

## DELTA DEL LLOBREGAT

39

### FITXA DE CARACTERITZACIÓ, ANÀLISI DE PRESSIONS, IMPACTES I ANÀLISI DEL RISC D'INCOMPLIMENT



Figura 1. Situació geogràfica de la massa d'aigua

## 1. INTRODUCCIÓ GENERAL

---

La nova Directiva Marc en Política d'Aigües de la Unió Europea, coneguda amb el nom de Directiva Marc de l'Aigua (en endavant DMA), aprovada pel Parlament Europeu i el Consell el 23 d'octubre de 2000, i publicada al DOCE el 22 de desembre de 2000 (2000/60/CE), origina i condiona un canvi important en el concepte de gestió, protecció i planificació de l'ús de l'aigua i els espais associats a aquest medi, tant a les masses d'aigua continentals (superficials i subterrànies), com a les costaneres i les de transició.

La Directiva defineix les masses d'aigua com unitats de gestió sobre les que es realitzarà el programa de mesures per tal d'assolir els objectius de la DMA. En aquest document, i en resposta als articles 5, 6 i 7 de la DMA, es caracteritza i tipifica una de les 53 masses d'aigua subterrània identificades a Catalunya alhora que s'analitzen les pressions existents sobre aquesta massa i els impactes mesurats. Les pressions i els impactes es valoren conjuntament per a concloure el risc d'incompliment dels objectius de la DMA.

### ESTRUCTURA DEL DOCUMENT

1. INTRODUCCIÓ GENERAL
2. IDENTIFICACIÓ I LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA
3. CARACTERITZACIÓ DE LA MASSA D'AIGUA
  - 3.1 Descripció de la zona saturada
  - 3.2 Hidrodinàmica i tipus de flux
  - 3.3 Zona no saturada
  - 3.4 Connexió amb cursos d'aigua superficial
  - 3.5 Estat químic històric
4. ZONES PROTEGIDES
  - 4.1 Zones vulnerables als nitrats d'origen agrari
  - 4.2 Aqüífers protegits
  - 4.3 Zones humides dependents
5. PRESSIONS
  - 5.1 Ocupació general del sòl
  - 5.2 Pressions significatives sobre l'estat químic
  - 5.3 Pressions significatives sobre l'estat quantitatiu
  - 5.4 Vulnerabilitat intrínseca
6. IMPACTES
  - 6.1 Xarxes de control de qualitat i quantitat
  - 6.2 Impactes sobre l'estat químic
  - 6.3 Impactes sobre l'estat quantitatiu
7. AVALUACIÓ DEL RISC
8. ANNEX

## 2. IDENTIFICACIÓ I LOCALITZACIÓ GEOGRÀFICA

**Demarcació/ns hidrogràfica/ques:** Llobregat-Foix

**Conca/ques hidrogràfica/ques:** El Llobregat, les Rieres del Garraf, les Rieres litorals del Llobregat, els Torrents de l'Àrea metropolitana de Barcelona

**Municipis inclosos totalment:**

el Prat de Llobregat

**Municipis inclosos parcialment:**

l'Hospitalet de Llobregat

Viladecans

Sant Climent de Llobregat

Gavà

Cornellà de Llobregat

Barcelona

Sant Boi de Llobregat

Sant Joan Despí

Castelldefels

Sitges

**Sèrie 1:50.000, ICC:** 420

**Àrea/es hidrogeològica/ques:**

405 Àrea fluviodeltaica del Llobregat

**Extensió total (km<sup>2</sup>):** 115

**Extensió aflorant (km<sup>2</sup>):** 115

**Delimitació geogràfica:**

El delta del Llobregat es desenvolupa al peu de la vessant mediterrània de la serralada Litoral Catalana, que forma part del conjunt d'orientació NE-SW, conegut amb el nom de Catalànides (LLOPIS, 1942, 1946). Aquest conjunt és format per tres grans unitats morfoestructurals: la serralada Prelitoral, la Depressió Prelitoral i la serralada Litoral. La serralada Litoral es troba travessada pel riu Llobregat a favor de la falla de desplaçament horitzontal que coincideix amb la vall del riu Llobregat. La unitat més septentrional correspon a la serra de Collserola, que en la seva part més meridional compren els materials paleozoics de Santa Creu d'Olorde. Al Sud-oest de la vall del Llobregat es troba el Massís del Garraf, on el Paleozoic desapareix suaument sota els materials mesozoics. La vall del Riu Llobregat, que travessa les serralades Prelitoral i Litoral, forma un llarg i estret passadís d'origen tectònic reblert per sediments pliocens i quaternaris. El límit del Delta al Nord-est és Montjuïc, format per sediments miocènics, el qual separa el delta del Llobregat del delta del Besòs.

**Tipologia litològica dominant:** Al·luvial

**Altres tipologies litològiques:** -

**Característiques hidràuliques dominants:** Aquífers lliures i confinats amb predomini dels confinats

**Altres característiques:** Zona litoral amb risc d'intrusió salina

## 3. CARACTERITZACIÓ DE LA MASSA D'AIGUA

Els aqüífers inclosos en aquesta massa d'aigua (i els codis corresponents) són:

- 4051A14 Aqüífer profund del delta del Llobregat
- 4051A15 Aqüífer superficial del delta del Llobregat

### 3.1 DESCRIPCIÓ DE LA ZONA SATURADA

#### 3.1.1 Característiques geològiques i geomètriques

Es descriuen a continuació les característiques d'aquests aqüífers:

- Aqüífer superficial (4051A15):

El delta del Llobregat en la seva part superficial està format per materials quaternaris d'origen fluvial i litoral, que presenta una cobertura de llims i rebliments de canals amb sorres i graves de plana deltaica amb una potència de 6 m de permeabilitat baixa. Per sota i cap a la costa apareixen sorres eòliques amb argiles i sorres fines de platja ben classificades d'uns 9 a 15 m de potència. A la base ja apareix el tascó de llims que diferencia l'aqüífer superficial del profund. Per tot això es pot considerar tot el conjunt amb una potència entre 20 i 25 m que forma l'aqüífer superficial lliure. Hidràulicament es pot distingir entre aqüífer superior format per arenas mitjanes i fines i una part inferior de llims i sorres fines. A partir d'una profunditat de 25 m es troben llims i argiles de molt baixa permeabilitat.

- Aqüífer profund (4051A14):

L'aqüífer profund captiu està format bàsicament per graves i sorres, tot i que la granulometria disminueix cap al mar coincidint amb un augment de la proporció de sorres. Aquest aqüífer té una potència de fins a 10 m. Les graves descansen sobre argiles i/o gresos, conglomerats i sorres.

A l'igual que en el cas del tram central, sobre el marge esquerre es localitza una formació permeable constituïda per graves i sorres, que és la continuació dels dipòsits al·luvials enterrats (terrassa fluvial) per sota de l'actual planícia d'inundació del riu. Amb gruixos d'entre 6 i 10 m, es troben a una profunditat mitjana de 40 a 50 m i són dipòsits detrítics gruixuts, molt permeables, però que presenten intercalacions en forma de falca de formacions detrítics més fines (sorres, gravetes i llims). Aquestes intercalacions provenen de les aportacions laterals, de peu de mont, que constitueixen d'alguna manera la base de la complexa estructura deltaica, com són les graves i sorres gruixudes del Miocè (o Pliocè en alguns casos) que formen Montjuïc. Per sota d'aquests nivells s'ubica una capa d'argiles blaves o grogues amb conglomerats que en ocasions constitueixen petites unitats permeables, menys explotades i conegudes.

Els materials deltaics són d'edat pleistocena a holocena i estan encaixats en materials que varien des del Paleozoic al Pliocè. S'ha detectat quatre deltes o paleodeltes (Q1-4) d'edat pleistocena a holocena en base a sísmica de reflexió realitzada en la plataforma marina davant del delta del Llobregat. Els tres paleodeltes més antics (Q1-3) es troben sota del mar com les antigues línies de costa, a uns 30 km mar endins de la línia de costa actual. El delta més modern (Q4) és l'actual i és el més conegut. El delta actual és el resultat de l'última transgressió holocena. A la base de l'aqüífer profund (clàssic) apareix el Complex Detrític Inferior (CDI) (Marques, 1984), que tenint en compte la seva litologia heterogènia pot jugar un paper important en el funcionament de l'aqüífer profund.

### 3.1.2 Característiques geomètriques i hidrodinàmiques dels límits de les masses d'aigua

Al nord, la massa d'aigua està en contacte directe amb la massa d'aigua 38 de la Cubeta de Sant Andreu i Vall baixa del Llobregat a l'alçada de Cornellà.

Al nord-est limita amb la massa 36 del Baix Besòs i el Pla de Barcelona (com límit amb la massa 36 s'ha considerat una divisòria superficial de 4rt ordre sota la ciutat de Barcelona, pel que resulta un límit obert al flux subterrani), a més de la muntanya de Montjuïc (límit tancat).

Al sud limita amb el mar Mediterrani, existint connexió hidràulica amb el mateix.

Al oest limita amb els materials de baixa permeabilitat del massís del Garraf (límit tancat).

## 3.2 HIDRODINÀMICA I TIPUS DE FLUX

### 3.2.1 Recàrrega i descàrrega

#### Recàrrega natural:

##### Aqüífer superficial:

Es recarrega per infiltració de les aigües de pluja, de les aigües de reg i les pèrdues en conduccions d'aigua d'abastament. Les filtracions del riu durant les riudes prenen gran importància així com, eventualment, les aportacions des de l'aqüífer de la Vall Baixa en la zona de Cornellà.

##### Aqüífer profund:

Percolació des de l'aqüífer superficial, i infiltració d'aigua de pluja, retorns de rec i pèrdues en les xarxes d'abastament i clavegueram en les zones perifèriques del delta que no es localitza la capa de llims intermèdia, que actua com un aquítard, entre els dos aqüífers.

#### Zones de recàrrega:

##### Aqüífer superficial:

L'extensió total de la massa i, de manera indirecta, la conca de recepció aigües amunt de les rieres laterals.

##### Aqüífer profund:

Directament, les zones perifèriques del delta que no es localitza la capa de llims intermèdia entre els dos aqüífers i, indirectament, la resta d'extensió de la massa d'aigua.

#### Zones de descàrrega:

##### Aqüífer superficial:

Bombament per a usos agrícoles, les pèrdues per evapotranspiració i els drenatges cap al riu quan són hidràulicament factibles i cap al mar pels mateixos motius.

##### Aqüífer profund:

La descàrrega es produeix per:

- Extraccions. En aquest apartat s'inclouen tant les extraccions convencionals (pous) com les que es produeixen pel drenatge de filtracions d'aigües subterrànies a diferents infraestructures.
- Sortides d'Aigües Subterrànies al Mar. Finalment les aigües subterrànies acaben descarregant al mar. El valor net total (entrades menys sortides) és de sortida cap al mar, però la intrusió marina és molt important i afecta principalment l'aqüífer profund del Delta.

Comentari: -

### 3.2.2 Tipus de circulació dominant

Tenint en compte la variabilitat geològica espacial i en profunditat, la circulació predominant és de tipus: Porós

#### 3.2.2 Piezometria

Aqüífer superficial (4051A15):

Segons una piezometria del 2002 (UPC, 2004) els nivells piezomètrics de l'aqüífer superficial es trobaven per sota del nivell del mar en la capçalera del delta i en algunes zones localitzades entorn de punts d'extracció. La superfície piezomètrica presenta una petita elevació a la part central del delta, que desapareix suaument cap a la marge esquerra (Zona Franca) i més ràpidament cap a la marge dreta (Gavà- Viladecans). Aquesta geometria es deu a la recàrrega dels excedents de reg i a infiltració de la pluja en el centre del delta i a les extraccions existents en tots dos marges, on l'aqüífer és únic.

Els trets més representatius de la piezometria són que s'ha mantingut constant al llarg del temps a causa de la permanència de la recàrrega i a la pràctica absència d'extraccions en el sector central del delta.

En aquesta situació existeix un flux de sortida d'aigua cap al mar al llarg de tota la línia de costa del delta. Pel que fa al riu Llobregat, l'aqüífer superficial rep aigua del riu en la part alta del delta, mentre que, aproximadament a partir del traçat de l'autovia de Castelldefels i fins el mar, el riu drena l'aqüífer.

Els nivells han estat força condicionats pels bombaments a la zona de Cornellà, on l'aqüífer és únic. En aquesta zona s'han provocat històricament descensos molt importants, arribant-se a valors inferiors a 10 m per sota del nivell del mar. El valor en aquesta zona junt amb el fet que el nivell a la costa pot considerar-se igual al nivell del mar condicionen en gran manera la piezometria observada.

La principal entrada d'aigua a l'aqüífer superficial del Delta és la recàrrega, bàsicament formada tant per aigua de pluja com per excedents de reg i pèrdues en les xarxes de distribució i sanejament. S'observa una clara divisòria de les aigües en la zona mitja del Delta, a l'alçada de El Prat. A partir d'aquesta divisòria el flux discorre en direcció Nord, cap a la zona de connexió amb aqüífer profund; com al Sud, cap el mar.

El riu Llobregat és un element de recàrrega en el seu tram inicial i passa a convertir-se en element de descàrrega en el seu tram final (per sota del pont de Mercabarna).

Determinats drenatges produeixen una depressió important dels nivells piezomètrics, que situen en gran part de la zona en cotes per sota del nivell del mar (recordem que el mar té una cota local de 0,35).

Aqüífer profund (4051A14):

Les fortes extraccions d'aigua dutes a terme en l'aqüífer profund durant la dècada dels 60 i primera meitat dels 70 van provocar un fort descens generalitzat de nivells piezomètrics per sota del nivell del mar, amb valors que, a meitat dels 70 arribaven a ser propers a -20 m. A partir de la segona meitat dels 70, les extraccions disminueixen i els nivells comencen a recuperar-se clarament des de 1977 i fins l'actualitat, tot i que segueixen per sota del nivell del mar en tot el sector central del delta.

La ubicació dels principals centres de bombament del marge dret del delta no s'ha modificat substancialment en els darrers quinze anys. De tota manera, s'ha de senyalar la desaparició de les extraccions al costat del pont de Mercabarna, la magnitud de les

quals va ser una de les principals responsables del desplaçament terra endins del front d'intrusió dels plomalls de la Zona Franca i del centre del delta. Pel que fa a la marge esquerra del delta, cal destacar la desaparició del principal centre de bombament dels darrers trenta anys.

Durant tota la darrera dècada s'observa un únic con de bombament, situat en el centre del delta, produït per la concentració d'explotacions per abastament urbà i industrial en la zona. Malgrat això, les oscil·lacions interanuals dels mínims piezomètrics són importants, de l'ordre d'alguns metres, estant clarament lligats a les aportacions del riu Llobregat i a les operacions de recàrrega induïda i artificial que realitza la SGAB a la Vall Baixa. En 1991 el centre del con estava a 12 m de profunditat per sota del nivell del mar i els nivells en la marge esquerra eren similars als de 1970, època de màxima explotació. Entre 1991 i 1996 els nivells han pujat uns dotze metres a l'entorn del nucli urbà de el Prat passant d'un valor mitjà de -12,30 m en 1991 a -8,50 m en 1992 i a -1,20 m en 1996. Aquesta recuperació ha estat originada principalment per l'augment de la recàrrega a l'aqüífer en 1992 i 1996 per les fortes pluges d'aquests anys, que van produir una pujada ràpida dels nivells a l'aqüífer de la Vall Baixa (la recàrrega va ser molt efectiva pel desbordament del riu amb la conseqüent inundació dels camps). La continuïtat de les activitats de recàrrega induïda i artificial en la Vall Baixa per part de la SGAB i la progressiva disminució de les extraccions en el delta van ajudar a mantenir els nivells piezomètrics alts i estables al llarg d'aquests darrers anys, tant pel que fa a l'aqüífer únic de la Vall Baixa com pel que fa a l'aqüífer profund del delta. A partir de l'any 1999 i fins l'actualitat, les fortes extraccions a la zona de Cornellà han provocat un descens significatiu dels nivells, situant-se en 2002 a una cota mínima de -8 o -9 a la zona central.

Els registres continus d'evolució de nivells en els punts de control de l'ACA (zona central del delta), posen de manifest dos qüestions d'interès:

- L'extrema sensibilitat de l'aqüífer tant pel que fa als bombaments en la capçalera del delta (Cornellà i d'altres punts importants) com pel que fa a l'estacionalitat d'aquests bombaments i de la pròpia recàrrega (veure per exemple el descens a la tardor de 1994 degut a la conjunció dels dos factors: època seca i augment de les extraccions de SGAB en Cornellà).
- La magnitud de l'ascens piezomètric en la resta de l'aqüífer.

### 3.2.3 Paràmetres hidràulics

Permeabilitat (m/d):	Sense dades
Coef. emmagatzematge (%):	15 - 25
Transmissivitat (m <sup>2</sup> /d):	Superficial: 30 - 500; Profund: 500 - 2000

### 3.3 ZONA NO SATURADA

L'aqüífer superficial presenta una zona no saturada entre 0,5 i 3 m, amb menys gruix a mesura que ens aproximem a la zona costanera. Litològicament està formada per llims i argiles, i cap a la costa hi ha més presència de sorres. En general és una zona de reduïda permeabilitat que protegeix de la contaminació superficial l'aqüífer.

### 3.4 CONNEXIÓ AMB CURSOS D'AIGUA SUPERFICIAL

El principal curs d'aigua superficial correspon al riu Llobregat. Les relacions que s'estableixen entre el riu i els aquífers és, en molts casos, un terme difícil de quantificar. En el balanç global s'estima que el riu Llobregat aporta aigua als aquífers. S'observa



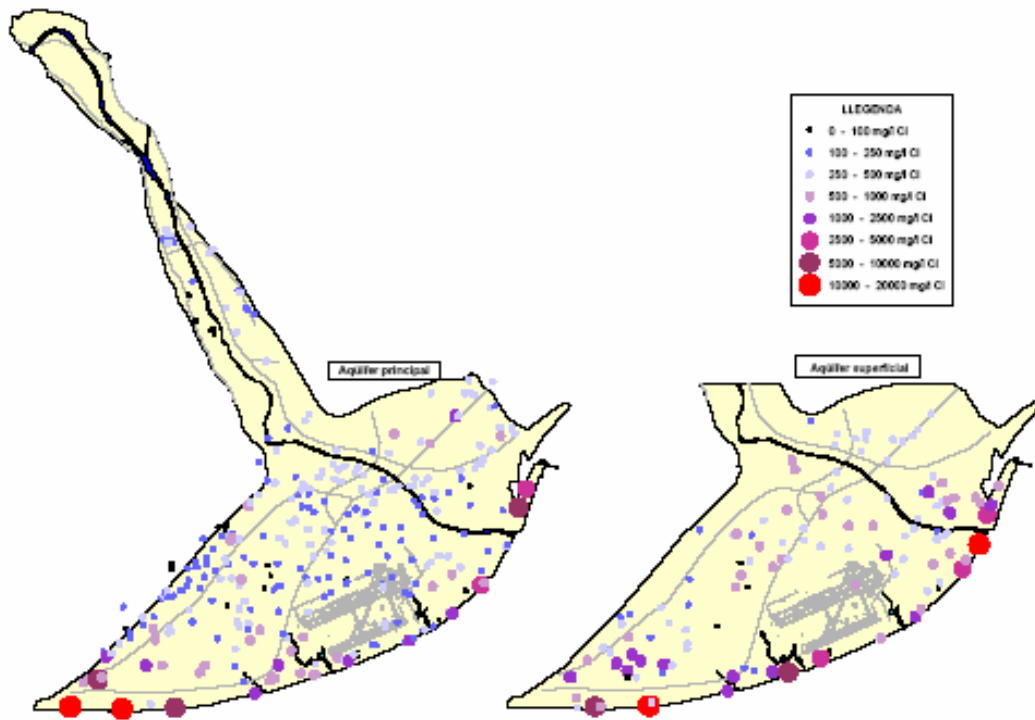
que a partir de Cornellà tant l'aqüífer únic (massa 38) com l'aqüífer superficial a la seva part alta reben aigua del riu (riu influent). Existeix una diferència considerable entre la cota del riu i el nivell piezomètric. A mesura que s'apropa al mar les cotes es van igualant i a partir del traçat de l'Autovia de Castelldefels fins el mar, el riu passa a tenir un caràcter efluent. Òbviament, aquest terme és sensible a l'explotació de l'aqüífer. La resta de les aigües superficials en el delta del Llobregat corresponen a drenatges que recullen i canalitzen principalment les aigües pluvials, com la riera de les Canyes i canals de reg agrícola com el "canal de la Dreta del Llobregat". Al delta del Llobregat, les llacunes litorals mantenen un actiu intercanvi d'aigües amb l'aqüífer superficial.

### 3.5 ESTAT QUÍMIC HISTÒRIC

Aquest s'ha calculat emprant les dades hidroquímiques més antigues en les que no es cons-tatava influència de l'activitat humana (en cas que no sigui així se n'indica la causa).



El principal problema de qualitat que presenten aquests aquífers és el de la intrusió marina produïda per molts anys d'explotacions excessiva. En aquest cas, tant els clorurs com la conductivitat elèctrica en resulten bons indicadors. Es prendran les concentracions en clorurs com un dels principals referents alhora de definir l'estat químic històric.



Concentracions de clorurs al 1965 (UPC, 2004)

## 4. ZONES PROTEGIDES

En compliment dels articles 6 i 7 de la Directiva, s'ha establert un registre de zones declarades objecte de protecció especial. Aquest registre inclou:

- Masses d'aigua amb captacions superiors a 10 m<sup>3</sup>/dia destinades al consum humà.
- Masses d'aigua afectades per les zones vulnerables a la contaminació per nitrats d'origen agrari.

Adicionalment, es consideren els Aqüífers Protegits i les Zones Humides Dependents més rellevants que es troben a cada Massa d'Aigua Subterrània.

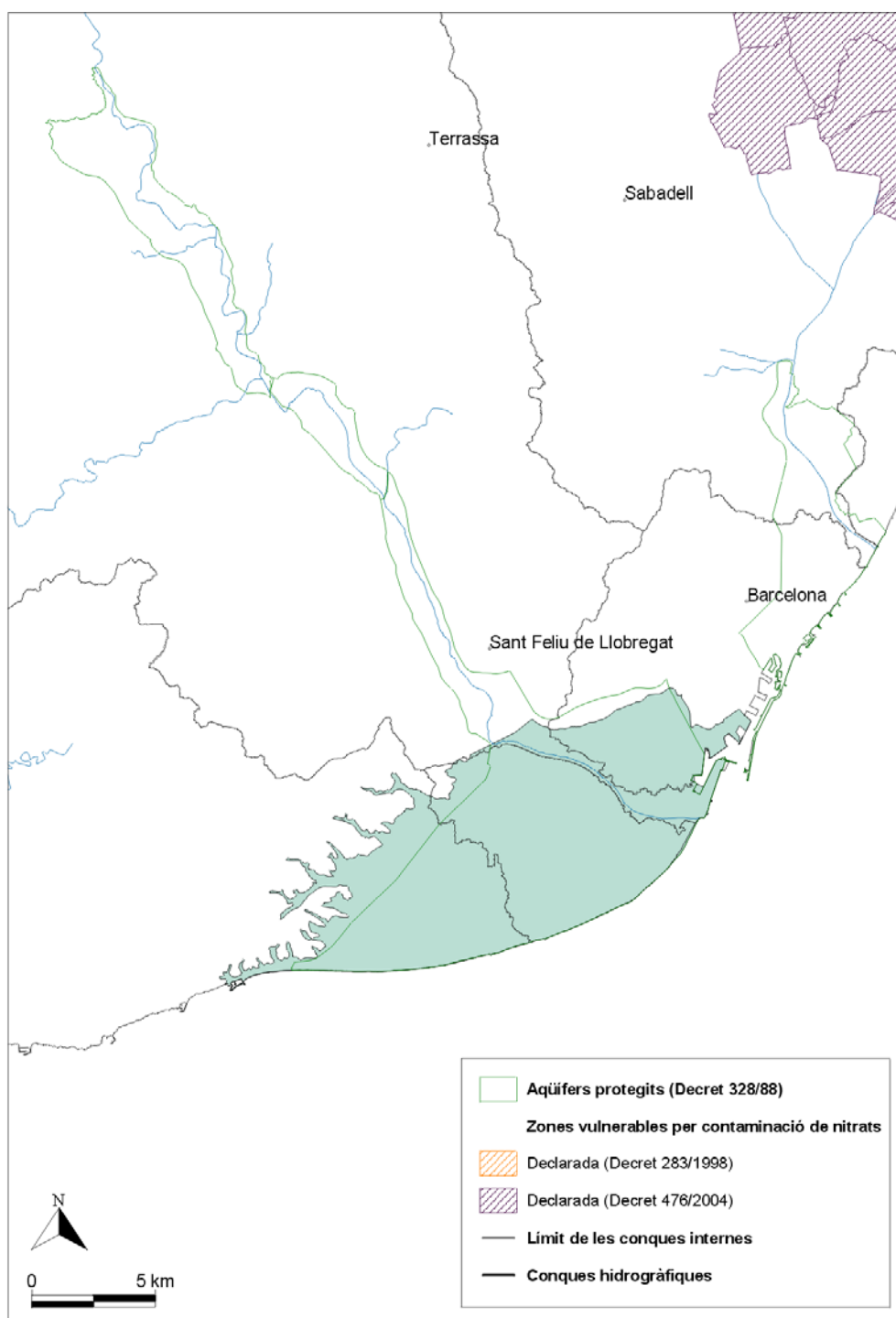


Figura 2. Zones declarades vulnerables als nitrats i aqüífers protegits

#### **4.1 MASSES D'AIGUA AMB CAPTACIONS SUPERIORS A 10 m<sup>3</sup>/dia DESTINADES AL CONSUM HUMÀ**

Totes les masses d'aigua subterrània identificades a Catalunya tenen captacions superiors a 10m<sup>3</sup>/dia destinades al consum humà excepte la massa d'aigua número 53 (Delta de l'Ebre).

#### **4.2 MASSES D'AIGUA AFECTADES PER LES ZONES VULNERABLES A LA CONTAMINACIÓ PER NITRATS D'ORIGEN AGRARI (Directiva 91/676/CEE i Normativa Derivada)**

No es localitza en aquesta massa cap dels municipis que es troben dins de les zones declarades vulnerables a la contaminació per nitrats.

#### **4.3 AQÜÍFERS PROTEGITS (Decret 328/88, d'11 d'octubre)**

Aquesta massa d'aigua inclou l'aqüífer classificat de la Vall Baixa i Delta del Llobregat, pel que s'han establert normes de protecció i addicionals (Decret 328/1988). A Catalunya, l'any 1988, per protegir els aquífers sobretot de les zones costaneres que en aquells moments estaven patint extraccions excessives, amb un descens dels nivells freàtics constant que comportava un grau important d'intrusió marina i de salinització, es va publicar el Decret 328/1988, d'11 d'octubre, que recollia les mesures de protecció dels aquífers de la nova Llei d'aigües estatal de 1985 (Llei 29/1985). Pel Decret 328/1988, es van delimitar geogràficament els primers aquífers i es van establir unes normes específiques de protecció. Es van dividir els aquífers en classificats i en no classificats. Els primers són aquells que, a causa del règim d'explotació a què estan sotmesos, requereixen una protecció especial per garantir-ne la sostenibilitat. Per als aquífers classificats s'estableixen diferents nivells de protecció en funció de la problemàtica de cada aquífer. Un primer nivell, en el qual es troba l'aqüífer classificat de la Vall Baixa i Delta del Llobregat, consisteix a establir un règim d'explotació (amb constitució de comunitat d'usuaris), i un segon nivell en la declaració de sobreexplotació.

#### **4.4 ZONES HUMIDES DEPENDENTS**

Amb aquesta massa d'aigua es troben relacionades tres ecosistemes dependents, de forma parcial, dels seus recursos hídrics:

- Delta del Llobregat (espai PEIN y Xarxa Natura 2000).
- Reserva Natural parcial y Espai Natural de Protecció Especial (ENPE) de la Ricarda-Ca l'Arana
- Reserva Natural parcial y ENPE Remolar-Filipines

Al delta del Llobregat, les llacunes litorals mantenen un actiu intercanvi d'aigües amb l'aqüífer superficial. Les zones humides mantenen també una interconnexió amb el riu a través de la xarxa de canals de reg i de desguàs agrícola. Als aiguamolls, l'evaporació pot resultar especialment important durant els mesos d'estiu

## 5. PRESSIONS

### 5.1 OCUPACIÓ GENERAL DEL SÒL

Any 2003	Sòl urbà i industrial	Sòl agrícola		Massa forestal
		Secà	Regadiu	
km <sup>2</sup>	60,0	1,0	26,0	34,0
%	49,5	0,8	21,5	28,2

### 5.2 PRESSIONS SIGNIFICATIVES SOBRE L'ESTAT QUÍMIC

#### Dejeccions ramaderes

Sobre aquesta massa d'aigua no s'apliquen dejeccions ramaderes.

#### Agricultura intensiva

Els conreus de secà ocupen el 0,82% de la superfície de la massa, i són bàsicament fruiters i conreus herbacis. Els conreus de regadiu ocupen el 21,5%, amb un domini dels conreus hortícoles, i s'han de prendre en consideració per l'alt percentatge de superfície de ocupen i perquè les tècniques de reg en interacció amb l'aplicació de fitosanitaris i fertilitzants poden derivar a la contaminació de la massa, per això s'ha estimat que la magnitud de la pressió qualitativa per activitat agrícola intensiva de regadiu és alta.

#### Aplicació de biosòlids

La massa inclou 1 ha de conreus receptors de 25 t anuals de fangs. No es considera que constitueixin cap pressió sobre l'estat químic de la massa d'aigua.

#### Retorns de reg i recàrrega artificial

En aquesta zona només es realitza recàrrega artificial indirecta com a conseqüència dels retorns de reg de l'agricultura de regadiu. S'ha estimat una recàrrega de 0,25 hm<sup>3</sup>/a. Suposa una pressió baixa sobre l'estat químic.

#### Zones urbanes i industrials

El sòl urbà i industrial d'aquesta massa d'aigua representa un 49,5 % del total de l'extensió de la mateixa i constitueix una pressió alta sobre l'estat químic de la massa d'aigua.

#### Infraestructures industrials

Es localitzen deu emissors líquids de les indústries en aquesta massa d'aigua, així mateixa suporta diferents ramals d'oleoducte que la travessa en 24,94 km i un col·lector de salmorres de 9,6 km de longitud. En conjunt s'ha estimat una pressió exercida per les infraestructures industrials lineals alta.

#### Abocaments industrials

En conjunt, s'estima que sobre el total de la massa d'aigua els abocaments industrials exerceixen una pressió alta.

## **Sòls contaminats**

L'elevada ocupació de la superfície d'aquesta massa d'aigua per part dels sòls urbans i, sobretot, industrials, ha provocat l'existència de set emplaçaments amb sòls contaminats i sis potencialment contaminats, així com nombrosos episodis contaminants. S'han identificat un total de 65 episodis d'aquestes característiques, que a part dels contaminants generals, han contaminat a la massa d'aigua puntualment amb VOC's i metalls.

Es considera que la pressió exercida sobre aquesta massa d'aigua per sòls contaminats és alta.

## **Dipòsits de residus**

A l'extensió ocupada per la massa d'aigua no es localitza cap dipòsit de residus sòlids que constitueixi pressió sobre l'estat químic de la massa d'aigua.

## **Runams salins**

No existeixen runams salins que afectin a aquesta massa d'aigua.

## **Abocaments d'estacions depuradores d'aigües residuals (EDARs)**

En la massa d'aigua 39 es localitza vint-i-quatre estacions de bombament i una EDAR, també suporta diferents ramals de col·lectors de longitud total 100 km. Es considera que no constitueixen pressió sobre l'estat químic de la massa d'aigua, atès que es valora en funció del curs superficial on aboquen.

## **Extraccions d'àrids**

Hi ha seixanta i tres clots d'àrids que exerceixen una pressió alta quantitativa i qualitativa sobre aquesta massa d'aigua.

## **Extraccions que provoquen Intrusió Salina**

La magnitud de les extraccions que es produeixen en aquesta massa d'aigua costanera provoca una intrusió marina indicant que la pressió sobre l'estat químic de la mateixa és alta.

**RESUM DE PRESSIONS SOBRE L'ESTAT QUÍMIC**

<b>FONTS</b>	<b>PRESSIONS</b>	<b>MAGNITUD</b>
<b>Pressions difuses</b>		
Agricultura i Ramaderia	Dejeccions ramaderes (DJ)	Sense pressió
	Agricultura intensiva: adobs i tractaments fitosanitaris (AG)	Alta
	Aplicació de llots de depuradora (biosòlids) (BI)	Sense pressió
	Retorns de reg i recàrrega artificial (RA)	Baixa
Clavegueram i col·lectors urbans i industrials	Filtracions i fugues des de zones urbanes i industrials (UI)	Alta
Activitat industrial	Abocaments, lixiviats i fugues (II)	Alta
<b>Pressions puntuals</b>		
Activitat industrial	Abocaments industrials (AI)	Alta
	Sòls contaminats (SC)	Alta
Gestió de residus	Dipòsits de residus industrials, urbans i especials (DR)	Sense pressió
Activitat minera	Runams salins (RS)	Sense pressió
EDARs (*)	Abocaments d'aigües depurades (AE)	Alta
Extraccions d'àrids	Afeccions a la piezometria i a la qualitat (EX)	Alta
Extracció d'aigua a zones costaneres	Extracció que provoca intrusió salina (IS)	Alta
<b>PRESSIÓ TOTAL SOBRE L'ESTAT QUÍMIC:</b>		<b>Alta</b>

(\*) Estacions depuradores d'aigües residuals

### 5.3 PRESSIONS SIGNIFICATIVES SOBRE L'ESTAT QUANTITATIU

#### Extraccions d'aigua

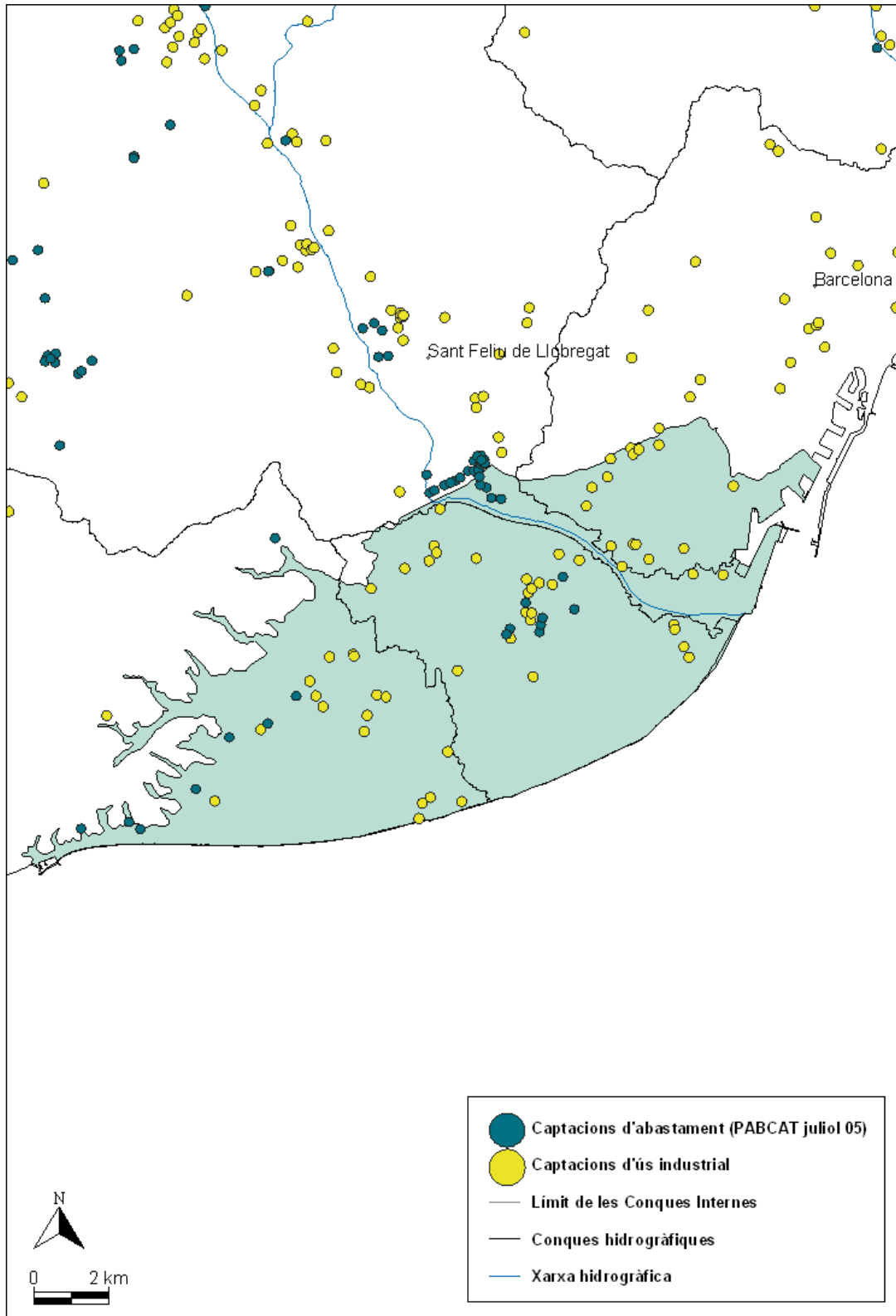


Figura 3. Punts d'extracció d'aigua subterrània per abastament i per usos industrials



Subministrament		Agricultura		Industrial		TOTAL
hm <sup>3</sup> /any	%	hm <sup>3</sup> /any	%	hm <sup>3</sup> /any	%	hm <sup>3</sup> /any
5,7	18,6	5,0	16,3	20,0	65,1	30,7

Recursos disponibles (hm <sup>3</sup> /any) (A)	Transferència a altres masses (hm <sup>3</sup> /any) (B)	Extraccions totals (hm <sup>3</sup> /any) (C)	Índex d'explotació (C/A-B)
47,0	0,0	30,7	0,66

La pressió sobre l'estat quantitatiu s'ha considerat alta en base a l'índex d'explotació. El 65,1 % de les extraccions d'aigua es destinen a la indústria, un 18,6 % a abastament i un 16,3 % a l'agricultura.

A finals dels 60 es donà un augment de les extraccions per a ús industrial a causa de la instal·lació de noves indústries. L'any 1973 es donà el màxim històric i posteriorment a finals dels 70 i l'inici dels 80, l'extracció per a ús industrial s'anà reduint substancialment a causa de la creació de la Comunitat d'Usuaris d'Aigües de la Vall Baixa i del Delta del Riu Llobregat (CUADLL) i a la millora del processos industrials. A finals dels anys 80 i al llarg dels anys 90 la tendència d'extracció per a ús industrial ha continuat sent decreixent.

A finals dels anys 60 l'abastament urbà es reduïa sensiblement, donada la portada d'aigües del Ter; arribant-se a un mínim històric, l'any 1969. Més tard i progressivament els volums extrets per aquest ús han anat augmentant amb certa variabilitat depenent sobretot de factors climàtics i de l'estat dels embassaments.

En canvi la tendència per a ús agrícola ha estat progressivament menor, passant d'uns 10 hm<sup>3</sup>/a, els anys 60, a uns 5 hm<sup>3</sup>/a, enguany, a causa principalment de la pèrdua de sòl agrícola. Cal remarcar que l'extracció per aquest ús ha calgut estimar-lo majoritàriament (Aqüífer profund, l'any 2002 les extraccions foren de 21,5 mentre que el 1980 eren de 46,3 hm<sup>3</sup>/a)

### Cultius de vivers i freatòfits

Es localitzen un total de 27 ha de pollancre, situades en una zona molt concreta de la massa, extreuen 0,27 hm<sup>3</sup> anuals. Es considera que no constitueix pressió significativa sobre l'estat quantitatiu.

## RESUM DE PRESSIONS SOBRE L'ESTAT QUANTITATIU

FONTS	PRESSIONS	MAGNITUD
Extracció d'aigua	Captacions d'aigua subterrània	Alta
Extraccions d'àrids	Afeccions a la piezometria i a la qualitat (EX)	Alta
Agricultura	Agricultura intensiva de vivers i freatòfits (VF)	Sense pressió
<b>PRESSIÓ TOTAL SOBRE L'ESTAT QUANTITATIU:</b>		Alta

#### 5.4 VULNERABILITAT INTRÍNSECA

**Magnitud:** Alta

Aquesta massa d'aigua està formada per dos aqüífers, localment connectat:

- l'aqüífer profund, confinat amb transmissivitats molt elevades i una vulnerabilitat moderada.

- l'aqüífer superficial, lliure amb baix grau de confinament, amb el nivell freàtic pròxim a la superfície del terreny inferior a 10 m, transmissivitat alta i baixa pendent del terreny que afavoreix la infiltració, amb una vulnerabilitat alta.

En conjunt s'ha estimat que la vulnerabilitat d'aquesta massa d'aigua és alta.

## 6. IMPACTES

### 6.1 XARXES DE CONTROL DE QUALITAT I QUANTITAT

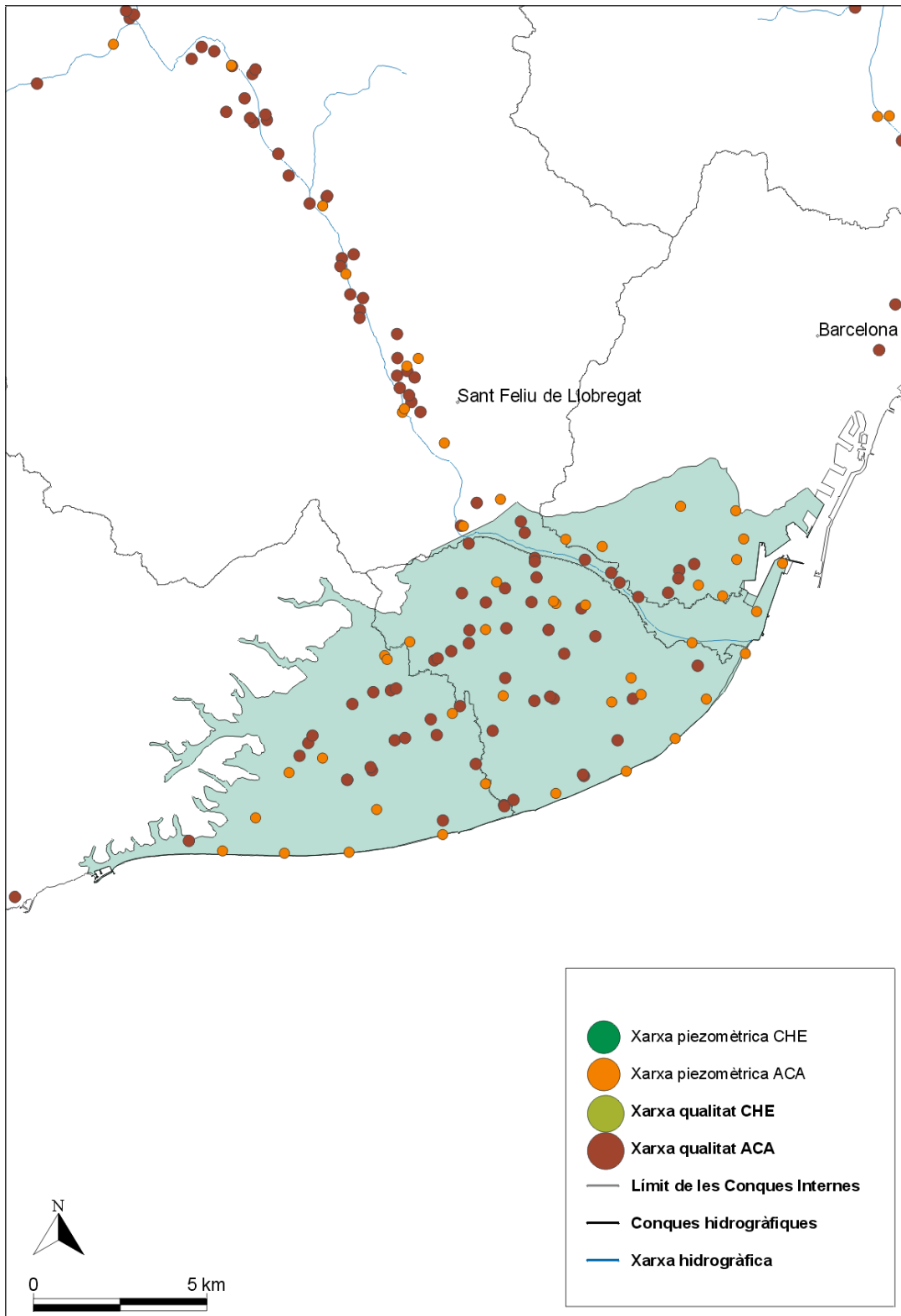


Figura 4. Punts de les xarxes de control

	Núm. de punts	Període de registre
<b>Xarxes de control de l'Agència (*)</b>		
Quimisme bàsic	60	1994-2003
Nivell piezomètric	40	1967-2004
<b>Xarxes de control d'altres organismes</b>		
Quimisme bàsic	-	-
Nivell piezomètric	-	-

(\*)La informació actualitzada de les xarxes de control de l'Agència es troba disponible al web: <http://mediambient.gencat.net/aca>

### Característiques de les xarxes:

-

## 6.2 IMPACTES SOBRE L'ESTAT QUÍMIC

### 6.2.1 Estat químic actual dels aqüífers presents a la massa

**Aqüífer:** 4051A14 - Aqüífer profund del delta del Llobregat

<b>pH</b> (u.pH)	<b>CE</b> (uS/cm)	<b>HCO<sub>3</sub></b> (mg/l)	<b>Cl</b> (mg/l)	<b>SO<sub>4</sub></b> (mg/l)	<b>Ca</b> (mg/l)	<b>Mg</b> (mg/l)
	3668,0	466,2	1583,0	382,2	181,3	125,7
<b>Na</b> (mg/l)	<b>K</b> (mg/l)	<b>NO<sub>3</sub></b> (mg/l)	<b>NH<sub>4</sub></b> (mg/l)	<b>Fe<sub>total</sub></b> (ug/l)	<b>Mn<sub>total</sub></b> (ug/l)	
939,2	39,20	7,4	-	1450,00	73,80	

Promig de diverses dades de 2003

**Aqüífer:** 4051A15 - Aqüífer superficial del delta del Llobregat

<b>pH</b> (u.pH)	<b>CE</b> (uS/cm)	<b>HCO<sub>3</sub></b> (mg/l)	<b>Cl</b> (mg/l)	<b>SO<sub>4</sub></b> (mg/l)	<b>Ca</b> (mg/l)	<b>Mg</b> (mg/l)
7,6	2065,0	613,0	613,1	230,0	-	-
<b>Na</b> (mg/l)	<b>K</b> (mg/l)	<b>NO<sub>3</sub></b> (mg/l)	<b>NH<sub>4</sub></b> (mg/l)	<b>Fe<sub>total</sub></b> (ug/l)	<b>Mn<sub>total</sub></b> (ug/l)	
-	-	4,3	0,84	231,50	29,00	

### 6.2.2 Descripció dels impactes sobre l'estat químic i tendències

Tant els sulfats (fins 1255 mg/l) com l'amoni, els clorurs, els organoclorats i els metalls presenten concentracions elevades. Els nitrats i la conductivitat també són localment notables

**Magnitud de l'impacte comprovat:** Alt

### 6.2.3 Resum dels impactes sobre l'estat químic

<b>IMPACTE POTENCIAL</b> <i>(Pressió total x Vulnerabilitat)</i>	<b>IMPACTE COMPROVAT</b>
Alt	Alt

## 6.3 IMPACTE SOBRE L'ESTAT QUANTITATIU

### 6.3.1 Descripció dels impactes sobre l'estat quantitatiu i tendències

Afeccions locals a la piezometria

### 6.3.2 Resum dels impactes sobre l'estat quantitatiu

<b>PRESSIÓ TOTAL</b> <i>(Pressió total = Impacte potencial)</i>	<b>IMPACTE COMPROVAT</b>
Alta	Alt

## 7. AVALUACIÓ DEL RISC

RISC SOBRE L'ESTAT QUÍMIC	RISC SOBRE L'ESTAT QUANTITATIU	RISC TOTAL
Sí	Sí	Sí

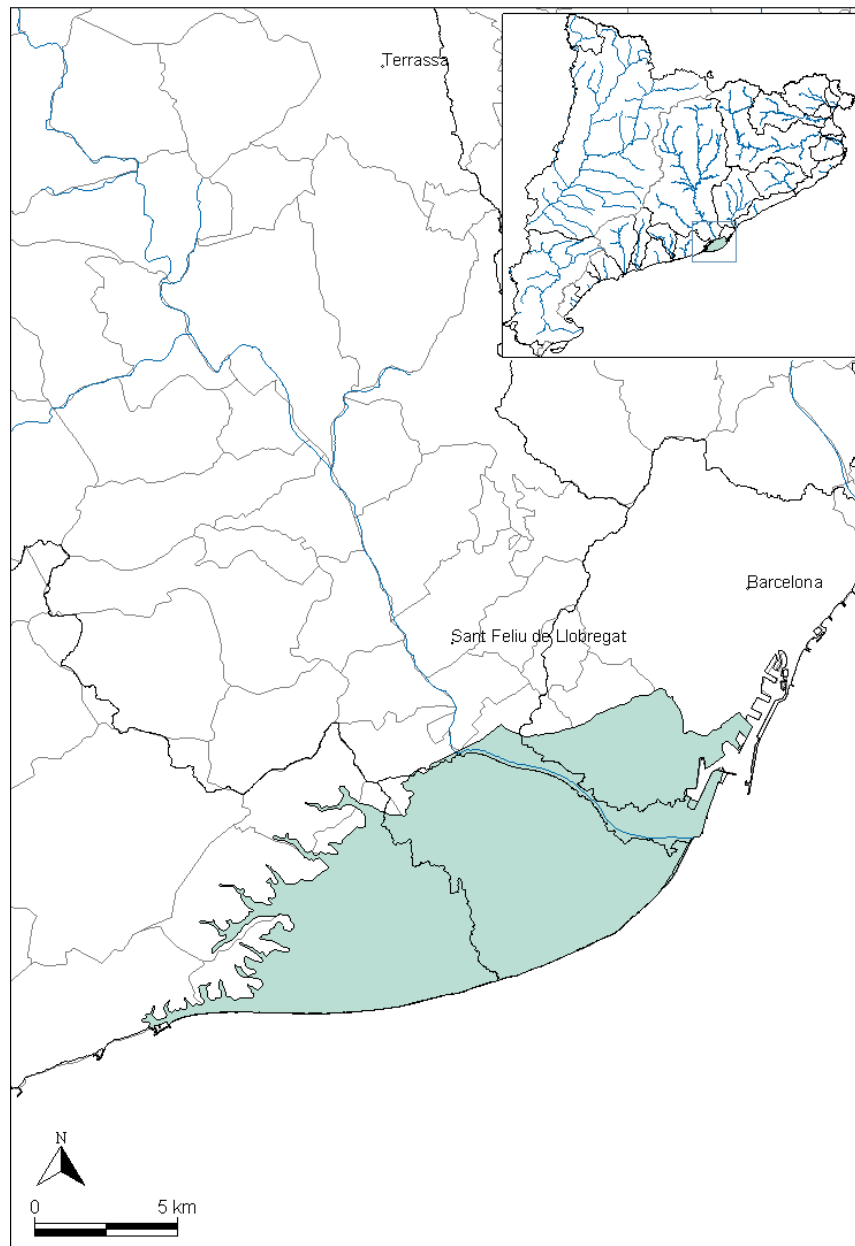
### Síntesi del risc:

El risc sobre l'estat quantitatiu és conseqüència de la concentració de les captacions i elevats volums d'extracció (a l'aqüífer profund). El risc sobre l'estat químic es relaciona amb la intrusió salina i contaminants puntuals de les zones urbanes i ind

# DELTA DEL LLOBREGAT



## ANNEXOS DE LA FITXA DE CARACTERITZACIÓ, ANÀLISI DE PRESSIONS, IMPACTES I ANÀLISI DEL RISC



Situació geogràfica de la massa d'aigua



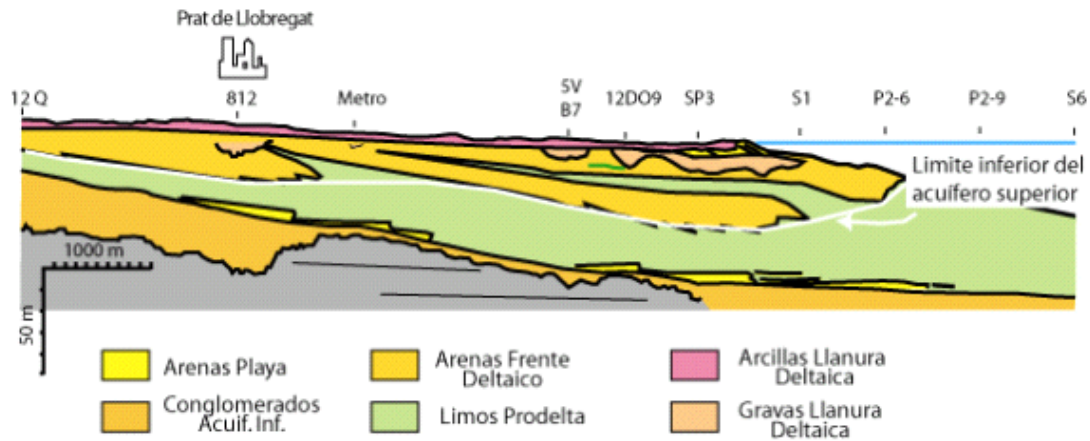


Figura 1. Tall geològic perpendicular al mar pel Prat del Llobregat (UPC, 2002)

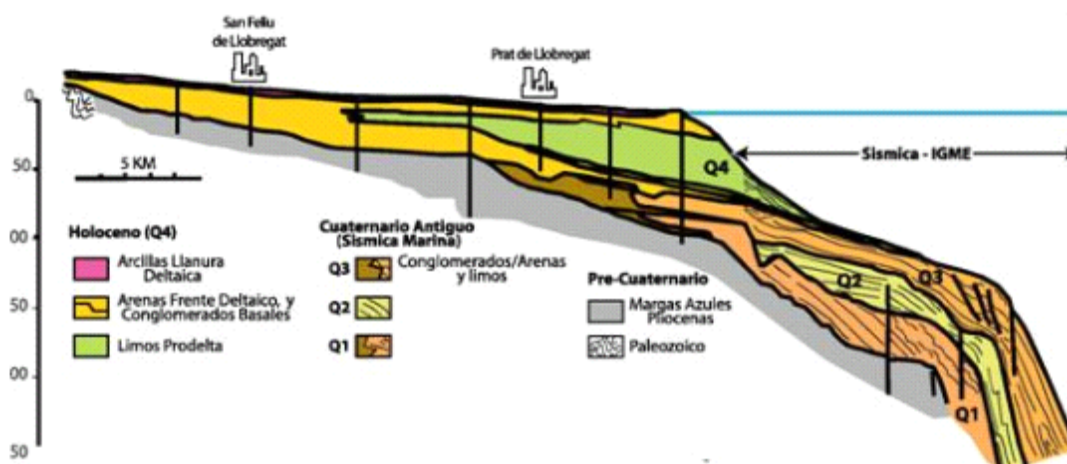


Figura 2. Tall geològic connectant el delta actual amb els paleodeltes pleistocens submergits (Q1-3). (UPC, 2002)

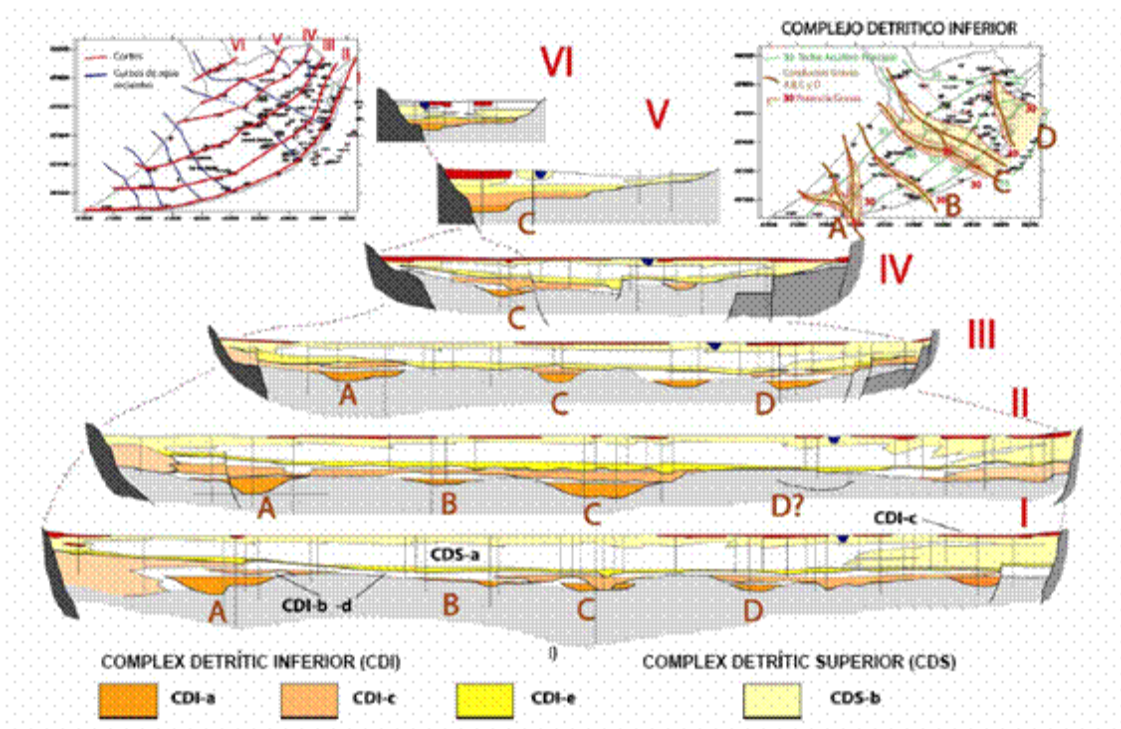


Figura 3. Model conceptual del Delta del Llobregat. (UPC,2003).

(Es representen els sistemes encaixats del Complex Detrític Inferior (CDI-a, CDI-c, CDI-e) i el sistema deltaic actual, Complex Detrític Superior (CDS) . Els colors taronja (CDI-a, CDI-c), groc fosc (CDI-e) i groc clar (CDS- b) corresponen a grava i conglomerats. Entre els materials grollers hi ha argiles, llims i sorres fines, representat en blanc i roig ( CDI-b, CDI-d,CDS-a, CDS-c). El gris inferior correspon a les Margues Blaves pliocenes, el gris fosc al sòcol Miocé i pre-Miocé)