



BARCELONA  
REGIONAL  
AGÈNCIA  
DESENVOLUPAMENT  
URBÀ



## PROPOSTES PER A LA MILLORA DE LES CARACTERÍSTIQUES ORGANOLÈPTIQUES DE L'AIGUA DE BOCA DEL SISTEMA ABEMCIA

DESEMBRE 2019

CLIENT



REDACCIÓ



CARRER 60, 25-27.  
EDIFICI Z, PLANTA 2  
SECTOR A, ZONA FRANCA  
08040 BARCELONA  
T 932 237 400  
F 932 237 414

[www.bcnregional.com](http://www.bcnregional.com)  
[br@bcnregional.com](mailto:br@bcnregional.com)

© 2019, BARCELONA REGIONAL

# PROPOSTES PER A LA MILLORA DE LES CARACTERÍSTIQUES ORGANOLÈPTIQUES DE L'AIGUA DE BOCA DEL SISTEMA ABEMCIA

## ÍNDEX

|                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>QUALITAT DE L'AIGUA POTABLE PER A L'ÚS DE BOCA AL SISTEMA ABEMCIA:<br/>CAUSES I PROPOSTES DE MILLORA.....</b> | <b>3</b>  |
| <b>1. INTRODUCCIÓ.....</b>                                                                                       | <b>5</b>  |
| <b>2. ANÀLISI DE LES CAUSES .....</b>                                                                            | <b>6</b>  |
| 2.1. Fonts de subministraments .....                                                                             | 6         |
| 2.2. Sistemes de tractament i potabilització .....                                                               | 8         |
| 2.3. Estat de les canonades de la xarxa .....                                                                    | 9         |
| 2.4. Estat de les instal·lacions d'escomeses general i particulars .....                                         | 13        |
| 2.5. Conclusions .....                                                                                           | 15        |
| <b>3. SEGUIMENT I CONTROL .....</b>                                                                              | <b>16</b> |
| 3.1. Campanya d'analítiques per a ratificació .....                                                              | 16        |
| <b>4. PROPOSTES DE MILLORA.....</b>                                                                              | <b>18</b> |
| 4.1. Plantes de potabilització. Millores en la gestió i inversions .....                                         | 18        |
| 4.1.1. SANT JOAN DESPÍ.....                                                                                      | 18        |
| 4.1.2. ABRERA .....                                                                                              | 19        |
| 4.1.3. SANT FELIU DE LLOBREGAT (POUS ESTRELLA) .....                                                             | 19        |
| 4.2. Millora ambiental .....                                                                                     | 20        |
| 4.3. Substitució de canonades .....                                                                              | 22        |
| 4.3.1. VALORACIÓ D'INVERSIÓ EN SUBSTITUCIÓ DE CANONADES.....                                                     | 23        |
| 4.3.2. VALORACIÓ D'INVERSIÓ DE SUBSTITUCIÓ EN CANONADES DE LA XARXA D'ABASTAMENT EN ALTA .....                   | 33        |
| 4.3.3. VALORACIÓ DE REPOSICIÓ DE LES ESCOMESSES. ....                                                            | 37        |
| 4.4. Inspecció d'instal·lacions particulars .....                                                                | 39        |
| <b>5. ACTUACIONS SOBRE LA DEMANDA.....</b>                                                                       | <b>41</b> |
| <b>6. RESUM I CONCLUSIONS.....</b>                                                                               | <b>42</b> |



## 1. INTRODUCCIÓ.

L'aigua potable subministrada per la xarxa de distribució del sistema ABEMCIA a 23 municipis de l'AMB (incloent Barcelona) compleix tots els requisits del RD 140/2003 i, per tant, és a tots les efectes aigua potable de bona qualitat apta per al consum humà d'acord amb el Pla d'Autocontrol i Gestió que presenta l'operador anualment davant l'AMB.

Tot i això, la qualitat per a l'ús de boca de l'aigua potable de l'Àrea Metropolitana de Barcelona ha estat històricament un dels temes més polèmics per la ciutadania atès que de forma recurrent s'ha considerat que l'aigua tenia un gust i olor desagradables. Aquestes característiques (gust i olor), força subjectives i difícilment normalitzables, es troben incorporades al RD 140/2003, com a paràmetres organolèptics, per tal que siguin valorades amb l'índex de dilució però sense cap metodologia d'assaig assignada. Tradicionalment aquestes característiques s'han valorat mitjançant personal especialitzat (tastadors d'aigua).

Si bé la qualitat de les característiques gust i olor han millorat en les dues darreres dècades com a conseqüència de la millora ambiental de les fonts de subministrament, especialment el riu Llobregat, la millora en els tractament a les Estacions Potabilitzadores (ETAP) i amb la connexió de les xarxes Ter i Llobregat, actualment encara persisteix una forta resistència a beure aigua de xarxa.

La intensitat de les característiques gust i olor en l'aigua de la Xarxa Ter-Llobregat (XTL), on es troba inscrita l'AMB, és conseqüència de la combinació del clor i les sals en l'aigua. Per una banda, la presència de clor és fruit de l'aplicació de desinfectants químics durant els processos de potabilització, per tal de garantir la qualitat microbiològica de l'aigua. La presència de clor és un dels paràmetres exigibles per part de les autoritats sanitàries per considerar l'aigua com a potable d'acord amb el RD140/2003.

Per altra banda, la presència de sals en l'aigua o en les instal·lacions (calci, sodi, carbonats i bicarbonats, potassi, magnesi, bromur, sulfats i clorurs, entre d'altres) combinades amb el clor provoca que augmenti la intensitat del gust i l'olor de clor fins a arribar a nivells desagradables des del punt de vista organolèptic. Les sals per si soles no provoquen aquests efectes.

A més, la presència de sals pot provocar adherències a les parets internes de les canonades que a la llarga afavoreixen la generació de biofilm a la seva superfície. Aquest fet també genera un gust i olor desagradables en l'aigua de consum.

Altres elements que també podrien generar olor i gust desagradables en l'aigua potable són les geomines (combinació de nitrats i clor), algues eutròfiques, ferro o manganés. Aquests no afecten a l'àmbit de l'AMB perquè són eliminats en els processos de potabilització de les ETAPs de la XTLL.

En l'actualitat la companyia subministradora, ABEMCIA, atribueix el gust a clor de l'aigua a alteracions i variacions en el tractament, especialment als augments de la dosificació de clor, provocades per canvis en la qualitat de les aigües a tractar. La companyia no fa esment al contingut salí de l'aigua del Llobregat.

La presència de clor i sals a l'aigua pot venir motivada per diferents factors: la salinitat de les fonts de subministrament, el tipus de tractament de potabilització de l'aigua o l'antiguitat o el material de les canonades. En els següents apartats s'analitzen cada un d'ells amb detall.

## 2. ANÀLISI DE LES CAUSES

### 2.1. Fonts de subministraments

En el conjunt de fonts de subministrament de l'AMB, la presència de sals és considerable en el riu Llobregat i l'aqüífer del seu delta, atesa la seva salinitat natural i les activitats industrials i extractives presents a la seva conca. Aquest fet és veu clarament en les analítiques d'aigua de les zones d'abastament.

L'abast de cadascuna de les zones d'abastament es pot veure en el plànol següent extret del Pla d'Autocontrol i Gestió de l'any 2017.



**Zones d'abastament del sistema de distribució**

- Zona A: ETAP SJD (LLOB/POUS)
- Zona B1: ETAP SJD (LLOB/POUS) + Font Santa
- Zona B2: ETAP Estrelles (Pous)
- Zona C1: ETAP Abrera (LLOB)
- Zona C2: ETAP Abrera (LLOB) + Mina Seix
- Zona D: ETAP SJD + Cardedeu + Font Santa
- Zona E: Cardedeu (Ter)
- Zona G: Aigües de Castellbisbal

— Limit municipal — Xarxa d'abastament en alta

ETAP

Pou

0 1 2 4 km

Concretament, les zones d'abastament que tenen aigua amb origen en les ETAPs de Sant Joan Despí, Abrera o Estrella presenten conductivitats i, per tant, presència de sals, més altes que d'altres. Aquelles on l'origen es barreja amb altres aigües (ITAM, ETAP Cardedeu,...) tenen nivells de conductivitats més baixos, mentre que a la Zona E, abastida únicament amb aigua del Ter des de la ETAP de Cardedeu té la conductivitat més baixa. Les aigües de la ETAP del Besòs abasteixen també la Zona E, però l'esmentada ETAP disposa de tractament d'osmosi inversa (OI) i, per tant, no fa una aportació de sals important.

**Taula 1: Zones d'abastament del sistema ABEMCIA**

| <b>Zona d'abastament</b> | <b>Orígens de l'aigua</b>              |
|--------------------------|----------------------------------------|
| Zona A                   | ETAP Sant Joan Despí                   |
| Zona B 1                 | ETAP San Joan Despí / ATLI Font Santa  |
| Zona B 2                 | ETAPs Estrella                         |
| Zona C 1                 | ETAP Abrera                            |
| Zona C 2                 | ETAP Abrera i Mina Seix                |
| Zona D                   | ETAPs San Joan Despí, Abrera, Cardedeu |
| Zona E                   | ETAP Cardedeu                          |

Font © Pla d'Autocontrol i Gestió. ABEMCIA

De tota manera, s'hauria de comprovar la validesa actual del plànol de les zones d'abastament inclòs en el PAG 2017 per tal de confirmar quin és l'efecte que han tingut la interconnexió de xarxes entre Font Santa i Trinitat i la incorporació de la ITAM.

## 2.2. Sistemes de tractament i potabilització

De forma anàloga a la qualitat de les fonts de subministrament, especialment pel que fa al riu Llobregat i els seus aqüífers connectats, els sistemes de tractament de les plantes potabilitzadores és una causa de la intensitat del gust i l'olor de l'aigua de xarxa. La manca de sistemes de tractament que redueixin encara més la salinitat de l'aigua a tractar és una de les primeres causes.

En l'actualitat s'està tendint a sistemes de tractament per membranes, com l'osmosi inversa i l'electrodiàlisi reversible, essent l'osmosi la que millors resultats presenta. A més, l'osmosi també elimina altres elements a banda de sals minerals. A la ETAP de Sant Joan Despí ja es troba instal·lada una línia d'osmosi però aquest no cobreix la totalitat del cabal a tractar i en les fases finals del tractament es dilueix en l'aigua procedent de l'altra línia.

També cal considerar sistemes de desinfecció alternatius a la cloració com l'ozonització o la llum ultraviolada tot i que la cloració sempre haurà de ser present per garantir la qualitat microbiològica de l'aigua quan aquesta surti de la planta.

De tota manera, si s'apliquen tractaments amb osmosi inversa, la cloració posterior seria més suau i es reduirien les quantitats de clor a afegir a l'aigua, pel fet d'haver-se eliminat completament la matèria orgànica. Un segon efecte beneficiós de l'aplicació de l'osmosi inversa a la totalitat del cabal seria la desaparició de la problemàtica dels compostos trihalometans (THMs).



## 2.3. Estat de les canonades de la xarxa

Un altre element que pot causar un increment en el gust i l'olor de l'aigua per l'ús de boca és l'estat de les canonades. La rugositat de les parets interiors de les canonades combinades amb l'antiguitat d'aquestes pot suposar una aportació extra de sals.

Les parets interiors de les canonades al llarg del temps poden anar recobrint-se de sals solubilitzades (sobretot calcificacions) i aquest recobriment pot, a més, servir de refugi per matèria orgànica (biofilm). El biofilm combinat amb el clor és un dels elements que més olor pot aportar a l'aigua.

**Com més rugós sigui el material de les canonades i més antigues siguin aquestes, més recobriment de sals i matèria orgànica (biofilm) pot aportar**, especialment a les zones d'abastament on s'ha distribuït aigua amb gran quantitat de sals dissoltes.

La rugositat d'un material es mesura mitjançant el coeficient Ks, que es calcula com la relació en mil·límetres el radi interior de la canonada i les grandàries de les irregularitats en la seva paret. El valor de coeficient Ks poden variar entre 3 i 0.0015 en funció del material.

Els materials amb més rugositat són el fibrociment (Ks de 0.025), el formigó amb camisa de xapa (Ks entre 0.3-3), la fosa gris (Ks entre 0.12-0.6) i la fosa dúctil (Ks de 0.03). Aquestes es troben molt per sobre de les rugositats dels materials plàstics (Ks entre 0.0015 i 0.002).

Taula 2: Rugositat absoluta per material

| Rugositat absoluta (mm) |                   |                           |
|-------------------------|-------------------|---------------------------|
| Material                | Nova instal·lació | Mínim de 5 anys en servei |
| Acer                    | 0,045             | 0,09                      |
| Bona                    | 0,3               | 0,8                       |
| Bona Soldada            | 0,3               | 0,8                       |
| Fosa Dúctil             | 0,025             | 0,1                       |
| Fosa Gris               | 0,25              | 1                         |
| Galvanitzat             | 0,025             | 0,15                      |
| Inoxidable              | 0,0015            | 0,015                     |
| MINA                    | -                 | -                         |
| Palosca                 | 0,2               | 0,8                       |
| Plom                    | 0,0015            | 0,003                     |
| Polietilè AD            | 0,0015            | 0,01                      |
| Polietilè BD            | 0,0015            | 0,01                      |
| Polietilè MD            | 0,0015            | 0,01                      |
| PE Reforçat FV          | 0,0015            | 0,01                      |
| PVC                     | 0,0015            | 0,01                      |
| PVC Orientat            | 0,0015            | 0,01                      |
| Fibrociment             | 0,025             | 0,05                      |

Per tant, s'ha de considerar el binomi rugositat / antiguitat per tal d'establir en quines canonades podem trobar més recobriment de sals.

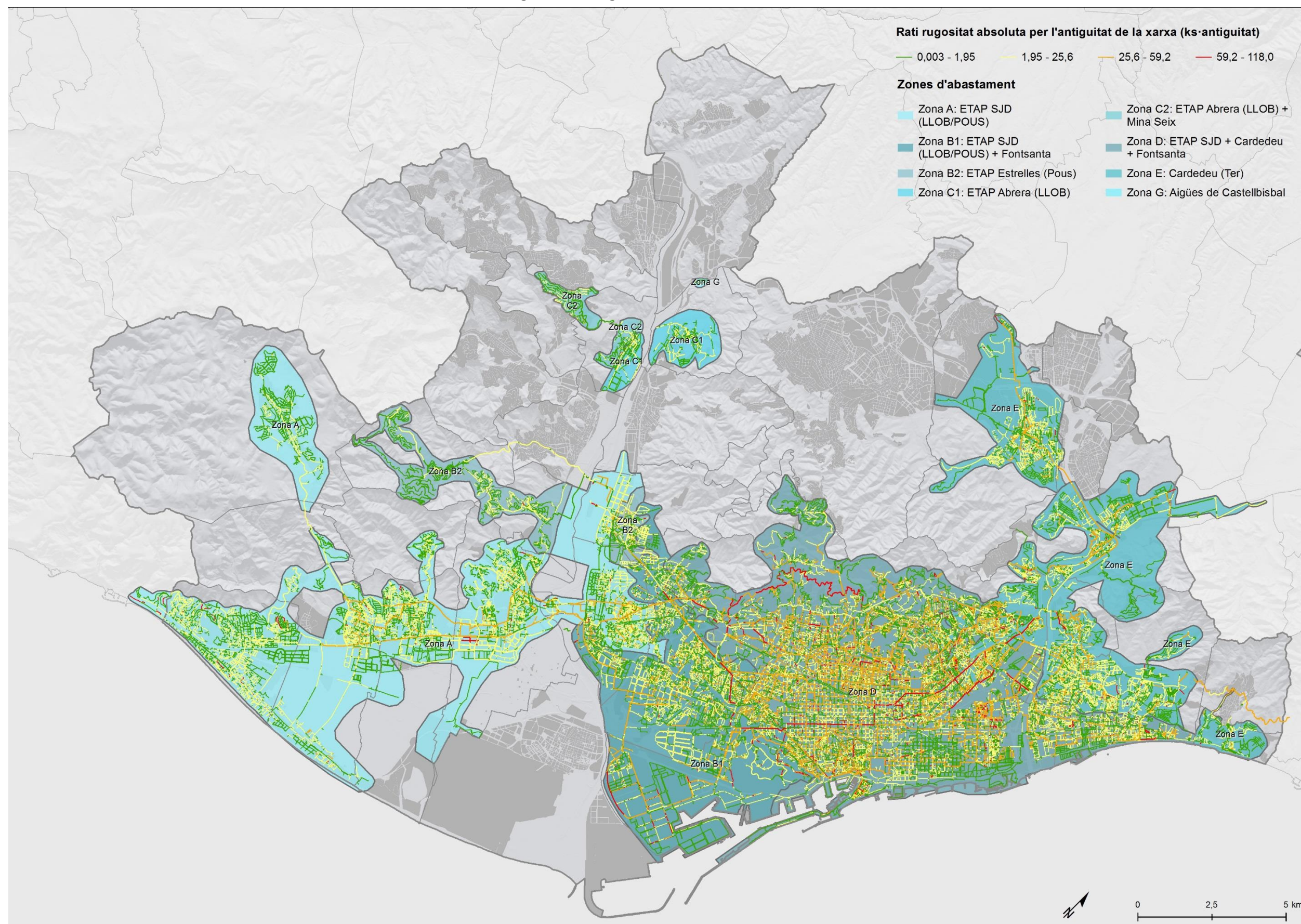
És convenient recordar que part de les canonades de la xarxa d'abastament no disposen d'informació sobre any d'instal·lació, necessari per a fer aquesta estimació. En aquests casos,

s'ha considerat l'antiguitat estimada per material tal i com es detalla a l'estudi de *“Definició de les necessitats d'inversió en el sistema d'ABEMCIA”* lliurat el passat mes de desembre de 2017.

En el plànol següent es pot veure les zones amb més concentració de canonades amb més rugositat i més antigues es troben situades als barris de la ciutat de Barcelona per sobre del districte Eixample als barris de Sarrià, Gràcia, Horta i Sant Andreu.



## II-lustració 2: Caracterització de la xarxa d'abastament en funció de la seva rugositat i l'antiguitat



Font © Barcelona Regional (a partir de dades subministrades per l'AMB)





A banda, des del punt de vista d'operació del sistema s'han de considerar els arrossegaments de materials provocats per velocitats de circulació altes de l'aigua per la canonada. Les consignes de gestió de la xarxa poden influir, atès que si l'aigua arriba en algun moment a velocitats superiors a 1,5 m/s pot provocar arrossegaments. També pot arribar-se a altes velocitats de l'aigua perquè les canonades de distribució no tinguin prou diàmetre pel cabal circulant degut a l'augment de la demanda.

Aquests factors poden fer que, tot i reduint el nivell de sals minerals de l'origen de l'aigua, aquesta mantingui nivells de gust i olor anteriors a la millora.

## **2.4. Estat de les instal·lacions d'escomeses general i particulars**

El tercer element que pot afectar la qualitat d'ús de boca de l'aigua s'escapa de les responsabilitats del prestador del servei al situar-se en la part privada de les instal·lacions dels ramals d'escomesa (generals i particulars).

Poden existir en l'actualitat gran quantitat d'instal·lacions interiors d'edificis fetes amb materials metàl·lics com el plom (prohibit en les noves instal·lacions), el coure o el ferro galvanitzat, tots ells susceptibles d'oxidar-se amb els anys. Les canonades metàl·liques oxidades, poden aportar gust i olor a l'aigua pel mateix òxid i també per ser refugi d'elements orgànics (biofilm).

Aquest element s'escapa del control directe per part de l'entitat subministradora i també per part del titular del servei del cicle de l'aigua. Sobre aquestes instal·lacions només es pot actuar de manera indirecta mitjançant la inspecció i control.

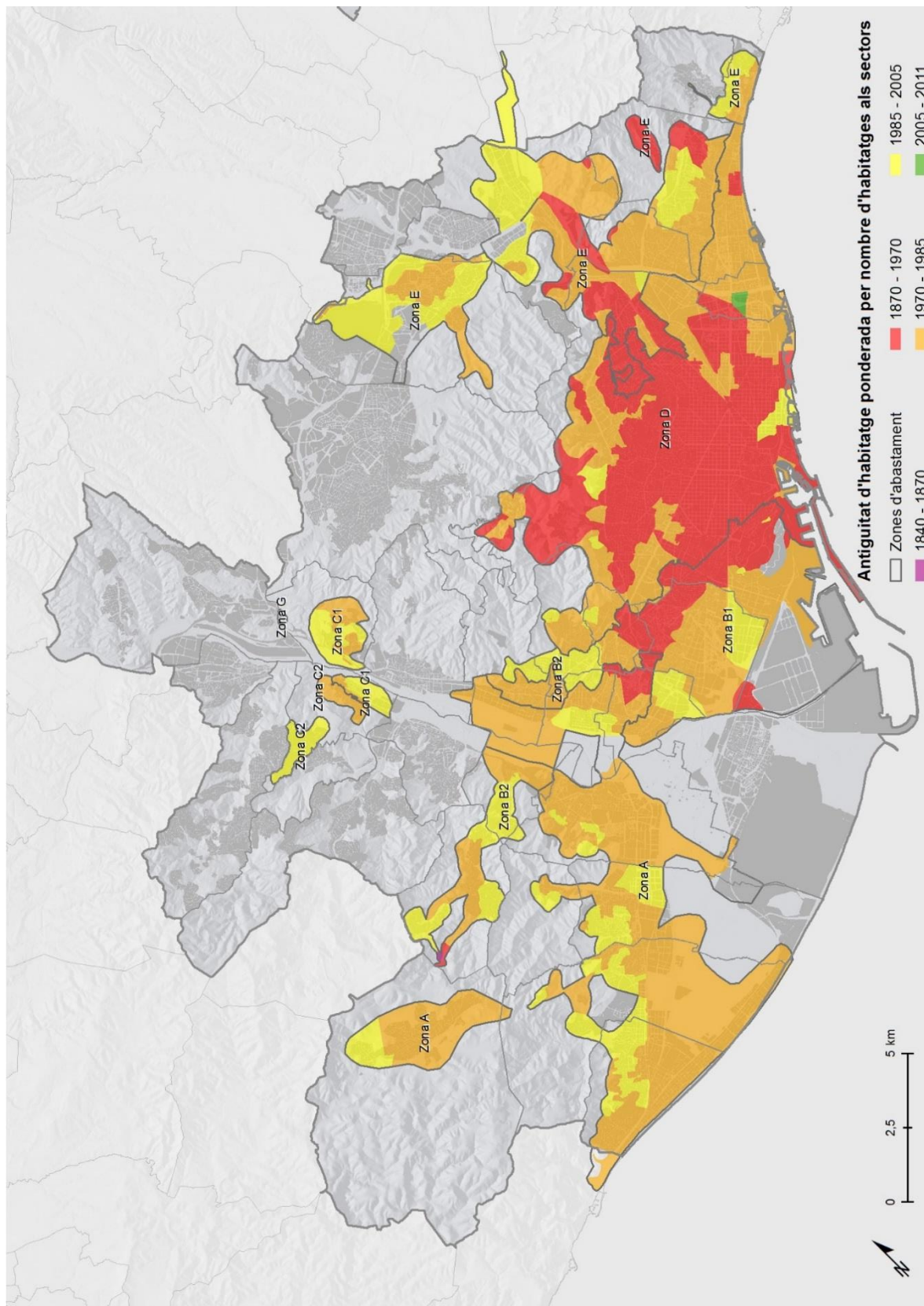
No existeixen dades dels materials de les instal·lacions particulars de les finques ni dels habitatges però sí de les antiguitats de les edificacions. Per contra, no es disposa de dades de l'abast de les rehabilitacions o modificacions posteriors i, per tant, aquestes es negligeixen.

Una hipòtesi raonable és suposar que les edificacions anteriors a 1970 tindran instal·lacions de plom, aquelles entre 1970 i 1985 les tindran de ferro galvanitzat, les edificacions entre 1985 i 2005 les tindran de coure i aquelles posteriors a 2005 ja disposaran d'instal·lacions de material plàstic (multicapa, PE, etc).

Un cop feta aquesta suposició es pot definir el següent plànol on es pot veure, per cada sector d'abastament, una mitja ponderada per nombre d'edificacions de l'antiguitat d'aquestes.

La zona amb més presència estimada d'escomeses particulars de plom és situa als barris del a la ciutat de Barcelona i la primera corona metropolitana

### Il·lustració 3: Antiguitat de les edificacions residencials mitjana per sector d'abastament



Font © Barcelona Regional (a partir de dades subministrades per l'AMB)



## 2.5. Conclusions

L'aportació de gust i olor desagradables a l'aigua de consum humà ha estat i continua sent un problema per al sistema d'abastament d'ABEMCIA. La companyia afirma que es tracta de problemes puntuals que requereixen d'un augment de cloració.

El problema és causat per la combinació d'aigua amb elevada presència de sals i la cloració. La presència elevada de sals té l'origen en l'aigua de la conca del Llobregat (riu i aqüífers), degut a la realitat ambiental del riu. A les zones abastides amb aigua del riu Ter no hi ha hagut històricament problemes amb el gust i olor de l'aigua.

L'aportació de sals a l'aigua provinent del riu Llobregat no es pot reduir suficientment amb els actuals tractaments de les ETAPS de la conca.

L'aportació de sals durant tan de temps pot haver provocat que es creïn dipòsits de sals a les parets interiors de les canonades de xarxa de distribució amb més rugositat, afegint un altre element d'aportació de sals a l'aigua abastida.

A aquestes sals, si ha d'afegir les que puguin estar incrustades en les escomeses i instal·lacions particulars més antigues i de materials metàl·lics, que amb els pas del temps generen òxids i incrustacions rugoses a les parets interiors. En aquest cas, a les sals s'hi pot afegir també biofilm.

Les zones més afectades per aquests característiques es troben situades a la vessant Llobregat de la ciutat de Barcelona, especialment als barris dels districtes de Eixample, Sarrià, Gràcia i Horta i als municipis de la primera corona metropolitana de la vessant Llobregat com Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern i Cornellà de Llobregat.

Actualment amb la informació disponible no es pot valorar amb la precisió necessària quina de les causes esmentades té més pes a l'hora d'aportar gust i olor a l'aigua de xarxa.

### 3. SEGUIMENT I CONTROL

#### 3.1. Campanya d'analítiques per a ratificació

**Per poder identificar correctament el pes de cadascuna de les causes potencials que generen el gust i olor en l'aigua del sistema ABEMCIA, caldria realitzar prèviament diverses campanyes d'analítiques sectoritzades i focalitzades.**

S'hauria d'analitzar l'aigua a la sortida de les ETAP del Llobregat, a la sortida dels dipòsits de capçalera, a la xarxa de distribució en alta i baixa de forma separada (especialment allà on es detecti major densitat de canonades amb els materials esmentats) i a l'interior dels edificis més antics de les zones abastides. La campanya d'analítiques s'hauria d'acompanyar d'enquestes zonals sobre la qualitat de l'aigua.

S'estima que en l'actualitat s'estan realitzant 2328 analítiques de control anualment en tot el sistema ABEMCIA<sup>1</sup>. Aquestes analítiques es concentren en sortides d'ETAP i dipòsits i finals de línia o xarxa. Caldria augmentar la quantitat d'analítiques de controls afegint punts entremig de les xarxes de distribució, punts entre la xarxa de transport i la de distribució i també a l'interior d'algunes instal·lacions dels usuaris. S'estima l'augment en un 50% fins als 3500 analítiques de control. Aquest augment suposaria un augment de cost d'uns 200.000€.

Aquestes campanyes caldria realitzar-les cada cop que es desenvolupi alguna actuació en aquest sentit per veure'n l'efectivitat i poder establir-ne els resultats per zones. D'aquesta manera es podrà realitzar una avaluació continua de la millora en la qualitat d'ús de boca i, si cal, prioritzar les actuacions a realitzar.

A una altra nivell més general s'ha de tenir present que les qualitats organolèptiques estudiades tenen un nivell de subjectivitat força elevat i, per tant, s'han d'intensificar i millorar les metodologies per determinar els nivells d'assoliment dels paràmetres organolèptics de l'aigua (olor, sabor, color i terbolesa).

Segons el SINAC (Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo) a l'any 2011 s'haurien d'haver fet a tot España 702.763 EO (Exàmens Organolèptics), finalment se'n varen fer 62.328 EO.

Les persones que fan els EO, han de tenir les capacitats sensorials molt desenvolupades, aquesta feina de tastadors reporta una certa fatiga sensorial que pot arribar a distorsionar la percepció dels paràmetres Organolèptics. La revista Tecnoagua va publicar un article el setembre del 2015 on es tractava aquesta qüestió i proposava d'emprar sistemes multi sensorials en temps real per tal de garantir l'eficiència i eficàcia d'aquests exàmens organolèptics i evitar factors com la fatiga, la memòria i fins i tot la motivació.

Per tant, s'haurien de plantejar futures inversions en recerca de sistemes multi sensorials per tal d'objectivar la metodologia dels EO.

D'altra banda, Com a control organolèptic d'aixeta d'abonat es podria implantar un sistema de recepció de dades organolèptiques que aportaran periòdicament els propis usuaris des d'una

---

<sup>1</sup> D'acord amb el Pla d'Autocontrol i Gestió 2017 presentat per ABEMCIA.

**App** creada per la pròpia empresa. Es tracta de crear una ***Xarxa Ciutadana de Tastadors de l'Aigua (XaCTA)***

Aquesta xarxa de tastadors serà formada per ciutadans voluntaris i distribuïts en el territori per tal que la mostra sigui representativa. Cada tastadora rebria una senzilla formació per poder valorar el gust, l'olor i el color de l'aigua que li arriba a casa seva. Aquestes dades seran valorades pel departament de qualitat i actuant pro activament en cas d'incidències dels paràmetres rebuts. Aquesta metodologia anirà lligada a les analítiques d'abonat convencionals que serviran per complementar l'estat organolèptic de l'aigua i ajudar a prioritzar les propostes de millora del sistema del Cicle Integral de l'Aigua per a millorar la qualitat de l'aigua.

Combinant per una banda les campanyes d'analítiques organolèptiques sectorials amb la xarxa de tastadors, es podrà establir un ordre de prioritats i actuacions i definir un full de ruta clar.

S'estima que el cost d'implementar i fer seguiment de la XaCTA en uns 300.000€ anuals.

## 4. PROPOSTES DE MILLORA

Tot seguit es fa una descripció de possibles actuacions valorades per a millorar el gust i l'olor de l'aigua de xarxa sense entrar a considerar l'impacte que cadascuna de les actuacions tindria sobre la millora de qualitat de l'ús de boca de l'aigua de xarxa.

Per poder valorar l'impacte de les actuacions s'hauria de tenir en marxa la campanya d'anàliques de control sectoritzades com s'ha esmentat a l'apartat anterior.

### 4.1. Plantes de potabilització. Millores en la gestió i inversions

#### 4.1.1. Sant Joan Despí

La configuració de les línies de tractament de l'ETAP de Sant Joan Despí després del pretractament, tractament primari i filtratge amb sorra passa a desdoblar-se en dues línies de tractament a més de la incorporació de l'aigua de pous.

Una línia està composta per ultrafiltració (sobredimensionada amb capacitat de tractament 6 m<sup>3</sup>/s) més osmosi inversa (capacitat de tractament 2,38 m<sup>3</sup>/s, el 50% de la capacitat de tractament de tota la planta).

L'altre línia té un tractament amb ozó amb filtres de carbó actiu amb capacitat de 5,3 m<sup>3</sup>/s, que és la capacitat nominal de tota la planta.

En finalitzar el tractaments d'ambdues línies es realitza la desinfecció amb clor.

Aquestes configuracions del tractament amb les línies existents, permeten tractar l'aigua per assolir els nivells requerits per RD 140/2003, no obstant, per tal de millorar els paràmetres organolèptics per a l'ús de boca i permetre l'eliminació dels compostos emergents caldria realitzar una sèrie d'actuacions.

En una primera instància, mitjançant alguns canvis en les consignes de funcionament s'hauria de garantir que la línia de bastidors per a l'OI actual es troba funcionant a la màxima capacitat. Actualment, el gestor de la planta no informa dels percentatges d'aigua que passen per cadascuna de les línies. Un cop fet aquest canvi en el funcionament de la planta, s'hauria de comprovar, mitjançant una campanya sectoritzada d'anàliques i enquestes que l'augment de qualitat organolèptica és suficient o no.

De tota manera i a llarg termini caldria ampliar el nombre de bastidors d'osmosi per tal de poder osmotitzar si calgués, el cabal nominal de la planta (els 5,3 m<sup>3</sup>/s). També caldria plantejar la utilització d'ozó i carbó actiu a la sortida de l'osmosi per tal de garantir la màxima qualitat organolèptica. Aquesta actuació s'haurà de fer igualment a mesura que els compostos emergents es vagin incorporant a les normatives sobre qualitat d'aigües de consum humà.

Aquestes ampliacions poden tenir un cost aproximat de 30 M€ d'inversió per tal d'ampliar els bastidors i augmentar la capacitat de tractament d'OI als 5,3 m<sup>3</sup>/s nominals.

Per altra banda, els costos d'explotació també augmentaran a l'aplicar la OI a tot el cabal nominal. D'acord amb dades 2014, la planta de Sant Joan Despí està tractant un total de 88 hm<sup>3</sup> anuals dels quals a 33 hm<sup>3</sup> se'ls aplica la OI. Per tant, passar a aplicar la OI a la totalitat



del cabal suposaria un augment dels costos d'explotació de 5.5 M€ anuals, dels quals la major part, 3.8 M€, serien costos energètics. Això suposa un sobre-cost d'uns 0.10 €/m<sup>3</sup>.

Per la seva banda, la societat Agbar en el seu Pla Director d'Abastament d'Aigua 2008-2015, establia la possibilitat de construir unes basses d'emmagatzematge i estabilització a la captació de la planta de San Joan Despí com a mesura per a millorar el gust de boca. Aquestes basses permetrien mantenir la homogeneïtat del tractament, tenir garantia d'aigua en moments puntuals quan la terbolesa del riu augmentés sobtadament i, en definitiva, reduir la intensitat del tractament de desinfecció. Aquesta actuació estava pressupostada en 41 M€ a finançar per l'ACA.

No es considera que l'actuació plantejada per Agbar tingui una efectivitat assegurada per la millora del gust i l'olor de l'aigua.

#### **4.1.2. Abrera**

L'ETAP d'Abrera també agafa aigua crua de la llera del riu Llobregat i, per tant, també amb un nivell de sals dissoltes força elevat. La planta actualment té una línia de tractament amb electrodialisi reversible (EDR), específicament preparada per a la eliminació d'ions (sals). La planta té una capacitat nominal de 3.3 m<sup>3</sup>/s però la línia d'EDR no té capacitat per a tractar la totalitat del cabal nominal de la planta, reduint tan sols la salinitat d'una part de l'aigua que després es torna a mesclar amb l'altra línia.

Actualment la producció d'aigua potable de la ETAP d'Abrera oscil·la al voltant dels 50 hm<sup>3</sup> anuals, dels quals es consumeixen a l'AMB entre 5 i 15 hm<sup>3</sup>.

Per aquesta planta es proposa una actuació per tal d'incorporar una fase de tractament d'OI que substitueixi l'EDR i tingui capacitat suficient per a tractar la totalitat del cabal nominal de la planta.

A llarg termini, la substitució de la EDR per la OI s'haurà de portar a terme igualment per tal de garantir la qualitat de l'aigua per la progressiva incorporació dels contaminants emergents en la normativa sanitària, tot i que per a que sigui efectiva s'haurà d'afegir un tractament d'ozonització i filtres de carbó actiu.

Aquesta inversió pot tenir un cost aproximat de 50 M€. Considerant una producció habitual de 50 hm<sup>3</sup> els costos de producció es preveu que augmentin en 1.5 M€ degut exclusivament a l'augment de costos energètics. Pel que fa a despesa de personal, manteniment, reactius i altres, és possible que els costos d'explotació es reduïssin però resulta extremadament arriscat calcular el valor de la reducció.

#### **4.1.3. Sant Feliu de Llobregat (pous Estrella)**

Els 5 pous Estrella es troben situats a Sant Feliu de Llobregat i disposen de dues plantes de potabilització amb un tractament per a l'eliminació dels hidrocarburs volàtils (stripping). L'aigua extreta prové de l'aquífer del delta del Llobregat i, per tant, pateix les mateixes mancances que la resta de l'aigua provinent del riu.

La capacitat combinada de les dues plantes és de 1 m<sup>3</sup>/s. Per tal de millorar-ne la qualitat per l'ús de boca i reduir-ne la presència de sals es proposa una inversió en ampliar el tractament per incorporar l'OI amb capacitat per la totalitat del cabal. La producció total de les 2 plantes va ser de 6 hm<sup>3</sup> l'any 2013.

A llarg termini i de forma anàloga a la planta d'Abrera, la incorporació de l'OI s'hauria de portar a terme igualment per tal de garantir la qualitat de l'aigua per la progressiva incorporació dels contaminants emergents en la normativa sanitària tot afegint un tractament d'ozonització i filtres de carbó actiu.

La inversió pot arribar a tenir un cost aproximat de 13 M€. Pel que fa als costos d'explotació, considerant una producció habitual de 6 hm<sup>3</sup> anual, es calcula que l'augment es trobaria al voltant de 1 M€. S'ha de considerar que actualment els costos d'explotació d'aquesta planta són molt petits.

## 4.2. Millora ambiental

En paral·lel a totes les actuacions en les plantes de potabilització que tenen origen en el riu Llobregat i els seus aqüífers, la millora ambiental del riu Llobregat seria la clau de volta que garantiria la millora la qualitat per l'ús de boca pels habitants de l'AMB a llarg termini.

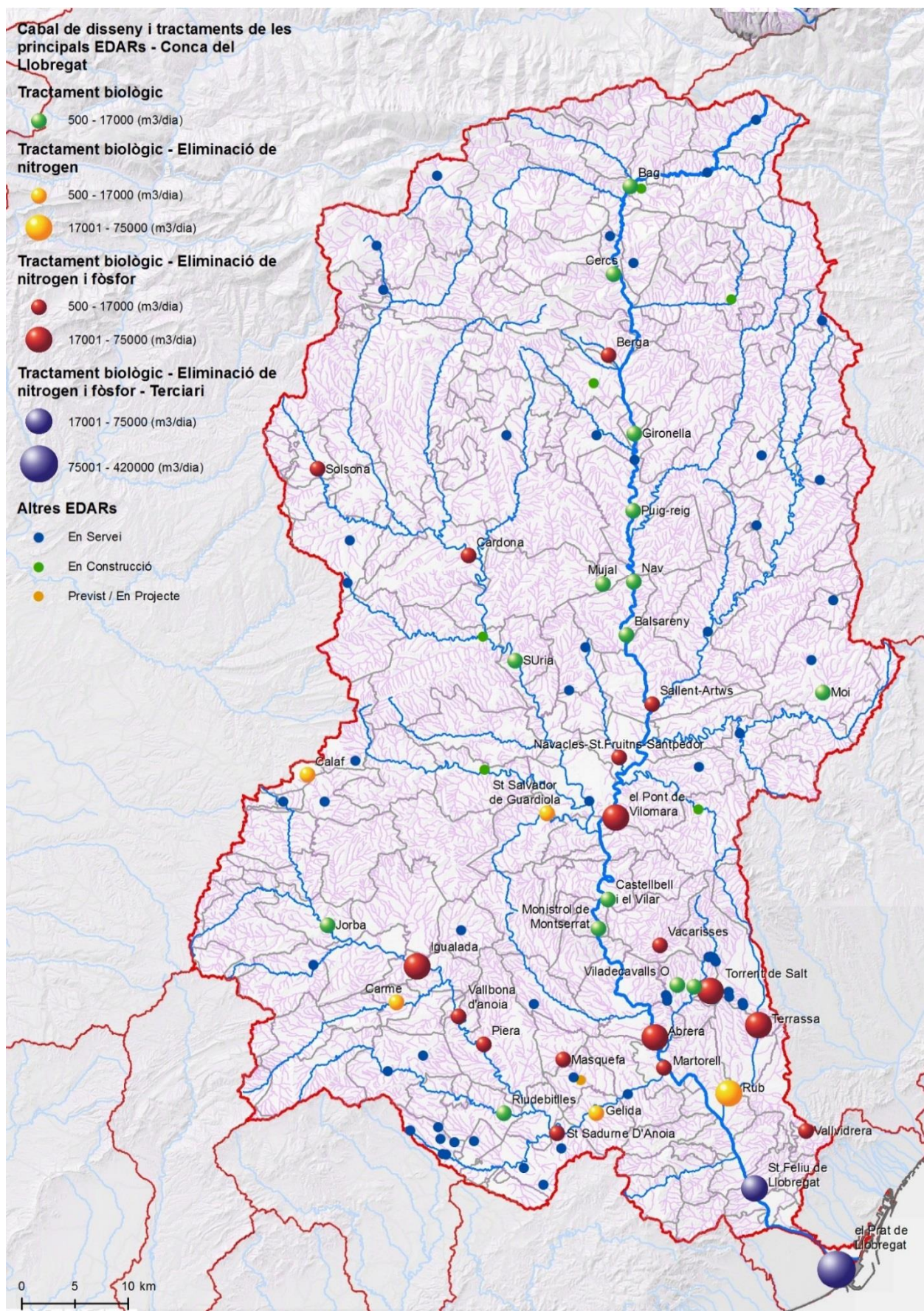
Aquesta millora ambiental s'haurà de plantejar en dues vies. Per una banda cal plantejar la implementació de terciaris en totes les EDAR que aboquen el seu efluent al riu. Actualment hi ha 98 EDARs abocant l'aigua tractada al riu.

Les EDAR més properes, Sant Feliu, Rubí i Terrassa aboquen a un canal que conflueix aigües avall de l'ETAP SJD, mitjançant el tub del governador i, per tant, no afecten directament l'aigua captada. En canvi si afecten l'aigua que s'infiltra al delta i pot afectar l'aigua captada per altres operadors com per exemple, Aigües del Prat.

La implementació dels terciaris aportaria una aigua de millor qualitat al medi, augmentaria el cabal disponible (al incorporar l'aigua de les EDAR properes al cabal del riu) i, amb els tractaments actuals de les ETAP, es podria produir aigua d'una millor qualitat.



## Il·lustració 4. EDAR situades a la conca del Llobregat



Font © Barcelona Regional



Per altra banda, caldrà reduir l'aportació de clorurs a les aigües del riu Llobregat procedent de les explotacions mineres existents a la conca. Aquestes actuacions s'hauran de centrar en un primer moment en enllestir el desdoblament del col·lector de salmorres que ja es troba planificat<sup>2</sup>. A llarg termini s'haurà de plantejar l'eliminació de les restes de l'explotació minera, runam salí, així com una possible reducció de l'activitat minera.

En resum, les inversions a realitzar en millora ambiental del riu Llobregat ja es troben incloses en el Pla De Mesures del Pla de Districte Conca Fluvial de Catalunya 2016-2021.

**Taula 3. Inversions a realitzar en millora ambiental al riu Llobregat**

| Inversions a la conca del Llobregat previstes en el Pla de Mesures DCFC 2016-2021 | Inversions              | Dotacions anuals per a explotació |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| <b>C1. Millora del sanejament de nuclis sanejats</b>                              | <b>68.895.760,00 €</b>  | <b>4.686.955,00€</b>              |
| <b>C2. Millora del sanejament dels nuclis NO sanejats</b>                         | <b>25.883.500,00 €</b>  | <b>952.622,00€</b>                |
| <b>C7. Reducció de la contaminació salina a la conca del Llobregat</b>            | <b>64.646.400,00€</b>   | <b>1.033.444,00 €</b>             |
| <b>TOTAL</b>                                                                      | <b>159.425.660,00 €</b> | <b>6.673.021,00 €</b>             |

Font © Barcelona Regional a partir del PM DCFC 2016-2021

A llarg termini, la qualitat d'ús de boca de l'aigua tindrà la seva millor garantia en la qualitat ambiental de les masses d'aigua.

### 4.3. Substitució de canonades

Un dels factors a tenir en compte dins del cicle de vida de les canonades és el tipus d'aigua que ha recorregut per dins seu durant la seva vida útil, aigua incrustant o corrosiva, amb matèria orgànica, etc..., aquests components poden estar adherits a les seves parets i desprendre's en cas de que l'aigua circuli a molta velocitat.

En cas que la canonada tingui moltes adherències i no es pugui escometre la seva substitució, també es poden programar campanyes de neteges emprant noves tecnologies, com per exemple la inserció de gel esmicolat i extret per purgues i/o hidrants, aquest fregament del gel a gran velocitat és molt eficient i molt poc agressiu per la fusió que es va produint durant la neteja. Per això es plantejaria com una mesura només per a petits diàmetres.

Per aquells materials que estiguin a punt de superar la seva vida útil, i per tal de millorar el rendiment de la xarxa i la qualitat de l'aigua, és molt important una bona planificació de la renovació de les xarxes de distribució en baixa, la xarxa de transport i ramals d'escomesa en l'àmbit AMB, així com la renovació de tots els elements de maniobra existents. Per tant, cal una renovació programada i constant per tal d'eliminar les canonades dels materials amb més rugositat i antiguitat, fibrociment, fosa gris i formigó. Especialment aquelles canonades que es trobin en les zones d'abastament per les quals circuli aigua procedent del Llobregat.

Aquestes renovacions i/o neteges sistemàtiques s'hauran de programar en els plans de manteniment preventiu i en els plans d'inversions ordinàries. Una xifra econòmicament viable d'inversions en xarxa serien 40 M€ per any<sup>3</sup>. Les inversions per a substitució de canonades

<sup>2</sup> Per a més informació sobre aquesta problemàtica cal consultar l'informe "La Salinitat al Llobregat", BCN Regional, juliol 2018.

<sup>3</sup> D'acord amb l'Informe "Definició de les necessitats d'inversió en el sistema ABEMCIA", BCN regional 2017

per millorar el gust de boca de l'aigua subministrada s'haurien de combinar amb les inversions per substitució per esgotament de la vida útil.

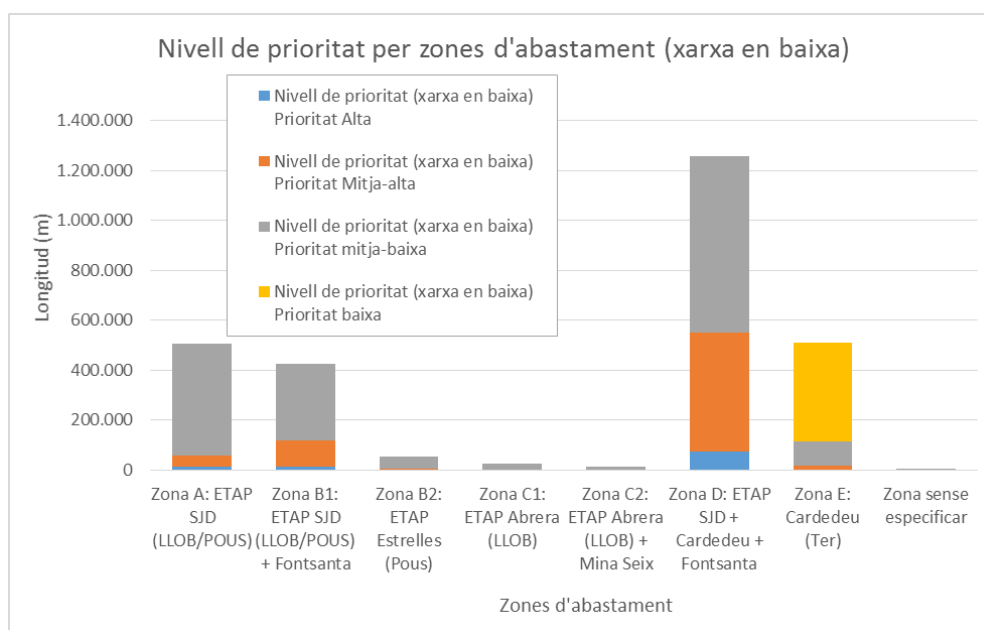
#### 4.3.1. Valoració d'inversió en substitució de canonades.

Per tal de realitzar la valoració de les inversions necessàries primer de tot s'ha fet una categorització de prioritats de xarxa a renovar en funció de la rugositat, material i l'antiguitat de les canonades.

Una vegada identificades aquestes, s'ha valorat l'import econòmic de substitució de xarxa, seguint el mateix criteri que al document *"Definició de les necessitats d'inversió en el sistema ABEMCIA"*. La renovació per a la millora del gust de boca es proposa a ser distribuïda en quinquennis compatibles amb l'informe esmentat i es dona prioritat a aquelles zones de distribució que reben aigua de la conca del Llobregat. A més, i a diferència amb l'estudi d'inversions, no es consideren les descàrregues, per considerar-se que no influeixen en el gust de l'aigua que arriba als usuaris.

Per altra banda, es poden establir criteris de priorització en funció de la rugositat del material de les canonades, el temps en servei i la zona d'abastament on es troben (vinculat a la salinitat de l'aigua que han transportat aquestes canonades)

Il·lustració 5: Gràfic d'inversió per a gust de boca (xarxa en baixa)



Font © Barcelona Regional

Com ja s'observa als gràfics, la major part de renovacions es localitzen a la zona D (ETAP de Sant Joan Despí + Cardedeu + Font Santa), que abasteix principalment a Badalona, Barcelona, Esplugues de Llobregat, l'Hospitalet de Llobregat, Sant Adrià del Besòs, Sant Just Desvern, Santa Coloma de Gramenet. A més es concentraria al quinquenni de renovació equivalent a l'estudi de inversions comprès entre 2028 – 2032.

La inversió que s'hauria de portar a terme, només considerant el factor de gust de boca, seria de 598M €, repartits en quatre quinquennis de major a menor prioritat. Aquestes inversions



coincideixen en gran part amb les ja previstes per esgotament de la vida útil de les canonades fet pel qual es quedarien reduïdes.

La valoració amb criteri del millora del gust i olor de l'aigua, no obstant, no s'afegeix a la indicada a l'estudi d'inversions. Al estar basada parcialment en l'antiguitat de la xarxa, bona part les inversions detectades per a millorar el gust de boca coincideixen amb algun dels quinquennis de renovació per vida útil dels materials de les canonades. Les inversions de l'informe sobre esgotament dels materials de les canonades es varen definir basant-se en les vides útils de la taula següent.

**Taula 4: Vida útil per material**

| Material            | Vida Mitjana (Anys) |
|---------------------|---------------------|
| <b>Acer</b>         | 40                  |
| <b>Bona</b>         | 40                  |
| <b>Bona Soldada</b> | 40                  |
| <b>Fibrociment</b>  | 60                  |
| <b>Fosa Gris</b>    | 60                  |
| <b>Fosa Dúctil</b>  | 70                  |
| <b>Galvanitzat</b>  | 40                  |
| <b>Inoxidable</b>   | 50                  |
| <b>Mina</b>         | N/A                 |
| <b>PAL</b>          | 40                  |
| <b>Plom</b>         | 0                   |
| <b>Polietilè AD</b> | 50                  |
| <b>Polietilè BD</b> | 50                  |
| <b>Polietilè MD</b> | 50                  |
| <b>PRFV</b>         | 50                  |
| <b>PVC</b>          | 50                  |
| <b>PVC-O</b>        | 100                 |

Font © Barcelona Regional

La inversió per vida útil es va distribuir en 5 quinquennis consecutius, de la manera següent:

**Taula 5: Resum d'inversió per vida útil dels materials<sup>4</sup>**

| Inversió per vida útil de materials en la xarxa d'abastament en baixa |                  |                         |               |                       |                  |                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|------------------|-------------------------|--|
| Quinquenni                                                            | Tram             |                         | Descàrrega    |                       | Total            |                         |  |
|                                                                       | Longitud (m)     | Inversió (€)            | Longitud (m)  | Inversió (€)          | Longitud (m)     | Inversió (€)            |  |
| 2018 - 2022                                                           | 542.537          | 162.571.883,68 €        | 1.560         | 205.803,79 €          | 544.097          | 162.777.687,47 €        |  |
| 2023 - 2027                                                           | 302.768          | 57.249.983,64 €         | 260           | 28.570,03 €           | 303.028          | 57.278.553,67 €         |  |
| 2028 - 2032                                                           | 520.806          | 98.532.954,80 €         | 939           | 126.892,26 €          | 521.746          | 98.659.847,06 €         |  |
| 2033 - 2037                                                           | 270.056          | 46.694.690,96 €         | 2.733         | 306.117,81 €          | 272.789          | 47.000.808,77 €         |  |
| 2038 - 2042                                                           | 87.630           | 21.846.695,96 €         | 6.580         | 738.199,32 €          | 94.210           | 22.584.895,28 €         |  |
| <b>Total general</b>                                                  | <b>1.723.798</b> | <b>386.896.209,05 €</b> | <b>12.072</b> | <b>1.405.583,21 €</b> | <b>1.735.870</b> | <b>388.301.792,25 €</b> |  |
|                                                                       | 99,30%           | 99,64%                  | 0,70%         | 0,36%                 | 100%             | 100%                    |  |

Font © Barcelona Regional

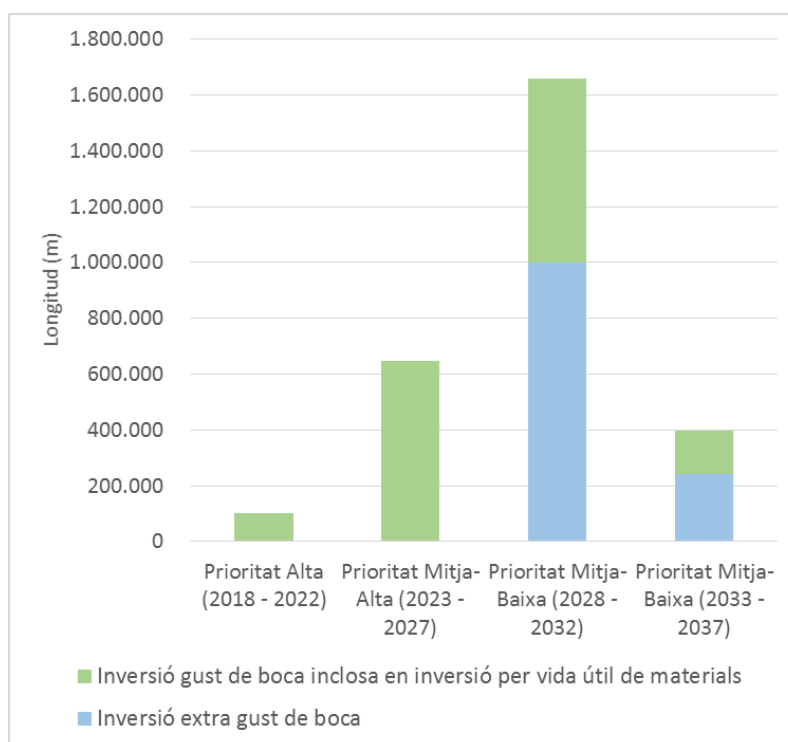
<sup>4</sup> Extret de l'informe "Definició de les necessitats d'inversió en el sistema ABEMCIA", BCN regional 2017.

D'aquesta manera amb les inversions per vida útil dels materials, es van detectar 1.736 km (388M €) a renovar en cinc quinquennis, dels quals 1.724 km pertanyen als trams de distribució i 12 km a les descàrregues. Una de les conseqüències d'afegir el criteri de millora de gust de boca és l'avançament en la periodificació de part de les renovacions a fer de l'anterior estudi. Així doncs, 492 km corresponents als trams de distribució haurien d'avançar la seva reposició en el temps. Per altra banda, hi ha 1.240 km de xarxa de distribució que anteriorment no es van considerar per esgotament del material, i que al present document s'afegeixen a les inversions.

De manera semblant, 1.564 km dels 2.804 km identificats com a renovació per a millorar el gust de boca, ja es trobaven inclosos a la renovació per vida útil dels materials.

Tindríem llavors una inversió extraordinària afegida especialment als quinquennis tercer i quart, com es pot veure en la gràfica següent.

**Il·lustració 6: Inversió a afegir per a la millora del gust de boca**



Font © Barcelona Regional

Una vegada creuades les inversions per vida útil dels materials amb les de millora per al gust de boca, i detectats els solapaments de quinquennis d'un i altre, es fa la distribució final considerant ambdós criteris. Així, es troba que hi ha 1.243 km de xarxa a renovar en els cinc quinquennis que no han sofert cap modificació en la periodificació proposada per a vida útil dels materials, mentre que hi ha 1.732 km de xarxa amb variacions de quinquennis. Aquest darrer cas, inclou 1.240 km de xarxa que no es van considerar com inversions per finalització de la vida dels materials.

Aquestes variacions respecte a les inversions segons esgotament de la vida útil suposen una inversió addicional de 230M€, com es pot veure en la taula següent.

Taula 6: Renovació de la xarxa d'abastament en baixa atenent a cicle de vida útil dels materials i a la millora del gust de boca per quinquenni

| Renovació de xarxa d'abastament d'aigua potable atenent a cicle de vida útil per materials i per a millora del gust de boca |                                                |                  |                                        |                  |              |                  |                                                |                |              |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|------------------|--------------|------------------|------------------------------------------------|----------------|--------------|------------------|
| Quinquenni                                                                                                                  | Tram                                           |                  |                                        |                  |              |                  | Descàrregues                                   |                | Total        |                  |
|                                                                                                                             | Sense canvi de quinquenni (vida útil material) |                  | Amb canvi de quinquenni (gust de boca) |                  | Subtotal     |                  | Sense canvi de quinquenni (vida útil material) |                |              |                  |
|                                                                                                                             | Longitud (m)                                   | Inversió (€)     | Longitud (m)                           | Inversió (€)     | Longitud (m) | Inversió (€)     | Longitud (m)                                   | Inversió (€)   | Longitud (m) | Inversió (€)     |
| 2018 - 2022                                                                                                                 | 542.537                                        | 162.571.883,68 € | 0                                      | - €              | 542.537      | 162.571.883,68 € | 1.560                                          | 205.803,79 €   | 544.097      | 162.777.687,47 € |
| 2023 - 2027                                                                                                                 | 302.768                                        | 57.249.983,64 €  | 400.550                                | 66.570.790,65 €  | 703.319      | 123.820.774,29 € | 260                                            | 28.570,03 €    | 703.579      | 123.849.344,32 € |
| 2028 - 2032                                                                                                                 | 238.502                                        | 51.882.036,43 €  | 1.088.796                              | 215.197.394,35 € | 1.327.298    | 267.079.430,78 € | 939                                            | 126.892,26 €   | 1.328.237    | 267.206.323,04 € |
| 2033 - 2037                                                                                                                 | 77.238                                         | 11.735.424,78 €  | 242.808                                | 42.214.118,19 €  | 320.046      | 53.949.542,98 €  | 2.733                                          | 306.117,81 €   | 322.779      | 54.255.660,79 €  |
| 2038 - 2042                                                                                                                 | 70.319                                         | 9.489.748,72 €   | 0                                      | - €              | 70.319       | 9.489.748,72 €   | 6.580                                          | 738.199,32 €   | 76.899       | 10.227.948,04 €  |
| Total general                                                                                                               | 1.231.365                                      | 292.929.077,25 € | 1.732.154                              | 323.982.303,20 € | 2.963.519    | 616.911.380,45 € | 12.072                                         | 1.405.583,21 € | 2.975.591    | 618.316.963,66 € |
|                                                                                                                             | 41,55%                                         | 47,48%           | 58,45%                                 | 52,52%           | 100%         | 100%             | -                                              | -              | -            | -                |
|                                                                                                                             | 41,38%                                         | 47,38%           | 58,21%                                 | 52,40%           | 99,59%       | 99,77%           | 0,41%                                          | 0,23%          | 100%         | 100%             |

Taula 7: Inversió addicional a la contemplada per vida útil per quinquenni i material existent

| INVERSIÓ ADICIONAL A LA CONTEMPLADA PER CICLE DE VIDA DE MATERIAL PER A MILLORA DEL GUST DE BOCA - PER QUINQUENNI I MATERIAL EXISTENT |              |                   |                |                        |                |                       |                  |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|----------------|------------------------|----------------|-----------------------|------------------|------------------------|
| Material a substituir                                                                                                                 | 2023 - 2027  |                   | 2028 - 2032    |                        | 2033 - 2037    |                       | Total            |                        |
|                                                                                                                                       | Longitud (m) | Inversió (€)      | Longitud (m)   | Inversió (€)           | Longitud (m)   | Inversió (€)          | Longitud (m)     | Inversió (€)           |
| Altres                                                                                                                                | 0            | -€                | 341            | 35.244,57€             | 0              | -€                    | 341              | 35.244,57€             |
| Bona                                                                                                                                  | 0            | -€                | 54             | 44.388,40€             | 0              | -€                    | 54               | 44.388,40€             |
| Bona Soldada                                                                                                                          | 0            | -€                | 6.329          | 10.471.339,96€         | 358            | 394.905,98€           | 6.687            | 10.866.245,94€         |
| Fosa Dúctil                                                                                                                           | 0            | -€                | 992.392        | 177.919.972,61€        | 239.917        | 41.103.740,27€        | 1.232.309        | 219.023.712,88€        |
| Fosa Gris                                                                                                                             | 92           | 13.232,63€        | 212            | 28.000,69€             | 25             | 4.346,30€             | 329              | 45.579,61€             |
| <b>Total</b>                                                                                                                          | <b>92</b>    | <b>13.232,63€</b> | <b>999.328</b> | <b>188.498.946,23€</b> | <b>240.301</b> | <b>41.502.992,55€</b> | <b>1.239.721</b> | <b>230.015.171,40€</b> |

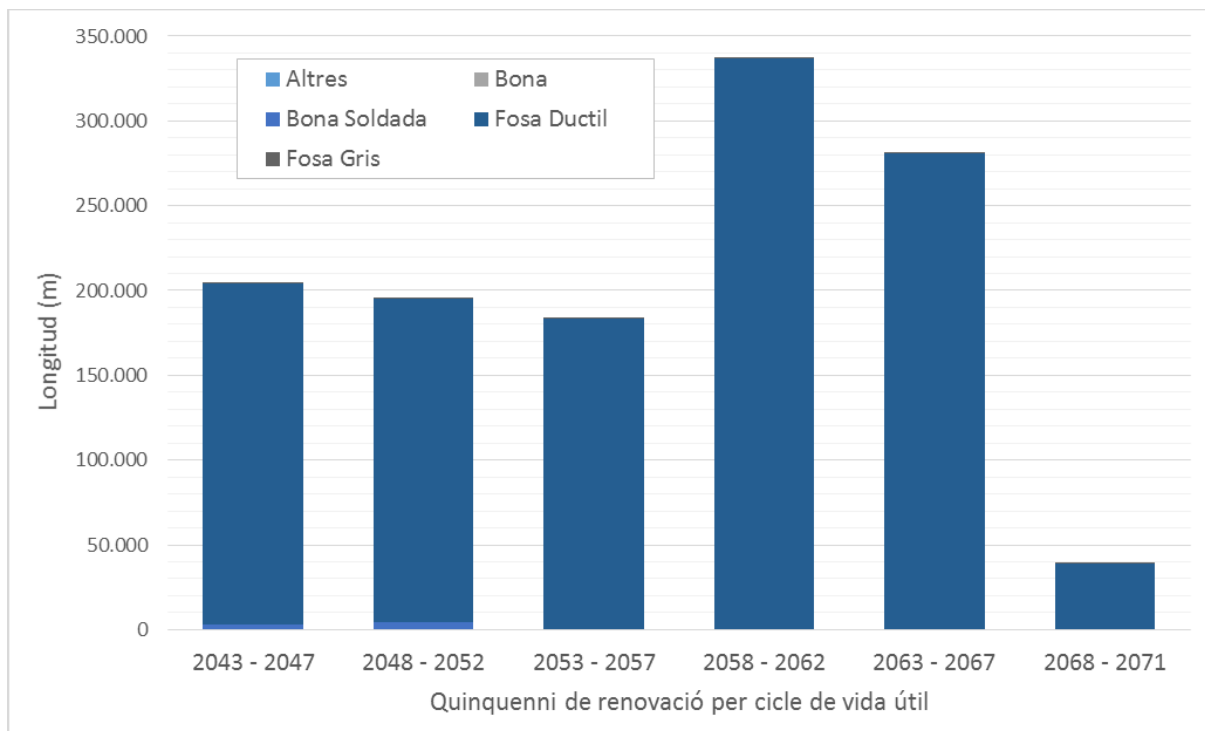
Font © Barcelona Regional

Com es pot veure en la taula anterior, la major part de la inversió afegida per a renovació sota el criteri de millorar el gust de boca és xarxa amb canonades de **fosa dúctil**.

Tot i que per les característiques d'aquestes canonades poden presentar alts valors de rugositat i, en conseqüència, elevar la percepció de pitjor gust de l'aigua a la boca, No es creu convenient substituir-la per noves canonades de fosa dúctil. Es considera que la seva vida útil i capacitat de resistència no es veurien compromeses pel que fa al funcionament ni provocarien averies a la xarxa d'abastament. De fet, a l'informe sobre necessitats d'inversions en funció de la vida útil, només es va identificar 1 km (2 M€) front als 1.232 km (219 M€) del present informe entre el període comprès pels 5 quinquennis, entre 2018 – 2042.

Per aquest motiu, atenent a la elevada quantitat d'inversió necessària i al fet que encara es trobaria a la seva vida útil, es proposa no renovar aquest material fins que no hagi complert el seu cicle de vida. La seva renovació, per tant, es posposa a després de 2042, en quinquennis consecutius fins a 2071.

**Il·lustració 7: Xarxa afegida per a millora de gust de boca i renovació per quinquenni atenent al cicle de vida útil dels materials**



Font © Barcelona Regional

D'aquesta manera, **la inversió extra per a millorar el gust de boca a la xarxa de distribució en baixa seria de 11 M€** en comptes dels 230 M€ calculats inicialment. Aquests 11 M€ corresponen, fonamentalment, les canonades de bona soldada instal·lades a la xarxa en baixa. Les canonades de bona soldada, material que té les parets internes de formigó, amb alta rugositat, tenen una vida útil molt més curta, tenen major rugositat i són més antigues que la fosa dúctil.

**Combinant les renovacions segons criteri de cicle de vida i de millora del gust de boca, la inversió seria de 399 M€ front als 618 M€ calculats inicialment per al període 2018 – 2042.**



Si es distribueixen les inversions considerades finalment (399M€) per zones d'abastament la partida més important tornaria a recaure a la zona d'abastament D, la més afectada per la circulació d'aigua procedent del riu Llobregat i amb un rati de metre de canonada per població més baix, per tant, a mateixa inversió, més població beneficiada.

**Taula 8: Rati de xarxa a renovar per habitant i zona d'abastament en baixa**

| Zones                                         | Població<br>estimada<br>2016 | % Població | Longitud (m) | Inversió (€)     | Rati Longitud<br>de xarxa /<br>Població<br>(m/hab) |
|-----------------------------------------------|------------------------------|------------|--------------|------------------|----------------------------------------------------|
| Zona A: ETAP SJD (LLOB/POUS)                  | 373.528                      | 13,05%     | 268.274      | 69.634.221,90 €  | 0,72                                               |
| Zona B1: ETAP SJD<br>(LLOB/POUS) + Font Santa | 503.519                      | 17,59%     | 245.810      | 58.546.408,22 €  | 0,49                                               |
| Zona B2: ETAP Estrella (Pous)                 | 43.286                       | 1,51%      | 42.485       | 6.323.463,31 €   | 0,98                                               |
| Zona C1: ETAP Abrera (LLOB)                   | 10.909                       | 0,38%      | 17.196       | 2.627.095,85 €   | 1,58                                               |
| Zona C2: ETAP Abrera (LLOB) +<br>Mina Seix    | 4.496                        | 0,16%      | 15.070       | 2.113.357,00 €   | 3,35                                               |
| Zona D: ETAP SJD + Cardedeu +<br>Font Santa   | 1.431.019                    | 49,99%     | 854.265      | 197.304.462,04 € | 0,60                                               |
| Zona E: Cardedeu (Ter)                        | 496.017                      | 17,33%     | 298.965      | 62.558.102,56 €  | 0,60                                               |
| Zona G: Aigües de Castellbisbal               | 0                            | 0,00%      | 1.215        | 186.139,88 €     | N/A                                                |

Font © Barcelona Regional

S'aprecia que les zones identificades amb més xarxa a renovar serien, per ordre, les zones D, E, A, i B1, la qual cosa és raonable si es té en compte que concentren el 98% de la població. A més, si es pren atenció al rati de longitud de xarxa a renovar per habitant a cada sector, s'observa que aquestes mateixes zones presenten menys metres lineals de xarxa a renovar per habitant que la resta de zones (entre 0,49 – 0,72 m), i per tant, més població beneficiada.

**Taula 9: Inversió total combinada de la xarxa de distribució en baixa segons criteri de cicle de vida dels materials i de millora del gust de boca per quinquenni i zona d'abastament**

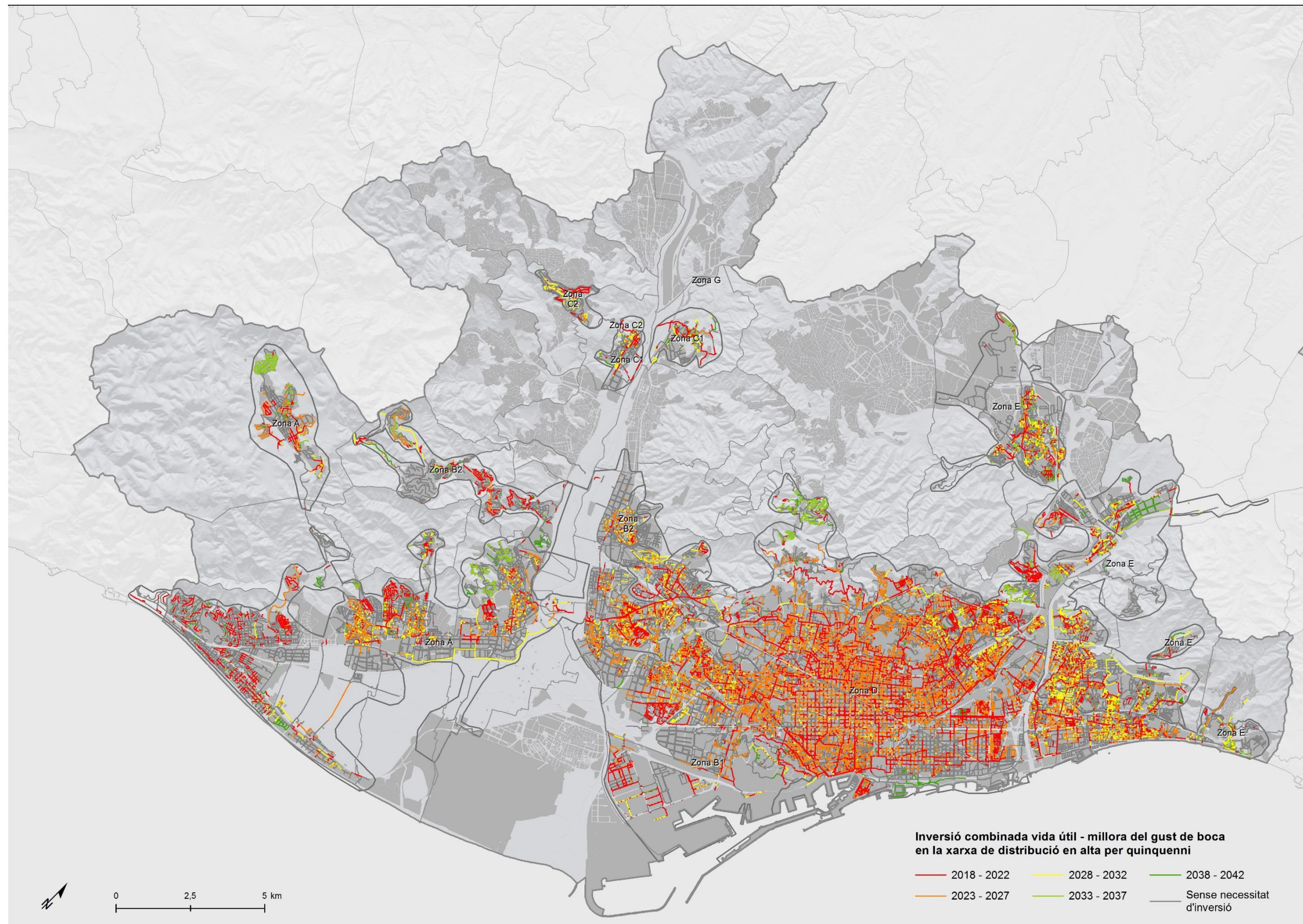
| INVERSIÓ COMBINADA DE RENOVACIÓ DE XARXA D'ABASTAMENT EN BAIXA EN FUNCIÓ DEL CICLE DE VIDA DELS MATERIALS I PER A MILLORA DEL GUST DE BOCA - PER QUINQUENNI I ZONA D'ABASTAMENT |              |                 |              |                 |              |                |              |                |              |                |              |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|-----------------|
| Zona d'abastament                                                                                                                                                               | 2018 - 2022  |                 | 2023 - 2027  |                 | 2028 - 2032  |                | 2033 - 2037  |                | 2038 - 2042  |                | Total        |                 |
|                                                                                                                                                                                 | Longitud (m) | Inversió (€)    | Longitud (m) | Inversió (€)    | Longitud (m) | Inversió (€)   | Longitud (m) | Inversió (€)   | Longitud (m) | Inversió (€)   | Longitud (m) | Inversió (€)    |
| Zona A                                                                                                                                                                          | 95.264       | 23.067.145,83€  | 69.553       | 13.141.900,61€  | 61.025       | 28.763.737,67€ | 22.316       | 2.301.737,58€  | 20.117       | 2.359.700,22€  | 268.274      | 69.634.221,90€  |
| Zona B1                                                                                                                                                                         | 70.795       | 25.453.996,98€  | 116.914      | 19.915.103,36€  | 51.063       | 12.028.469,87€ | 756          | 86.659,47€     | 6.283        | 1.062.178,54€  | 245.810      | 58.546.408,22€  |
| Zona B2                                                                                                                                                                         | 14.698       | 1.995.249,95€   | 9.735        | 1.505.055,85€   | 7.964        | 1.599.987,99€  | 2.681        | 320.275,65€    | 7.407        | 902.893,88€    | 42.485       | 6.323.463,31€   |
| Zona C1                                                                                                                                                                         | 8.733        | 1.656.121,82€   | 1.014        | 186.414,39€     | 4.539        | 481.960,40€    | 1.338        | 136.941,45€    | 1.572        | 165.657,79€    | 17.196       | 2.627.095,85€   |
| Zona C2                                                                                                                                                                         | 6.762        | 1.065.734,57€   | 665          | 82.643,58€      | 6.369        | 836.150,68€    | 473          | 47.142,56€     | 801          | 81.685,61€     | 15.070       | 2.113.357,00€   |
| Zona D                                                                                                                                                                          | 264.650      | 87.803.841,21€  | 455.986      | 80.356.125,52€  | 96.081       | 24.347.864,66€ | 15.574       | 1.658.456,67€  | 21.974       | 3.138.173,98€  | 854.265      | 197.304.462,04€ |
| Zona E                                                                                                                                                                          | 83.161       | 21.728.191,80€  | 49.650       | 8.650.967,79€   | 107.393      | 20.946.480,71€ | 39.272       | 8.606.180,19€  | 19.489       | 2.626.282,08€  | 298.965      | 62.558.102,56€  |
| N/A                                                                                                                                                                             | 34           | 7.405,33€       | 61           | 11.133,24€      | 455          | 103.339,27€    | 663          | 63.940,85€     | 3            | 321,20€        | 1.215        | 186.139,88€     |
| Total                                                                                                                                                                           | 544.097      | 162.777.687,47€ | 703.579      | 123.849.344,32€ | 334.890      | 89.107.991,25€ | 83.071       | 13.221.334,43€ | 77.645       | 10.336.893,30€ | 1.743.281    | 399.293.250,78€ |

Font © Barcelona Regional





II-lustració 8: Xarxa d'abastament en baixa a renovar per quinquenni per cycle de vida útil de materials i per a millora del gust de boca



Font © Barcelona Regional



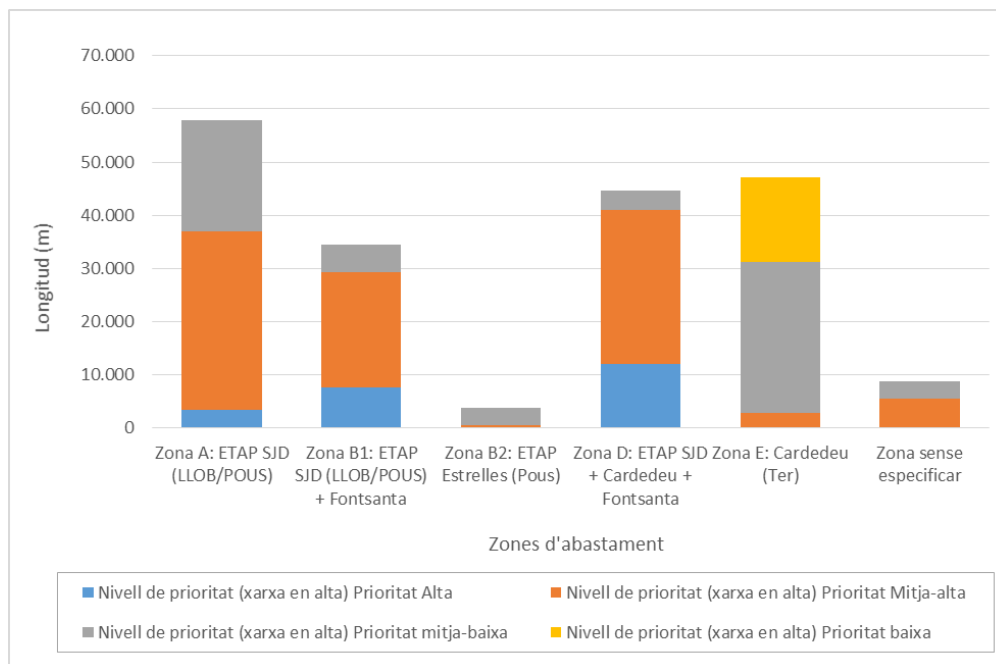


#### 4.3.2. Valoració d'inversió de substitució en canonades de la xarxa d'abastament en alta

Tot i que la xarxa d'abastament en alta no és de titularitat de l'AMB, es considera adient fer una valoració econòmica anàloga a la feta per a la xarxa en baixa atès que també pot influir en el gust de boca a l'usuari.

S'han utilitzat els mateixos criteris de prioritització que a la xarxa de distribució en baixa.

#### Il·lustració 9: Inversió per a millora de gust de boca per zona d'abastament - xarxa en alta



Font © Barcelona Regional

D'igual manera que amb la xarxa en baixa, hi ha canonades que s'haurien de reposar per esgotament dels materials, independent de millorar el gust de boca. Així, entre 2018 i 2042, s'hauria de reposar 170 km de xarxa en els 5 quinquennis.

**Taula 10: Xarxa d'abastament en alta a renovar per cicle de vida útil per quinquenni<sup>5</sup>**

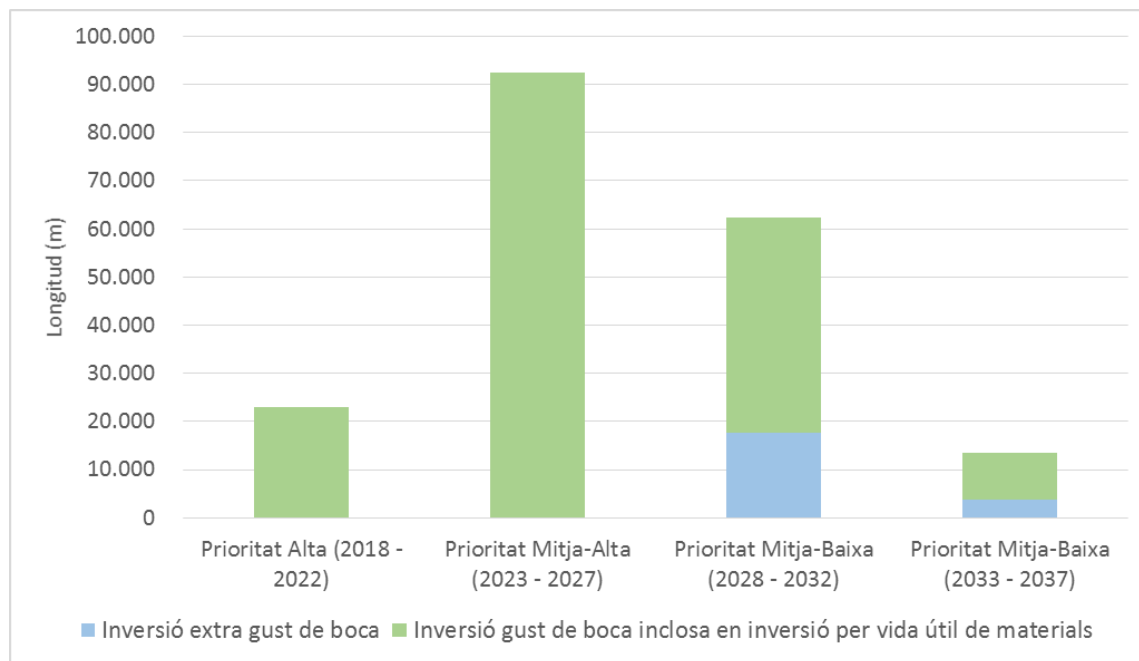
| Quinquenni           | Tram           |                         | Descàrrega   |                     | Total          |                         |
|----------------------|----------------|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|-------------------------|
|                      | Longitud (m)   | Inversió (€)            | Longitud (m) | Inversió (€)        | Longitud (m)   | Inversió (€)            |
| 2018 - 2022          | 130.882        | 178.644.391,44 €        | 349          | 100.318,88 €        | 131.231        | 178.744.710,32 €        |
| 2023 - 2027          | 16.795         | 16.057.926,40 €         | 72           | 23.517,81 €         | 16.867         | 16.081.444,21 €         |
| 2028 - 2032          | 12.076         | 15.197.616,16 €         | 41           | 8.413,24 €          | 12.118         | 15.206.029,40 €         |
| 2033 - 2037          | 4.818          | 4.599.464,87 €          | 132          | 19.101,52 €         | 4.950          | 4.618.566,38 €          |
| 2038 - 2042          | 5.485          | 6.754.972,91 €          | 89           | 13.121,52 €         | 5.574          | 6.768.094,43 €          |
| <b>Total general</b> | <b>170.056</b> | <b>221.254.371,79 €</b> | <b>684</b>   | <b>164.472,96 €</b> | <b>170.741</b> | <b>221.418.844,75 €</b> |
|                      | 99,60%         | 99,93%                  | 0,40%        | 0,07%               | 100%           | 100%                    |

Font © Barcelona Regional

<sup>5</sup> Extret de l'informe "Definició de les necessitats d'inversió en el sistema ABEMCIA", BCN regional 2017

Així doncs, es pot observar que gran part de la inversió detectada per a millorar el gust de boca en la xarxa d'abastament en alta, ja s'hauria inclòs seguint el criteri d'esgotament dels materials (al voltant del 90%).

#### Il·lustració 10: Inversió extra per a millora del gust de boca en la xarxa d'abastament en alta

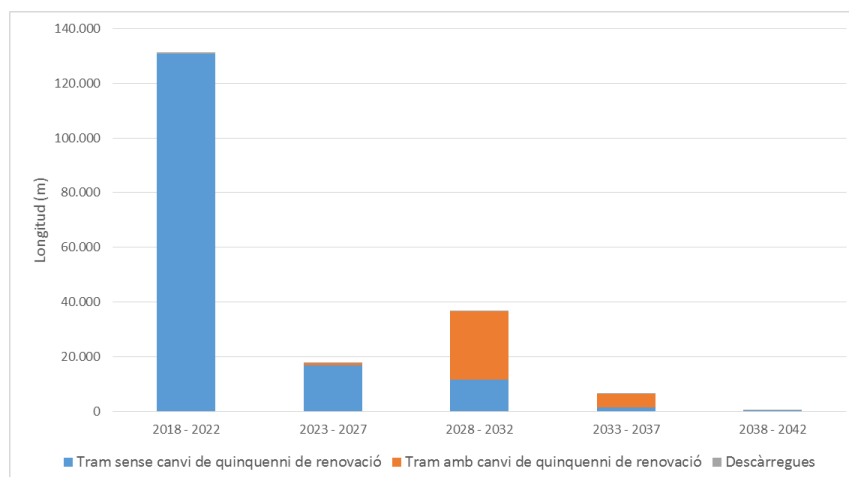


Font © Barcelona Regional

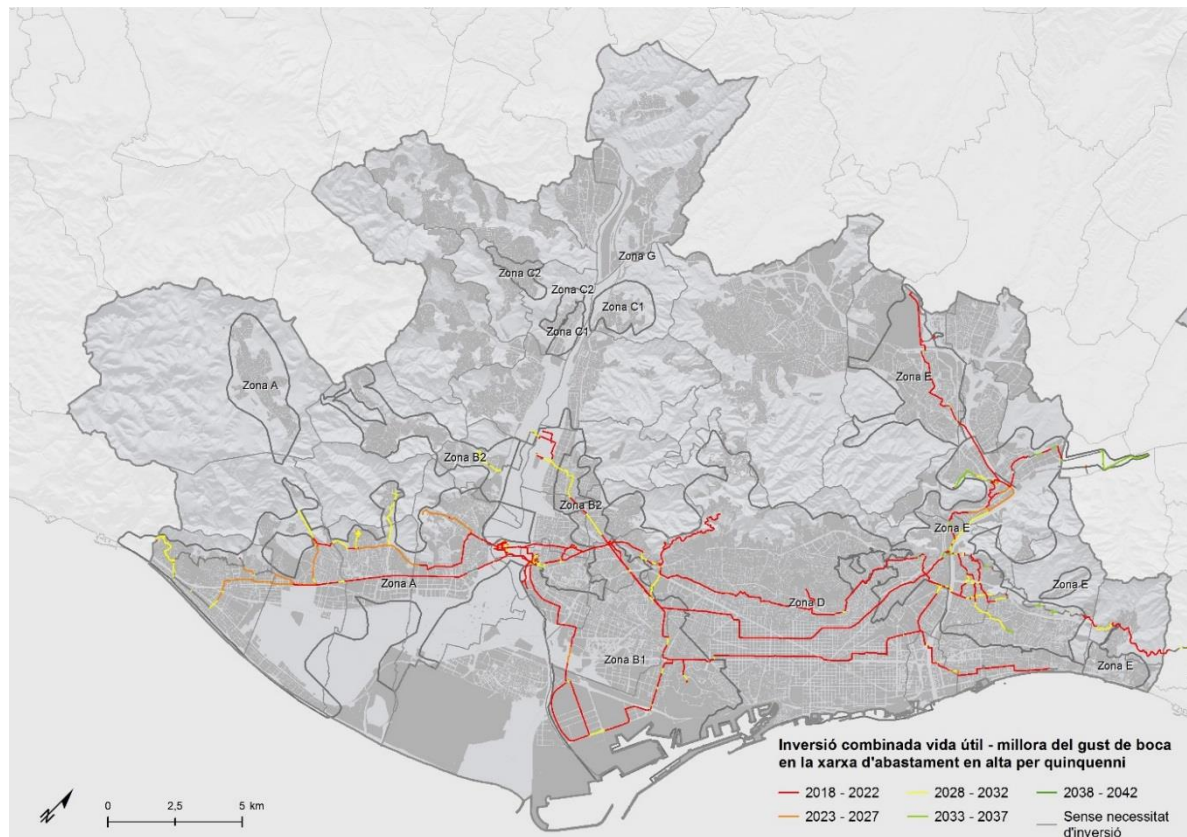
**D'aquesta forma, la inversió resultant de combinar la renovació segons criteri d'esgotament dels materials de la xarxa (171 km), afegint el criteri segons la millora del gust de boca (21 km), ascendiria a 192 km (241 M€).** En aquest cas, s'aprecia que la millora del gust de boca ve molt condicionada per l'elevada antiguitat de la xarxa d'abastament en alta i pel fet que la major part de la xarxa es de bona soldada, material que té les parets internes de formigó, amb alta rugositat.

**L'aportació d'inversió extraordinària segons criteri de millora de gust de boca suposaria aproximadament 19M€.**

#### Il·lustració 11: Inversió combinada de vida útil - gust de boca per quinquenni - xarxa d'abastament en alta



Font © Barcelona Regional

**Il·lustració 12: Xarxa d'abastament en alta a renovar per vida útil dels materials i millora del gust de boca**

Font © Barcelona Regional



**Taula 11: Inversió en renovació de la xarxa d'abastament en alta per cicle de vida dels materials i millora del gust de boca per quinquenni i zona d'abastament**

| INVERSIÓ COMBINADA DE RENOVACIÓ DE XARXA D'ABASTAMENT EN ALTA EN FUNCIO DEL CICLE DE VIDA DELS MATERIALS I PER A MILLORA DEL GUST DE BOCA - PER QUINQUENNI I ZONA D'ABASTAMENT EN ALTA |                |                        |               |                       |               |                       |              |                      |             |                    |                |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|--------------|----------------------|-------------|--------------------|----------------|------------------------|
| Zona d'abastament                                                                                                                                                                      | 2018 - 2022    |                        | 2023 - 2027   |                       | 2028 - 2032   |                       | 2033 - 2037  |                      | 2038 - 2042 |                    | Total          |                        |
|                                                                                                                                                                                        | Long (m)       | Inversió (€)           | Long (m)      | Inversió (€)          | Long (m)      | Inversió (€)          | Long (m)     | Inversió (€)         | Long (m)    | Inversió (€)       | Long (m)       | Inversió (€)           |
| Zona A                                                                                                                                                                                 | 28.864         | 32.048.532,18€         | 12.865        | 10.895.018,96€        | 16.150        | 15.036.798,91€        | 51           | 7.855,66€            | 105         | 35.220,03€         | 58.035         | 58.023.425,73€         |
| Zona B1                                                                                                                                                                                | 28.685         | 44.987.544,44€         | 811           | 840.578,33€           | 5.159         | 8.654.823,83€         | 6            | 597,91€              | 78          | 41.271,28€         | 34.738         | 54.524.815,79€         |
| Zona B2                                                                                                                                                                                | 555            | 976.756,51€            | 0             | -€                    | 3.168         | 3.281.700,94€         | 13           | 2.809,08€            | 0           | -€                 | 3.737          | 4.261.266,53€          |
| Zona D                                                                                                                                                                                 | 40.567         | 68.714.251,10€         | 608           | 537.957,29€           | 3.574         | 5.264.196,85€         | 65           | 9.278,30€            | 26          | 3.253,52€          | 44.840         | 74.528.937,07€         |
| Zona E                                                                                                                                                                                 | 27.712         | 27.495.620,01€         | 3.378         | 4.388.639,08€         | 7.298         | 7.261.078,32€         | 6.365        | 4.777.426,81€        | 120         | 29.208,36€         | 44.873         | 43.951.972,60€         |
| N/A                                                                                                                                                                                    | 4.848          | 4.522.006,08€          | 8             | 1.803,96€             | 1.189         | 1.067.866,28€         | 0            | -€                   | 3           | 410,00€            | 6.048          | 5.592.086,32€          |
| <b>Total</b>                                                                                                                                                                           | <b>131.231</b> | <b>178.744.710,32€</b> | <b>17.670</b> | <b>16.663.997,63€</b> | <b>36.539</b> | <b>40.566.465,12€</b> | <b>6.499</b> | <b>4.797.967,76€</b> | <b>332</b>  | <b>109.363,19€</b> | <b>192.271</b> | <b>240.882.504,03€</b> |

Font © Barcelona Regional

#### 4.3.3. Valoració de reposició de les escomeses.

A diferència de l'estudi “*Definició de les necessitats d'inversió en el sistema ABEMCIA*” que definia les aportacions segons criteri del cicle de vida dels materials, en aquest informe es consideren també les escomeses als abonats per ser el darrer element de la xarxa en portar aigua potable als usuaris fins a l'entrada de la propietat i, per tant, important des del criteri de millora del gust de boca. Cal esmentar que aquests ramals d'escomesa són els ramals que formen part de la xarxa de subministrament pública i no coincideixen amb els ramals i instal·lacions particulars esmentats en apartats anteriors.

Les escomeses a l'àmbit de l'AMB, fan un total de 1.101 km i pel que fa a materials i antiguitats es pot apreciar que hi ha hagut un procés de renovació important des de 1986 fins a l'actualitat. La major part dels ramals són de polietilè, on el més freqüent és el de baixa densitat amb un 71%, seguit del de mitja densitat i alta densitat amb un 13% cadascú, i sumant 97% entre tots tres. En quant a les antiguitats, només s'ha trobat 15 km de escomeses sense any d'instal·lació (1%), dels quals 13 km són de PEBD i 1 km de fosa gris. En el cas dels ramals sense any d'instal·lació de PEBD, se'ls ha assignat 1985 com any estimat d'instal·lació, ja que al 1986 s'aprecia un fort increment en la posada d'aquest material als ramals. Per a la resta de materials, com que el seu impacte és encara menor, se'ls ha assignat any en funció de la mitja ponderada d'instal·lació per any i material. L'any mitjà de les escomeses és 1997, molt condicionat pel fet que, com s'ha dit, el material majoritari és polietilè.

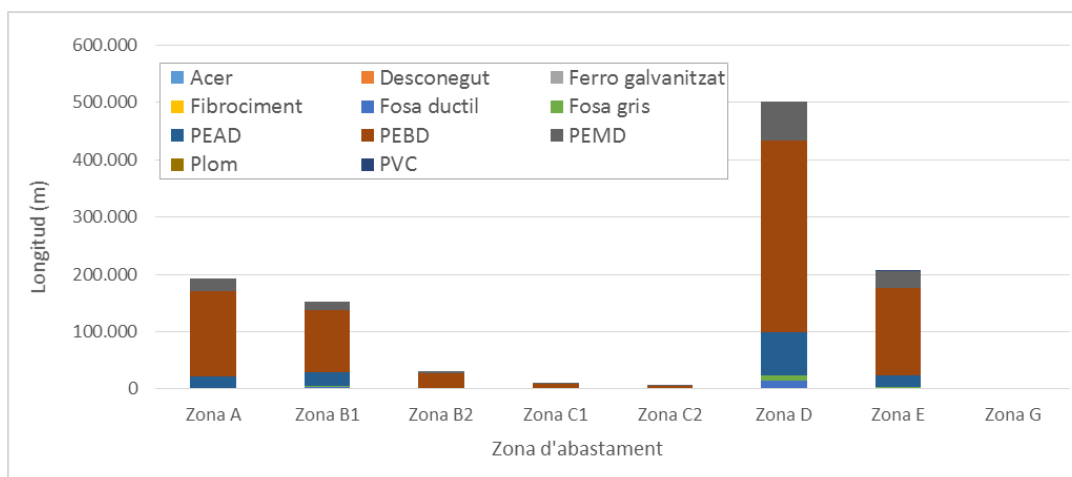
**Taula 12: Any d'assignació a escomeses sense data d'instal·lació**

| Material                    | Any assignat a valors nuls |
|-----------------------------|----------------------------|
| Ferro galvanitzat           | 1991                       |
| Fosa dúctil                 | 1986                       |
| Fosa gris                   | 1971                       |
| Polietilè d'alta densitat   | 2000                       |
| Polietilè de baixa densitat | 1985                       |
| Polietilè de mitja densitat | 2013                       |
| Acer                        | 1971                       |

Font © Barcelona Regional

Els materials dels ramals d'escomesa es distribueixen per les zones d'abastament d'acord amb la gràfica següent.

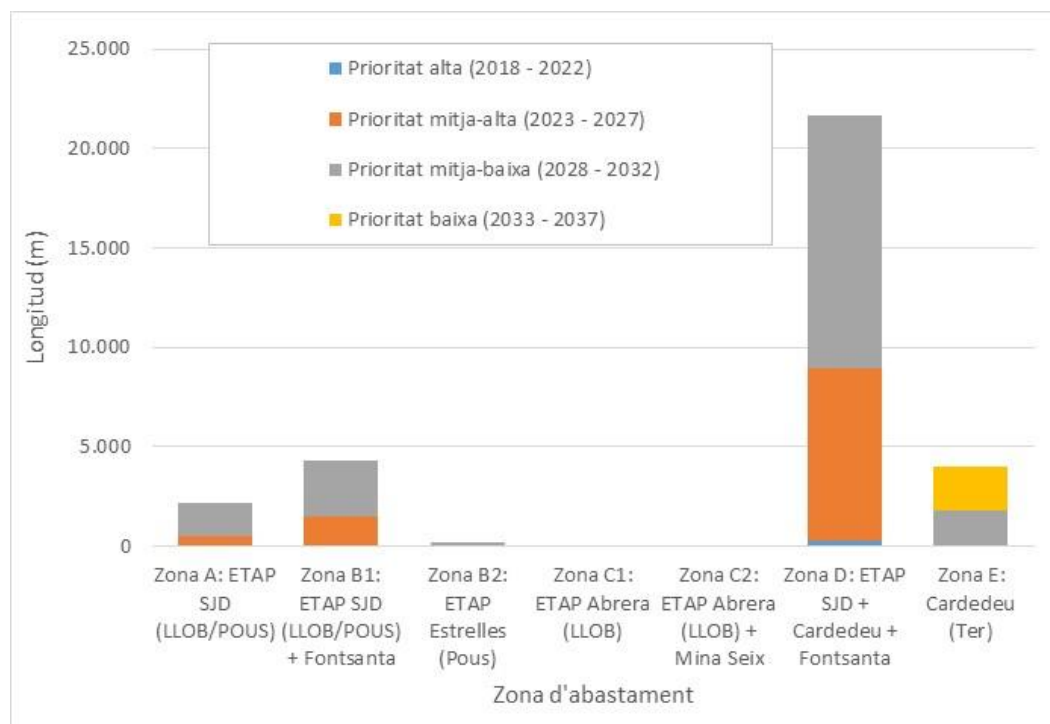
**Il·lustració 13: Distribució de materials de les escomeses per zona d'abastament**



Font © Barcelona Regional

De forma semblant amb la xarxa d'abastament en baixa, la inversió proposada es concentra en la Zona D, i al tercer quinquenni. Considerant actuacions de renovació només per a la millora del gust de boca, **s'haurien de canviar 32 km de escomeses, que corresponen majoritàriament als ramals de fosa dúctil i fosa gris, i de forma més marginal a ramals de ferro galvanitzat i fibrociment.** Aquesta quantitat suposa un total de 6.153 ramals a renovar en quatre quinquennis. Aquestes actuacions, si es considera només l'estimació de població actual, afectarien a 273.841 usuaris (residencials).

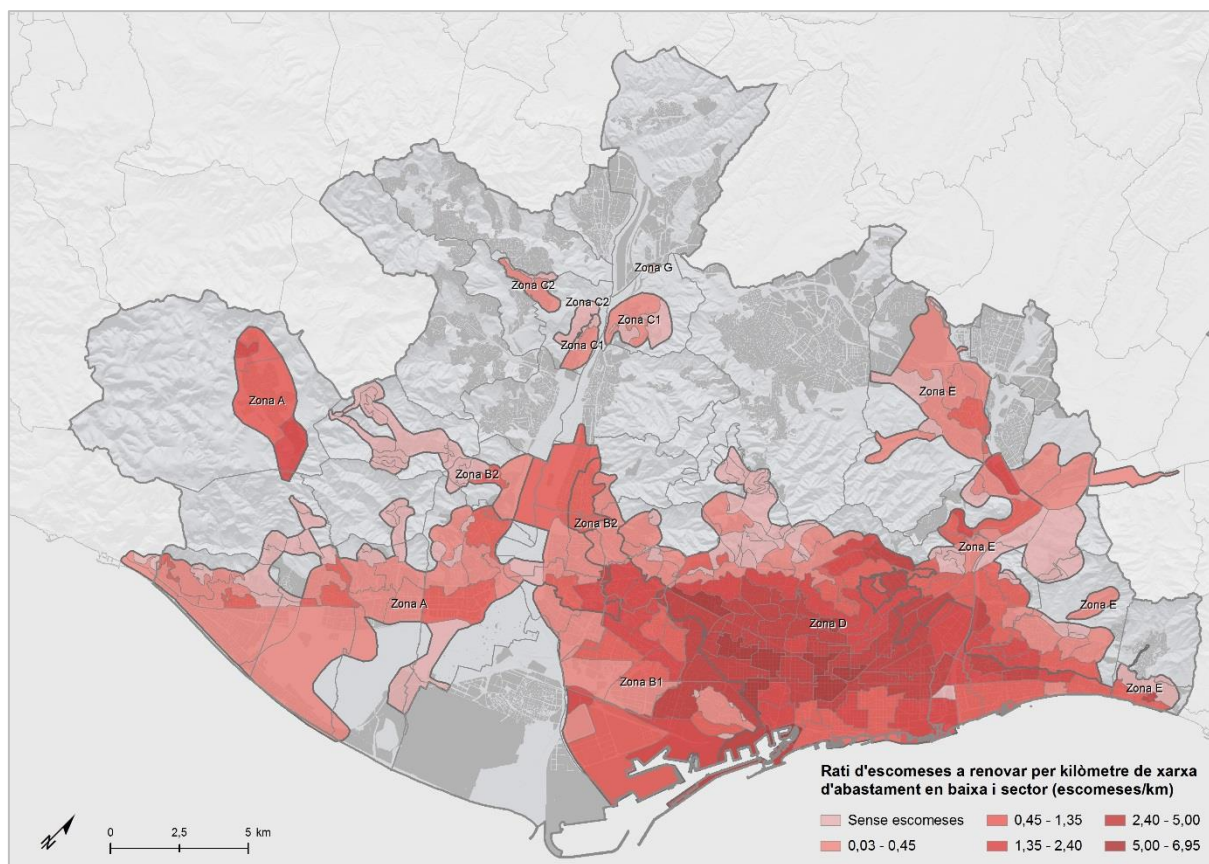
**Il·lustració 14: Proposta d'inversió de les escomeses per zona d'abastament**



Font © Barcelona Regional

**El total d'inversió necessària per a la renovació d'acord amb el criteri de millora de gust de boca suposaria una quantitat de 3,75M€ en el període 2018-2037.**

Aquesta inversió es concentraria especialment en la zona de la ciutat de Barcelona, barris de la vessant Llobregat i municipis de la primera corona metropolitana propers com Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Sant Just Desvern, Sant Joan Despí i Cornellà de Llobregat, tal i com es pot veure en el plànol següent.

**Il·lustració 15: rati d'escomeses a renovar per km de xarxa existent**

Font © Barcelona Regional

**4.4. Inspecció d'instal·lacions particulars**

Pel que fa al quart element que pot actuar sobre la qualitat d'ús de boca, les instal·lacions d'escomesa general i particulars, caldria intensificar les activitats d'inspecció vinculades a la prestació del servei del cicle de l'aigua per tal de poder disposar d'uns cens fiable d'instal·lacions de plom, coure i/o ferro galvanitzat. Aquestes inspeccions haurien també de servir per anar eliminant aquestes instal·lacions a mesura que es realitzin obres de millora en les edificacions. S'hauria de poder arribar a acords amb els ajuntaments per tal que les llicències d'obres de remodelacions anessin lligades a la renovació de les instal·lacions més antigues.

A més, des del RD 140/2003 s'estableix les necessitat de realitzar una sèrie d'analítiques de control a l'aixeta del consumidor de forma aleatòria, en les quals s'han d'incorporar els paràmetres Plom, Coure i/o Ferro, depenent dels materials de les instal·lacions interiors que siguin visibles. Aquestes analítiques de control, pensades per buscar fonts de contaminació interna, les hauria de realitzar l'organisme regulador del servei del cicle de l'aigua però és força comú que siguin realitzades per l'entitat subministradora atès que o bé tenen laboratori propi o aconseguixen reduir els costos de les analítiques per economia d'escala. Per fer-ho caldrà coordinar-se amb l'Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB) en l'àmbit de la seva competència.

Per tal de millorar la qualitat d'ús de boca, caldria en un primer moment estructurar i protocol·litzar aquest tipus d'analítiques, de manera que es poguessin creuar les dades amb els mostresjos realitzats en les campanyes específiques sectorials, esmentades a l'apartat 2.1



i amb les dades recopilades mitjançant la XACTA per tal de fer un mapeig de qualitats reals en contraposició a les percebudes pels usuaris.

## 5. ACTUACIONS SOBRE LA DEMANDA

La millora en les característiques organolèptiques de l'aigua hauria d'anar acompanyada d'una campanya de sensibilització per a promoure l'ús de boca d'aigua de la xarxa. La idea de la mala qualitat del gust i olor de l'aigua de xarxa es troba instal·lada entre els usuaris del servei des de fa molts anys i, per tant, caldria realitzar un seguit d'accions comunicatives per tal d'informar de les millores realitzades i promoure l'ús de boca a mesura que aquesta vagi millorant el seu gust.

En aquest sentit, ja existeixen algunes campanyes realitzades per entitats subministradores per a promoure l'ús de boca de l'aigua de xarxa que fan servir arguments de tipus ambiental, com, per exemple, la reducció de residus que comportaria deixar de consumir aigua envasada. A tall d'exemple es pot parlar de la campanya Progrifo, accions per a promoure l'ús de boca d'aigua de xarxa en bars i restaurants i d'altres iniciatives per promoure l'ús de les fonts públiques.

En les campanyes comunicatives es poden fer servir també altres arguments com l'econòmic atès que d'acord amb estudis realitzats per l'ACA de maig 2007, a l'RMB els usuaris es gasten anualment uns 43 M€ en aigua envasada i purificadors d'aigua domèstics. Per altra banda, altres estudis fixen la quantitat d'aigua envasada consumida a l'AMB en 1 hm<sup>3</sup>/any, que suposaria una despesa de 100 M€.

S'estima que el cost d'una campanya de conscienciació en favor de l'ús de boca per l'aigua de xarxa tindria un cost aproximat d'uns 250.000€ anuals.

## 6. RESUM I CONCLUSIONS

La problemàtica del gust i olor de l'aigua de la xarxa d'ABEMCIA es basa en la combinació de la elevada salinitat i del tractament de cloració.

Aquesta presència de sals es deu fonamentalment a 4 factors:

- El riu Llobregat és una font d'aigua amb una elevada salinitat per motius diversos. La activitat minera a la conca del riu és el principal però també trobem nuclis de població que aboquen aigües residuals amb un tractament escàs i EDAR que s'haurien de millorar i renovar.
- Les plantes de potabilització que abasteixen l'àrea metropolitana i que estan situades a la conca del Llobregat tenen mancances en els tractaments per l'eliminació de salinitat.
- La xarxa de distribució tant en alta com en baixa tenen canonades instal·lades de força antiguitat i amb materials rugosos que poden funcionar com a dipòsits de sals afegides a l'aigua.
- Les escomeses i instal·lacions particulars més antigues són de materials metàl·lics, plom, ferro i coure, que amb l'òxid i les incrustacions poden generar dipòsits de sals i biofilm.

La importància de cadascun d'aquests factors sobre el gust i l'olor de l'aigua de xarxa no es pot determinar a priori sense realitzar estudi més exhaustiu. Per tant, per poder definir correctament el repartiment de la causalitat caldria realitzar campanyes específiques d'analítiques de mostres per l'ús de boca de l'aigua de forma combinada amb enquestes i la participació ciutadana. Una vegada definida una línia base de qualitat en l'ús de boca de l'aigua de xarxa caldria executar les actuacions de forma metòdica, començant per les que requereixin menys inversió, per poder valorar l'impacte de cadascuna.

De totes les actuacions exposades en aquest informe no totes es poden executar per la pròpia AMB, atès que algunes infraestructures són titularitat d'altres administracions, especialment l'ACA.

A més també s'ha d'analitzar que no totes les actuacions suposen un aportació d'inversió, algunes suposen un augment en costos d'explotació del servei mentre que les inversions en nous tractaments suposen tant inversió com augments de costos de d'explotació.

**Taula 13: Resum d'actuacions valorades segons inversió i costos d'explotació**

| Actuació                              | Administració responsable | Inversió<br>(M€) | Costos<br>d'explotació <sup>6</sup><br>(M€) |
|---------------------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------------------------|
| Millora sanejament nuclis sanejats    | ACA                       | 68,90            | 4,69                                        |
| Millora sanejament nuclis no sanejats | ACA                       | 25,88            | 0,95                                        |
| Reducció de la contaminació salina    | ACA                       | 64,65            | 1,03                                        |

<sup>6</sup> Costos directament repercutibles a les diverses tarifes o cànon

|                                             |                             |                    |              |
|---------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------|
| <b>Subtotal Millora Ambiental Llobregat</b> |                             | <b>159,43</b>      | <b>6,67</b>  |
| Augment Operatiu OI SJD                     | Operador Servei             | 0,00               | 0,00         |
| Ampliació OI SJD                            | ACA / Operador Servei / AMB | 30,00              | 5,46         |
| Implantació OI Abrera                       | ACA / ATL                   | 50,00              | 1,47         |
| Implantació OI Estrella                     | ACA / Operador Servei / AMB | 13,00              | 0,95         |
| <b>Subtotal Tractaments</b>                 |                             | <b>93,00</b>       | <b>7,88</b>  |
| Substitució extra canonades Baixa           | Operador Servei             | 11,00 <sup>7</sup> | 0,00         |
| Substitució extra canonades Alta            | ACA / Operador Servei / AMB | 19,00 <sup>8</sup> | 0,00         |
| Substitució ramals Escomesa Públics         | Operador Servei             | 3,75               | 0,00         |
| <b>Subtotal Xarxa</b>                       |                             | <b>33,75</b>       | <b>0,00</b>  |
| Campanya sectorial d'analítiques de control | Operador Servei             | 0,00               | 0,20         |
| XaCTA                                       | Operador Servei / AMB       | 0,00               | 0,30         |
| Campanya sobre demanda                      | Operador Servei / AMB       | 0,00               | 0,25         |
| Inspecció Instal·lacions                    | Operador Servei / AMB       | 0,00               | 0,00         |
| <b>Subtotal Altres</b>                      |                             | <b>0,00</b>        | <b>0,75</b>  |
| <b>TOTAL</b>                                |                             | <b>286,18</b>      | <b>15,30</b> |

Font © Barcelona Regional

Es considera que l'administració responsable de les actuacions a les ETAPs SJD i Estrella i de la xarxa de distribució en alta és l'ACA, però atès que actualment són operades i gestionades per part de l'operador del servei, en cas que es cregui convenient, es podrien agilitzar les inversions amb l'acord de l'ACA de fer els desemborsaments en un futur proper.

Les actuacions que es podrien executar més àgilment són les que no requereixen d'obres per a desenvolupar-se: Campanya d'analítiques, XaCTA i la inspecció d'instal·lacions particulars.

A banda, de les actuacions que requereixen d'obres, les més fàcilment executables serien aquelles que suposen infraestructures de tractament concentrades en un punt: Ampliació de OI a SJD, Implantació OI a Abrera i Implantació a Estrella.

<sup>7</sup> Inversió que s'ha d'afegir als 388M€ per renovació de canonades a executar en un període de 25 anys

<sup>8</sup> Inversió que s'ha d'afegir als 219M€ per renovació de canonades a executar en un període de 25 anys