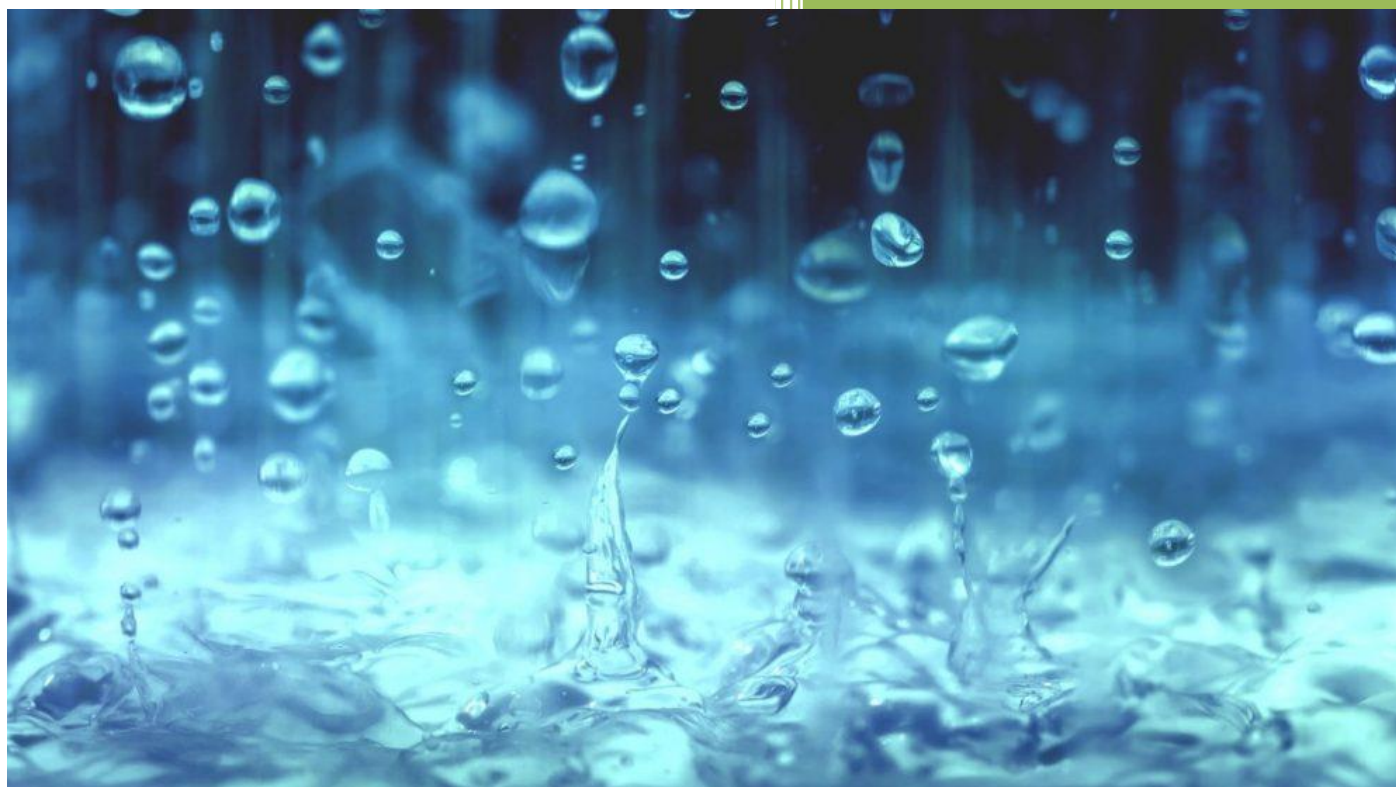


La viabilitat de la reutilització de l'aigua de la pluja i dels aqüífers pel reg dels horts urbans i parcs municipals de Terrassa



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Facultat de Ciències de la Terra

Grau de Geologia 2021 - 2022

Alumne: Gabriel Santano Baena

Coordinació: Beatriz

Escribano Rodríguez de Robles

Jordi Morató Farreras

Observatori de l'Aigua de
Terrassa (OAT)

ÍNDIX

1. Introducció.....	5
2. Objectius.....	7
3. El terme municipal de Terrassa	8
3.1 Situació geogràfica	8
3.2 Situació Geològica.....	9
4. Geologia de Terrassa	10
5. Mines de Terrassa.....	12
5.1 Les mines d'aigua	12
5.2 Característiques de les mines de Terrassa.....	12
5.3 Disposició de les diferents mines de Terrassa	13
5.4 Breu Història i localització de les Mines de Terrassa	14
6. Aqüífers de la zona de Terrassa.....	16
6.1 Aqüífer del Ventall Al·luvial de Terrassa [AVAT]	16
6.2 L'aqüífer Detrític del Miocè del Vallès [ADMV]	18
7. Hidrogeologia de la zona de Terrassa.....	21
7.1 Pous de Terrassa	21
7.2. Direccions de flux de les aigües subterrànies de Terrassa.....	23
7.3. Permeabilitat de Terrassa	26
7.4 Porositat de les diferents zones de Terrassa	28
7.5 Vulnerabilitat dels terrenys.....	30
7.6. Litogeoquímica i hidrogeoquímica de Terrassa	33
7.7 Antic pantà de Terrassa.....	35
8. Pluviometria.....	36
9. Usos del Sol.....	38

10.	Conclusions	39
11.	Bibliografia	41

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1:	Mapa geogràfic situació Terrassa.....	8
Figura 2	Mapa geològic de la zona de Terrassa	9
Figura 3	Mapa geològic de Terrassa.....	10
Figura 4	Galeria d'una mina d'aigua	12
Figura 5	Distribució de les diferents mines de Terrassa <i>del S XIX</i>	13
Figura 6	Columna estratigràfica dels materials del aquífer AVAT	16
Figura 7	Representació de la massa d'aigua que correspondria al AVAT	17
Figura 8	<i>Esquema de les diferents tipologies d'aquífers de la zona d'estudi</i>	18
Figura 9	<i>Tall Nord-sud de la zona de Terrassa.</i>	19
Figura 10	<i>Tall A-A' de la zona de Terrassa</i>	20
Figura 11	<i>Mapa hidrològic de Terrassa i situació dels diferents pous</i>	22
Figura 12	<i>Mapa piezomètric general amb les diferents direccions dels fluxos.</i>	23
Figura 13	Línies de direcció de flux.....	24
Figura 14 .	<i>Mapa hidrològic amb la línia divisòria d'aigües</i>	25
Figura 15	Porositat del territori de Terrassa.....	28
Figura 16.	<i>Porositat intergranular</i>	29
Figura 17.	<i>Porositat per fissuració</i>	29
Figura 18	<i>Mapa de la vulnerabilitat de Terrassa</i>	30
Figura 19	<i>Mapa de les diferents concentracions de nitrats i anions/ cations de les aigües de Terrassa</i>	33
Figura 20	Diagrama de Stiff de la composició de l'aigua de Terrassa	34

Figura 21. Ubicació de l'antic pantà de la Xoriguera	35
Figura 22 Mapa de Usos del Sòl.....	38

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1 . <i>Relació litologia amb la permeabilitat</i>	26
Taula 2 <i>les variables DRASTIC i la seva proporció de ponderació</i>	31
Taula 3 <i>Diferents nivells de vulnerabilitat a partir del índex DRASTIC</i>	32
Taula 4 Dades de les precipitacions mensuals en els últims 10 anys (2010 al 2021) a Terrassa.....	37

ÍNDEX DE GRÀFICS

Gràfic 1 Precipitació Mitjana Terrassa 2010 al 2021	36
---	----

1. INTRODUCCIÓ

Des de la formació de la població de Terrassa, s'ha buscat per diferents vies una forma d'obtenir aigua de forma rentable i que pugui arribar a tothom i ajudar en els diferents àmbits, tant sigui per el simple consum humà o com per a la utilització d'aquesta en la ramaderia, la indústria etc.

Ja des del segle XIV es van començar a fer les primeres mines a la població de Terrassa però no és fins a mitjans del segle XVII on mitjançant alguns estudis del terreny es va a buscar l'aigua en el sòl que està emplaçada la població de Terrassa. Tenint en compte que Terrassa es troba sobre dos aqüífers on la part superior del subsòl es troba un aqüífer amb una porositat alta i una capacitat d'emmagatzemar aigua eficientment i a la part inferior un aqüífer amb una capacitat inferior que el superior però també amb reserves importants d'aigua.

Al cap del temps la població de Terrassa ha crescut de tal manera que la necessitat d'obtenir més aigua ha esdevingut un factor important, arribant a plantejar-se diferents opcions com la reutilització de les aigües grises, o implementar diferents sistemes o mecanismes per a poder aprofitar l'aigua de la pluja o l'aigua romanent a les mines. I és que Terrassa té una llarga història en l'obtenció d'aigua utilitzant les diferents mines que recorren el seu territori, les quals han tingut un paper molt important per al desenvolupament de la ciutat.

En els darrers anys, degut a l'acció de l'ésser humà s'ha donat un canvi climàtic que ha afectat globalment i ha ocasionat alguns canvis, com l'augment del nivell del mar, la desertització o la variació en les precipitacions en diferents zones. Aquestes noves variables mediambientals han afectat negativament al medi, reduint significativament la disponibilitat dels recursos hídrics i donant així una gran importància en l'aigua, ja que és un bé escàs. On les grans poblacions requereixen una gran quantitat d'aigua però aquesta és un recurs limitat i per tant s'ha de buscar un equilibri.

A partir d'aquesta necessitat de buscar una forma d'aprofitament de l'aigua, s'ha creat una entitat que té com a finalitat promoure el bon ús i explicar les diferents maneres d'aprofitar bé l'aigua i no malgastarla.

Justament, aquesta conscienciació de la limitació de l'aigua per al consum humà i l'aprofitament i la recerca de la millora de les aigües per a fer-les aptes per diferents àmbits, és el motiu principal per el qual es fa aquest estudi. La finalitat d'aquest estudi pot ajudar a millorar les condicions de vida i preservar els recursos naturals que s'obtenen, en aquest cas l'aigua, sense fer-ne un mal ús o acabant deixant-la en unes condicions no òptimes pel consum humà o la reutilització per altres àrees. A més a més, si s'obtenen bons resultats, aquest cas particular pot ser un primer pas per a la millora global de diferents zones que es trobin en

condicions similars o que a la llarga es puguin trobar en la mateixa situació. Per tant, aquest informe pretén ser una ajuda per entendre la condició del sòl i les reserves d'aigua de la ciutat de Terrassa i com es pot emprar aquesta informació per a millorar la situació actual.

S'ha escollit aquest tema degut a la importància que té l'aigua en la societat, i en la voluntat d'aprendre i poder ajudar a la ciutat de Terrassa i a la seva població. Ja que la actualment es dona poc us a les aigües de les precipitacions i es podrien crear sistemes o mecanismes per a la millora d'aquest aprofitament en zones com els horts o els parcs.

2. OBJECTIUS

El treball té un objectiu principal, que és el de la reutilització de les aigües dels aqüífers per al rec dels horts urbans.

Per a complir aquest objectiu principal, es necessita obtenir una informació prèvia, objectius específics, que es detallen a continuació:

- a) Buscar informació referent al terreny, als possibles aqüífers i altres fonts d'aigua.

Aquesta informació compren:

- Dades del sòl
 - Dades del/s possible/s aqüífer/s de la zona
- b) Cercar antecedents de la zona per a veure si antigament ha hagut un ús important d'aquests.
- Informació històrica de: Mines, pous, preses i pantans
- c) En el cas que a la zona hi hagin reserves d'aigües com serien els Aqüífers, buscar les seves propietats:
- La direcció del flux
 - Porositat de l'aqüífer
 - Materials que comprenen l'aqüífer
 - Dimensions de l'aqüífer.

3. EL TERME MUNICIPAL DE TERRASSA

3.1 SITUACIÓ GEOGRÀFICA

Figura 1: Mapa geogràfic situació Terrassa



Font: Organització administrativa de Catalunya (2007)

Terrassa és una ciutat situada dins la comarca del Vallès Occidental [Figura 1] amb una extensió d'uns 70,2km² i que pertany a la província de Barcelona, una de les quatre províncies que formen part de Catalunya.

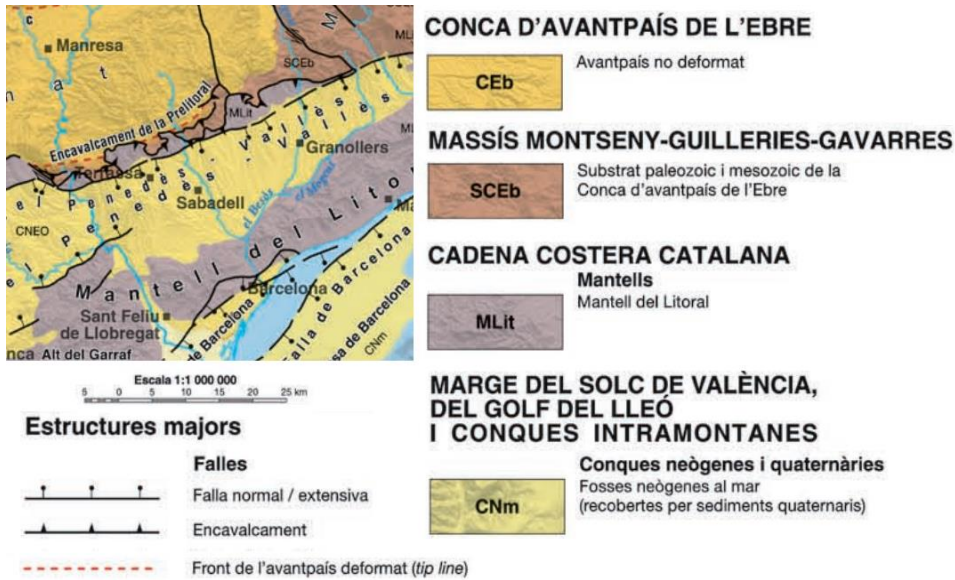
Hi ha una població d'uns 220.000 habitants aproximadament on el sector més predominant és el comerç, tot i que la indústria, la construcció i l'agricultura també formen part dels sectors importants.

Terrassa es va originar com una ciutat romana de Egara al segle I, durant el regnat del emperador romà Vespasià. Va ser fundada pròxima al torrent de Vallparadís, torrent el qual neix a Matadepera i passa per Terrassa.

3.2 SITUACIÓ GEOLÒGICA

El municipi de Terrassa es troba als peus de la serralada prelitoral [Figura 2]. Al nord del municipi hi ha l'encavalcament de la prelitoral, que separa la conca d'avantpaís de l'Ebre situada al nord de l'encavalcament de les conques intramontanes, situades al Sud de l'encavalcament. Les conques intramontanes tenen edats Neògenes i Quaternàries.

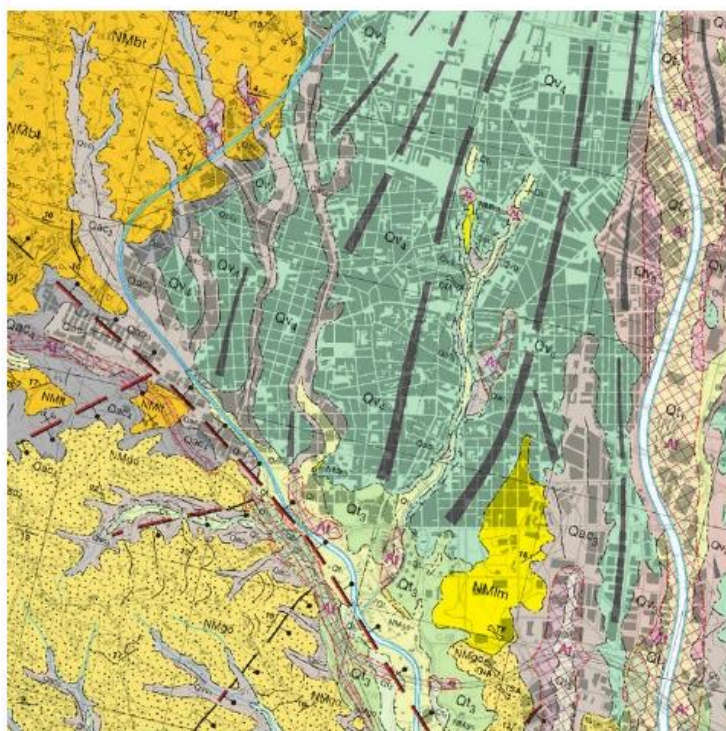
Figura 2 Mapa geològic de la zona de Terrassa



Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (2021)

4. GEOLOGIA DE TERRASSA

Figura 3 Mapa geològic de Terrassa



Llegenda

Terciari - Neogen

- MMgo** Gresos amb intercalacions de lutites vermelles o grises i conglomerats polimíctics.
- MMIm** Lutites i gresos quarsifeldspàtiques de color vermell o ocre que inclouen alguns nivells de bretxes.
- MMbt** Bretxes i lutites vermelles.

Quaternari

- Qac4** Còdols, graves anguloses heteromètriques amb una matriu sorrenca o llimosa lleugerament cimentades i llims vermells.
- Qv4** Còdols i graves subarrodonides, mal seleccionades en una matriu llimosa o sorrenca de tonalitat vermella i amb un grau de cimentació variable.
- Qac3** Argiles i llims vermells.
- Qv3** Còdols i graves grosses heteromètriques amb una matriu llimosa o sorrenca amb un grau de cimentació variable.
- Qt3** Còdols i graves gruixudes arrodonides, heteromètriques amb un grau de cimentació variable i amb una matriu sorrenca de gra mitja a groller.

Font: Institut Cartogràfic i geològic de Catalunya (2011)

La zona de Terrassa [Figura 3] està sobre material quaternari i rodejat per material del Terciari- Neogen.

Dels materials del Terciari - Neogen hi han tres unitats principals. Una situada al Nord Oest anomenada NMbt constituïda per bretxes i lutites vermelles, la formació MMgo al Sud – Oest caracteritzada per tindre un nivell de gresos amb intercalacions de lutites vermelles o grises i alguns conglomerats polimíctics i la formació MMIm situada per la zona industrial sud de Terrassa que esta formada per lutites i gresos quars feldspàtiques de tonalitat vermellosa/ocre que inclouen alguns nivells de bretxes.

El material del Quaternari ocupa gran part de Terrassa que és el material QV4, format per còdols i graves sub arrodonides, les quals estan mal seleccionades i que es troben en una matriu llimosa o sorrenca que té una tonalitat vermellosa i presenta una cimentació variable al llarg de la zona.

L'altre superfície que no ocupa la capa anterior esta formada per la capa Qac3 formada per argiles i llims vermells.

La zona de vegetació que té Terrassa està caracteritzada per tindre una capa de materials diferents, la Qt3, formada per còdols i graves gruixudes arrodonides i heteromètriques , la qual presenta una cimentació variable al llarg de la capa i té una matriu sorrenca amb una mida de gra mitjà o gran. Mentre que la zona del riu, es troba sobre una zona de construcció antròpica Qt1 (graella vermella que ocupa la zona del riu) i està formada per graves i còdols amb una matriu sorrenca a la base.

5. MINES DE TERRASSA

5.1 LES MINES D'AIGUA

Les mines d'aigua són unes estructures canalitzades [Figura 4] que tenen com a finalitat l'abastament d'aigua als nuclis urbans. És un sistema de captació de les aigües subterrànies que es fa servir per al reg agrícola, l'ús domèstic o l'industrial, on està format per galeries horitzontals de captació d'aigua subterrània i un seguit de pous que ventilen la zona. Aquesta galeria busca l'aigua de la capa freàtica i la canalitza fins a un dipòsit a la sortida des d'on és distribuïda.

Figura 4 Galeria d'una mina d'aigua



Font: Guia Repsol, mina d'aigua del Masnou.

5.2 CARACTERÍSTIQUES DE LES MINES DE TERRASSA

Les mines de terrassa tenen un recorregut total entre 14 i 17 km on les galeries tenen una profunditat màxima de 30 metres, una alçada mitjana de 1,55 metres, una amplada de 0,68 metres i la peculiaritat que un pou de cada dos s'havia de poder visitar. Les mines que recollien les aigües per filtració tenien les parets laterals recobertes d'obra tot i que a la volta superior no sempre hi estava. A la part inferior s'hi feia una canalització que permetés el aigua passar a través dels clarificadors, els quals es tapaven amb lloses. Aquest mètode de construcció obligava a fer pous cada certs metres, els quals perdien el seu ús un cop s'acabaven els treballs de perforació i d'adequació. Les mines de Terrassa tenien la

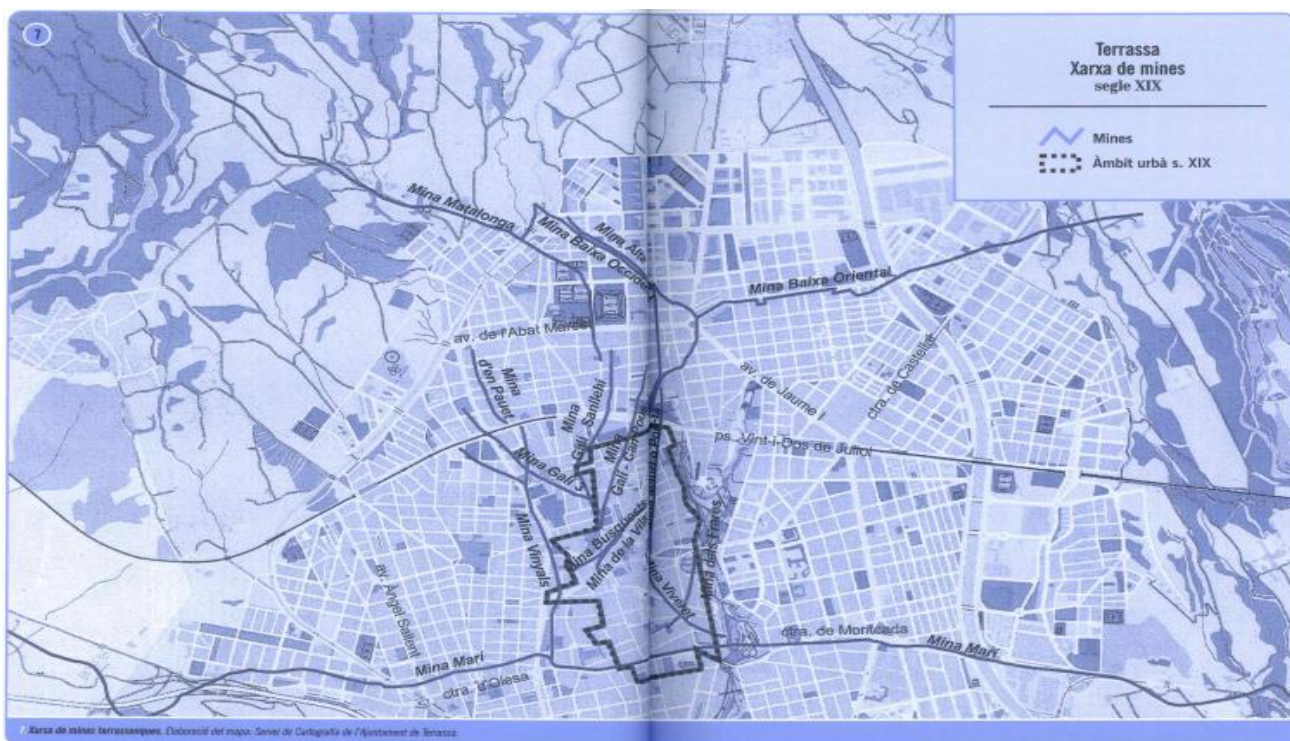
particularitat d'anar perpendiculars a una riera o a un torrent, que eren els extrems de la mina.

5.3 DISPOSICIÓ DE LES DIFERENTS MINES DE TERRASSA

Dins de l'espai de Terrassa hi ha un seguit de mines que al llarg de la història han ajudat a l'abastiment d'aigua, ja sigui per consum humà, indústria, ramaderia etc.

D'aquestes mines hi ha tres mines direcció Est –Oest i semblen ser les mines que tenen una major distància. La mina Matalonga (direcció Sud Oest) i la Mina Baixa oriental (direcció Nord Est) es troben en la part nord de Terrassa mentre que la mina Marí travessa tota la ciutat per la part sud. D'altra banda estan les mines més centralitzades a Terrassa, les quals tenen un recorregut menor com la mina dels Frares, la mina Viveret, mina de la Vila, mina Busquets etc, però cadascuna d'aquesta amb una història darrera seu [Figura 5].

Figura 5 Distribució de les diferents mines de Terrassa del S XIX



Font: Servei de Cartografia de l'Ajuntament de Terrassa.

5.4 BREU HISTÒRIA I LOCALITZACIÓ DE LES MINES DE TERRASSA

Mina dels Frares

Aquesta mina seguia al marge del torrent, i passant el pont del Passeig, regava els horts dels frares (d'aquí prové el nom) i també l'utilitzaven les antigues zones de conreu dels franciscans del convent a Terrassa, el qual va tenir una important fàbrica de teixits.

Mina de la Vila:

La mina de la vila està situada paral·lelament a la mina Busquets, que baixa pel carrer de Sant Pere. Aquesta, més profunda, s'emportava tota l'aigua dels pous i deixava seques les fonts i els abeuradors. L'aigua d'aquesta mina arribava fins a l'abeurador que hi havia al principi del carrer Cremat a la part lateral del castell palau.

Mina Viveret:

La recerca d'aigua d'aquesta mina es feia mitjançant dos braços: el primer procedia de sota del puig Novell i del carrer de l'Om, i l'altre del Passeig. Els dos carrers convergien en el carrer de Sant Jaume, on en diagonal aquesta mina entra a les terres del mas Viveret on també entrava la mina de les Urenetes. Aquesta mina servia principalment per donar aigua a les hortes i proveir els abeuradors del carrer Pare Font, a prop de la fàbrica de gas.

Mina Busquets:

La mina comença als antics patis de la indústria Fontanals, al carrer Fondo. La mina va de la zona d'esbarjo de la casa del propietari que baixava cap al carrer Nou, travessava la placeta de Saragossa i acabava al carrer de Sant Pere. Aquí és on començava una conducció fins a un lloc anomenat Cal Mogasfuster, on es dividia en dos ramals, un que arribava fins la font Trobada i un que corria fins al Vapor Busquets.

Mina Vinyals

Aquesta mina tenia (tot i que encara pot tindre) dos ramals d'aigua naixent. El primer es troba a prop del carrer de Giralt i Serra, el qual baixa paral·lelament a la riera del palau i després de passar pel torrent del Pere Parres, quan aquest arribava a la riera del Palau, desembocava a un pou de recollida. On aquest pou també rebia aigües d'un ramal que procedia del torrent del Batlle. L'encreuament es troba a l'actual plaça de Ricard Camí, davant de la seu central de Caixa Terrassa i tocant a l'edifici central dels jutjats. Des d'aquest punt baixava en línia recte fins més enllà del carrer de la Goleta. Finalment, el ramal continuava fins on hi ha l'actual delegació d'Hisenda.

Mina Marí

Aquesta mina va en direcció Oest – Est i es feia servir per aportar les aigües de Terrassa fins a Sabadell, es troba a la zona sud de Terrassa. Aquesta mina enllaça amb la mina Vinyals que va perpendicular a aquesta.

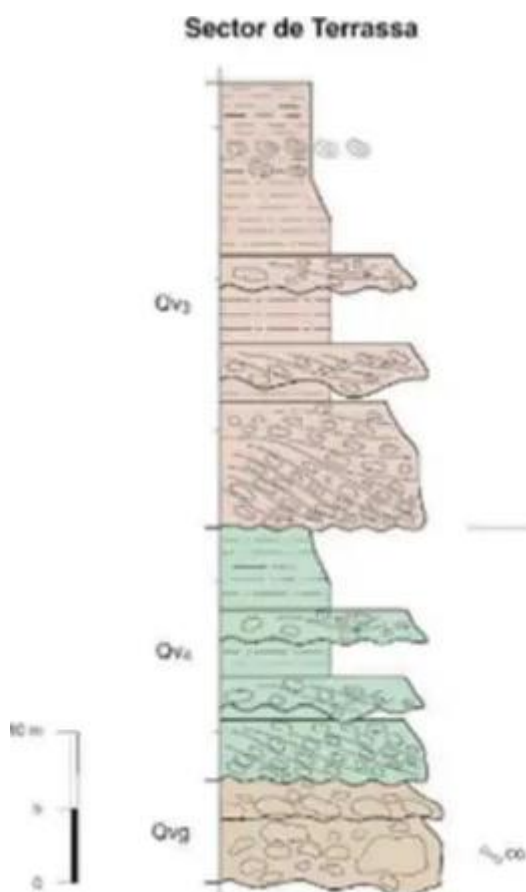
6. AQÜÍFERS DE LA ZONA DE TERRASSA

Terrassa està localitzada sobre dos aqüífers, l'aqüífer més superficial anomenat Aqüífer del Ventall al·luvial de Terrassa (AVAT) i el més profund anomenat Aqüífer Detrític del Miocè del Vallès (ADMV).

6.1 AQÜÍFER DEL VENTALL AL·LUVIAL DE TERRASSA [AVAT]

L'AVAT [Figura 6] és un aqüífer format per una intercalació de graves, sorres de matriu llimosa i argilosa on es contempen grans canvis en la litologia vertical. També s'observen sediments calcaris tot i que el seu origen és principalment fluvial i al·luvial. La seva potència és entre els 10 i els 30 metres i està dividit en tres unitats.

Figura 6 Columna estratigràfica dels materials del aqüífer AVAT



La unitat superior Qv3 que està formada per intercalacions de graves amb una matriu llimosa i sorrenca amb un grau de cimentació variable. Està sostinguda per abundant material carbonat de calci. La seva procedència correspon principalment a sediments procedents des de Matadepera i Castellar del Vallès. Aquesta unitat també correspon a la base del aqüífer al·luvial del Riu Ripoll. La unitat central Qv4 que correspon a la capa central i són intercalacions de gravés mal seleccionades amb una matriu llimosa o sorrenca i té alguns nivells lenticulars de llims i argiles. La procedència d'aquests sediments és la mateixa que la unitat Qv3. La unitat inferior Qvg, la qual està formada per una intercalació de graves de matriu argilosa amb un gruix variable i una variabilitat en la matriu.

Font: Rivera, S.A.A Muniozguren, U .L. (2016)

Està format per materials amb una permeabilitat alta (superior a 10^{-6} cm/s [k]) com les graves i les sorres no consolidades.

Aquest aquífer té una transmissibilitat que es troba entre els 300 i 1000 m²/dia, la conductivitat hidràulica [k] compren entre els 50 - 150 m/ dia i té una porositat eficaç entre el 10 - 15%.

Entenem com a porositat eficaç la proporció de porositat en una roca o sediment que permet passar l'aigua a través d'aquesta.

L'aquífer de Terrassa ocupa gran part del municipi de Terrassa [Figura 7], s'estén pel nord ocupant també el municipi de Matadepera i part del Sud-est arribant a Sabadell.

Figura 7 Representació de la massa d'aigua que correspondria al AVAT

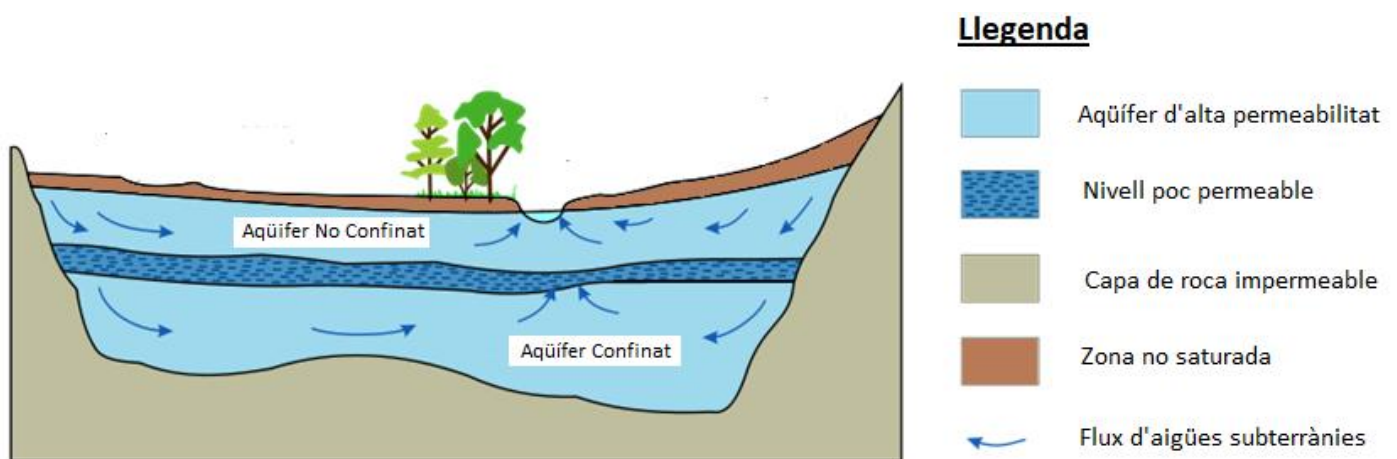


Font: Mapa d'elaboració pròpia a partir del mapa hidrològic de l'Agència Catalana d'Aigües

6.2 L'AQUÍFER DETRÍTIC DEL MIOCÈ DEL VALLÈS [ADMV]

L'aquífer inferior, el Detrític del Miocè del Vallès (ADMV) és un aquífer confinat [Figura 8] que tindria una permeabilitat baixa. El fet que sigui un aquífer confinat significa que està tancat per unes capes impermeables que no permeten que l'aigua surti i només rep aigua per la zona on teòricament estan els materials permeables. En aquest cas, el ADMV no es un aquífer homogeni en tota l'àrea. Hi han evidències que es van trobar a partir d'un estudi hidroquímic que es va realitzar i amb les diverses proves de bombeig al llarg de la zona, que van determinar que en alguns sectors es pot considerar com a aquífer semi confinat, cosa que explicaria la relació entre els dos aquífers.

Figura 8 Esquema de les diferents tipologies d'aquífers de la zona d'estudi



Font: Esquema d'elaboració pròpia modificat de Hillewaert, H. (2009)

L'aquífer ADMV presenta paràmetres fisicoquímics del CE superiors als 1000 uS/cm en casi tota la zona i el pH es troba entre els valors de 7,5 i 8. Alguns dels paràmetres com els nitrats, el sodi o el clorur en alguns punts presenten concentracions anòmales que es deuen a les activitats relacionades amb la indústria de tractaments de sals i la agro-ramaderia de baixa producció, els quals poden ser perjudicials per el consum humà.

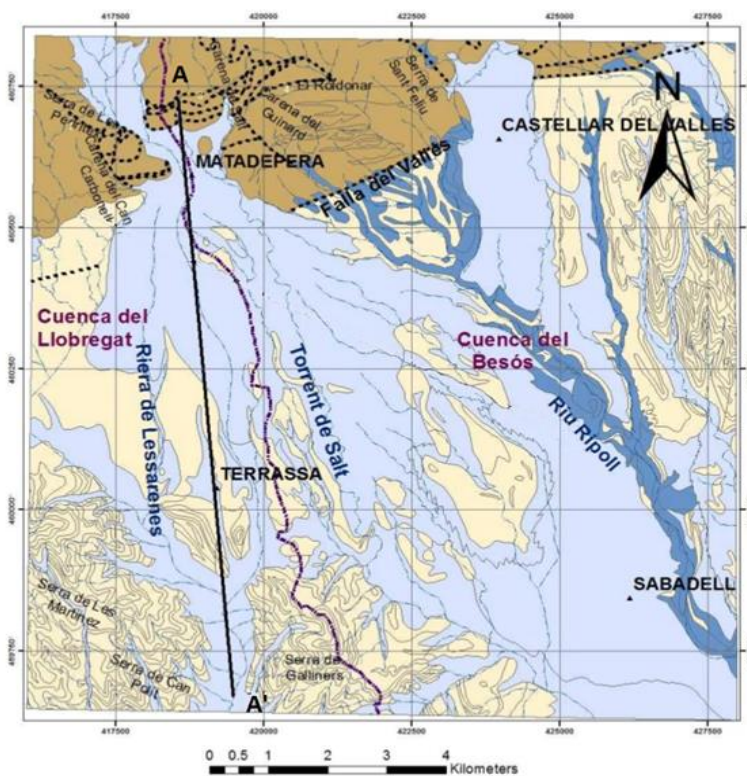
Aquest aquífer està dividit en dos subnivells el ADMV (nivell superior) el qual té una composició granular i el ADMVb (nivell inferior) que és cohesiu. El nivell superior té una potencia inferior al nivell inferior on estan dividit en tres unitats.

- La unitat superior Nmbt es correspon a una formació de bretxes i lutites vermelles

- La unitat central NMIm està formada per lutites i gresos quars feldspàtiques de tonalitat vermella i ocre, les quals inclouen alguns nivells de bretxes.
- La unitat NMcc que està formada per conglomerats amb alguns nivells de gresos amb propietats d'arcoses i lutites.

La transmissivitat es troba entre 1 - 30 m²/dia i té una porositat efectiva del 1%.

Figura 9 Tall Nord-sud de la zona de Terrassa.

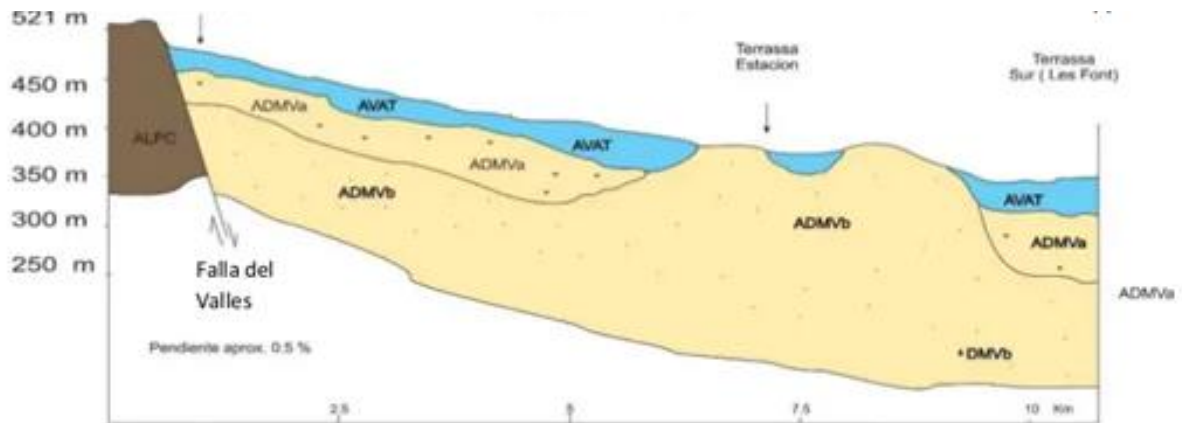


Es va fer un tall direcció nord - sud passant per Terrassa per a determinar les diferents estructures de la zona [Figura 9], com els aqüífers, d'aquesta manera es pot saber quin cabussament tenen, la seva potència i quina part ocupen respecte a la zona de Terrassa.

Font: Rivera, S.A.A Muniozguren, U .L. (2016)

De nord a sud es troben tres aqüífers diferents [figura 10]. Al nord, per la zona de Matadepera hi ha l'aqüífer local de baixa permeabilitat paleozoica compost per pissarres del Llobregat - Congost (color marró), aquest està separat dels altres dos aqüífers per una falla inversa, que situa els materials del paleozoic a un nivell superior als del Miocè. A partir de la falla cap al sud hi han els dos aqüífers que tenen relació amb la zona de Terrassa, el del Ventall al·luvial de Terrassa, que seria l'aqüífer superior i el detrític del miocè del Vallès, (el qual com s'ha comentat anteriorment està dividit en dos nivells diferents) que correspondria a l'aqüífer inferior.

Figura 10 Tall A-A' de la zona de Terrassa



- | | |
|-------|--|
| AVAT | Aqüífer del Ventall Al·luvial de Terrassa |
| ADMVa | Aqüífer Detrític del Miocè del Vallès de composició Granular |
| ADMVb | Aqüífer Detrític del Miocè del Vallès de composició Cohesiva |
| ALPC | Aqüífer Local de baixa permeabilitat paleozoica Pissarres el Llobregat - Congost |

Font: Rivera, S.A.A Muniozguen, U .L. (2016)

7. HIDROGEOLOGIA DE LA ZONA DE TERRASSA

L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i l'Agència Catalana d'Aigües han cartografiat i delimitat les diferents unitats tant litològiques com hidrològiques de la zona de Terrassa i els seus entorns permeten veure la relació entre les dues unitats diferents. També s'ha fet un mapa amb els diferents pous, direccions de flux, porositats, vulnerabilitat, litogeoquímica i hidrogeoquímica.

7.1 POUS DE TERRASSA

A Terrassa i els seus voltants hi han dues tipologies de pous diferents [Figura 11], els pous amb dades de nivell i els pous d'abastament urbà. Els primers són pous que tenen la funció de determinar el nivell freàtic de l'aigua en la zona. Mentre que els pous d'abastament urbà són pous que s'han fet servir i continuen fent-se servir per dotar a la població d'aigua. Aquests pous d'abastament es separen en tres nivells, segons el volum d'extracció d'aigua a l'any.

Per tant, els pous amb els valors de menys extracció té una valors de $< 10.000\text{m}^3/\text{any}$, els pous mitjans extreuen entre els 10.000 i $100.000\text{ m}^3/\text{any}$ i els pous que tenen valors d'extracció més grans són els que tenen valors entre els 100.000 i $1.000.000\text{ m}^3/\text{any}$.

A dins el terme municipal de Terrassa es troben dos pous d'abastament de valors entre els 100.000 i els $1.000.000\text{ m}^3/\text{any}$. Un, situat en l'actual empresa Taigua, la qual ofereix un servei i la gestió i subministrament de l'aigua de Terrassa. i l'altre situat al sud de Terrassa, en una zona verda entre Interfrisa, les tendes d'iluminació Vallès i Romar i el concessionari i taller de Mercedes - Benz.



Els altres pous que estan repartits per la ciutat són pous amb dades de nivell, situats a:

- 1) Col·legi Mare de Déu del Carme
- 2) Jardí del Paradís
- 3) Plaça de les Teixidores
- 4) Plaça de Jaume Vicens Vives
- 5) Entre Central Outlet Matsofa i Hyundai Terrassa
- 6) En el Kern Pharma situat a la dreta del polígon industrial Colom II

Figura 11 Mapa hidrològic de Terrassa i situació dels diferents pous



Llegenda

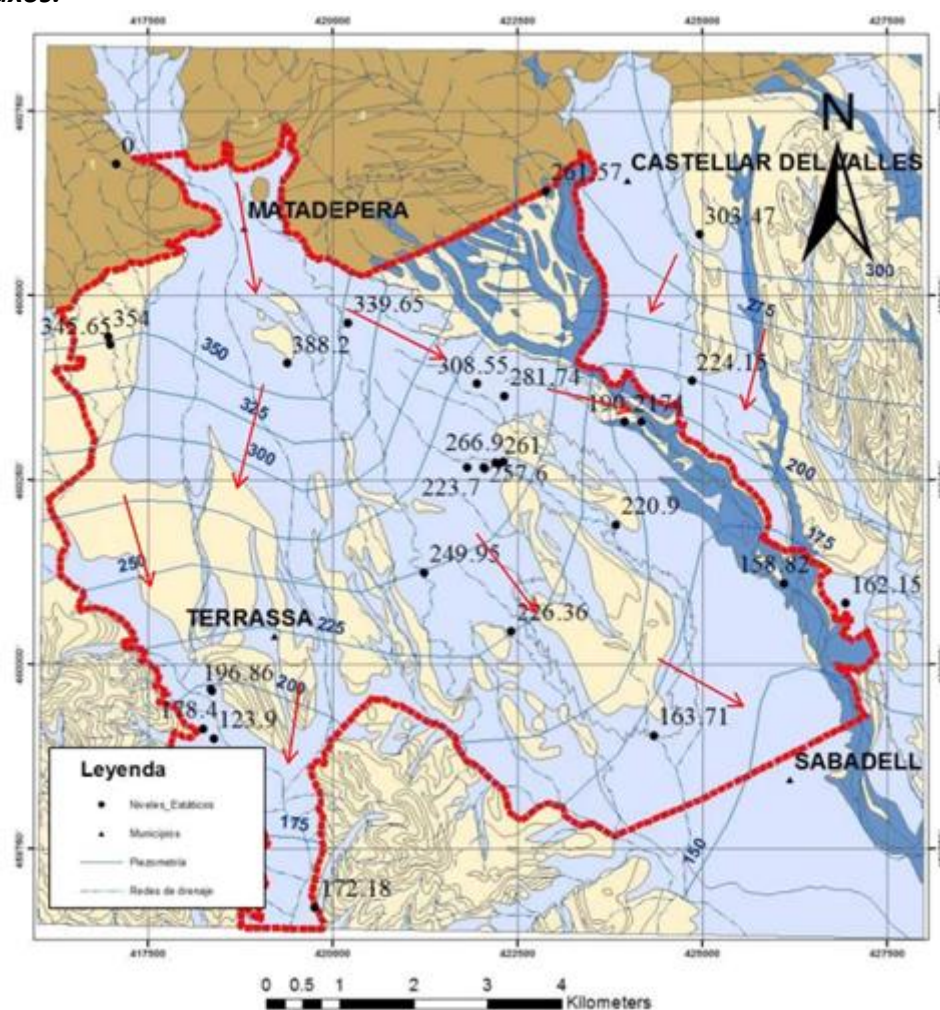
-  Pou d'abastament Urbà
-  Pou amb dada de nivell

Font: Elaboració pròpia a partir del mapa hidrològic del Institut Cartogràfic de Catalunya i l'Agència Catalana d'Aigües (2018)

7.2. DIRECCIONS DE FLUX DE LES AIGÜES SUBTERRÀNIES DE TERRASSA

A partir de diferents estudis i proves que s'han fet en tota la zona que va des de Matadepera, Terrassa i Sabadell, s'ha trobat la direcció principal que té el flux d'aigua i els diferents mini fluxos que van dins d'aquest. El flux principal ve de Matadepera i va direcció Nord Sud [Figura 12], un cop passa la zona es bifurca, una a direcció més Est entre Sabadell i Castellar del Vallès i l'altre direcció més Sud/Sud-Oest direcció Terrassa. Els fluxos del Oest de la zona tots tenen una direcció cap a Terrassa, mentre que els del Est van en direcció a Sabadell. Per altre banda també hi han uns fluxos que provenen de Castellar del Vallès, però aquests van a parar a la zona Est, que correspondria a la direcció dels fluxos de Sabadell.

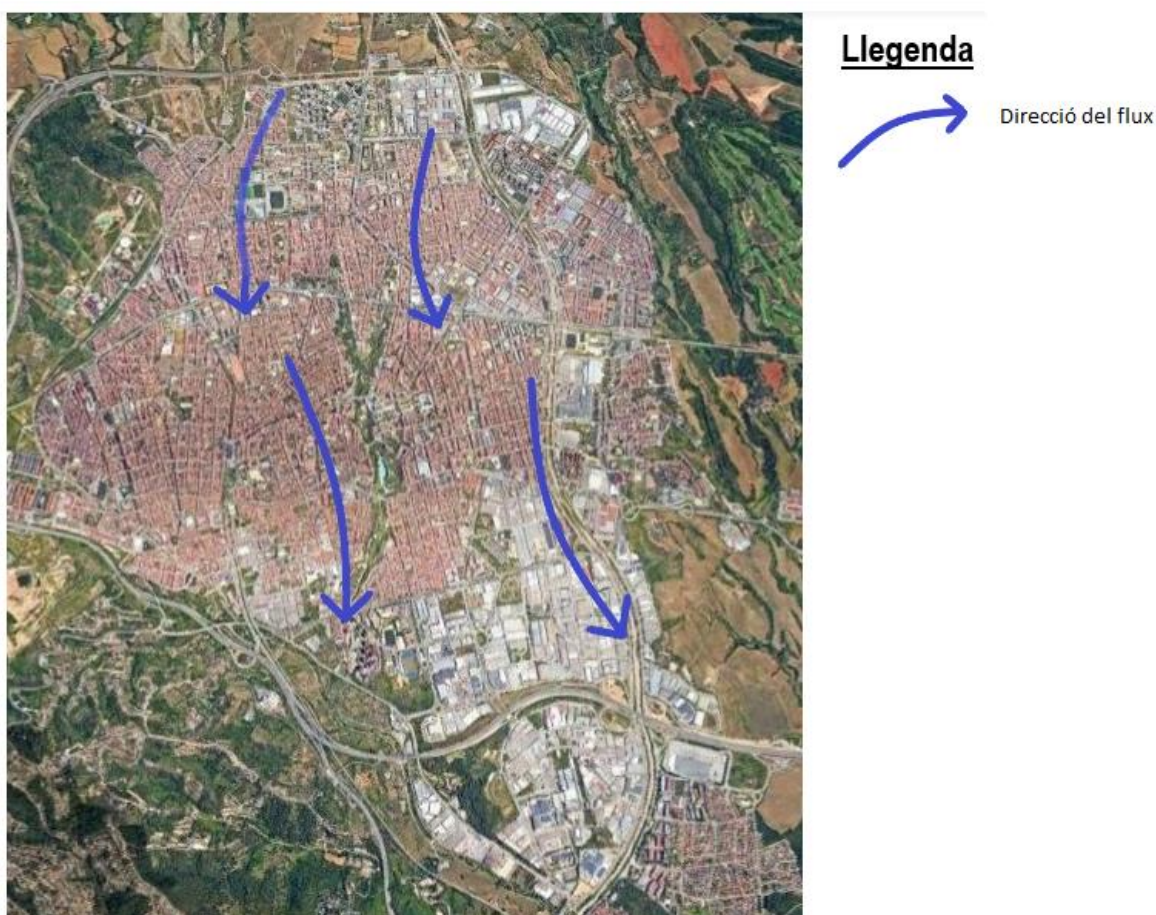
Figura 12 Mapa piezomètric general amb les diferents direccions dels fluxos.



Font.: Rivera, S.A.A Muniozguen, U .L. (2016)

El fluxos d'aigua [Figura 13] dins de Terrassa tenen una direcció Nord a Sud, formen una petita curvatura la qual es deu segurament a la topografia del terreny, on tres de les quatre fletxes de direcció de flux tenen una direcció igual, mentre que la quarta va en direcció esquerre.

Figura 13 Línies de direcció de flux

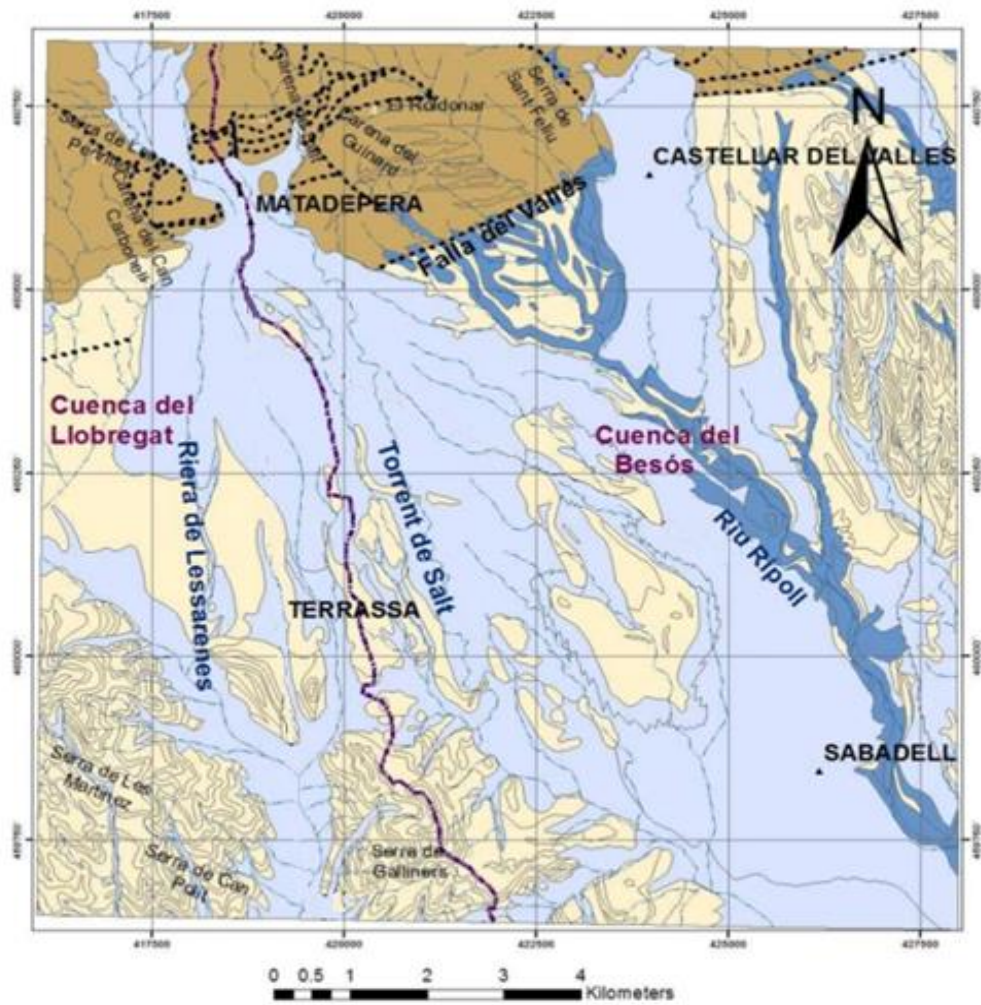


Font: *Elaboració pròpia a partir del mapa de fluxos de l'Institut cartogràfic de Catalunya i l'Agència Catalana d'Aigües. (2018)*

Els fluxos d'aigua sempre es mouen d'un nivell piezomètric més alt a un nivell més baix, d'aquesta manera tenim que el nivell piezomètric de la zona de Matadepera té una valor de més de 350 mentre que el nivell piezomètric de les zones com Terrassa o Sabadell tenen valors inferiors al 250 i 150 respectivament.

La direcció dels fluxos també va determinat per la divisòria d'aigües (línia discontinua lila) [Figura 14], que passaria entre mig dels dos flancs de la zona, separant el flux en les dues direccions que es veuen.

Figura 14 . Mapa hidrològic amb la línia divisòria d'aigües



Font: Rivera, S.A.A Muniozguren, U .L. (2016)

7.3. PERMEABILITAT DE TERRASSA

La permeabilitat és la capacitat que té un material en permetre que un flux passi a través d'aquest sense alterar la seva estructura interna. Per tant, els materials permeables són aquells que deixen passar una quantitat de flux alta en un temps determinat, mentre que els impermeables són aquells que no deixen passar el fluid o que el pas del fluid es fa en una escala del temps tant gran que es considera no permeable.

Taula 1 . Relació litologia amb la permeabilitat

Litologia / Permeabilitat							
	MB	B	Mo	M	A	MA	PV
Roques plutòniques	1A	2A	3A	4A	5A	6A	
Roques volcàniques	1B	2B	3B	4B	5B	6B	
Roques metamòrfiques	1C	2C	3C	4C	5C	6C	
Roques detrítiques consolidades	1D	2D	3D	4D	5D	6D	
Roques detrítiques no consolidades	1E	2E	3E	4E	5E	6E	
Roques carbonàtiques	1F	2F	3F	4F	5F	6F	
Roques evaporítiques	1G	2G	3G	4G	5G	6G	
Roques orgàniques	1H	2H	3H	4H	5H	6H	

La taula litologia/permeabilitat mostra l'encreuament de valors litològics i rangs de permeabilitat. En el cas de la permeabilitat variable, quan hi ha indicis que la permeabilitat pot ser diferent a les dades provinents d'assajos (per exemple carstificació en superfície) s'incorpora el doble valor permeabilitat calculada / permeabilitat teòrica bibliogràfica.

Valors de permeabilitat (k) en m/dia

Barrera hidràulica			Mai aqüífer				Bon aqüífer			
10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^{+1}	10^{+2}	10^{+3}	10^{+4}
MB			B		Mo		M		A	MA
$k < 10^{-4}$			$10^{-4} < k < 10^{-2}$		$10^{-2} < k < 10^0$		$1 < k < 50$		$50 < k < 500$	$k > 500$

Tipus de permeabilitat: MB: molt baixa; B: baixa; Mo: moderada; M: mitjana; A: alta; MA: molt alta.

Font: Institut Cartogràfic de Catalunya i l'Agència Catalana d'Aigües (2018)

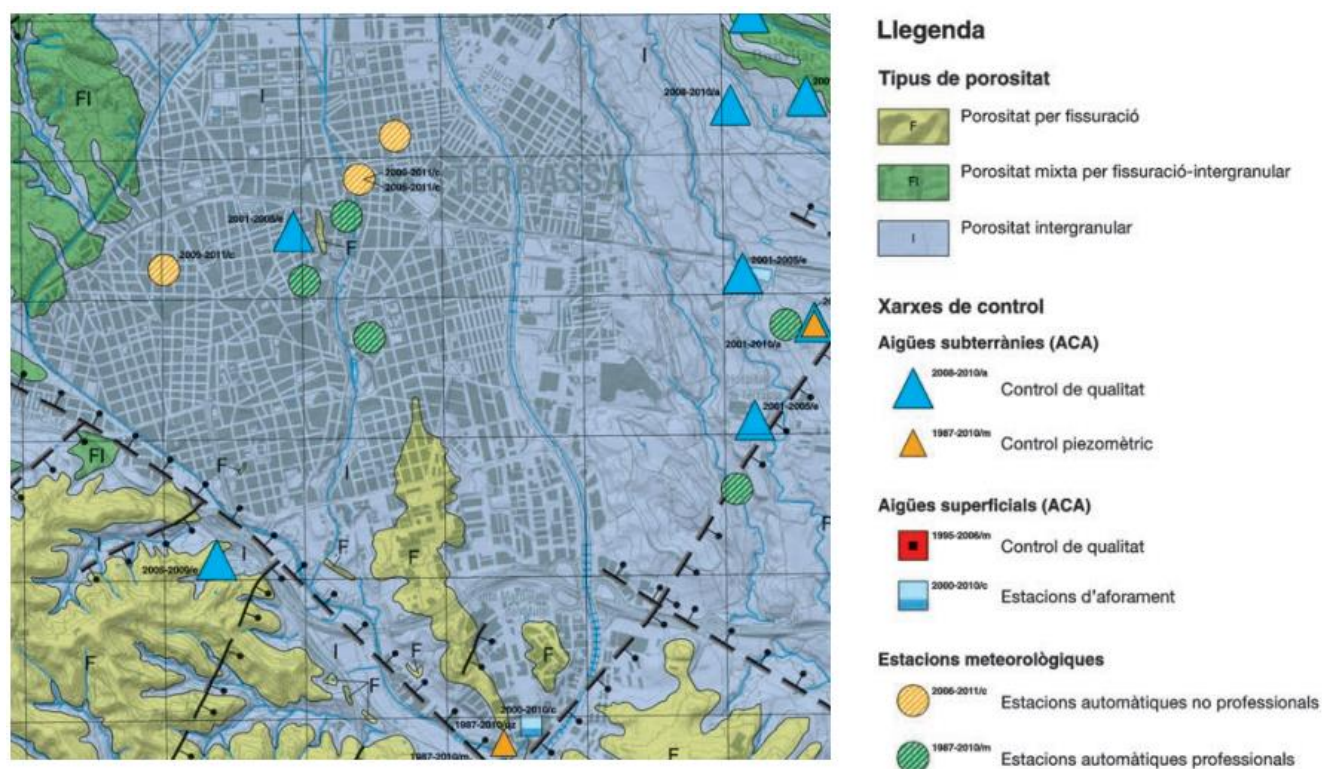
Cada litologia té una permeabilitat diferent [Taula 1], hi han tres valors de la permeabilitat diferents [k]:

1. La barrera hidràulica, és quan els materials són impermeables i impedeixen que el flux passi a través, d'aquí ve el nom de barrera hidràulica. En la taula, els valors que tenen la permeabilitat de MB i B es consideren materials que son impermeables.
2. El mal aqüífer és quan els materials són semi permeables, es a dir, que permeten que el flux passi a través però amb un temps més prolongat. En la taula els valors que tenen una permeabilitat de B, Mo i M es consideren com a Mal Aqüífer. Cal aclarir que els materials B i M estan en els rangs entre barrera hidràulica i mal aqüífer (material B) i entre mal aqüífer i bon aqüífer (material M), ja que són materials que depèn de la situació i les condicions que es troben poden tindre un comportament més o menys permeable.
3. El bon aqüífer són aquells materials que tenen una permeabilitat alta, i per tant, permeten passar el flux d'aigua en un període de temps curt. En la taula, són aquells materials assignats amb els valors de M, A i MA.

El mapa presenta un seguit de colors que tenen a veure amb la tipologia dels materials i cada color té una tonalitat diferent per a diferenciar la permeabilitat. Els materials d'una tonalitat més fosca tenen una baixa permeabilitat o nul·la, mentre que els materials de tonalitat clara tenen una permeabilitat alta.

7.4 POROSITAT DE LES DIFERENTS ZONES DE TERRASSA

Figura 15 Porositat del territori de Terrassa



Font: Institut Cartogràfic de Catalunya i Agència Catalana d'Aigües (2018)

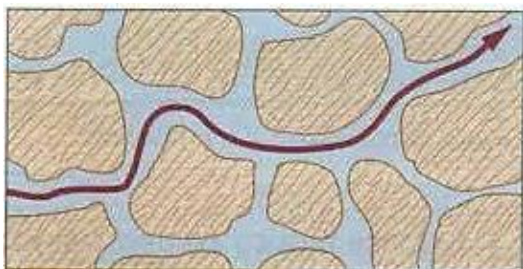
La zona de Terrassa està formada per tres unitats diferents [Figura 15]. La unitat principal que ocupa gran part del territori seria la unitat blava, que està formada per un mixt de lutites i gresos cenozoics no consolidats, els quals són materials que tenen una porositat intergranular, i per tant, una porositat elevada.

La segona unitat seria la unitat verda, formada per conglomerats mixtos cenozoics els quals presenten una porositat mixta entre intergranular i fissuració.

La tercera unitat és la unitat ocre, formada per lutites, gresos i conglomerats mixtos del cenozoic, i tenen una porositat intergranular.

Per tant, hi han presents dues porositats, la intergranular, i la porositat per fissuració.

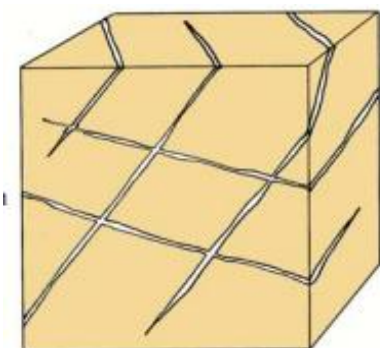
Figura 16. Porositat intergranular



La porositat intergranular [Figura 16] es caracteritza com diu la mateixa paraula, una porositat que es troba entre els grans que formen la unitat, i per tant permeten que el flux d'aigua passi fàcilment incrementant així la permeabilitat de la zona.

Font: San Román, F. J. S. (1993).

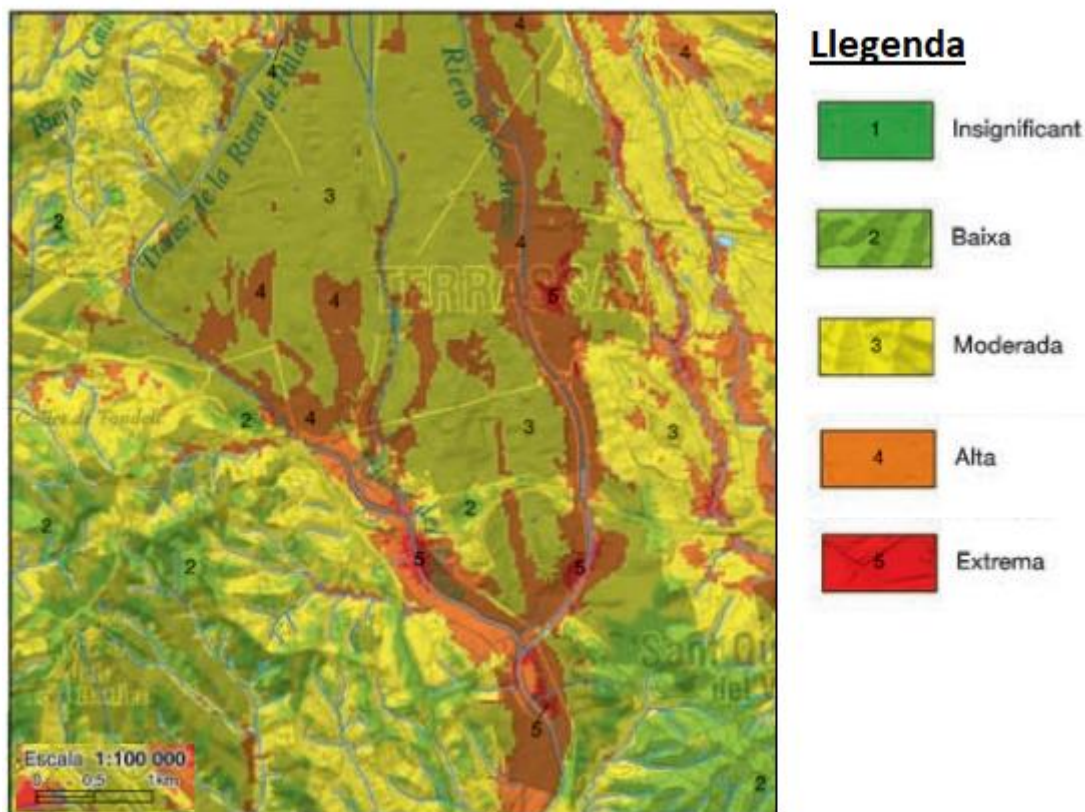
Figura 17. Porositat per fissuració



La porositat per fissuració [Figura 17] es dona en roques més compactes que presenten fissures a la seva estructura, i justament en aquestes fissures és on poden tindre aigua. Normalment aquestes fissures es donen per esforços tectònics.

Font: San Román, F. J. S. (1993).

Figura 18 Mapa de la vulnerabilitat de Terrassa



Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i Agència Catalana d'Aigua (2018)

Com s'observa en el mapa de vulnerabilitat [Figura 18] hi han tres zones diferents dintre la zona de Terrassa

La primera zona, que seria el centre de Terrassa entra dins el nivell de vulnerabilitat baixa.

La segona zona seria la que segueix l'aigua superficial, com serien els rius i els torrents que passen per Terrassa. Aquests tenen una vulnerabilitat extrema.

La última zona seria les afores de terrassa, zona de les terres de cultiu de secà, els boscos aciculifolis i altres zones amb vegetació estan senyalitzades com a vulnerabilitat moderada.

Com la vulnerabilitat té a veure amb diferents paràmetres com la profunditat del nivell freàtic, la tipologia del sòl, la recàrrega neta, la tipologia del medi aquífer, la topografia del terreny, la naturalesa de la zona no saturada i la conductivitat hidràulica de l'aquífer, es pot arribar a

entendre el resultat de la vulnerabilitat del terreny de la zona de Terrassa. En la zona central, que esta caracteritzada per zona urbana i està tot asfaltat, la probabilitat de que un contaminant entri a la zona saturada d'aigua és baixa. Mentre que per altre part, les zones on estan les rieres i masses d'aigua de la zona, tenen una vulnerabilitat extrema, ja que aquestes tenen un contacte directe amb l'aquífer i per tant, si entres un contaminant afecta directament a la zona saturada.

La zona coberta per vegetació té un valor de vulnerabilitat moderat, ja que si entres un contaminant podria arribar al nivell de zona saturada, però aquest tindria més dificultat degut a la pròpia vegetació.

Per a calcular la vulnerabilitat es fa servir el mètode DRASTIC [Taula 2] el qual avalua l'entrada d'un contaminant determinat a la zona saturada mitjançant la ponderació de 7 variables.

Taula 2 les variables DRASTIC i la seva proporció de ponderació

Variables		Ràtio de ponderació
D	Profunditat del nivell freàtic	5
R	Recàrrega neta	4
A	Litologia i estructura del medi aquífer	3
S	Tipus de sòl	2
T	Topografia	1
I	Naturalesa de la zona no saturada	5
C	Conductivitat hidràulica de l'aquífer	3

Font: Aller, L. Bennett, T. Lehr, J. H., Petty, R.J. i Hacket, G., (1987)

Cada inicial significa un paràmetre diferent i el rang d'aquestes variables varia entre 1 i 9 o 10.

On el índex DRASTIC és: $5D + 4R + 3A + 2S + 1T + 5I + 3C$.

Aquests valors es sumen donant un valor final entre 60 y 200. Depenent d'aquest valor se li assigna un nivell de vulnerabilitat diferent [Taula 3].

Taula 3 diferents nivells de vulnerabilitat a partir del índex DRASTIC

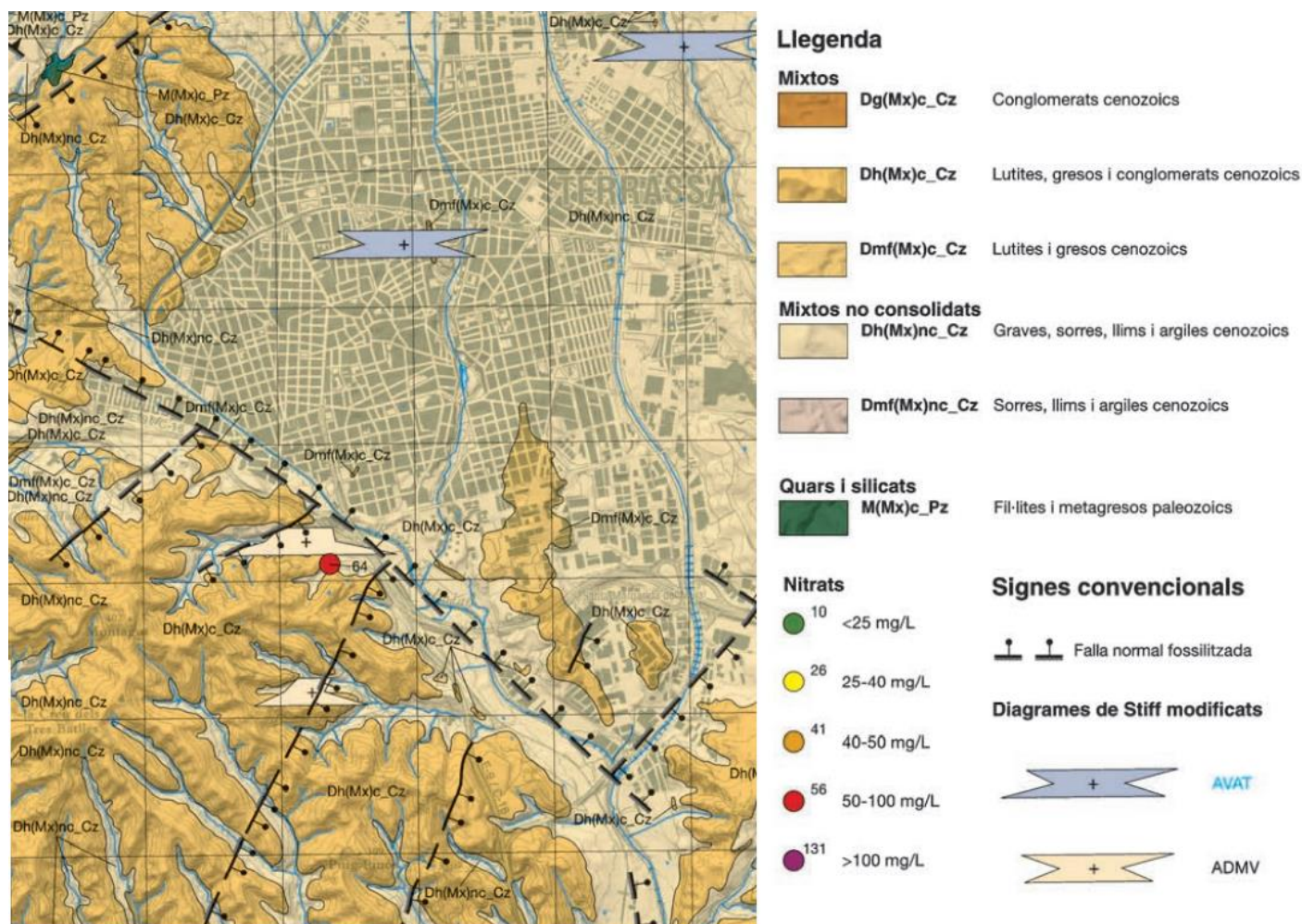
Escala DRASTIC de vulnerabilitat qualitativa

Valor ÍNDEX DRASTIC	Nivell de vulnerabilitat	Significats dels nivells de vulnerabilitat
Superior a 185	5: Extrema	Indica que l'àrea és vulnerable a la majoria dels contaminants, amb impacte relativament ràpid en molts escenaris de contaminació
Entre 145 i 185	4: Alta	Indica que l'àrea és vulnerable a molts contaminants, excepte aquells fortament adsorbits o immediatament transformats, en molts escenaris de contaminació
Entre 104 i 145	3: Moderada	Indica que l'àrea és vulnerable a alguns contaminants, en especial aquells que són d'aportació contínua
Entre 64 i 104	2: Baixa	Indica que l'àrea només és vulnerable a contaminants conservatius en períodes de temps llargs, amb aportació o lixiviació contínua
Inferior a 64	1: Insignificat	Típica d'àrees amb capes confinants sense flux vertical significatiu

Font: Aller, L. Bennett, T. Lehr, J. H., Petty, R.J. i Hacket, G., (1987)

7.6. LITOGEOQUÍMICA I HIDROGEOQUÍMICA DE TERRASSA

Figura 19 Mapa de les diferents concentracions de nitrats i anions/ cations de les aigües de Terrassa



Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i Agència Catalana d'Aigua (2018)

Nitrats

Els nitrats són una sal química derivada del nitrogen les quals es troben de manera natural en baixes concentracions en l'aigua i el sòl. Aquests en baixes concentracions no son dolentes per la salut, però la situació canvia quan aquestes concentracions superen el valor de 50 mg/L, ja que és el valor màxim que recomana l'Organització Mundial de la Salut.

L'estudi dels nitrats que s'ha efectuat al Sud-Oest de Terrassa [Figura 19] l'ha realitzat l'Agència Catalana de l'Aigua. Aquesta zona té una concentració de 64 mg/L, un valor superior a 50 mg/L, per tant, les aigües d'aquesta zona tenen una concentració superior al màxim recomanat per la OMS, i no serien aptes per el consum ja que serien perjudicials per a la salut.

Aquest valor de 64 mg/L representa la concentració mitjana d'aquesta zona entre el 2004 i el 2007.

Diagrama de Stiff

Els diagrames de Stiff [Figura 20] són representacions gràfiques dels diferents ions que es troben a l'aigua. Aquests es representen en un gràfic compost per tres línies horitzontals paral·leles entre elles, on a la banda esquerra es troben els anions (que són els ions amb càrregues negatives) i a la banda dreta es troben els cations (ions amb càrregues positives).

Totes les concentracions que s'expressen en el diagrama tenen valors de miliequivalents per litre (meq/L). Dins del gràfic, la proporció d'un anió/ catió és representat per l'amplada d'aquest, creant així polígons irregulars, els quals determinen la tipologia de mineralització de l'aigua.



Aquesta és la distribució principal dels anions/ cations, i la distribució que tenen a la zona de Terrassa en el diagrama de Stiff és un hexàgon .

Figura 20 Diagrama de Stiff de la composició de l'aigua de Terrassa



Font: Creació pròpia a partir de les dades del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i Agència Catalana d'Aigua (2018)

El diagrama de Stiff de Terrassa mostra un alt nivell de cations de Magnesi i Sodi/potassi mentre que el calci està en menor nivell i els anions que predominen són el Clor i els sulfats mentre que s'observa poca concentració de bicarbonat.

7.7 ANTIC PANTÀ DE TERRASSA

Des de fa segles que al municipi de Terrassa s'han buscat les diferents opcions per l'abastiment d'aigua a tota la població, i va ser fa un segle que l'agència de Mina d'Aigües van decidir construir un embassament [Figura 21] per a poder emmagatzemar aigua i distribuir-la fins a la població de Terrassa.

La construcció de l'embassament va ser dirigida per l'arquitecte Joan Baptiste i va donar inici l'any 1897 i va acabar el 1902. Aquest embassament s'alçava uns 40 metres i tenia una capacitat de 1.200.000 m³ d'aigua. Aquest embassament connectava amb la ciutat de Terrassa mitjançant un tub que connecta amb la mina Matalonga a ca n'Amat, lloc des d'on l'aigua arriba a l'estació receptora del pla de l'Ametllera, al barri del torrent d'en Pere Parres.

El pantà estava situat al Nord-Oest de Terrassa, seguint la carretera B-122.

Figura 21. Ubicació de l'antic pantà de la Xoriguera



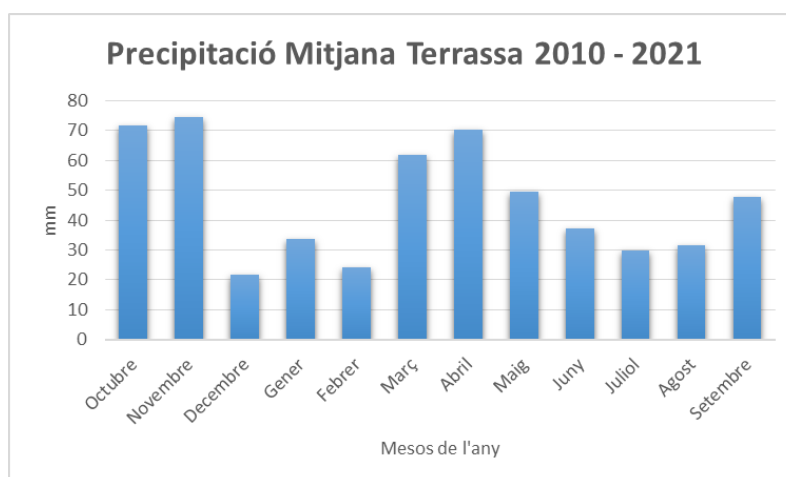
Font: Elaboració pròpia a partir d'una foto aèria del Google Earth (2022)

8. PLUVIOMETRIA

L'any hidrològic comença a principis d'Octubre, justament després de l'estació seca que seria l'estiu i la qual seria la que té menys precipitacions. A l'estiu amb la disminució de la precipitació, disminueixen també les concentracions d'aigua emmagatzemada i per tant, a l'inici d'octubre, amb l'arribada de les pluges de la tardor es dona l'inici de l'any hidrològic i es comença a registrar la caiguda de l'aigua i l'aigua emmagatzemada des de zero.

A Terrassa hi han dues estacions on les precipitacions abunden més, a la primavera i a la tardor [Gràfic 1]. La tardor és la època on les precipitacions solen ser més abundants, sobretot al novembre mentre que a la primavera són els mesos de Març i Abril. La diferència entre les dues estacions és que la tardor sol ser més plujosa que la primavera, però la precipitació té una durada inferior, creant així una època de pluges torrencials.

Gràfic 1 Precipitació Mitjana Terrassa 2010 al 2021



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de precipitació de l'estació meteorològica de Terrassa

Per altra banda, la precipitació mitjana anual a Catalunya [Taula 4] és d'uns 600 mm/ any. Com es pot veure a la taula inferior, en els darrers 10 anys només quatre anys el valor de la precipitació ha sigut superior a aquest valor, mentre que els altres anys o ha sigut inferior o té valors pròxim a la meitat d'aquest valor. La mitjana anual de la precipitació és de 553 mm/any, un valor inferior als 600 de precipitació mitjana que hauria d'haver, per tant, ha hagut un dèficit d'aigua en el sistema hídric, que condicionen la recarrega d'aqüífers de la zona.

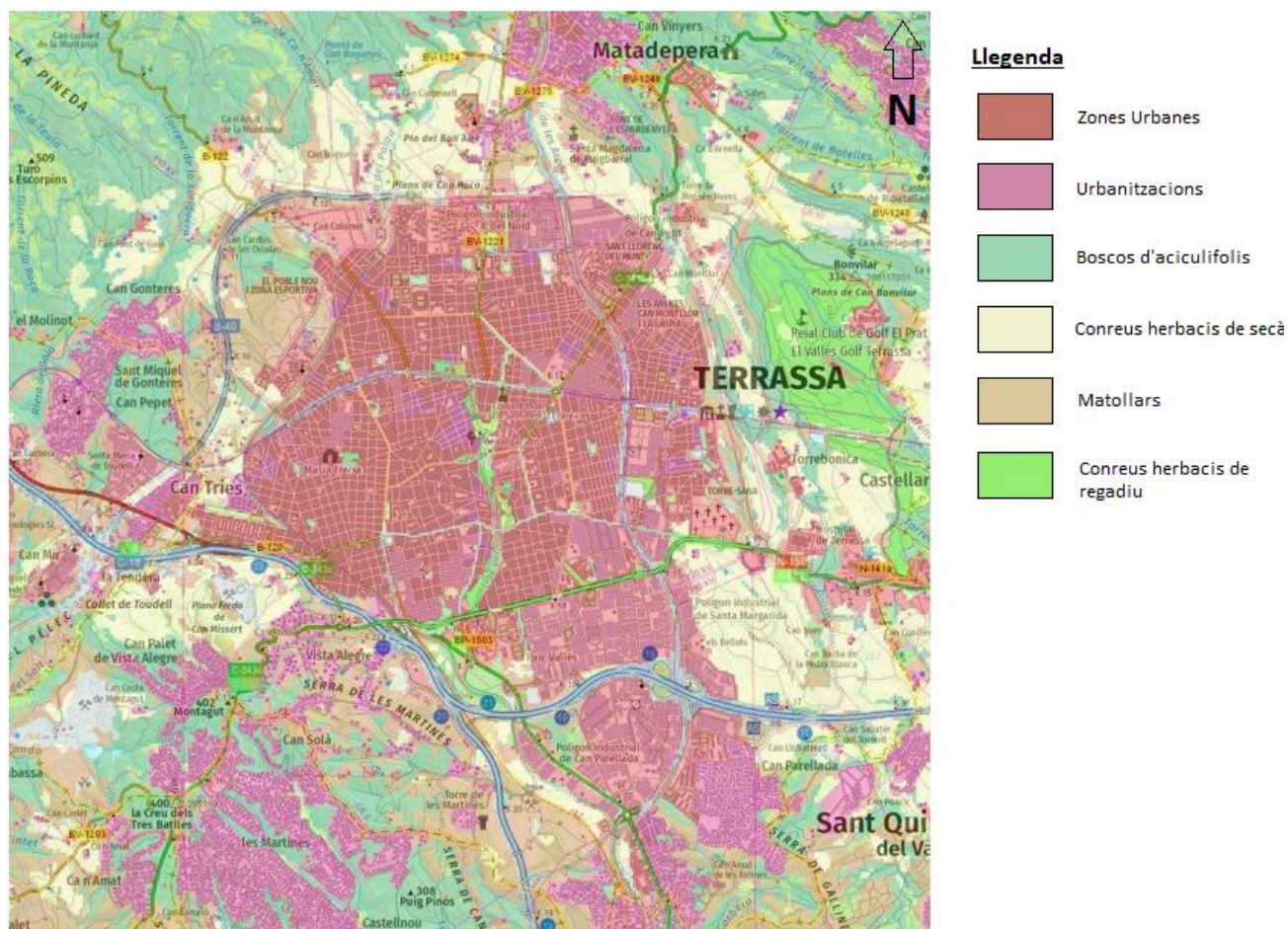
Taula 4 Dades de les precipitacions mensuals en els últims 10 anys (2010 al 2021) a Terrassa.

	Octubre	Novembre	Desembre	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Total
2010/2011	127	13,2	23	25,2	8	170,4	30	92,2	103,2	47,6	0,8	5	645,6
2011/2012	66,4	171,8	0	0,8	11	56,4	64,8	24,2	23,6	10,8	64,4	62,2	556,4
2012/2013	121,4	10,2	0,4	19	18,6	118,4	118,2	67,4	19	16,2	15,4	26,6	550,8
2013/2014	28,4	119	8,2	34	20,4	22,6	45	51,2	8,8	59,4	38,4	149,6	585
2014/2015	21	135,8	21	10	11,4	46,6	24,4	8	15,8	28,8	32	33,6	388,4
2015/2016	11,2	83,2	1	2,2	39	28,6	105,8	32,6	20,2	5,8	13,6	41	384,2
2016/2017	54,6	10,8	23,8	32,4	53,2	99,2	32,6	12,8	17,4	20	20,2	51,2	428,2
2017/2018	74,2	3,4	3,8	64,6	77,8	69,6	91,8	51	90,6	31	91,8	51,2	700,8
2018/2019	162,4	193	2	10,8	2,4	1,2	48,4	73,4	26,4	71	16,4	12,8	620,2
2019/2020	102,2	24,8	108,2	137,6	0	42,8	173,2	108,2	74,2	20,6	49	53,6	894,4
2020/2021	18,2	53,2	46	33,2	24	23,8	40	23,6	9,8	15	5,4	36,8	329

Font Elaboració pròpia a partir de les dades de les precipitacions mensuals de la estació meteorològica de Terrassa

9. USOS DEL SOL

Figura 22 Mapa de Usos del Sòl



Font: elaboració pròpia modificat del visor Hipermapa del Gencat (2013)

El municipi de Terrassa té dues distribucions dominants en l'ús del sòl [Figura 22]. Una és la zona central, on està ocupada principalment per zona urbana, que té la coloració vermella i les urbanitzacions les quals també estan situades pel voltant de la ciutat les quals tenen una coloració morada.

Per altra banda Terrassa està rodejada per zones ocupades per vegetació, on al Nord i al Est, hi han els conreus herbacis de secà amb un color groc molt pàl·lid, al Sud i al Oest s'hi troben els matollars que tenen uns colors marronosos clars i la part més externa està formada per boscos aciculifolis, que són els colors verds foscos. Cal esmentar que el camp de golf situat l'Est entraria dintre els paràmetres de la tipologia de conreus herbacis de regadiu.

Per tant, es presenta una distribució clara, on tota la zona del territori és ocupada per zona urbana i urbanitzacions, mentre que les afores de la ciutat és on es concentren les diferents tipologies de vegetació, menys algunes àrees que hi han diferents blocs d'urbanitzacions.

10. CONCLUSIONS

Partint dels objectius específics i amb l'ajut de la informació obtinguda a partir del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, de la Agència Catalana d'Aigua i de l'estudi hidrològic dels aqüífers quaternaris i terciaris de Terrassa s'ha trobat gran informació referent a la zona de Terrassa, tant informació geològica com hidrològica, que ha permès contestar els tres punts principals.

Terrassa esta ubicada en una zona amb bons materials permeables i porosos que permetrien el pas de l'aigua de les precipitacions, aquests materials són els que formen l'aqüífer de Terrassa. L'aqüífer és no confinat i es troba a una profunditat entre 10 i 30 metres de profunditat, fet que ha permès que durant la història de Terrassa es fessin mines d'aigua, mines que es caracteritzen per a ser galeries horitzontals d'uns quants quilometres de llargària amb un seguit de pous de ventilació. Aquestes galeries s'omplirien d'aigua i amb un sistema de bombeig es dirigiria l'aigua en un punt on es podria extreure.

La massa d'aigua que ocupa l'aqüífer principal de Terrassa s'estén per tot el territori egarenc, imitant la forma de la ciutat actual, la qual segur que adopta aquesta forma per els possibles pous domèstics que es varen fer i van determinar el límit on podien o no extreure aigua. Aquesta massa d'aigua es recarrega per els fluxos que venen en direcció Nord a Sud, per tant de Matadepera, i pels torrents i el riu Llobregat. Actualment, hi ha dos pous operatius que segueixen extraient més d'1.000.000m³ aigua cada any, un situat a la mateixa agència Taigua i l'altre al sud de Terrassa, a la zona industrial, tot i que antigament hi ha constància de que hi havia altres pous a la ciutat de Terrassa, però aquests estan només en el registre, i no es coneix la ubicació exacte.

Les precipitacions també són un factor a tindre en compte, ja que aquestes afecten al medi hídric directament, tot i que en els últims 10 anys la quantitat de precipitació mitjana anual és inferior del que hauria de ser, cosa que ha afectat a la recarrega del aqüífer. Un altre factor que també ha tingut un impacte negatiu per a la recarrega de l'aqüífer ha sigut el fet d'asfaltar tota la ciutat de Terrassa, la qual tenia bones condicions (tipologia de materials i la seva porositat) per la filtració de l'aigua, i degut a recobrir tota la superfície, la porositat i permeabilitat han disminuït , tanmateix l'estat de l'aigua que arriba al sòl està en pitjors condicions, ja que l'aigua que arriba (aigües grises) son redirigides cap al sistema de clavegueram, i aquestes es barregen tornant-se així aigües negres.

Altres alternatives que els ciutadans de Terrassa varen trobar per a emmagatzemar aigua va ser la construcció d'un pantà, situat al nord Oest de Terrassa que albergava fins a 1.000.000 m³ d'aigua, el qual estava connectat a la ciutat mitjançant un canal i el que administrava aigua a la població.

Per el tema de l'aprofitament de les aigües de les precipitacions en els horts urbans i parcs s'observa que tota la zona Nord i Est són zones de secà, zones característiques per a utilitzar només l'aigua de les precipitacions ja que és un cultiu característic per a resistir la falta d'aigua. Veient la disminució de les precipitacions en els últims 10 anys i el canvi climàtic, es podria apostar per incrementar al Nord de Terrassa més zones d'agricultura de secà, ja que l'aigua resultant de la infiltració en els horts arribaria al aqüífer i per tant es podria aprofitar.

Per tant, amb totes les dades que s'han obtingut, poden ajudar a valorar quina viabilitat tenen les precipitacions i les aigües del aqüífer de Terrassa pel reg dels horts urbans i els parcs municipals de Terrassa.

A partir de les dades obtingudes durant l'estudi de la zona de Terrassa, crec es podria estudiar la possibilitat de modificar en algunes zones de Terrassa, com els parcs, zones pròximes als torrents o zones amb vegetació i habilitar-les per a permetre que la infiltració de l'aigua de la pluja sigui possible i no pas que es trobin amb la barrera de l'asfalt. També es podria mirar la possibilitat d'analitzar l'alternativa de tornar a reconstruir l'antic pantà de la Xurigera, el qual podria emmagatzemar i distribuir aigua a la ciutadania i també fer-se servir per al reg dels diferents horts urbans i dels parc. El pantà no només oferiria aquest ajut sinó que segurament seria un lloc d'interès turístic i podria tindre un impacte positiu a la ciutat, com va tenir anys enrere.

També coneixent els diferents usos del sòl, i les característiques del aqüífer de Terrassa (direcció de flux, porositat, capacitat) es podria apostar per la zona Nord de Terrassa, ja que és una zona que té poques urbanitzacions, té bastant terreny de secà, i les aigües que s'infiltrarien arribarien al aqüífer AVAT. Per tant, en zones circumdants als cultius de secà on estan asfaltades o hi han estructures es podria fer un estudi per veure si es podria millorar la zona per a permetre una millor recollida o aprofitament de les precipitacions, ja que aquestes podrien servir en temps de sequeres durant els mesos més càlids de l'any.

Referent al aqüífer, es podrien buscar mecanismes per a permetre una millor recarrega d'aquest, o crear algun sistema d'emmagatzematge de les precipitacions en cisternes, les quals podrien o no, estar connectades amb l'aqüífer o estar distribuïdes al costat dels horts o parcs per a fer un reg més efectiu.

El punts principal és l'aprofitament de les precipitacions, i es podria apostar per a continuar aquest treball fixant-se en els mesos de pluges fortes i pluges prolongades com serien la tardor i la primavera i investigar diferents sistemes de captació d'aquestes aigües o de l'aprofitament mes directe, degut a que gran part d'aquestes precipitacions es perden.

Per acabar, plantejaria la possibilitat de mirar quin es el consum mitjà d'aigua que es gasta a Terrassa en els diferents usos, com el domèstic, industrial o agrícola i estudiar si hi ha alguna opció per a disminuir la quantitat d'aigua gastada o de la reutilització d'aquesta.

11. BIBLIOGRAFIA

Aller, L. Bennett, T. Lehr, J. H., Petty, R.J. i Hackett, G., (1987): *DRASTIC: A standardized system of evaluating ground water pollution potential using hydrogeologic settings*. EPA600/2-87/035. 641pp

Anexo I Listado y tipología de masas de agua. (2021, 7 octubre). Plan de Gestión. https://aca.gencat.cat/web/.content/30Plans_i_programes/10Pla_de_gestio/02-2n-cicle-de-planificacio-2016-2021/bloc1/102_pdg2_annexI_ES.pdf

Casas, A., Tapias, J., Bustamante, I. D., Iglesias, J. A., Miguel, Á. D., Lillo, J., ... & Mas, J. (2011). *Guía metodológica para el uso de aguas regeneradas en riego y recarga de acuíferos*.

Els nitrats a l'aigua de consum. (2010, 12 febrero). gencat.cat. http://emap.terrassa.cat/mapGIS/mapModules/FONTS/PDF/Documentacio%20tecnica/Els_nitrats_a_les_aigues_de_consum.pdf

El tiempo en Barcelona | El clima de Barcelona | Ajuntament de Barcelona. (2021, 19 noviembre). El clima de Barcelona. https://www.barcelona.cat/temps/es/climatologia/clima_barcelona

Foixench, J. M O. Fernández, F.J.S. I Caballé J. V (2008) *Les mines d'Aigua a Terrassa*

FOMENTO DE LA REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES. (2020, 1 octubre). MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Dirección General del Agua. https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/6_ic_reutilizacion_1_tcm30-514162.pdf

Gencat (2015). Agència Catalana de l'Aigua. *Masses d'aigua subterrània de Catalunya, detrític neogen del baix Penedès*, 21 fitxa de caracterització, anàlisi de pressions, impactes i anàlisi de risc d'incompliment.

Gencat (2016 – 2020). Agència Catalana de l'Aigua. *Llistat i tipologia de masses d'aigua*. Plan de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya.

Gencat & de Política Territorial, D. (2017). Institut Cartogràfic de Catalunya. *Projecció cartogràfica UTM31 Nord*

Hillewaert, H., (2009) *Schematic squifer xsection usgs*.

i Satorras, M. G. (2018). *Terrassa i l'aigua escassa: un repàs a tres segles de sequeres (1600-1870s)*. Terme, (33), 79-107.

J.Verdaguer/J.M.Oller. «L'esfondrament del pantà de la Xoriguera de Terrassa». *Nació Digital*, 29-03-2014. [Consulta:19 Gener 2022].

Mapa de la organización administrativa de Cataluña. (2010, 26 julio). Organización administrativa de Cataluña 2007. https://www.gifex.com/fullsize/2010-07-26-11885/Organizacion_administrativa_de_Cataluna_2007.html

Pantà de la Xoriguera. (2021, 28 de juliol). *Viquipèdia, l'Enciclopèdia Lliure*. Data de consulta:, Desembre 16, 2021 de [//ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Pant%C3%A0_de_la_Xoriguera&oldid=27895538](https://ca.wikipedia.org/w/index.php?title=Pant%C3%A0_de_la_Xoriguera&oldid=27895538).

Rivera, S.A.A Muniozguren, U .L. (2016) “*Estudio hidrogeológico de los acuíferos cuaternarios y terciarios de Matadepera y Terrassa (Vallès Occidental – Barcelona)*”

San Román, F. J. S. (1993). *Hidrología-Hidrogeología*. Colomb. Pacífico, 1, 120-134.

San Román, F. J. S. (1993). *Clasificación de las formaciones geológicas según su comportamiento hidrogeológico*. Conceptos Fundamentales de Hidrogeología pag 3

Sánchez, L. P. (2012). *Mina Pública d'Aigües de Terrassa, el batec de la ciutat industrial i la fàbrica tèxtil*. Terme, (27), 262-265.

Vallespín, Ivanna. «*Terrassa desbanca Badalona com a tercera ciutat més poblada*». *El País*, 13-12-2017. [Consulta: 11 Novembre 2021].

Visor Gencat. (2017). Hipermapa.

https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html#param=param&color=vermell&background=topo_ICC&BBOX=134915.697674,4485000,659084.302326,4752000&layers=USOS_COBERTE_S_SOL_2017

Yepes Piqueras, V. (2016). *Conceptos básicos del agua en medio poroso*