

INFORME

SOBRE

LA INTERCONNEXIÓ DE LES XARXES CAT-ATLL

Tortosa, 6 d'octubre de 2002



Autor:

Josep Ma. Franquet i Bernis
ENGINYER AGRÒNOM, EUR.-ING.
ENGINYER TÈCNIC EN EXPLOTACIONS
AGROPECUÀRIES

Av. Generalitat, 73 – 43.500 TORTOSA (Tarragona)

Teléf. i Fax (977) 44.18.43
(977) 51.00.97
e-mail: jfbernis@iies.es

JOSEP Ma FRANQUET i BERNIS,

ENGINYER AGRÒNOM SUPERIOR, EUR-ING, Doctor en Ciències Econòmiques i Empresariales, Enginyer Tècnic en Explotacions Agropecuàries, Professor Associat d'Hidràulica i Regs de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC) i Professor-Tutor de la Universitat Nacional d'Educació a Distància (UNED), amb exercici legal i residència a la ciutat de 43.500 Tortosa (Terres de l'Ebre), Avinguda de la Generalitat, n.: 73, entl., comarca del *'Baix Ebre'*, col·legiat amb el núm.: 193 en el Col·legi Oficial d'Enginyers Agrònoms de Catalunya, amb antiguitat de 16 d'octubre de 1974, associat amb el núm.: 141 en l'Associació Catalana de Perits Judicials i Forenses (Col·laboradors de l'Administració de Justícia), inscrit al Registre de Perits Taxadors d'Assegurances (Art. 40 de la Llei 33/1984, de 2 d'agost, sobre Ordenació de les Assegurances Privades), Taxador Immobiliari inscrit al Registre corresponent del Banc d'Espanya amb la clau JFB 4322, major d'edat, amb el NIF.: 40.901.425-L, ha estat requerit per la Plataforma en Defensa de l'Ebre per a informar envers la capacitat portant de la canonada o conducció principal de l'anomenat "Minitransvasament" per a l'abastament de municipis i indústries de Tarragona, així com en relació al "Projecte d'interconnexió de les xarxes del Consorci d'Aigües de Tarragona amb les del Ter-Llobregat",

RELACIONO QUE:

Degudament imposat sobre els extrems que tinc que informar.

Havent-hi reconegut els terrenys i instal·lacions objecte de la present expertització, en data vint-i-dos d'agost del dos mil dos, amb les mesures i contrastacions pertinents, consultat a les persones físiques i jurídiques que he estimat convenient, analitzada tota la documentació que m'ha estat subministrada referent al cas, portat a terme un canvi d'impressions amb persones pràctiques en la matèria de la zona i estudiat tècnicament, i del mode sol·licitat, l'assumpte en qüestió.

En virtut dels meus coneixements professionals, i d'acord amb el meu més lleial saber i entendre, passo a emetre el següent

INFORME

1. El “minitransvasament” d'aigües a Tarragona

Fent descàrrec de les clàssiques fórmules de Bress (0'57 m./seg.) o de Veyrauch (1'18 m./seg.), els projectistes semblaren al seu dia adoptar el criteri determinat per la fórmula de Mougny, que per a un diàmetre interior de la canonada d'impulsió de 1.600 mm. (conducció principal actual de la xarxa del Consorci) estableix una velocitat mitjana aconsellable de circulació de l'aigua de:

$$V = 1'5 \times \sqrt{D + 0'25} = 1'5 \sqrt{1'60 + 0'25} = 2'04 \text{ m./seg. ,}$$

la qual cosa conduiria, efectivament, a l'obtenció d'un cabal de:

$$Q = 2'011 \times 2'04 = 4'1 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

tot tenint en compte que la secció transversal mullada del tub en qüestió assoleix un valor de 2'011 m².

Aquest cabal resulta ser, aproximadament, el previst o autoritzat per la llei 18/1981 d'1 de juliol (fins a 4'0 m³/seg.), que possibilita l'enviament de les aigües del riu Ebre als municipis i indústries del Camp de Tarragona.

De fet, una canonada d'aquestes característiques pot sotmetre's a increments de velocitat notoris (en les canonades forçades pot arribar-se fins a assolir velocitats de 4-6 m./seg.) en funció de la potència del grup motobomba impulsor o elevador. La limitació de velocitat ha vingut fent-se per evitar fonamentalment els efectes del cop de moltó i d'abrasió (desgast per fricció de les partícules en suspensió amb la paret interna de la canonada). No obstant això, avui en dia, el cop de moltó es pot controlar dins de certs límits, mitjançant dispositius adequats (com els moto-variadors de freqüència, vàlvules de retenció amb *by-pass*, volants d'inèrcia o la instal·lació de calderins hidropneumàtics de nitrogen o d'aire comprimit), i l'augment dels timbratges del tub pot resultar més econòmic que l'augment de diàmetre que exigeix el baixar el valor de la velocitat. L'increment de l'alçada de les xemeneies d'equilibri de Campredó, l'Ampolla i Vandellòs-l'Hospitalet de l'Infant, portat a terme pel Consorci d'Aigües de Tarragona en els darrers temps, pretenia, sense dubte, pal·liar en la mesura del possible els efectes del cop de moltó abans esmentats, en previsió dels increments de cabal i de velocitat de l'aigua en la conducció principal del sistema.

Per altra banda, si l'aigua captada directament del riu Ebre sofreix una decantació als dipòsits adients o separació de sòlids en suspensió, mitjançant floculacions i filtres d'arena o altres procediments, no existirà perill d'abració interna (qüestió que té lloc, per cert, a la planta potabilitzadora de l'Ampolla).

2. La projectada interconnexió CAT-ATLL

El 29 de novembre de 2001, el Govern de la Generalitat anunciava la signatura del Conveni mitjançant el qual el CAT enviaria aigua a Barcelona i les xarxes del CAT restarien connectades de manera "reversible". Posteriorment, el 31 de juliol de 2002, la *Sociedad Estatal Infraestructuras del Trasvase, S.A. (TRASAGUA)*, encarregada pel Ministeri de Medi Ambient per a l'execució dels transvasaments previstos al PHN, convocava un concurs públic amb el següent títol: "PLIEGO DE BASES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES DE LAS TRANSFERENCIAS AUTORIZADAS POR EL ART. 13 DE LA LEY 10/2001, DE 5 DE JULIO (PHN) CORRESPONDIENTE AL TRAMO I: DESDE EL BAJO EBRO (TARRAGONA) HASTA LA ABRERA (BARCELONA) Y DESDE EL BAJO EBRO HASTA EL LÍMITE DE LAS PROVINCIAS DE TARRAGONA Y CASTELLÓN". Al mateix Plec de Condicions Tècniques del concurs s'estableix el punt de presa de les aigües al mateix indret de l'actual "minitransvasament", i les noves conduccions, d'1,9 metres de diàmetre, discorren paral·lelament a les ja existents del CAT.

Mitjançant el "Projecte d'interconnexió CAT-ATLL" que ara es presenta, es pretén implantar, doncs, entre Sant Pere i Sant Pau (Tarragona) i el dipòsit d'Olèrdola, una canonada d'interconnexió de 1.900 mm. de diàmetre nominal, que per les seves característiques constructives és capaç de transportar un cabal molt superior als sobrants de l'anomenat "minitransvasament" i que tindria un règim de funcionament molt favorable, amb pèrdues de càrrega força reduïdes, amb cabals de circulació de 6-7 m³/seg.

En efecte, tractant-se d'una canonada DN 1.900, es tindrà una velocitat mitjana i un cabal de circulació de:

$$V = 1'5 \times \sqrt{1'90 + 0'25} = 2'20 \text{ m/seg.};$$

$$Q = S \times V = \frac{p \times D^2}{4} \times 2'20 = \frac{p \times 1'9^2}{4} \times 2'20 = 6'24 \text{ m}^3 / \text{seg.}$$

De fet, la canonada que realment es necessitaria, per a transportar un cabal de 2'5 m³/seg. (4'0 m³/seg. menys el consum mínim actual a l'hivern al camp de Tarragona, d'1'5 m³/seg.) a portar de l'àrea metropolitana de Barcelona, si només es tractés d'una inter-connexió (com pretén fer creure, eufemísticament, l'Agència Catalana de l'Aigua) seria:

$$2'5 = \frac{p \times D^2}{4} \times 1'5 \times \sqrt{D + 0'25} = 1'178 \times \sqrt{D^5 + 0'25 \times D^4}, \text{ d'on :}$$

$$1'39 \times D^5 + 0'347 \times D^4 - 6'25 = 0;$$

la única arrel real d'aquesta equació de cinquè grau és: $D = 1'304 \text{ m.} \approx 1.300 \text{ mm.}$, amb una velocitat mitjana de:

$$V = \frac{Q}{S} = \frac{4 \times Q}{p \times D^2} = \frac{4 \times 2'5}{p \times 1'3^2} = 1'88 \text{ m/seg.,}$$

que resulta perfectament acceptable.

Així doncs, es precisa, per tal de portar a terme la interconnexió que es pretén de les xarxes CAT-ATLL, una canonada DN 1.300 i no la DN 1.900, que solament pot tenir la finalitat d'iniciar, de forma subreptícia, en un primer tram de 55 Km., el **gran transvasament** de l'Ebre cap a les Conques Internes de Catalunya previst al vigent PHN.

Cal tenir present, a la fi, que aquesta capacitat "sobrant" de $2'5 \text{ m}^3/\text{seg.}$ tendirà a disminuir a mesura que el consum dels municipis i indústries de Tarragona continuïn el seu constant procés de creixement observat en els darrers anys, la qual cosa encara fa més absurda i innecessària la previsió d'una canonada de les característiques d'una DN 1.900.

3. Els cabals màxims de possible transferència

3.1. Canonada principal del "minitransvasament"

Generalment, s'accepta la següent taula de velocitats màximes a les canonades, en funció del diàmetre D (m.) de les mateixes¹:

¹ Vide RUBIO SANJUÁN, I. en *Elementos de Hidráulica General y Aplicada*. Ed. LABOR, S.A. Barcelona, 1972. Pág. 192.

Diàmetre D (m.)	Velocitat màxima (m/seg.)
0'10	0'75
0'15	0'80
0'20	0'90
0'25	1'00
0'30	1'10
0'40	1'25
0'50	1'40
0'60	1'60
0'80	1'80
1'00	2'00

A partir d'aquesta taula, doncs, es pot determinar, per regressió lineal mínimo-quadràtica, una funció d'ajust de les velocitats màximes aconsellables amb els diàmetres interiors de la conducció. En efecte:

Estimació rectilínea

MODEL: MOD_3.

Dependent variable.. VAR00002 Method.. LINEAR

Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R ,99271
R Square ,98547
Adjusted R Square ,98365
Standard Error ,05506

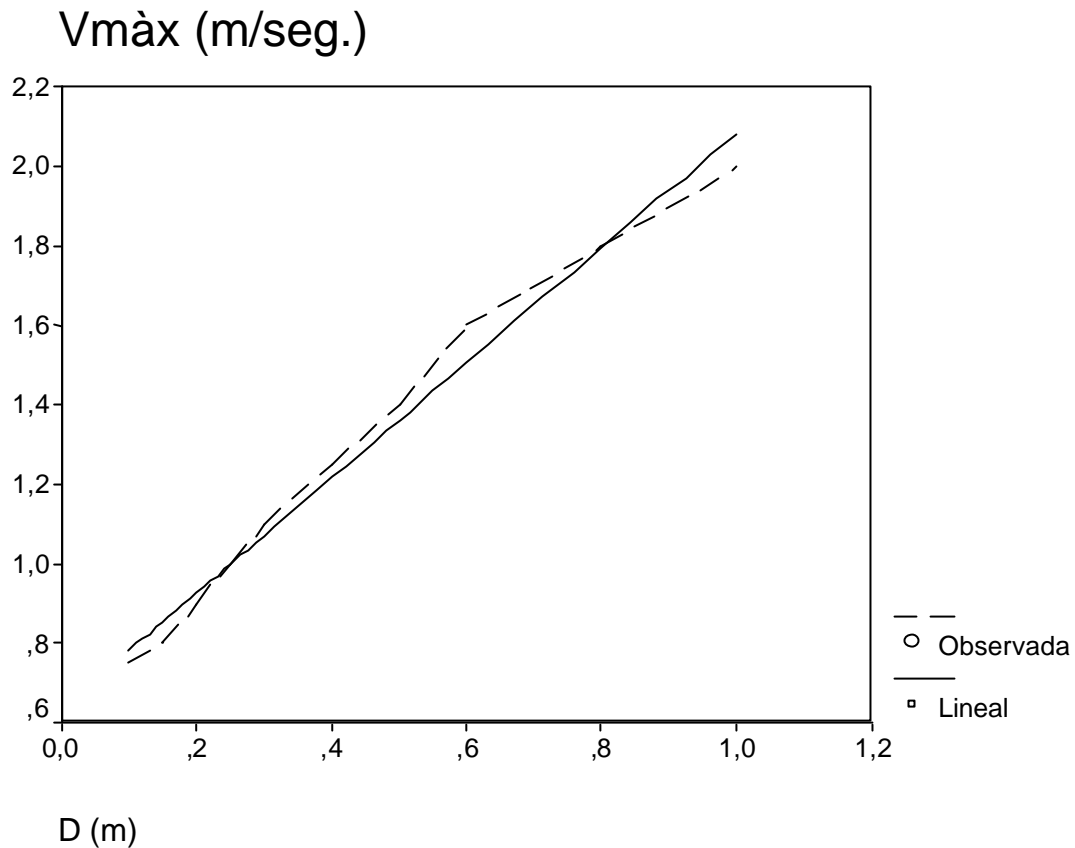
Analysis of Variance:

	DF	Sum of Squares	Mean Square
Regression	1	1,6447443	1,6447443
Residuals	8	,0242557	,0030320

F = 542,46798 Signif F = ,0000

----- Variables in the Equation -----

Variable	B	SE B	Beta	T	Sig T
VAR00001	1,446565	,062108	,992707	23,291	,0000
(Constant)	,637977	,031882		20,011	,0000



L'equació obtinguda, doncs, té la següent configuració analítica:

$$V = 1'4466 \cdot D + 0'638$$

i per a un diàmetre interior $D = 1.600$ mm. com el que aquí ens ocupa pel que es refereix a la conducció principal del CAT (Campredó-L'Ampolla-Tarragona) ofereix una velocitat màxima de: $V = 2'95$ m./seg., la qual cosa implica un cabal possible de:

$$Q = S \times V = \frac{p \times D^2}{4} \times V = \frac{p \times 1'6^2}{4} \times 2'95 = 5'93 \text{ m}^3 / \text{seg.} \cong 6'00 \text{ m}^3 / \text{seg.}$$

3.2. Interconnexió de les xarxes CAT-ATLL

Per a DN 1.900 mm., que és la canonada prevista al "Projecte d'interconnexió CAT-ATLL", es tindria una velocitat màxima de:

$$V = 1'4466 \times 1'9 + 0'638 = 3'39 \text{ m/seg.}, \text{ amb una cabal de:}$$

$$Q = S \times V = 2'84 \times 3'39 = 9'6 \text{ m}^3 / \text{seg.} \cong 303 \text{ hm}^3 / \text{any},$$

que cobreixen amb escreix les “presumptes” necessitats de Barcelona i superen, fins i tot, les que li assigna el propi PHN ($190 \text{ hm}^3/\text{any}$). Té una longitud de 55 Km., amb una traça i una secció coincident amb la conducció projectada del tranvasament Nord del riu Ebre cap a les Conques Internes de Catalunya.

Una canonada d'aquestes característiques, doncs, paral·lela a l'actual de DN 1.600 mm. del tram Campredó-L'Ampolla-Tarragona (tenint en compte un funcionament de $\frac{2}{3}$ de l'any = 8 mesos, tot salvant els 4 mesos estiuencs de no bombament previstos al propi PHN), deixaria anar un cabal de: $\frac{2}{3} \times 303 = 202 \text{ hm}^3/\text{any}$, als quals caldria afegir els sobrants del minitrasvasament, de l'ordre de $6'0 - 2'5 = 3'5 \text{ m}^3/\text{seg.} = 110 \text{ hm}^3/\text{any}$, el que suposa un global de:

$$202 + 110 = \mathbf{312 \text{ hm}^3/\text{any}}$$

quantitat que s'apropa (fins i tot per excés) als $300 \text{ hm}^3/\text{any}$ insistentment reclamats per l'administració catalana en matèria d'aigües.

Aquestes aigües, a l'hivern, suposadament, podrien emmagatzemar-se al pantà de Riudecanyes, per ésser enviades a l'àrea metropolitana de Barcelona als mesos de major demanda consuntiva.

Per totes les consideracions anteriorment ressenyades, com a resum i síntesi de tot allò exposat i en base a les qüestions sobre les quals se'm demana d'informar, puc afirmar i

AFIRMO QUE:

- 1) El cabal de la canonada principal ja existent del CAT (tram Campredó-l'Ampolla-Tarragona) pot assolir fàcilment valors del cabal de circulació a l'entorn dels 6 m³/seg. (equivalents a 189 hm³/any), o sia, un 50% superiors als permesos a la pròpia llei 18/1981 (4 m³/seg., equivalents a 126 hm³/any) i a l'extensió que de la mateixa fa la pròpia llei 10/2001 de 5 de juliol del Pla Hidrològic Nacional (PHN) a l'aprovar la xarxa de connexió del Consorci d'Aigües de Tarragona (CAT) amb el d'Aigües del Ter-Llobregat (ATLL), sense que en cap moment s'ofereixi cap garantia d'amidament i control dels cabals efectivament transvasats fins a la data i tampoc en el futur. La possibilitat real, així doncs, de transferir a les conques internes de Catalunya des de la conca hidrogràfica de l'Ebre –mitjançant la connexió expressada- uns cabals superiors als atorgats per la legislació vigent és, en opinió de l'enginyer que subscriu, motiu suficient d'oposició al “Projecte de connexió de les xarxes del CAT i ATLL als termes municipals de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant, l'Ampolla i Tortosa (Baix Camp i Baix Ebre)” i a totes les seves corresponents instal·lacions auxiliars.**

- 2) En qualsevol cas, el desig de l'administració hidràulica catalana d'incrementar els cabals transferits des del riu Ebre cap al Nord, aprofitant la xarxa i les infraestructures actuals del CAT, no és nou. L'increment de l'alçada de les xemeneies d'equilibri de Campredó, l'Ampolla i Vandellòs-l'Hospitalet de l'Infant, portat a terme pel Consorci d'Aigües de Tarragona temps enrera, pretenia, sense dubte, pal·liar en la mesura del possible els efectes del cop de moltó abans esmentats, en previsió dels increments de cabal i de velocitat de l'aigua en la conducció principal del sistema que possibilitessin les transferències futures del recurs que ara se'ns presenten.**

- 3) Ens trobem, sense dubte, al davant de la “primera pedra” del gran transvasament de l'Ebre cap al Nord, previst al Pla Hidrològic Nacional. El cabal a transferir pot assolir quanties molt més elevades, fins i tot, que les previstes a la seva pròpia Disposició Addicional 2^a (modificació de la llei 18/1981, d'1 de juliol, publicada al BOE núm. 165 d'11 de juliol del mateix any, sobre actuacions en matèria d'aigües a Tarragona) i al llistat d'inversions de l'annex II (“Interconnexió de conques” i**

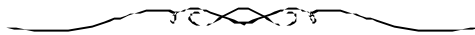
“Connexió CAT-Abrera”), la qual cosa fa pensar en què -per part de l’Agència Catalana de l’Aigua- s’estan donant ja els primers passos (per cert absolutament il·legals) per preparar una xarxa que sumaria també els cabals procedents del riu Roine, qüestió aquesta llargament acaronada per l’actual Govern de la Generalitat de Catalunya, malgrat l’oposició dels grups conservacionistes i dels propis governs estatals espanyol i francès.

- 4) En tot moment, l’Agència Catalana de l’Aigua ha tingut bona cura (mitjançant declaracions públiques dels seus responsables i, fins i tot, d’una intensa campanya institucional a la premsa) de separar conceptualment el “Projecte d’interconnexió CAT-ATLL” del gran transvasament de l’Ebre cap al Nord, intentant presentar-les com a obres independents. D’aquesta manera, la interconnexió de xarxes propugnada podria començar -ratllant la prevaricació- sense tenir que sotmetre’s a l’incert resultat dels estudis d’impacte ambiental dels transvasaments de l’Ebre.**
- 5) Tècnicament parlant, només es precisa, per tal de portar a terme la interconnexió que es pretén de les xarxes CAT-ATLL, una canonada DN 1.300 i no la DN 1.900, que solament pot tenir la finalitat d’iniciar, de forma subreptícia, en un primer tram de 55 Km., el gran transvasament de l’Ebre cap a les Conques Internes de Catalunya previst al vigent PHN. Cal tenir present, a la fi, que la capacitat “sobrant” de 2’5 m³/seg. en relació a la concessió de 4 m³/seg. atorgats per la llei 18/1981, als mesos de l’hivern tendirà a disminuir a mesura que el consum dels municipis i indústries de Tarragona continuïn el seu constant procés de creixement observat en els darrers anys, la qual cosa encara fa més innecessària i absurda la previsió d’una canonada de les característiques portants d’una DN 1.900.**
- 6) Mitjançant el “Projecte d’interconnexió CAT-ATLL” esmentat, es pretén implantar, doncs, entre Sant Pere i Sant Pau (Tarragona) i el dipòsit d’Olèrdola una canonada d’interconnexió de 1.900 mm. de diàmetre nominal, que per les seves característiques constructives és capaç de transportar un cabal molt superior als sobrants de l’anomenat “minitransvasament” i que tindria un règim de funcionament molt favorable, amb pèrdues de càrrega força reduïdes per a cabals de circulació de 6-7 m³/seg., podent assolir màxims de 9’6 m³/seg., equivalents a 303 hm³/any, que constitueix la xifra històrica tradicional que l’ACA ve reclamant com a dèficit estructural de la regió metropolitana i per sobre, fins i tot, de les transferències previstes a la pròpia Llei 10/2001.**

- 7) Realitzats els càlculs hidràulics escaients, la única explicació raonable, en opinió de l'enginyer que subscriu, del fet de projectar-se una canonada DN 1.900 entre Tarragona i Olèrdola mitjançant el "Projecte d'interconnexió CAT-ATLL" rau en què la canonada ha de formar part, en un futur, d'una conducció de secció constant (Campredó-Abrera) destinada a portar l'aigua de l'Ebre a l'àrea metropolitana de Barcelona: es tracta del gran transvasament Nord de l'Ebre previst a la llei del PHN. Qualsevol dubte al respecte desapareix si es recorda que el Ministeri de Medi Ambient, en presentar les modificacions del traçat original en data 7 de març de 2002, anuncià que la conducció del transvasament Nord es portaria a terme mitjançant canonada a pressió (i no en canal o conducció lliure com estava previst inicialment), tendint una canonada d'1,9 metres de diàmetre, que és exactament el que es preveu per a la "interconnexió" que ara ens ocupa.**
- 8) La justificació al·legada per l'Agència Catalana de l'Aigua (amén del delirant somni del Roïne) de què la canonada d'interconnexió de xarxes DN 1.900 mm. és "reversible" i que el seu gran diàmetre té la finalitat de transportar grans cabals d'aigua en direcció Nord-Sud en cas de necessitat, des dels embassaments de Barcelona (sistema Sau-Susqueda, La Baells i Llosa de Cavall), cau pel seu propi pes: no existeixen ni capacitats ni recursos ni obres o instal·lacions de bombament projectades per tal d'alimentar -en sentit contrari- aquesta gran artèria des del Nord, ni tampoc existeix demanda a Tarragona, ja sigui actual o previsible, per tal de consumir ni tan sols la quarta part de l'aigua que l'esmentada canonada podria canalitzar.**
- 9) Tampoc la pretensió de l'ACA de què resulta lògic aprofitar per a l'abastament de l'àrea metropolitana de Barcelona els "sobrants" de la concessió atorgada a Tarragona per la llei 18/1981, crea un greuge comparatiu en base al que preveu la vigent llei d'Aigües 29/1985, de 2 d'agost, el Reglament del Domini Públic Hidràulic aprovat pel Reial Decret 849/1986, d'11 d'abril del mateix any, la llei d'Aigües de 1999 i altres disposicions complementàries, que preveuen al seu articulat la revisió a la baixa de les concessions administratives d'aigua (i estableixen el mecanisme per a portar-ho a terme) quan es demostrï que la quantia inicialment atorgada resulti excessiva (recordem, al respecte, l'amenaça alguns cops esgrimida, de restringir les concessions actuals d'ambdós canals dels Delta de l'Ebre com a conseqüència de la revisió del "model agronòmic" que, amb insistència i obscures intencions, propugna el recentment creat CPIDE). Aquesta pretensió simplista (malgrat haver estat autoritzada en el PHN), en definitiva, perd**

tota racionalitat quan, a més, se és conscient de l'estat greu de manca de cabals i conservació dels ecosistemes fluvials que afecta (i que encara s'agreuja en un futur) el riu Ebre, especialment en el seu tram final.

- 10) L'únic mal de cap que l'obra projectada d'interconnexió de xarxes podria crear en les ments decididament macrotransvasistes del actuals gestors de la política hidràulica catalana seria el fet que el consum elevat d'aigua a l'àrea metropolitana de Barcelona, degut al seu elevat pes demogràfic i industrial, podria provocar un desequilibri important en la correlació de forces existents, per mitjà del vot ponderat, en el si dels òrgans de govern del Consorci d'Aigües de Tarragona, que podria induir també efectes polítics especialment rellevants en el futur.**



Donant així per finalitzat el treball en qüestió, que deixo sotmès, com sempre, a qualsevulla altra opinió més autoritzada que la meua.

I en compliment de la missió que em fou encomanada, portada a terme rectament, segons el més lleial saber i entendre, i per tal que consti als efectes escaients, lliuro el present INFORME per quadruplicat exemplar i a un sol efecte, i el signo, rubrico i segello, a la ciutat de Tortosa (Baix Ebre), a vint-i-nou d'agost de dos mil dos.

L'ENGINYER AGRÒNOM, eur-ing:

A handwritten signature in black ink, written over two horizontal lines. The signature is cursive and appears to read 'Josep Ma. Franquet i Bernis'.

Sgt.: Josep Ma. Franquet i Bernis.



Jospe Ma. Franquet i Bernis
ENGINYER AGRÓNOM EUR-ING.
DR. EN CC. ECONÒMIQUES I EMPRESARIALS
N.I.F. 43.891.625-L
Av. Generalitat, 69, 08011 - 43500 TORTOSA
Tels.-Fax (977) 44 18 43 - (977) 44 01 33