des del punt de vista tècnic, existeix la possibilitat de plantejar alternatives en què l'abastament d'aigua a l'àrea de Barcelona tingui prioritat sobre els usos actuals i previstos de l'aigua a la conca de l'Ebre. En aquest supòsit, l'explotació hidràulica de l'Ebre (zones de regadiu, embassaments, cabals circulants en el riu, etc.) s'hauria de condicionar al subministrament a l'àmbit d'ATLL. És clar que aquesta alternativa comporta un replantejament general dels principis acceptats fins ara en els documents de planificació hidrològica.

DESPESES CONNEXIÓ XARXA ATLL AMB EL RIU EBRE (III)

Inversió	Alternativa T			Alternativa G		
	157,6 km			128,3		
	2x2,80 m + 2x2,40 m + 4,50/4,00 m			2x2,80 m + 2x2,40 m + 4,00 m		
	Longitud (Km)	Mpta	Mpta/km	Longitud (km)	Mpta	Mpta/km
1.1. Canonada	4,0	3.135,5	784	11,7	8.680,3	742
1.2. Sifons	15,2	5.928,0	390	10,9	3.918,0	359
1.3. Túnel	138,4	80.932,6	585	105,7	59.854,1	566
2. Estacions bombament		3.480,0			4.170,1	
3. Central hidroelèctrica		0,0			0,0	
4. Connexió i regulació		31.068,0			13.788,0	
5. Diversos		16.737,6			13.255,4	
6. Expropiació Mequinença		26.000,0			26.000,0	
Total inversió		167.281,7	1.115		129.665,9	1.077

Per altra banda, en aquest cas les infraestructures hidràuliques necessàries podrien tenir una dimensió molt menor i, en conseqüència, el seu cost disminuiria de forma notable. Tot i que en l'estudi principal s'ha quantificat aquesta possibilitat, en el present document de síntesi no s'inclouen els resultats ja que en el marc actual és una solució totalment inviable.

4.5. ASPECTES ECONÒMICS

Seguidament es resumeixen les despeses del projecte:

DESPESES CONNEXIÓ XARXA ATLL AMB EL RIU EBRE (I)

Concepte	Alt. T	Alt. G
Inversió	141.281,7	103.665,9
Expropiació 15 % Mequinença	26.000,0	26.000,0
Renovacions (a)	141,8	142,4
Funcionament, manteniment i personal (a)	713,5	624,1
Energia (b)	2.755,0	3.625,8
Cànon hidràulic (b)	4.275,0	4.275,0

En les despeses d'inversió de les dues alternatives s'ha afegit el cost de l'expropiació d'un 15 % de la capacitat de regulació de l'embassament de Mequinença (1.528 hm³ de capacitat total). El 15 % de la capacitat de Mequinença representen 229 hm³. Per avaluar de forma molt simplificada aquest cost es pot estimar el que representa la construcció d'un embassament de 229 hm³. Aquest cost es pot avaluar entre 100 i 200 pts/m³. Això significa entre, 23.000 i 46.000 milions

de pessetes. Una aproximació del sostre màxim d'aquesta expropiació és l'avaluació del cost del 15 % de la producció mitjana anual de Mequinença (816 Gwh/any), capitalitzada a 60 anys amb una taxa d'interès del 5 %, aquesta xifra representa 36 mil milions de pessetes. Un altre sistema per avaluar el cost consisteix en considerar que hi ha un embassament mort equivalent al 15 % de la capacitat, suposant que aquest volum es pogués turbinar al màxim salt brut, resulta una quantitat de 800 Mpta/any. Si es capitalitza aquesta quantitat a 60 anys amb una taxa d'interès del 5 % resulten 15 mil milions de pessetes. Tenint en compte totes aquestes xifres prendrem un valor de 26 mil milions de pessetes.

DESPESES CONNEXIO XARXA ATLL AMB EL RIU EBRE (II)

Despeses	Alt. T	Alt. G
1.Despeses fixes		
Any 1	15.316,0	12.314,0
Any 26	9.036,0	7.265,0
Any 27	4.533,0	3.644,0
Any 50	2.551,0	2.051,0
2.Despeses variables		
Energia en pts/m³	9,7	12,7
Cànon hidràulic en pts/m³	15,0	15,0
Total despeses variables anuals (pts/m³)	24,7	27,7

Notes: Despeses en Mpta/any
(a) valors mitjos de la fase d'explotació; (b) correspon a 285 hm³/any

4.6. ASPECTES MEDIAMBIENTALS

Des del punt de vista ambiental, la connexió de la xarxa d'ATLL amb el riu Ebre té diversos aspectes a considerar:

- ➡ Els efectes de les obres de conducció sobre el medi natural són pràcticament nuls, ja que es tracta d'un conducte subterrani. Únicament durant la construcció es produeix un impacte sobre el territori que desapareix amb l'acabament de les obres.
- ➡ En canvi, els elements de regulació, amb una capacitat d'entre 50 hm³ i 100 hm³, sí que tindran un impacte molt important. Cal tenir present que entre l'Ebre i la planta del Llobregat - Abrera l'ocupació del sòl és molt important i els pocs indrets que poden acollir una instal·lació d'aquestes característiques tenen una qualitat ambiental notable.
- ➡ Existeixen diferents estudis sobre els efectes que tindrà el canvi climàtic. En aquest sentit destaca l'estudi realitzat per l'Institut Geominero de España, del Ministeri de Medi Ambient, que analitza els efectes del canvi climàtic en les reserves d'aigua de les diferents conques espanyoles. En el cas de la conca de l'Ebre, l'estudi conclou que veurà reduïts els seus recursos en un 14 % dins de 50 anys. És clar que aquest escenari compromet seriosament la connexió de la xarxa d'ATLL amb el riu Ebre. En efecte, si tenim en compte que les aportacions totals de l'Ebre són de l'ordre de 18.000 hm³/any, una reducció del 14 % representaria una reducció de 2.500 hm³/any.



Planta de tractament del Llobregat. Resclosa de derivació

➡ La dinàmica del delta és molt complexa i s'han fet un gran nombre d'estudis sobre aquest aspecte. Els darrers estudis posen de manifest la gran vulnerabilitat del delta en front d'aspectes com la pujada del nivell del mar, a causa del canvi climàtic; la subsidència del delta, a causa de la compactació dels materials al·luvials i, també, pel descens del nivell de sediments que arrossega el riu. Lògicament, una derivació aigües amunt del delta pot afectar aquesta dinàmica i per tant caldria estudiar amb molta cura els seus efectes.

➡ Respecte als aspectes de qualitat de l'aigua ATLL ha confeccionat una monografia comparativa sobre les aigües de l'Ebre, del Llobregat, del Ter i del Roine a partir de les dades dels darrers 10 anys (1989-98). Pel que fa a la qualitat de l'aigua del riu Ebre, l'estudi conclou el següent *"Malgrat que en línies generals la qualitat de l'aigua del riu és superior a la del riu Llobregat, els sul-*

fats presenten uns valors superiors i freqüentment assoleixen el límit del reglament. Aquestes concentracions de sulfats poden augmentar per causa de futurs regadius, afectant negativament l'acceptació pública, com ja succeeix a la ciutat de Saragossa, la qual cosa obligaria a un tractament avançat. La presència d'elements tòxics a l'aigua del riu Ebre degut a les indústries dels marges no són significatives".

ASPECTES MEDIAMBIENTALS

	Alternativa T	Alternativa G
Impacte ambiental	Alt	Molt alt
Impacte social	Alt	Molt alt
Duració de les obres (anys)	6	10
Qualitat de l'aigua	Bona	Bona

4.7. RESUM DE LA CONCA DE L'EBRE

- ➡ L'aportació d'aigua des dels rius Segre i Noguera Pallaresa és considera inviable, ja que comportaria una limitació de recursos hidràulics que dificultaria el desenvolupament socio-econòmic de la conca i, a més, tindria un greu impacte ambiental.
- ➡ Els excedents del riu Ebre es produeixen normalment entre els mesos de novembre i de juny.
- ➡ Per poder disposar un sistema d'abastament segur caldria disposar d'una conducció de 20 m³/s entre el riu Ebre i una bassa de regulació de 120 hm³ i posteriorment s'hauria de fer un conducte de 15 m³/s entre la bassa i la planta del Llobregat - Abrera.
- ➡ No hi ha cap indret, entre l'Ebre i Abrera, que permeti la construcció d'una bassa d'aquestes dimensions. El màxim possible són 80 hm³, per la qual cosa es pot assolir únicament una garantia del 99,5 %.

- ➡ Cal, a més, expropiar el 15 % de la capacitat de regulació de l'embassament de Mequinçà (1.528 hm³), que representen 229 hm³, amb un cost molt elevat.
- ➡ Durant l'estiu caldria explotar exhaustivament la nova bassa de regulació així com els embassaments existents a la conca del riu Llobregat.
- ➡ La inversió necessària per la portada de l'Ebre se situa entre 130 mil i 167 mil milions de pesetes.
- ➡ Existeixen incerteses molt importants des del punt de vista ambiental. La construcció d'una bassa de 80 hm³ serà en qualsevol cas complexa i llarga (s'estima una duració de 10 anys entre l'inici i l'acabament d'aquestes obres). Estudis sobre el canvi climàtic plantegen escenaris amb una reducció del 14 % de les aportacions naturals de la conca de l'Ebre (disminució de 2.500 hm³). La dinàmica del delta és complexa i fràgil.

5 El Roine com a
recurs addicional

La regió del Llenguadoc - Rosselló disposa de recursos hídrics excedents, bàsicament gràcies a les aportacions del Roine, que limita aquesta regió per l'est.

L'any 1955 es va crear la "Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc" (BRL), amb l'objectiu principal de construir i explotar les infraestructures necessàries d'abastament d'aigua per regadiu i els consums urbans i industrials de l'esmentada regió.

Per tal d'assolir aquests objectius, BRL va obtenir la concessió de l'estat francès per a les tasques d'ordenació del territori, així com l'autorització per captar del Roine un cabal màxim de 75 m³/s.

Les obres de BRL, realitzades des de llavors d'acord amb la concessió i el dret de captació d'aigua, tenen capacitat per aportar fins els afores de Montpellier un volum excedent d'aigua important, el qual podria ésser transvasat cap al sud del Llenguadoc - Rosselló i cap a Catalunya sense pertorbar la utilització actual de l'aigua del Roine, molt poc sol·licitada.

En aquest context, la Junta d'Aigües de Catalunya i l'empresa BRL van acordar conjugar els seus esforços i analitzar la viabilitat tècnica i financera d'una xarxa hidràulica entre les regions del Llenguadoc - Rosselló i Catalunya.

Un protocol d'acord, signat el 28 de febrer de 1995, va definir els objectius i característiques de l'estudi de viabilitat, per a 15 m³/s, redactat en data d'octubre de 1995.

Després d'aquest primer estudi i ateses les possibilitats que oferia la solució estudiada, l'empresa pública de la Generalitat de Catalunya Aigües Ter Llobregat (ATLL), i BRL van

formar la Agrupació Europea d'Interès Econòmic Llenguadoc - Rosselló - Catalunya (AEIE LRC) per a aprofundir els estudis i presentar les bases per una decisió futura.

Com a conseqüència dels estudis efectuats per ATLL sobre la demanda d'aigua al seu àmbit de servei (veure el capítol 1), es va estudiar en data desembre de 1997, el cost de l'aqüeducte per a un cabal de 10 m³/s.

5.1. DEMANDES D'AIGUA A CATALUNYA

Els cabals a importar, cap a les conques internes de Catalunya, se situen entre 416 hm³/any i 220 hm³/any. Això significa que, atenent als cabals punta, les obres corresponents s'haurien de dimensionar per a 15 m³/s o 10 m³/s, segons la solució que resulti escollida.

En el primer estudi de 1995 es va treballar en la hipòtesis de 15 m³/s, mentre que l'any 1997 es va valorar la portada per a 10 m³/s.

5.2. DEMANDES D'AIGUA AL LLENGUADOC - ROSSELLÓ

Si tenim en compte les infraestructures desenvolupades a partir de 1955 per l'empresa BRL, les necessitats d'aigua a la regió del Llenguadoc - Rosselló estan en general cobertes de manera satisfactòria a través de l'explotació dels recursos existents o dels transvasaments ja realitzats.

El risc de dèficits potencials identificats per a l'abastament d'aigua potable i per a la irrigació és feble.



Riu Roine a Arles

La resta de necessitats d'aigua, encaminada a augmentar la seguretat en cas de fallida momentània dels recursos actuals i a mantenir cabals mínims d'estiatge a certs rius travessats per la conducció, es pot xifrar com a màxim en 30 hm³/any (sobre un període de 4 mesos), amb un cabal punta de 3 m³/s.

➔ Cabal: 3 m³/s

➔ Volum: 30 hm³/any

5.3. RECURSOS EXCEDENTS AL LLENGUADOC - ROSSELLÓ

El Roine, que subministra l'aigua per a la concessió de BRL, representa un recurs molt important i poc utilitzat:

➔ Cabal mitjà anual: 1.706 m³/s

➔ Cabal mitjà a l'agost (mes mínim): 600 m³/s

➔ Cabal mínim des de 1920: 420 m³/s

Les captacions totals entre Beaucaire i el mar només representen el 1 % de les aportacions anuals del riu.

Com a conseqüència de l'augment d'aquestes captacions amb la conducció LRC, encara restaria més d'un 98 % de l'aportació total del riu que vessaria al Mediterrani

5.4. OBRES AL LLENGUADOC - ROSSELLÓ I TÚNEL DEL PERTÚS

a. Solució per a 15 m³/s

Per a 15 m³/s la conducció consistiria en una canonada soterrada de 2,80 m de diàmetre i un cabal circulant de 15 m³/s. Al llarg del traçat hi hauria una sèrie d'estacions de bombament que elevarien l'aigua de la cota 6 m.s.n.m. a la sortida fins a la cota 200 m.s.n.m. al túnel del Pertús.

S'han estudiat dos traçats: el primer passa a través de les planes litorals (traçat baix = 196 km), mentre que el segon travessa la regió del Llenguadoc - Rosselló per l'interior, més pròxim als embassaments existents (traçat alt = 218 km). D'aquests dos traçats es considera més convenient el baix.

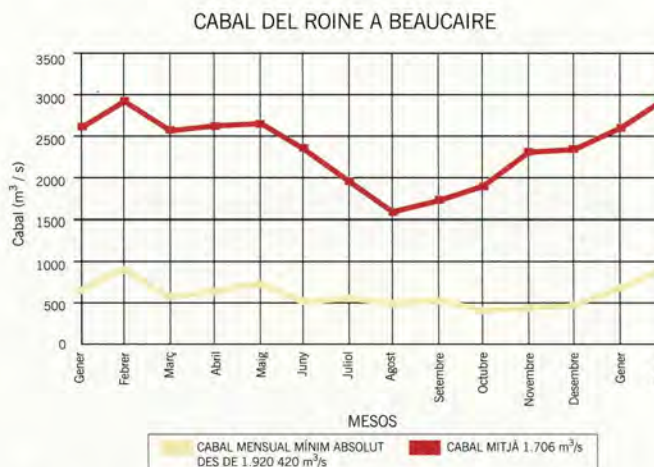
b. Solució per a 10 m³/s

La solució per a 10 m³/s seguiria el mateix traçat baix, però la canonada seria de 2,40 m de diàmetre, la qual cosa

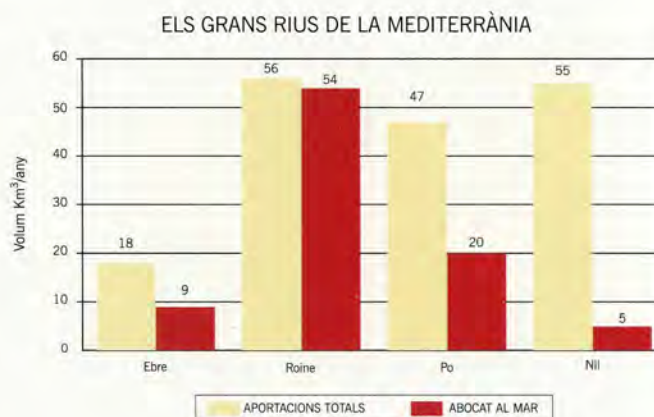
FIG. 24. DISPONIBILITAT DE CABAL AL ROINE



El Roine és un riu poc utilitzat en relació a l'alt volum anual mitjà que aporta.



El cabal mitjà del Roine, 1706 m³/s i la seva regularitat amb un mínim del segle de 420 m³/s, garanteixen la disponibilitat per abastament a Catalunya (10 m³/s).



El fet que el Roine sigui el riu que aporta major cabal a la Mediterrània, garanteix que la captació de 0,300 km³/any per abastament no produirà cap afecció significativa.

abarataria molt el seu cost, entrant en una línia de fabricació més normal, i facilitaria el transport i la posada en obra.

El pas sota el coll del Pertús es realitzaria mitjançant un túnel revestit de formigó de 3,0 m de diàmetre i una longitud de 4,2 km, realitzat a la cota 185 m.s.n.m. entre el municipi de l'Ecluse (cantó francès) i el torrent de la Font del Vidre (cantó català). El diàmetre és sensiblement el mateix per cabal a 10 m³/s i per cabal 15 m³/s.

5.5. OBRES A CATALUNYA

a. Solució per a 15 m³/s

El tronc principal de la conducció en Catalunya comença a la frontera i finalitza a la planta de potabilització del Ter (TT.MM. de Cardedeu i de la Roca del Vallès).

Des del punt de vista tècnic, s'han estudiat dues solucions de concepció ben diferent:

➡ La solució alta, consistent en un canal en túnel, comença a l'Ecluse i, després de passar per l'embassament del Pasteral al riu Ter (km 65), arriba fins a la planta del Ter després de 118 km de recorregut. El diàmetre del túnel és de 3,75 m al primer tram i de 4,00 m al segon.

➡ La solució baixa, consistent en una canonada soterrada, comença a la sortida del túnel del Pertús, passa per la planta de potabilització de Montfullà (km 60) i finalitza també a la planta del Ter al km 121. Els diàmetres proposats són de 2,90 m al primer tram i de 3,10 m al segon.

La regulació hidràulica del sistema queda garantida per la connexió amb el sistema d'embassaments Sau - Susqueda - Pasteral, i per un dipòsit de 500.000 m³ construït en les proximitats de la planta de potabilització del Ter.

La conducció LRC permetrà la connexió amb les principals xarxes d'alimentació. S'han previst connexions

FIG. 25. PLANTA DE LES APORTACIONS DES DEL ROINE I DES DE L'EBRE



Les dues grans fonts de recursos assequibles per a l'abastament a l'àrea de Barcelona són el riu Ebre al sud i el riu Roine al nord.

CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES ROINE-FRONTERA (15 m³/s)

Objecte	Solució baixa
Canonades	
Longitud	191,5 km
Diàmetre	2,80 m
Cabal	15 m³/s
Túnel	
Longitud	4,2 km
Diàmetre	3,0 m
Cabal	15 m³/s
Longitud total	195,7 km
Potència de bombament	95 MW

CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES ROINE - FRONTERA (10 m³/s)

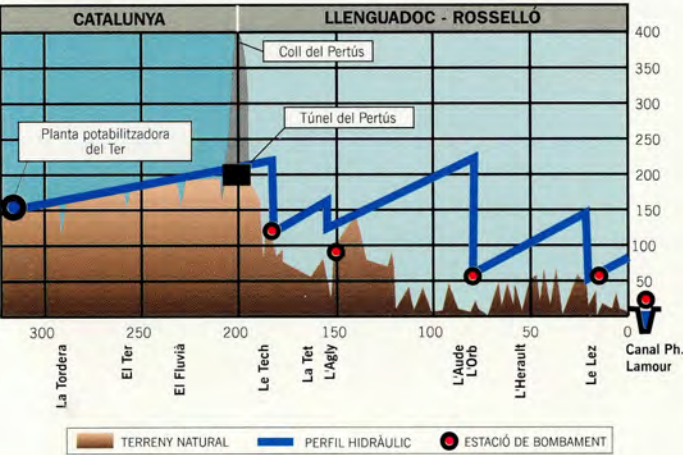
Objecte	Solució baixa
Canonades	
Longitud	190,2 km
Diàmetre	2,40 m
Cabal	10 m³/s
Túnel	
Longitud	4,2 km
Diàmetre	2,6 m
Cabal	10 m³/s
Longitud total	194,4 km
Potència de bombament	58 MW

CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES FRONTERA - PLANTA DEL TER (15 m³/s)

Objecte	Solució alta. Túnel	Solució baixa. Canonada
Tram 1		Ecluse-Pasteral
Tram 2		Montfullà – Planta del Ter
Longitud	64,35 km	60 km
Diàmetre	3,75 m	2,90 m
Cabal	15 m³/s	15 m³/s
Longitud total	117,45 km	121 km
Potència de bombament		19,4 MW

CARACTERÍSTIQUES DE LES OBRES FRONTERA-PLANTA DEL TER (10 m³/s)

Objecte	Solució alta. Túnel	Solució baixa. Canonada
Tram 1		Ecluse - Pasteral
Tram 2		Montfullà – Planta del Ter
Longitud	64,35 km	60 km
Diàmetre	3,50 m	2,4 m
Cabal	10 m³/s	10 m³/s
Longitud total	117,45 km	121 km
Potència de bombament		13,5 MW



El traçat de la conducció del Roine comença al canal existent fins a Montpeller i acaba a la planta de tractament del Ter (Cardedeu-la Roca). En el tram francès conté cinc bombatges fins a passar el Pirineu per un túnel a cota 200 m.

amb les xarxes d'aigua potable del riu Tordera (Costa Brava Sud i Maresme Nord) i, en cas d'emergència, amb les xarxes de la Costa Brava Nord, Girona i Costa Brava Centre.

b. Solució per a 10 m³/s

De les dues solucions previstes per a 15 m³/s la solució en túnel, no variaria sensiblement per reducció del cabal a 10 m³/s. El motiu és que el diàmetre de 3,75 m no es podria reduir gaire per raons constructives. En canvi la solució amb canonada d'acer podria passar al diàmetre de 2,40 m que la faria de molt més fàcil realització.

A continuació es recullen les principals característiques de les solucions tècniques per a 15 i 10 m³/s respectivament.

5.6. COSTOS D'INVERSIÓ I DE FUNCIONAMENT

Els costos d'inversió i funcionament han estat calculats per cadascuna de les solucions tècniques estudiades.

Les xifres que a continuació s'indiquen corresponen a les solucions considerades més interessants per un transvasament de 10 o 15 m³/s i un període de funcionament de 50 anys. Els preus estan expressats segons preus constants amb base l'any 1997.

RESUM AQÜEDUCTE LRC (10 m³/s)

Longitud (km)	315
Inversió (Mpta)	150.266
Costos fixos any 1 (Mpta)	14.270
Costos fixos any 26 (Mpta)	8.419
Costos fixos any 27 (Mpta)	4.223
Costos fixos any 50 (Mpta)	2.377
Costos variables (pts/m³)	31,2

COSTOS DE L'AQÜEDUCTE LRC (15 m³/s)

	Catalunya				Llenguadoc - Rosselló	
	Túnel 117,45 km 3,75/4,00 m		Canonada 121,0 km 2,90/3,10 m		Canonada + túnel 190,2 km + 4,2 km 2,80 + 3,00 m	
INVERSIÓ	Mpta	Mpta/km	Mpta	Mpta/km	Mpta	Mpta/km
1.1.1. Canonada	0	0	58.787	486	97.112	511
1.1.2. Túnel	46.725	398	0	0	5.951	1.417
1.2. Estacions bombament	0	0	1.236	10	13.796	71
1.3. Connexió i regulació	3.510	30	7.811	65	2.017	10
1.4. Control, serveis afectats, expropiacions, projectes i direcció d'obra	6.509	55	10.883	90	22.463	116
Total inversió	56.744	483	78.717	651	141.339	727
FUNCIONAMENT						
2.1. Costos fixos	404 Mpta/any		652 Mpta/any		3.520 Mpta/any	
2.2. Costos variables	0,0 pts/m³		3,0 pts/m³		31,4 pts/m³	

COSTOS DE L'AQÜEDUCTE LRC (10 m³/s)

	Catalunya				Llenguadoc - Rosselló	
	Túnel 117,45 km 3,50 m		Canonada 121,0 km 2,40 m		Canonada + túnel 190,2 km + 4,2 km 2,40 + 2,60 m	
INVERSIÓ	Mpta	Mpta/km	Mpta	Mpta/km	Mpta	Mpta/km
1.1.1. Canonada	0	0	37.062	306	62.638	329
1.1.2. Túnel	46.006	392	0	0	5.105	1.215
1.2. Estacions bombament	0	0	840	7	10.405	54
1.3. Connexió i regulació	3.510	30	7.280	60	1.758	9
1.4. Control, serveis afectats, expropiacions, projectes i direcció d'obra	6.350	54	7.832	65	17.346	89
Total inversió	55.866	476	53.014	438	97.252	500
FUNCIONAMENT						
2.1. Costos fixos	397 Mpta/any		536 Mpta/any		2.880 Mpta/any	
2.2. Costos variables	0,0 pts/m³		3,0 pts/m³		28,2 pts/m³	

5.7. ASPECTES MEDIAMBIENTALS

L'informe del Comitè de Conca Roine - Mediterrània - Còrsega, a França

L'estudi de viabilitat de 1995, va ser sotmès a la consideració del Comitè de la Conca RMC (Roine - Mediterrani - Còrsega), equivalent a les confederacions hidrogràfiques espanyoles, el mes de desembre de 1996. Com a resultat de l'anàlisi realitzat per diferents experts científics, el Comitè va fer un debat intern el 4 de juliol de 1997 i va enunciar sis punts per què siguin considerats més en detall durant la continuació i desenvolupament del projecte.

Aquests punts fan referència a la necessitat de realitzar diferents estudis, que s'han encarregat a consultors independents i que permetran definir les mesures correctores per minimitzar l'impacte de les obres i de la infraestructura final. Aquestes mesures correctores s'han previst en el cost d'inversió.

Impactes previsibles de la presa d'aigua al Roine

Atès que el cabal d'aigua que serà derivat del riu Roine (10 a 15 m³/s) és molt petit en relació als cabals naturals mitjans del riu (1700 m³/s), es pot afirmar que no hi haurà cap conseqüència mesurable sobre els diferents paràmetres que caracteritzen el riu (nivell d'aigua, transport de sediments, salinitat, ...)

Durant els períodes més secs, el cabal mínim del Roine es manté en valors superiors als 400 – 500 m³/s.

Per tant, el cabal derivat de 10 a 15 m³/s serà sempre marginal (2 à 3 %) respecte el cabal del riu, i no tindrà cap conseqüència mesurable en el riu.

Impactes previsibles durant l'execució de les obres

L'aqüeducte estarà constituït, en la seva major part, per obres subterrànies (túnel al cantó català a la solució alta) o enterrades (canonada a les dues bandes). Per aquest motiu, els impactes sobre el medi ambient seran molt febles i estaran ocasionats principalment per l'execució de les obres, durant les quals s'hauran de prendre mesures per limitar els inconvenients.

Els creuaments de rius i de rieres seran objecte de mesures prèvies i correctives a fi de mantenir al màxim les condicions naturals i de protegir la qualitat de l'aigua.

Per dipositar l'excendent de terres provinents de l'excavació dels túnels es faran estudis específics per definir les zones de reutilització o de dipòsit, compatibles amb el respecte al medi natural.

Impactes previsibles del transvasament d'aigua

L'aigua del Roine es distribueix a la regió del Llenguadoc - Rosselló, per BRL des de 1960, pel regadiu, pel consum humà (un cop tractada) i pel manteniment de cabals d'estiatge a certs cursos d'aigua (o aquífers subterranis).



Planta de tractament del Ter

Els diferents estudis realitzats i els controls efectuats mostren que la utilització d'aquesta aigua no té cap limitació pels usos esmentats anteriorment.

Ja actualment, en cas d'alerta d'un episodi de contaminació al Roine, l'obra de presa d'aigua es tanca immediatament, i l'aigua continguda als canals de BRL queda totalment aïllada i protegida de qualsevol risc de contaminació pel riu.

L'aigua aportada per l'aqüeducte ha de permetre eliminar la sobreexplotació dels recursos d'aigua i mantenir els cabals ecològics a les zones on sigui necessari, al llarg del seu traçat, tant en territori francès com català.

Qualitat de l'aigua

La qualitat de l'aigua del Roine és bona, gràcies als controls estrictes realitzats des de fa temps sobre els abocaments urbans i industrials a tota la conca. A més els grans cabals naturals que hi durant tot l'any afavoreixen que les concentracions siguin molt petites.

L'estudi comparatiu de la qualitat de l'aigua dels rius Llobregat, Ter, Ebre i Roine mostra que l'aigua del Roine és la que presenta una millor qualitat.

La presència d'instal·lacions nuclears de producció d'energia a la conca del Roine (d'igual manera que a la conca de l'Ebre), ha comportat que s'hagin establert un gran nombre de controls per detectar la radioactivitat a l'aire, a l'aigua del Roine, als sediments i als productes agrícoles de les

zones veïnes. Aquests controls imposats pel Ministeri de Salut de França estan fets per diferents laboratoris independents i són publicats per les Comissions Locals d'Informació (CLI) que poden demanar dictàmens a laboratoris internacionals, en el cas de què hi hagi desacord amb els resultats presentats pels laboratoris esmentats anteriorment. Les CLI estan formades per les administracions locals, per les associacions de veïns i per científics de prestigi reconegut.

Cal destacar que l'aigua del Roine s'utilitza per l'abastament humà des de fa molts segles a tota la conca tant l'aigua superficial amb un tractament físico-químic clàssic, com per bombament de l'aigua subterrània de l'aquífer al·luvial.

Per tant, les solucions estudiades són viables pel que fa al medi natural i, atesa la seva condició d'obres fonamentalment subterrànies, no presenten afeccions ambientals importants. Els punts més delicats són l'encreuament dels rius i rieres durant la construcció dels corresponents sifons, així com també el destí que es doni a les terres procedents de l'excavació. Les mesures correctores, necessàries per minimitzar l'impacte dels treballs i de la infraestructura final, estan previstes dins el cost d'inversió.

ASPECTES MEDIAMBIENTALS

Impacte ambiental	Baix
Impacto social	Baix
Duració de les obres (anys)	5
Qualitat de l'aigua	Molt bona

5.8. RESUM DEL ROINE COM A RECURS ADDICIONAL

- ➡ El riu Roine és el més cabalós del Mediterrani, 1.706 m³/s, amb unes aportacions naturals de 56.000 hm³/any, dels quals 54.000 hm³/any són excedents.
- ➡ La Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc (BRL) disposa d'una concessió per derivar del Roine 75 m³/s, dels quals únicament s'utilitzen actualment el 5 %. BRL és una empresa d'estat amb representació política dels departaments del Gard, de l'Hérault, dels Pirineus Orientals, de l'Aude, de la Lozère i de la regió Llenguadoc - Rosselló. BRL accepta utilitzar els seus excedents per aportar aigua per Catalunya.
- ➡ La solució prevista consisteix en: una canonada subterrània de 190 km entre Montpellier i la frontera; un túnel de 4,2 km de longitud per sota dels Pirineus; i entre la frontera i la planta del Ter hi ha la possibilitat d'una canonada subterrània (117 km) o bé d'un canal en túnel (121 km).
- ➡ El cost de l'obra se situa entre els 135.000 milions de pessetes i els 200.000 milions en funció de la solució escollida.
- ➡ L'aqüeducte LRC no té un impacte negatiu sobre el medi ambient:
 - La presa d'aigua al Roine és inferior al 1% de les aportacions mitjanes.
 - L'aqüeducte estarà totalment soterrat, per la qual cosa serà invisible un cop acabades les obres i no pertorbarà el medi natural travessat.
- ➡ L'aqüeducte permetrà evitar la sobreexplotació dels aqüífers subterranis i mantenir cabals en els rius a Catalunya.
- ➡ La qualitat de l'aigua del Roine és bona per al consum humà, i és millor que la del Llobregat, la del Ter i la de l'Ebre.
- ➡ L'únic aspecte ambiental destacable és la presència de centrals nuclears a la conca del Roine, fet que es produeix també a la conca de l'Ebre. La existència d'instal·lacions nuclears requereix un control exhaustiu, que en el riu Roine ja es fa actualment (cal tenir present que més de quatre milions de persones en beuen aigua). El Ministeri de la Salut Pública de França imposa la realització de molts controls en continu per vigilar la qualitat de l'aigua. Els resultats de les mesures efectuades fins ara mostren l'absència de risc per la població. Aquestes mesures són supervisades i publicades per les Comissions Locals d'Informació (CLI) que estan formades per administracions locals, associacions de veïns i científics.

6 Viabilitat financera
de l'aqüeducte
Llenguadoc-
Rosselló-Catalunya

6.1. INTRODUCCIÓ

A TLL va encarregar la redacció d'un "Estudi d'Assessorament Financer per a la realització de l'Aqüeducte Llenguadoc - Rosselló - Catalunya" a una Unió Temporal d'Empreses formada per la Caixa de Catalunya i la Casse des Dépôts et Consignations Consultants.

El Banc Europeu d'Inversions (BEI) ha col·laborat en un 50 % en el cost d'aquest Estudi.

El principal objectiu de l'estudi és l'obtenció de l'increment de tarifa que suposaria l'entrada en servei de l'aqüeducte Llenguadoc - Rosselló - Catalunya, en condicions d'equilibri financer.

Per a l'assoliment d'aquest objectiu s'ha utilitzat la metodologia de finançament de projectes, de manera que els fons externs requerits per a la construcció de l'aqüeducte puguin ser retornats mitjançant els ingressos obtinguts per Aigües Ter Llobregat en la seva facturació "en alta" als Ajuntaments i empreses distribuïdores, les quals repercutiran el cost sobre l'usuari final. També es considera una participació significativa de les subvencions en el finançament atenent a l'interès general d'aquest projecte de servei públic. L'eina utilitzada ha estat la construcció d'un model financer amb els següents criteris:

- ➔ Minimitzar l'increment de tarifa
- ➔ Fer possible la permanència de la infraestructura a llarg termini
- ➔ Gestió eficient de la tresoreria
- ➔ Adaptar el finançament a la situació dels mercats de capitals
- ➔ Garantir una determinada rendibilitat per als potencials accionistes
- ➔ Optimitzar la fiscalitat
- ➔ Equilibri financer a llarg termini
- ➔ Identificació i assignació de riscos

La metodologia de finançament de projectes requereix que els costos puguin traslladar-se als consumidors. És lògic, doncs, que el primer dels criteris amb els quals s'ha enfo-

cat l'estudi d'assessorament hagi estat la minimització de l'increment de tarifa, posant una especial atenció en l'increment inicial l'any d'entrada en funcionament.

6.2. CRITERIS GENERALS

La utilització de la metodologia de finançament de projectes amb participació privada requereix que els costos puguin traslladar-se als consumidors. Aquest aspecte està molt condicionat per la sensibilitat social als augments de tarifa, és lògic, doncs, que el primer dels criteris amb els quals s'ha enfocat l'estudi d'assessorament hagi estat el següent:

la **minimització de l'increment de tarifa**, posant una especial atenció en l'increment inicial l'any 2004. Per aquest motiu també s'ha considerat que el Model Financer Base havia de contemplar la participació de les subvencions en el finançament del projecte.

Des del punt de vista del tipus de garantia que es preveu per al finançament aliè sembla preferible que la repercussió al consumidor s'efectuï a través de la figura de preu regulat que no pas d'impost.

Al present estudi l'esmentat preu s'ha ajustat al màxim als desemborsaments imprescindibles i es calcula en base als següents conceptes:

- ➔ Despeses fixes d'explotació
- ➔ Pagament en garantia a França
- ➔ Amortització dels actius
- ➔ Fons de reversió
- ➔ Resultat financer (Despeses - ingressos)
- ➔ Retribució del capital
- ➔ Impost de Societats
- ➔ Marge de beneficis excedentari:
 - Fons de reposició dels actius
 - Excedents per a la cobertura del servei del deute
 - Reserva Legal
 - Diferencial per a completar la generació de fons per un import equivalent a la diferència entre l'annualitat d'amortització financera dels crèdits i la suma de la dotació efectiva a l'amortització comptable dels actius i al Fons de Reversió.

La **permanència de la infraestructura a llarg termini** és el segon criteri que s'ha aplicat. La visió a llarg termini es manifesta en tres característiques principals:

- ➡ Nivell suficient de les despeses de manteniment, de manera que fins i tot en els escenaris de concessió no es preveuen despeses d'acondicionament especials.
- ➡ Possibilitat de renovar actius amb vida útil inferior a 30 anys (màxim període de finançament considerat) mitjançant l'increment de tarifa.
- ➡ Acumulació de fons per a la renovació parcial dels actius amb vida útil igual o superior a 50 anys.

La **gestió de tresoreria** és un aspecte sobre el qual cal definir criteris previs en projectes d'aquesta envergadura. Optimització i gestió discrecional són els conceptes representatius d'aquesta gestió, sobretot durant la fase de finançament (anys 1 a 26 d'exploació, com a màxim):

- ➡ Optimització perquè durant aquest període l'increment de tarifa s'ajusta al màxim als pagaments a realitzar, inclosa la retribució del capital. Per tant, la tresoreria tendeix a ser mínima, situant-se aproximadament al nivell dels fons de cobertura del servei del deute.
- ➡ Gestió discrecional en la mesura en què la gestió tresorera, amb la possible contribució de crèdits a curt, podria aconseguir una evolució creixent sistemàtica o per períodes quinquennals o també podria suavitzar pujades puntuals de la tarifa.

Durant la fase de post-finançament s'acumulen com a tresoreria de l'empresa els imports equivalents a les dotacions als fons d'amortització i de reversió disminuïts pel pagament de dividends (que es realitza a càrrec de beneficis acumulats). Entenem que en aquesta fase correspondrà als gestors del moment la decisió sobre la seva assignació. En aquest sentit, es poden anticipar dues principals opcions:

- Mantenir el nivell anterior de la tarifa i acumular fons per a una futura renovació completa de les instal·lacions.
- Reduir la tarifa i sol·licitar nous crèdits en cas de ser necessària la renovació d'alguna part de l'actiu.

El quart dels criteris que volem destacar és l'**adaptació del finançament aliè a la situació dels mercats de capitals**. Destacarem aquí varis punts que s'han tingut en compte:

➡ Estructura global adaptada a un servei públic. Els Fons Propis representen segons el supòsit entre un 5 i un 20 % de la inversió a Espanya i un 7,5 o 10 % a França. Aquesta feble proporció de fons propis difícilment s'hagués pogut proposar en un altre tipus de projecte. La possibilitat d'obtenir fons a molt llarg termini - 30 anys- tampoc no és aliena a aquesta característica de l'activitat.

➡ Caràcter privat: En aquest sentit a Espanya el deute té caràcter privat malgrat que el receptor dels fons pugui ser una Empresa Pública. En aquest cas el reemborsament del deute provindria de la facturació futura. En definitiva, es tracta de risc projecte, cosa a tenir en compte en considerar les condicions de finançament i el consum de capital de les entitats participants (ratio Cooke 100%).

➡ En qualsevol cas, malgrat el caràcter d'empresa pública d'ATLL, el seu possible endeutament no es conceptua com a deute públic dins l'Escenari de Consolidació Pressupostària acordat entre la Generalitat de Catalunya i el Govern Espanyol en el context del Pacte d'Estabilitat i Creixement dels Estats de la Unió Europea per al període 1998-2001.

➡ En canvi, al cantó francès no es planteja risc projecte sinó que caldrà comptar amb una garantia formal de la Generalitat independentment de que el Tractat pugui regular el pagament en garantia.

➡ S'evita l'endeutament per a les renovacions dels primers anys d'exploació en els quals estan vigents els crèdits inicials.

➡ També s'evita al màxim el refinançament d'operacions com a fórmula per allargar el termini final; ja que pot generar incerteses tant per als promotors com per a les entitats financeres. Excepcionalment, al cantó francès, es contempla una línia especial amb venciment a 15 anys refinançable a 15 anys addicionals.

➡ S'ha buscat la diversificació de productes d'endeutament i de mercats de col·locació. Les diverses figures creditícies s'encadenen per a permetre, mitjançant la combinació dels sistemes de quota constant i d'amortització constant amb llargs períodes de carència, l'estabilització de la tarifa. Respecte al mercat de col·locació destaquem la inclusió de l'alternativa de titulització en algun escenari, alternativa que entre d'altres avantatges permetria accedir a inversors institucionals. Per a l'estimació dels marges introduïts al model s'han tingut en compte consideracions sobre l'evolució del mercat, termini mitjà de les operacions, expectatives macroeconòmiques, liquiditat i consum

de capital. S'han aplicat les figures financeres allà on s'ha cregut que millor es podien optimitzar dins el marc d'un finançament globalitzat. En aquest sentit:

➡ A Espanya sembla que la titulització aporta un valor afegit molt apreciable per a volums de finançament de més de 25.000 milions. Al model base, i per als casos de dues societats, aquest import només s'assoliria en el cas que tot el finançament necessari al cantó espanyol fos titulització. En canvi, a França aquesta figura no sembla aconsellable.

➡ De la mateixa manera, al model base el BEI a més d'aportar un Tram a França amb risc Generalitat, intervin-dria a Espanya amb un Tram proporcionalment més petit assumint risc projecte.

➡ Quant a possibles línies especials atorgades per institu-cions especialitzades, se n'ha aplicat una a França i una altra a Espanya, tot i que aquesta última podria ser aplica-da també a França si fos necessari.

➡ Introducció de la figura del crèdit subordinat aportat pels propis accionistes al cantó espanyol (societats d'eco-nomia mixta i concessionària) en un import limitat al 10% de la inversió. Els avantatges per al model financer es concreten en un menor pagament d'impostos i una menor re-tribució que en l'aportació de capital. L'amortització d'aquest deute és posterior a la de la resta de figures creditícies i es pot realitzar a càrrec d'excedents de tresoreria ja existents.

➡ El finançament del projecte disposarà de dues cobertu-res especials:

- El Fons Indisponible per a la cobertura del servei del deute per un import equivalent a la meitat del servei del deute anyal. Per tal d'evitar l'impacte sobre la tarifa del primer any, aquest fons serà finançat inicialment pel crèdit principal. L'últim any de finançament serà alliberat i s'utilitzarà per a la renovació d'actius.

- Així mateix hom preveu que per a cada any, la treso-ria acumulada inicial més el cash-flow lliure anyal su-peri en un 20 % a Espanya i un 5 % a França el servei del deute corresponent a l'exercici.

➡ L'estructuració del finançament global del projecte com- portarà unes despeses per Assessorament jurídic, Opini- ons Legals, Auditoria Tècnica i del model financer, Auditoria mediambiental, Auditoria Administrativa, despeses de con- tractació i altres assessoraments externs (Assegurances etc.) dels quals no es disposa d'estimació.

Per a promoure la participació de la iniciativa privada en el projecte s'ha previst la **retribució del capital per als potencials accionistes**. Aquesta retribució s'ha predetermi- nat del supòsit que el nivell de la tarifa seguirà l'evolució prevista sense alteracions motivades per cap factor de risc. Les taxes de rendibilitat prefixades responen a consi- deracions sobre els riscos assumits, període de recupera- ció de la inversió i liquiditat, i en qualsevol cas, es tracta de nivells no estrictament de mercat sinó aplicables sobre- tot a inversors estratègics, especialment en les Societats d'Economia Mixta.

La **minimització del pagament d'impostos** és un altre dels criteris que s'ha tingut en compte però en cap cas s'ha anteposat a la lògica econòmica del projecte.

Un altre dels criteris a destacar és el de l'**equilibri finan- cer**. Hi ha dos elements que condicionen aquest equilibri:

➡ La forma de càlcul de l'increment de tarifa dóna marge de maniobra al model.

➡ La combinació d'un endeutament en una proporció ele- vada en relació als fons propis, i a un termini més curt que l'amortització dels actius

Finalment, la **identificació i assignació de riscos** és una fase fonamental a l'hora d'estructurar un projecte amb un gran nombre de participants, tant del sector públic com privat. D'una satisfactòria assignació de riscos depe- nen en gran mesura la viabilitat del finançament del pro- jecte i la seva "bancabilitat" i també en depenen les condicions del finançament, l'estructura contractual i les pautes a proposar per a les regulacions legals que cal- drà establir.

6.3. ESCENARIS

Per abordar la realització d'aquesta infraestructura d'inte- rès transnacional caldrà la celebració d'un Tractat Interna- cional que atribuirà la titularitat de la gestió del projecte a una societat pública ja existent o a una societat creada "ad hoc", optant entre les següents possibilitats:

- Gestió directa: Societat Pública

- Gestió Indirecta: Societat d'Economia Mixta integra- da majoritàriament per la societat pública titular i altres socis públics o privats o Societat Concessionària, que hauria de complir amb les exigències de publicitat i con-

currència que es deriven de les Directives Europees. En base a l'aplicació de la Directiva Comunitària 93/38 sobre procediment d'adjudicació de contractes als denominats "sectors exclosos", ATLL ha quedat al marge de les esmentades exigències, per la qual cosa a Espanya sembla més probable a priori un esquema societari públic o mixt.

Combinant les solucions jurídiques possibles a Espanya i França resulten 6 escenaris amb dues societats i 2 escenaris de societat única.

Formes jurídiques de la societat a Espanya

Pel que fa a Espanya es destaquen els següents trets definitoris a tenir en compte a les hipòtesis dels respectius models:

➡ Societat Pública

- Les dades financeres aportades tenen un caràcter incremental, atès que ATLL ja desenvolupa d'altres activitats., i per tant, no poden ser considerades al marge dels Estats Financers d'ATLL.
- Malgrat tractar-se d'una societat pública, el reemborsament del deute s'estructurarà en base a la facturació futura.
- ATLL aplica una bonificació del 99% a la quota de l'Impost de Societats.
- No hi ha retribució del capital aportat.

➡ Societat d'Economia Mixta (SEM)

- Regulacions internes complementades pel Tractat.
- Participació majoritària d'ATLL com a titular del servei. Possible selecció dels altres accionistes per concurs.
- Retribució de capital i pagament d'impostos.
- ATLL i la SEM signarien un Contracte administratiu de gestió per un període definit acabat el qual els accionistes privats recuperarien el valor nominal de les seves accions (Constitució d'un Fons de Recuperació del capital).

➡ Societat Concessionària

- Regulacions internes complementades pel Tractat.

- Aquesta societat actuaria a tots els efectes com una empresa privada.
- Retribució de capital i pagament d'impostos.
- Contracte de Concessió que definiria els trets fonamentals de la gestió.
- Constitució d'un Fons de reversió.

➡ Societat Única

- Societat ubicada a Espanya amb establiment permanent a França. Tot i que aquest establiment tindria balanç propi i es faria càrrec de les despeses corresponents al cantó francès, finalment consolidaria amb la societat espanyola, aplicant-se el Conveni de Doble Imposició entre Espanya i França del 10 d'octubre de 1995.
- Aplicació de les regulacions jurídiques, fiscals i comptables espanyoles.

Espanya	França
Societat pública	Societat pública
Societat pública	Societat d'economia mixta
Societat pública	Societat concessionària
Societat d'economia mixta	Societat d'economia mixta
Societat d'economia mixta	Societat concessionària
Societat concessionària	Societat concessionària
Societat única pública franco - espanyola	
Societat única mixta franco - espanyola	

Formes jurídiques de la societat a França

Es consideren tres formes jurídiques per a la part francesa:

- ➡ Societat pública. La creació d'una societat pública està supeditada a la consideració del transvasament d'aigua a Barcelona com una activitat d'interès general per la part francesa, la qual cosa fins el moment no ha estat demostrada. Així doncs, la hipòtesi de societat pública ha estat estudiada, malgrat que, pel moment, no sembla la més probable.
- ➡ Construcció i explotació de les instal·lacions per part d'una societat concessionària.
- ➡ Construcció i explotació de les instal·lacions per part d'una societat mixta creada específicament per llei (socie-

tat mixta ad-hoc). Aparentment es tractaria d'una societat d'economia mixta amb un o varis accionistes públics majoritaris i una eventual participació d'ATLL en el capital.

6.4. MODEL FINANCER BASE. CANTÓ ESPANYOL

Hipòtesis generals

➔ **Plantejament general.** El primer aspecte a tenir en compte en el plantejament general del model financer, tal i com s'ha comentat a l'exposició dels criteris, és que s'ha enfocant amb l'objectiu d'obtenir l'increment de tarifa tenint en compte, únicament, les despeses fixes, independentment del cabal efectivament transvasat. D'aquesta manera, han quedat excloses de l'anàlisi variables com el preu de l'aigua en origen, el preu de l'electricitat i d'altres dependents del grau d'utilització de la conducció.

➔ **Cabal de disseny.** Es parteix de la hipòtesi de que el cabal de disseny és de 10 m³/s, malgrat disposar d'estudis justificatius d'un nivell de 15 m³/s. Les contingències que poden afectar el comportament de la demanda –com la implantació d'una cultura d'estalvi en el consum– i l'oferta –dessalació–, juntament amb la presumpta elasticitat de la demanda a l'increment de cost de disposició de l'aigua, són arguments que es poden considerar suficientment consistents en l'elecció.

➔ **Projecció de l'anàlisi.** S'ha escollit un termini de 50 anys. Aquest cicle de l'activitat s'ha fet coincidir amb el període concessional, en el supòsits de Concessió Administrativa, o amb el període de gestió de servei en el cas d'una Societat d'Economia Mixta.

➔ **Subvencions.** Al model base es parteix d'un nivell de subvenció de capital del 50% de la inversió cantó Catalunya, donat el caràcter d'interès general del projecte. Una subvenció d'aquest ordre contribueix a equilibrar financerament el model tenint en compte la reduïda aportació inicial de fons propis i el llarg termini d'amortització dels actius. S'ha realitzat, no obstant, una anàlisi de sensibilitat que posa de manifest la variació que es produiria en cas que no s'apliqués cap subvenció.

➔ **Construcció.** L'opció escollida consisteix en la construcció d'una conducció en càrrega que aniria des de el final de les instal·lacions que actualment explota BRL, a Maugio, a prop de Montpellier, fins a la planta potabilitzadora del Ter. Aquesta canonada tindria un diàmetre de 2.400 mm. El període de construcció de l'aqüeducte s'estableix en quatre anys, per a la part de les obres a

realitzar a França, i en tres anys pel que fa a la part espanyola. Partint de la hipòtesi de que l'explotació començaria l'any 2004, a França s'iniciarien les obres l'any 2000 i a Espanya començarien l'any 2001. Cal tenir en compte que a França hi ha una segona fase de construcció entre els anys 2009 i 2011. A Catalunya s'ha previst una sola fase de construcció, distribuïda en el temps segons el següent calendari:

- Conducció:
 - Any 2001: 25% del total de la inversió
 - Any 2002: 35%
 - Any 2003: 40%
- Canonada regulació el Pasteral: La inversió es realitza els dos darrers anys.
- La resta de la inversió: Les obres es concentren en el darrer any de construcció.

➔ **Hipòtesis macroeconòmiques.** L'estructura de finançament s'ha definit en base a diverses figures creditícies. Per a cadascuna d'elles s'ha determinat un tipus d'interès de referència definit en base a la suma de dos factors; per una banda, la base de referència i, per una altra banda, un marge específic per a cada operació. En concret:

- Per al préstec BEI s'ha aplicat com a base de referència en aquest projecte el Deute Públic a 30 anys.
- Per a la titulització, la base de referència utilitzada és de Deute Públic a 30 anys.
- Per al cas del préstec sindicat, de la línia especial i d'una eventual operació de deute subordinat, s'ha considerat com a referència del tipus variable el tipus swap equivalent, el qual té en compte les característiques pròpies de cada operació creditícia.

Els tipus utilitzats en el model base corresponen als vigents a 8 de gener de 1999. En l'anàlisi de sensibilitat es posa de manifest l'efecte produït per l'increment d'aquests tipus en un punt percentual. Pel que fa als excedents de tresoreria generats en cada exercici, s'ha previst una remuneració a un tipus equivalent al Deute Públic menys 0,50%.

➔ **Inflació.** S'ha optat per treballar sempre en pessetes corrents, és a dir, incloent l'aplicació de la inflació enregistrada fins a aquell moment. S'ha partit de la hipòtesi d'una inflació constant al llarg de tot el període d'estudi del 2%.

L'anàlisi de sensibilitat posterior inclou l'efecte d'un augment d'aquest indicador.

➡ **Hipòtesis sobre despeses fixes.** Els diversos tipus de despeses que la societat haurà d'assumir amb un caràcter fix són les següents:

- Despeses de personal. Es quantifiquen en 200 milions de pessetes anuals. Durant els deu primers anys les despeses reals serien equivalents a un 70% d'aquesta xifra, atès que l'aqüeducte no funcionaria a ple rendiment.

Tipus d'inversió	% Cost inversió
Conduccions	
Obra civil	0,2 %
Canonades	0,2 %
Proteccions hidràuliques, seccionaments, buidats	
Obra civil	0,5 %
Equips	4,0 %
Protecció catòdica	1,0 %
Estació de bombament	
Urbanització/enjardinament	5,0 %
Edificis	0,2 %
Grups de bombament	4,0 %
Valvuleria/caldereria/proteccions hidràuliques	4,0 %
Subestació transformadora	2,0 %
Instal·lacions B.T. i M.T.	2,0 %
Equips de control	2,0 %
Obres de connexió	
Obra civil	0,5 %
Equips	2,0 %
Instal·lacions i equips de vigilància i control	
Urbanització i edificis	4,0 %
Telecomunicacions	5,0 %
Instrumentació	5,0 %

- Despeses de manteniment i funcionament. S'han calculat en base a un percentatge de l'import de la inversió, diferent per a cada element integrant d'aquesta:

Com que els primers anys d'explotació els costos de manteniment i funcionament són menors als valors mitjos anuals, s'ha aplicat el un factor corrector:

	Obra civil /conduccions	Altres
Any 1	0 %	50 %
Any 2	0 %	50 %
Any 3	0 %	50 %
Any 4	20 %	60 %
Any 5	40 %	70 %
Any 6	60 %	80 %
Any 7	80 %	90 %
Any 8 i següents	100 %	100 %

Juntament amb aquestes despeses de manteniment i funcionament cal incorporar les derivades de la substitució de components de l'actiu. Periòdicament caldrà fer front a una sèrie de renovacions d'alguns d'aquests components, que globalment formen part de les instal·lacions tècniques i que, per tant, s'amortitzen tots al mateix temps. Per tal de distribuir al màxim la generació de fons necessaris per fer front a aquestes substitucions, s'ha considerat que cada any es repercutirà com a despesa de manteniment una part proporcional d'aquests fons necessaris.

- Impostos locals. S'ha considerat el pagament dels impostos locals, i concretament el de l'Impost sobre Bens Immobles.

➡ **Amortització dels actius.** Segons el document "Normes d'adaptació del Pla General de Comptabilitat a les empreses del sector d'abastament i sanejament d'aigua", la major part dels elements integrants de l'actiu es considera com a instal·lacions tècniques, fet que permet el tractament de tots ells com un sol actiu, i per tant, amb una mateixa vida útil. Concretament, s'engloben dins les instal·lacions tècniques tots els elements integrants de la conducció, els de l'estació de bombeig i els d'obres de connexió i regulació. S'ha considerat que la vida útil de les instal·lacions és de 50 anys. L'amortització dels actius es repercuteix en el temps en base al criteri econòmic de vida útil, d'una manera constant. S'ha decidit reflectir en tot moment la depreciació dels actius de la forma més realista possible (seguint el criteri d'imatge fidel de l'empresa).

➡ **Altres hipòtesis.** S'ha aplicat en concepte d'Impost sobre el Valor Afegit (IVA) un percentatge del 16%, que correspon al tipus vigent actualment.

Hipòtesis específiques

➡ **Despeses de constitució.** Per a una societat de naturalesa pública, l'import de les despeses de constitució serà

igual a zero. En canvi, per als altres tipus de societat aquestes despeses es quantifiquen en un import de l'1% del capital en concepte d'Impost sobre Operacions Societàries, augmentat d'una quantitat a determinar en concepte de despeses de notari i registre.

➡ **Impost de Societats.** El criteri general consisteix en l'aplicació d'un Impost de Societats equivalent al 35% dels beneficis obtinguts en l'exercici. No obstant, en el cas de la societat pública s'estableix una bonificació en el pagament de l'impost, concretament, Aigües Ter Llobregat aplica una bonificació del 99% de la quota, per la qual cosa s'ha considerat que si la societat finalment escollida fos de naturalesa pública es beneficiaria d'aquesta mateixa bonificació.

➡ **Retribució del capital.** En funció del tipus de societat considerat, els accionistes participants rebran una diferent retribució del capital aportat. Així, en el cas d'una societat pública, la retribució esperada pels accionistes és igual a zero. En canvi, en el cas d'una societat concessionària es comptarà amb la necessitat de generar beneficis suficients per fer front a la retribució del capital aportat. Aquesta retribució està representada per la Taxa Interna de Rendibilitat a 30 anys que s'exigeix sigui generada pel projecte, i que s'ha situat en el 9,5%. Per a una Societat d'Economia Mixta, que s'ha considerat formada en un 51% per capital públic i en un 49% per capital privat, la Taxa Interna de Rendibilitat s'ha situat en un 8,5%. En aquestes darreres societats no és possible excloure als accionistes públics del dret a percebre una remuneració del capital aportat.

➡ **Fons de Reversió.** El Fons de Reversió és un concepte que caracteritza el funcionament de les concessions exclusivament i que està regulat pel contracte concessional. Mitjançant l'atorgament d'una concessió administrativa per part de l'Administració, una societat concessionària es compromet a realitzar una sèrie d'inversions per tal de dur a terme l'explotació de la concessió durant un període de temps. Un cop aquesta finalitza, els actius han de ser revertits a l'Administració d'acord amb les condicions pactades. Es crea el Fons de Reversió per tal de recuperar en el temps la inversió en els actius que s'han de lliurar al concedent, ja que en cas contrari la societat incorreria en una pèrdua sense cap tipus de contraprestació. Aquesta pèrdua s'imputa sistemàticament com una despesa al llarg de la concessió i s'ha de tenir en compte en la determinació del preu del servei públic. El fons de reversió ha de cobrir el valor net comptable dels actius revertibles, més l'import de les despeses que s'estima s'han de realitzar al final del període de concessió per tal de lliurar aquests actius en les condicions d'ús establertes a la concessió o al

conveni subscrit amb l'Administració. Tenint en compte que la majoria dels actius tenen una vida útil de 50 anys, període equivalent a la durada de la concessió, el valor del Fons de Reversió no és molt significatiu (8.942,8 milions de pessetes).

➡ **Fons de Recuperació del capital.** Aquest concepte només té raó de ser en el cas de societat mixta. Atès que aquesta societat té una durada preestablerta corresponent als 50 anys de l'estudi, el model preveu acumular una quantitat suficient per retornar el valor nominal de les accions corresponents als accionistes privats al final d'aquest període.

Estructura i condicions de finançament

Un dels objectius principals ha estat arribar a proposar unes operacions creditícies amb el màxim període de venciment, per tal de distribuir la càrrega del servei del deute en el nombre d'anys més elevat possible. D'altra banda, s'han intentat enllaçar algunes de les operacions per tal d'evitar que l'amortització de totes elles coincideixi en el temps. Ateses les característiques del projecte, s'ha optat per incloure, en els casos on ha estat possible, un tram del finançament en forma de titulització, sistema que permet arribar a un termini de 30 anys i que, a la vegada, permet accedir a altres mercats.

Per cobrir el total de les despeses generades per la inversió inicial, cal la presència d'un Crèdit que haurà de finançar l'Impost sobre el Valor Afegit que comporta la inversió. Les condicions financeres que s'han aplicat a aquest són:

Import:	Total de l'IVA generat durant el període de construcció
Tipus d'interès:	5,75%
Termini:	3 anys

El model preveu la recuperació d'aquest impost durant el 2004.

Indicadors sintètics

Per a cadascun dels escenaris contemplats, s'ha intentat recollir de manera sintetitzada aquells valors que millor els defineixen.

➡ Increment de la tarifa en concepte de garantia de subministrament. Es detalla aquest increment per a una sèrie d'anys significatius: 2004: Primer any d'explotació; 2014: Darrer any de l'amortització del préstec sindicat; 2024: Darrer any de l'amortització de determinats crèdits; 2029: Darrer any amb préstecs vigents; 2030: Primer any sense servei del deute.

➡ **Tresoreria acumulada.** Aquest indicador recull el nivell de tresoreria acumulat en dos anys significatius: el darrer any de finançament, que varia en funció de l'escenari i l'any 2053, que correspon al darrer del període d'estudi.

➡ **Ratio de Cobertura del Servei del Deute.** Són tres els indicadors que ens informen del nivell de cobertura del servei del deute:

- Mitjana anyal sense tenir en compte la tresoreria acumulada. Aquest es defineix com la suma del Cash-Flow lliure més el servei del deute, dividit pel servei del deute.

- Mitjana anyal tenint en compte la tresoreria acumulada. Aquest ratio compara la suma del cash-flow lliure, la tresoreria acumulada de l'exercici anterior i el servei del deute amb el servei del deute.

- Ratio Global. Determina la relació entre el valor actual de la suma entre Cash-Flow Lliure i el servei del deute respecte de l'import total dels préstecs.

➡ **Rendibilitat dels accionistes.** L'indicador bàsic que ens informa sobre la rendibilitat obtinguda és el determinat per la Taxa Interna de Rendibilitat dels Fons Propis a 30 anys. Per arribar a aquesta taxa predeterminada, ens és necessari retribuir el capital amb un nivell superior per a cadascun dels anys, tenint en compte que durant els anys de construcció els accionistes no reben cap retribució per la seva aportació. Aquest aspecte és el que ens determina el següent indicador, que marca el percentatge sobre Fons Propis que és necessari aplicar anualment per tal d'obtenir la rendibilitat esperada. Un últim indicador, conegut com a Pay-Back, reflecteix els anys que transcorren fins a recuperar el capital aportat, al nivell de retribució anual establert.

➡ **Valor Actual Net dels impostos pagats.**

➡ **Absorció del fons públics.** Inclou la subvenció i l'aportació directa de Fons Propis del Sector Públic. S'ha suposat que en el cas de Societat d'Economia Mixta s'aportaria un 51% del capital i es subscriuria el 51% del Deute Subordinat. En el cas de Concessió, aquests percentatges es reduirien al 25%.

➡ **Anàlisi de sensibilitat.** Permet determinar quin és l'efecte sobre l'increment de la tarifa de la modificació de les següents variables:

- No existència de subvenció
- Increment d'un 1% en el tipus d'interès

- Increment d'un 1% en l'índex d'inflació

6.5. MODEL FINANCER DEL CANTÓ FRANCÈS

L'objectiu d'aquest model ha estat determinar l'import del pagament a realitzar per la societat espanyola a la societat francesa en concepte de garantia de subministrament d'aigua, de forma que responguin a tres criteris principals:

- equilibri del compte de resultats de la societat francesa.
- equilibri de la tresoreria.
- aconseguir una progressió relativament constant dels pagaments en el temps.

Obtenció de subvencions. No sembla realista pensar en l'obtenció de subvencions per la part francesa. El conjunt de les simulacions realitzades es basa en aquest fet, per la qual cosa no s'ha realitzat anàlisi de sensibilitat del projecte a una modificació d'aquesta hipòtesi.

Principi de pagament garantit per al subministrament de l'aigua. Sigui quin sigui el volum d'aigua procedent del Roine realment consumit, la societat espanyola es comprometria a pagar cada any un import predeterminat a la societat francesa.

El model francès s'ha construït en base a la mateixa estructura que per la part espanyola. Les seves particularitats són les següents:

➡ **Els fons propis i la seva remuneració.**

- Societat pública. Per a aquest tipus de societat no podem parlar de fons propis sinó d'una dotació de capital, que s'ha fixat en un 7,5% de la inversió inicial.
- Societat concessionària o societat mixta "ad-hoc". L'aportació de fons propis és idèntica per als dos casos i es fixa en un 10% de la inversió inicial. La remuneració del capital ha estat predeterminada i calculada com un percentatge dels fons propis: 8,5% en el cas de concessió i 7,5% en el cas de societat mixta "ad-hoc".

➡ **Inversió.** Per a les renovacions superiors a un import de 300.000 francs (7.500.000 pts), s'ha suposat que el seu pagament tindria lloc en tres anys. Aquest és el cas de les renovacions que han de dur-se a terme en els anys 2023, 2033 i 2043. S'ha suposat que es realitza la renovació sistemàtica dels bens amb una vida útil igual o inferior a 30 anys. Aquesta

renovació tindria lloc en el darrer any de la seva vida teòrica. No s'efectua la renovació dels bens amb una vida útil de 50 anys. Així mateix, els bens a 100 anys s'han considerat no renovables (obra civil, per exemple). Està prevista una segona fase d'inversions, la qual es situa en els anys 2009, 2010 i 2011.

➡ Amortitzacions i provisions per a la seva renovació.

- Societat pública i societat mixta “ad-hoc”
 - Les amortitzacions es calculen de manera lineal, sobre la base del cost històric, per a tots els bens amortitzables.
 - La dotació anual a les amortitzacions és una càrrega deducible comptablement i fiscalment del benefici imposable.
 - Pels bens renovables, és possible realitzar dotacions a provisions per a renovació per un import igual a la diferència estimada entre el cost de reposició de l'immobilitzat i el cost d'adquisició inicial.
- Concessionària. Al final del període de la concessió, el concessionari ha de retornar gratuïtament al concedent els actius que ha finançat, ja sigui amb fons propis o amb préstecs. D'aquest fet es deriva un perjudici per al concessionari, el qual ha hagut de capitalitzar la societat i reemborsar els préstecs, sense quedar-se amb els actius. L'amortització de *caducité* té per objecte compensar aquest perjudici, permetent la reconstitució dels capitals invertits (fons propis i préstecs). El principi és que cada any el concessionari redueix la seva base imposable per un import equivalent a la “dotació per amortització de *caducité*” (càrrega fiscalment deducible però no desemborsada). El total de les dotacions successives a aquestes amortitzacions és igual al preu dels bens finançats. Al balanç, s'abona cada any l'import de la dotació al compte “amortització de *caducité*”.

El següent quadre recapitula els règims comptables d'amortització i de provisions per als tres tipus de societat:

Estructura jurídica	Amortització i provisió comptable
Societat pública	Amortització comptable de la totalitat dels bens.
Concessió	Amortització de <i>caducité</i> Amortització + provisions per a la renovació dels bens renovables a menys de 50 anys, fins a l'última renovació.
Societat “ad-hoc”	Amortització comptable de la totalitat dels bens.

➡ **Despeses de manteniment i de funcionament.** Són proporcionals al cost dels equipaments. Són determinades de la mateixa manera que a la part espanyola, excepte per a les

despeses derivades de la substitució de determinats elements de l'actiu. En la mesura en la que les inversions es realitzen en dos fases (2000-2004 i 2009-2011), les despeses de funcionament no assoleixen el seu nivell definitiu fins al 2012.

➡ **Pagament garantit.** El pagament garantit (o pagament en garantia) representa la principal font d'ingressos de la societat francesa i s'ha calculat amb el mateix mètode durant tot el període d'estudi i pels tres tipus de societat. S'ha determinat anualment de manera que cobreixi:

- El servei del deute (reembossament + interès).
- Les despeses fixes d'explotació.
- Els dividendes de l'any.
- Els impostos de l'any. S'ha aplicat un tipus impositiu del 36,6%. Tot i que el tipus base és el 33%, actualment el tipus vigent incorpora dos increments “excepcionals” i temporals. Seguint un criteri conservador, s'ha considerat que una part d'aquest increment es mantindrà amb caràcter definitiu.
- La renovació dels bens amb vida útil inferior o igual a 30 anys.
- Els ingressos financers.
- Un complement per a permetre equilibrar el compte de resultats.

➡ **Préstecs.** Els préstecs de la part francesa s'han definit de la forma següent:

- Consideració dels riscos adjudicats al projecte. La societat francesa no suporta cap risc comercial, en la mesura en que rep el pagament en garantia independentment del volum d'aigua transferit. Durant el període de finançament, els principals riscos són els de manteniment i els legals. Els riscos de força major són sempre possibles però aparentment seran assumits pels Estats en el marc del Tractat. És evident que aquesta limitació del risc és un factor determinant en la disminució dels costos de finançament.
- Les garanties aportades als proveïdors financers:
 - Les garanties aportades per l'Administració Pública. Malgrat l'absència de risc comercial per a la societat francesa, és preferible per a beneficiar a l'estructura financera de la màxima seguretat, comptar amb garanties aportades per l'Administració Pública que recolzin el projecte.

Els tipus d'interès proposats per als diferents préstecs han estat determinats sota aquest punt de vista.

– El Fons Indisponible. S'ha constituït com a un fons de garantia que cobreix la meitat del servei del deute de l'any següent.

• Característiques dels préstecs. S'han aplicat tres préstecs a la part francesa:

- Préstec BEI, d'una durada de 30 anys.
- Préstec sindicat, amb una durada de 15 anys.
- Línia especial "in-fine" a 15 anys, amb refinançament per un altre préstec de la mateixa durada, amortitzable anualment.

6.6. ESTRUCTURA FINANCERA I RESULTATS

REMUNERACIÓ DELS ACCIONISTES

Taxa de rendibilitat	Espanya	França
Societat pública	0,0 %	0,0 %
Societat d'economia mixta	8,5 %	7,5 %
Societat concessionària	9,5 %	8,5 %

MARGES DELS DIVERSOS FINANÇAMENTS EXTERNS (EN %)

	Pública		Mixta		Concessionària		Única	
	Espanya	França	Espanya	França	Espanya	França	Pública	Mixta
BEI	+ 1,35	+ 0,35	+ 1,35	+ 0,35	+ 1,55	+ 0,55	+ 1,35	+1,35
Línia especial	+ 1,50	+ 0,40	+ 1,40	+ 0,40	+ 1,70	+ 0,60	+ 1,50	+ 1,50
Préstec sindicat	---	+ 0,30	---	+ 0,30	---	+ 0,50	---	---
Titulització	---	---	---	---	---	---	+ 0,75	+ 0,75

RESULTATS DEL MODEL. INGRESSOS I INCREMENTS DE TARIFA

	Any 1			Any 26			Any 27			Any 50		
	Mpta	pts/m³		Mpta	pts/m³		Mpta	pts/m³		Mpta	pts/m³	
	1998	372hm³	315hm³	1998	372hm³	315hm³	1998	372hm³	315hm³	1998	372hm³	315hm³
P - P	12.647	34,0	40,1	7.704	20,7	24,5	3.569	9,6	11,3	2.274	6,1	7,2
PU	13.122	35,3	41,7	7.789	20,9	24,7	4.096	11,0	13,0	2.536	6,8	8,1
P - C	14.270	38,4	45,3	8.419	22,6	26,7	4.223	11,4	13,4	2.377	6,4	7,5
P - M	14.326	38,5	45,5	8.526	22,9	27,1	3.613	9,7	11,5	2.827	7,6	9,0
M - C	15.692	42,2	49,8	8.725	23,5	27,7	4.527	12,2	14,4	2.823	7,6	9,0
M - M	15.748	42,3	50,0	8.832	23,7	28,0	3.917	10,5	12,4	3.273	8,8	10,4
C - C	16.024	43,1	50,9	8.778	23,6	27,9	4.578	12,3	14,5	2.826	7,6	9,0
MU	16.643	44,7	52,8	10.003	26,9	31,8	4.389	11,8	13,9	3.564	9,6	11,3

Aquests increments de tarifa no inclouen la repercussió de l'IVA.

ESTRUCTURA GLOBAL DEL FINANÇAMENT EXTERN
(EN MILIONS DE PESSETES)

	Espanya		França	
Societat pública	BEI	10.230,6	BEI	65.398,9
	Línia especial	18.999,6	Línia especial	22.551,0
			Préstec sindicat	24.806,5
Societat mixta	BEI	10.345,8	BEI	65.826,2
	Línia especial	10.345,8	Línia especial	18.650,7
			Préstec sindicat	25.232,4
Societat concessionària	BEI	10.418,5	BEI	66.240,0
	Línia especial	10.418,5	Línia especial	18.767,9
			Préstec sindicat	25.391,9
Societat única pública	BEI			25.075,2
	Línia especial			20.650,1
	Titulització			101.775,7
Societat única mixta	BEI			22.069,1
	Línia especial			18.390,9
	Titulització			82.146,2

FIG. 27. PÚBLICA - PÚBLICA (P - P)

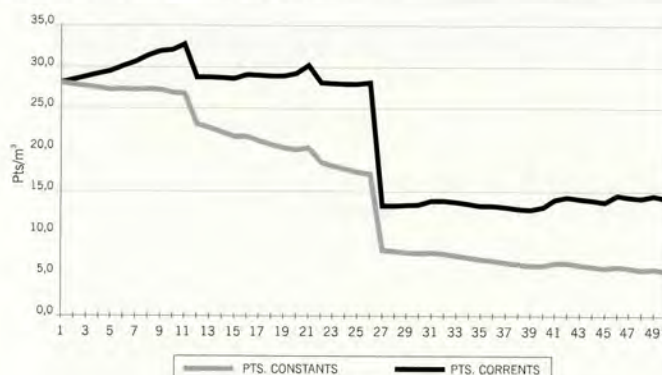


FIG. 30. PÚBLICA ÚNICA (PU)

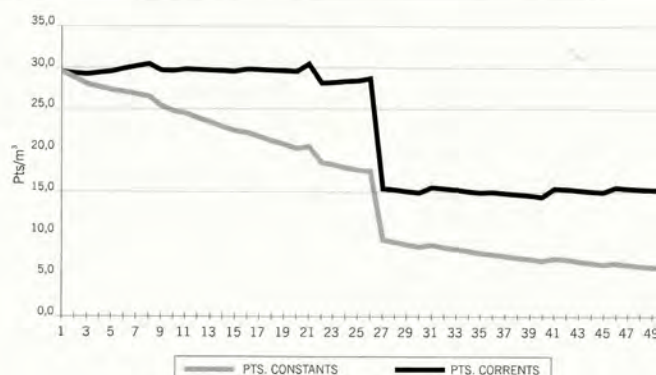


FIG. 28. PÚBLICA - MIXTA (P - M)

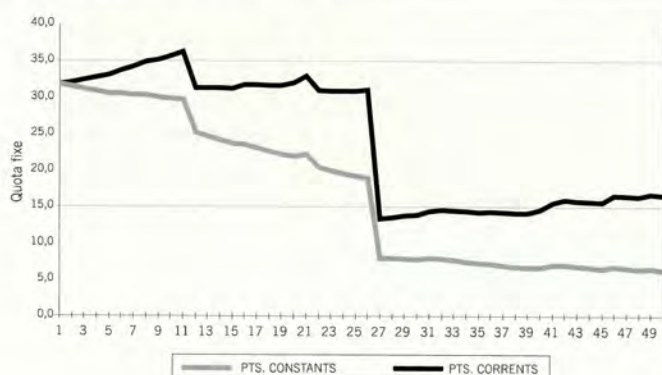


FIG. 31. MIXTA ÚNICA (MU)

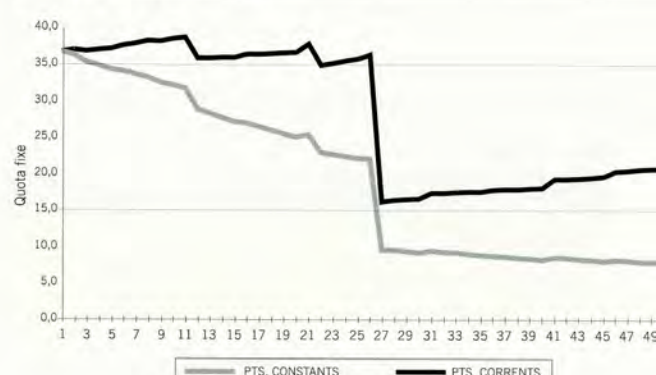


FIG. 29. PÚBLICA - CONCESSIÓ (P - C)

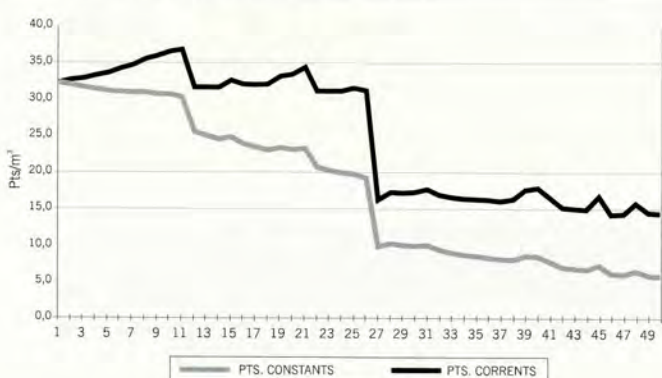
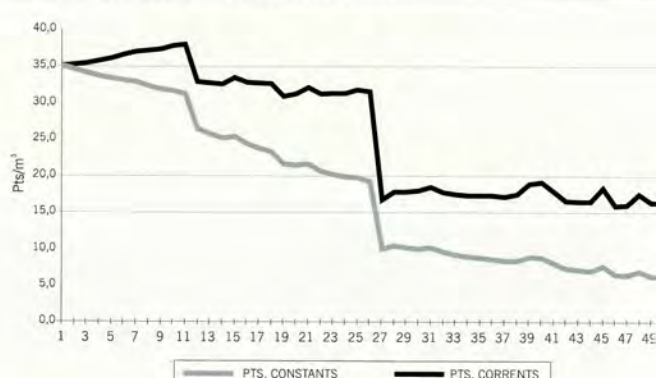


FIG. 32. CONCESSIÓ - CONCESSIÓ (C - C)



La diferència entre els increments de tarifa dels diferents escenaris estan provocats per les diferències entre els diferents tipus de societat:

➔ Societat d'Economia Mixta:

- **Pagament d'impostos:** Pel fet de tenir participació privada, una societat d'aquest tipus a priori no gaudiria

de cap tipus de bonificació fiscal, per la qual cosa estaria sotmesa al pagament de l'impost de societats establert, és a dir, del 35% a Espanya i del 36,6 % a França.

- **Retribució del capital:** La rendibilitat esperada pels accionistes participants en aquest tipus de societat encarregada de gestionar un servei pot ser inferior, en raó de la presència majoritària del Sector Públic, a l'espera-

FIG. 33. MIXTA - MIXTA (M - M)

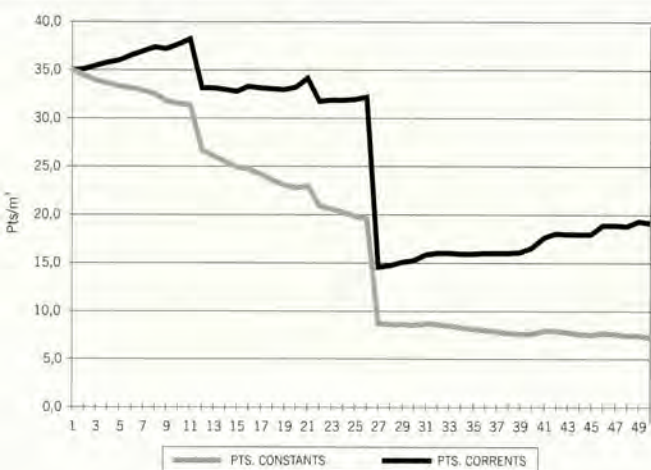
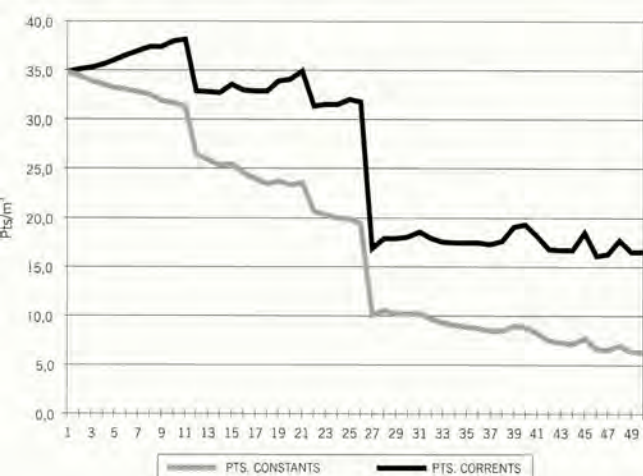


FIG. 34. MIXTA - CONCESSION (M - C)



da en una societat totalment privada i s'ha situat en una TIR del 8,5 % a Espanya i del 7,5 % a França.

- **Condicions financeres:** S'ha considerat que una societat d'aquest tipus podria gaudir de les mateixes condicions financeres que s'aplicarien a una societat pública.

➡ Societat concessionària:

- **Pagament d'impostos:** Com en el cas anterior, una societat concessionària no gaudiria de cap bonificació en el pagament d'impostos, per la qual cosa hauria de fer front a l'aplicació del 35% habitual en aquest concepte a Espanya i del 36,6 % a França.

- **Retribució del capital:** Donada la seva naturalesa de societat privada, els accionistes participants en aquest

tipus de societat gaudirien d'una retribució del capital adequada dins el context del projecte. En aquest sentit, s'ha considerat que aquesta retribució seria més elevada que en el cas anterior (TIR del 9,5 % a Espanya i del 8,5 % a França).

- **Condicions financeres:** Les condicions a aplicar a aquest tipus de societat serien les aplicables a qualsevol societat privada i, per tant, superiors als altres tipus de societat. En el nostre cas, efectivament s'han aplicat uns marges sobre el tipus d'interès de referència superiors, en 20 punts bàsics, tant al cas d'Espanya com de França, als casos de societat pública i d'Economia Mixta.

- **Fons de Reversió** (amortissement de caducité a França). Aquest és el tret distintiu bàsic que caracteritza a una societat concessionària i que no existeix en altres tipus de societat, comporta un augment de la tarifa encara que també permet un termini inferior de les operacions creditícies en la mesura en què fa possible una amortització financera superior des de l'inici de l'explotació d'acord amb els criteris adoptats.

Els escenaris amb **dues societats** en què la societat espanyola és pública donen els següents resultats:

- ➡ El cas en què aquesta es combina amb una societat pública a França determina l'increment de tarifa més baix d'entre tots els escenaris analitzats (increment de la tarifa de l'any 2004: 28,1 pessetes/m³. D'aquest increment 6,75 ptes són imputables al cantó espanyol i 21,33 al cantó francès.

- ➡ Quan a França es constitueix una Societat d'Economia Mixta, es produeix un increment quantificat en 3,7 pessetes explicat bàsicament per la previsió del pagament en concepte de retribució del capital, que comporta un augment directe de 2,5 pessetes a la tarifa, i un augment addicional, induït per l'anterior, d'1,5 pessetes per al pagament d'impostos.

- ➡ En el cas de Societat Concessionària a França l'increment en relació al supòsit de Pública és molt similar al de la Societat Mixta: 3,6 pessetes, 2,7 pessetes derivades de la previsió de dividends, 1,5 pessetes d'efecte induït en el pagament d'impostos i 0,1 pessetes pel major cost financer (marges més alts).

Els dos casos següents són els que fan referència a l'existència d'una Societat d'Economia Mixta a Espanya:

➡ Respecte a la Pública, aquest tipus de societat comporta l'existència d'una retribució del capital, que es quantifica en un augment de la tarifa d'1,4 pessetes. Així mateix, ara sí que s'aplica el pagament d'impostos, fet que suposa un increment d'1,6 pessetes; el marge de beneficis excendentari s'incrementa (0,3) i, per últim, les despeses financeres disminueixen lleugerament (0,1). En resum, la diferència global és de 3,2 pessetes.

➡ Quan la Societat d'Economia Mixta espanyola es combina amb una Societat Mixta o una Societat Concessionària a França el respectiu increment de tarifa sobre l'escenari Pública-Pública de referència ve donat per la suma de les diferències comentades entre els referits tipus de societats a Espanya i França.

El darrer escenari de dues societats el constitueix aquell en que es combinen dues societats concessionàries:

➡ En el cas d'Espanya, els factors diferencials més importants respecte a la Pública estan constituïts per la retribució de capital (1,6), pagament d'impostos (1,7), i en molt menor grau el marge de beneficis excendentari (0,3) i el Fons de Reversió (0,3). Si al total de 3,9 pessetes hi afegim la diferència entre la Pública i Concessionària franceses (3,6), s'obtenen les 7,5 pessetes entre els escenaris Públic i Concessió amb dues societats.

Els dos darrers escenaris contemplats són els referits a una única societat franco-espanyola:

➡ En el cas de societat única pública, es produeix una diferència respecte al cas de dues societats públiques, concretada en una elevació de la tarifa d'una peseta. L'explicació rau en una combinació d'elements que operen en ambdós sentits: La societat única suporta majors despeses financeres (+3) donat que hom pressuposa la seva ubicació a Espanya on el finançament és més car i la proporció de Fons Propis inferior. En canvi, presenta un menor pagament d'impostos (-1,5), en gaudir d'una bonificació del 99 % de la quota, i un impacte també inferior de l'amortització del deute (-1,5).

➡ Per al cas de societat única d'economia mixta, la diferència respecte al cas anterior ve donada pel pagament de dividends (4,3), el pagament d'impostos (3,7) i les menors despeses financeres (0,2).

La taxa d'increment acumulatiu de la tarifa durant els deu primers anys d'explotació, en què la tendència és més creixent, en cap cas supera la taxa d'inflació prevista del 2 %, cosa que facilita la política tarifària.

TAXA D'INCREMENT ACUMULATIU DE LA TARIFA (2004-14)

Escenari	Taxa de creixement anual acumulativa
P - P	1,53 %
P - M	1,33 %
P - C	1,34 %
M - M	0,88 %
M - C	0,88 %
C - C	0,79 %
UP	0,14 %
UM	0,50 %

6.7. ANÀLISI DE RISCOS

Es considera risc tot aquell esdeveniment que pot condicionar la viabilitat econòmica del projecte i, especialment, el cash-flow esperat. Es diferencia el període de disseny/construcció del període d'explotació tot i que alguns dels riscos, com els de caràcter polític, són comuns a ambdues fases. A continuació, es relacionen possibles "prenedors de risc":

- ➡ Aigües Ter Llobregat (ATLL), titular del servei a Catalunya (promotor)
- ➡ BRL, subministrador de l'aigua del Roine (promotor)
- ➡ La societat concessionària
- ➡ Els accionistes de la societat concessionària
- ➡ Les Administracions Públiques, Central i Territorial
- ➡ Els constructors
- ➡ L'empresa operadora
- ➡ Les companyies d'assegurances
- ➡ Els creditors financers
- ➡ Companyies especialitzades en cobertures de riscos concrets i garanties
- ➡ Altres empreses proveïdores
- ➡ Auditors i assessors

El tractament del risc es tradueix normalment en solucions contractuals (inserció de clàusules específiques) que

ANÀLISI DE RISCOS - RESUM

		Assignació	Assignació a	Principal text legal o contracte
Fase de construcció	Probabilitat	Genèrica	participant	Afectat
Polític-social	P	SP	Administració Pública	Tractat
Legal / Fiscal/Contractual	B	SP - sp	Administració Pública - Concessionària	Tractat - Concessió - Finançament
Ocupació del sòl	P	SP	Administració Pública	Concessió
Descoordinació dels promotors	B	SP	Promotors	Concessió
Concepció general i disseny tècnic	P	SP - sp	A. Pública-Constructors -Concessionària	Concessió/ Construcció
Descobriments arqueològics	A	SP	Administració Pública	Concessió
No acabament de les obres	B	SP-sp	Administració - Concessionari	Garantia especial
Sobrecost i retard en la construcció	A	sp	Constructor-Accionistes	Construcció-Garantia accionistes
Medi ambient	A	sp	Constructor - Accionistes	Garantia accionistes
No obtenció de Certificats Conformitat	B	sp	Constructor	Construcció
Danys causats a l'equipament i a les obres	B	SP - sp	Administració Pública - Constructor	Garantia especial
Danys causats a tercers	B	sp	Entitat asseguradora	Assegurances
Altres reclamacions	P	SP	Administració Pública	Garantia Especial
Relacions industrials	P	sp	Constructor	Construcció
Subvencions	B	SP	Administració Pública	Concessió
Fase d'explotació				
Polític-social	P	SP	Administració Pública	Tractat
Medi ambient	P	sp - SP	Subministrador/Ad. Pública	Subministrament
Força major	P	SP	Administració Pública	Concessió
Accionarial	P	sp	Accionistes	Estatuts
Tecnològic	P	sp	Constructor - Empresa operadora	Construcció
Operació i manteniment	P	sp	Empresa operadora - Constructor	Contracte de manteniment
Demanda		SP	Administració Pública	Tractat - Concessió
No acceptació de la tarifa		SP	Administració Pública	Llei d'Ordenació i Gestió de l'Aigua
Entitat explotadora	B	SP	Administració Pública	Concessió
Comercial	B	sp	Creditors financers	Finançament
Financer	P	sp	Creditors financers	Finançament - Cobertura

Probabilitat: A: Alta; P: Possible; B: Baixa

Assignació genèrica: SP Sector Públic;sp sector privat.

Assignació a participant: Administració Pública; Accionistes; Concessionària; Constructor;

Empresa operadora i de manteniment, creditors financers.

minimitzen el seu impacte sobre el projecte. Quan el risc no és fàcilment assignable a un sol participant o per tal d'afrontar riscos futurs no previstos caldrà una negociació. I en cas de no haver-hi consens sobre les causes o conseqüències d'algun factor de risc s'haurà de recórrer a fórmules d'arbitratge. S'adjunta un quadre resum de l'assignació dels principals riscos, a nivell genèric (Sector Públic/sector privat) i a nivell concret per participants així com una estimació de la probabilitat de que el factor de risc acabi produint-se. També s'indica el principal contracte afectat.

6.8. ANÀLISI DE SENSIBILITAT

L'anàlisi de sensibilitat del model base s'ha efectuat atenent a les següents possibilitats de modificació:

➡ **Subvencions:** S'ha analitzat la repercussió sobre l'increment de tarifa de la no existència de subvenció.

VARIACIÓ DE L'INCREMENT DE TARIFA (EN PESSETES 2004)

Escenari	No subvenció	Tipus d'interès 1 %	Inflació 1 %
P - P	6,3	2,3	1,0
P - M	6,4	2,2	1,0
P - C	6,3	2,2	0,8
M - M	9,7	2,1	1,2
M - C	9,6	2,2	1,0
C - C	10,7	2,1	1,0
UP	6,0	3,2	1,3
UM	6,0	2,9	1,6

➡ **Variables macroeconòmiques:** S'indica la sensibilitat dels resultats a una variació del tipus d'interès en un punt i a una variació de la inflació també en un punt.

La no existència de **subvenció** té com a principals repercussions el major pagament d'interessos i la major necessitat de generar un marge de beneficis excedentari; aquesta circumstància és especialment notòria a les societats mixta i concessionària a Espanya.

Respecte al **tipus d'interès**, per cada 1 % d'increment s'enregistra una elevació de preu de l'ordre de 2 pessetes en els escenaris amb dues societats i de 3 pessetes a les societats úniques.

L'efecte de la **inflació** és bastant homogeni en tots els escenaris.

6.9. REPERCUSSIÓ DE LA PORTADA D'UN RECURS ADDICIONAL

La nova font permetria els avantatges següents:

- ➡ Garantia total en el subministrament que ja no es veuria afectat per les sequeres.
- ➡ Permetria escollir els recursos de millor qualitat, optimitzant la gestió en cada moment.
- ➡ Millora del medi ambient, especialment pel que fa als cabals circulants al Ter i al Llobregat, i també faria possible una explotació sostenible dels aquífers subterranis.
- ➡ Reserva estratègica per permetre noves activitats desitjades que es veuen limitades per falta d'aquest recurs bàsic.

6.10. RESUM DE LA VIABILITAT FINANCERA DE L'AQÜEDUCTE LLENGUADOC - ROSSELLÓ - CATALUNYA

- ➡ La disponibilitat de l'aqüeducte LRC implica un cost (en pessetes de l'any 1998), el primer any de funcionament, comprès entre 12.647 Mpta i 16.643 Mpta.
- ➡ El creixement d'aquestes quantitats és sempre inferior a la inflació fins l'any 26 de funcionament en què les quantitats se situen al voltant de 8.400 milions de pessetes a l'any.
- ➡ A partir de l'any 27 de funcionament es produeix una reducció molt important resultant una quantitat de l'ordre de 4.200 mil milions de pessetes a l'any. Al final del període concessional la quantitat se situa en uns 2.400 milions de pessetes a l'any.
- ➡ Per a escenaris amb dues societats (una a França i una altra a Espanya), la solució que resulta més econòmica correspon a dues societats públiques, seguida por una societat pública a Espanya i una concessionària a França.
- ➡ Les solucions amb societat única resulten més oneroses per al consumidor. Així, la solució de societat única pública és més cara que el seu equivalent amb dues societats i la societat única d'economia mixta és la solució més cara de totes les considerades.
- ➡ Els escenaris que contemplen una societat pública al cantó espanyol resulten molt positius ja que la tarifa resultant se beneficia de la bonificació de l'impost de societats.
- ➡ Des del punt de vista bancari resulta preferible augmentar el preu efectiu de l'aigua que instaurar una nova taxa.
- ➡ S'ha considerat que el finançament extern al cantó francès ha d'estar avalat per la Generalitat, en cas contrari, és probable que es produís un increment del cost dels préstecs.
- ➡ Les despeses variables són de 31,2 pts/m³.

PRESSUPOSTOS COMPARATS DELS AQÜEDUCTES LRC I EBRE

	Roine	Ebre (Tortosa)	Ebre (Garcia)
Longitud (km)	315	158	129
Inversió (Mpta)	150.266	141.282	103.666
Expropiació Mequinença (Mpta)	0	26.000	26.000
TOTAL (Mpta)	150.266	167.282	129.666
Costos fixos any 1 (Mpta)	14.270	15.316	12.314
Costos fixos any 26 (Mpta)	8.419	9.036	7.265
Costos fixos any 27 (Mpta)	4.223	4.533	3.644
Costos fixos any 50 (Mpta)	2.377	2.551	2.051
Costos variables (pts/m³)	31,2	24,7	27,7
Impacte ambiental	Baix	Alt	Molt alt
Impacte social	Baix	Alt	Molt alt
Duració de les obres (anys)	5	6	10
Qualitat de l'aigua	Molt bona	Bona	Bona

La solució del riu Ebre, no és clarament més econòmica ja que requereix un embassament per a regular part de l'aigua de sortida (expropiació d'un volum de Mequinensa), un embassament per a regular l'entrada (100 hm³/a) i una conducció de doble capacitat per conduir tot el volum en 6 o 7 mesos.

Un cop realitzat l'aqüeducte LRC suposaria un cost fix anual que durant els primers 26 anys assoliria les xifres expressades i baixaria de manera espectacular un cop passat l'esmentat període, quan s'haurien amortitzat els préstecs.

7 Viabilitat
jurídica de
l'aqüeducte
Llenguadoc -
Rosselló -
Catalunya

7.1. SENTIT DE L'OPERACIÓ PROJECTADA: ¿UNA VENDA D'AIGUA A LA FRONTERA O UN SUBMINISTRAMENT D'AIGUA?

El projecte d'aqüeducte entre les regions Llenguadoc-Rosselló i Catalunya que s'analitza en aquest informe des del punt de vista de la seva viabilitat jurídica, té tres antecedents del mateix contingut jurídic que mereixen ser destacats:

➔ La constitució d'una Agrupació Europea d'Interès Econòmic (1996) entre l'Ens de Abastament d'Aigua "Aigües Ter-Llobregat" (ATLL) i la "Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc" (BRL).

➔ El Dictamen emès pel Consell d'Estat Francès, el 14 d'octubre de 1997, que respon a la pregunta següent: *"La realització d'un aqüeducte destinat a transferir l'aigua procedent del Roine des de la desembocadura del canal Philippe Lamour a Montpellier fins la frontera amb Espanya per a la venda en aquest lloc a la Generalitat amb la finalitat de proporcionar aigua urbana i igualment millorar la seguretat de la disposició d'aigua per a les col·lectivitats franceses travessades, ¿constitueix una operació que tingui el caràcter d'utilitat pública de tal forma que pugui realitzar-se la declaració d'utilitat pública necessària per a adquirir els terrenys i constituir les servituds per a la realització de l'obra?"*

➔ El Parlament Europeu va adoptar una Resolució el 29 de Gener de 1.998, sobre la viabilitat tecnològica de xarxes hidràuliques transeuropees, mencionant expressament com una d'elles l'Aqüeducte Languedoc-Roussillon-Catalunya (LRC).

A la reproducció de la pregunta al Consell d'Estat s'ha subratllat la referència a una "venda d'aigua" a la Generalitat de Catalunya, a la frontera. Al nostre parer, aquest objecte ha de ser refusat si es pretén constituir-lo com únic punt de partida possible i com finalitat exclusiva de la tota l'operació. La conducció d'aigua, al menys des dels interessos de l'usuari principal de l'aigua, no pot equivaler simplement a una venda d'aigua a la frontera, per què aquesta menció suggereix immediatament l'existència d'un negoci jurídic semblant a un contracte de subministrament, insuficient quan es tracta d'un bé de la importància per al desenvolupament de múltiples activitats com és l'aigua quan, a més, el que s'està considerant és l'abastament urbà i industrial d'una superfície territorial de la mida i de la significació de l'àrea de Barcelona.

Pel contrari s'ha de trobar una solució jurídica que permeti articular la pretensió legítima de l'usuari al lliurament permanent i garantit d'un volum d'aigua en unes

determinades condicions de quantitat, qualitat i continuïtat.

D'altra banda, el cost elevat de la inversió econòmica que s'ha de fer per la transferència de l'aigua, i que anirà pràcticament en exclusivitat a càrrec de l'usuari final, únicament es justifica a partir d'una estricta garantia d'abastament en quantitat, qualitat i continuïtat que permeti considerar un horitzó raonable d'amortització de la inversió produïda.

A més, del que es tracta és de assegurar en tot moment l'abastament d'aigua a l'àrea de Barcelona i, també, a la resta de les conques internes de Catalunya. La nova infraestructura vindria, per tant, a sumar-se al conjunt de les existents, i l'aigua transvasada mitjançant aquella es configuraria com un recurs addicional del sistema. La principal funcionalitat de l'operació és, per tant, constituir-se en element garantidor de la prestació d'un servei públic de primera necessitat com és l'abastament d'aigua a l'àrea de Barcelona, on la solució oferta representaria l'element de tancament d'un sistema que avui presenta dèficits de qualitat i eventualment de quantitat, per les inseguretats dels recursos actuals. La configuració de l'operació com a venda d'aigua no estaria, per tant, en la línia lògica d'oferir la garantia d'un servei existent. És més, la consideració aïllada d'aquesta operació tindria problemes d'articulació, de coherència amb la resta del servei al qual es pretengués garantir.

Pel que fa a la resta, el Dictamen del Consell d'Estat francès conté moltes afirmacions d'utilitat notable als objectius del projecte i, entre ells, el fonamental: no hi ha cap obstacle, des del punt de vista del dret francès, que s'oposi a una transferència d'aigua a l'àrea de Barcelona.

7.2. LA SUBSCRIPCIÓ D'UN TRACTAT INTERNACIONAL ESPECÍFIC

No existeix fins ara, un exemple de Tractat bilateral subscrit entre Estats que reguli un projecte com el que ens ocupa, si bé s'ha de destacar que la realització d'altres tipus d'infraestructures transnacionals sempre s'ha ordenat mitjançant la celebració d'un Tractat internacional entre els Estats afectats.

En certes ocasions s'ha expressat la possibilitat d'inserir la realització d'aquest projecte dins del marc del Tractat de Bayona de 10 de març de 1995 sobre cooperació transfronterera entre entitats territorials, el que equivaldria a dir que la seva realització es podria derivar d'un acord específic entre la Comunitat Autònoma de Catalunya i la regió Llenguadoc-Rosselló.

En relació a aquesta possibilitat hem d'indicar que el Tractat de Bayona no constitueix un instrument adequat en relació amb l'execució del present projecte. L'argument decisiu per a refusar la seva aplicació radica en la falta d'identitat entre els subjectes que poden concloure aquests "convenis" (la regió de Llenguadoc-Rosselló i la Comunitat Autònoma de Catalunya) en relació amb qui posseeix la titularitat de l'aigua que seria transvasada a Catalunya, que no es altre que l'Estat francès.

Però és que, a més, s'estableix expressament al Tractat de Bayona que aquests "convenis" únicament comprometen a les entitats territorials firmants, sense que, per tant, els Estats en els que s'integren les entitats territorials firmants d'aquells, Espanya i França, quedin compromesos. Un projecte de les característiques del que tractem, necessita precisament el compromís dels Estats en relació al compliment de les obligacions assumides pels que ostenten en el pla intern les competències concretes.

7.3. ELS SUBJECTES DEL TRACTAT INTERNACIONAL: FRANÇA I ESPANYA

Així doncs, s'ha de subscriure un Tractat Internacional entre França i Espanya sobre la construcció i la gestió de l'aqüeducte i amb els subjectes referits. Això implica que la iniciativa espanyola per a iniciar negociacions amb França amb la finalitat de celebrar un Tractat Internacional específic correspon formalment a l'Estat espanyol, quant a competent en exclusiva segons la Constitució en matèria de relacions exteriors (cf. article 149.1.3 CE), i això sense perjudici de que la Generalitat de Catalunya postulés, com a promotora de l'acord, la seva subscripció i, en tot cas, fora informada, en els termes de l'article 27.5 de l'Estatut d'Autonomia de Catalunya, de l'elaboració del Tractat, ja que el mateix afectaria a una matèria d'interès específic per a Catalunya.

Una raó addicional, per últim, per fer subjectes del Tractat als Estats vindria donada pel fet de què la subscripció del Tractat demostraria sense cap mena de dubte la consideració de l'abastament d'aigua a Catalunya a través de la infraestructura tractada com una solució estatal, la qual cosa li permetria estar vinculada amb els elements de planificació hidrològica i reforçar d'alguna forma la consideració de l'interès general de l'obra, i podria també ser decisiva per al finançament del projecte amb fons comunitaris existents o, fins i tot, amb una solució financera comunitària específica.

El Tractat vindria a establir un règim específic per a la construcció i l'explotació de les obres i per a la prestació del servei que hauria de ser:

➔ **Coherent** amb els principis sobre dret d'aigües, contractació, serveis públics i règim tributari presents en els ordenaments jurídics espanyol i francès.

➔ **Compatible** amb els pressupostos del Dret Comunitari Europeu, singularment pel que fa a la contractació pública i a la protecció de les aigües i del medi ambient.

7.4. NORMATIVA FRANCESA A TENIR EN COMPTE. LA SITUACIÓ DE BRL. ESTATUT JURÍDIC

L'examen de la situació actual jurídica i física de l'aprofitament del Roine fa que haguem de plantejar, immediatament el que és una dada objectiva de la situació i un condicionant per al futur, és a dir, l'existència d'una societat d'economia mixta, la *Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du bas Rhône et du Languedoc* (BRL), que té una posició singular en aquest àmbit consistent en uns determinats drets d'aprofitament de l'aigua del Roine atorgats per l'Estat francès. La societat BRL va ser creada pel Decret 55-254 de 3 de febrer de 1955, relatiu al regatge, revalorització i reconversió de la regió del Baix Roine i del Llenguadoc.

BRL va néixer per a executar certes obres públiques, la realització de les quals li va ser encomanada mitjançant el mecanisme concessional. És, per tant, la institució de la concessió d'obres públiques ("concession de travaux publics") la que permet qualificar la naturalesa jurídica de la missió que li va ser encomanada. Els drets de BRL sobre l'aigua del Roine s'han d'entendre compresos dintre l'encàrrec general, anteriorment esmentat, de realització d'unes infraestructures públiques. El Decret de 14 de setembre de 1956 li va atorgar a tal efecte una concessió per realitzar treballs d'irrigació, de revalorització i de reconversió en els departaments del Gard, Hérault i de l'Aude així com l'explotació de les obres realitzades, que a tal efecte es declaren d'utilitat pública. A més, s'autoritzava a BRL a derivar un cabal màxim de 75 metres cúbics per segon a prendre a la marge dreta del riu Roine.

Més endavant es va dictar un Decret el 19 d'octubre de 1962 pel que es fixen a BRL tota una sèrie de condicions concretes per a la presa d'aigua de la seva concessió. En el Decret es fixa un ús de l'aigua destinat preferentment al reg i accessòriament a usos urbans i industrials d'un determinat territori.

A més, i en relació als drets de BRL sobre l'aigua, podem sintetitzar les següents informacions útils als nostres efectes:

➡ Que els drets sobre l'aigua de BRL estan vinculats a una concessió d'obres públiques i a la consegüent construcció i explotació d'unes infraestructures.

➡ Que són uns drets determinats, per tant, per unes finalitats concretes d'irrigació i d'usos urbans i industrials en un conjunt territorial definit.

➡ Que la disponibilitat de BRL sobre aquests cabals finalitza ineludiblement en un temps relativament proper, el 31 de desembre del 2031, podent existir una pròrroga d'atorgament discrecional per l'Estat fins el 31 de desembre de l'any 2056.

➡ Que el volum de presa depèn dels cabals que flueixin pel riu Roine.

➡ Que la reducció o, fins i tot, supressió dels cabals és sempre possible segons els textos examinats.

Aquestes consideracions ens porten a observar, simplement, que qualsevol sistema d'adducció d'aigua a partir dels cabals concessionals i de les infraestructures que en l'actualitat posseeix BRL necessària, òbviament, dels corresponents canvis normatius en tot el conjunt ressenyat de textos que vinculen l'aigua a unes determinades finalitats i a un concret ús territorialment limitat. És obvi que això no presenta cap tipus de dificultat a partir de la subscripció del Tractat internacional indicat, però tot l'anterior indueix a pensar que el Tractat hauria de considerar els drets sobre l'aigua que haurien de correspondre a l'usuari final d'una forma més àmplia que la que es dedueix d'una "prolongació" de la concessió indicada.

7.5. CONSIDERACIONS SOBRE EL RÈGIM JURÍDIC DE L'AIGUA TRANSVASADA

a. L'aigua del roine, bé de domini públic. La pertinença de l'aigua al sistema de les conques internes de Catalunya

La llei francesa d'aigües vigent és la 92-3, de 3 de gener de 1992. En el marc de l'esmentada llei i de la resta de l'ordenament d'aigües vigent a França, tenen la naturalesa de domini públic les aigües dels rius navegables com el Roine.

En el dret espanyol totes les aigües continentals són de domini públic, amb independència del seu origen i de la forma artificial o natural, en el seu cas, de transvasament fins el lloc previst per a la seva utilització. Això està establert sense dubtes a l'article 2 a) de la Llei d'Aigües, que indica que:

"Constitueixen el domini públic hidràulic de l'Estat, amb les excepcions expressament establertes en aquesta llei:

a) Les aigües continentals, tant les superficials com les subterrànies renovables amb independència del temps de renovació".

L'afirmació és molt clara i es produeix, paral·lelament, una homogeneïtat de naturalesa amb la qualificació jurídica que mereixeria l'aigua adduïda en el tram francès de l'aqüeducte projectat, a la que també correspondria la qualificació de domini públic en virtut de la seva procedència d'un riu, el Roine, les aigües del qual estan qualificades d'aquesta forma.

Ara bé, al contrari del que succeeix en França, al nostre país existeix una estructura descentralitzada del poder polític i administratiu que té el seu corresponent reflex sobre l'aigua i també sobre les obres hidràuliques. En concret, és procedent plantejar en aquest moment la qüestió de la inserció jurídica d'aquesta aigua adduïda dintre de l'àmbit competencial de l'Estat o de la Comunitat Autònoma de Catalunya.

En el nostre ordenament està clarament establerta la separació entre domini i competència de les institucions públiques. Pel que fa específicament a l'aigua això va quedar establert en la Sentència del Tribunal Constitucional 227/1988, de 29 de novembre.

Doncs bé, realitzat l'examen de les regles competencials constitucionals en torn a l'aigua per la Sentència esmentada, és possible trobar un important àmbit competencial de les Comunitats Autònomes en relació a les aigües que discorren íntegrament dintre del seu territori, és a dir, en relació a les que amb posterioritat a la Llei d'Aigües s'anomenarien aigües intracomunitàries.

Concloem, així, en que no presenta cap dubte el fet de que les aigües transvasades per l'Aqüeducte LRC poden, des d'aquest punt de vista, ser qualificades específicament com aigües intracomunitàries. El seu recorregut complet, des del creuament de la frontera fins al seu consum, es desenvolupa dintre del territori de la Comunitat Autònoma de Catalunya. Aquesta posseeix plena competència sobre els aprofitaments que tenen lloc respecte d'aquesta aigua, tal i com indica l'article 9.16 de l'Estatut d'Autonomia de Catalunya:

"La Generalitat de Catalunya té competència exclusiva sobre les següents matèries: (...)

16. Aprofitaments hidràulics, canals i regadius, quan les aigües corrin íntegrament per dins de Catalunya".

Això vol dir que la Generalitat de Catalunya pot exercir les seves competències de tipus legislatiu, reglamentari i

executiu sobre els aprofitaments d'aquestes aigües. Segons el punt B) c) de l'Annex I del Reial Decret 2646/1985, de 27 de desembre, correspondrien a la Generalitat:

"L'ordenació i la concessió dels recursos hidràulics en la conca del Pirineu Oriental, així com l'atorgament d'autoritzacions per a l'abocament en lleres públiques o per a la utilització o aprofitament del domini públic i la policia d'aigües i cursos d'aigua en l'esmentada conca. Tot això de conformitat amb la legislació de l'Estat en matèria d'aigües i en el marc dels plans hidrològics aprovats per l'Estat".

L'aigua transvasada s'inseriria, doncs, en l'àmbit competencial de la Comunitat Autònoma, ja que rep pròpiament el qualificatiu d'intracomunitària. En conseqüència, la seva gestió ha de correspondre a la Generalitat de Catalunya que l'exercirà mitjançant la seva organització competent. En tot cas, cabria també una atribució per Llei autonòmica de l'aprofitament de les aigües adduïdes al gestor i/o als usuaris finals (veure com a exemple la Disposició Addicional Tercera de la Llei 4/1990, de 9 de març, d'ordenació de l'abastament d'aigua en l'àrea de Barcelona). Aquest sistema d'atribució "ex lege", permetria en aquest cas el joc dels repartiments o assignacions de cabals sense previ títol privatiu, en forma anàloga al previst en l'article 81 de la pròpia Llei d'Aigües per al cas d'abastaments urbans conjunts per a diversos municipis.

Òbviament, aquesta facultat de gestió de la Comunitat Autònoma de Catalunya respecte de les seves aigües estaria subordinada, en tot cas, al corresponent contingut del Tractat Internacional pel que fa a l'afecció de destí i tipologia d'usos de les aigües transvasades.

b. El dret a l'aigua. La seva regulació en el tractat proposat

El règim jurídic corresponent al dret a l'aigua y a la policia sobre el mateix ha d'estar present en el Tractat Internacional proposat, i s'ha de referir a:

➡ Titularitat i destí

El dret a l'aigua s'atribuiria directament a l'Estat espanyol i es podria a més indicar que aquesta atribució ho seria amb destí als usos urbans i industrials de les conques internes de Catalunya, raó per la qual l'usuari concret i efectiu seria la Generalitat de Catalunya, por sí o mitjançant les seves formes personalitzades de gestió del servei.

➡ Quantitat

Aquest dret a l'aigua requeriria la seva quantificació i l'adopció d'altres criteris (cabal màxim, volum màxim anual). Igualment, s'hauria d'establir l'origen de la captació (el

Roine en el punt de partida del canal Philippe Lamour). Alternativament, l'atribució es podria realitzar de forma que els cabals corresponents al dret es poguessin computar d'entre els atribuïts a la concessió que ja posseeix BRL. En ambdós casos l'aigua discorreria a través del canal de BRL fins l'inici del nou aqüeducte que s'hauria de construir.

➡ Qualitat

Les garanties de qualitat, fixades d'acord amb criteris tècnics, que inclourien l'obligació de les autoritats franceses de no realitzar o d'impedir qualsevol tipus d'actuació que afectés a la mateixa.

➡ Continuïtat

El subministrament de l'aigua hauria de seguir unes pautes temporals substancials de continuïtat, d'acord al principi general correlatiu en la prestació dels serveis públics.

➡ Extensió temporal

La extensió temporal del dret seria de 75 anys a partir de la subscripció del Tractat pels Estats. El dret seria renovable tàcitament en prorrogar-se junt amb el mateix Tractat, deixant a banda la denúncia que qualsevol dels dos Estats podria realitzar fins 25 anys abans de la seva finalització o del moment en què es pretengués el cessament dels seus efectes. La interrupció del servei per causes imputables a França distintes de la força major que es definiria en el Tractat hauria de donar lloc a la responsabilitat de l'Estat francès.

➡ Preferència

El dret atorgat a l'Estat espanyol hauria de ser preferent sobre qualsevulla altra utilització de l'aigua transportada per l'aqüeducte. La raó d'aquesta preferència, fins i tot en front d'altres usos també urbans que puguin tenir lloc en els trams francesos de l'aqüeducte, es basa en què el que materialment i econòmicament justifica la construcció de l'aqüeducte és la seva destinació a l'abastament urbà de les conques internes de Catalunya.

➡ Altres característiques

Per a garantir l'eficàcia en cada moment del dret atorgat per el Tractat a l'Estat espanyol, el Tractat disposaria l'obligació d'adaptació de la concessió existent actualment atorgada a BRL, per fer-la, en tot cas, compatible amb els usos regulats al Tractat.

c. La consideració d'aquesta actuació per la planificació hidrològica a espanya

La relació d'aquest transvasament d'aigua amb la planificació hidrològica espanyola presenta característiques molt especials, sobre tot en funció de la configuració legal que a la mateixa planificació se li atribueix a la Llei d'Aigües. Així, comença l'article 1.3.:

“Correspon a l'Estat, en tot cas, i en els termes que s'estableixen en aquesta Llei, la planificació hidrològica a la que s'haurà de sotmetre tota actuació sobre el domini públic hidràulic”.

De la simple lectura d'aquest precepte es dedueix que la funcionalitat de la planificació hidrològica a la Llei d'Aigües és molt ambiciosa. A més, cal afegir la funció que s'encomana a la planificació a l'article 38.1 de la Llei:

“La planificació hidrològica tindrà com a objectius generals aconseguir la millor satisfacció de les demandes d'aigua i equilibrar i harmonitzar el desenvolupament regional i sectorial, incrementant les disponibilitats del recurs, protegint la seva qualitat, economitzant la seva utilització i racionalitzant el seus usos en harmonia amb el medi ambient i els altres recursos naturals”

Com és conegut, la Llei regula dos tipus de plans en funció del seu àmbit territorial: els Plans Hidrològics de conca i el Pla Hidrològic Nacional.

Tots els Plans Hidrològics de conca, tant els de les conques intracomunitàries com els de les intercomunitàries, són aprovats pel Govern Espanyol. El Tribunal Constitucional, a la seva Sentència 227/1988, de 29 de novembre, dictada en el recurs d'inconstitucionalitat formulat contra la Llei d'Aigües, ha definit la naturalesa jurídica de l'acte d'aprovació per part del Govern Espanyol dels Plans de les conques intracomunitàries com “acte de coordinació”, la qual cosa porta lògicament una restricció de la capacitat d'alteració pel Govern del Pla Hidrològic de les conques intracomunitàries. Aquesta restricció està molt relacionada amb les competències de les Comunitats Autònomes i amb el respecte a la seva autonomia constitucional.

El contingut dels Plans Hidrològics de conca és molt variat, incloent tant informacions relatives als estats quantitatius i qualitatius del recurs dins de la conca com qualsevol mesura que es vulgui adoptar en relació a la seva gestió i protecció. En tot cas el Pla haurà d'incloure una relació de les “infraestructures bàsiques requerides pel Pla” (article 40 j) de la Llei).

Dit això, cal assenyalar que el Pla Hidrològic actual de les conques internes de Catalunya, aprovat amb la resta de Plans Hidrològics intercomunitaris pel Govern Espanyol mitjançant el Real Decret 1664/1998, de 24 de juliol, encara que reflecteix l'existència d'un dèficit hídic a les conques internes de Catalunya, no recull, tanmateix, l'opció del Roine ni tan sols com a solució eventual per a resoldre el dèficit.

Per tot això, sembla necessari indicar la necessitat que l'aqüeducte objecte d'aquest estudi hauria de tenir algun tractament en el Pla Hidrològic de les Conques Internes de Catalunya. Òbviament, com que aquest Pla ja ha estat aprovat pel RD mencionat en el paràgraf anterior, la inclusió de la referència al transvasament que tractem únicament podria tenir lloc mitjançant el mecanisme de revisió del Pla Hidrològic, que podria seguir, per exemple, a l'adopció del Tractat Internacional que com instrument legitimador bàsic es propugna en aquest informe.

Una cosa semblant es podria dir en relació a la presència d'aquesta actuació en el Pla Hidrològic Nacional. És evident que una aportació d'aigües de procedència externa a l'Estat no està considerada estrictament a l'art. 43.1.c) de la Llei 29/1985, de 2 d'agost, d'Aigües, que únicament fixa com a contingut necessari del Pla Hidrològic Nacional les “transferències de recursos hidràulics entre àmbits territorials de diferents Plans Hidrològics de conca”, o sigui, a les que tinguin lloc dins del territori espanyol.

Resulta, per tant, perfectament admissible una interpretació d'aquest precepte que faria innecessari com a requisit per a la transferència d'aigües la seva menció prèvia en el Pla Hidrològic Nacional i que podria completar-se, atenent a la vocació d'integració de tots els recursos sota la seva ordenació que ha destacat la doctrina jurídica, amb la previsió de la possibilitat que l'aprovació posterior del Pla -cas de produir-se- o les seves revisions posterior l'hi reflectissin.

És a dir, que es pugui postular la conveniència de la consideració, d'una o altra forma, d'aquesta actuació en el Pla Hidrològic Nacional no vol dir -de forma semblant al que hem assenyalat respecte al Pla Hidrològic de les Conques Internes de Catalunya-, que únicament des de la seva aprovació i en funció d'ella, fos possible l'execució d'una infraestructura com la que indiquem. Un altre cop, l'efecte legitimador del Tractat, atesa la superioritat jeràrquica que dins del nostre ordenament té aquest instrument jurídic, justifica la possibilitat de l'execució de la infraestructura a partir de la seva adopció, la qual cosa pensem que tindria com a conseqüència primera i necessària l'adaptació del Pla Hidrològic Nacional, en el cas que existís aleshores, al contingut del Tractat.

La conclusió anterior és jurídicament adequada i, a més, és la més raonable atès el retard evident en l'elaboració i aprovació del Pla Hidrològic Nacional. Per la resta únicament ens queda afegir que el Tribunal Suprem en jutjar la possibilitat d'executar obres d'interès general -que segons l'article 44 de la Llei d'Aigües, s'han d'aprovar per Llei i incorporar al Pla Hidrològic Nacional-, ha establert la jurisdicció de la

realització d'aquest tipus d'obres en absència del Pla Hidrològic Nacional, basant-se en raons de realització de l'interès general. El Tribunal Suprem, en el fonament jurídic 3r de la seva sentència de 14 de juliol de 1997 diu així:

“Tampoc es pot extreure la conclusió inversa, de que a manca del Pla mencionat no puguin portar-se a terme obres públiques hidràuliques d'interès general, per què això suposaria anar en contra d'aquest propi interès, que amb l'obra es tracta de satisfer, paralitzant tota la activitat administrativa d'execució de grans obres durant el procediment llarg i complex d'elaboració i aprovació del Pla Hidrològic Nacional que ja porta diversos anys elaborant-se”.

El raonament és pot estendre perfectament al nostre cas, havent-se de tenir en compte, tornem a recordar, la naturalesa jurídica d'un Tractat Internacional que, per mandat constitucional, és pot oposar, i amb èxit, a qualsevol norma legal de l'ordenament intern.

7.6. EL RÈGIM JURÍDIC DE L'OBRA HIDRÀULICA

Al nostre dret les obres hidràuliques de competència de l'Estat reben el qualificatiu d'“obres d'interès general”. En el cas present, el suport de l'obra en un Tractat Internacional, el seu volum econòmic i la seva transcendència objectiva podrien moure a qualificar-la, des del punt de vista del dret d'aigües intern, com a obra d'interès general i, per tant, de competència de l'Estat. No obstant això hem de tenir en compte que no existeix un criteri legal definit respecte del que es considera pròpiament com obres d'interès general, denominació que s'acostuma a utilitzar preferentment de forma instrumental, per a fixar una obligació o una responsabilitat de finançament d'aquesta obra per part de l'Estat més que per a l'afirmació de competències exclusives d'aquest.

En el nostre cas, tant el finançament estatal com l'europeu no depenen inequívocament d'aquesta qualificació sinó, per al primer, de la decisió específica que adopti l'Estat i, en el cas del finançament europeu, de la possibilitat d'inscrir l'obra en la regulació dels fons comunitaris existents.

Per tot això, pot arribar-se a la conclusió de què l'obra, atès el seu interès evident i innegable per a Catalunya, es pot qualificar com d'interès autonòmic, sense perjudici del seu possible finançament, com ja s'ha indicat, amb fons de procedència externa a la pròpia Comunitat Autònoma.

Aquesta és l'opció més recomanable des de tots els punts de vista, ja que la qualificació com obra d'interès autonò-

mic, i consegüentment de responsabilitat de la Generalitat, facilitaria la seva gestió efectiva al correspondre's, en primer lloc, amb la situació d'exercici de competències en relació amb les aigües intracomunitàries i, en segon lloc, al fer-se innecessàries les delegacions o encomanaments estatals. Igualment això facilitaria la inserció, en el seu cas, de la infraestructura en l'esquema jurídic de competència i de responsabilitat de l'entitat d'abastament Aigües Ter- Llobregat i es facilitaria la modificació corresponent de la Llei 4/1990 i l'aplicabilitat de totes les seves prescripcions sobre planificació, redacció i execució de projectes.

7.7. MODELS D'EXECUCIÓ DE L'OBRA I DE GESTIÓ DEL SERVEI. LA CONFIGURACIÓ D'UN SERVEI PÚBLIC VINCULAT A L'ABASTAMENT DE POBLACIONS

Segons s'ha vingut indicant, el que es tracta d'executar amb aquest projecte és una activitat de servei públic d'abastament a poblacions, que pel fet de desenvolupar-se tant en el territori francès com en el espanyol es podria qualificar com un servei públic transnacional de titularitat conjunta hispano-francesa.

Cal recordar que, l'abastament a poblacions està configurat com un servei públic (Llei 7/1985, de 2 d'abril, reguladora de les Bases del Règim local, i l'article 4 de la Llei 4/1990, de 9 de març, d'ordenació de l'abastament d'aigua a l'àrea de Barcelona). A França, el fet de trobar-nos en front d'activitats d'interès general que depenen amb major o menor intensitat d'una persona pública, serveix també com a fonament de la qualificació d'una activitat com de servei públic.

El Tractat proposat en aquest Informe hauria de treure les conseqüències precises de tot el que s'ha exposat i, en base a les mateixes, utilitzar la noció de servei públic.

a. Una activitat de servei públic des de la perspectiva de la contractació pública

La configuració de l'operació del transvasament d'aigua a Espanya com servei públic podria fer també que la contractació de la seva construcció en el tram francès i, si s'escau, del seu manteniment i explotació es fes, com en el tram espanyol, aplicant la Directiva 93/38/CEE del Consell, de 14 de juny de 1993, sobre coordinació dels procediments d'adjudicació de contractes en els sectors de l'aigua, de l'energia, dels transports i de les telecomunicacions (sectors exclosos).

L'aplicació de la normativa de contractació pública dels sectors exclosos significaria una aproximació de règim jurídic de la forma de contractació al propi d'ATLL (la Disposició

Adicional Tercera de la Llei 48/1998, de 30 de desembre, assenyala a ATLL com entitat contractant del sector de la producció, transport, o distribució d'aigua potable).

b. Fórmules de gestió directa o indirecta

A continuació s'enuncien les distintes possibilitats que existirien segons l'ordenament jurídic i/o el contingut del Tractat Internacional proposat, per a la construcció i gestió de la infraestructura.

➡ Gestió directa: una entitat de Dret Públic que estén les seves competències al conjunt de la infraestructura sense diferenciació en trams nacionals

Hi hauria una correspondència amb els supòsits del servei públic fins i tot de titularitat franco-espanyola del que es parla en aquest informe si el Tractat creés una entitat de Dret públic hispano-francesa encarregada de la construcció i de la gestió de tot l'aqüeducte. En relació amb la seva naturalesa jurídica, seria una entitat de dret públic que actuaria regularment amb subjecció al dret privat. És a dir, una naturalesa semblant a la que té ATLL segons l'ordenament jurídic intern espanyol. Aquesta entitat seria *poder contractant* en el sentit de l'article 2.1.a) de la Directiva 93/38, ja que seria un poder públic que realitzaria l'activitat prevista l'article 2.2.a) de la mateixa Directiva.

➡ Gestió directa amb una territorialització dels responsables de la construcció i de la gestió

Els dos Estats atribuirien a entitats o societats de titularitat pública la construcció i la gestió dels seus respectius trams nacionals, en el marc d'un projecte comú. Malgrat que és l'Estat qui acorda internacionalment sembla lògic que, atesa la distribució interna de competències sobre l'aigua i les obres hidràuliques a Espanya, sigui una entitat depenent de la Generalitat de Catalunya la que assumeixi aquestes funcions. Si seguim en el camí de la lògica, resulta l'atribució d'aquesta responsabilitat a l'entitat de dret públic ATLL, que actualment ja assumeix, per decisió de la Llei 4/1990, la gestió del servei públic d'abastament en alta a l'àrea de Barcelona. França crearia la seva societat d'acord amb el seu ordenament jurídic intern. Ambdues entitats o societats serien *poders contractants* en el sentit de la Directiva 93/38, abans esmentada.

➡ Gestió directa a Catalunya i indirecta a França

En aquest cas es mantindria la forma de gestió directa a Espanya mitjançant una entitat de dret públic -que podria ser, per les raons apuntades, ATLL- mentre que a França es podria optar per una gestió indirecta basada en l'atorgament d'una concessió a una societat purament privada o a una societat d'economia mixta. En ambdós supòsit -societat privada o d'economia mixta- seria necessària la convocatòria d'un concurs per a la selecció del gestor indirecte.

➡ Gestió indirecta als dos països

Finalment, és obvi que es podria acudir en ambdós països a formes de gestió indirecta, seleccionant també a Espanya la societat privada o d'economia mixta, adjudicatària mitjançant el concurs corresponent. La distribució interna de competències sobre aigua i obres hidràuliques, ja tractada en aquest Informe, atribuiria a la Generalitat de Catalunya la competència per a convocar el corresponent concurs.

c. La preferència per una forma de gestió directa al territori català

La Llei 4/1990, de 9 de març, d'abastament d'aigua de Barcelona, s'ha de veure com el pas lògic realitzat per l'ordenament jurídic per a adaptar-se a una realitat hidrològica i tècnica consistent en la interrelació de fonts distintes de subministrament i d'infraestructures de conducció a l'àrea territorial indicada, construint un "sistema" d'abastament en el què, de forma complexa però coherent, s'integren aspectes competencials, nivells territorials i infraestructures, arbitrants per a això un model determinat de finançament del sistema complet.

La Llei 4/1990 configura l'abastament en alta a través de les instal·lacions que constitueixen la xarxa regional com un servei públic de titularitat i interès de la Generalitat de Catalunya, creant per a la seva gestió com ens instrumental a l'Ens de d'Abastament d'Aigua (ATLL).

El desenvolupament pràctic de la Llei 4/1990 ha imposat, únicament, una distinció entre tipus de xarxes d'abastament: la "xarxa regional", finançada i gestionada per ATLL, que compliria la funció d'abastament en alta, i les diferents xarxes "domiciliàries", gestionades per entitats públiques o privades, segons els casos. ATLL percep de les entitats d'abastament domiciliari d'aigua (tant públiques com privades) una tarifa que cobreix els costos de construcció i de finançament de la "xarxa regional" d'abastament en alta.

El projecte d'abastament d'aigua des del Roine consisteix en la construcció d'un aqueducte d'adducció d'aigua del riu francès fins l'estació potabilitzadora del Ter, la qual pertany a les instal·lacions de titularitat pública incloses dins de la "xarxa regional". En el fons el que es planteja és una nova font de subministrament d'aigua al "sistema Ter-Llobregat", i, eventualment, a la resta de sistemes d'abastament de les Conques Internes, per a que aquests puguin ser abastats amb uns cabals addicionals als actuals. No hi ha, doncs, una ruptura estructural del sistema sinó que, al contrari, ens seguim movent en los supòsits que fonamentaren l'aparició de la Llei 4/1990.

Sembla, doncs, que el més raonable és "estendre" l'àmbit de competències de l'Ens d'Abastament d'Aigua a la nova

infraestructura, que, als efectes que ens interessin, podria qualificar-se com part de la “xarxa regional”, per la qual cosa, per extensió, s'ampliaria l'àmbit territorial del sistema. En el servei públic d'abastament en alta s'integraria, per tant, aquesta nova conducció.

d. Els models de gestió oferts i la seva relació amb l'estudi financer

A l'estudi financer desenvolupat de forma paral·lela, s'ha efectuat una anàlisi completa de distintes possibilitats de gestió de la construcció i de l'explotació de l'aqüeducte que s'han orientat fonamentalment a determinar l'“increment de tarifa” necessari per a finançar l'execució de la infraestructura.

El resultat final contempla favorablement la constitució de dues societats públiques (a França i a Espanya), d'una societat única pública o d'una societat pública a Espanya i concessionària a França.

Quan el model financer estudia per als dos països les variables de societats d'economia mixta o concessionària en les seves combinacions possibles, els resultats finals d'increment de tarifa augmenten notablement.

Hi ha factors addicionals que ens poden ajudar en les valoracions, entre els quals, no es pot descartar la preferència de l'Estat francès per una fórmula de societat concessionària pel seu tram. La conjunció d'aquesta preferència amb l'atribució de la construcció i de la gestió del tram espanyol a ATLL, com a solució recomanable per aquest tram, requeriria que en el Tractat i en els documents addicionals al mateix es preveïés l'obligació a càrrec de la societat adjudicatària a França de donar entrada al seu capital a la entitat gestora espanyola en una mesura que fes possible una participació efectiva en la gestió de l'aqüeducte al tram francès.

e. Sobre la relació entre increment de tarifa i demanda

Les tarifes del sistema no han de dependre únicament dels volums d'aigua transvasats. Com ja s'ha indicat, no hem d'acceptar la qualificació de l'operació com d'una venda d'aigua sinó, pel contrari, proposar la constitució d'un servei públic d'abastament a poblacions. Des d'aquesta perspectiva, la infraestructura projectada ha de complir, en tot cas, **una funció de garantia del subministrament al servei públic** d'abastament en alta, funció que no precisa que es procedeixi en tot moment a l'adducció efectiva i al consum de tot el volum d'aigua pel qual s'ha dimensionat l'infraestructura. Per tant, es tracta de fixar una quota de tarifa que podríem qualificar com “de garantia”, la meritació de la qual seria independent de la disposició efectiva dels

cabals consumits en cada moment. És obvi, aleshores, que una part de la tarifa per la prestació del servei públic haurà de ser independent del consum efectiu i s'haurà de vincular exclusivament amb el fet de què l'entitat territorial destinatària gaudeixi de la garantia i de la seguretat que li ofereix l'abastament transnacional (quota fixa o de servei).

7.8. CONDICIONS DE LLIURAMENT DE L'AIGUA I DE GESTIÓ DEL SERVEI

a. Amidament de la quantitat acordada. Lloc

El Tractat fixaria un volum d'aigua atorgat amb la finalitat d'abastament urbà a les conques internes de Catalunya. Probablement aquest atorgament s'hauria de fer identificant un volum màxim anual i el cabal màxim instantani.

L'amidament de la quantitat amb les variables indicades s'hauria de realitzar en el punt d'inici de l'aqüeducte (Montpellier) i també a l'entrada de les conques internes de Catalunya, és a dir, a la frontera franco-espanyola.

b. Qualitat de l'aigua. Subjecte responsable del seu manteniment

La qualitat de les aigües és objecte de regulació per la Unió Europea si van a ser dedicades a la producció d'aigua potable. (Directives 75/440 i la recent 98/83). Les aigües transvasades han de complir, al menys, els paràmetres de qualitat d'aquesta normativa.

El responsable del manteniment d'aquest nivell de qualitat de l'aigua del Roine no pot ser un altre que l'Estat francès i el concessionari del canal que arriba fins Montpellier en relació amb les alteracions de qualitat que es podrien produir en aquest lloc. Un deteriorament en la qualitat hauria de generar responsabilitat a partir dels paràmetres fixats en el Tractat.

c. Garanties de prestació continuada del servei. Règim de serveis mínims

La importància del subministrament d'aigua projectat exigeix assegurar al màxim aquest servei. En aquest sentit el Tractat hauria d'incloure una referència a les situacions de **sequera extraordinària, pertorbacions atmosfèriques, incendi, explosió, altres catàstrofes o avaria greu del servei**.

Per al cas de **vaga que afectés o pogués afectar a la prestació del servei** el Tractat atribuiria a la Comissió Intergovernamental la potestat d'adoptar mesures per al manteniment d'un servei públic que és essencial. La Comissió tindria les mateixes potestats que tenen els òrgans competents per a la fixació dels serveis mínims en els dos països segons el seu ordenament.

A més el Tractat hauria d'establir una indemnització entre els Estats per al cas d'incompliment de les obligacions respectives.

d. Règim econòmico-financer de la infraestructura d'adducció d'aigua

El supòsit general relatiu al règim econòmico-financer del transvasament consisteix en què els costos ocasionats per l'adducció de l'aigua s'han de cobrir tendencialment amb càrrec a les quantitats econòmiques que es compromet a abonar l'Estat espanyol i en la forma que indiqui el Tractat, que no pot ser una altra que atribuir aquesta obligació a l'entitat territorial interessada (Generalitat de Catalunya) o, en el seu cas, a la seva representació instrumental (ATLL).

En primer lloc cal tenir en compte que les aigües van a circular a través del canal, gestionat actualment per BRL en funció de la concessió que té. Les aigües utilitzarien unes instal·lacions construïdes i per tant tindria lloc una utilització "compartida". El titular d'aquest canal hauria de rebre una quantitat econòmica, que compensés, en raó directament proporcional al volum d'aigua transvasat, els costos i el benefici raonable de l'explotació.

En tot cas s'hauria de tenir en compte la possibilitat d'utilitzacions d'aigua a França. En aquest supòsit, els titulars d'aquests usos cooperarien econòmicament de forma semblant a la indicada.

Una altra qüestió és el fixament i el pagament d'una tarifa per la utilització de l'aqüeducte que s'ha de construir a partir de Montpel·lier. En aquest cas els subjectes de les relacions econòmico-financeres dependran de la fórmula de gestió utilitzada. Sigui quina sigui la forma de gestió escollida, el Tractat fixaria les definicions i la forma d'aplicació dels "conceptes de compensació de costos d'explotació i de finançament" i la periodicitat de l'acreditament i del pagament de la tarifa, podent-se pensar en fórmules de fraccionament temporal.

Si se segmenta la gestió de la construcció i de l'explotació de l'aqüeducte per trams nacionals, l'esquema seria el següent:

➡ Si la gestora del tram català coincidís amb ATLL, seria el mateix ATLL qui realitzaria aquests pagaments amb càrrec als seus ingressos i, si s'escau, mitjançant les subvencions o aportacions rebudes.

➡ A la societat francesa privada o d'economia mixta, el pagament hauria de tenir en compte la regulació econòmica que figurés en el plec de condicions corresponent, i el model financer es desenvoluparia mitjançant un "contracte programa" entre l'entitat territorial espanyola i el concessionari.

Quan a l'impost de societats i l'IVA aplicables a les operacions efectuades al territori espanyol, cal indicar:

➡ Impost sobre Societats

L'impost sobre Societats, regulat a la Llei 43/1995, de 27 de desembre, grava la renda de les societats i de la resta d'entitats jurídiques, no hi ha dubte que ATLL és subjecte passiu d'aquest impost, i està sotmès al règim general. Tanmateix, atès el seu caràcter d'entitat de dret públic prestadora d'un determinat servei, està beneficiada per una bonificació en la quota del 99%, fet del què no podrien beneficiar-se concessionaris privats en el cas de que s'optés per aquesta altra fórmula de gestió.

➡ Impost sobre el Valor Afegit

La contraprestació que s'abonés a la/les Entitat/s gestora/es estaria sotmesa a l'Impost sobre el Valor Afegit. Dit això, resulta procedent examinar el **règim jurídic del lliurament d'aigua com a fet imposable de l'IVA**. En primer lloc, s'ha d'assenyalar que el lliurament intercomunitari realitzat per una entitat francesa a favor de una entitat espanyola estaria exempt de l'IVA francès. Congruentment, l'adquisició resultaria gravada exclusivament per l'IVA espanyol. Cal tenir molt en compte que la gestió formal d'aquest IVA correspondria a l'entitat espanyola (ATLL, en el seu cas) com a entitat recipiendària del lliurament, ja que la contrapart, l'entitat francesa, desapareixeria de la relació fiscal al no repercutir l'IVA a la factura, al no gravar-se amb IVA francès. Seria l'entitat espanyola la que autoliquidaria i ingressaria l'IVA espanyol, i consideraria aquest IVA com a IVA suportat en les declaracions que realitzés amb ocasió de la seva activitat ordinària, imputant-lo amb signe negatiu atesa la seva deduïbilitat. El tipus de gravamen seria el 7%, d'acord amb l'article 91 de la Llei espanyola de l'IVA, ja que es tracta d'un abastament d'aigua. Es podria especular des d'aquesta òptica, plantejant la possibilitat de configuració legal de l'operació com una prestació de serveis, plantejant-se immediatament la qüestió del lloc de prestació dels mateixos. Si s'entén que es presten a Espanya s'exigiria l'IVA espanyol. En aquest cas, l'operació es gravaria pel tipus general del 16%, ja que el tipus reduït del 7% únicament és aplicable amb la consideració de l'operació com lliurament o abastament d'aigua.

7.9. FÓRMULES DE FINANÇAMENT DE L'AQUÈDUCTE: PERSPECTIVES TARIFÀRIA I TRIBUTÀRIA. AVANTATGES I INCONVENIENTS. UNA REFERÈNCIA A LES SUBVENCIONS

Hem de partir de la realitat inicial de la configuració de l'aigua transvasada des del Roine com un recurs addicio-

nal del “sistema Ter-Llobregat” la qual cosa suposa una aplicació natural del conjunt dels principis de la Llei 4/1990 que el regula, també en l'àmbit financer.

a. Referència a les subvencions possibles

El caràcter de l'aqüeducte com infraestructura d'abastament de poblacions fa que sigui susceptible de beneficiar-se de les subvencions a les quals es refereixen les lletres a), b) i c) de l'article 5.2 de la Llei 5/1990, de 4 de març, de Infraestructures Hidràuliques de Catalunya. S'hauria de tenir en compte la participació estatal necessària en el seu finançament que podria provenir, bé de la seva qualificació com a obra d'interès general o bé, del conveni que se subscriu expressament per a això entre l'Estat i la Generalitat de Catalunya.

Igualment, s'hauria de tenir en compte la possibilitat de rebre fons europeus, especialment els recursos procedents de les quantitats afectades al Fons de Cohesió, ja que la mateixa definició jurídica del seu objecte (finançament d'infraestructures de transport i mediambientals), sembla el més adequat per a una obra dedicada a l'abastament de poblacions.

b. La tarifa regulada a la llei 4/1990 com a model per al finançament de la construcció i de l'explotació del servei

El sistema financer de la Llei 4/1990 funciona sobre tot amb el recolzament de la tarifa regulada per l'article 10.2 de la Llei. Aquesta tarifa comprèn els costos derivats de la construcció i del finançament de les obres de la xarxa bàsica d'abastament en la part dels mateixos que ha de suportar ATLL i també els de l'explotació i de la conservació de les instal·lacions que integren la xarxa. Totes les entitats subministradores d'aigua dels municipis que reben el servei, tant públiques com privades, estan obligades a pagar-la.

c. La relació de la quantia de la tarifa amb els costos financers de la realització de l'aqüeducte

Atès el gran volum d'inversió que s'ha de produir, és obvi que s'haurà d'acudir a l'endeutament. Si partim de la premissa de que sigui ATLL qui bé per delegació de l'Estat o per encàrrec de la Generalitat, hagi de suportar el pes del finançament de l'obra i, en conseqüència, d'acudir al crèdit, el disseny de la tarifa hauria d'afrontar els costos del finançament futur necessari, i això d'acord amb el sistema de fixació de la tarifa previst a l'article 10.4 de la Llei 4/1990 que refereix la possibilitat d'acudir a l'endeutament dins de l'import que fixin les Lleis de Pressupostos “i d'acord amb les tarifes que siguin autoritzades, el producte de les quals **podrà garantir** les operacions realitzades.”

7.10. OBLIGACIONS ASSUMIDES PELS ESTATS FRANCÈS I ESPANYOL

El Tractat internacional hauria de recollir, al menys, les obligacions següents dels dos Estats:

a. França

➔ Adapta la concessió de BRL als objectius previstos en el Tractat.

➔ Adopta les decisions d'ordenació del territori o d'utilització de l'aigua per a fer-los compatibles amb la construcció i explotació de l'aqüeducte.

➔ Porta a terme les expropiacions i la imposició de les servituds necessàries.

➔ Designa els seus membres a la Comissió Intergovernamental.

➔ Garanteix el subministrament d'aigua en les condicions de quantitat, de continuïtat i de qualitat pactades, sense perjudici de la seva exigència al concessionari o gestor francès.

b. Espanya

➔ Adapta l'ordenament jurídic intern per fer-lo compatible amb la transferència.

➔ Porta a terme les expropiacions o imposa les servituds necessàries (per mitjà de l'ens competent segons la distribució interna de competències).

➔ Garanteix el pagament del cànon o tarifa sense perjudici dels convenis interns que se subscriu amb la Generalitat de Catalunya com usuari final de les aigües.

➔ Nomina els seus representants a la Comissió Intergovernamental, podent-se delegar aquests actes a la Generalitat de Catalunya.

c. Altres obligacions

Seria convenient que els Estats, conjuntament o separada, es comprometin a realitzar els tràmits necessaris per a obtenir ajudes comunitàries.

Els Estats haurien d'adoptar les mesures que garantissin l'aplicació del Tractat i en particular les que fan referència als aspectes següents:

➔ Qüestions administratives i financeres.

➔ Treball i Seguretat social.

➔ Qüestions fiscals i duaneres.

- ➔ Pas de la frontera internacional.
- ➔ Urbanisme y allotjament.
- ➔ Policia i seguretat.
- ➔ Control de l'accés a les zones necessàries per a la construcció de l'aqüeducte.

d. La comissió intergovernamental prevista en el tractat

Finalment, i com succeeix en altres supòsits com aquest, s'hauria de preveure la creació d'una Comissió Intergovernamental com a òrgan de supervisió del compliment del Tractat, les facultats de la qual s'haurien d'especificar, tant en relació amb l'elaboració del projecte i l'execució de l'obra, com en el període posterior i, en particular, en

relació amb el règim econòmic-financer i amb la supervisió de la gestió del servei.

La seva composició hauria de ser paritària i incloure en la representació de cada Estat a representants de la regió del Llenguadoc-Rosselló i de la Generalitat de Catalunya. La presidència podria establir-se de forma rotativa, per períodes d'un any, aquesta fórmula resulta més adequada per aquest projecte que d'altres (per exemple, cada sis mesos) per a evitar que el mateix període de l'any correspongui sempre al mateix Estat. També s'haurà de regular el seu funcionament, la facultat de dictar-se el seu reglament intern, la freqüència mínima de reunions, la possibilitat de reunir-se a petició d'una de les parts, etc.

7.11. RESUM DE LA VIABILITAT JURÍDICA DE L'AQÜEDUCTE LLENGUADOC - ROSSELLÓ - CATALUNYA

➔ Atès que el cost de la inversió econòmica per a la transferència d'aigua anirà, en gran mesura, a càrrec de l'usuari final, cal assegurar en tot moment l'abastament d'aigua a l'àrea de Barcelona i, també, a la resta de les conques internes de Catalunya. Cal garantir el subministrament, la quantitat, la qualitat i la continuïtat del servei.

➔ Un dictamen del Consell d'Estat francès afirma que, des del punt de vista del dret francès, no hi ha cap obstacle que s'oposi a una transferència d'aigua a Catalunya.

➔ S'ha de subscriure un Tractat Internacional entre França i Espanya que reguli la construcció i la gestió de l'aqüeducte. Aquest Tractat hauria d'establir també una indemnització entre els Estats per al cas d'incompliment de les obligacions respectives.

➔ La *Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du bas Rhône et du Languedoc* (BRL) té una concessió per realitzar treballs d'irrigació, de revalorització i de reconversió a la regió del baix Roine i del Llenguadoc i també per explotar les obres realitzades. A més aquesta concessió autoritza BRL a derivar un cabal màxim de 75 m³/s a prendre a la marge dreta del riu. La disponibilitat sobre aquests cabals finalitza el 31 de

desembre del 2031, podent existir una pròrroga fins el 31 de desembre del 2056.

➔ Les aigües transvasades per l'aqüeducte LRC poden ser qualificades com aigües intracomunitàries des del creuament de la frontera fins el seu consum. La Generalitat de Catalunya té competència plena sobre els aprofitaments que tenen lloc respecte aquesta aigua, tal i com indica l'article 9.16 de l'Estatut d'Autonomia de Catalunya.

➔ La Llei 29/1985, de 2 d'agost, d'Aigües, fixa com a contingut necessari del Pla Hidrològic Nacional les "*transferències de recursos hidràulics entre àmbits territorials de diferents Plans Hidrològics de conca*". És evident que una aportació d'aigües de procedència externa a Espanya no hi està considerada.

➔ El Projecte d'aqüeducte LRC arriba fins l'estació potabilitzadora del Ter, que pertany a les instal·lacions de titularitat pública incloses dins la "xarxa regional". Per tant, aquesta infraestructura constitueix una nova font de subministrament al "sistema Ter - Llobregat" i a la resta de sistemes d'abastament de les conques internes de Catalunya. Sembla, doncs, que el més raonable és "estendre" l'àmbit de competències de l'ens d'abastament d'aigua (ATLL) a la nova infraestructura que podria qualificar-se com part de la "xarxa regional".

8 Decisió del
parlament
europeu

El Parlament Europeu va adoptar el 29 de gener de 1998 una resolució sobre la viabilitat tecnològica de les xarxes hidràuliques transeuropees. Aquesta Resolució considera com a exemple interregional el projecte Llenguadoc-Rosselló-Catalunya.

Entre els considerants de la resolució s'ha de destacar que:

➡ *“Tot i que fins el present la política comunitària ha incidit primordialment en els aspectes de qualitat (...) les institucions de la UE han de donar una resposta comú orientada a **resoldre les urgents i peremptòries necessitats que la gestió quantitativa de l'aigua** planteja en conques de la UE sensibles tant a les crescudes fluvials com a la desertització o sequera”*

➡ *“La interconnexió de xarxes hidrològiques naturals i artificials ara aïllades en el territori de la UE permetrà evitar l'aparició de situacions de crisi que es van repetint amb alarmanant regularitat, i amb períodes de recurrència cada vegada més curts”*

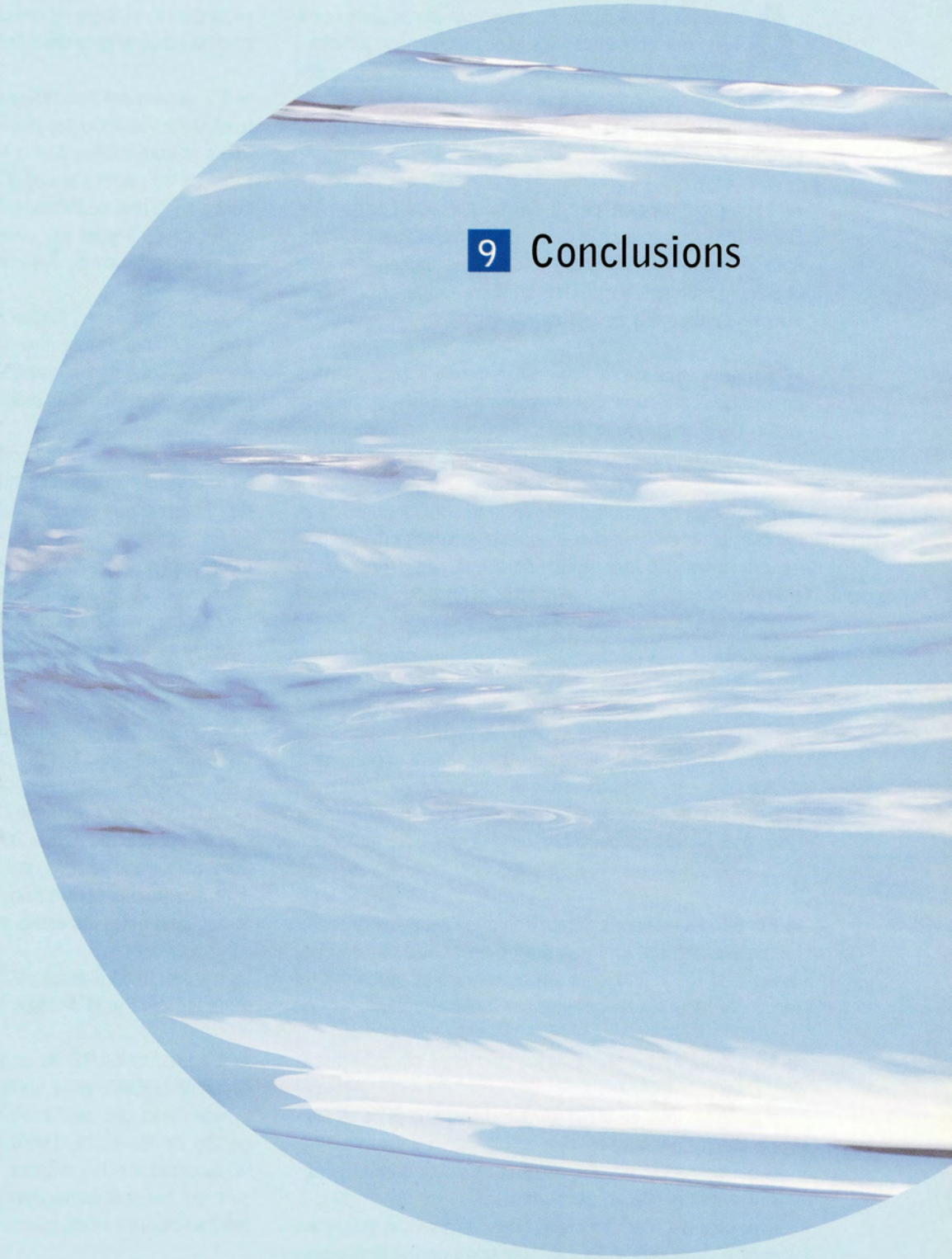
➡ *“Que el projecte de sistema hidràulic de transvasament des del canal Roine-Llenguadoc al sud dels Pirineus constitueix un exemple tècnic, polític i administratiu de cooperació internacional, alhora que un experiment de la viabilitat de la dimensió transnacional que la gestió de l'aigua implica amb vistes a completar el desenvolupament de la xarxa hidrològica transeuropea; que una anàlisi de costos d'una infraestructura hidrològica transeuropea no faria repercutir en l'usuari més del 35% al 65% del cost suportat actualment, segons la importància de les*

*inversions públiques, i que **la viabilitat tecnològica i econòmica es justifica** tant per les implicacions directes en matèria de **regularització de l'abastament a curt termini** com per les favorables conseqüències a llarg termini sobre **el desenvolupament econòmic durador, les condicions de vida i de treball** així com sobre **el medi ambient**”*

El Parlament Europeu:

➡ *“Demana al Consell i a la Comissió que fomentin la interconnexió entre conques hidrogràfiques adjacents que pertanyen a països diferents sempre i quan es constati que la gestió dels recursos poden portar-se a terme més eficaçment en comú (i) comparteix el punt de vista segons el qual les xarxes hidràuliques transeuropees que permetin transferir grans quantitats d'aigua d'una conca a altra constituïran en el futur una solució per equilibrar els recursos hídrics en la Unió Europea”.*

➡ *“Demana a la Comissió que promogui un projecte pilot de viabilitat tècnica i econòmica per estudiar la interconnexió entre la xarxa hidràulica transeuropea existent i una “illa hidrològica” identificada en el territori de la UE; a títol d'exemple, suggereix que a aquests efectes prengui en consideració un possible projecte d'interconnexió entre la conca del Roine –arquetipus de via fluvial transeuropea- i la xarxa hidrològica aïllada de la Península Ibèrica, cas que no presentaria conseqüències significatives sobre el règim natural del riu Roine i permetria una millor utilització dels recursos i de les capacitats d'emmagatzament transnacionals”.*



9 Conclusions

Aquestes conclusions es refereixen als estudis realitzats, que consideren als aspectes tècnics, jurídics i econòmic-financers, que podran ajudar a prendre les decisions més adients, que, sens dubte, hauran de valorar altres aspectes no considerats ni quantificables en els estudis presentats.

➡ La regió formada per 8 comarques de l'entorn de Barcelona, amb més d'un centenar de municipis i 4,4 milions d'habitants s'abasteix amb aigües procedents dels rius Ter i Llobregat, a més dels aqüífers subterranis associats principalment a aquest darrer riu.

➡ Existeix una xarxa regional extensa i tres plantes potabilitzadores –una d'elles gestionada indirectament- la gestió i explotació de la qual s'efectua en règim de servei públic per l'empresa pública Aigües Ter Llobregat (ATLL).

➡ Problemes de garantia dels recursos disponibles, de la baixa qualitat de gran part d'aquests recursos i d'exigències de protecció del medi ambient, en front de la sobreexplotació de rius i aqüífers, aconsellen l'aportació de nous recursos de qualitat a la zona.

➡ S'han esgotat les possibilitats d'obtenir més recursos locals amb nous embassaments, s'ha fet el transvasament del Ter, s'han utilitzat fins al límit els recursos superficials i subterranis, fins i tot els de qualitat deficient, s'ha invertit en sanejament, s'ha construït el col·lector de salmorres per eliminar la salinitat del Llobregat i s'estan experimentant l'òsmosi inversa per a obtenir una més gran millora de l'aigua del Llobregat.

➡ Els estudis realitzats demostren que l'estalvi aconseguit i el potencial futur, juntament amb la reutilització són necessaris però insuficients per a resoldre el problema de recuperar recursos de qualitat per a l'abastament.

➡ Una nova font d'abastament permetria els avantatges següents:

- garantia total en el subministrament que ja no es veuria afectat per les sequeres.
- permetria escollir els recursos de millor qualitat, optimitzant la gestió en cada moment.
- millora del medi ambient, especialment pel que fa als cabals circulants al Ter i al Llobregat i també faria possible una explotació sostenible dels aqüífers subterranis.
- reserva estratègica per permetre noves activitats desitjades que es veuen limitades per falta d'aquest recurs bàsic.

➡ La conca del Segre no disposa de cabals lliures per a poder aportar-los amb garantia a l'abastament que es proposa.

➡ Els usuaris del Baix Roine manifesten interès en la construcció de l'aqüeducte, que els permetrà rendibilitzar les obres ja construïdes fins a Montpeller i garantir l'abastament de les regions al sud d'aquesta ciutat, mentre que la conca de l'Ebre, de forma reiterada, s'ha oposat a la cessió de les seves aigües per considerar que això afectaria les seves possibilitats de desenvolupament futur.

➡ La qualitat de les aigües del Roine és superior a la del Ebre, la qual presenta nivells alts de sulfats que, en certes èpoques, superen les normes. La garantia de recursos disponibles en el Roine és molt superior.

➡ Des del punt de vista econòmic, no existeixen diferències importants entre una i altra solució que puguin ser determinants d'una opció.

L'obra de l'aqüeducte LRC presenta un pressupost d'aproximadament 150.000 milions de pessetes, que suposaria una repercussió de l'ordre de 30.000 pessetes/habitant sobre la zona servida (àmbit ATLL).

L'aqüeducte des de l'Ebre tindria un pressupost entre 130.000 i 165.000 milions de pessetes, incloent els embassaments necessaris per a la regulació.

➡ La solució de l'aqüeducte Llenguadoc-Rosselló-Catalunya es pot adoptar de forma independent de la tramitació i aprovació, en el seu cas, del Pla Hidrològic Nacional espanyol, i requereix com a principal instrument un tractat internacional entre els estats espanyol i francès.

La transferència d'aigua de l'Ebre necessita de l'aprovació de la llei del Pla Hidrològic Nacional.

➡ L'aqüeducte LRC és una obra d'interès europeu per l'intercomunicació entre ambdues conques, recomanada expressament per la Resolució del Parlament Europeu de 28 de gener de 1998 i al servei d'una millora de la qualitat de les aigües de consum públic en una part del territori comunitari i del manteniment de cabals mediambientals en els cursos d'aigua i els aqüífers el mateix.

➡ L'aqüeducte LRC és un projecte sostenible perquè millora ostensiblement el medi ambient a la conca receptora, no hipoteca les generacions futures, ni perjudica la conca cedent i és un projecte durable.

10 Relació
dels estudis

- Xarxa hidràulica a les regions de Llenguadoc-Rosselló i Catalunya (Solució 15 m³/s)
Octubre 1995. BRL Ingénierie i PROSER.
- Estudi de la demanda d'aigua a l'àmbit d'ATLL
Març 1996. AQUA/PLAN.
- Estimació de la recàrrega d'aigua als aqüífers del delta del Llobregat
Novembre 1997. Fundació Centre Internacional d'Hidrologia Subterrània.
- Aqüeducte Llenguadoc-Rosselló-Catalunya (Solució 10 m³/s)
Desembre 1997. BRL Ingénierie i PROSER.
- Manual d'usuari del model de simulació del sistema Ter-Llobregat
Juliol 1998. SURGE.
- El sistema Ter-Llobregat enfront de la demanda actual i futura
Juliol 1998. SURGE.
- Possibilitats d'estalvi d'aigua i de reutilització d'aigua regenerada a l'àmbit d'ATLL
Juliol 1998. S.B. AMBIAUDIT i GEOCONSULTING
- Estudi de la connexió de la xarxa d'ATLL amb el riu Ebre
Desembre 1998. PROSER.
- Estudi de la qualitat dels rius Roine, Ter, Llobregat i Ebre
Gener 1999. Aigües Ter Llobregat.
- Estudi financer de l'aqüeducte Llenguadoc-Rosselló-Catalunya (LRC)
Febrer 1999. Caixa de Catalunya i Caisse des Dépôts et Consignations Consultants.
- Estudi jurídic de l'aqüeducte Llenguadoc-Rosselló-Catalunya
*Març 1999. FERRERAS ABOGADOS (Bufet coordinador).
Alegria Borrás Rodríguez, Antonio Embid Irujo i Federico Calabuig
Alcalà del Olmo (coord.).*
- Impacte de la portada de l'aigua dels canals del delta de l'Ebre a les comarques de Tarragona
Març 1999. INVALL i Fundació Centre Internacional d'Hidrologia Subterrània.
- Documents d'interès
Maig 1999. ATLL



Oficines Centrals

Aribau, 197-199, entresòl
Tel. 93 414 55 44 - Fax 93 202 27 76
08021 Barcelona
e-mail:registre@atll.es



**Agrupació Europea d'Interès Econòmic
per a l'Aqüeducte Languadoc-Rosselló-Catalunya**

Aribau, 197-199, entresòl
Tel. 93 414 55 44 - Fax 93 202 27 76
08021 Barcelona
e-mail:registre@atll.es

1105 Av. P. Mendès-France
BP 4001
30001 Nîmes Cedex
Tel. 33-4-66875000 - Télécopie 33-4-66875043

© Aigües Ter Llobregat

Barcelona, juny 1999

Tiratge: 200 exemplars

Dipòsit legal: B-21.890-99

Producció gràfica

PRIMERSEGONA Edicions
Consell de Cent, 304, 1r 2a
08007 Barcelona
e-mail: publicitat@primersegona.es

