

# Estudi dels recursos hídrics a Portbou

El problema històric  
de la disponibilitat d'aigua al municipi



## **ÍNDEX**

### **1. PRÒLEG**

#### **0.- AGRAÏMENTS.**

<b>1.- INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>1</b>
<b>2.- L'AIGUA I EL SEU SUBMINISTRAMENT .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.-El cicle Natural de L'aigua .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.- El cicle integral de L'aigua .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3.-La disponibilitat de l'aigua integral.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4.-Les grans conques hidrològiques de Catalunya .....</b>	<b>10</b>
<b>2.5.-Les conques hidrològiques de l'Alt Empordà .....</b>	<b>11</b>
<b>2.6.-Les preses d'embassament d'aigua.....</b>	<b>13</b>
<b>2.7.- Els pous de subministrament d'aigua.....</b>	<b>15</b>
<b>3.- PROBLEMES AMB L'AIGUA .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1.- Les aigües residuals.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2.- Les depuradores o EDARS .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.- La salinització dels pous o intrusió marina .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4.- Les dessalinitzadores o plantes d'osmosi inversa.....</b>	<b>20</b>
<b>3.5.- El preu de l'aigua.....</b>	<b>21</b>

<b>4.- PORTBOU I L'AIGUA: UNA RELACIÓ DIFÍCIL DE FA ANYS .....</b>	<b>24</b>
4.1.- Introducció al treball de camp .....	24
4.2.- Portbou i l'aigua: tota una història.....	24
4.3.- Situació geogràfica i població actual.....	29
4.4.- Situació geològica general del terme municipal .....	30
4.5.- La climatologia del terme municipal.....	32
4.6.- Situació hidrològica del terme municipal.....	35
4.7.- El cicle integral de l'aigua a Portbou.....	37
4.7.1- La presa de Portbou: dades de la construcció, utilitat i organismes de control.....	38
4.7.2.- La potabilitzadora de Portbou. L'ETAP .....	42
4.7.3.- La depuradora de Portbou. L'EDAR .....	44
4.8.- El preu de l'aigua a Portbou. Organismes de control.....	45
<b>5.- SOLUCIONS AL PROBLEMA D'ABASTIMENT D'AIGUA A PORTBOU</b>	<b>46</b>
5.1.- La planta d'osmosi.....	46
5.2.- Característiques tècniques .....	47
5.3.- Funcionament .....	48
5.4.- La creació de pous privats .....	50
<b>6.- CONCLUSIONS .....</b>	<b>54</b>
<b>7.- BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA .....</b>	<b>58</b>

**8.- ANNEXOS.**

**I.- ANNEX 1: Imprèss de sol·licitud d'utilització d'aigües subterrànies i deus, amb cabal inferior a 7.000m<sup>3</sup>/any.**

**II.- ANNEX 2: “Acta de entrega definitiva al Ayuntamiento de Port-Bou de la obras del proyecto de la nueva presa”.**

**III.- ANNEX 3: Relació de pous privats dels anys 1971 i 1974.**

**IV.- ANNEX 4: Informe de l'ACA de classificació de la presa de Portbou.**

**V.- ANNEX 5: Carta del Conseller de Medi Ambient i Habitatge a l'alcalde de Portbou.**

**VI.- ANNEX 6: Acta de la Junta de Govern Local de l'ajuntament de Portbou de 22 de setembre de 2010. Carta a l'ACA.**

**VII.- ANNEX 7: Entrevista a l'alcalde Josep Lluís Salas.**

**VIII.- ANNEX 8: Entrevista al tècnic de SOREA. Sr Antoni Llobera.**

**IX.- ANNEX 9: Mostra d'analítiques d'aigües de pou privat.**

**X.- ANNEX 10: Esquemes**

## 0.-PRÒLEG.

El treball de recerca que es presenta ha sorgit de llegir aquest paràgraf.

*“El agua cristalina que corre por ríos y arroyuelos no es solamente el agua sino también representa la sangre de nuestros antepasados. Si les vendemos tierras, deben recordar que es sagrada y a la vez deben enseñar a sus hijos que es sagrada y que cada reflejo fantasmagórico en las claras aguas de los lagos cuenta los sucesos y memorias de las vidas de nuestras gentes. El murmullo del agua es la voz del padre de mi padre. Los ríos son nuestros hermanos y sacian nuestras sedes, son portadores de nuestras canoas y alimentan a nuestros hijos. Si les vendemos nuestras tierras ustedes deben recordar y enseñarles a sus hijos que los ríos son nuestros hermanos y también lo son suyos y, por lo tanto, deben tratarlos con la misma dulzura con que se trata a un hermano”.*

Fragment del manifest del “jefe indio” Noah Seattle al president dels EEUU Franklin Pierce . Versió traduïda de Ted Perry.

## **0.-AGRAÏMENTS**

Agraeixo el seguiment constant del meu tutor, que ha estat un ajut i orientació permanent per a poder desenvolupar i millorar el meu treball de recerca.

També agraeixo la col·laboració oferta pel tècnic i els treballadors de SOREA, Antoni Llobera i Jordi Arasa per haver-me dedicat el seu temps, el seu coneixement tècnic i permetre'm l'accés a totes les instal·lacions .

Així mateix, agraeixo a l'alcalde de Portbou facilitar-me amb total disponibilitat l'accés a les instal·lacions de l'arxiu i les dades municipals, el seu temps i la seva opinió.

Per acabar, vull agrair el suport, ajut i implicació de tota la meva família durant la realització d'aquest treball amb una dedicatòria significativa cap a ells.

## 2. - INTRODUCCIÓ.

Que “L’aigua és un bé escàs” és una frase que he sentit sempre de la gent gran i darrerament en especial del meu avi. I a més d’escàs, preuat i difícil de trobar. Això ho he pogut comprovar en les diverses gestions i accions que ha hagut de fer per trobar aigua en un hort de la família, i posteriorment fer-hi un pou. Amb tot el procés vaig poder veure la importància de l’aigua i com en un parell d’anys ha canviat un terreny abrupte, erm i sec en un camp fèrtil i productiu on conviuen oliveres, ceps i fruiters, amb tota mena de flors i d’hortalisses de temporada. I l’aigua ha estat qui ha possibilitat aquest canvi.

Aquesta vivència , juntament amb la realitat del meu poble en el que estiu sí, estiu també hem viscut amb l’amenaça de quedar-nos sense aigua, em va fer pensar que seria interessant fer una recerca sobre aquest tema.

Per començar a situar el tema a nivell general haig de dir que és un tema complicat i molt ampli, donat que podem parlar de molts tipus d’aigües: aigües minerals, aigües termals, aigües depurades, aigües potabilitzades, aigües radioactives, etcètera.

Qualsevol ésser viu conté un elevat percentatge d’aigua. En el cas d’una persona adulta estaria situat entre el 50 i el 56% del seu cos i en el cas dels nens podria arribar fins al 75%. L’aigua està omnipresent en qualsevol procés en el nostre planeta i ocupa el 71% del nostre planeta.

L’home i els seus descobriments tecnològics han creat tota una sèrie de beneficis econòmics, una divisió social, però més a més, uns residus contaminants a nivell global. Avui en dia, tots sabem que l’home és un dels causants de bona part dels problemes del nostre planeta: l’efecte hivernacle, les pluges àcides, els forats a la capa d’ozó, el desglaç dels pols, la contaminació de les aigües superficials i les subterrànies, etcètera..

El creixement de la població ha fet que s’haguessin de construir molts edificis amb aigua potable i on les deixalles vitals humanes van a parar a un sistema de clavegueram on l’aigua que en surt és im potable donada la gran quantitat de microorganismes patògens que s’alimenten dels residus fecals, presència de residus sòlids i etcètera.

L'Alt Empordà és una comarca de Catalunya on la pluviometria és escassa per la seva climatologia. Els pobles de costa, com Portbou, a part d'aquesta escassa pluviometria han sofert un gran augment d'edificació i massificació de gent en èpoques d'estiu. Aquest fet, comporta un gran consum d'aigua potable per servir als habitatges en general i genera un gran volum de residus que van a parar al clavegueram de les diferents poblacions.

Els pous (particulars i de l'Ajuntament) i l'embassament construït (1973-1975) per donar aigua potable al meu municipi no donen a l'abast i el problema s'agreuja en èpoques de sequera i sobretot a l'estiu perquè s'infiltra aigua del mar i els pous queden salinitzats.

Portbou, fa anys, que pateix aquest procés de salinització dels seus pous en aquestes èpoques i per això s'ha hagut de construir una planta d'osmosi inversa l'any 2010.

Una altra qüestió sobre la que vull aprofundir és la de la distribució de l'aigua a Catalunya segons el riu que hi ha i quines són les empreses que les gestionen a nivell general i en concret a nivell de la meua població Portbou. Així mateix vull conèixer qui aplica i controla el preu que s'ha de pagar per un bé tan preuat.

A partir d'aquestes premisses la meua hipòtesi de treball consistirà en saber si Portbou té en l'actualitat prou recursos hídrics per auto abastir-se. Així doncs, per aconseguir validar o refutar la meua hipòtesi m'he plantejat els següents objectius de treball:

- 1.- Conèixer què és el cicle natural de l'aigua i el cicle integral de l'aigua. Quines són les conques hidrogràfiques i hídriques de Catalunya i l'organisme que les gestionen, així com la seva funció.
- 2.- Analitzar la problemàtica de l'aigua actualment i quina administració o organisme s'encarrega de la seva gestió: les aigües residuals i la seva potabilització, la salinització dels aquífers costaners i els seus remeis.
- 3.- Saber i entendre el preu de l'aigua i quin organisme el dictamina
- 4.- Conèixer la geografia, la geologia, la hidrogeologia i la climatologia del meu poble, Portbou, i que determinarà els seus recursos hídrics.



5.- Saber quins són els principals recursos hídrics de Portbou, les característiques tècniques de la presa i els pous, com el del terreny del meu avi, com a exemple de recurs hídric creat per a pal·liar un problema particular d'abastiment d'aigua.

6.- Determinar els motius pels quals es va construir l'embassament de Portbou i la depuradora, així com les seves característiques tècniques, la seva titularitat, qui el gestiona i manté actualment i l'estat present en el que es troba per determinar si el seu ús és adequat i/o suficient.

7.- Conèixer les causes de la salinització dels pous. i identificar les causes que van portar a construir una Planta d'Osmosi a Portbou.

8.- Conèixer les característiques tècniques de la Planta d'Osmosi, la justificació de la seva construcció, la seva titularitat, organismes que la gestionen i s'encarreguen del seu manteniment i quins beneficis en poden obtenir els habitants del poble.

9.- Conèixer quin és el consum d'aigua de la població per saber quines necessitats d'aigua s'han de cobrir i quin és l'organisme que s'encarrega de la seva gestió.

La metodologia que he seguit per realitzar el treball l'he dividit en tres parts diferenciades:

Una recerca i fonamentació teòrica sobre els aspectes més rellevants i el coneixement del món de l'aigua, així com sobre la problemàtica dels recursos hídrics a nivell general a Catalunya i en concret a Portbou. La importància del cicle d'aigua, de la Geologia, de la hidrografia, de la climatologia i l'explicació sobre què és l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i les seves atribucions com a màxim òrgan responsable de la seva gestió.

Per fer aquesta tasca, i fent referència al coneixement del tema, he consultat l'arxiu municipal, bibliografia específica, webgrafia de referència, documents de l'administració i he tingut les aportacions d'alguns tècnics.

Un treball de camp en el qual he fet entrevistes a tècnics i responsables municipals, responsables de l'empresa concessionària de la gestió del servei d'aigües (SOREA) i enginyers especialitzats. He realitzat visites a la Planta d'Osmosi, la presa de Portbou, la Planta Potabilitzadora i els dipòsits d'aigua. Així mateix he analitzat les dades estadístiques de pluviometria a Portbou proporcionades pel SMC (Servei Meteorològic de Catalunya) des de la instal·lació de l'estació fins al mes d'abril de l'any 2015.

I finalment, un cop analitzades les dades obtingudes de la recerca teòrica i les extretes del treball de camp realitzat a partir de l'anàlisi de la informació i els resultats dels gràfics i taules estableixo unes conclusions per tal de validar o no la meua hipòtesi de treball inicial.

Durant l'elaboració d'aquest treball he pogut accedir a gairebé totes les fonts i dades necessàries per a la seva realització, però m'he trobat amb limitacions importants per obtenir informació actualitzada sobre les mitjanes de consum d'aigua de la població ( a nivell públic i privat), de preus i dels diferents barems que s'apliquen a les tarificacions. Amb això hauria pogut comparar la diferència entre l'aigua que es recull i obté i la que es gasta.

Així mateix no m'han proporcionat les dades dels registres actuals de pous privats per poder establir una comparativa amb els primers registres arxivats.

Malgrat això el contingut global del treball respon als objectius inicials plantejats d'exposar la problemàtica històrica i mantinguda de l'accés a l'aigua de Portbou i l'estat actual.

Aquests aspectes pendents poden ser un possible fil del qual estirar per donar continuïtat a la meua recerca.

## 2.- L'AIGUA I EL SEU SUBMINISTRAMENT.

### 2.1.- El cicle natural de l'aigua.

La radiació solar i les plantes donen lloc a que existeixi una atmosfera on la composició bàsica és l'oxigen, el diòxid de carboni, l'aigua i d'altres substàncies com el diòxid de sofre i diferents tipus de compostos nitrogenats provinents de les explosions de fenòmens volcànics i actualment de la indústria en general.

La radiació solar no es igual en totes les latituds ni longituds degut a l'angle d'inclinació de la terra, la seva rotació i la seva òrbita el·líptica al voltant del sol.

El fet de la radiació solar provoca l'evaporació i l'evapotranspiració de masses d'aigua de rius, llacs, glaceres... que donen lloc a la formació de masses d'aire (núvols) amb diferents continguts amb vapor d'aigua que formen els núvols i amb diferents temperatures i pressions. Aquestes quan s'enfronten, degut a les seves diferències provoquen fronts d'instabilitat que donen lloc a fenòmens com la pluja, la neu entre altres formes. Aquesta aigua que cau en els terrenys, siguin plans o bé muntanyosos els desgasta de forma física i química, que s'anomena meteorització, i que depèn del tipus de roca que el forma i la seva estructura geològica.



Esquema 1 del cicle natural de l'aigua. Font :<https://ca.wikipedia.org/wiki/Riu>

La meteorització de les roques dóna un modelatge al terreny permetent la formació de rieres, rierols, fonts i etcètera, que vessen les seves aigües cap a un riu principal que és la conca hidrogràfica principal, que finalment porta l'excés d'aigua cap al mar i així torna a començar el cicle.

### **2.2.- El Cicle integral de l'aigua.**

L'aigua, com he dit en la introducció, és un bé escàs i de la qual en depenem en qualsevol instal·lació domèstica actual tant als pobles com a les grans ciutats.

El cicle integral de l'aigua, passa per diferents fases de les quals es poden destacar les següents:

1.- Fase de captació: l'aigua s'extreu dels rius i embassaments, que és l'aigua superficial, dels aqüífers que és l'aigua subterrània o per mitjà d'un procés de dessalinització de l'aigua del mar. L'aigua és bombada i s'emmagatzema i es transporta fins a les Estacions de Tractament de l'Aigua Potable (ETAP) o Estacions potabilitzadores d'Aigua (EPA)

2.- Fase de potabilització: l'aigua és tractada a les Estacions de Potabilització (ETAP o EPA) per poder tenir la qualitat exigida per les autoritats sanitàries: la Unió Europea i l'Organització Mundial de la Salut (OMS).

L'aigua potable ha de superar sempre les normatives sanitàries més estrictes. A aquesta zona tenim com a exemple la potabilitzadora de Roses que recull les aigües del riu la Muga.

3.- Fase de distribució: l'aigua, un cop potable, és transportada per mitjà de grans canonades fins als nuclis urbans. L'aigua és emmagatzemada en dipòsits i és sotmesa a un altre control de qualitat, abans de ser distribuïda pel consum domèstic i industrial.

4.- Fase de consum: el control de la qualitat de l'aigua es manté fins al moment de ser lliurada als usuaris amb totes les garanties sanitàries per al consum humà.

5.- Fase de clavegueram: l'aigua utilitzada és canalitzada a través de les xarxes de clavegueres de les ciutats i nuclis urbans. La xarxa de clavegueres facilita la recollida de les aigües residuals i pluvials i les condueix fins a les estacions depuradores.

6.- Fase de depuració: l'aigua residual és tractada a les estacions depuradores (EDARS) per eliminar els elements contaminants i millorar-ne la seva qualitat. L'aigua es retorna al medi ambient amb el menor impacte possible.

7.- Fase de reutilització: l'aigua depurada es pot reutilitzar per a usos agrícoles o industrials, també per la regeneració d'aqüífers o el reg de zones verdes.

8.- Fase de restitució al medi ambient: l'aigua depurada que no es reutilitza es retorna als rius o al mar per mitjà d'unes canonades anomenades emissaris, tancant així el cicle integral de l'aigua.



Esquema 2 del cicle integral de l'aigua Font: google-xtec

### 2.3.- La disponibilitat de l'aigua integral.Organismes de control i funció.

La disponibilitat dels recursos hídrics i la garantia en el subministrament s'avaluen a partir del balanç entre els recursos i la demanda de l'aigua. Per a l'aprofitament d'aquests recursos hídrics, es tenen presents les limitacions ambientals i les de la qualitat de l'aigua, així com la gestió de les infraestructures de captació, regulació i transport d'aquests recursos, juntament amb les seves regles de gestió.

L'Agència catalana de l'aigua (ACA<sup>1</sup>) vetlla per garantir la disponibilitat d'aigua per a l'abastament dels usos actuals i futurs, preservant els valors ambientals al mateix temps que els objectius de la Directiva marc de l'aigua (DMA<sup>2</sup>). Aquests objectius es poden resumir en els següents punts:

1.- Valorar l'aprofitament dels recursos hídrics, amb la finalitat de garantir el subministrament tenint en compte les situacions actuals i futures, al mateix temps que estableix la demarcació hidrogràfica dels recursos hídrics i els plans en l'àmbit de la regulació comunitària.

2.- Com a administració hidràulica, l'ACA és responsable de difondre i facilitar l'aplicació dels principis i objectius de la Directiva Marc de l'Aigua (DMA). En referència a la matèria que ens ocupa, destaquen els següents punts de l'article 9 de l'esmentada Directiva:

2.1.- La internalització en els preus i els costos dels serveis relacionats amb l'aigua i repercutir-los entre els diversos usuaris de l'aigua de forma adequada.

2.2.- L'establiment de mecanismes de preus que incentivin l'ús de l'aigua de forma eficient.

2.3.- Entre els recursos econòmics de l'ACA es troba, d'acord amb allò previst a l'art. 13 del TRLAC<sup>3</sup>, el cànon de l'aigua. El cànon de l'aigua és un ingrés específic del règim econòmic i financer de l'ACA, la naturalesa jurídica del qual és la d'impost amb finalitat ecològica.

---

<sup>1</sup>L'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) és l'organisme que exerceix les competències de la Generalitat de Catalunya en matèria d'aigües i obres hidràuliques, d'acord amb el Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel que s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya (TRLAC).

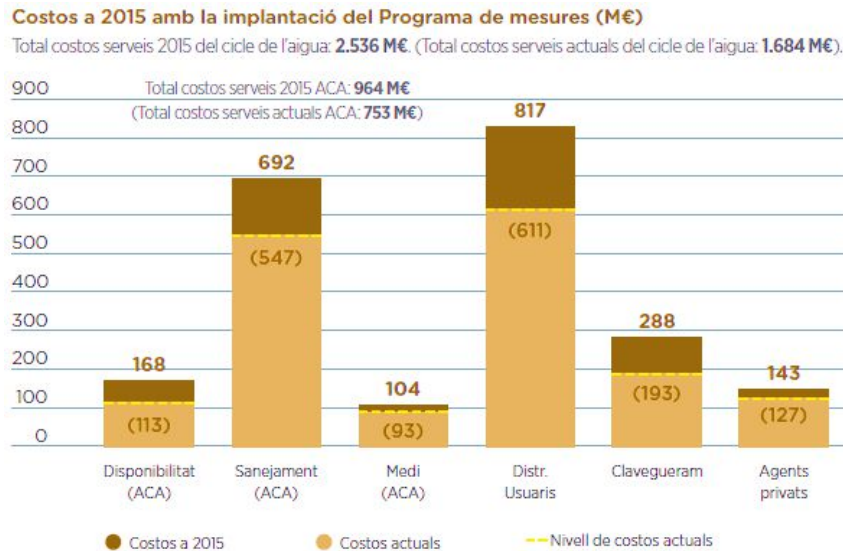
L'article 8.2 d'aquest text legal assenyala que a l'ACA li correspon entre d'altres competències la gestió, recaptació, l'administració i la distribució dels recursos econòmics atribuïts per aquesta Llei.

<sup>2</sup> La Directiva Marc de l'Aigua (DMA) va ser establida per la directiva 2000/60/EC del Parlament Europeu i el Consell d'Europa del 23 d'octubre del 2000, per introduir una nova perspectiva més ambiciosa i complexa en la política d'aigües per als Estats Membres (EM) de la Unió Europea (UE), que tracten conjuntament les aigües continentals superficials i subterrànies, de transició i costaneres.

<sup>3</sup> Article 5è del Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya

L'article 63 del TRLAC determina que el cànon de l'aigua resta afectat, entre altres, a la prevenció en origen de la contaminació i la recuperació i el manteniment dels cabals ecològics.

2.4.-En el marc d'elaboració del Pla de Gestió garanteix els diferents usos de l'aigua, l'anàlisi de diferents escenaris futurs i altres alternatives d'actuació i en el Programa de mesures inclou un combinació d'actuacions de dessalinització, reutilització, recuperació d'aqüífers i millora de l'eficiència. Aquestes solucions garanteixen l'aigua a la població i assolir els objectius de la Directiva marc de l'aigua (DMA).



*Estadística 1 sobre costos ACA: Font: [http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/planificacio/pla\\_gestio\\_Catalunya/pla\\_de\\_gestio\\_COMPLET.pdf](http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/planificacio/pla_gestio_Catalunya/pla_de_gestio_COMPLET.pdf)*

En l'actualitat, els ingressos del cicle de l'aigua procedents de tarifes repercutides en els usuaris ascendeixen a 1.145 milions d'euros a l'any, si bé per poder prestar els serveis es generen uns costos de 1.684 milions d'euros anuals a Catalunya, donant lloc a una recuperació global dels costos del cicle de l'aigua del 68%.

L'any 2015, per fer front a les noves inversions previstes per les millores i gestions de les infraestructures, es preveu que aquests costos ascendeixin a 2.212 milions d'euros.

L'Agència Catalana de l'Aigua assumirà 964 milions d'euros (44% del cost del cicle) per poder prestar els serveis de disponibilitat, sanejament i medi. de l'aigua fins a l'usuari.

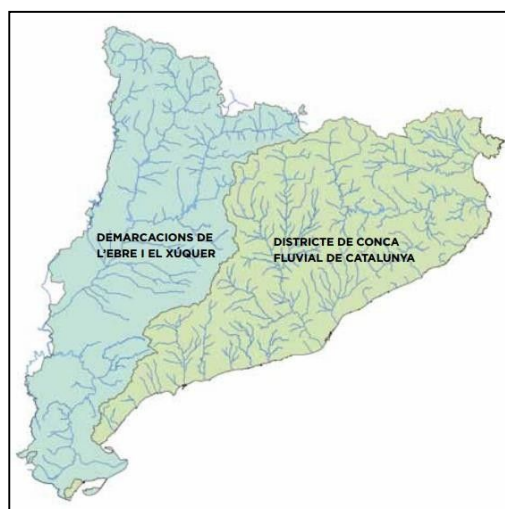
No tots els agents que intervenen en les diferents fases del cicle de l'aigua tenen el mateix nivell de recuperació dels costos: mentre que els operadors privats de distribució d'aigua assolixen pràcticament una recuperació completa dels seus costos, l'ACA presenta una recuperació del 47% pels seus serveis.

### 2.4.-Les grans conques hidrològiques de Catalunya. Organismes de gestió.

La planificació hidrogràfica de Catalunya està marcada per la Directiva Marc de l'Aigua (DMA).

La DMA va planificar en el seu moment, la distribució de les conques hidrològiques de Catalunya en Districte de Conca Fluvial (DCFC) i en conques intercomunitàries (afluents de l'Ebre, el Garona i el Sènia). La planificació hidrogràfica del DCFC la realitza l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), mentre que la de les conques intercomunitàries hi intervé la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE).

La imatge representa separació territorial de les conques intercomunitàries de l'Ebre i de la conca fluvial.

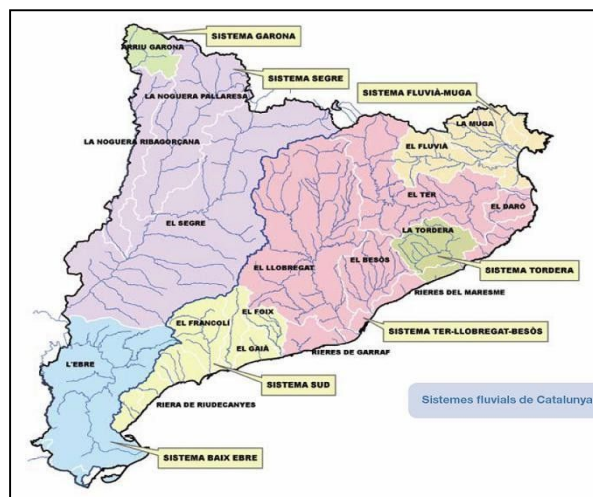


Mapa 1 de les conques hidrogràfiques. Font: ([http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/planificacio/pla\\_gestio\\_Catalunya/pla\\_de\\_gestio\\_COMPLET.pdf](http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/planificacio/pla_gestio_Catalunya/pla_de_gestio_COMPLET.pdf))



El Pla de Gestió del Districte de la Conca Fluvial de Catalunya (PGDCFC) és l'organisme que controla la planificació hidrològica del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (DCFC), i el mateix temps les conques internes de Catalunya.

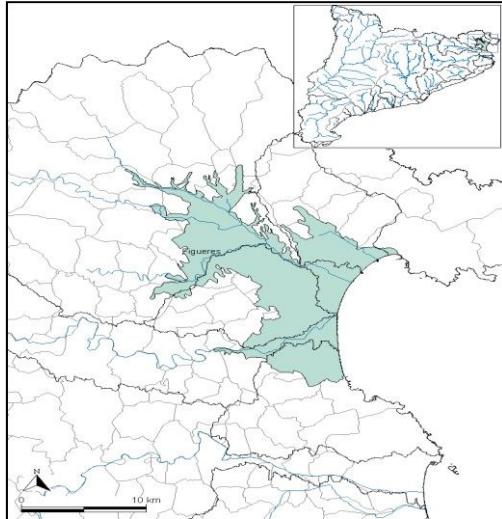
Les conques internes o hidrològiques de Catalunya es caracteritzen perquè inclouen els rius que neixen a Catalunya i que finalitzen el seu recorregut a la mediterrània sense desembocar a cap llera intercomunitària. Tanmateix inclou les rieres i rierols costaners compresos entre la frontera amb França i el desguàs del riu la sènia. Els materials geològics i les estructures geològiques que formen els terrenys ha influït molt en la seva formació com a conques independents. Inclou les conques dels rius: Llobregat, Ter, Muga, Daró, Fluvià, Francolí, Foix, Besòs, Gaià, Tordera i Riudecanyes



Mapa 2 de les conques hidrològiques. Font. <https://aca-web.gencat.cat/aca/.../ca/.../capitol1.pdf>

### 2.5.- Les conques hidrològiques de l'Alt Empordà. Organisme de gestió.

L'Alt Empordà presenta dues grans conques hidrogràfiques que són les del riu Fluvià que neix a la Garrotxa, al Grau d'Olot, a 920 m d'alçada i desemboca a Sant Pere Pescador i la del riu Muga que neix a sota el Pla de la Muga, a 1186 m d'alçada i desemboca al Golf de Roses, entre els Aiguamolls de l'Empordà i Empuriabrava. L'aigua corre de manera contínua en els dos rius, amb fluctuacions, durant l'any i permet que els aqüífers sempre estiguin més o menys omplerts i no hi hagi necessitat d'aigua.



*Mapa 3 sobre el Fluvià i el Muga Font.https://aca-web.gencat.cat/aca/.../ca/.../capitol1.pdf*

En les poblacions costaneres com Portbou, Colera, Llançà, El Port de la Selva i Cadaqués el que hi ha són rieres o també anomenades rambles que desemboquen directe al mar i que només funcionen quan hi ha precipitacions importants, generalment llevantades o pluges torrencials i que també poden portar inundacions, Així tenim la riera de Portbou, la riera de Colera, la riera de Balleta a Llançà, la riera del Port de la Selva i la de Cadaqués que tenen una direcció oest a est aproximadament i el seu origen en les serres que encerclen aquestes poblacions costaneres. Les seves conques hidrogràfiques són de poc abast i només recarreguen els aqüífers de les valls durant les èpoques de pluges. L'organisme que gestiona aquestes conques és l'ACA.



*Fotografia de la riera de Portbou en el seu tram baix. Font: Marc Deu*

## 2.6.- Les preses d'embassament d'aigua.

Les preses són construccions d'enginyeria, normalment de formigó armat, que s'aixeca sobre la lleres dels rius i són perpendiculars a la seva direcció amb la finalitat de retenir l'aigua, elevar el seu nivell i formar un embassament artificial. L'aigua embassada s'utilitza posteriorment per ús agrícola, per ús en les poblacions després d'un tractament en les E.T.A.Pi per crear energia elèctrica (Centrals Hidroelèctriques). La seva construcció depèn de les característiques orogràfiques i geològiques del seu emplaçament i l'organisme que gestiona aquestes obres és l'ACA.

Aquestes són les preses i embassaments que trobem a Catalunya:

Conca	Embassament	Terme municipal	Comarca
Portbou	Portbou	Portbou	Alt Empordà
Muga	Darnius Boadella	Darnius	Alt Empordà
Ter	Sau	Vilanova de Sau	Osona
	Susqueda	Susqueda	Selva
	El Pasteral	Cellera de Ter	
	Colomers	Colomers	Baix Empordà
(Freser)	Núria	Queralbs	Ripollès
(Gurri)	Seva	Seva	Osona
Tordera	Santa Fe	Gualba, Fogars de Montclús	Vallès Oriental
Llobregat	La Baells	Cercs	Berguedà
(Cardener)	Sant Ponç	Clarà de Cardener	Solsonès
	La Llosa del Cavall	Navàs, Guixers	
(Anoia-R.Tous)	Sant Martí de Tous	Sant Martí de Tous	Anoia
Besòs (Mogent)	Vallfornes	Cànoves i Samalús	Vallès Oriental
Foix	Foix	Castellet i la Gornal	Baix Penedès
Gaià	El Catllar	El Catllar	Tarragonès
Riudecanyes	Riudecanyes	Duesaigües, Riudecanyes	Baix Camp
Garona	Llacs Val	Vielha-Salardú	Val d'Aran
Ebre	Riba-roja	Riba-roja d'Ebre	Ribera Ebre
	Flix	Flix	
(Siurana)	(Siurana)	Cornudella de Montsant	Priorat
(Montsant)	Margalef	Margalef de Montsant	

Els recursos hídrics de Portbou

(R.Asmat)	Guiamets	Els Guiamets	
Segre	Oliana	Oliana	Alt Urgell
	Rialp	Rialp	Noguera
	Sant Llorenç de Montgai	Sant Llorenç de Montgai	
(canal de serós)	Utxesa	Torres de Segre	Segrià
Noguera Pallaresa	Borén	Esterri d'Aneu	Pallars Sobirà
	Torrassa	Espot	
	Talarn o Sant Antoni	Salàs de Pallars, Pobla de Segur, Isona i Conca Dellà, Conca de Dalt, Talarn	Pallars Jussà
	Terradets	Güardia de Tremp	
	Camarasa	Camarasa	Noguera
(Noguera de Cardós-Tavascan)	Graus	Lladorre	Pallars Sobirà
(Noguera de Cardós-Lladorre)	Tavascan		
(Escrita-Peguera)	Llac Negre	Espot	
(Escrita-Espot)	Sant Maurici		
(Escrita )	Llacs d'Espot o Saburó		
(Flamisell)	Llacs de Cabdella	Cabdella/Torre de Cabdella	Pallars Jussà
	Sallente	Cabdella	
Noguera Ribagorça	Escales	Pont de Suert	Alta Ribagorça
	Canelles	Àger	Noguera
	Santa Anna	Os de Balaguer	
(Noguera de Tor)	Cavallers o Estanys de Tor	Barruera	Alta Ribagorça
	Llesp		



Mapa 3 de situació de les preses: ([http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/planificacio/pla\\_gestio\\_Catalunya/pla\\_de\\_gestio\\_COMPLET.pdf](http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/planificacio/pla_gestio_Catalunya/pla_de_gestio_COMPLET.pdf))

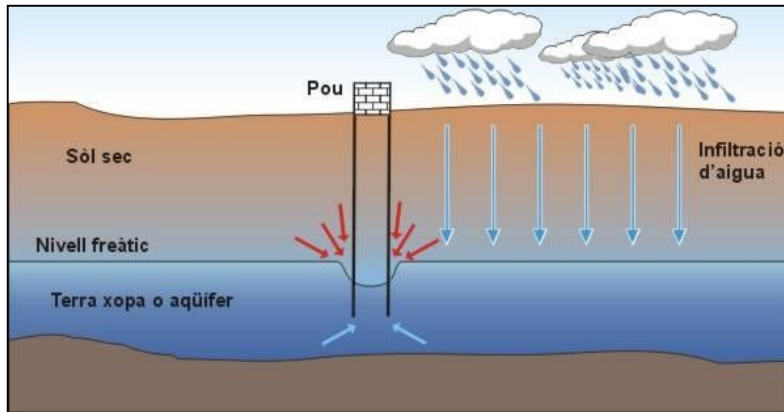


Vista del nivell d'aigua de la presa de Portbou21 de desembre de 2014. Font: Marc Deu

### 2.7.- Els pous de subministrament d'aigua. Normativa actual

Un pou és una perforació vertical cilíndrica en el terreny de més o menys profunditat i de certa amplada revestit de diferents tipus de material per tal que no s'ensorri. La seva finalitat és trobar l'aigua o nivell freàtic o saturat d'aigua per sota del nivell no saturat d'aigua i aquesta fita depèn molt dels materials o formacions geològiques del terreny on s'excava el pou.

La línia divisòria imaginària entre el nivell no saturat d'aigua i el saturat és fluctuant depenent de les estacions, les recàrregues que rebí l'aquífer i les extraccions d'aigua que es facin dels pous que s'alimenten del mateix aquífer.



*Esquema 3 del perfil d'un pou Font: [www.aula2005.com](http://www.aula2005.com)*

Els pous, en general, són de propietat privada: particulars, empreses d'exploració o dels diferents Ajuntaments.

La legislació vigent reconeix el dret de l'exploració de l'aigua subterrània i determina que l'obertura de pous i la instal·lació en aquests pous d'instruments per extreure aigües sense disposar prèviament de la concessió o autorització de l'organisme de conca suposa una acció constitutiva d'infracció.

Així doncs, per complir amb la legalitat els pous o sondeigs per extreure aigua, sigui quin sigui el seu ús, han d'estar convenientment registrats a l'ACA i constar al catàleg de pous i aprofitament d'aigua. Així mateix, també s'ha de sol·licitar l'obertura de nous pous o aprofitaments a l'ACA. Veure exemple imprès informatiu on es detalla la normativa que ho regula i la documentació necessària (Annex 2).

### **3.- PROBLEMES AMB L'AIGUA**

#### **3.1.- Les aigües residuals.**

Les moltes activitats humanes i industrials embruten l'aigua. Només cal fer un repàs a les activitats diàries que fem: dutxar-nos, rentar els plats, posar la rentadora, utilitzar el lavabo i etcètera. Amb totes aquestes activitats llancem una gran quantitat d'aigua al clavegueram. Però, el problema és que tota aquesta aigua va acompanyada dels materials i substàncies que hem afegit: a l'aigua de la dutxa li hem afegit xampú i sabó, a la rentadora detergent i suavitzant, a l'aigua de rentar els plats detergent i desengreixant i al lavabo junt amb els excrements i llancem gran quantitat de paper.

Tot això seria una part dels elements que trobaríem a l'entrada d'una EDAR (Estació de Depuració d'Aigües Residuals). Aquestes canonades que porten les aigües residuals de les cases estan connectades als desguassos pluvials que hi ha a la majoria de carrers dels pobles i ciutats. Quan plou l'aigua arrossega fins a les clavegueres tot els materials que hi troba al seu pas. Aquests materials poden ser des d'olis dels cotxes, bosses de plàstic, fins a ampolles de vidre i etcètera.

La situació s'agreuja quan a més de les activitats humanes, descrites anteriorment, hi ha concentracions d'activitats industrials. Hi ha activitats industrials que generen una gran quantitat d'aigua bruta i moltes d'elles contaminants i tòxiques les quals requereixen un tractament específic.

#### **3.2.- Les depuradores o EDARS.**

Una EDAR té com a objectiu que totes les aigües residuals i contaminades produïdes en un o més nuclis de població, acabin essent aigües netes o amb un grau de contaminació no perjudicial per al medi ambient que les rep. Aquestes tenen un estàndard de qualitat de sortida d'aigua exigible:

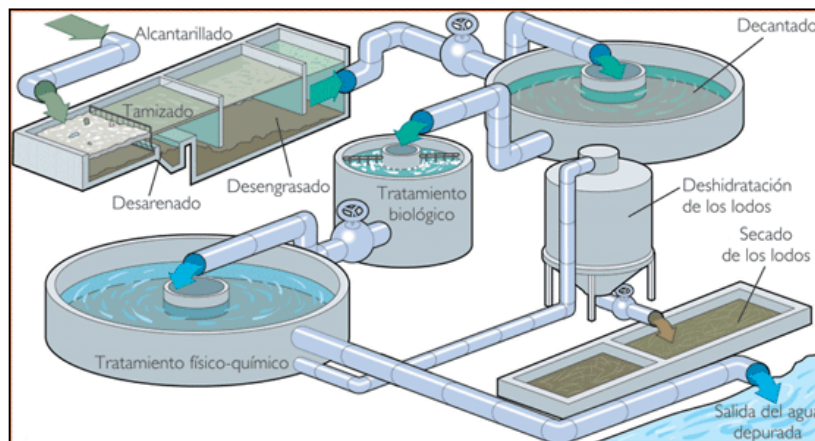
- PH entre 6,5 i 8,5
- DBO5: menys de 25 mg/l
- Matèria en suspensió: menys de 30 mg/l

- Característiques sensorials: incolora i inodora.
- Eliminació coliformes fecals: 99,95 %.

El tractament que se sol realitzar en una EDAR és:

- 1.- Pretractament: consisteix en enretirar tota la matèria grollera que arriba: pedres, grava, sorra, branques, plàstics, papers, llaunes, ampolles, components orgànics i molts altres components residuals, mitjançant un sistema de garbellament de major a menor, hi trobem un pou de gruixuts, un desbast i un desgreixador.
- 2.- Tractaments primaris: s'hi produeix el tractament físic i químic de l'aigua que consisteix en l'addició de reactius químics a l'aigua, diferenciant-se dues fases consecutives que requereixen d'una agitació forta de l'aigua (coagulació), seguida d'una agitació lenta (floculació).
- 3.- Tractament secundari : s'hi produeix el tractament mitjançant un procés biològic on s'elimina la matèria orgànica dissolta i l'excés de nutrients també dissolts (nitrogen i fòsfor) que li arriben amb l'aigua residual.
- 4.- Tractament terciari: per acabar s'analitzen els paràmetres de l'aigua, i en cas de no complir-los, s'aplica un tractament específic.
- 5.- Línia de fangs i altres residus: al llarg del procés es generen dos tipus de residus. Durant el pretractament es genera un residu groller que es retira amb contenidors, el segon residu es forma en els nivells de les decantacions, són els fangs que són sotmesos a un procés intern de deshidratació.

L'organisme que gestiona aquestes EDARS és l'ACA.

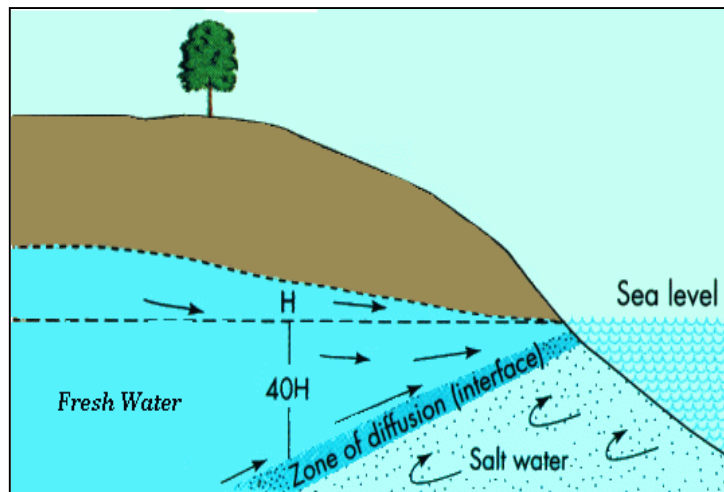


Esquema 4. Funcionament d'una EDAR: Font: mundociencias.wordpress.com

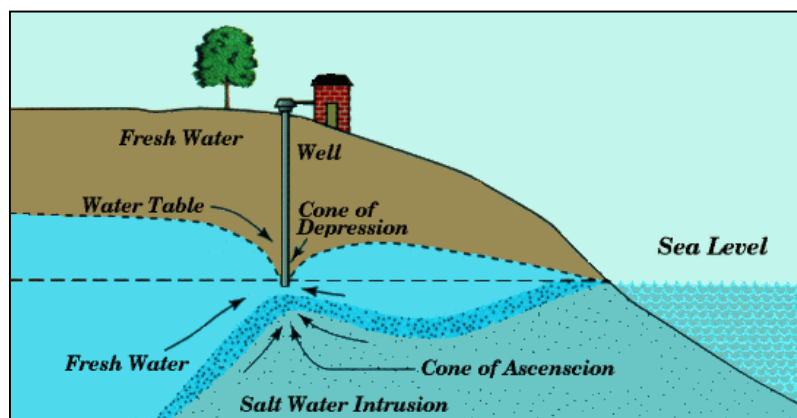


### 3.3.- La salinització dels pous o intrusió marina.

El problema de la salinització d'aqüífers és degut a la sobreexplotació de pous d'aigua dolça en els municipis de la costa catalana durant l'estiu. Quan el sistema de la línia de costa està equilibrat l'aigua dolça que és menys densa i està a més pressió de confinament en el nivell freàtic o aqüífer desplaça l'aigua del mar subterrània. El fet d'extreure aigua d'uns pous crea uns cons de depressió d'aigua dolça i uns cons inversos en el mateix lloc d'entrada d'aigua salobre. Això provoca una baixada del nivell freàtic de l'aqüífer que és per on entra l'aigua del mar subterrània. Veure figures.



*Abans de la intrusió*



*Durant la intrusió*

*Esquemes 4 dels perfils d'intrusió marina Font:www.lenntech.es*

### **3.4.- Les dessalinitzadores o plantes d'osmosi inversa.**

La dessalinització és un procés que permet separar la major part de les sals presents en l'aigua de mar, per produir aigua dolça d'òptima qualitat, apta per al consum humà. Aquest procés consta de 4 passos:

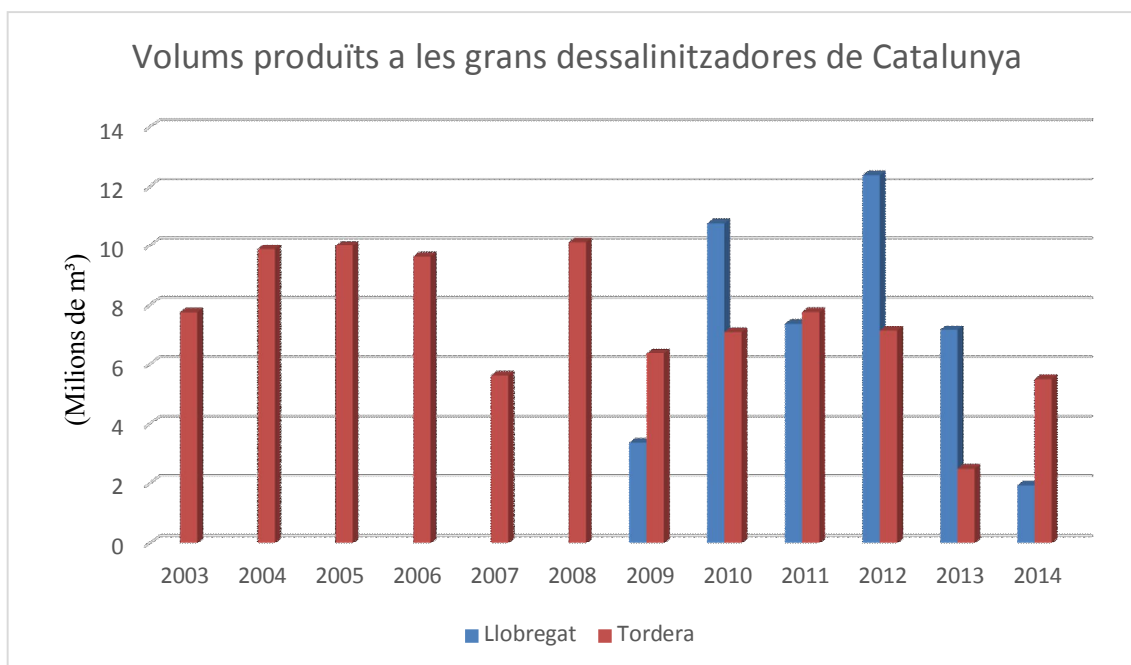
- 1.- El primer és la captació i pretractament. L'aigua de mar es capta a 2,2 Km de la costa i a 30 metres de fondària mitjançant una bomba, l'aigua es dosifica amb clorur fèrric, àcid sulfúric i hipoclorit de sodi, abans d'entrar en els filtres.
- 2.- El segon és la filtració. Consisteix en uns filtres de sorra a pressió que actuen sobre l'aigua que seguidament passa filtrada a través d'uns filtres de cartutx. Per acabar dosifiquen el meta-bisulfit de sodi i l'antiincrustant i utilitzen la salmorra per a rentar a contracorrent.
- 3.- El tercer és l'osmosi inversa. L'aigua tractada es impulsada a altes pressions a les membranes filtrants, filtres d'una mida d'una mil·lèsima de micra, que només deixen passar l'aigua.
- 4.- La remineralització. L'aigua filtrada per les membranes és remineralitzada amb llits de calcita i amb hidròxid sòdic per arribar als estàndards de l'aigua potable i finalment es desinfecta amb hipoclorit de sodi.

La dessalinització d'aigua de mar permet generar aigua potable, de manera relativament econòmica en la inversió inicial i autònoma, tot i que requereix consums energètics i costos d'exploració alts. La dessalinització es veu en un futur com a un reforç en anys secs (fins a un 25% del consum urbà de Catalunya).

La despesa econòmica per dessalinitzar 1.000 litres és d'uns 0,40 euros, un mica superior a potabilitzar l'aigua d'un riu, l'aigua del Ter costa 0,05 euros i la del Llobregat 0,27 euros.

Actualment a Catalunya hi ha dues grans dessalinitzadores. La dessalinitzadora de la Tordera, ubicada a Blanes va ser construïda l'any 2002 amb l'objectiu de satisfer les demandes de la zona i preservar en bon estat l'aqüífer de la Tordera per a garantir la qualitat de l'aigua. Aquesta garanteix i complementa les demandes d'aigua potable a la xarxa d'ATLL, amb una capacitat de 57.600 m<sup>3</sup>/dia de cabal mig.

L'altra gran dessalinitzadora està situada al Llobregat, va ser construïda al 2009 i és la més gran d'Europa destinada a l'abastament urbà, que garanteix i complementa les demandes d'aigua potable a la xarxa d'ATLL<sup>4</sup>, amb una capacitat de 180.000 m<sup>3</sup>/dia de cabal mig.



Gràfic de la producció d'aigua de les dessalinitzadores de la Tordera i el Llobregat

Font: Dades extretes de ATLL Concessionària de la Generalitat de Catalunya, SA

### 3.5.- El preu de l'aigua.

L'observatori de preus de l'aigua de Catalunya pretén ser una eina per donar a conèixer a la ciutadania els elements essencials que configuren les factures de l'aigua des de la perspectiva del cicle integral de l'aigua, amb una visió territorial i en funció dels usos que se'n fa.

L'observatori és el regulador que s'encarrega de protegir els interessos dels usuaris, garantir la continuïtat del servei, i promoure l'eficiència i la innovació.

La informació de referència que hem de tenir en compte per saber quin és el preu real de l'aigua són: les tarifes de subministrament d'aigua en baixa, les tarifes de clavegueram i el cànon de l'aigua autonòmic. I tot això depèn dels :

- organismes públics locals (Administració local).

<sup>4</sup> ATLL: Aigües del Ter Llobregat

- organismes públics supramunicipals,
- operadors privats
- organismes de la Generalitat com l'Agència Catalana de l'aigua (ACA) i la Comissió de Preus de Catalunya

Així doncs, per ala determinació del preu de l'aigua el procés és el següent:

- 1.- L'administració local exerceix les seves competències atorgades en matèria d'abastament i sanejament d'aigua<sup>5</sup>. (independentment de la modalitat de gestió del servei escollida) i per tant regula el sistema de preus o tarifes.
- 2.- Un cop l'administració local ha aprovat les seves tarifes s'eleva la resolució a la Comissió de Preus de Catalunya<sup>6</sup>.
- 3.- L'ACA realitza la recaptació del cànon o impost de l'aigua, que és un ingrés específicde naturalesa jurídica amb finalitat ecològica. Les tarifes són les vigents a 1 de gener de cada any segons els pressupostos de la Generalitat de Catalunya

En la factura de l'aigua s'han de distingir els següents apartats:

### **1.- Preu del servei de subministrament d'aigua en baixa**

Les tarifes del subministrament domiciliari d'aigua que es cobren pel servei poden tenir estructures diverses, tot i que normalment es basen en els següents elements:

- 1.1.- Quota fixa de servei i/o mínim de consum o facturació.
- 1.2.- Part variable per blocs de consum.
- 1.3.- Quota fixa o per blocs per la conservació de comptadors i connexions.
- 1.4.- Altres cànon i recàrrecs vinculats al servei.

---

<sup>5</sup> Article 66.3.l) del Decret Legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, per la qual s'aprova el Text refós de la Llei municipal i de règim local de Catalunya ([http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/tramitacions/canon\\_aigua/documents/observatori\\_preus\\_2014.pdf](http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/tramitacions/canon_aigua/documents/observatori_preus_2014.pdf))

<sup>6</sup> És l'organisme que acorda l'autorització de preus màxims d'àmbit autonòmic en matèria de servei de subministrament d'aigua,

## 2.- Preu de la tarifa del clavegueram

El preu sol anar lligat al consum d'aigua, encara que podem trobar tarifes on la base de càlcul sigui, per exemple, el valor cadastral. L'estructura de la tarifa pot tenir un component fix i/o variable (en base al subministrament).

## 3.- Preu del cànon de l'aigua

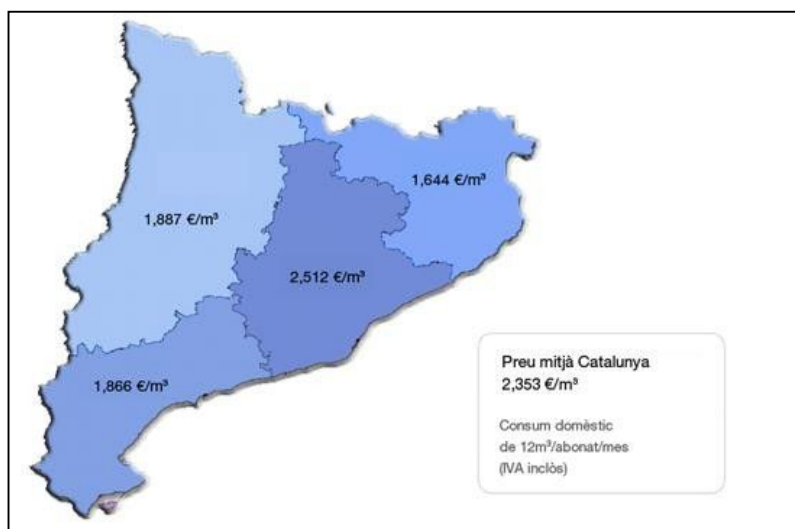
És un impost ambiental que grava l'ús de l'aigua i la contaminació que el seu abocament pot produir. La seva recaptació esta destinada a cobrir les despeses d'inversió i d'explotació de les infraestructures, recuperar i mantenir els cabals ecològics, preveure la contaminació i altres actuacions previstes en la planificació hidrològica.

4.- La factura de l'aigua també inclou l'IVA. Aquest és del 10% pel subministrament de l'aigua i del 21% pel manteniment de comptadors. En el cas del clavegueram depèn de la naturalesa tributària de la tarifa i de la forma de gestió.

## 5.- Altres components

En alguns municipis hi ha altres conceptes no directament relacionats amb el cicle de l'aigua com la taxa de gestió de residus.

A la següent imatge veiem quin és el preu mitjà de l'aigua a Catalunya i també distribuït per províncies.



*Esquema de mitjana de preus de l'aigua a Catalunya Font: Gencat.cat*

#### **4.- PORTBOU I L'AIGUA : UNA RELACIÓ DIFÍCIL DE FA ANYS.**

##### **4.1.- Introducció al treball de camp.**

La recollida de tota la informació teòrica que m'ha estat possible sobre el tema i els coneixements generals adquirits m'han servit per adonar-me que un dels aspectes més importants per poder viure en una zona o població és el tema de l'aigua la qual depèn de molts factors: climatologia, geologia de la zona i sobretot de la població ubicada en el lloc. Aquesta població ha anat creixent des dels seus principis a Portbou i ha anat generant problemes per falta d'aquest recurs tant preuat.

Així, doncs, m'he centrat en saber la història dels problemes: històrics d'abastiment d'aigua al meu poble, la seva situació geogràfica actual, la situació geològica del terme municipal dins de la comarca de l'Alt Empordà, la seva climatologia i pluviometria, els problemes sobre les aigües residuals actuals i la seva potabilització, el preu de l'aigua i també els recursos que s'han utilitzat per tal de solucionar els problemes del seu subministrament.

##### **4.2.- Portbou i l'aigua: tota una història.**

*“La vall i cala de Portbou eren paratges deshabitats que pertanyien a la casa monestir de Sant Quirze de Colera”<sup>7</sup>* Així comença el primer capítol del llibre “Portbou, segle XIX. Inicis i engrandiment d'un poble de Joan Gubert i Macias, veí de Portbou i estudiós de la seva història.

Això va ser perquè el dotze de desembre de l'any 931 el Comte Gausbert D'Empúries les va donar a la Vall de Colera. Les donacions mostren que el monestir a partir del S. X tenia el dret al delme del peix i altres bens de les cales i valls que dominava. O sigui, que només volien les terres per poder obtenir-ne unes beneficis.

El S. XV el cenobi va entrar en decadència i el Papa Climent VIII, a petició del rei Felip II, ordena l'extinció del monestir. En conseqüència, el 1592 tot el que havia estat seu, la vall i la cala de Portbou incloses, s'incorpora al Monestir de Sant Pere de Besalú.

---

<sup>7</sup>GUBERT I MACIAS, Joan. (1990), pàg. 19

Durant la segona meitat del S. XVIII continuava sense habitar. Només hi ha constància de petites cabanes de fusta o pedra en els contorns de la platja ja que era una badia de la que se'n podia fer un bon ús en dies de tempesta i era també sovintejada per barques de bou procedents dels pobles costaners dels voltants en dies de tramuntana ( d'aquí probablement se'n derivi el seu topònim: Port Bou, Port Bo o Port dels Bous).

L'1 de febrer de 1802 el Rei Carles IV, gràcies a una Real Cèdula dóna permís a l'abat Francesc Melcior de Rocabruna i de Taberner, del Monestir de Sant Pere de Besalú, per poder poblar el terreny anomenat "Muntanya de Portbou" amb cens emfitèutic<sup>8</sup>. Van ser unes quinze persones dels pobles de les contrades, les quals podem considerar van ser els primers habitants establerts d la Vall de Portbou.

Segons aquest acord les terres eren del monestir però aquest les cedia als seus pobladors i a canvi ells pagaven unes rendes. Així, Portbou neix per tres raons: crear una població, lluitar contra el contraban que es practicava creant mercats legals i l'augment de la renda de la diòcesi.

Va anar creixent amb més concessions emfitèutiques (de quaranta a cinquanta vessanes<sup>9</sup>) a base de subdivisions de les terres i el corresponent increment del nombre d'habitants de la vall. La vida a la vall fonamentava la seva economia en la zona de vora al mar amb predomini de la vinya i l'olivera i la pesca, i en la zona de muntanya els pasturatges i la ramaderia.

L'any 1835, amb la famosa Llei d'Exclaustració i Desamortització dels Béns Eclesiàstics, l'Església perd els seus poders i també el dret del delme<sup>10</sup> del peix i altres fruits de la terra. Així els pagesos van passar a ser propietaris legítims del terreny que els havia estat cedit en règim d'emfiteusi.

Les primeres dades estadístiques que es troben de la Vall daten de l'any 1849 "*El petit nucli ja s'anomenava Portbou i estava considerat coma caseriu de la província de Girona*"<sup>11</sup>. Estava

---

<sup>8</sup>Definició: figura jurídica que suposa la cessió del domini útil (dret d'ús) d'un bé immoble a llarg termini a canvi d'un pagament anual que s'anomena «cànon» o «cens»(<https://ca.wikipedia.org/wiki/Emfiteusi>)

<sup>9</sup>Unitat de superfície emprada a les comarques de Girona que equival a 2.187'4 m2 (<https://ca.wikipedia.org/wiki/Vessana>)

<sup>10</sup>Impost o cens del 10% sobre la collita delscamperolsdestinat a l'esglèsia (<https://ca.wikipedia.org/wiki/Delme>)

<sup>11</sup>Llibre pàgina 69

situat a la falda d'un turó de la vall, depenia de Colera i tenia dotze cases i sis cabanes, i devien allotjar com a màxim una cinquantena de persones. El nucli primitiu s'edificà en un turonet per evitar les conseqüències dels fenòmens atmosfèrics; al no tenir canalitzada la riera hi devien haver importants inundacions en època de pluges.

L'Acord Hispano-Francès signat a Perpinyà el 1862 i fet públic el 14 de gener de 1864, va ser el gran motor de canvi de Portbou. Aquest acord establí que el ferrocarril passaria per Portbou.

Aquesta fita va arribar el 20 de gener de 1878 i amb ella un capgirell en l'estructura morfològica i en l'economia de la població. Però també van començar els problemes d'abastiment d'aigua. "El abastecimiento de agua fue la primera preocupación de los directores e ingenieros que realizaron el tendido de la vía férrea en el suelo de Port-Bou"<sup>12</sup>

Calia un subministrament regular i suficient d'aigua per a les màquines del ferrocarril, i al ser una vall petita i estreta només es podia contemplar la possibilitat d'embassar aigua, ja que les aigües subterrànies tenien molt de salnitre per la proximitat del mar i podien fer malbé el material.

Així es va prendre la decisió de construir una presa sota del Mas Budallés. Allà es recollien les aigües dels afluents que anaven a la riera de Portbou.

Però l'increment de població per l'efecte crida que va provocar la notícia de l'establiment del ferrocarril a la població, va fer que el problema es fes més gros. Encara calia més aigua.

La Companyia de Ferrocarrils de T.B.F.<sup>13</sup> va sol·licitar l'autorització per aprofitar de l'aigua de la riera de Portbou la quantitat de cent metres cúbics d'aigua per dia, el que equival a 1'15l. per segon.

---

<sup>12</sup> CASTELLÓ Y CUSÍ, (1959) pàg 55

<sup>13</sup> TBF Companyia de Ferrocarrils de Tarragona, Barcelona i França



L'autorització es va concedir però amb les condicions, entre d'altres, de retornar a la riera les aigües sobrants i d'abastir la població “De la dotación de agua concedida sedestinaran 28 metros cúbicos por cada 24 horas al abastecimiento de la población de Port-Bou tomándola del depósito de la Estación...”<sup>14</sup>

Semblava que el problema d'abastiment se solucionava, però l'increment exponencial de la població, en 23 anys es va multiplicar per 32 ( el 1864 tenia 50 habitants i el 1887 tenia 1598 habitants), i una disminució en la pluviometria va fer que tornessin les mancances i s'hagués de fer un nou estudi.

La Companyia de Ferrocarrils M.Z.A.<sup>15</sup> (successora del T.B.F.) va sol·licitar l'ampliació de la captació d'aigua de la riera. També se li va concedir, sempre i quan garantís el subministrament suficient en quantitat i qualitat d'aigua a la població.

A l'estiu, però, tornaven els problemes, i amb la riera gairebé seca, les aigües subterrànies només es podien utilitzar per a usos complementaris. Es va reprendre els estudis geològics i es va arribar a la conclusió que l'única solució era captar més aigua de la riera.

Com dèiem, la construcció del Ferrocarril va suposar un tomb en la vida dels habitants de l'antiga Vall. Es va convertir en una de les principals vies de comunicació i a més tenia una situació privilegiada perquè estava situada en el límit fronterer.

L'activitat canvia i s'abandonen els estris del conreu de la vinya i la pesca per dedicar-se a les noves activitats derivades de la implantació del sector terciari dels transports per ferrocarril. Així el 1872 (en aquells moments la població era de 200 o 300 habitants).es va obrir la primera botiga, la del Sr. Antoni Dalmau Nadal, i s'hi van establir agències especialitzades en mercaderies i serveis diversos.

Es creen magatzems, oficines de transports, cases d'hostes i el 14 de juliol de 1878 la Duana Internacional. El perfil de la població també va canviar molt, des de petits empresaris, personal i caps de la companyia del ferrocarril, carrabiners arribats per vigilar i controlar la duana, fins a tècnics del ferrocarril establerts allà obligatòriament i molta mà d'obra vinguda de arreu.

---

<sup>14</sup> CASTELLÓ Y CUSÍ, (1959) Pàg. 56

<sup>15</sup> Companyia de Ferrocarrils de Zaragoza, Madrid

El 1885 es produeix la separació de Colera, a qui havia pertangut fins aleshores, i es constitueix com a Cap de districte ( amb Colera i Molinàs) La dependència administrativa de Colera havia provocat molts entrebancs i limitacions a la gestió local

En aquesta època, i degut al creixement de la població i de l'activitat que se'n genera, es van començar les obres de canalització i clavegueram. Amb l'objectiu d'arribar fins al mar.

Es construeix la caserna de la Guàrdia Civil, una Estació de Telègraf, l'Administració de Correus i serveis sanitaris públics i privats. S'hi van establir personalitats de la talla del Vice-Cònsul de França i el Director General de la Companyia de Ferrocarril el Sr. Claudi Planàs.

El 1900 Portbou era el 3r poble de la comarca de l'Alt Empordà amb 1843 habitants, el 1930 puja fins el segon lloc , després de Figueres amb 3976 habitants.

El 1934 Molinàs i Colera se segreguen i el 1936 amb l'inici de la Guerra Civil es tanca l'aduana.

Època de molta sequera, la dècada del 1949-1959, s'havia arribat a portar aigua de Colera, es feien cues interminables de gent per omplir els cànirs a les fonts, s'havien demanat accés a pous privats.

Es va sol·licitar a la Confederació Hidrogràfica del Pirineu Oriental la redacció del projecte de construcció d'una presa.

El projecte es va aprovar pel Ministeri d'Obres Públiques el 25 de maig de 1956, però l'any 1959 encara no s'havia dut a terme.

La presa no va ser realitat fins el 9 de desembre de 1975, data en que l'Il·lustríssim D. José María Llansó de Viñals, Enginyer director de la Confederació Hidrogràfica del Pirineu Oriental va entregar l'obra a l'Ajuntament de Portbou sent alcalde el Sr. Eduardo Díaz de Budallés tal i com reflexa l'acta d'entrega (Annex 2).

Amb l'inici del declivi demogràfic que segueix amb la pèrdua de pes específic davant la creació de la duana de La Jonquera (TIR) i l'emigració els anys 70 i 80 cap a Figueres podríem pensar que el problema de l'aigua estaria solucionat però no és així. Encara continua.



*Vista de la presa de Portbou 10 de setembre 2015 Font: Marc Deu*

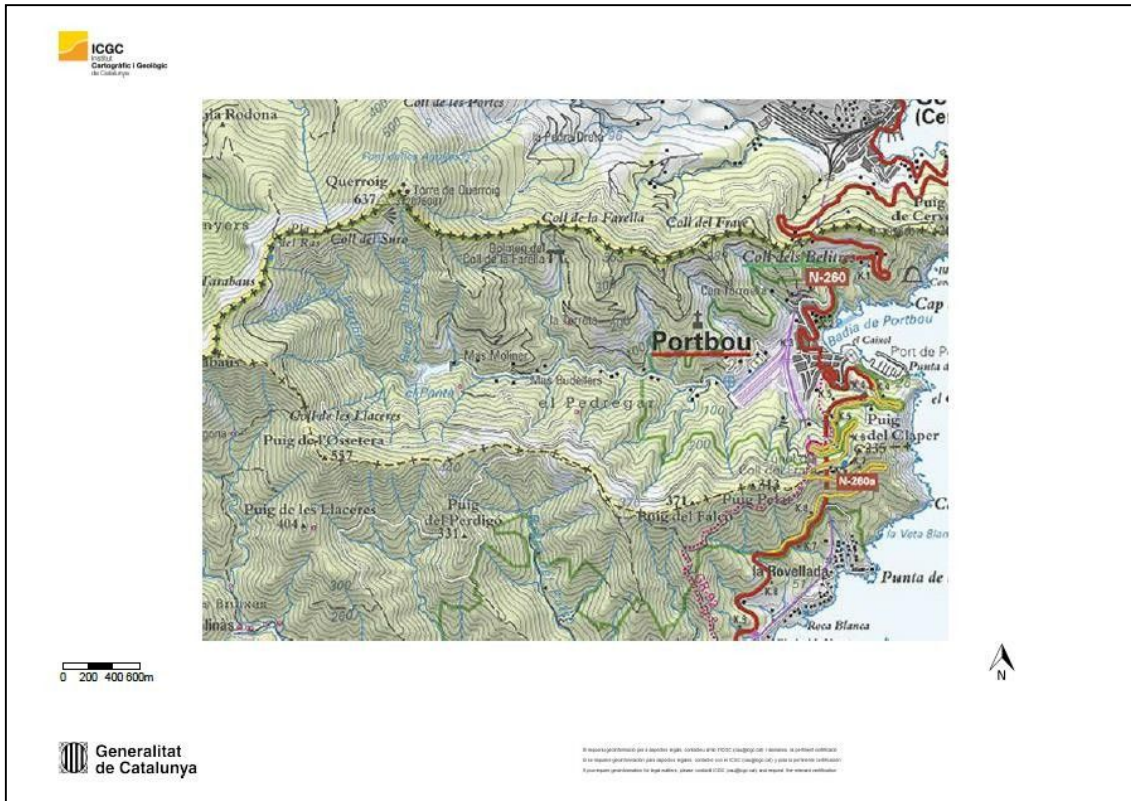
#### **4.3.- Situació geogràfica i població actual.**

El municipi de Portbou té una superfície de 9.3 Km<sup>2</sup> amb una població de 1177 persones buscar cens actualitzat, 590 de les quals són dones (50,13%) i 587 homes (49,87%).

Està situat a 73 Km de Girona, Capital de la província, i a 35 Km de Figueres, Capital de la Comarca de l'Alt Empordà.

Està considerat el poble més oriental de tota la serralada del Pirineu amb el límit septentrional del Massís de l'Albera en contacte amb la mar i fent frontera amb França.

Les seves muntanyes arriben a cotes de 600 a 700 m d'altura i més baix es configura la badia de Portbou. Aquesta tanca pel sud amb el cap de Portbou i la punta del Falcó. Pel nord tenim la punta del Claper, i per l'oest el: coll dels Empedrats , el de Rumpisó, el Pla de de Ras i el Pic de Querroig de 677 m d'alçada.



Perfil cartogràfic. Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

#### 4.4.- Situació geològica general del terme municipal.

Portbou es troba a la serra de l'Albera igual que Colera i d'altres poblacions. Aquesta serra pertany a la terminació nord oriental de la gran serralada del Pirineus conjuntament amb el Cap de Creus. Els materials que formen les nostres contrades són de l'edat Paleozoica<sup>16</sup>, més concretament del Cambróordovicià i estan molt deformats i metamorfitzats degut a les diferents orogènesis<sup>17</sup>, que han sofert.

<sup>16</sup>L'era Paleozoica és una divisió de la escala temporal geològica de més de 290 milions d'anys. Geològicament, el Paleozoic s'inicia poc després de la desintegració del supercontinent Pannotia i acaba amb la formació del supercontinent Pangea, que va provocar la formació de les plaques tectòniques. En aquesta era es donen dos orogènesis, la Caledoniana i la Herciniana, que van afectar a tota la superfície terrestre, generant cadenes muntanyoses.

<sup>17</sup>Les orogènesis alpines són un conjunt de processos geodinàmics pels quals es van constituir les cadenes de muntanyes així com altres formes de relleu geològic, fa milions d'anys.



Fotografia del mapa geològic 1:50 000 fulls 206-207. Serra de l'Albera, Portbou.

Font: *Atlas Geològic de Catalunya*.

Els materials bàsics d'Albera són roques metamòrfiques com:

- 1.- Una alternança rítmica d'ordre centimètric a decimètric de gresos de gra fi intercalats amb lutites i gresos de gra més gruixut. Aquests últims formen la gran part de la serra de l'Albera (color marró en el mapa o ÇOrp2 en la llegenda).
- 2.- Les pissarres negres amb intercalacions sorrenques de gruix centimètric amb trams que contenen òxids, hidròxids i sulfurs de ferro ( color verdós en el mapa o ÇOrp3 en la llegenda) i que els podem observar en l'estació ferroviària, a la Badia de Portbou, al Moll de Portbou i en d'altres indrets.
- 3.- Les valls de tota aquesta serra estan omplertes de materials al·luvial i col·luvial, és a dir degut a desprendiments de les roques que formen la serra degut a la meteorització i també per l'acció de l'aigua que corre per els rierols i rieres. Així tenim que les valls estan omplertes de barreges de sorres, graves, blocs angulars ,argiles i llims que formen la seva matriu sense cimentar i que són d'edat quaternària\*. (Color grogenc en el mapa o Qr en la llegenda).



*Mostra de les característiques de la muntanya al. Port de Portbou. Font: Marc Deu*

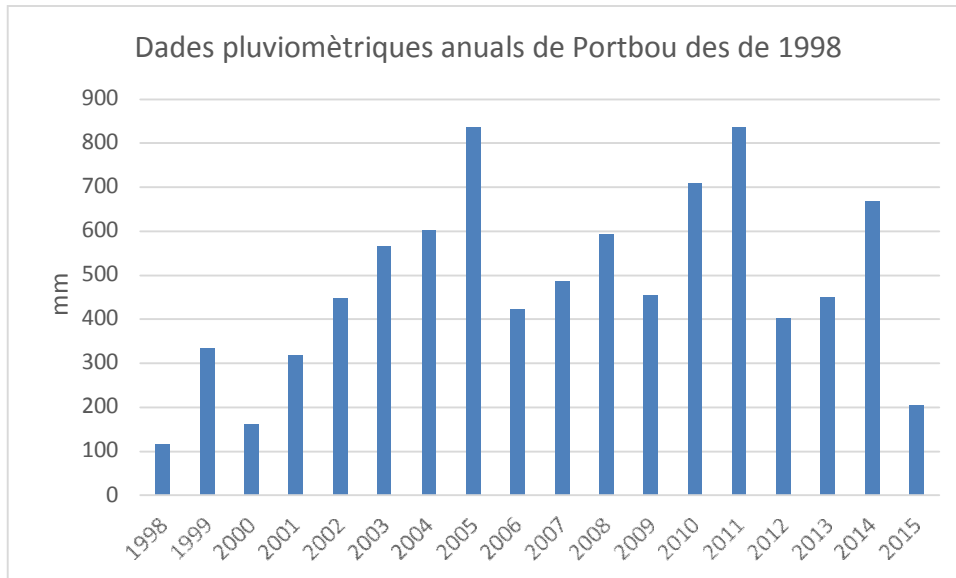
#### **4.5.- La climatologia del terme municipal.**

El clima mediterrani és el que predomina a Portbou al igual que tot l'Alt Empordà amb temperatures moderades degut a la mar mediterrània, amb un climasubhúmit a prop de la costa i amb la presència de la tramuntana com a vent predominant durant gran part de l'any.

La gràfica de les dades pluviomètriques, segons les dades proporcionades pel SMC ( Servei Meteorològic de Catalunya), instal·lat a Portbou el 1998 a una altitud de 198 m ens deixa veure amb claredat que Portbou i les seves rodalies pateixen un règim pluvial escàs, en línies generals, ja que trobem una mitjana de 518,2 mm/any (fent una mitjana dels 18 anys de servei de l'estació) i com podem observar en el mapa pluviomètric de Catalunya estaria encara per sota d'altres poblacions situades a la franja de precipitació entre 550 i 600 mm any.

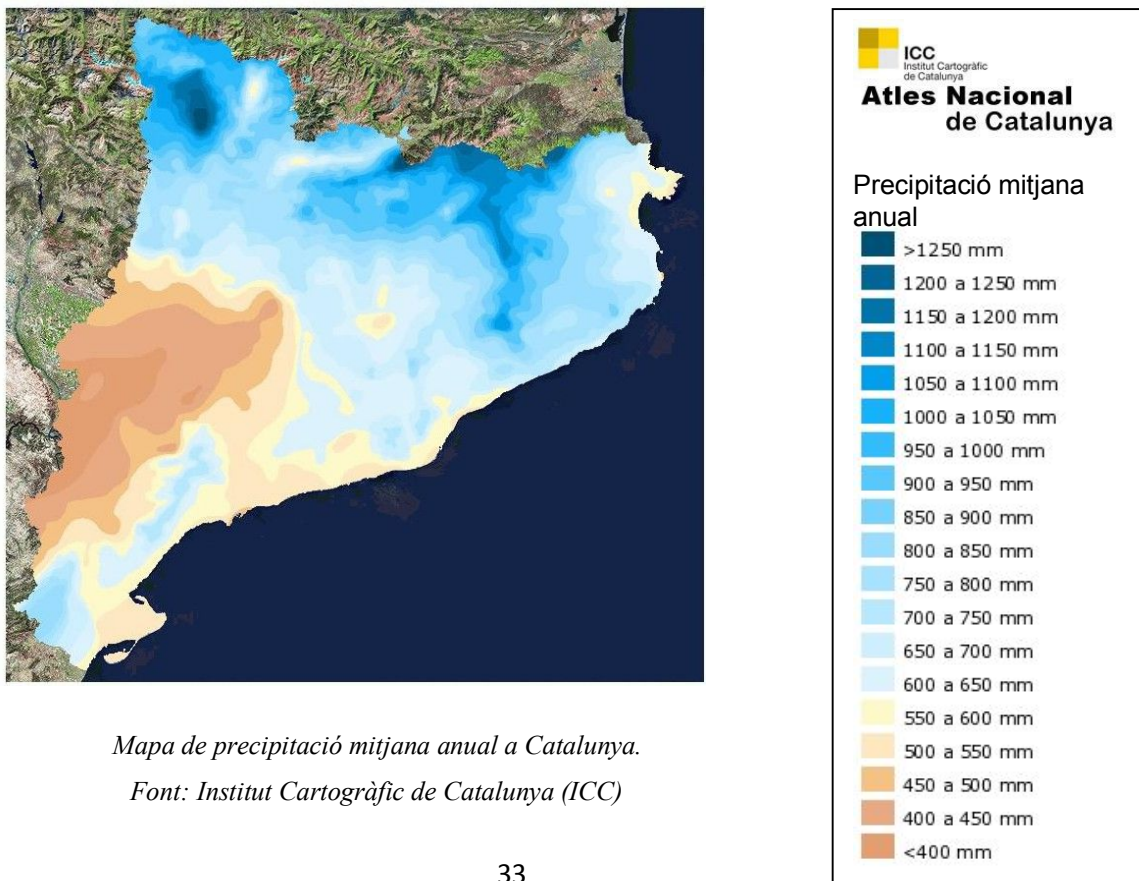
Tenint en compte que les màximes capacitats mitjanes de precipitacions anuals arriben als 1250 mm, més del doble de la mitjana a Portbou, s'entén que el clima sigui tan determinant pel que fa als seus recursos hídrics.

Tot i això, també cal dir que hi ha anys que s'ha arribat als 830 mm, com es pot observar en el gràfic de pluviometria de Portbou, anys 2005 i 2011, que aquests números ja entrarien en un mitjana més normal a nivell general de tot Catalunya.



Gràfic de pluviometria de Portbou. Font: Marc Deu basat en dades del Meteo.cat

Interval dades: 26/03/1998 -19/04/2015.



Mapa de precipitació mitjana anual a Catalunya.

Font: Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC)

Aquest nivell de precipitacions que la població té de forma regular ha fet que en èpoques de poques precipitacions s'originessin sequeres de magnituds considerables, que van portar a prendre mesures excepcionals. Tal i com va succeir l'any 1997 on Catalunya i en especial Portbou va patir una de les sequeres més importants. No tenim dades de l'any que va començar (no podem comptar 1998 perquè l'estació va començar a funcionar el mes d'abril) però sí de 1999 i 2000 i molts dels veïns encara recorden el racionament i els problemes que van tenir per portar el dia a dia amb normalitat.

Hem de recordar que entre els anys 1999 i 2003 el Govern va arribar a fer fins a tres Decrets<sup>18</sup> de Sequera on les restriccions d'ús de l'aigua que va patir la població van ser molt importants.



*Pantà de Portbou 2000. Font: Fons Marià Roman*

En contraposició trobem episodis de pluges molt intenses que amb l'orografia del terreny han causat importants destrosses n el propi paisatge i per extensió a la població. Hi ha també tres grans inundacions<sup>1</sup> que van succeir el 1962, 1982 i la darrera i molt important sobretot a Portbou, la del 1987.

La població encara recorda l'aiguat del 3 d'octubre de 1987 , considerat com una de les tres inundacions històriques de la població<sup>19</sup>, que va deixar la població incomunicada durant un temps i que es va emportar per davant tot el trajecte de la riera, el passeig del poble fins al mar i que va deixar el pantà al 70% de la seva capacitat.

---

<sup>18</sup> Decret 94/1999, de 6 d'abril, Decret 168/2000, de 2 de maig i Decret 22/2002, de 22 de gener

<sup>19</sup><http://aca->

[web.gencat.cat/aca/documents/ca/publicacions/espais\\_fluvials/publicacions/risc/apri/09038\\_04A03\\_Lliostat\\_municipi\\_vd.pdf](http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/publicacions/espais_fluvials/publicacions/risc/apri/09038_04A03_Lliostat_municipi_vd.pdf)



Per la importància de les precipitacions, i per l'orografia del terreny (i si ens remetem als informes de construcció de la presa ja es va parlar de dubtes en el seu emplaçament) es va produir una gran esllavissada, part de la muntanya va caure dins el pantà i va provocar una gran onada que va saltar per sobre la presa i va arrasar tot el que va trobar al seu pas



Aiguats 3 d'octubre 1987. Font: Fons Marià Roman

Les conseqüències per la presa van ser molt importants i de fet ha estat un problema que s'ha arrastrat fins a l'actualitat. La pèrdua de capacitat i el fet que la qualitat de la seva aigua en moments de sequera fos menor pels pòsits que van quedar al fons i que mai s'han retirat.

#### **4.6.- Situació hidrològica del terme municipal. Recursos hídrics**

Portbou és una població costanera on hi predomina, a nivell hídric, la riera de Portbou, que neix a sota del Coll de Tarabaus i està alimentada per d'altres recs com el que neix al puig de Querroig i d'altres que provenen de les muntanyes del voltant i que desemboquen a la riera o bé directament a la Badia de Portbou.

Malgrat ser un poble petit, Portbou té la seva pròpia conca, la Conca de Portbou. Els materials que omplen les valls són producte de la meteorització de la roca mare que predomina en les rodalies ( veure punt 4.3 del treball) i són els que han omplert la vall de la riera durant el quaternari i han guanyat terreny al mar durant aquest període de temps formant l'aquífer de poques dimensions ( aproximadament des de l'estació fins a la platja de llarg i des de punta a punta de la Badia d'ample).

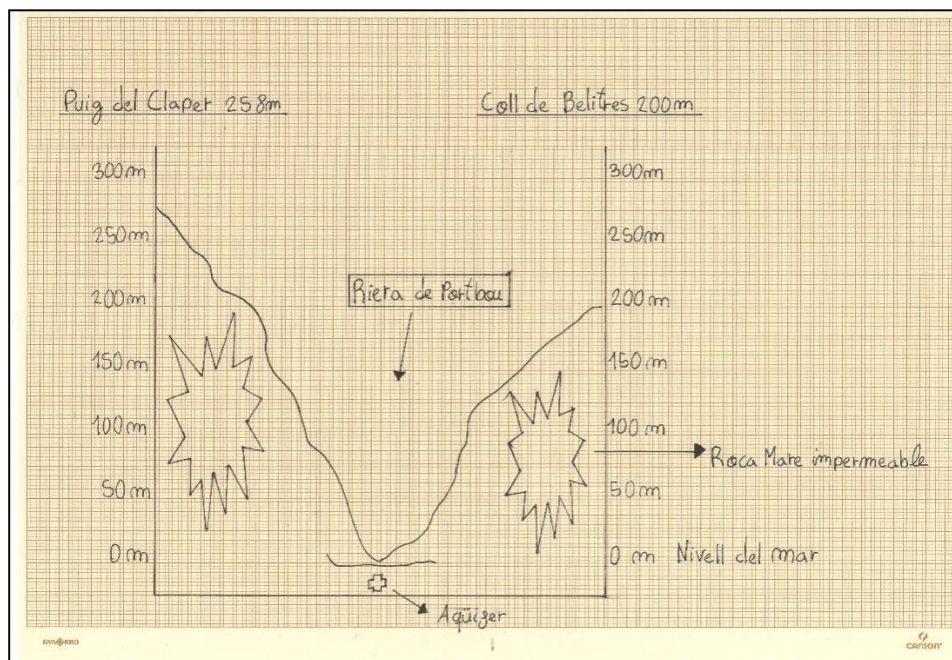
L'aquífer, esmentat abans, és el que serveix com a reserva d'aigua durant èpoques de falta d'aigua i en el qual estan situats tots els pous del municipi: privats i de l'ajuntament.

Abans de la construcció de la presa, Portbou s'abastia d'uns quants pous públics, molts de privats ( Veure Annex 3) i comptava amb una xarxa de distribució que no arribava a tot el poble. La presa d'aigua construïda a sota de Can Moliner ha estat des de la seva construcció ( 1973-1975 ) un embassament de reserva d'aigua per tota la població.

Tot i aquestes reserves d'aigua que té el poble no són suficients. En èpoques de sequera i sobretot a l'estiu amb la massificació de turisme conflueixen els tres factors:

- 1.- L'aquífer no s'ha recarregat el suficient i s'extreu massa aigua dels pous per abastir la població i es produeix l'efecte d'intrusió marina terra endins.
- 2.- El nivell de l'aigua de l'embassament baixa degut a la baixa pluviometria i l'augment de la demanda d'aigua del municipi.
- 3.- La minva d'un 30% aproximadament des de l'esllavissada del 1987 i les pèrdues per esquerdes que no es van arreglar fins el 2005.

Aquests fets explicats són els que varen portar a l'ACA a la construcció de la planta d'osmosi a Portbou en l'any 2009



Perfil de l'aquífer de Portbou. Font: Marc Deu amb la supervisió del tutor.

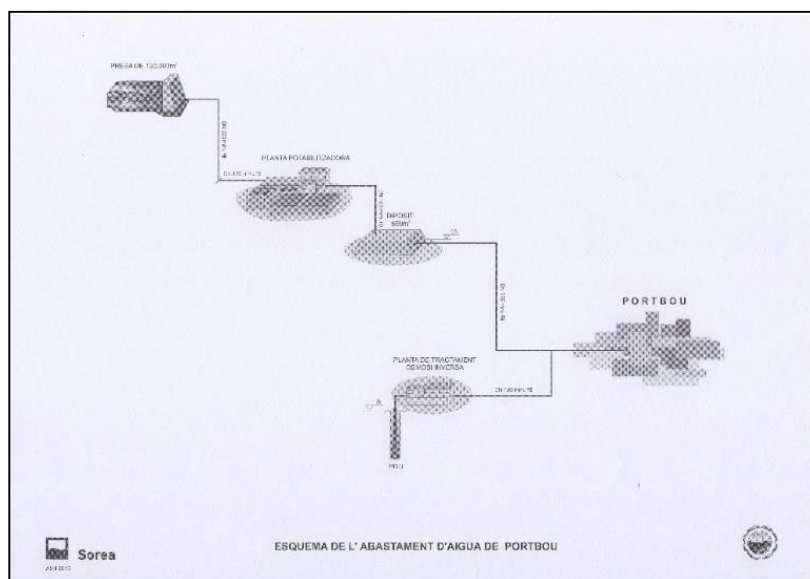
#### 4.7.- El cicle integral de l'aigua a Portbou.

Des del punt de vista de la gestió urbana de l'aigua, s'entén com cicle integral de l'aigua a aquells procediments que en el seu conjunt formen part del servei d'abastament d'aigua potable i del sanejament d'aigües residuals.

El cicle de l'aigua de Portbou, podríem dir, que s'inicia en dos punts depenent de les necessitats i capacitats del pantà. Com podem observar en l'esquema, l'aigua embassada és traslladada al dipòsit general després de passar per un petita planta potabilitzadora. A partir del dipòsit general l'aigua és distribuïda per el poble, abans de arribar a la ramificació per la distribució de l'aigua hi trobem la Planta de Tractament d'Osmosi Inversa que també subministra aigua tractada que prové del pou de la Renfe. Quan l'aigua del pantà es escassa i no cobreix la necessita d'aigua, s'utilitza la planta per complementar amb l'embassament el treball d'abastiment d'aigua al poble.

Un cop l'aigua de la planta és tractada s'uneix, juntament amb l'aigua que prové del dipòsit general (aigua de la presa), amb una xarxa de distribució ramificada que en arribar al nucli urbà es divideix en dos per abastir dos sectors independents (nord i sud) amb dues reductores de pressió. Aquesta xarxa té una extensió aproximada de 10 km i els materials predominants són el fibrociment i el PVC.

Periòdicament es realitzen les determinacions de clor i les analítiques d'autocontrol. En aplicació del RD 140/2003, anualment es realitza la neteja i desinfecció del dipòsit General.



Esquema del cicle integral de l'aigua a Portbou. Font: Sr: Antoni Llobera (SOREA)

#### 4.7.1.- La presa de Portbou: dades de la construcció, utilitat i organismes de control.

La conca vessant on esta situat l'embassament de Portbou té una superfície de uns 2,57 km<sup>2</sup>, es tracta d'una conca rural amb presència abundant de pins i matolls. Aquesta conca s'estructura a traves de la riera de Portbou, que és interceptada per la presa i que fins a la mateixa té una longitud de 2622m.

La Presa de Portbou és una font d'abastament del municipi de Portbou. Aquesta recull les aigües superficials del drenatge natural d'aigües amunt i que provenen de l'escorrentia superficial i de les aigües subterrànies.



*Imatge de l'embassament 21 de desembre de 2014. Imatge de l'embassament 10 de setembre de 201.*

*Font: Marc Deu*

La presa va ser construïda l'any 1973 i esta situada a la Riera de Portbou. És una presa de gravetat de planta corba fabricada de formigó amb una alçada sobre fonaments de 27,5m i 23.5m desde la llera de la riera. Té una capacitat aproximada d'origen 140.00m<sup>3</sup>, tot i que l'any 1987 va produir-se una esllavissada a causa d'unes fortes pluges que van disminuir la capacitat fins a 100.000m<sup>3</sup>.

Un altre dels problemes que ha tingut i que han disminuït la seva capacitat van ser unes esquerdes en la seva estructura que van provocar fuites continuades i que van fer que el 2005 l'ACA la va classificar en el nivell A.

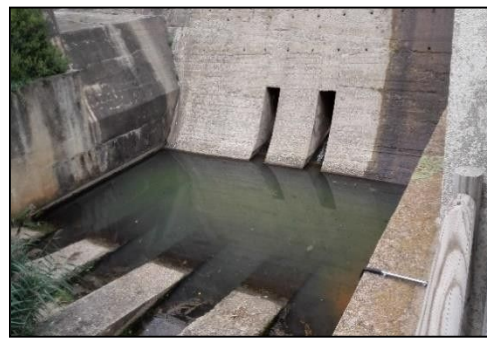
Nivell A: Preses la trencada o el funcionament incorrecte de les quals pot afectar greument nuclis urbans o serveis essencials o produir danys materials o mediambientals molt importants” (Veure Annex 4).

Tot i això l'ACA es negava a fer-se càrrec de la reparació de les esquerdes tal i com es llegeix en una carta que va adreçar el Conseller de Medi Ambient i Habitatge, Salvador Milà i Solsona al Sr. Alcalde de Portbou, Manel Flores i Crespo, el 17 de novembre de 2005 (Veure Annex 5).

Després de moltes reclamacions, però, per part de l'Ajuntament, va resoldre finalment entre el 2009 i el 2011 assumir la titularitat de la presa i assumir els costos de les reparacions de les esquerdes (Veure Annex 6) . El pantà, però, mai va ser dragat per a poder recuperar la capacitat perduda.

Actualment, la titularitat de la presa encara la té l'Ajuntament, però en l'entrevista feta a l'alcalde Sr. Josep Lluís Salas, aquest va explicar la voluntat de cedir-la a l'ACA un altre cop per la impossibilitat de fer front als elevats costos que suposa el seu manteniment (Veure Annex7)

La presa s'estructura en 10 blocs de formigó, les juntes de contracció es situen cada 8 m i la seva impermeabilització es realitza mitjançant cinta dePVC (clorur de polivinil) de 0,5 m d'amplada. La longitud en planta de la presa és de 94 m, inclosos els estreps.



*Estructura de la presa. Font: Marc Deu.*

La presa de Portbou disposa d'una única galeria d'inspecció. L'eix longitudinal d'aquesta galeria està en el pla de l'eix de la presa.

La galeria s'estructura en diferents trams més o menys plans connectats mitjançant rampes. Els trams plans coincideixen, aproximadament amb cadascun dels blocs.

La secció de la galeria és 1,20 m d'amplada i 2,10m d'altura. A la galeria s'hi accedeix a través d'un túnel perpendicular protegit per la caseta de claus. A la zona lateral inferior hi ha uns petits tubs per on surten les pèrdues d'aigua de la presa.



*Galeries interiors de la presa. Font: Marc Deu.*

El sistema d'abastament no és gaire complex, per extensió, nombre de dipòsits o captacions i pel que fa a l'automatització és de concepció molt simple.

Existeix un telecomandament per automatitzar l'aportació d'aigua des del pantà. Aquest control remot serveix per, en funció del nivell del dipòsit General, obrir les vàlvules motoritzades de la sortida del pantà i posar en marxa l'ETAP. Pel que fa a sistemes de mesura dels cabals injectats a la xarxa, únicament es disposa de comptadors a la sortida del pantà i a l'entrada del dipòsit.



*Comandament i vàlvules de la presa. Font: Marc Deu.*

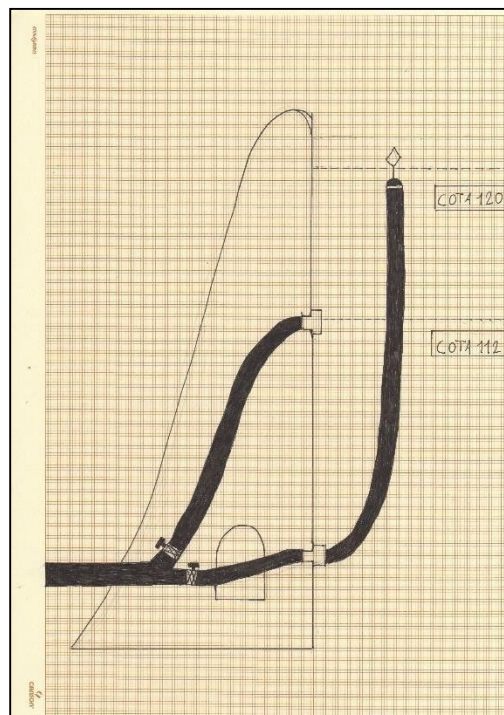
SOREA, tot i no ser el titular de la presa, executa uns treballs mínims de manteniment. Segons Antoni Llobera (Veure Annex 8) periòdicament un tècnic controla els cabals de sortida del pantà i els d'entrada del dipòsit, també controla l'estat de les instal·lacions i quan el pantà està molt ple, s'obren les comportes inferiors per netejar lo mínimament possible el fons de l'embassament.

En el bloc 7 es van disposar dues canonades per subministrar aigua per l'abastament del municipi de Portbou. Les boques o "tomes" d'aquestes canonades es troben situades a les cotes 112 m i 120 m.

Per tal de millorar la qualitat de l'aigua agafada es va dissenyar una boca de superfície unida amb un tub de plàstic a la resta marcada mitjançant una boia superficial, per evitar agafar l'aigua del fons de la presa que conté alts nivells de ferro i magnesi.

El cabal de la "toma" superior és de  $0,28 \text{ m}^3/\text{s}$ , quan el nivell d'embassament coincideix amb el de la presa (cota 120 m), fins a  $0,40 \text{ m}^3/\text{s}$ , quan el nivell d'embassament coincideixen amb la coronació de la presa.

Per la toma inferior els valors són  $0,14 \text{ m}^3/\text{s}$ , quan el nivell d'embassament coincideix amb el de la presa (cota 112 m), fins a  $0,41 \text{ m}^3/\text{s}$ , quan el nivell d'embassament coincideix amb la coronació de la presa.



*Esquematzació de les millores de la captació d'aigua. Font Marc Deu*

#### 4.7.2. - La potabilitzadora de Portbou. L'ETAP

L'aigua de la presa és tractada a l'ETAP que es troba situada a la “Muntanya del dipòsits de l'aigua” . Aquesta està formada per un conjunt de decantadors i 4 filtres de sorra, amb dosificació d'hipoclorit sòdic (anteriorment els decantadors eren dinàmics i també s'hi afegia sulfat d'alúmina i polielectròlit).

L'aigua a l'arribar a la planta entra en un decantador on es desinfecta amb hipoclorit sòdic i es fa una primera disposició de fangs que queden al fons del decantador. A continuació l'aigua entra en un decantador més gran.



*Decantadors de la planta potabilitzadora. Font: Marc Deu*





*Decantador. Font: Marc Deu*

Seguidament l'aigua entra als filtres de carbó actiu per acabar de netejar les impureses que puguin quedar.



*Filtres de carbó actiu. Font: Marc Deu*

Posteriorment l'aigua és enviada al dipòsit general amb capacitat 700 m<sup>3</sup>, es torna a desinfectar hipoclorit sòdic dins del dipòsit amb bombes dosificadores i finalment s'envia a la xarxa per a l'abastiment.

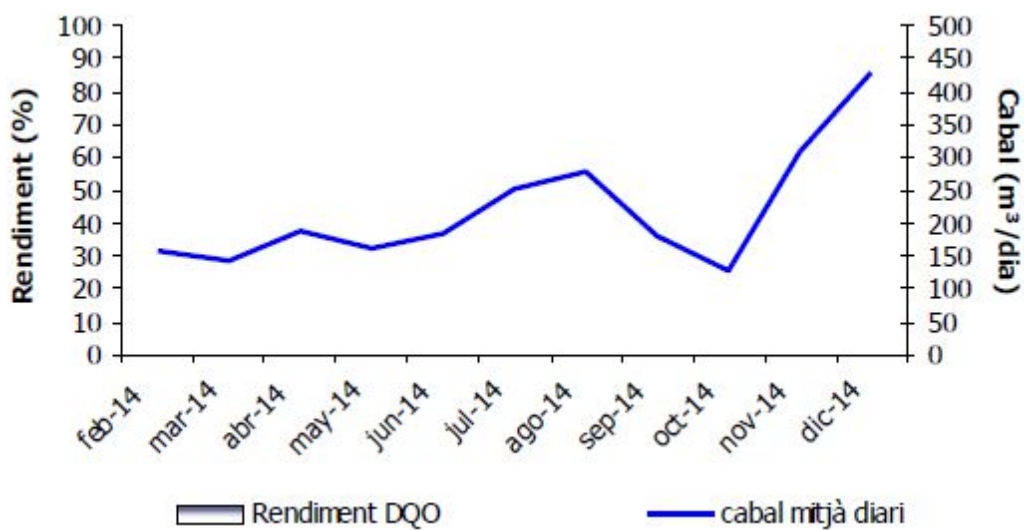


*Dipòsit general. Font: Marc Deu*

#### 4.7.3.- La depuradora de Portbou.L'EDAR

La depuradora de Portbou va ser posada en marxa l'any 1974. L'any 1997 va haver-hi una remodelació. En aquesta planta que es troba situada al costat de la baixada de la riera i ocupa 0,47 Ha ,s'hi executa un tractament biològic amb tractament terciari.

Un cop l'aigua ha estat utilitzada per els habitants de Portbou, l'aigua es dirigeix cap a la planta de depuració d'aigües residuals per sanejar l'aigua i abocar-la al medi ambient.



Gràfica de la relació de producció-rendiment de la depuradora al 2014. Font: PDF Depuradora

Aquests gràfic representa el cabal mitja per dia d'aigua tractada, durant tots els mesos de 2014, que esta directament relacionat amb el rendiment de la planta. Podríem destacar que durant l'inici de l'any el rendiment és més o menys regular i a finals d'any el gràfic toca els màxims i mínims de rendiment.



Vista aèria de la Planta Potabilitzadora de Portbou. Font: Marc Deu

**4.8.- El preu de l'aigua a Portbou.Organismes de control.**

Pel que fa a les competències del servei d'abastament d'aigua a l'usuari són de l'ajuntament o de l'entitat supramunicipal, a la qual hagi delegat les competències.

En el cas de Portbou , l'empresa que s'encarrega de la gestió del subministrament de l'aigua és SOREA,SDAD REG ABASTECIMIENTO AGUAS, SAU

SOREA és una empresa del sector del medi ambient que gestiona tots els processos relacionats amb el cicle integral de l'aigua: la captació, la potabilització, el transport i la distribució per al consum ciutadà amb absolutes garanties sanitàries.

En el cas de Portbou, les dades de consum i de preu són les següents:

Data	1 de gener de 2015
a) Tarifes de subministrament d'aigua	
Mínim de consum	10m <sup>3</sup> / uc/mes
Preu de subministrament	
- Ús domèstic	
Fins al mínim	0,4767 €/ m <sup>3</sup>
Del mínim al doble del mínim	0,8223 €/ m <sup>3</sup>
Excés del doble del mínim	1,2607 €/ m <sup>3</sup>
- Ús industrial	0,8223 €/ m <sup>3</sup>
- Quota de Gestió de Planta	2,77 €/uc/mes
b) Conservació de comptadors	
Fins a 13mm	0,94 €/ah/mes
De 15 i 20 mm	1,43 €/ah/mes
	Els preus no inclouen l'IVA*

Dades donades pel Sr. Antoni Llobera

## 5.- SOLUCIONS AL PROBLEMA D'ABASTIMENT D'AIGUA A PORTBOU.

El subministrament d'aigua potable de la població de Portbou es duia a terme a partir de l'embassament de Portbou, de 140.000 m<sup>3</sup> i tractant les aigües a la planta potabilitzadora del municipi o ETAP.

Per a completar l'abastiment municipal en els casos de sequera, d'avaries de la xarxa o increment de consums, ADIF (Administració de Infraestructures Ferroviàries) cedia el seu pou per abastir el poble temporalment. El problema era que l'aigua del pou patia una salinització, per la qual cosa era urgent iniciar una actuació per millorar la qualitat d'aquesta aigua.

### 5.1.- La planta d'osmosi.

A conseqüència de la important sequera del 2007/08, en la que fins i tot el Govern va aprovar el 3 d'abril de 2007 el Decret de Sequera 84/2007<sup>20</sup> com a mesura de prevenció per tal d'assegurar al màxim els usos de l'aigua per a l'abastiment de la població, el pantà de Portbou es va trobar a un 8% de la capacitat (100.000m<sup>3</sup> útils), i l'ACA va estimar convenient portar a terme una obra d'emergència al municipi per a garantir el subministrament d'aigua emmarcada dins les actuacions generals de millora de l'abastament a l'Empordà corresponent al Pla de gestió de l'aigua a Catalunya 2006-2015.

*Durant el 2009 es van impulsar diverses actuacions destinades a millorar l'abastament d'aigua a la comarca de l'Alt Empordà mitjançant l'ampliació de la potabilitzadora de Figueres, la creació de captacions noves, la construcció de tres pous i la construcció de dues plantes de tractament d'osmosi inversa: una a Colera i l'altra a Portbou<sup>21</sup>*

Les instal·lacions consisteixen en una nova planta de tractament d'osmosi inversa amb remineralització posterior per a garantir el compliment dels requeriments sanitaris de qualitat de l'aigua per a consum humà recollits en el Reial decret 140/2003.

---

<sup>20</sup><https://www.gencat.net/diari/4860/07093061.htm>

<sup>21</sup>[https://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/.../fets\\_destacables\\_2009.pdf](https://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/.../fets_destacables_2009.pdf)

Aquesta planta inclou un nou pou del qual s'extreu l'aigua cap a un nou dipòsit d'arribada, de 20 m<sup>3</sup> de capacitat, a partir del qual es bomba l'aigua cap als equips de tractament d'osmosi inversa i de remineralització. L'aigua tractada es regula al dipòsit de sortida de 20m<sup>3</sup> de capacitat, des del qual es distribueix a la xarxa municipal.

Pel que fa al cost econòmic de la construcció d'aquesta instal·lació val a dir que ha estat assumit per l'Agència Catalana de l'Aigua.

### **5.2.- Característiques tècniques.**

Les instal·lacions d'aquesta planta consisteixen en un nou pou de 15 m de profunditat i 400mm de diàmetre amb una bomba submergida de 57 m<sup>3</sup>/h. També conté dos dipòsits de 20 m<sup>3</sup> i 15.455 kg. El dipòsit d'arribada d'aigua conté 2 bombes submergides de 50 m<sup>3</sup>/h (52 Hz) de cabal i el dipòsit de sortida d'aigua conté 2 bombes submergides de 37,5 m<sup>3</sup>/h (46 Hz).

A l'interior de la caseta hi trobem un filtre de sílex, un de calcita i un rack d'osmosi per al tractament de les aigües.

La planta treballa a un 75% de rendiment de producció i tracta 50 m<sup>3</sup> per cada hora de treball (50 m<sup>3</sup>/h) dels quals 37,5 m<sup>3</sup> són distribuïts a la xarxa per al consum i 12,5 m<sup>3</sup>, que són els residus i són enviats al emissari submarí. La capacitat nominal d'aquesta planta és de 1434 m<sup>3</sup>/dia. Aquesta planta necessita una potencia elèctrica de 100 Kw.

La connexió entre el dipòsit i el nucli urbà consisteix en una canonada d'impulsió de 140mm que s'uneix a la xarxa de distribució i amb la canonada del dipòsit general. El "rack<sup>22</sup>" d'osmosi es comunica amb l'emissari submarí mitjançant una canonada de 110 mm i l'aigua de rentat dels filtres sílex i de calcita s'aboca a la xarxa de clavegueram mitjançant una canonada de 250 mm.

---

<sup>22</sup>El rack és un suport metàl·lic destinat a allotjar equipaments electrònics, informàtics i de comunicacions.

### 5.3.- Funcionament.

L'aigua s'extreu del nou pou cap al dipòsit d'arribada . D'aquest dipòsit es bombeja l'aigua cap a la planta d'osmosi.



*Dipòsits d'entrada i sortida de la planta d'osmosis. Font: Marc Deu*

El primer tractament consisteix en un filtre de sílex que aquest executa una primera filtració general, després l'aigua passa per una microfiltració de dues membranes que depuren els bacteris.

Mitjançant una bomba s'impulsa l'aigua cap a el "rack" d'osmosi el qual consta de dues etapes. Just abans d'entrar se li afegeix a l'aigua bisulfit de sodi per eliminar el clor i antiincrustant per a les membranes.



*Filtres dels bacteris. Font: Marc Deu*

La primera etapa consta de 6 tubs on l'aigua circula per les seves membranes, la segona etapa, que consta de 3 tubs, s'hi tracten els rebutjos de la primera etapa.

Un cop acaba la segona etapa, els rebutjos se'n van cap a l'emissari submarí i l'aigua tractada és enviada cap al filtre de calcita per remineralitzar l'aigua.



*Filtres d'osmosis inversa. Font: Marc Deu*

Abans de remineralitzar-la es mesura el pH, ja que aquest no és regula i s'afegeixen els minerals corresponents. L'aigua tractada i remineralitzada es dirigeix al dipòsit de sortida, des del qual es distribueix a la xarxa municipal.



*Dipòsit de remineralització. Font: Marc Deu*

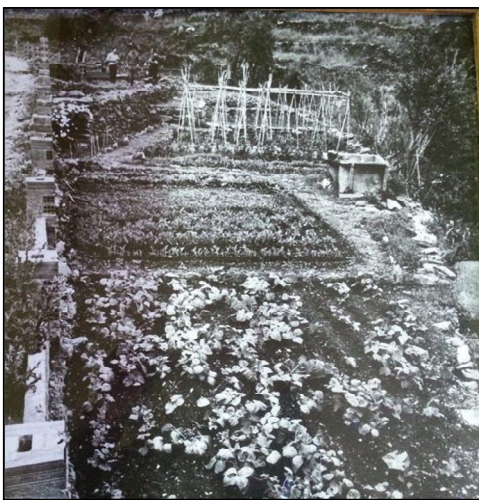
Per evitar que creixin bacteris s'ha de fer funcionar un cop a la setmana o hivernar-lo. En el cas d'aquesta planta es fa funcionar un cop per setmana encara que no hi hagi alta demanda en el subministrament perquè els costos d'hivernar-la i tornar-la a posar en funcionament en cas de necessitat són superiors a fer-la funcionar setmanalment.

Hem de dir que el cost del manteniment de la planta d'osmosi és a càrrec dels veïns del poble que paguen una quota trimestral de 11€/habitatge cada tres mesos segons informació de l'alcalde.

#### 5.4.- La creació de pous privats

Ja a la introducció vaig explicar que uns dels motius de fer un treball de recerca sobre el problema de l'aigua a Portbou era en part per entendre què havia portat al meu avi a plantejar-se fer un pou a l'hort que tenia.

L'hort de propietat familiar des de l'any 1980 estava situat en una finca que estava dividida pel camí de la Ribera. Una part estava a la muntanya distribuïda en feixes i l'altra a la llera de la ribera de Portbou. L'hort s'abastia d'un pou que la riuada de l'any89 es va endur i va deixar definitivament tapat.



*Fotos 1983 Font: Joan Centelles*



*Fotos 1987 Font: Fons Marià Román*



Després del desastre, durant molts anys l'avi no va tornar a plantar res aquell terreny erm i enrocat. Cap el 2010, però, vist que altres veïns del poble anaven recuperant els seus horts va decidir tornar-ho a intentar.

En aquest cas va començar per la plantació d'arbres a la muntanya, a l'altra banda del llit de la riera. En aquells moments regava a través d'una canalització d'un antic dipòsit d'aigua de Renfe situat un quilòmetre riera amunt i que abastia els horts de la zona.



*Plantació dels primers arbres 2010. Font: Joan Centelles*

Aquesta solució, però, era temporal. L'aigua només arribava fins el mes de març i des d'aleshores i fins a les següents pluges de tardor ( si és que n'hi havia) s'havien de pujar dipòsits de 4.000 l. d'aigua (extretes d'un pou privat a tocar de l'entrada al poble venint del camí dels horts) que només donaven per regar quatre dies.

Després d'un temps dependent de la bondat de les pluges i el recurs temporal del dipòsit d'ús comú va decidir provar de fer un nou pou artesà a la propietat. En aquest cas a la zona enlairada de la muntanya per evitar que noves riuades poguessin tornar a malmetre la feina feta.

El primer que va fer va ser posar-se en contacte amb un "buscador d'aigua". Aquells que tenen el do de trobar allò que no es veu, el poder de fer brollar l'aigua de sota terra. Hi ha persones que utilitzen una vara o un pèndol. En aquest cas el nostre "buscador d'aigua" va venir armat amb unes claus amb les que es va començar a passejar fins que en un moment determinat va indicar el lloc on ell creia que hi havia una veta d'aigua, una deu. El meu avi no estava gaire convençut de la troballa i ho va deixar estar.

Un any després de continuar traginant aigua amunt i avall s'ho va repensar i es va posar en contacte amb un nou "buscador d'aigua". Aquest també va coincidir amb el primer (punt A) en el lloc on creia que hi hauria aigua, però va continuar buscant i va assenyalar un altre punt (punt B) on va creure que n'hi hauria més quantitat.

Aleshores va començar la tasca de perforar en el punt B. Van fer un forat de 125 mt. De fondària però només van trobar una veta que proporcionava 400l/hora però sense garanties de saber la seva perdurabilitat.



*Fotos de la perforació del 2n pou Font: Joan Centelles*

Després del fracàs i a punt de llençar la tovallola, va decidir fer un últim intent i perforar en el punt A, allà on havien coincidit inicialment els dos "buscadors d'aigua". I allà amb un forat de 60 metres de fondària van començar a brollar 3.500l/hora.



*Fotos de la troballa d'aigua. Font: Joan Centelles*

Per regular el cabdal es va posar una bomba que dóna 400l/hora i ho aboca a un dipòsit de 5000 l. Amb un motor que funciona amb energia solar es garanteix que el dipòsit sigui sempre ple. Té una boia que indica quan el dipòsit està ple i aleshores es para el motor.

La troballa ha fet que el que inicialment era un lloc sec, inhòspit i difícil de conrear s'hagi convertit en una terra productiva i verda.



*Fotos abans de tenir el pou. Abril 2010 Font: Joan Centelles*



*Fotos després de tenir el pou. Juliol 2014 Font : Joan Centelles*

Aprofitant les gestions fetes es va fer una analítica de l'aigua per determinar la seva potabilitat i així veure si era apta per a consum humà. I així va ser tal i com ho demostren les analítiques fetes ( Veure Annex 9 )

## 6.- CONCLUSIONS.

**6.1.-**Per entendre perquè es va construir una presa en un poble tan petit en hem de remetre a la història de Portbou. La població s'ha desenvolupat al voltant i amb la pròpia evolució del ferrocarril. Aquest, des del seu establiment també va veure condicionat el seu progrés per les característiques físiques del lloc on s'havia establert i les dificultats per accedir a l'aigua. Així doncs l'aigua i Portbou han tingut des dels seus inicis un relació d'insatisfacció ja que des que es va constituir com a localitat independent fins a l'actualitat no s'han pogut cobrir mai totalment les necessitats hídriques que el poble ha tingut.

Des de l'arribada del ferrocarril i amb el gran augment de població sobretot els anys 30 (va arribar a gairebé 4000 habitants) les necessitats hídriques per subministrar aigua a les màquines del ferrocarril i als habitants van ser els principals objectius dels directors i enginyers establerts al poble. El fet de disposar només d'alguns pous públics i privats i d'uns aquífers poc importants que provocaven la salinització dels pous en èpoques de sequera feia que es donessin situacions d'emergència en l'abastament d'aigua a la població.

**6.2.-**Conèixer el cicle natural i integral de l'aigua m'ha permès primerament entendre com es produeix en un terreny com el de la Vall de Portbou en què la geologia del terreny, la hidrologia i la climatologia modela un terreny abrupte i poc adient a la formació de rieres i rierols. La riera de Portbou la major part de l'any està seca i sense la presència d'aigües que van cap al mar per al reinici del cicle.

**6.3.-**Així doncs, les principals problemàtiques de Portbou amb l'aigua han estat des de sempre que la geologia del terme que promou les esllavissades (despreniment de les roques degut a la meteorització i l'acció de l'aigua) la climatologia (un clima subhúmit amb forta tramuntana que seca l'ambient), i la pluviometria de la zona, amb una mitjana anual d'uns 500 mm i escaig (dins la mitjana segons la zona geogràfica on està ubicada) fan que en general es consideri que té un règim baix en recursos hídrics en el seu subsòl. Els seus aquífers són de poca importància i sempre han estat condicionats quant al seu aprofitament per les condicions climatològiques.

**6.4.-**Respecte el cicle integral de l'aigua, en el cas de Portbou, segueix totes les fases establertes i amb totes les garanties per a disposar d'una aigua de qualitat per al consum de la població. Aquest comença la fase de captació a la presa per després passar a la planta potabilitzadora on l'aigua és tractada. A continuació va al dipòsit general per a la seva distribució a la població. Després de ser consumida les aigües residuals són canalitzades a través de la xarxa de clavegueram per acabar a l'estació depuradora a punt per a la seva reutilització. Les no utilitzades van al mar per tancar així el cicle.

**6.5.-**Portbou no està situada a cap de les grans conques hidrogràfiques sinó que ve a ser una conca de poc abast on hi ha una riera, que va de l'oest a l'est desemboca directament al mar i que travessa la Rambla del poble. Compleix la característica de només portar aigua quan hi ha pluges importants o llevantades. El deficient manteniment i neteja de la riera ha provocat en nombroses ocasions que quan hi ha crescudes precipitades es faci un "efecte tap" al seu pas pels túnels de sota la Rambla i provoqui inundacions i destrosses a la població com la d'octubre de 1987.

**6.6.-**La relació de Portbou amb l'ACA, l'organisme de control i gestió de l'aigua i d'aquesta conca en concret, ha estat sempre condicionada a les actuacions que s'han hagut de fer a la població. Aquest organisme és el que ha de vetllar per la disponibilitat de l'aigua, per això en determinats moments ha hagut de fer actuacions específiques per a garantir l'abastament actual i futur.

“Un exemple és el període de 2009-11 en el que va assumir la titularitat de la presa de Portbou per a poder-se encarregar de solucionar les deficiències en la infraestructura el cost de la reparació de les quals era inassumible per a l'Ajuntament de . La sequera del 2008 i les pressions per part de l'Ajuntament les quals van arribar fins al Parlament van fer que l'ACA finalment es decidís a fer l'obra de reparació.”

“L'ACA sempre es va negar a dragar el pantà després dels aiguats i les esllavissades del 1987 que van disminuir considerablement la seva capacitat al·legant que això no solucionava els problemes d'abastiment en èpoques de sequera. En canvi sí que va instal·lar la planta d'osmosi per dessalinitzar un pou vistos els informes.”

**6.7.-**La presa de Portbou es tracta d'una presa de gravetat de planta corbada i esta constituïda per 10 blocs de formigó de 27,5 m d'alçada i 94 m d'amplada. La seu capacitat inicial era de 130.00 m<sup>3</sup> fins l'esllavissada, que va reduir la capacitat fins a uns 100.000 m<sup>3</sup>.

“Opinions de tècnics i responsables municipals manifesten que, malgrat la construcció de la presa, sempre en èpoques de sequera els recursos eren insuficients. Aquest fet es va agreujar el 1987, any en què els aiguats van provocar les esllavissades que van caure sobre el pantà provocant una gran onada d'aigua que va destrossar tot el camí de la riera i bona part de la població al seu pas. Tota la runa va quedar dipositada al fons de l'embassament i mai més se l'ha tret. El resultat és haver perdut prop d'un 30% de la seva capacitat.”

“Així mateix, el 2005 es van detectar unes esquerdes a la paret principal de la presa que provocava importants fuites i que no es va arranjar fins el 2009 quan l'ACA va agafar la titularitat per dos anys per arreglar les irregularitats que patia la presa, també es va dissenyar un boca superficial d'un tub amb una boia connectada a la toma inferior per agafar aigua de cotes superiors ja que l'aigua del fons contenia components de ferro i magnesi.”

**6.8.-** Les esllavissades, les esquerdes i la gran sequera del 2008 van propiciar que l'ACA creies que s'havia de fer un actuació i va instal·lar una planta d'osmosi que extreu l'aigua del “Pou de la Renfe” que pateix la salinització.

“Les instal·lacions d'aquesta planta consisteixen en un nou pou del mateix aquífer salat del “pou de la Renfe” que bomba l'aigua cap al dipòsit d'entrada. A l'interior de la caseta hi trobem un filtre de sílex, un de calcita i un “rack” d'osmosi per al tractament de les aigües. Posteriorment es mesura el pH, es remineralitza l'aigua i s'adjunta a la xarxa de distribució.”

**6.9.-** Com que Portbou mai ha arribat a tenir un subministrament constant i regular al llarg del temps, molts habitants en èpoques de poc subministrament han hagut de autosubministrar-se mitjançant pous privats, aquest fet, el d'explotar els pous ha provocat que els aquífers propers a zones del mar en èpoques de sequera se salinitzessin i amb el pas del temps no es poguessin utilitzar. La iniciativa privada en la construcció de nous pous no és molt prolífica per les nombroses gestions que cal fer i el cost que això suposa. La valoració, però, dels beneficis de disposar d'aigua per exemple en els horts del camí de la Ribera per a l'aprofitament i la producció és positiva, i segons els propietaris compensa plenament.

**6.10.-** Actualment després de la construcció de la planta d'osmosi podem afirmar que els problemes d'abastament d'aigua a Portbou han estat solucionats, tal i com afirma el Sr. Antoni Llobera, enginyer i responsable de SOREA a la zona, tot i que és podria referir a aquesta solució com una manera d'esquivar el problema, perquè les avaries que farien incrementar el rendiment de la presa no han estat solucionades totalment.

En la mateixa línia es posiciona el Sr. Josep Lluís Salas, alcalde de Portbou, quan afirma que “*Definitivament sí. A partir d’ara ja no tindrem problemes d’aigua*”<sup>23</sup>, però que continua pendent l’arranjament de la presa, “*una infraestructura infra aprofitada*”.

**6.11.-**Ara per ara els objectius dels responsables municipals és intentar que l’empresa que gestiona l’explotació del servei de l’aigua , SOREA, es faci càrrec del manteniment de la presa atès que el seu cost és extremadament elevat per una població tan petita i amb tan pocs ingressos com Portbou. Mentre que SOREA creu que hauria de ser l’ACA qui se’n fes càrrec. La titularitat d’aquesta infraestructura ha estat sotmesa a variacions sempre, com podem observar, per motius econòmics.

Així mateix mantenir la planta d’osmosi com a font per a l’abastament de l’aigua a Portbou i estudiar la participació en un projecte d’aprofitament de les aigües de la depuradora per a usos municipals i privats, són les perspectives de futur plantejades de Portbou.

---

<sup>23</sup>Veure Annex : Entrevista alcalde de Portbou

## 7.- BIBLIOGRAFIA

### Libres

CASTELLÓ Y CUSÍ, Luis (1959). ”*Geografía e Historia de Portbou.*” Figueres: Editorial Artes Gráficas Trayter.

GUBERT I MACIAS, Joan.(1990). ”*Portbou, segle XIX: Inicis i engrandiment d’un poble.*” Barcelona. Diputació de Girona.

### Actes i documents municipals

*Diagnosi del Servei Integral de l’Aigua del Municipi de Portbou.* CONGIAC. Portbou. Setembre 2006

*Normes d’explotació de la presa de Portbou.* Agència Catalana de l’Aigua.(ACA).Generalitat de Catalunya. Marc Gil Flores. Portbou

*Proyecto de replanteo del abastecimiento y distribución de aguas potables de Port-Bou*  
D. Eugenio Pinedo Souviron. Confederación hidrográfica del Pirineo oriental. Portbou, 1963.

*Recuperació de recursos subterranis amb tractament d’osmosi al municipi de Portbou.*  
*Alt Empordà,* Agència Catalana de l’Aigua.(ACA).Generalitat de Catalunya.  
Departament de Medi Ambient i Habitatge Portbou. Novembre 2008

### Publicacions periòdiques

MARÍTIMA, de l’Albera. “*El Full*”. Portbou. Publicació independent cultural trimestral

### Pàgines webs de consulta

Web de l’Agència Catalana de l’aigua

<http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca>. (Consulta setembre 2015)

Web oficial de l’Ajuntament de Portbou

<http://www.portbou.cat/> (Consulta juny 2015)

Web del Servei Meteorològic de Catalunya



<http://www.meteo.cat/wpweb/serveis/peticions-de-dades/peticio-dinformes-meteorologics/> (Consulta abril 2015)

Web de SOREA

<http://www.sorea.cat/ca> (Consulta agost 2015)

Web de Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

<http://www.icc.cat/> (Consulta setembre 2015)

Web del Consorci de la Costa Brava

<http://www.ccbgi.org/> (Consulta setembre 2015)

Web d'Aigües del Ter-Llobregat ATLL Concessionària de la Generalitat de Catalunya, SA (Consulta abril 2015)

<http://www.atll.cat/ca/page.asp?id=1>

PDF – Fitxa General de la Depuradora

[https://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/depuradores\\_servei/dpob\\_edar\\_portbou.pdf](https://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/depuradores_servei/dpob_edar_portbou.pdf) (Consulta agost 2015)

Directiva Marc de l'Aigua

[https://www.chsegura.es/chs\\_va/planificacionydma/dma/Que\\_es/](https://www.chsegura.es/chs_va/planificacionydma/dma/Que_es/) (Consulta juliol 2015)

### **Fonts de les imatges**

Imatge cicle de l'aigua

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Riu> (Consulta juny 2015)

Imatge cicle integral de l'aigua

*google-xtec*

Imatges de pous de subministrament

[www.aula2005.com](http://www.aula2005.com) (Consulta juliol 2015)

Imatges de depuradores

[mundociencias.wordpress.com](http://mundociencias.wordpress.com) (Consulta juliol 2015)

Imatges de salinització de pous

[www.lennotech.es](http://www.lennotech.es) (Consulta juliol 2015)

## **8.- ANNEXOS.**

**I.- ANNEX 1: Imprès de sol·licitud d'utilització d'aigües  
subterrànies i deus, amb cabal inferior a 7.000m<sup>3</sup>/any.**

**II.- ANNEX 2: “Acta de entrega definitiva al Ayuntamiento de Port-Bou de la obras del proyecto de la nueva presa”.**

### **III.- ANNEX 3: Relació de pous privats dels anys 1971 i 1974.**

**IV.- ANNEX 4: Informe de l'ACA de classificació de la  
presa de Portbou.**

**V.- ANNEX 5: Carta del Conseller de Medi Ambient i  
Habitatge a l'alcalde de Portbou.**

**VI.- ANNEX 6: Acta de la Junta de Govern Local de  
l'ajuntament de Portbou de 22 de setembre de 2010. Carta  
a l'ACA**



**VII.- ANNEX 7: Entrevista a l'alcalde Josep Lluís Salas.**

## **VII.- ANNEX 7: Entrevista a l'alcalde de Portbou Josep Lluís Salas.**

### **1. Amb quins recursos hídrics compta la població?**

La població de Portbou té un embassament que va ser construït el 1974 i abans s'havia abastit d'uns quants pous públics amb una xarxa de distribució que només arribava a una part de la població.

Una altra font són els pous particulars (veure Annex 3)

També treia aigua de pous del que en tenia la cessió ( molts de Renfe), sobretot d'un anomenat "el de la Casa Gran".

Aquest pou està ubicat als terrenys de la Casa Gran uns edificis que pertanyien abans a Renfe i ens el que només hi vivien treballadors de l'empresa.

### **2. Creu que Portbou té o ha tingut un problema d'abastament d'aigua?**

En el passat si que n'havia tingut, molts. Històricament a Portbou recordo la gran sequera del 2000 i altres anteriors quan havien vingut cisternes per poder tenir aigua per cobrir les necessitats bàsiques dels veïns i també s'havia hagut de tallar el subministrament en determinades franges horàries. Això van ser mesures excepcionals però gairebé cada estiu es pot dir que hi havia problemes.

### **3. Quin motiu principal tenien aquests problemes?**

Haig de dir que en principi nosaltres hauríem de ser uns privilegiats perquè mentre poblacions com Colera o El Port de La Selva només tenien pous, nosaltres des del 1974 teníem l'embassament.

Però des dels aiguats de 1987 que la presa a més de patir filtracions importants va perdre gairebé un terç de la seva capacitat.

Entre l'escassetat de pluja, la disminució de la capacitat de la presa i que els pous d'aigua se salinitzen quan hi ha sequera, el problema està servit.

### **4. Quines accions s'han fet com Ajuntament quan hi ha hagut problemes d'abastament?**

S'han fet molts estudis però cap es va portar a terme. Es va arribar a parlar amb alcalde de Cerbère. Es va proposar portar a Portbou aigua del riu Tec. Es volia fer empalmant una canalització des de França a través de la muntanya i que baixés directament per portar aigua a la potabilitzadora. Però el projecte va quedar en no res.

Com he dit abans, en èpoques de sequera s'havien portat cubes d'aigua o s'havia racional el seu ús. I quan, després dels aiguats del 1987 en què la presa va perdre gairebé un terç de la seva capacitat i es van detectar esquerdes que provocaven filtracions es va demanar a la Generalitat, a través de l'ACA que actués.

**5. Segons SOREA recorrien a un pou de RENFE. Quin conveni tenien amb RENFE per tal que els deixessin agafar l'aigua del seu pou?**

Tenim un acord de cessió del pou.

**6. La presa ara és de titularitat municipal? Durant un temps no ho va ser, per què?**

La presa sempre ha estat de titularitat municipal però es va cedir a l'ACA a instàncies de la Generalitat per poder així assumir els costos de reparació entre 2009-2011.

**7. Qui s'encarrega del seu manteniment?**

El manteniment l'hauria de fer l'Ajuntament però el cost que suposa és inassumible pel poble. S'estan fent gestions perquè d'aquí a 16 mesos que s'acaba el contracte de gestió amb SOREA, sigui aquesta qui n'assumeixi el manteniment amb els corresponents costos que això suposa

Tingues en compte que per exemple, per mantenir el pantà de Boadella són 45/50 pobles els que es reparteixen les despeses. En canvi nosaltres ho hem d'assumir tot encara que sigui una presa petita.

**8. Creu que l'Ajuntament pot fer-se càrrec dels costos de manteniment d'una presa?**

No, és el que et deia. La normativa diu que has de tenir una sèrie de tècnics fixes i condicions que representen 90.000 euros anuals. El nostre Ajuntament no ho pot assumir, ni els nostres veïns, acabarien pagant l'aigua més cara de Catalunya.

**9. Quina és la capacitat actual de la presa?**

Ara mateix no ho sabem. Diuen que 30.000 m<sup>3</sup> però només segur. Es va dir que amb les esllavissades va perdre prop del 30% de capacitat. Jo crec que no pot estar a més del seixanta o setanta% de la seva capacitat total. La seva capacitat total era de 141.522 m<sup>3</sup>

Abans es deia que el pantà aguantava un any i mig sense ploure. Ara per ara és impensable.

**10. Per què després de l'esllavissada del 1987 no es va arreglar?**

En aquells moments Sr. Sàez era l'alcalde. Em consta que l'obra d'Infraestructura que s'havia de fer per arribar al lloc i fer el desenrunament era de tal magnitud que no es va poder portar a terme. S'haurien d'haver fet accessos per la vessant sud est de la muntanya i fer-hi arribar camions de gran tonatge.

Els túnels van quedar taponats.

**11. Des de l'esllavissada de l'any 1987 en què va perdre 30.000m<sup>3</sup> de capacitat , quines actuacions s'han fet al pantà?**

Pel que fa a la seva capacitat cap. Pel que fa a les esquerdes, entre el 2009 i 2011 l'ACA va assumir temporalment el manteniment de la presa i va arreglar les esquerdes més importants.

**12. Em consta que un altre problema d'abastiment és que el pou de RENFE al que recorrien tenia aigua salada?**

Sí, quan hi ha sequera el mar s'endinsa i contamina l'aigua del pou.

**13. Segons SOREA la solució plantejada va ser fer una planta d'osmosi inversa. Com es va arribar a aquesta conclusió? Qui es va reunir? Quin projecte es va posar sobre la taula?**

Després de repetides demandes per solucionar el problema de cada estiu la Generalitat dins un Pla més general de millora dels recursos hídrics a l'Alt Empordà va decidir fer una planta d'osmosis a Portbou i una altra a Colera ( que només comptava amb pous)

**14. Qui té les competències sobre la planta d'Osmosi? Qui s'encarrega de la seva gestió i manteniment? Quin paper hi té l'Ajuntament?**

L'Ajuntament és el titular i qui n'ha de fer el manteniment i SOREA s'encarrega de l'explotació del servei.

**15. Quins costos té pel poble? Els veïns de Portbou contribueixen amb els seus impostos municipals o a la factura de l'aigua?**

Sí, el veïns paguen 11 euros/vivenda cada 3 mesos pel manteniment de la planta.

**16. Creu que a Portbou es fa una bona gestió de l'aigua?**

Crec que Últimament sí.

**17. Hi ha algun pla d'estalvi municipal?**

No hi ha un pla específic però si es preveuen actuacions per no malbaratar-la. Malauradament a l'estiu no es pot estalviar l'aigua. Les activitats com regar jardins municipals, les aigües de les dutxes de la platja, els serveis públics ,...són una despesa fixa. Una despesa municipal important és el manteniment del Camp de Futbol. Ara la consigna és a l'hivern regar dos dies a la setmana, si plou de Llevant a l'hivern no es rega, si fa tramuntana es pot regar més vegades. A l'estiu cal regar cada dia, sinó es moriria la gespa.

Vull explicar-te un projecte que s'està engegant des del Consorci de la Costa Brava per a l'aprofitament de l'aigua de la depuradora. S'estan fent unes estudis segons els quals es podrien obtenir 300l./dia d'aigua depurada .

Aquesta aigua es podria posar a disposició de les empreses del poble per a usos diversos a una preu molt més barat, ja que aquesta aigua no paga cànon.

A nivell municipal una aplicació seria Per exemple regar el camp de futbol, una altra connectar fins a la Rambla per regar jardins i netejar la rambla. Hi ha moltes més possibilitats i costaria uns 1500 euros any que es podrien recuperar a través d'empreses que l'utilitzarien.

**18. Creu que amb la planta d'osmosi els problemes d'abastament d'aigua municipal estan solucionats?**

Definitivament sí. A partir d'ara ja no tindrem problemes d'aigua com ja ho mostra el fet que durant els darrers vuit mesos hem estat estirant de l'aigua de la planta d'osmosis sense cap problema.

**VIII.- ANNEX 8: Entrevista al tècnic de SOREA. Sr Antoni  
Llobera.**

## **VIII.- ANNEX 8: Entrevista al tècnic de SOREA. Sr Antoni Llobera.**

### **1. Què és SOREA?**

És una empresa privada que es dedica als serveis d'abastaments tant d'aigua com de sanejament.

### **2. Quines són les principals tasques de l'empresa en relació al servei d'aigua a Portbou?**

Primer garantir el subministrament, la qualitat i la sanitat de l'aigua.

### **3. Quines són les seves funcions a l'empresa?**

Soc el cap de distribució de l'Alt Empordà nord, soc tècnic, i la meva funció es assegurar que l'aigua arribi a totes les llars

### **4. Com es gestiona SOREA?**

Sorea porta molts serveis, pràcticament estem implantats a tot Catalunya, la central que està Barcelona i unes direccions territorials.

### **5. En el cas de Portbou, perquè SOREA s'encarrega de la gestió del servei d'aigua i no una altra empresa?**

Perquè hi ha una contracte amb l'ajuntament.

### **6. Com es calcula el preu real de l'aigua? Com es desglossa una factura d'aigua? Del que paguem ,què és consum? Què és manteniment? Què són impostos?**

Hi ha uns costos, es fa una estudi de tarifes, d'aquests costos i els cabals subministrats, el preu de l'aigua i sa l'aprova l'ajuntament i la comissió de Catalunya.

Es desglossa amb el servei d'aigua que va per mínims de consums i la tasa de conservació de comptadors i el cànon de l'aigua que ho posa la generalitat.

### **7. El consumidor paga el que realment val l'aigua? O paga més?**

Paga el que val l'aigua

**8. Com ha canviat el preu del cànon de l'aigua els darrers 50 anys?**

Fa quinze o vint anys que està implantat i que ara últimament s'ha multiplicat per molt, realment si mires una factura i un mínim d'aigua el 50% són impostos.

**9. Com s'abasteix el poble de Portbou d'aigua?**

S'abasteix a través de la presa i també de la planta d'osmosi quan fa falta actualment.

**10. Quin és el cicle integral de l'aigua de Portbou? Té Plànols o esquemes?**

Nosaltres portem l'aigua potable que la gestionem SOREA i el sanejament ho porta l'ajuntament.

**11. SOREA té alguna relació amb la planta d'osmosi i la presa? Si és així, quina? Les gestiona? En fa el manteniment?**

Sí, portem el manteniment de la planta d'osmosi, de la presa no.

**12. Quan s'ha hagut de posar en funcionament la planta d'osmosis? Regularment? Puntualment? I es nota en el poble l'efecte de la planta d'osmosis?**

L'any passat es va posar en funcionament, podem posar-la com a tal o podem posar-la que funcioni amb "Bypass" a través del pou. Si l'aigua del pou no és salada la planta d'osmosi no funciona bé, llavors l'aigua del pou es bona i el que es fa és "Bypassing" de la planta directament a la xarxa.

"La planta d'osmosi només treballa quan l'aigua és salada, pot treballar però aleshores la fas treballar fora del seu funcionament habitual"

Sí, perquè quan tenim una averia o la baixada del nivell del pantà o a la baixada del dipòsit, tanquem la clau de pas i podem enviar aigua directament de la planta per la xarxa.



**13. Històricament hi ha hagut un problema amb la titularitat de la presa de Portbou ? Qui representa ha d'encarregar-se del manteniment? Qui s'ha d'encarregar d'arreglar les esquerdes i netejar el fons que es va omplir amb l'esllavissada i que ha reduït la capacitat de la presa? Em pot explicar qui n'és el titular actual?**

En principi la titularitat de la presa és municipal, tot i que nosaltres pensem que hauria de ser de l'ACA perquè esta considerada una gran presa i per tant els costos que representa portar el manteniment, no ho pot suportar el poble de Portbou.

La presa és municipal per tant se n'hauria d'encarregar l'ajuntament per jo crec que també l'ajuntament no pot fer front a aquests costos.

L'ACA va agafar la titularitat, entre cometes, un parell d'anys que va arreglar esquerdes dels pilots, però quan va acabar això li va tornar el nom a l'ajuntament.

**14. Quines són les perspectives futures respecte la presa i la planta d'osmosis?**

En principi amb la planta d'osmosi s'han acabat el problemes de Portbou. A Portbou era que havies de donar l'aigua del pou de la Renfe i aquell pou era salat i no tenia la qualitat necessària, però amb la planta s'ha acabat aquest problema.

**15. Com a conclusió, Creu que Portbou té problemes d'abastiment d'aigua? Si la resposta és sí, Quins?**

No.

**16. Quins possibles solucions es podrien plantejar?**

La solució va ser la planta d'osmosi.

**IX.- ANNEX 9: Mostra d'analítiques d'aigües de pou  
privat.**

## **X.- ANNEX 10: Esquemes**