



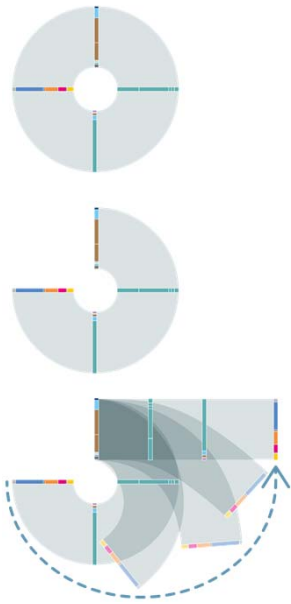
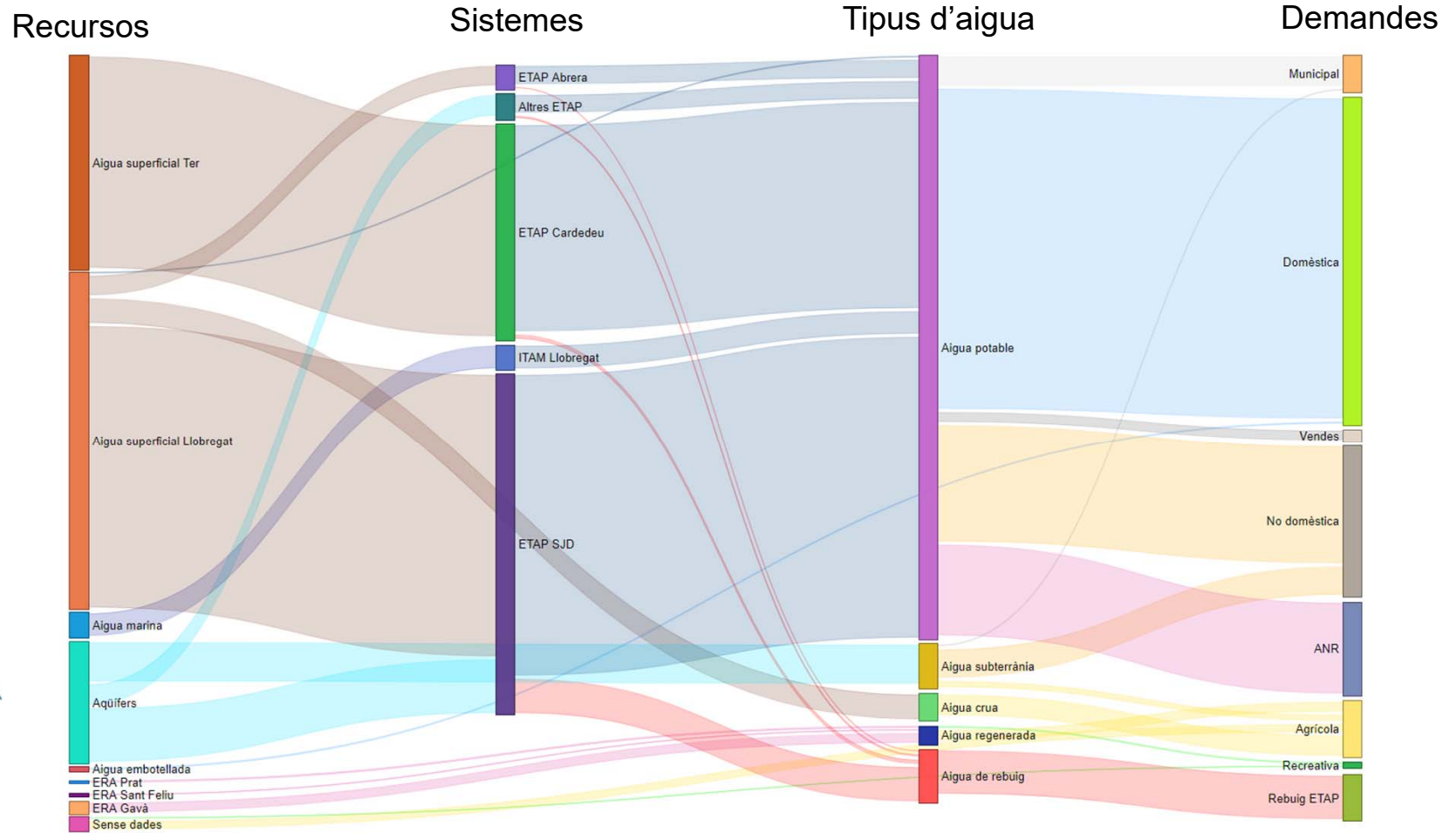
# PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC DEL CICLE INTEGRAL DE L'AIGUA

---

 **AMB** : Àrea Metropolitana  
de Barcelona

 **BR** BARCELONA  
REGIONAL  
AGÈNCIA  
DESENVOLUPAMENT  
URBÀ

Castellbisbal  
Pallejà





## Subeixos i connexions

### Recursos:

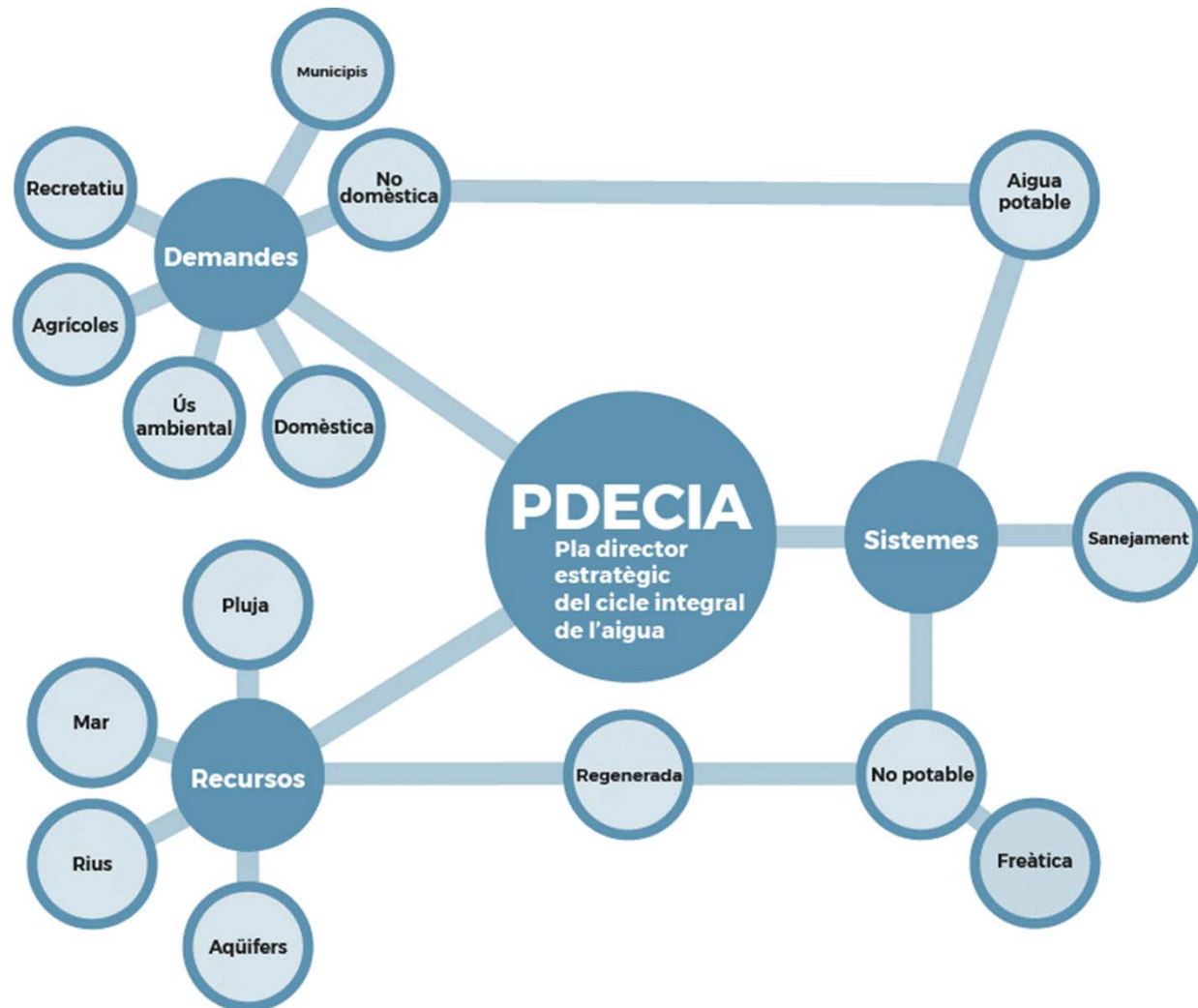
- Pluja
- Mar
- Rius
- Aqüífers
- Regenerada

### Demandes:

- Domèstica
- No domèstica
- Municipis
- Recreatiu
- Agrícoles

### Sistemes:

- Aigua potable
- Sanejament
- Aigua no potable
- Regenerada
- Freàtica





# ÍNDEX

RECURSOS

DEMANDES

POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ

SISTEMES

INFORMACIÓ A CONTRASTAR





Origen àmbit metropolità  
Origen específic municipi  
Recursos locals

# RECURSOS

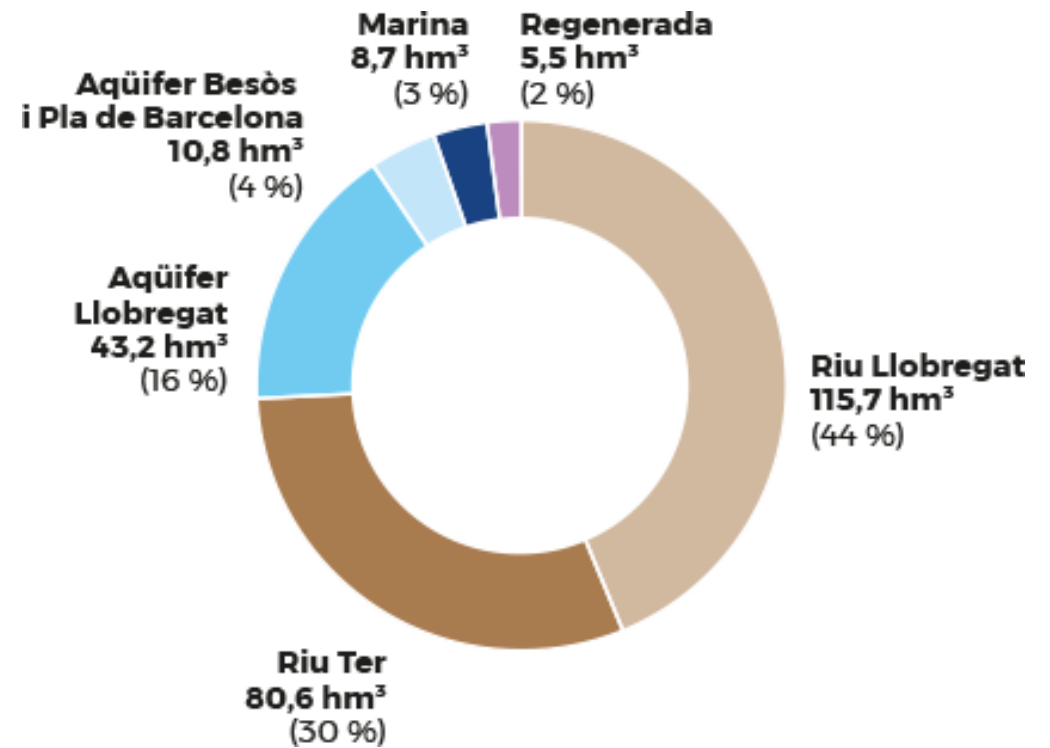


DIAGNOSI  
RECURSOS  
ORIGEN

## D'on prové l'aigua que es consumeix a l'AMB?

-  Aigua superficial
-  Aigua subterrània
-  Aigua marina
-  Aigua regenerada

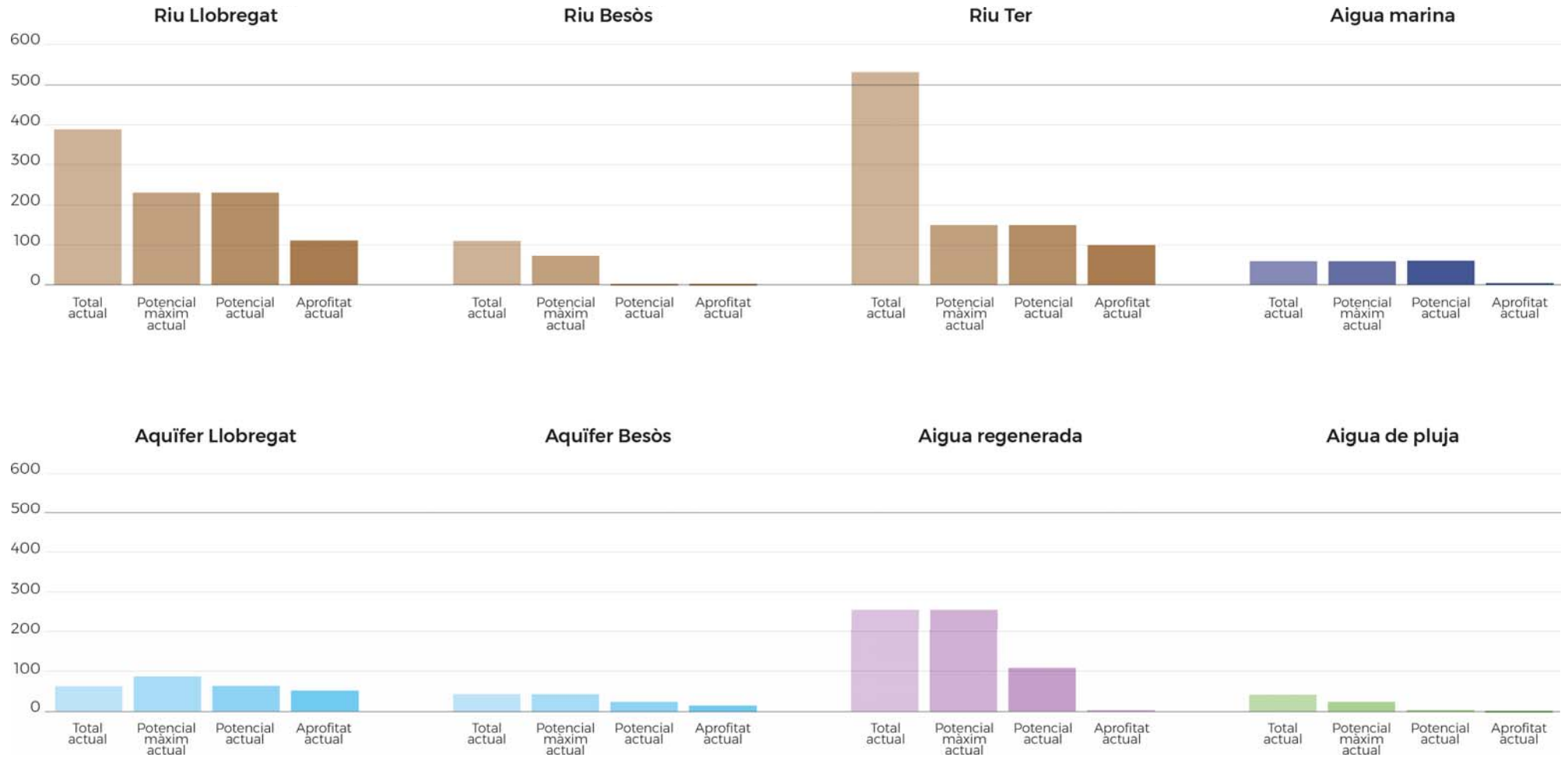
## Recursos hídrics utilitzats a l'àrea metropolitana





DIAGNOSI  
RECURSOS  
COMPARATIVA

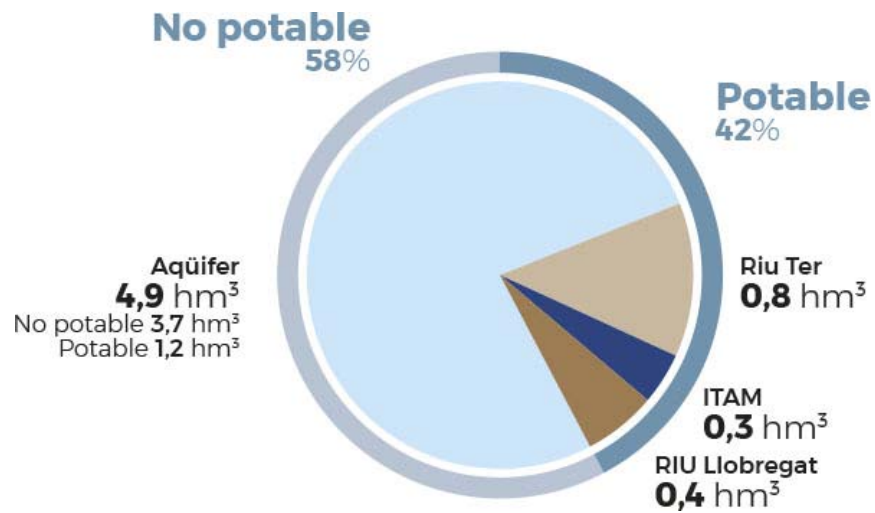
Any normal 



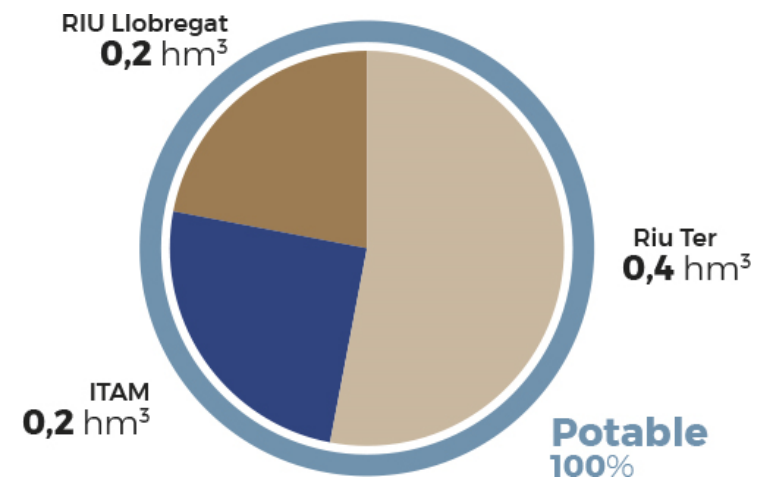




## Castellbisbal (6,4) 6,9 hm<sup>3</sup>



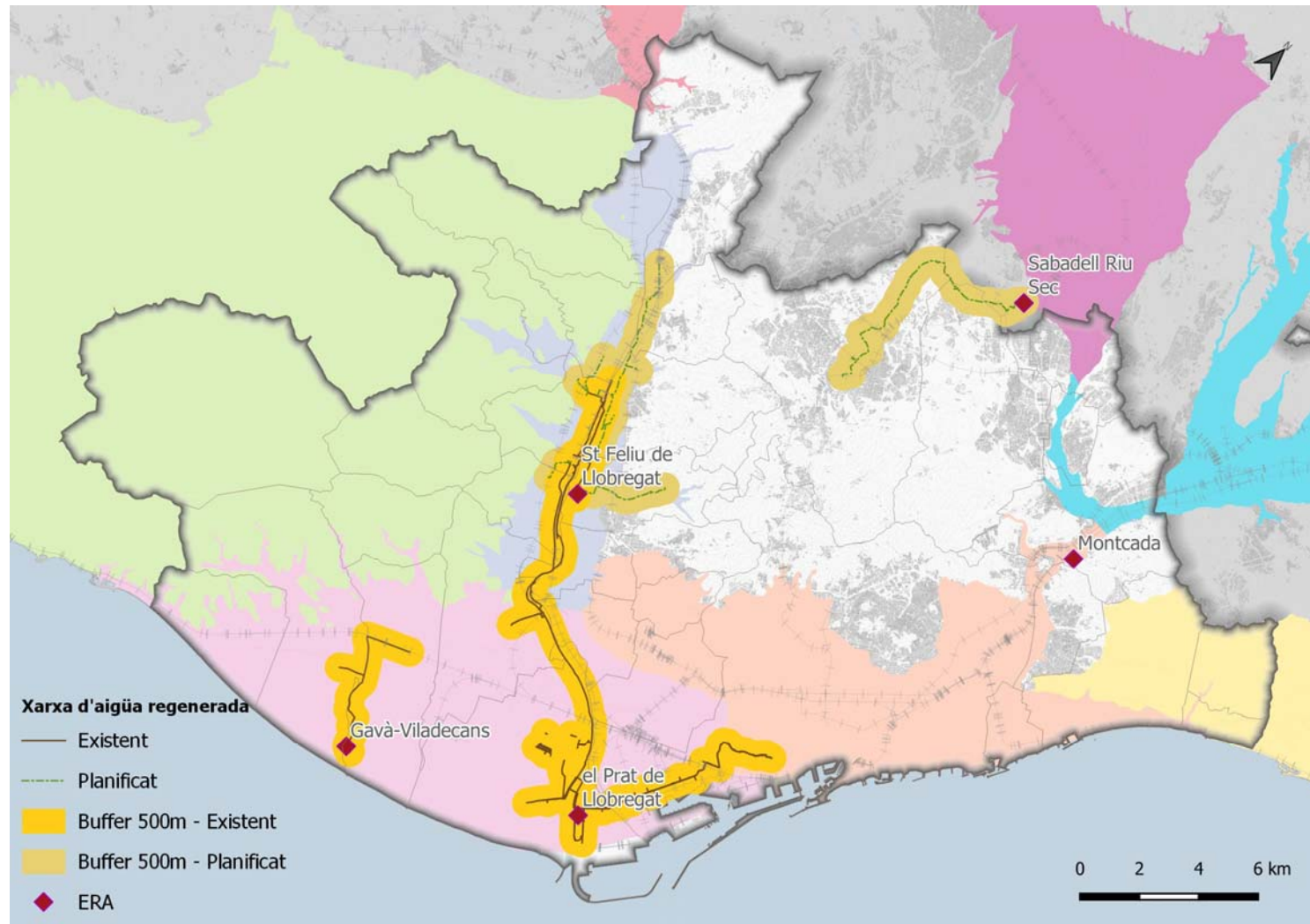
## Pallejà 0,8 hm<sup>3</sup>







### Potencials recursos locals del municipi





Introducció  
Demandes domèstiques  
Demandes no domèstiques  
Demandes municipals  
Aigua no registrada  
Demanda agrícola  
Previsions de futur



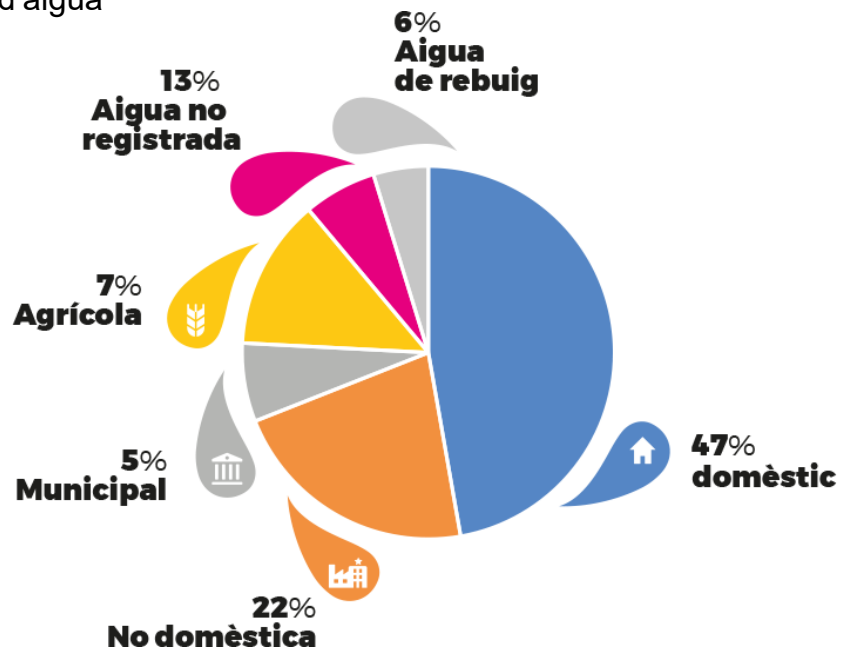
# DEMANDES



## Com es consumeix l'aigua a l'àrea metropolitana?

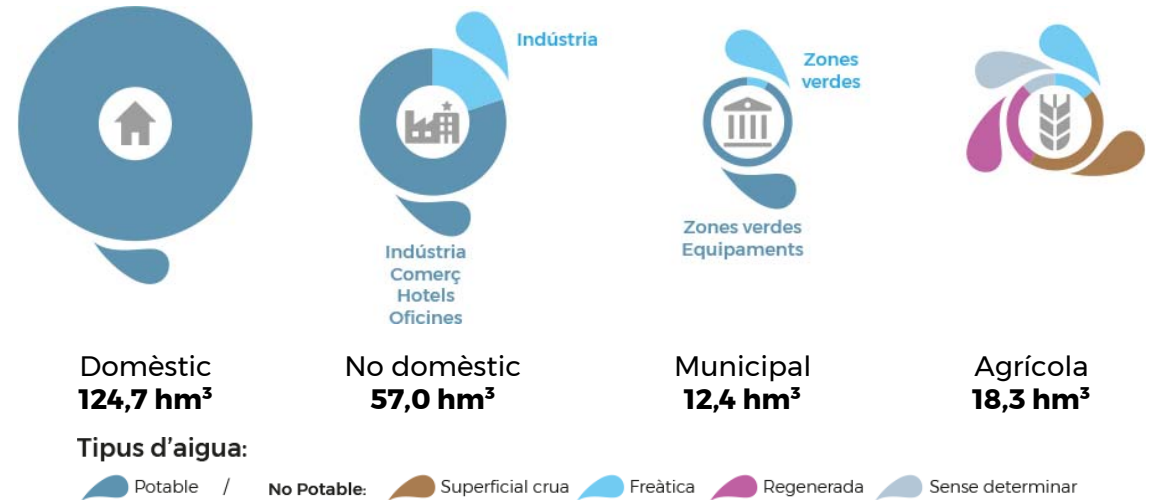
Les demandes domèstiques concentren el 47 % de les demandes per a usos consumptius. En relació a l'aigua potable, arriben al 58%.

L'any 2017 es van consumir a l'àrea metropolitana 264,5 hm<sup>3</sup> d'aigua



### Demandes o usos consumptius (2017)

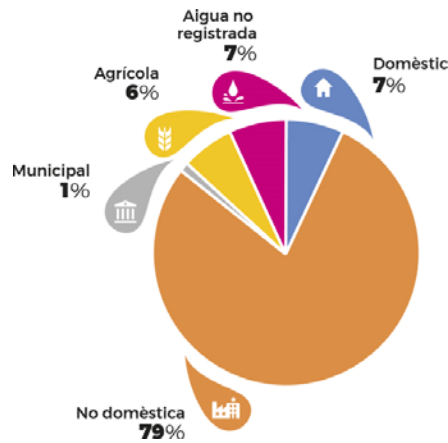
A què es destina aquesta aigua?



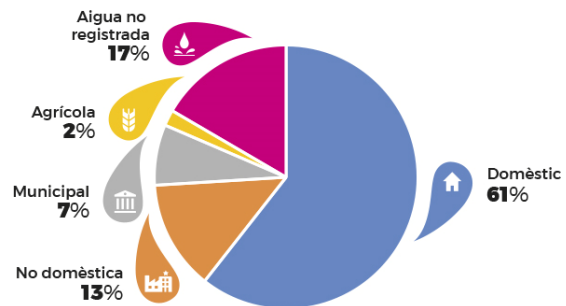


DIAGNOSI  
DEMANDA  
INTRODUCCIÓ

L'any 2017 es van consumir a:  
Castellbisbal **6,9 hm<sup>3</sup>**  
Pallejà **0,8 hm<sup>3</sup>**



Castellbisbal



Pallejà

**Demandes o usos consumptius (2017) (sense ANR)**  
A què es destina aquesta aigua?

Potable No potable



Domèstic  
**0,5 hm<sup>3</sup>**



No domèstic  
**5,6 hm<sup>3</sup>**



Municipal  
**0,1 hm<sup>3</sup>**



Agrícola  
**0,5 hm<sup>3</sup>**



Domèstic  
**0,5 hm<sup>3</sup>**



No domèstic  
**0,1 hm<sup>3</sup>**



Municipal  
**0,1 hm<sup>3</sup>**



Agrícola  
**0,0 hm<sup>3</sup>**



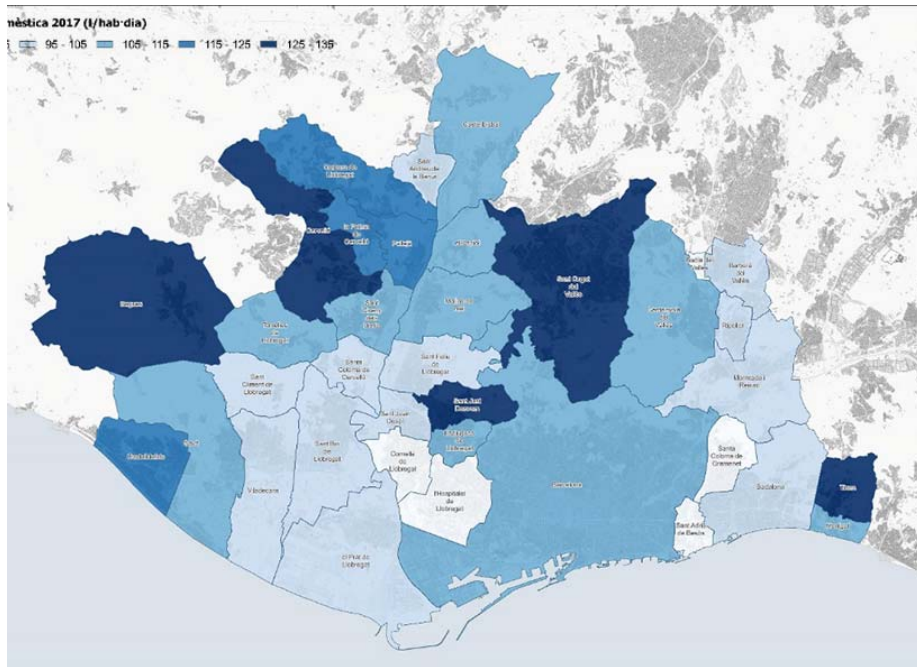
# Demandes domèstiques





DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES

Un valor mitjà serveix per analitzar  
les demandes reals municipals?







DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC  
DEL CICLE INTEGRAL  
DE L'AIGUA

Compacte. Classes treballadores



Sant Roc, a Badalona (esquerra); i Sant Cosme, a El Prat de Llobregat (dreta)

Blocs. Classes mitjanes i altes



Pedralbes, a Barcelona (esquerra); i Mira-sol, a Sant Cugat del Vallès (dreta)

Compacte. Mixtura de classes intermèdies



Molins de Rei (esquerra); i el barri de la Vila de Gràcia, a Barcelona (dreta)

Unifamiliar. Classes treballadores



Can Peguera, a Barcelona (esquerra); i Sant Boi de Llobregat (dreta)

Compacte. Classes mitjanes i altes



Sant Gervasi-Galvaní, a Barcelona (esquerra); i Sant Just Desvern (dreta)

Unifamiliar. Mixtura de classes intermèdies



Cerdanyola del Vallès (esquerra); i Corbera de Llobregat (dreta)

Blocs. Mixtura de classes intermèdies



Gavà (esquerra); i Barberà del Vallès (dreta)

Unifamiliar. Classes mitjanes i altes



Tiana (esquerra); i Sant Just Desvern (dreta)

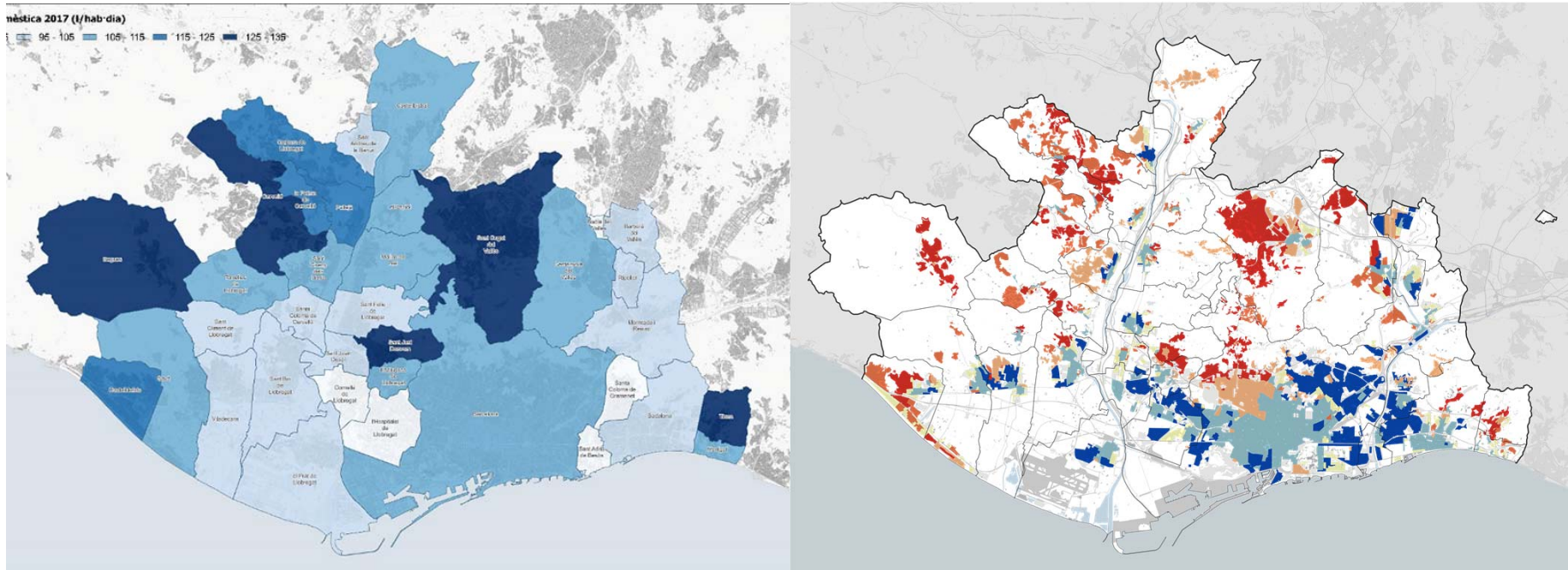




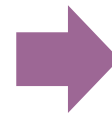
## Ampliar el coneixement sobre la demanda domèstica i compartir-lo

### Dotació per teixit sociomorfològic (l/hab i dia)

- Blocs de classes mitjanes i altes (130)
- Blocs amb mixtura de classes intermèdies (110)
- Compacte de classes mitjanes i altes (120)
- Compacte amb mixtura de classes intermèdies (105)
- Compacte de classes treballadores (95)
- Unifamiliars de classes mitjanes i altes (160)
- Unifamiliars de classes treballadores (120)
- Unifamiliars amb mixtura de classes intermitges (150)
- Residual



Visió global amb valors iguals per a tot el municipi.

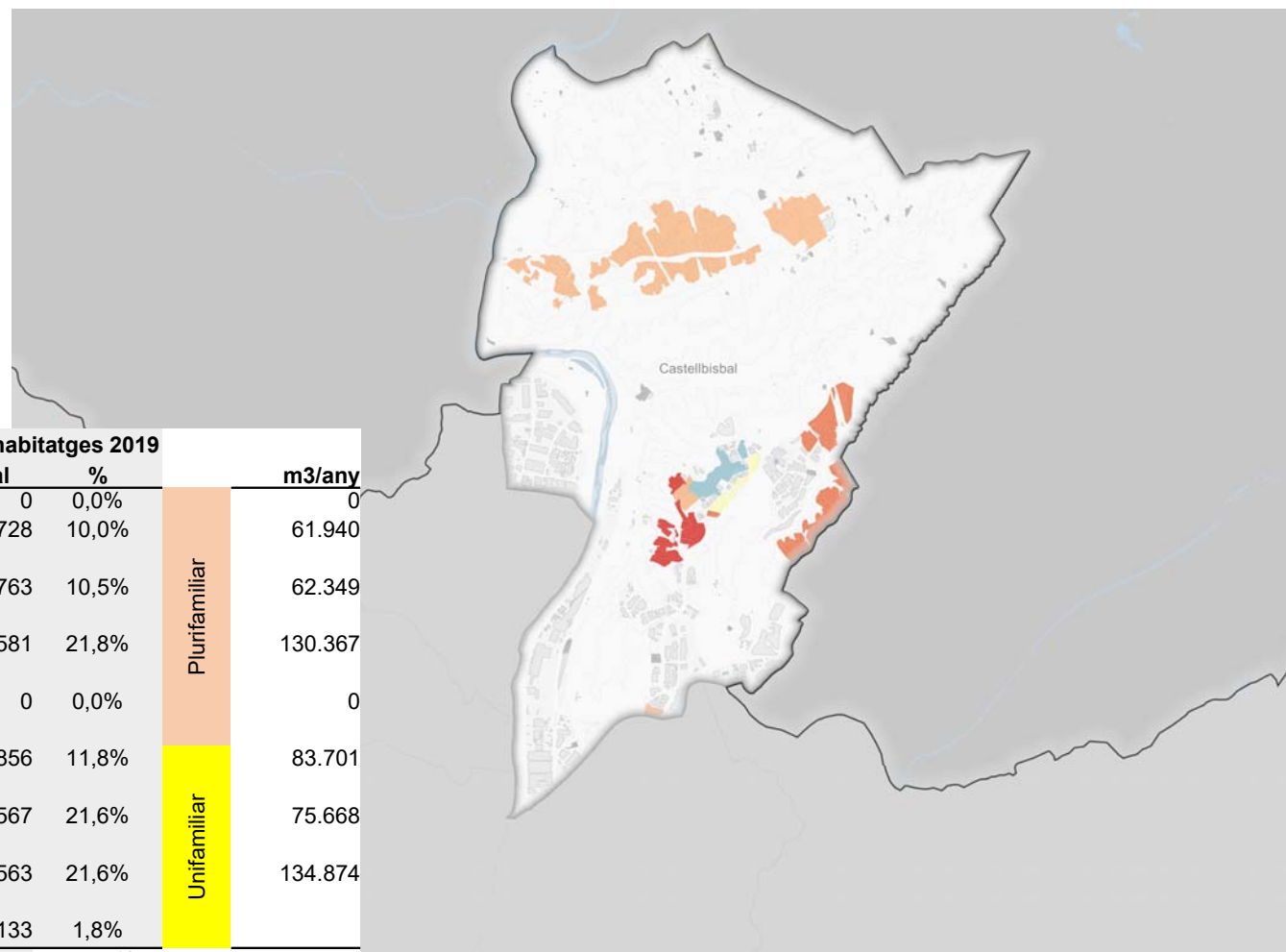


Visió detallada a menor escala que permet aprofundir en com es consumeix i aplicar mesures més encertades (estalvi i projeccions)



DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES

Castellbisbal

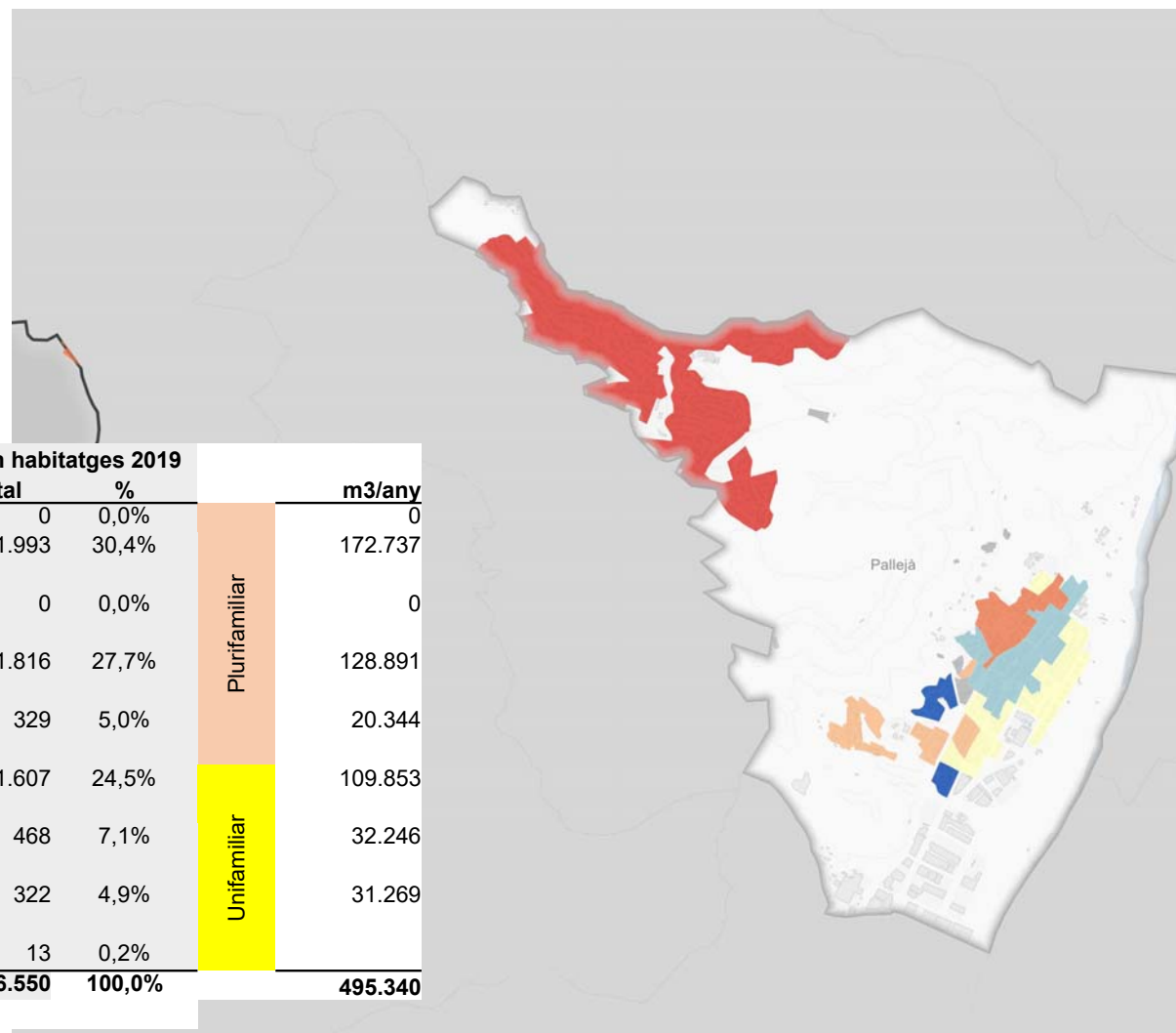


Teixit sociomorfològic	l/hab-dia	Població estimada 2019		Num habitatges 2019		m3/any
		Total	%	Total	%	
BLOCS-Classes mitjanes i altes	130	0	0,0%	0	0,0%	0
BLOCS-Mixtura de classes intermèdies	110	1.543	12,5%	728	10,0%	61.940
COMPACTE-Classes mitjanes i altes	120	1.423	11,5%	763	10,5%	62.349
COMPACTE-Compacte amb mixtura de classes intermèdies	105	3.402	27,5%	1.581	21,8%	130.367
COMPACTE-Compacte de classes treballadores	95	0	0,0%	0	0,0%	0
UNIFAMILIARS-Classes mitjanes i altes	160	1.433	11,6%	856	11,8%	83.701
UNIFAMILIARS-Classes treballadores	120	1.728	13,9%	1.567	21,6%	75.668
UNIFAMILIARS-Mixtura de classes intermèdies	150	2.463	19,9%	1.563	21,6%	134.874
RESIDUAL	-	320	2,6%	133	1,8%	
<b>Total municipi</b>	-	<b>12.390</b>	<b>100,0%</b>	<b>7.249</b>	<b>100,0%</b>	<b>548.898</b>



DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES

Pallejà



Teixit sociomorfològic	l/hab·dia	Població estimada 2019		Num habitatges 2019		m3/any
		Total	%	Total	%	
BLOCS-Classes mitjanes i altes	130	0	0,0%	0	0,0%	0
BLOCS-Mixtura de classes intermèdies	110	4.302	37,3%	1.993	30,4%	172.737
COMPACTE-Classes mitjanes i altes	120	0	0,0%	0	0,0%	0
COMPACTE-Compacte amb mixtura de classes intermèdies	105	3.363	29,1%	1.816	27,7%	128.891
COMPACTE-Compacte de classes treballadores	95	587	5,1%	329	5,0%	20.344
UNIFAMILIARS-Classes mitjanes i altes	160	1.881	16,3%	1.607	24,5%	109.853
UNIFAMILIARS-Classes treballadores	120	736	6,4%	468	7,1%	32.246
UNIFAMILIARS-Mixtura de classes intermèdies	150	571	4,9%	322	4,9%	31.269
RESIDUAL	-	97	0,8%	13	0,2%	
<b>Total municipi</b>	-	<b>11.543</b>	<b>100,0%</b>	<b>6.550</b>	<b>100,0%</b>	<b>495.340</b>

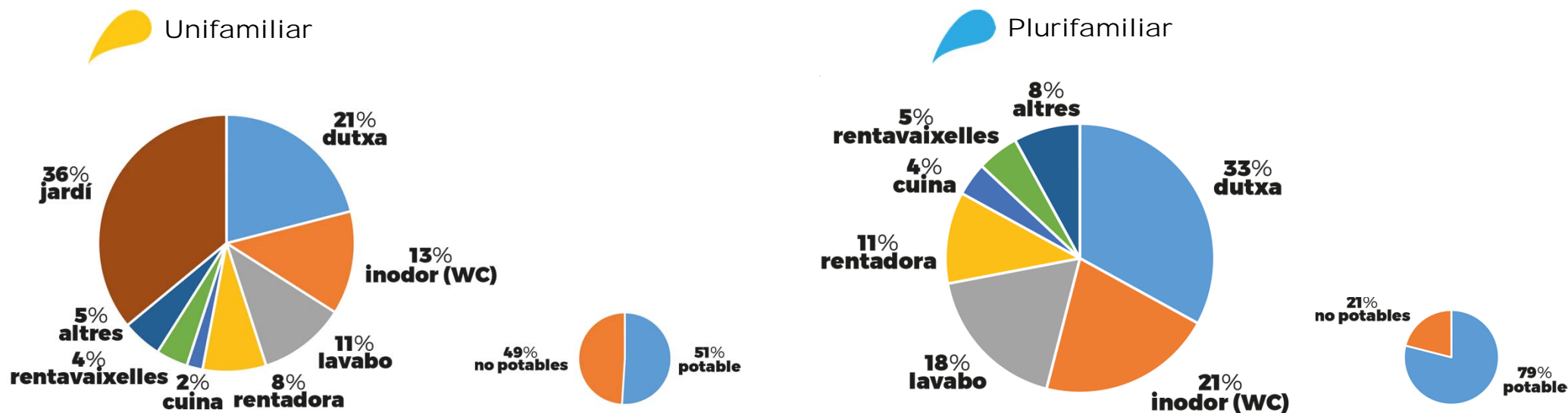
Plurifamiliar

Unifamiliar



DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES

Segons dades de l'any **2004** existeixen clares diferències en la manera de consumir segons el tipus d'habitatge.



Font: Estudi del consum d'aigua als edificis de la Regió Metropolitana de Barcelona. Situació actual i possibilitats d'estalvi. Juliol 2004. Fundació AGBAR, fundació ABERTIS, Departament de Medi Ambient i Habitatge, ICTA.



DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC  
DEL CICLE INTEGRAL  
DE L'AIGUA

Castellbisbal										
	(m3/any)		Dutxa	Inodor	Lavabo	Rentadora	Cuina	Rentavaixelles	Altres	Jardí
<b>Consum Domèstic Unifamiliar</b>	<b>265.759</b>	<b>54%</b>	55.809	34.549	29.233	21.261	5.315	10.630	13.288	95.673
<b>Consum Domèstic Plurifamiliar</b>	<b>230.003</b>	<b>46%</b>	75.901	48.301	41.401	25.300	9.200	11.500	18.400	0
<b>Consum Domèstic total</b>	<b>495.762</b>		<b>131.710</b>	<b>82.849</b>	<b>70.634</b>	<b>46.561</b>	<b>14.515</b>	<b>22.131</b>	<b>31.688</b>	<b>95.673</b>
			<b>27%</b>	<b>17%</b>	<b>14%</b>	<b>9%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>6%</b>	<b>19%</b>

Pallejà										
	(m3/any)		Dutxa	Inodor	Lavabo	Rentadora	Cuina	Rentavaixelles	Altres	Jardí
<b>Consum Domèstic Unifamiliar</b>	<b>168.145</b>	<b>35%</b>	35.310	21.859	18.496	13.452	3.363	6.726	8.407	60.532
<b>Consum Domèstic Plurifamiliar</b>	<b>312.274</b>	<b>65%</b>	103.050	65.578	56.209	34.350	12.491	15.614	24.982	0
<b>Consum Domèstic total</b>	<b>480.419</b>		<b>138.361</b>	<b>87.436</b>	<b>74.705</b>	<b>47.802</b>	<b>15.854</b>	<b>22.339</b>	<b>33.389</b>	<b>60.532</b>
			<b>29%</b>	<b>18%</b>	<b>16%</b>	<b>10%</b>	<b>3%</b>	<b>5%</b>	<b>7%</b>	<b>13%</b>





## El consum en jardins d'habitatges unifamiliars, digne d'estudi

- El **81% de la superfície de jardins residencials està en habitatge unifamiliar.**
- En habitatges unifamiliars el reg de jardins i ompliment de piscines concentren el **36 % de la demanda domèstica.**
- El consum d'aigua en **piscines** s'ha estimat en **1,7 hm<sup>3</sup>/any** (1,5% sobre el consum domèstic).
- Les necessitats de **reg en jardins particulars** s'estima en **3,8 hm<sup>3</sup>/any** (3% sobre el consum domèstic).

Base cartogràfica ICGC



Informació índex NDVI



Interpretació cadastre, base cartogràfica ICGC i manual



Informació processada NDIV-vol LÍDAR





DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES DOMÈSTIQUES

	<b>Núm. Piscines</b>	<b>Consum estimat (m3)</b>	<b>% sobre domèstic</b>
<b>Castellbisbal</b>	938	52.397	10,9%
<b>Pallejà</b>	649	63.354	13,6%

	<b>ZV privades (m2)</b>	<b>Consum estimat (m3)</b>	<b>% sobre domèstic</b>
<b>Castellbisbal</b>	652.437	173.189	35,9%
<b>Pallejà</b>	636.167	108.025	23,1%



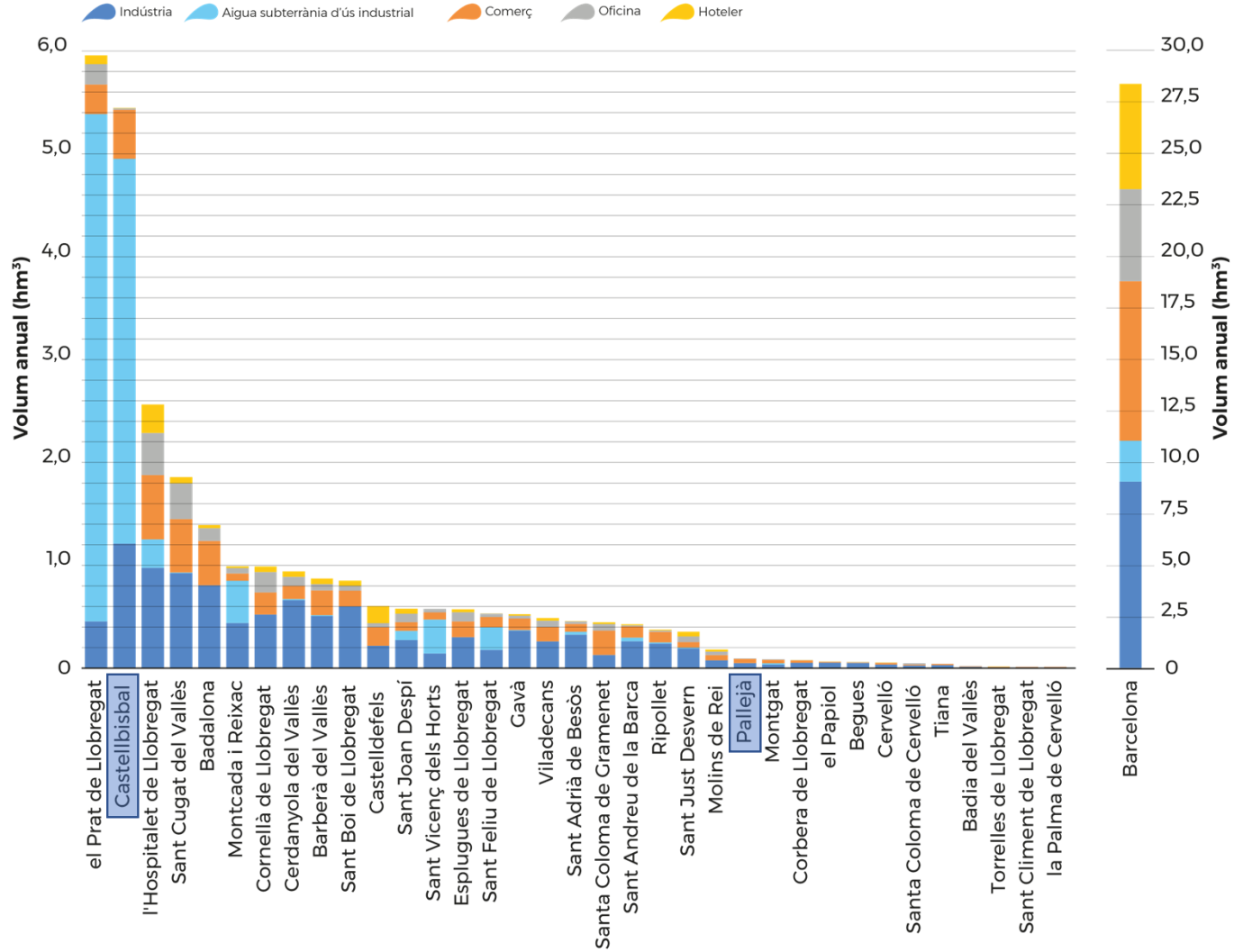
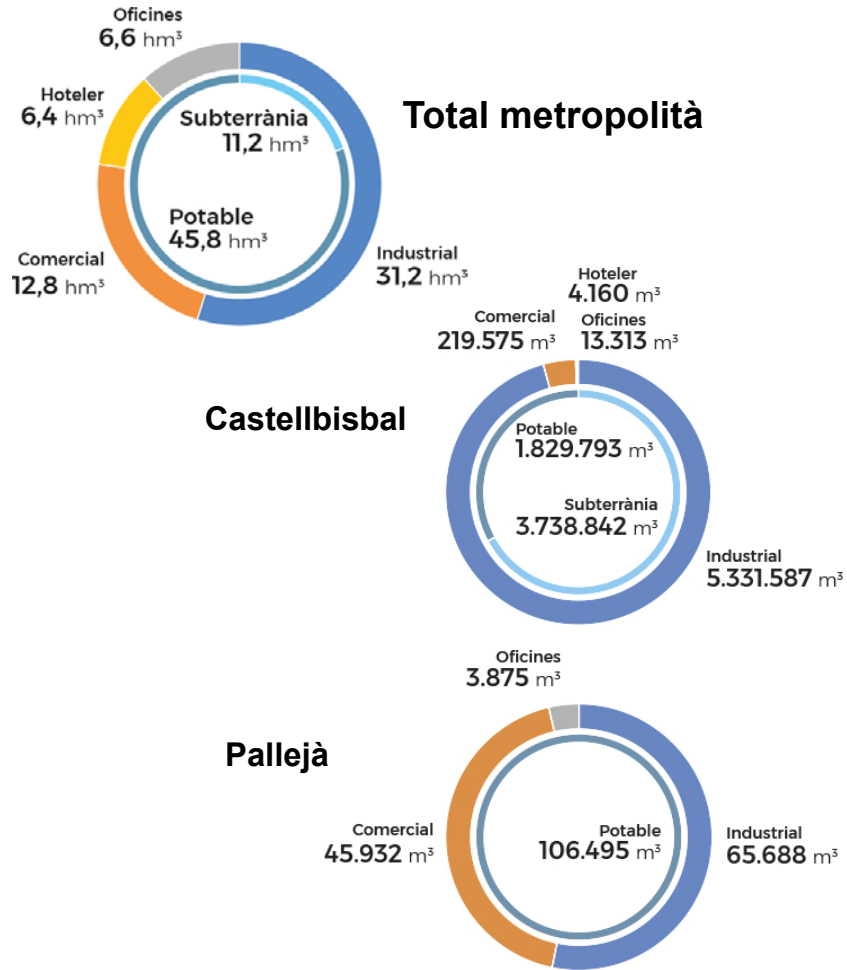


# Demandes no domèstiques



DIAGNOSI  
DEMANDA  
DEMANDES NO DOMÈSTIQUES

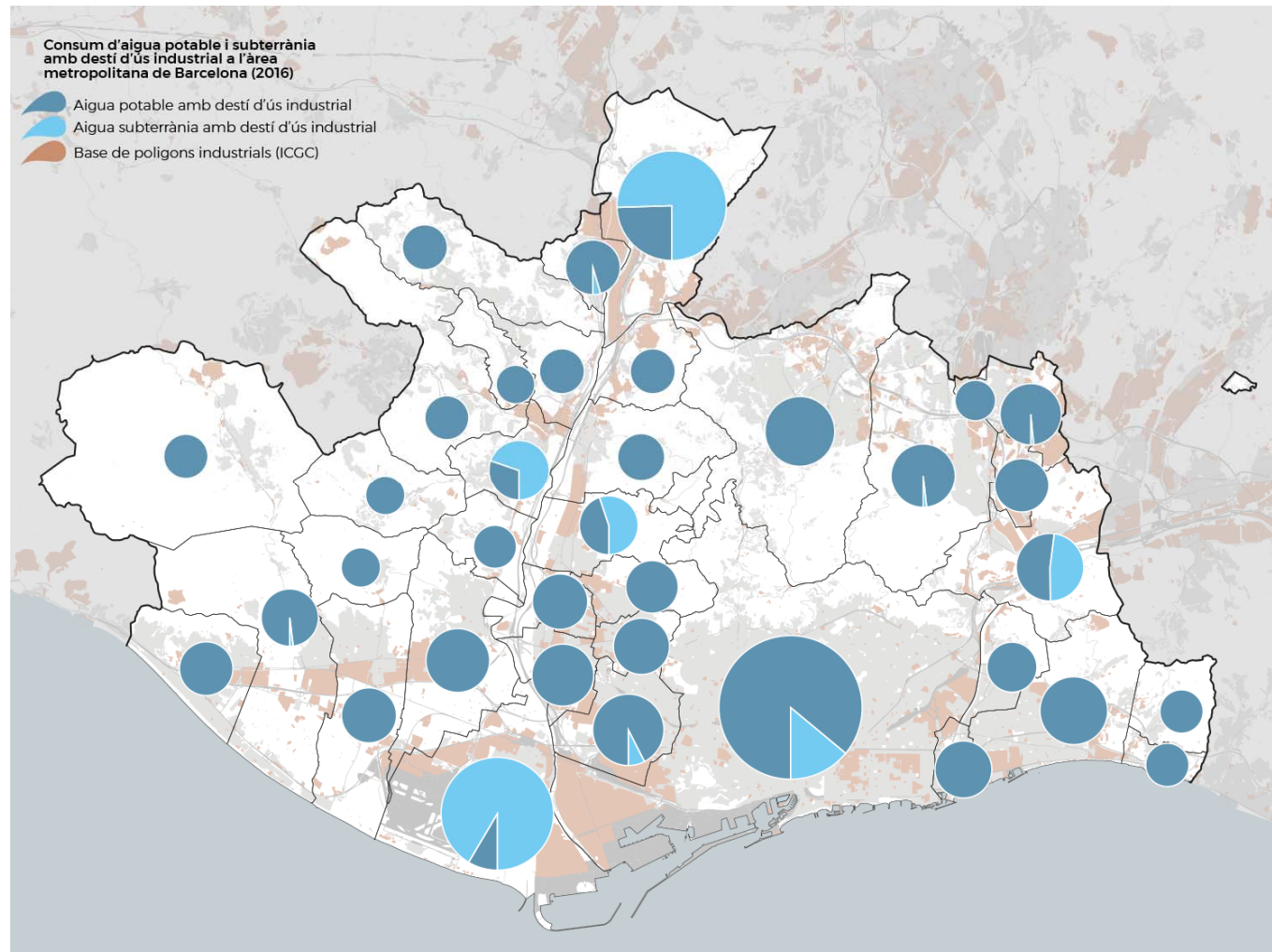
Comerç, oficines, hotels i indústria





## Caracterització dels consums industrials

- **L'aigua subterrània a nivell industrial només s'utilitza en 11 dels 36 municipis metropolitans. 3 d'ells concentren el 90% de la demanda total.**
- Les **fonts de dades** per a quantificar el consum industrial d'aigua subterrània són **limitades, incoherents i poc contrastades**.
- S'estableixen **segregacions de dades a nivell municipal enlloc d'altres més idònies**: polígons d'activitat, per tipus d'indústria, per exemple.

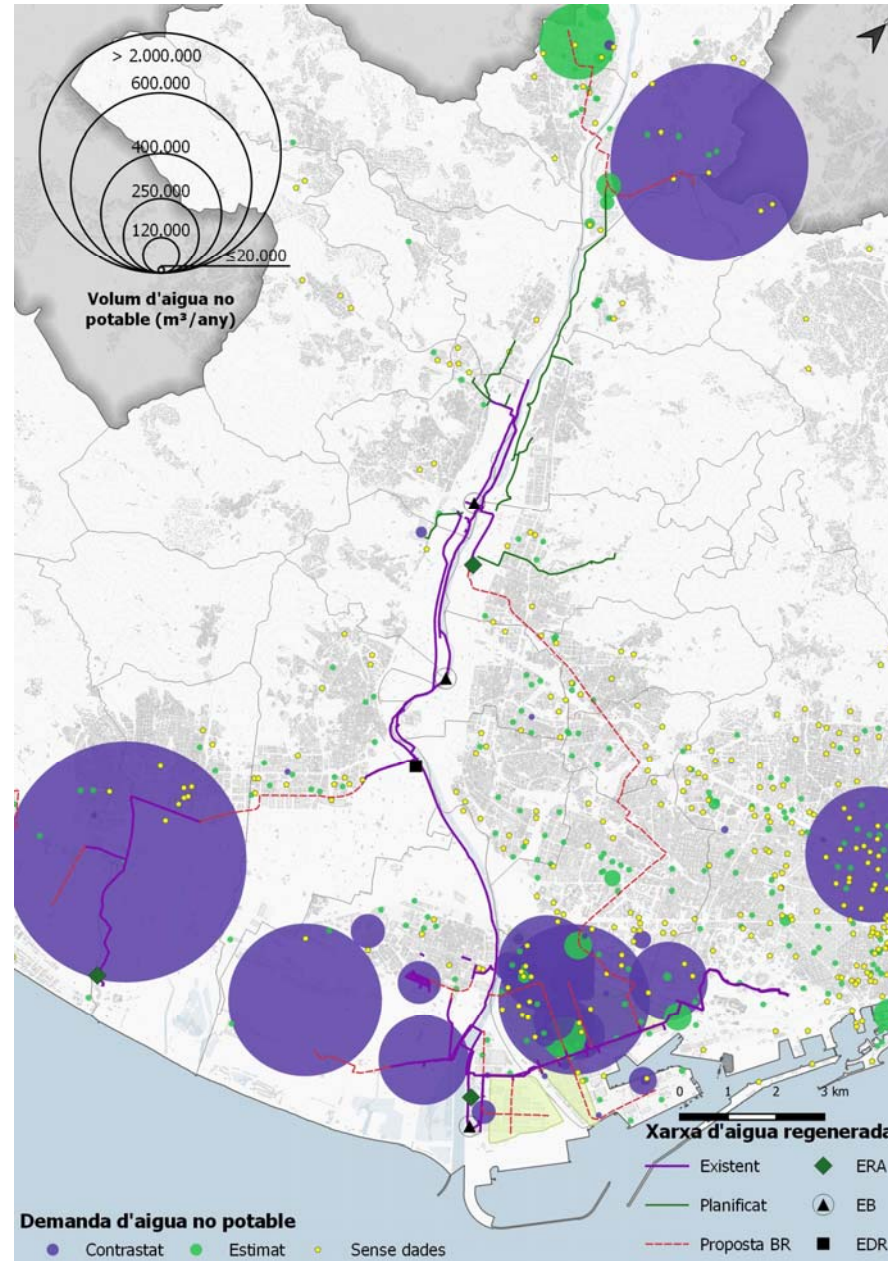




DIAGNOSI  
DEMANDA  
**DEMANDES NO DOMÈSTIQUES > INDÚSTRIA**

## Potencialitat d'ús d'aigua no potable en indústria

- Es calcula que fins a 43,6 hm<sup>3</sup> de demanda industrial es podrien substituir amb aigua regenerada a Catalunya.
- A l'àrea metropolitana pot significar fins a un **18 % del total de la demanda no domèstica**.
- L'aeroport, indústries del polígon de la Zona Franca i Castellbisbal concentren aquesta demanda potencial.







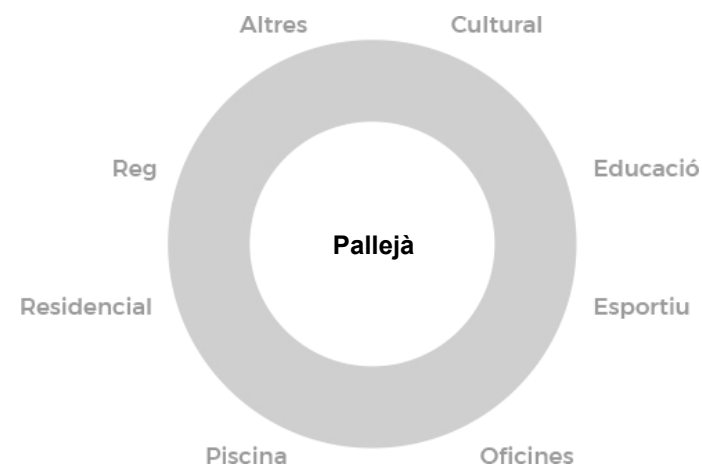
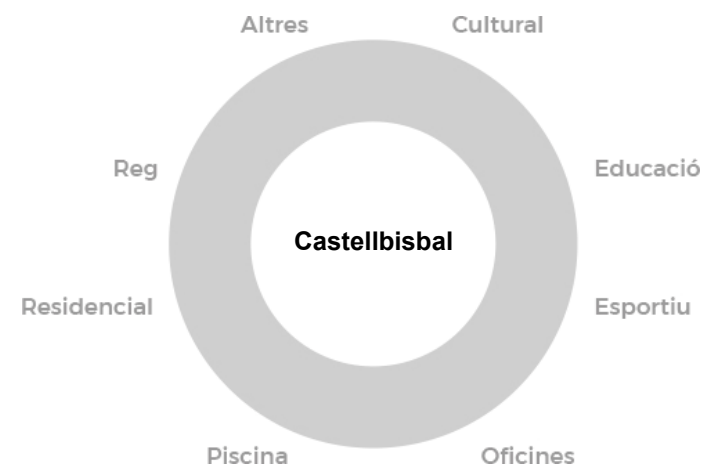


# Demandes municipals



## Les zones verdes, la principal font de consum dels usos municipals

- **Més del 90 % dels consums municipals es fa amb aigua potable (12,4 hm<sup>3</sup>),** quan en la majoria d'usos municipals no es requereix una qualitat tan alta.
- **El principal focus de demanda d'aigua municipal és el reg de zones verdes (35 %),** seguit per l'abastament a edificis públics. Pel que fa a zones verdes, el 25 % del consum es fa amb aigües subterrànies. La resta amb potable. **Res amb regenerada.**
- En el cas de zones verdes, no s'ha pogut tenir una visió clara del que consumeixen cada una.  
**Necessitat de millorar les dades existents.**







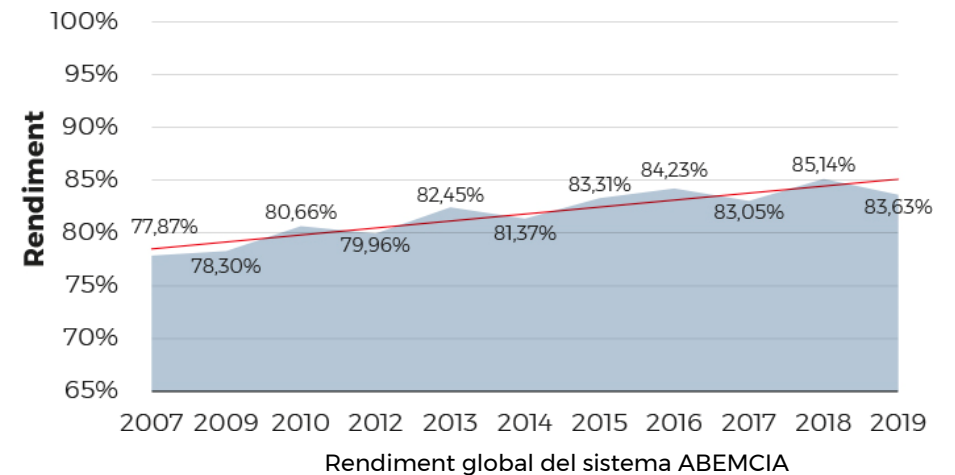
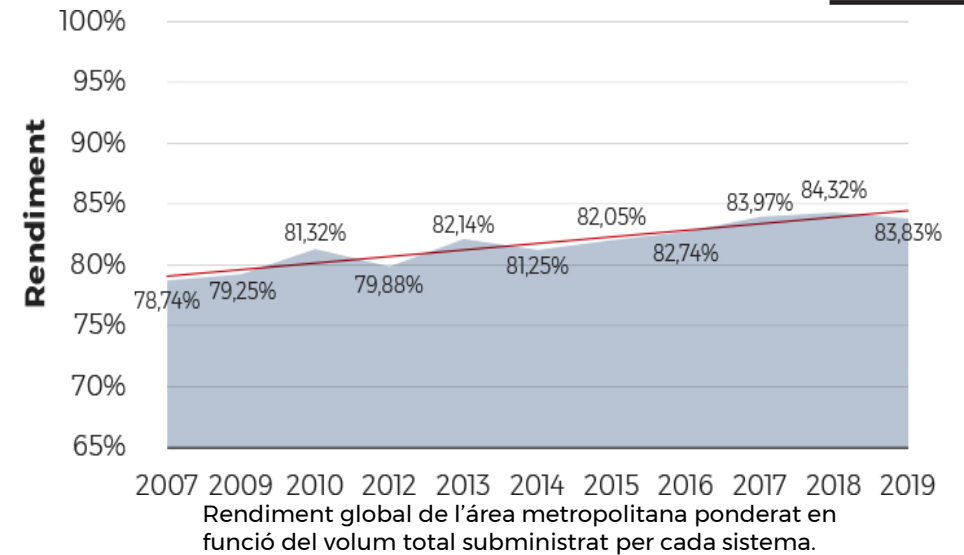
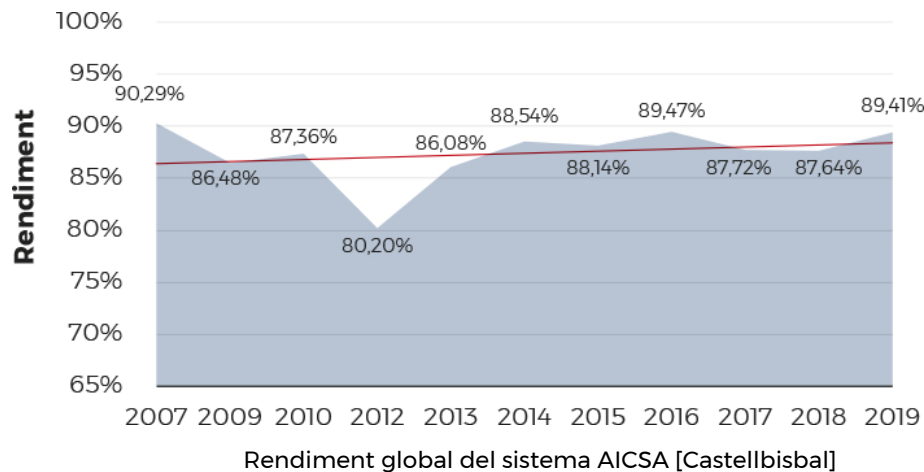
Aigua no registrada



DIAGNOSI  
DEMANDA  
AIGUA NO REGISTRADA

Amb tendència a la millora  
i camí per recórrer

- **Concepte Aigua no registrada.** Diferència entre volum subministrat al sistema i el volum registrat.
- S'estima que el **65 %** de l'ANR són **pèrdues reals**.

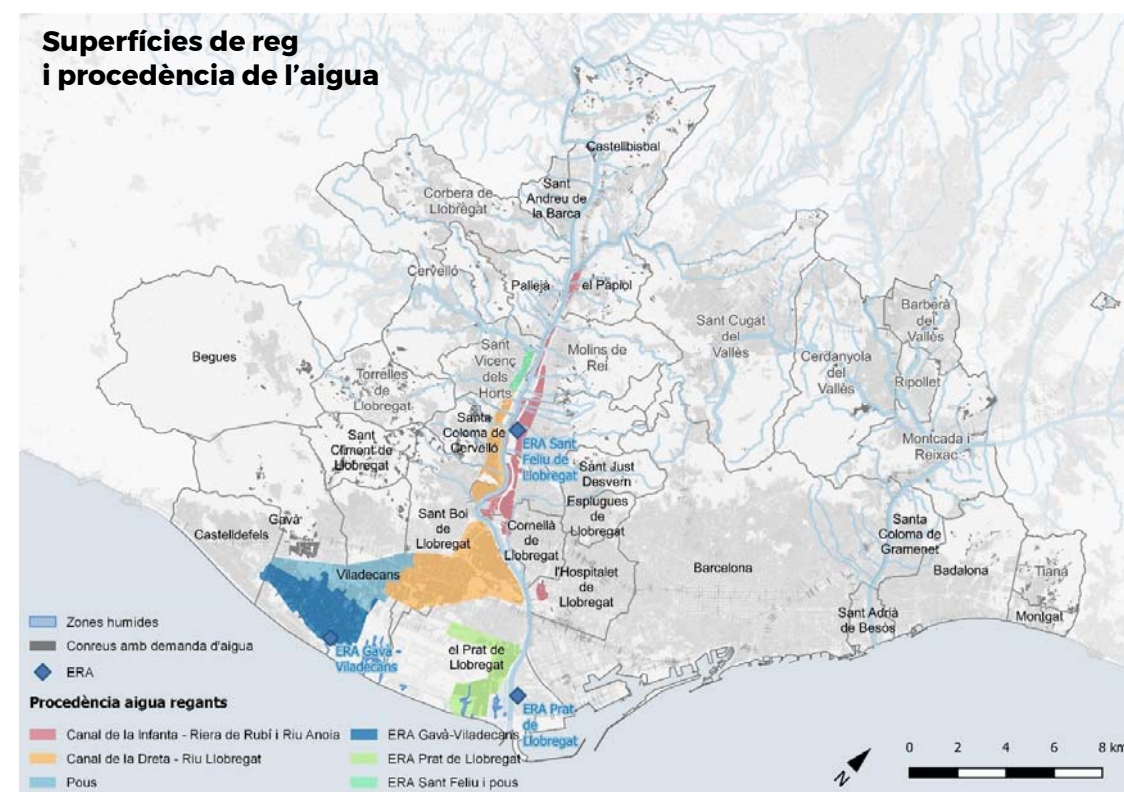




# Demanda agrícola

## Concentrada i dispersa

- Concentració de demandes en el Parc Agrari.
- Demandes agrícoles a AMB: aigua crua + aigua subterrània + aigua regenerada. Només en episodis de sequera hi ha un criteri transversal que reguli quina font s'ha d'utilitzar en funció dels recursos disponibles:
  - Criteri no uniforme sobre l'ús de la regenerada.
  - No existeix coordinació que tingui en compte els cabals totals concessionats sobre les necessitats totals.
- No existeixen dades clares sobre la procedència de l'aigua de reg de les zones agrícoles.
- Hi ha un potencial important per a canviar/adaptar-se a diferents fonts de subministrament.



18,3 hm<sup>3</sup>

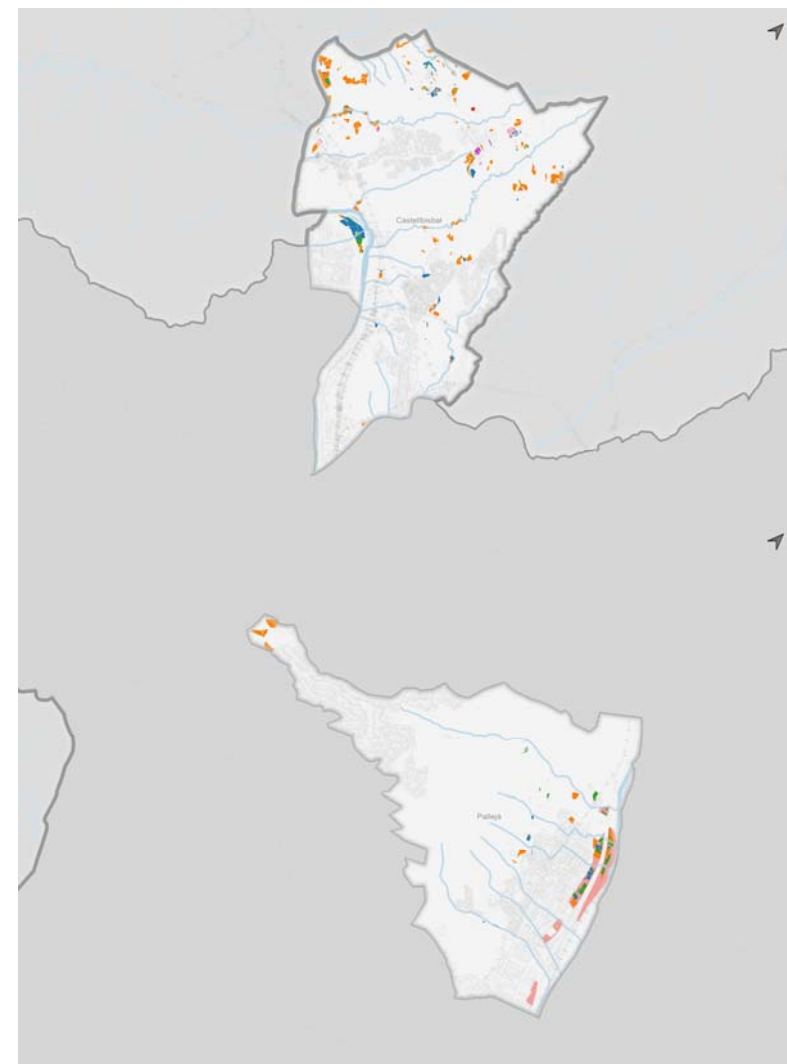


DIAGNOSI  
DEMANDA  
AGRÍCOLA

	Superfície de reg (Ha)	Consum (m <sup>3</sup> )	Orígen de l'aigua
<b>Castellbisbal</b>	88,46	453.739	Altres
<b>Pallejà</b>	5,62	8.428	Pou Vall Baixa
	4,61	6.909	Altres

**Ús de conreus**

- Associació olivera-fruiter
- Cítrics
- Fruita seca
- Fruiters
- Hivernacles
- Horta
- Olivera
- Terra camps
- Vinya
- Conreus abandonats o de secà





Previsions de futur



DIAGNOSI  
DEMANDA  
PREVISIONS DE FUTUR

**Nous desenvolupaments urbanístics**

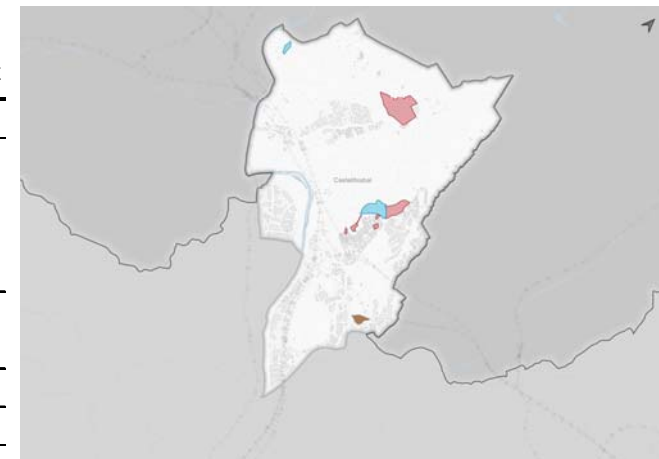
- Industrial
- Residencial
- Terciari/Equipaments



PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC  
DEL CICLE INTEGRAL  
DE L'AIGUA

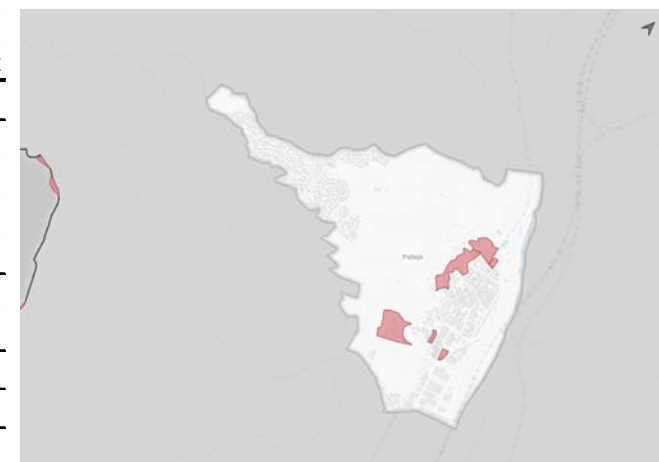
Castellbisbal

	Actual	Increment				Total	Increment	
		Sectors	Romanent	Sectors	Romanent			
Domèstica	495.762	113.437	132.507	23%	27%	741.705	50%	
No Domèstica	Comerç	512.342	36.499	296.642	7%	58%	845.483	65%
	Indústria	5.038.820	81.111	56.081	2%	1%	5.176.012	3%
	Hotels	4.160	0	0	0%	0%	4.160	0%
	Oficines	13.313	2.947	12.695	22%	95%	28.955	117%
Municipals	Zones Verdes	55.284	4.533	0	8%	0%	59.817	8%
	Equipaments i altres	22.499	4.740	0	21%	0%	27.239	21%
Aigua no Registrada	336.445	34.055	69.705	10%	21%	440.206	31%	
Agricultura	453.739	0	0	0%	0%	453.739	0%	
	<b>6.932.364</b>	<b>277.323</b>	<b>567.629</b>	<b>4%</b>	<b>8%</b>	<b>7.777.316</b>	<b>12%</b>	



Pallejà

	Actual	Increment				Total	Increment	
		Sectors	Romanent	Sectors	Romanent			
Domèstica	480.419	62.635	114.385	13%	24%	657.440	37%	
No Domèstica	Comerç	45.932	0	14.861	0%	32%	60.793	32%
	Indústria	56.688	0	443	0%	1%	57.131	1%
	Hotels	0	0	0	0%	0%	0	0%
	Oficines	3.875	0	478	0%	12%	4.353	12%
Municipals	Zones Verdes	16.001	14.152	0	88%	0%	30.153	88%
	Equipaments i altres	42.905	13.606	0	32%	0%	56.510	32%
Aigua no Registrada	131.808	18.449	26.566	14%	20%	176.823	34%	
Agricultura	15.337	0	0	0%	0%	15.337	0%	
	<b>792.965</b>	<b>108.841</b>	<b>156.733</b>	<b>14%</b>	<b>20%</b>	<b>1.058.539</b>	<b>33%</b>	







Aigües grises  
L'aigua de pluja com a recurs  
Sistemes d'estalvi a les llars

**POTENCIALS  
MESURES  
D'ESTALVI I  
RACIONALITZACIÓ**



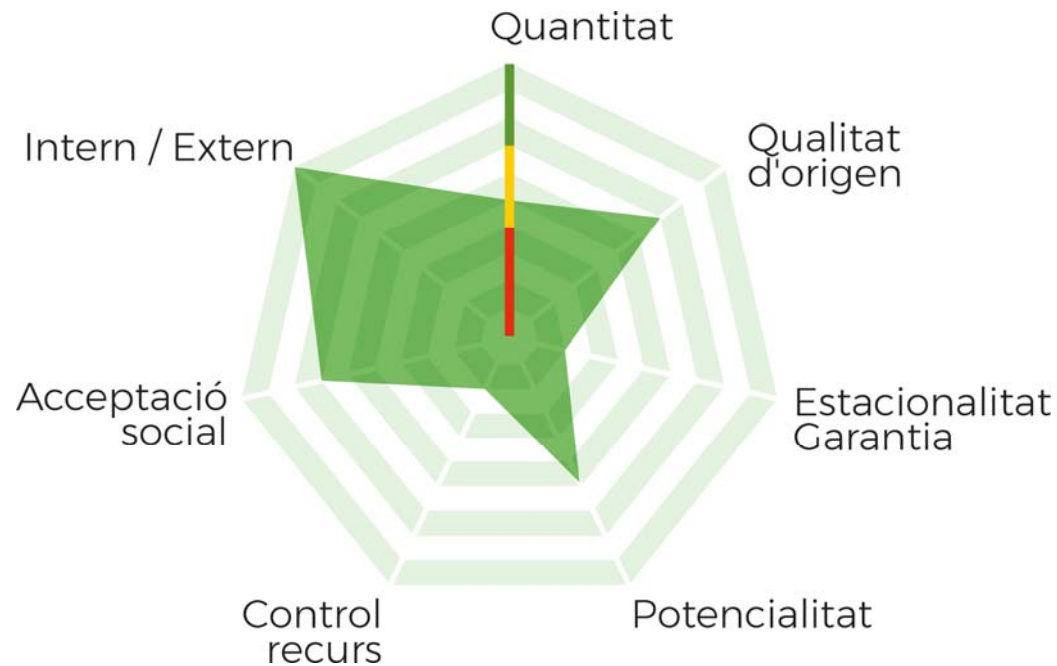
# Aigües grises



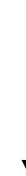
# L'aigua de pluja com a recurs



## Aprofitament de l'aigua de pluja



- Recurs dependent de la superfície de coberta
- Proximitat del recurs i la demanda
- Adequat per al reg: instal·lació senzilla i requereix poc tractament



- Ús preferent en habitatges unifamiliars amb jardí (**zones consolidades**)
- Recollida amb xarxa separativa i reg de ZV públiques (**nous desenvolupaments**)
- No val la pena aprofitar-lo quan no existeix una demanda de reg

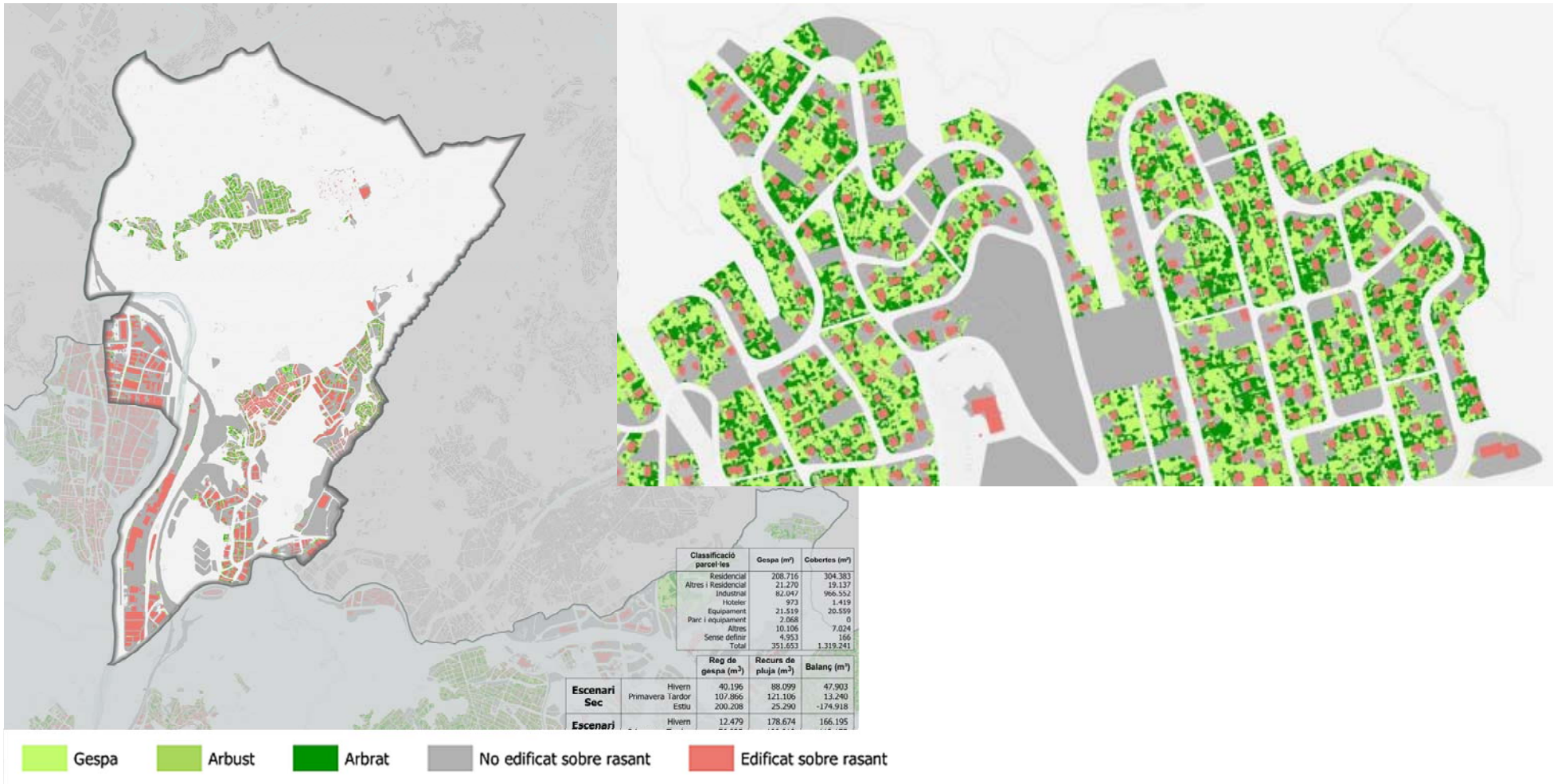


## Objectius i metodologia

- Estimar la **demanda de reg** dels jardins particulars i zones verdes públiques
- Estimar el **potencial de captació** d'aigua de pluja en cobertes associades a un punt amb demanda de reg (per exemple la teulada d'un habitatge amb jardí o la coberta d'un equipament amb zona verda)
- Efectuar el **balanç** demanda-recurs parcel·la a parcel·la
- Tot això, considerant diferents **escenaris** per tenir en compte les **variacions estacionals i pluviomètriques**
- Determinar el **potencial d'estalvi** d'aigua potable a cada parcel·la
- Plantejar un sistema de cessió d'aigua de pluja entre parcel·les adjacents per optimitzar l'aprofitament del recurs



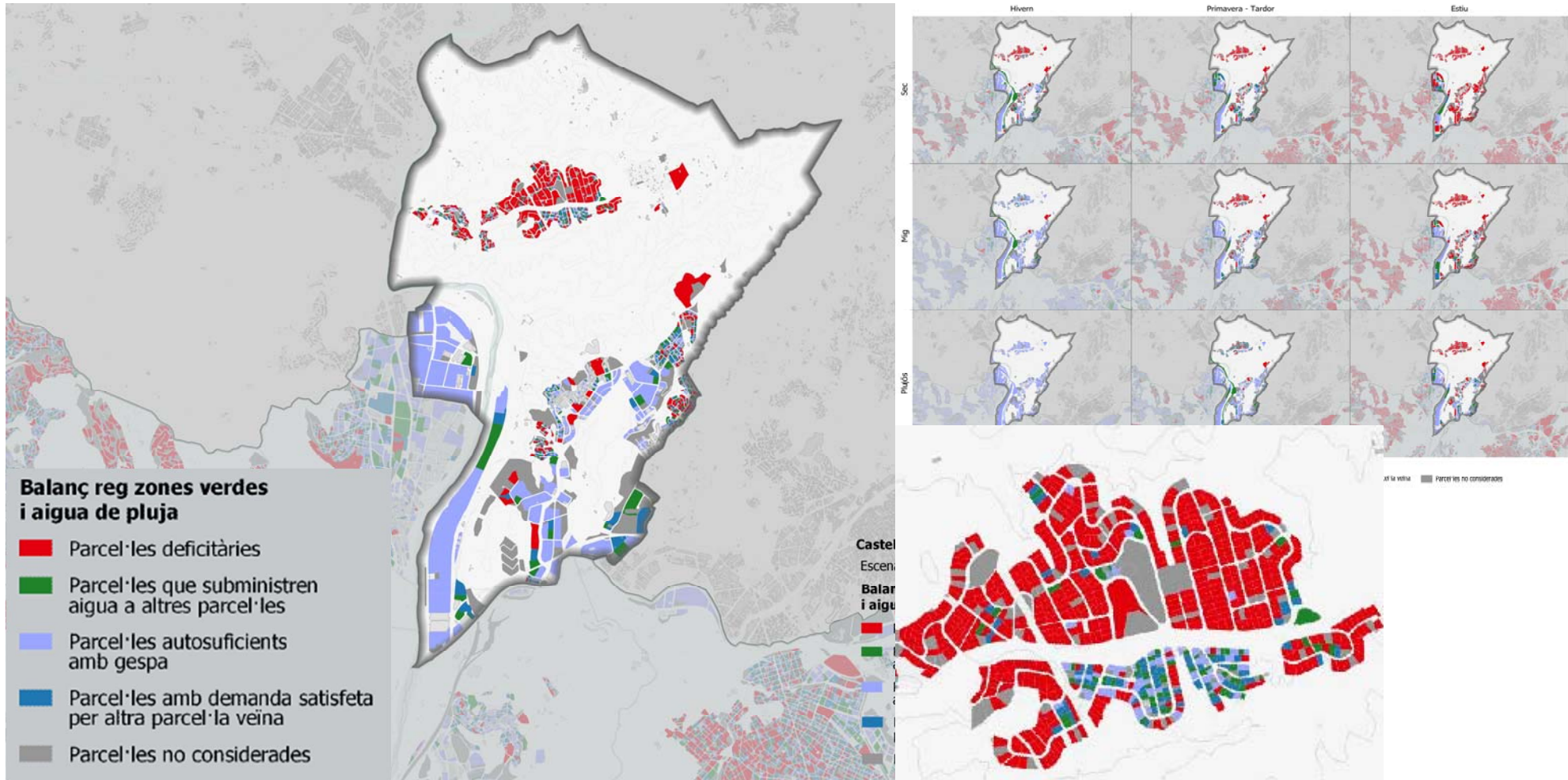
## Castellbisbal







## Castellbisbal





## Resultats Castellbisbal. Actualitat (parcel·les independents):

Demanda de reg i recurs pluvial, en m<sup>3</sup>/any, per a diferents escenaris anuals

	Any sec	Any normal	Any plujós	SCV (any normal)	AMB (any normal)
Demanda de reg	373.000	275.000	177.000	1.078.000	7.810.000
% demanda domèstica	74,6	54,9	35,3	24,6	6,2
Recurs potencial	234.000	483.000	850.000	893.000	23.400.000
Reg satisfet amb pluvials	69.000	91.000	81.000	330.000	2.310.000
% estalvi domèstica	13,7	18,1	16,1	7,5	1,8
Reg satisfet amb aigua potable	305.000	184.000	96.000	748.000	5.500.000
% reg amb pluvials	18	33	46	31	30

Font: Barcelona Regional

### Amb cessió entre parcel·les:

Variació reg pluvials: + 14.000-16.000 m<sup>3</sup>/any  
% estalvi domèstica: 16-21%  
% reg amb pluvials: 22-54%

### Nous desenvolupaments:

Demanda de reg estimada: 47.000 m<sup>3</sup>/any  
Recurs disponible: 21.000 m<sup>3</sup>/any  
Reg pluvials: 12.000 m<sup>3</sup>/any (26%)





## Pallejà





## Resultats Pallejà. Actualitat (parcel·les independents):

Demanda de reg i recurs pluvial, en m<sup>3</sup>/any, per a diferents escenaris anuals

	Any sec	Any normal	Any plujós	SCV (any normal)	AMB (any normal)
Demanda de reg	178.000	128.000	83.000	1.078.000	7.810.000
% demanda domèstica	37,3	26,8	17,4	24,6	6,2
Recurs potencial	95.000	165.000	268.000	893.000	23.400.000
Reg satisfet amb pluvials	38.000	40.000	39.000	330.000	2.310.000
% estalvi domèstica	8,1	8,4	8,2	7,5	1,8
Reg satisfet amb aigua potable	139.000	88.000	44.000	748.000	5.500.000
% reg amb pluvials	22	31	47	31	30

Font: Barcelona Regional

### Amb cessió entre parcel·les:

Variació reg pluvials: + 6.000-8.000 m<sup>3</sup>/any  
% estalvi domèstica: 10%  
% reg amb pluvials: 26-55%

### Nous desenvolupaments:

Demanda de reg estimada: 12.000 m<sup>3</sup>/any  
Recurs disponible: 8.000 m<sup>3</sup>/any  
Reg pluvials: 6.000 m<sup>3</sup>/any (52%)



## Anàlisi cost-benefici

- Benefici: estalvi en la factura de l'aigua

**Taula 27: Resum de la tarifació per trams als municipis metropolitans (€/m<sup>3</sup>)**

Volum mensual consumit <sup>15</sup> (m <sup>3</sup> )	Tarifa ABEMCIA <sup>16</sup>	Cànon de l'aigua	Taxa clavegueram <sup>17</sup>	TMTR (€/any)
0 – 6	0,6087	0,4936		30,44
6 – 9	1,2175	0,4936	0,1529	56,56
9 – 12	1,8262	1,1370		96,39
12 – 15	2,4349	2,8425	0,2294	144,73
15 – 18	3,0436	4,5480		
>18				

Font: Barcelona Regional

- Costos:
  - Inversió inicial (dip. 5 m<sup>3</sup>): 3.000 € / 20 anys vida útil → Amortització: 150 €/any
  - Costos de manteniment (0,57 €/m<sup>3</sup> aigua pluvial consumida) i neteja (4 €/m<sup>3</sup>·any = 20 €/any)
  - Costos energètics: 0,09 €/m<sup>3</sup> aigua pluvial consumida



## Anàlisi cost-benefici

- Exemples:
  - Parcel·la de 1.000 m<sup>2</sup>: 200 m<sup>2</sup> de coberta i 300 m<sup>2</sup> regables, dotació 160 lpd  
Estalvi aigua potable: 50 m<sup>3</sup>/any  
Balanç econòmic: +37,50 €/any
  - Parcel·la de 300 m<sup>2</sup>: 100 m<sup>2</sup> de coberta i 150 m<sup>2</sup> regables, dotació 160 lpd  
Estalvi aigua potable: 25 m<sup>3</sup>/any  
Balanç econòmic: -34,35 €/any → Subvenció: 34,35 \* 20 = 687 €



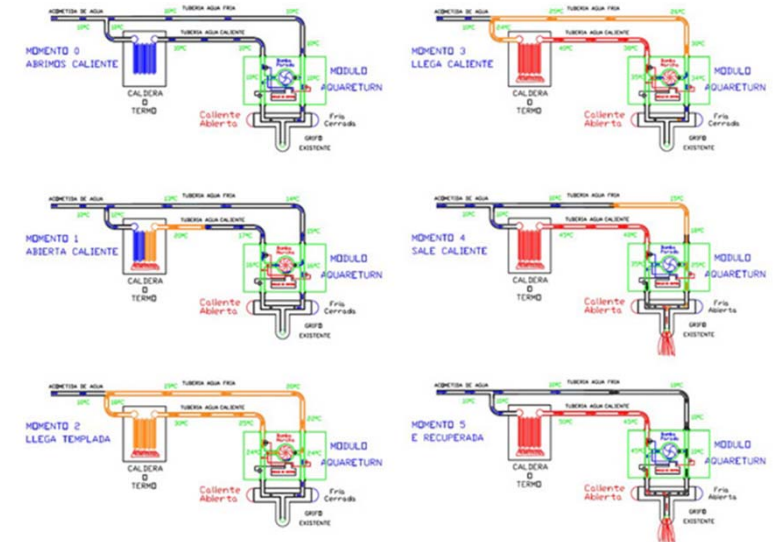


# Sistemes d'estalvi a les llars



## SISTEMES DE RETORN DE L'AIGUA CALENTA SANITÀRIA (ACS)

- El sistema de retorn de l'ACS té com a objectiu, no llençar cap litre d'aigua fins que surti calenta.
- El potencial d'estalvi en cada dutxa amb les tecnologies actuals i en edificis pre-CTE, és de 12,45 l/dutxa de reducció segons l'estudi de Arregui-Soriano de la UPV.
- A efectes d'estalvi s'ha considerat 308 dutxes per persona i any, agafant com a font de càlcul l'Estudi del consum d'aigua als edificis de la regió metropolitana de Barcelona (Molina, Garriga, Boada, Huelin, Altres - 2004)
- El CTE obliga a instal·lar obligatòriament els retorns de l'ACS en el cas que el punt més llunyà de la instal·lació tingui una longitud igual o major de 15 metres.
- Hi ha solucions sense necessitat d'efectuar obres a la llar, tant sols connexions de lampisteria.
- El potencial d'estalvi emprant tecnologies d'alt rendiment en d'edificis pre-CTE s'estima en 11,7 hm<sup>3</sup>/any de reducció de consum domèstic a l'AMB.
- L'estalvi energètic que s'obté tant per l'estalvi d'aigua, com per la menor despesa energètica per l'escalfament de l'aigua. Aquest estalvi s'estima en 0,585 kWh/m<sup>3</sup> (fonts: OCCO i UPV)
- S'estima una inversió de 270 € per habitatge, un estalvi mitjà de 27€/any i un temps d'amortització de 10,3 anys.



Volumen de agua caliente no aprovechado

Aparato	V acumulación (l)	V inercia (l)	Frecuencia (usos/día)	V total (l/viv/día)
Lavabo	7.82	2	3	29.47
Ducha	8.45	4	1.81	22.54

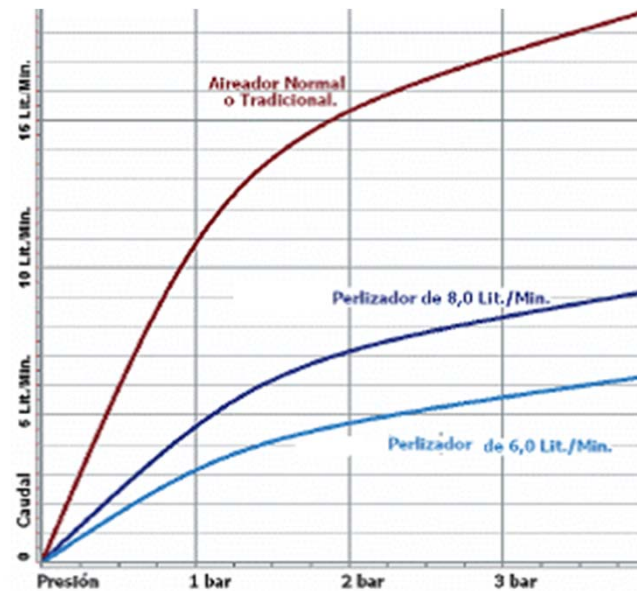
Valor del cabal total no aprofitat en m<sup>3</sup> per a cada dutxa (fonts: Francisco Arregui y Javier Soriano, ITA. Universitat Politècnica de València, 09/04/2014), Lutz 2002.



## POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ MESURES D'ESTALVI A LES LLARS

### SISTEMES DE REDUCCIÓ DE CABAL EN LES AIXETES

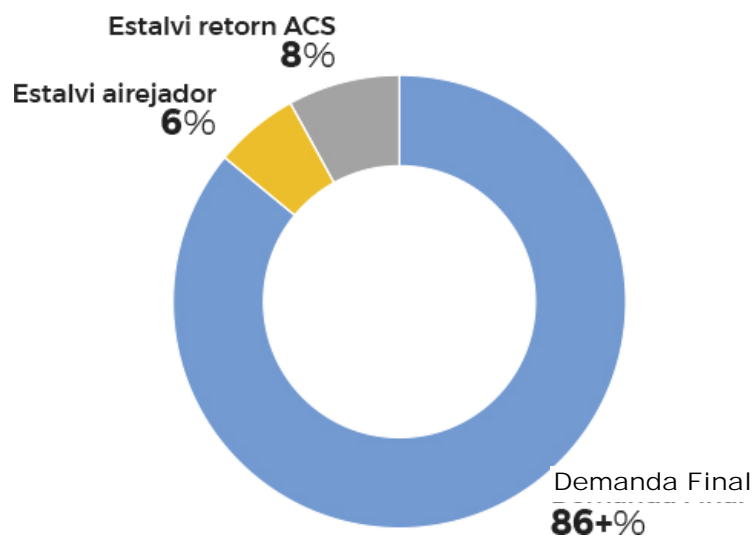
- Renovació de difusors i airejadors antics per sistemes d'atomització-perlització, electrònics i de reducció de pressió de noves generacions.
- L'evolució en aquestes noves tecnologies permeten una reducció molt elevada del cabal sortint de les aixetes optimitzant les necessitats d'ús amb el cabal sortint.
- Són uns elements fàcils d'instal·lar.
- El potencial d'estalvi implantant aquests elements s'estima en una mitjana de 6,8 lpd
- En el gràfic es pot identificar el diferencial de cabal dels airejadors normals o tradicionals, 15 l/min a 2 bars versus 6 l/min emprant perlitzadors més eficients.
- El potencial d'estalvi emprant tecnologies d'alt rendiment en el 50% d'edificis pre-CTE s'estima en 8 hm<sup>3</sup>/any de reducció de consum domèstic a l'AMB. L'estalvi energètic estimat és de 4,87 GWh/any.
- S'estima una inversió de 62 € per habitatge, un estalvi mitjà de 16 €/any i un temps d'amortització de 4 anys.





## POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ MESURES D'ESTALVI A LES LLARS

### Castellbisbal



50% habitatges anteriors a 2007

5.121 habitatges

Estalvi total estimat

80.000 m<sup>3</sup>

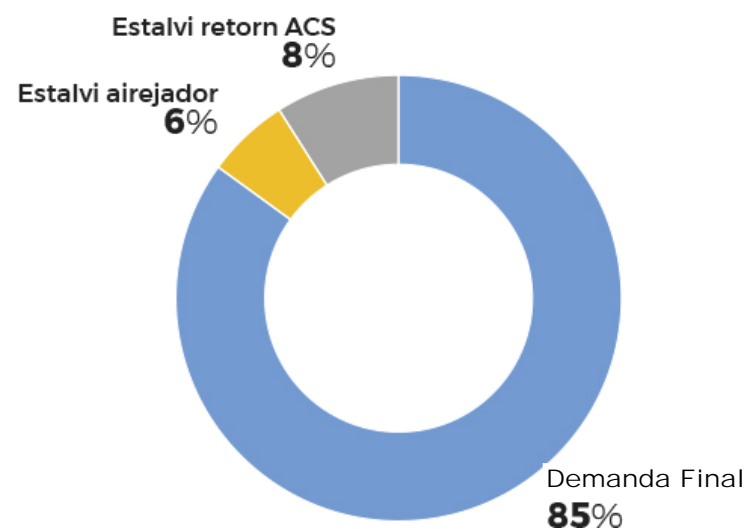
Cost sistema aixetes

0,4 M€

Cost sistema retorn ACS

1,5 M€

### Pallejà



4.853 habitatges

75.000 m<sup>3</sup>

0,3 M€

1,4 M€



# POTENCIALS MESURES D'ESTALVI I RACIONALITZACIÓ PRIORITATS

Amb xarxa no potable		sistema d'aprofitament privat/local/intern				xarxa pública	
		A.GRISES	A.PLUVIALS	AIXETES	ACS	XARXA NO POTABLE	XARXA POTABLE
TEIXIT							
BLOCS COMPACTE							
BLOCS AMB ESPAIS RECREATIUS							
UNIFAMILIARS (dispers amb espai recreatiu)							

Sense xarxa no potable		sistema d'aprofitament privat/local/intern				xarxa pública	
		A.GRISES	A.PLUVIALS	AIXETES	ACS	XARXA NO POTABLE	XARXA POTABLE
TEIXIT RESIDENCIAL							
BLOCS COMPACTE							
BLOCS AMB ESPAIS RECREATIUS							
UNIFAMILIARS (dispers amb espai recreatiu)							



Abastament en alta  
Abastament en baixa  
Sanejament en alta  
No potable  
Regenerada  
Aigua subterrània



# SISTEMES



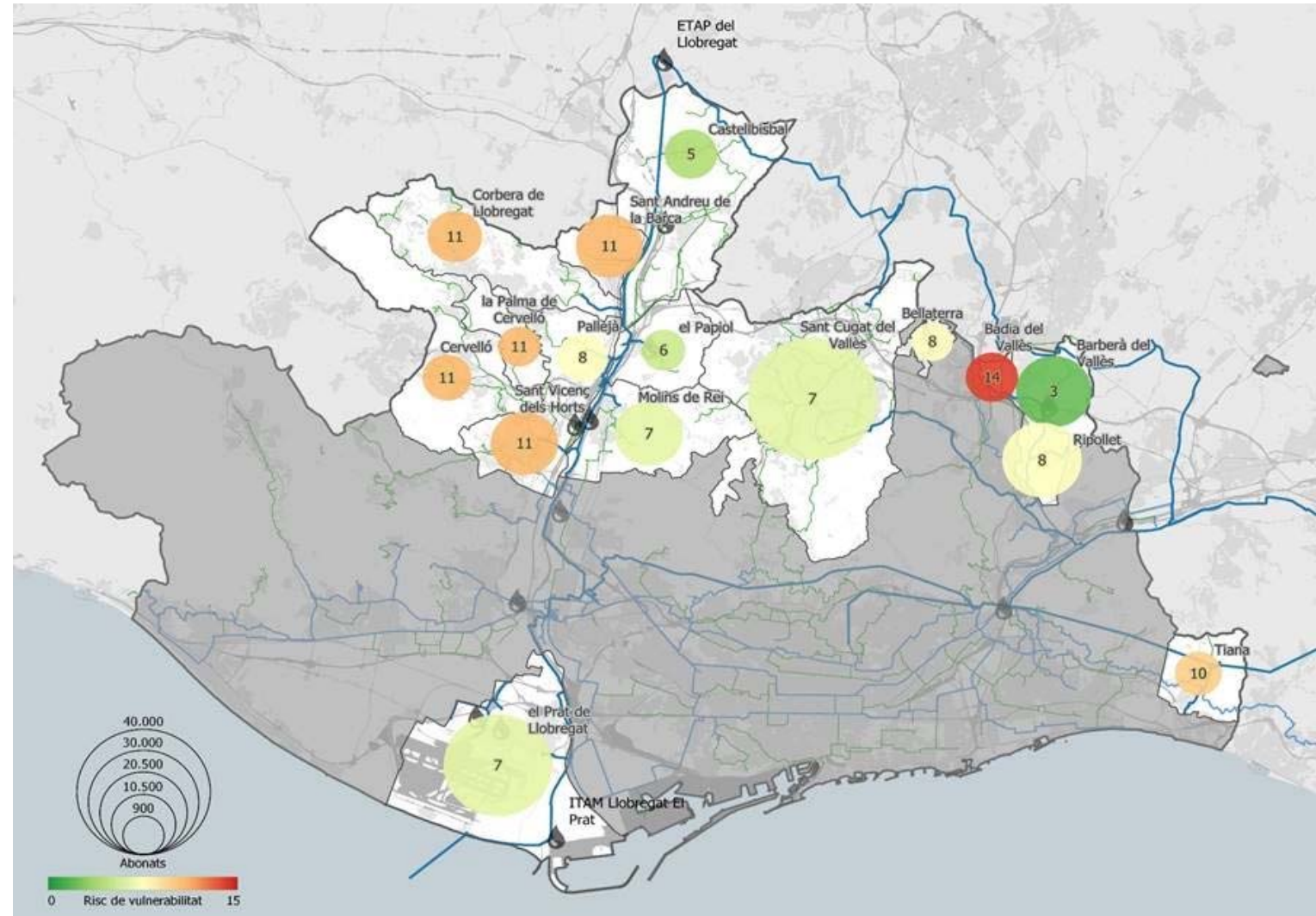


# Abastament en alta



## Índex de vulnerabilitat

- Punts de connexió
- Dependència de bombaments
- Longitud ramals





Abastament en baixa



## Paràmetres analitzats

Per a cada un dels 17 sistemes:

### Flexibilitat i resiliència

- Punts d'entrada d'aigua al sistema
- Capacitat de regulació (volum de reserva dels dipòsits)
- Elevació d'aigua (dependència de les estacions de bombament)
- Connexió entre pisos (grau de mallat de la xarxa)
- Sectorització (control sobre la xarxa a nivell de comptadors, vàlvules, etc.)

### Estat de la xarxa

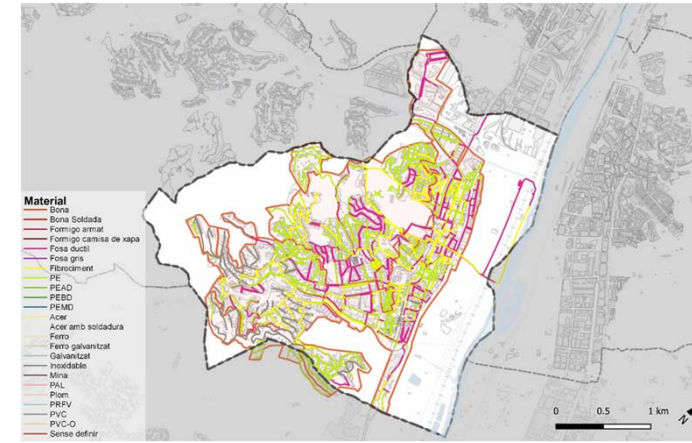
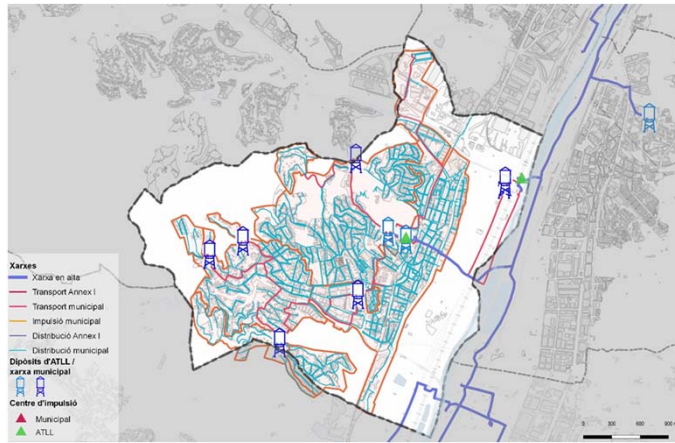
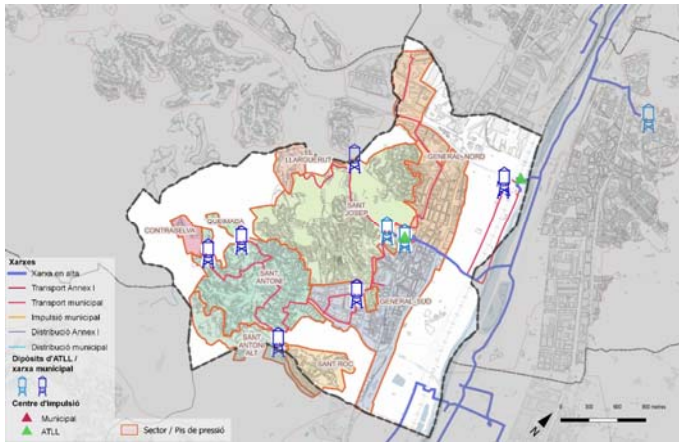
- Antiguitat mitja
- Pes del fibrociment en la xarxa
- Aigua no registrada
- Nombre d'averies
- Grau de renovació

### Altres

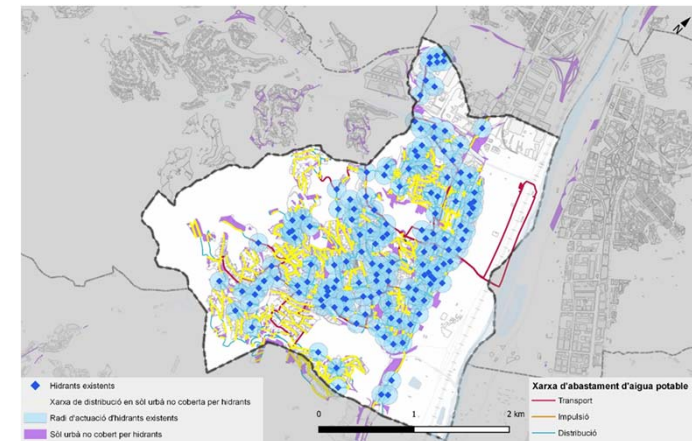
- Eficiència energètica
- Superfície coberta amb hidrants



## Exemple (Sant Vicenç dels Horts)



CENTRAL IMPULSIÓ	Nom/ ID	Punt d' Impulsió	Cota inici	Cota final	Potència (kW)	Núm de bombes	Cabal disseny (l/s)	Volum mig diari (m3/dia)	Volum anual elevat	Consum kWh	Hores de funcion. mitjà al dia	Observacions
1	ETAP	Dipòsit General	22.5	92.0	275	4+1	42	3,808	1,390,000	1,271,298	13	Dipòsit General
2	Dip. General	Dipòsit Castellet	86.0	174.3		2+1	54	1,729	630,958	733,178	9	15 h amb cabal punta diari
3	GP Font del Llguerut	A xarxa	142.5	240.0	3	1	-	42	15,151	19,438	24	A xarxa
4	Dip. Fundició	Dipòsit Sant Antoni. 1	38.9	136.0		1+1	33	1,464	534,324	682,765	12	Trencament de càrrega des de General.
5	Dipòsit St. Antoni	A xarxa	128.0	175.0	3	1+1	-	637	232,429	143,759	24	A xarxa
6	GP. Queimada	A xarxa	89.1	165.0		1+1	-	5	1,835	1,833	24	A xarxa
7	GP. Contraselva	A xarxa	77.0	190.0	4	1+1	-	9	3,344	4,973	24	A xarxa
8	Pous		0.0	22.5		4	-	3,808	1,390,000	602,658		
<b>TOTAL</b>									<b>4,198,041</b>	<b>3,459,902</b>		







## Punts forts i punts crítics

(Provisional contrastant-se amb municipis)

Gestor	Municipi	Punts d'entrada	Capacitat de regulació	Elevació d'aigua	Connexió entre pisos	Sectorització	Antiguitat de la xarxa i instal·lacions	Pes de fibrociment	ANR	Percentatge de renovació anual de canonades	Avaries per km/zany	Eficiència energètica	Cobertura d'hidrants
AICSA	Castellbisbal	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
APSA	El Prat de Llobregat	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
AQUALIA	Molins de Rei	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
AQUALIA	Sant Andreu de la Barca	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
ASV	Sant Vicenç dels Horts	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
CASSA	EMD Bellaterra	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
CGAC	la Palma de Cervelló	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SABEMSA	Barberà del Vallès	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Badia del Vallès	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Cervelló	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Corbera de Llobregat	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Ripollet	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Sant Cugat del Vallès	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
SOREA	Tiana	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
ABEMCIA	Pallejà	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
ABEMCIA	El Papiol	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd
ABEMCIA	Varis*	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd	Verd

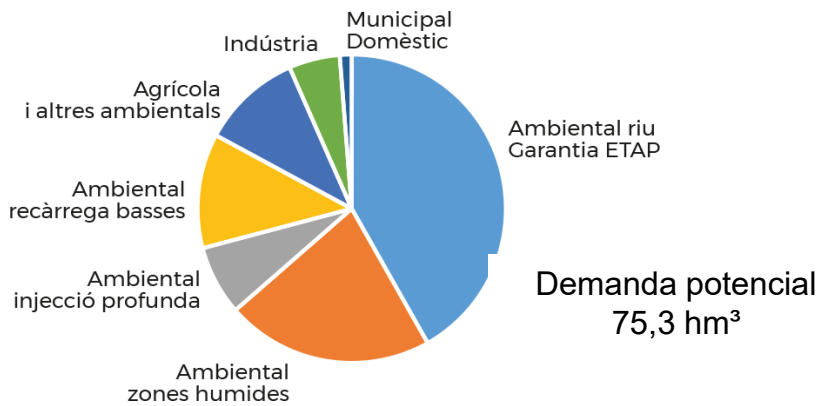
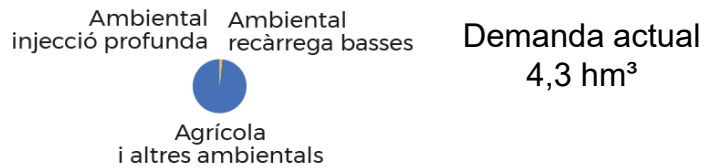
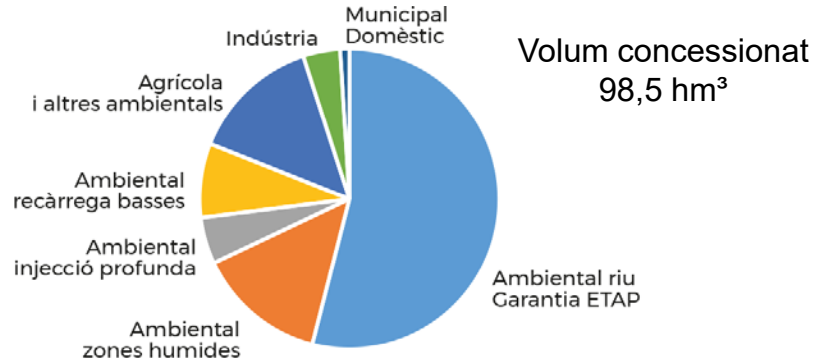
\* ABEMCIA: Barcelona, Begues, Castelldefels, Cerdanyola del Vallès, Cornellà de Llobregat, Esplugues de Llobregat, Gavà, l'Hospitalet de Llobregat, Montcada i Reixac, Montgat, Sant Adrià de Besòs, Sant Boi de Llobregat, Sant Climent de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern, Santa Coloma de Cervelló, Santa Coloma de Gramenet, Torrelles de Llobregat i Viladecans



No potable  
Regenerada



DIAGNOSI  
SISTEMES  
**NO POTABLE REGENERADA**



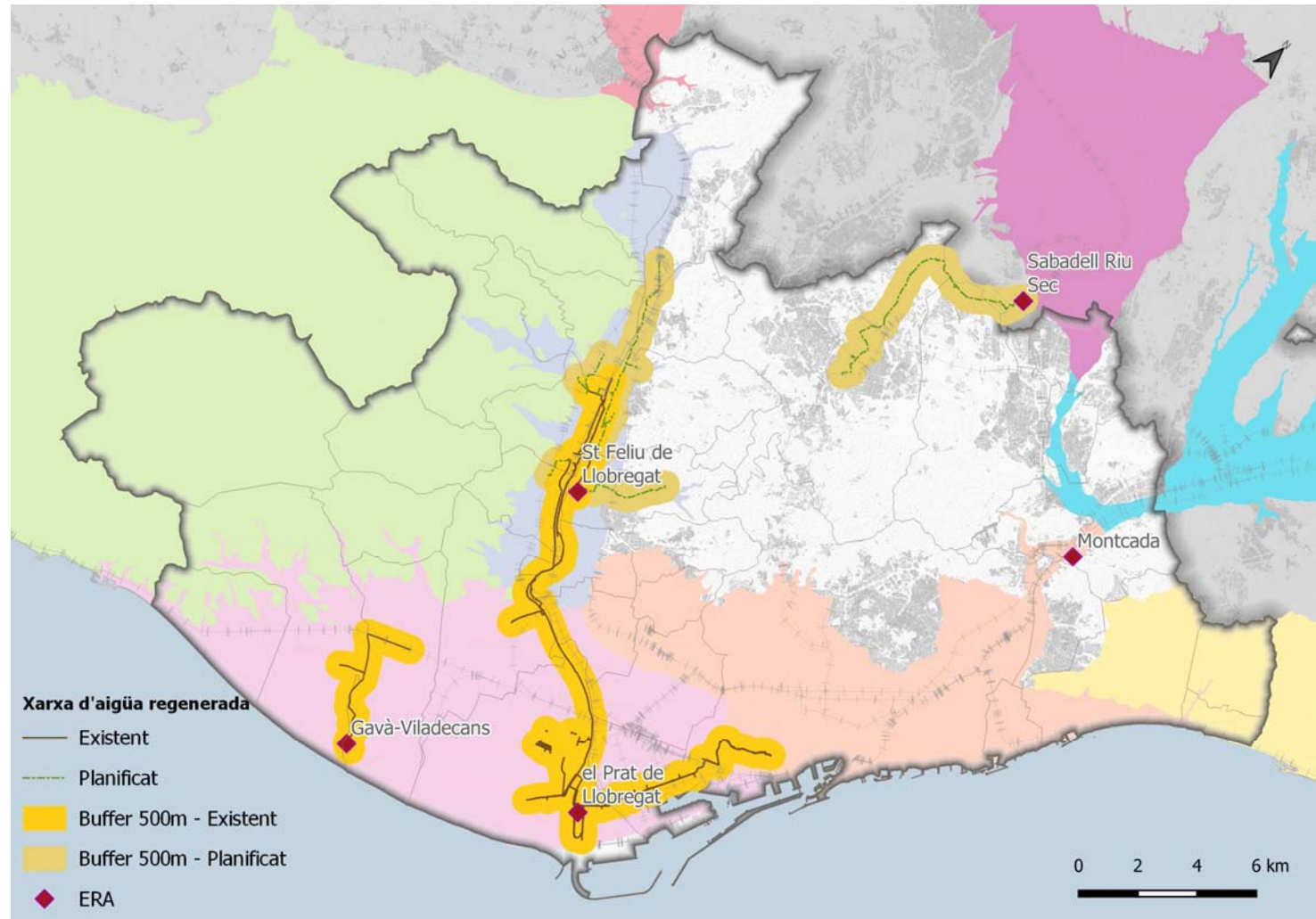
## Utilitzem poca aigua regenerada en relació al potencial existent

ERA	Usos	Situació	Barreres / obstacles
Sistema Prat	Ambiental riu/Garantia ETAP	En proves	Seguretat sanitària
	Ambiental zones humides	Aturat	Qualitat
	Ambiental injecció profunda	En funcionament	
	Ambiental recàrrega basses		
	Agrícola	Aturat	Salinitat/alternativa
	Industrial	Aturat	Xarxa insuficient
	Municipal	Aturat	Falta de xarxa/operaris
	Domèstic	En procés	Seguretat sanitària
Sistema Gavà	Agrícola/Ambiental	En funcionament	
	Industrial		
	Municipal	En funcionament	
Sistema Sant Feliu	Agrícola		Sense autorització
	Recreatiu (Golf)		Sense autorització
	Industrial		Sense autorització
	Municipal		Sense autorització
	Ambiental recàrrega basses		Sense autorització



DIAGNOSI  
SISTEMES  
**NO POTABLE REGENERADA**

Potencials recursos locals del municipi



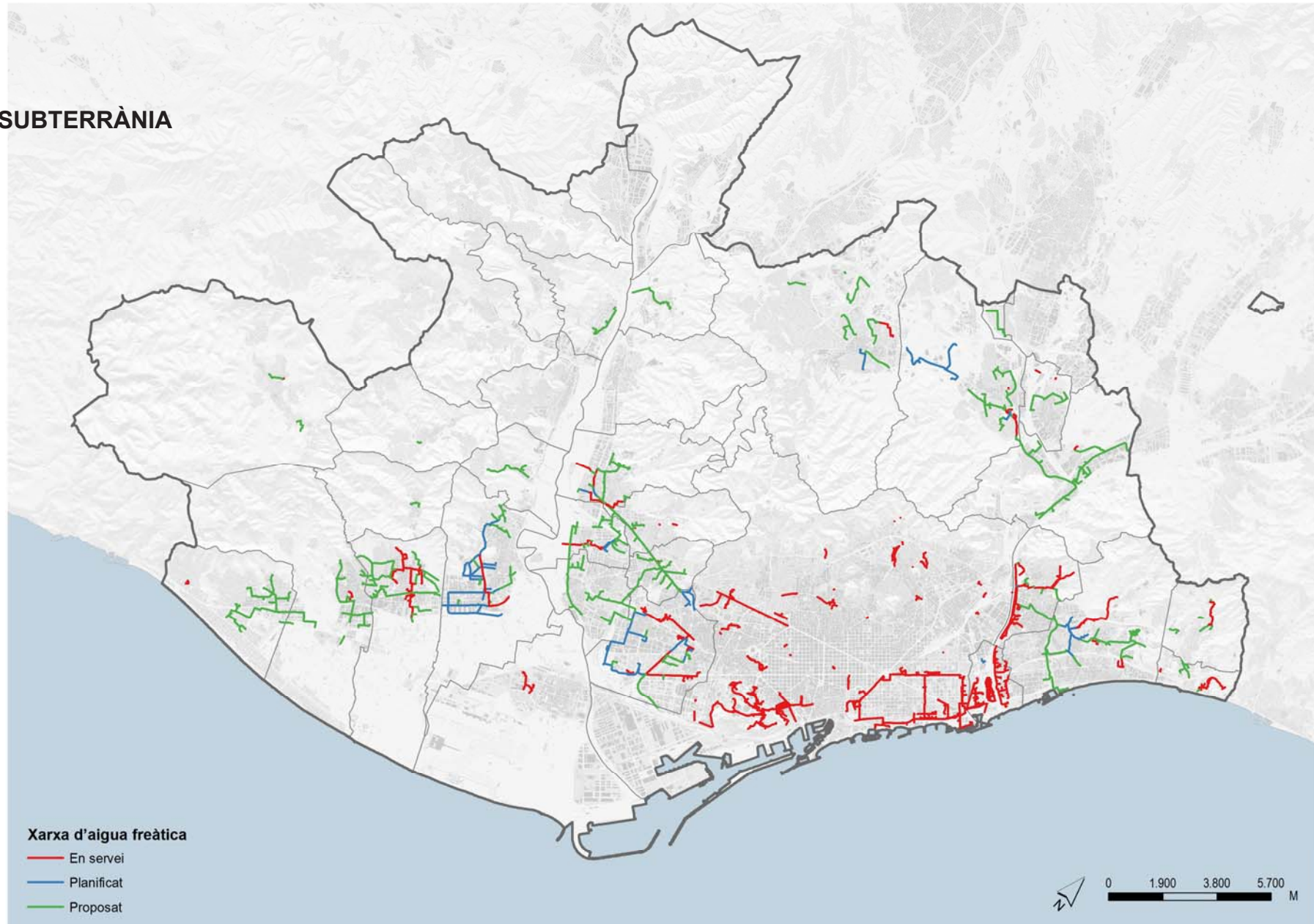


No potable  
Subterrània



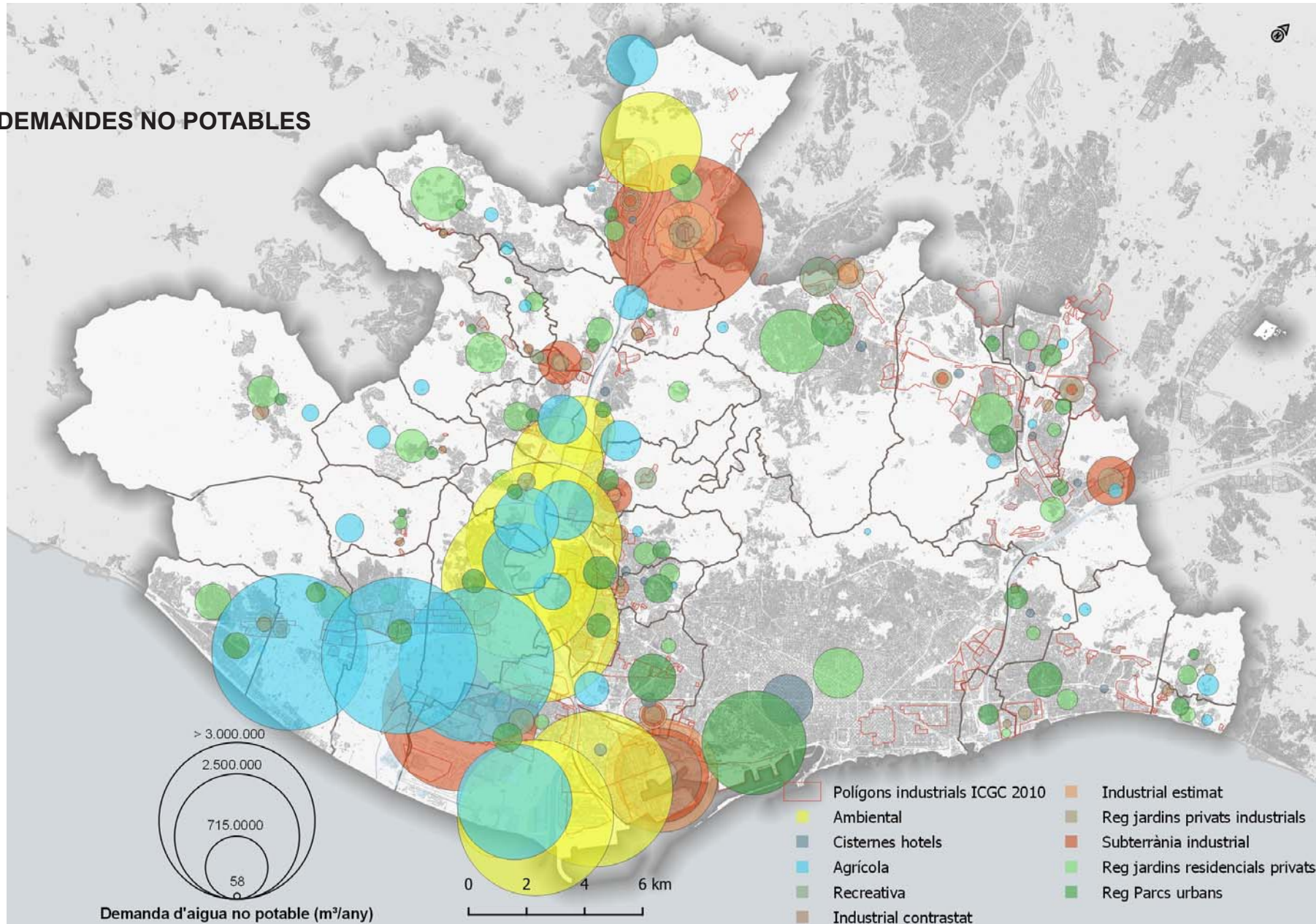


DIAGNOSI  
SISTEMES  
NO POTABLE SUBTERRÀNIA





DIAGNOSI  
SISTEMES  
POTENCIALS DEMANDES NO POTABLES







INFORMACIÓ **A**  
**CONTRASTAR**



## INFORMACIÓ A AMPLIAR/CONTRASTAR

- Contrast dels consums municipals presentats. Demandes municipals potables i no potables.
- Focus de demanda d'aigua no potable (zones verdes públiques, horts urbans, baldejos...). Plànol? Demandes actuals o previstes?
- Xarxa freàtica municipal: perspectives, gestió, usos satisfets (quantificats i situació) control de la qualitat, potencialitat, consums energètics, concessions atorgades...
- Perspectiva d'Ordenança Municipal per a l'estalvi d'aigua. Aspectes a contemplar.
- Informació sobre equipaments:
  - Escoles: superfície o alumnes per centre
  - Centres esportius: superfície, capacitat màxima d'usuaris
  - Piscines: número de piscines, capacitat
  - Casals d'avis: per usuaris o superfície de l'equipament
- Plans Directors de sanejament en baixa? Gestió actual de la xarxa?



## INFORMACIÓ A AMPLIAR/CONTRASTAR

- Confirmació dels punts de connexió entre la xarxa de sanejament en baixa i la xarxa en alta.
- Existència o no de nuclis urbans aïllats NO recepcionats que no disposin de clavegueram o sense connexió a la xarxa de sanejament en baixa o en alta. Possibilitat d'agrupació d'aquests nuclis i tractament conjunt.
- Existència o no de nuclis urbans amb abastament propi a través de pous i no integrats a la xarxa d'abastament en baixa.





# PLA DIRECTOR ESTRATÈGIC DEL CICLE INTEGRAL DE L'AIGUA

---

 **AMB** : Àrea Metropolitana  
de Barcelona

 **BR** BARCELONA  
REGIONAL  
AGÈNCIA  
DESENVOLUPAMENT  
URBÀ

Castellbisbal  
Pallejà