



**Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)**  
Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012

Grupo de trabajo ST-1 REUTILIZACIÓN DEL AGUA

**PLAN DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS  
ALTERNATIVOS DEL AYUNTAMIENTO DE BARCELONA**

## ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN
2. ANTECEDENTES
  - a. NUEVA CULTURA DEL AGUA
  - b. OPORTUNIDAD EN LOS CAMBIOS
3. OBJETIVOS
3. ANÁLISIS DEL RECURSO
4. ANÁLISIS DE USOS POTENCIALES
5. PLAN DE ETAPAS
6. CONCLUSIONES
7. PLANOS



# PLAN DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS ALTERNATIVOS DEL AYUNTAMIENTO DE BARCELONA (PLARHAB)

ES UN INSTRUMENTO DE PLANIFICACIÓN DE UNAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS QUE ANALIZA LOS RECURSOS HÍDRICOS ALTERNATIVOS QUE SE DISPONEN (CANTIDAD, CALIDAD Y SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL), ES DECIR, LA OFERTA Y, POR OTRA PARTE, LA DEMANDA POTENCIAL POR LOS SERVICIOS PÚBLICOS, BÁSICAMENTE MUNICIPALES (CANTIDAD Y SU LOCALIZACIÓN).

A PARTIR DE ESTA INFORMACIÓN SE DEFINEN LAS INFRAESTRUCTURAS (CAPTACIONES, DEPÓSITOS, REDES DE DISTRIBUCIÓN) PARA PROPORCIONAR UNA RESPUESTA GLOBAL A LAS DEMANDAS, OPTIMIZANDO DE ESTA FORMA LA GESTIÓN EN EL USO DEL AGUA DE LA CIUDAD.

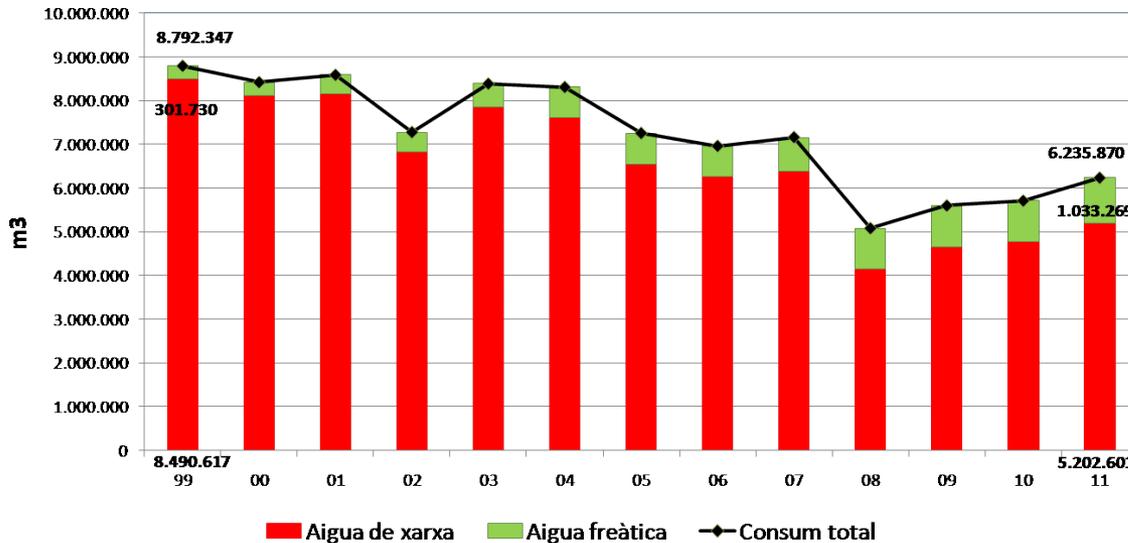
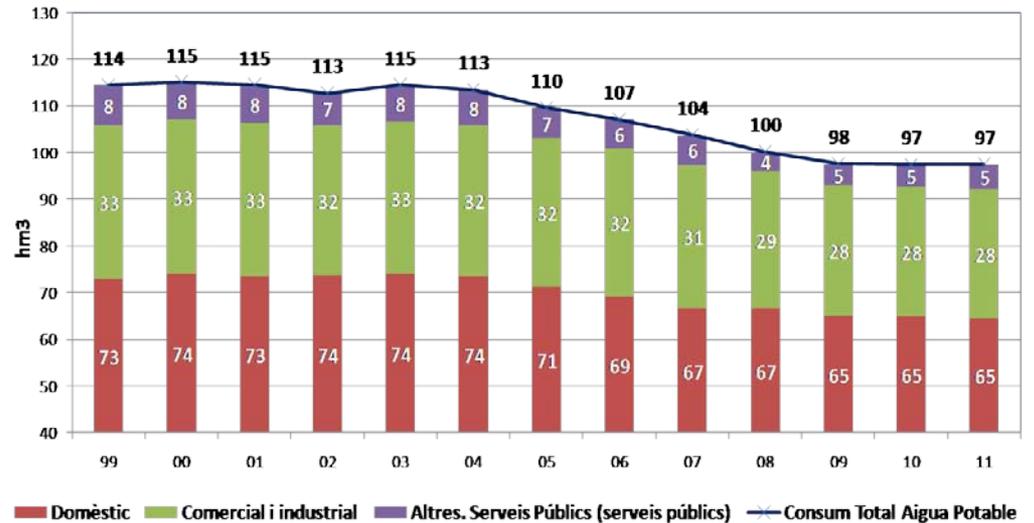
HA SIDO REDACTADO POR LA DIRECCIÓN DE SERVICIOS DEL CICLO DEL AGUA, PERTENECIENTE A LA GERENCIA DE HÁBITAT URBANO, Y PRESENTADO EN EL CONSEJO PLENARIO DE DICIEMBRE DE 2009 Y SE ESTÁ LLEVANDO A CABO ESTE AÑO UNA ACTUALIZACIÓN.

## NUEVA CULTURA DEL AGUA:

AHORRO DE AGUA POTABLE,  
INCREMENTO EN LA EFICIENCIA  
EN EL USO DEL AGUA

### CIUDAD:

REDUCCIÓN DEL CONSUMO TOTAL DE  
AGUA POTABLE EN UN 14,84 %



SERVICIOS MUNICIPALES:  
REDUCCIÓN DEL  
CONSUMO TOTAL DE  
AGUA POTABLE EN UN  
35%. INCREMENTO DEL  
CONSUMO DE AGUA  
FREÁTICA EN UN 300%.

## **OPORTUNIDAD EN LOS CAMBIOS:** EL NIVEL FREÁTICO ASCIENDE AL DISMINUIR LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL

- SIGLO XIX. DESARROLLO INDUSTRIAL EN SANT ANDREU, POBLENOU Y LA BARCELONETA GRACIAS A LA EXISTENCIA DE ABUNDANTE AGUA EN EL SUBSUELO. SE LLEGAN A CAPTAR MÁS DE 60 HM<sup>3</sup>/AÑO. SE PRODUCE UN GRAVE PROBLEMA DE INTRUSIÓN MARINA QUE OBLIGA A CLAUSURAR POZOS.
- SIGLO XX. A PARTIR DE LOS AÑOS 80 SE PRODUCE EL TRASLADO DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL DE ESTAS ZONAS Y APARECEN UNA SERIE DE PROBLEMAS OCASIONADOS POR FILTRACIONES AL FERROCARRIL METROPOLITANO Y A SÓTANOS DE EDIFICIOS, QUE PONE DE MANIFIESTO UNA IMPORTANTE RECUPERACIÓN DE LOS NIVELES DEL AGUA EN EL SUBSUELO. SE ESTABLECE EN 11 M LA RECUPERACIÓN DEL NIVEL EN LA ZONA DEL NUDO DE LA TRINIDAD.

**Convertir en una oportunidad lo que se había planteado como un serio problema para la ciudad**

## OBJETO DEL PLAN TÉCNICO:

APROVECHAR AL MÁXIMO Y DE FORMA SOSTENIBLE, LOS RECURSOS HÍDRICOS ALTERNATIVOS EXISTENTES EN BARCELONA, PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE, POR PARTE DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS, ESPECIALMENTE MUNICIPALES, PARA DAR UNA RESPUESTA AL 90% DE LA DEMANDA POTENCIAL.

LOS OBJETIVOS BÁSICOS DEL PLAN SERÍAN:

- PROPORCIONAR AGUA NO POTABLE LAS ZONAS VERDES CON UN CONSUMO MAYOR A 3.000 M<sup>3</sup>/AÑO.
- SUMINISTRAR AGUA NO POTABLE A LA TOTALIDAD DE PARQUES DE LIMPIEZA Y PARQUES DE BOMBEROS.
- SUMINISTRAR AGUA NO POTABLE A LA TOTALIDAD DE INSTALACIONES DEPORTIVAS MUNICIPALES DE MONTJUÏC Y LAS DE MAYOR CONSUMO DE LA CIUDAD.
- ABASTECER DE AGUA NO POTABLE A LOS LAGOS Y FUENTES ORNAMENTALES.

EL PLAN ANALIZA LOS SIGUIENTES **RECURSOS** POTENCIALMENTE APROVECHABLES:

- APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS FREÁTICAS  
INCLUYE AGUAS FREÁTICAS, AGUAS DE AGOTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS, MINAS DE AGUA Y MANANTIALES
- AGUAS REGENERADAS PROVENIENTES DE LAS EDAR DEL PRAT DE LLOBREGAT Y DE SANT ADRIÀ DE BESÒS
- APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS PLUVIALES
- AGUAS REUTILIZABLES DE EDIFICIOS PÚBLICOS



TIPO DE RECURSO			VOLUMEN UTILIZADO (hm <sup>3</sup> /año)	VOLUMEN CONCESIÓN (hm <sup>3</sup> /año)	VOLUMEN POTENCIAL (hm <sup>3</sup> /año)	VOLUMEN POTENCIAL (hm <sup>3</sup> /año)
Agua freática	Disponible para Captaciones	Freático Llano de Barcelona	0,42	0,65	2-3	2-3
		Freático aluvial del Besós	0,43		5-8	5-8
	Agotamientos infraestructuras subterráneas: TMB (METRO)		0,18	1,15	4,3	1
Agua regenerada de la EDAR del Llobregat			0	-	2,6	2,6
Agua pluvial	Rieras naturales Collserola		0	-	≈ 0	≈ 0
<b>RECURSOS TOTALES MÁXIMOS (hm<sup>3</sup>/año)</b>			<b>1,06</b>	<b>1,81</b>	<b>16,6</b>	<b>16,6</b>

SE HA ANALIZADO LA **DEMANDA** DE LOS CONSUMOS:

MUNICIPALES:

- RIEGO DE ESPACIOS VERDES
- HUERTOS URBANOS
- LIMPIEZA URBANA
- LIMPIEZA DEPÓSITOS REGULACIÓN DE AGUAS PLUVIALES
- LIMPIEZA DE LA RED DE ALCANTARILLADO
- FUENTES Y LAGOS ORNAMENTALES

OTROS EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS:

- RIEGO DE CAMPOS DEPORTIVOS
- LLENADO DE CUBAS EN PARQUES DE BOMBEROS
- INSTALACIONES DE LAVADO DE VEHÍCULOS EN PARQUES DE LIMPIEZA Y PARQUES DE BOMBEROS.

DEMANDES (hm <sup>3</sup> /any)		DEMANDA ACTUAL FREÀTIC		DEMANDA POTENCIAL (ACTUALMENT POTABLE)		SUMA PARCIAL DEMANDES ACTUALS	DEMANDA FUTURA PLANIFICADA		DEMANDA TOTAL MÀXIMA	
MUNICIPALS	Espais verds	1,033	0,398	1,391	2,424	1,106	0,187	3,531		
	Fonts i llacs ornamentals		0,224				0,232		0,050	
	Neteja urbana		0,301				0,004		0,156	
	Neteja dels dipòsits reguladors del clavegueram		0,111				-		0,713	
	Equipaments esportius	0,031	0,014	0,222	0,253	0,107	0,049			
	Parcs de bombers		-				0,015	0,007		
	Horts urbans		0,004				0,012	-		
	Altres equipaments municipals : zoo		-				0,150	0,100		
	Altres equipaments municipals: edificis, etc.		0,013				0,010	-	0,023	
	<b>SUBTOTAL MUNICIPAL</b>		<b>1,064</b>	<b>1,613</b>	<b>2,677</b>	<b>1,213</b>	<b>3,891</b>			
NO MUNICIPALS	Equipaments esportius	-	0,006	2,328	-	0,006				
	Consums industrials Zona Franca	-	2,2		-	2,2				
	Equipaments Forum	0,071	-		-	0,071				
	Altres equipaments no municipals (cotxeres, etc.)	-	0,051		0,184	0,235				
	<b>SUBTOTAL NO MUNICIPAL</b>	<b>0,071</b>	<b>2,257</b>		<b>2,328</b>	<b>0,184</b>	<b>2,512</b>			
<b>DEMANDA TOTAL MÀXIMA</b>		<b>1,135</b>	<b>3,870</b>	<b>5,005</b>	<b>1,397</b>	<b>6,402</b>				

ORIGEN DEL RECURS HÍDRIC				ÚS DEL RECURS HÍDRIC																											
				RECÀRREGA DE L'AQUÍFER		PRE-POTABLE	PÚBLIC MUNICIPAL (al carrer)				EQUIPAMENTS PÚBLICS				EQUIPAMENTS PRIVATS				INDUSTRIALS O EDIFICIS PRIVATS				ÚS AGRÍCOLA	ALTRES FUNCIONS (NO SÓN USOS)							
Tipificació de la qualitat requerida				A	A	H	J	B	I	C	D	E	B	E	L	S	K	F	B	E	K	F	B	E	L	F	G	I	-	-	-
AIGUA FREÀTICA	Pous de captació		N	S	S												S				S										
	Esgotaments subterranis		N	S	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	S	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N	N	S
	Mines		N	N	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	S	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N <sub>(1)</sub>	N	N	S
AIGUA REGENERADA	bruta		N	S	N	S <sub>(1)</sub>	S	S	S	N	S <sub>(1)</sub>	N	S	S	N	S	S	N	N	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N		
	Osmotitzada		S																												
AIGUA PLUVIAL	Rieres Collserola			S	S				S	S				N	S	S	N	N				S									
	TEDU's a l'espai públic			S	S				S	S				N	S	S	N	N				S									
	Embornals o xarxes pluvials separatives		N	N	N	N	N	S	N	N				N				N				N	S	S	N						
	Dipòsits reguladors (sense tractar)			N	N				N	N				N				N				N									
Teulades privades			S	N <sub>(1)</sub>				S	N				N <sub>(1)</sub>	S	N	N <sub>(1)</sub>	S	N	N <sub>(1)</sub>	S	N	S	N	S	N	S	N	N			
AIGUA D'INTERIOR D' EDIFICIS (PÚBLICS O PRIVATS)	Buidat piscines		N		N				N	S	N	N	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	N			
	Aigües grises (duxes/banyeres)		N		N				N				S	N				S	N				S	N	N	N					

ÀMBIT ESTRICTE DELS OBJECTIUS I LES ACTUACIONS DEL PLA

ÀMBIT DE PLASMACIÓ D'ACTUACIONS D'ALTRES ORGANISMES (EMSHTR), PERÒ SENSE FORMAR PART DE LES ACTUACIONS PRÒPIES

ÀMBIT EXTÈS (NOMÉS A EFECTES D'ESTABLIMENT DE CRITERIS PER A UNA FUTURA ORDENANÇA)

OPTIMIZAR LA DESTINACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS ALTERNATIVOS, EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS, A LOS DIFERENTES CONSUMOS QUE NO REQUIEREN AGUA POTABLE.

EL **PLARHAB** ES UN INSTRUMENTO TÉCNICO, UNA PLANIFICACIÓN A TENER EN CONSIDERACIÓN EN LOS FUTUROS CAMBIOS Y DESARROLLOS URBANÍSTICOS DE LA CIUDAD. RESULTA MUY DIFÍCIL ESTABLECER UNA PLANIFICACIÓN TEMPORAL DE TODAS LAS ACTUACIONES PREVISTAS, Y POR ESTE MOTIVO SE ESTABLECEN TRES TIPOS DE ACTUACIONES:

1. ACTUACIONES DE AMPLIACIÓN Y MEJORA EN SISTEMAS EXISTENTES
2. CREACIÓN DE NUEVOS SISTEMAS EN ZONAS DE DESARROLLO URBANÍSTICO
3. NUEVOS SISTEMAS EN ZONAS URBANAS CONSOLIDADAS

### **OBRAS EN LA RED DE RECURSOS HÍDRICOS ALTERNATIVOS (8,97 M €) 2007-2011**

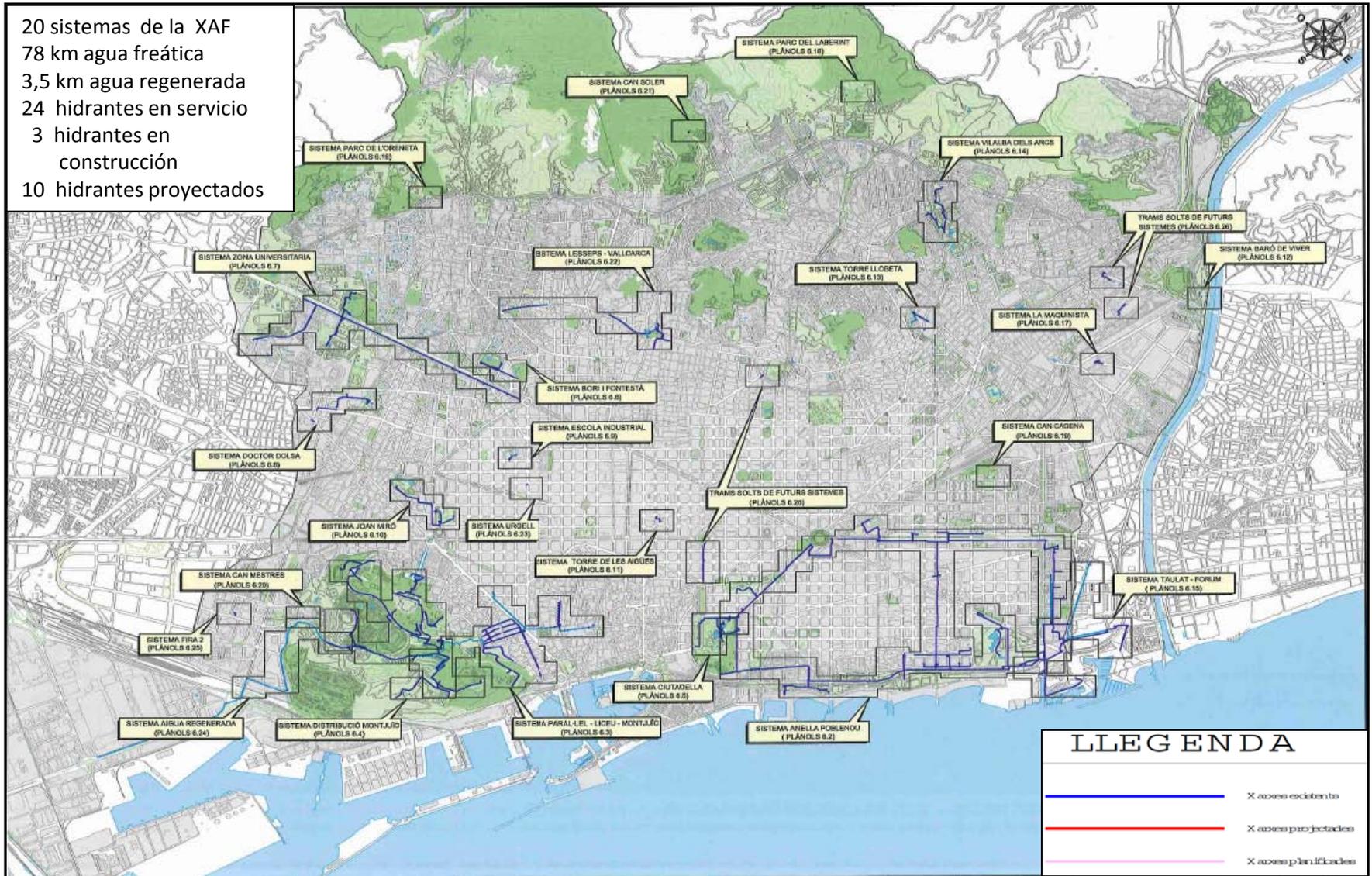
- NUEVOS SISTEMAS
- MEJORA DE LAS INSTALACIONES EN EL ANILLO
- AMPLIACIÓN DE LA RED DE MONTJUÏC
- SUBMINISTRO AL PARQUE Y LAGO DE LA ESPAÑA INDUSTRIAL
- TUBERÍA DE A.R. DES DE LA EDAR DEL PRAT HASTA MONTJUÏC

### **PREVISIÓN (4,88 M €) 2012-2015**

- NUEVOS SISTEMAS, MEJORAS EN LA RED ACTUAL, OBRAS VINCULADAS A ACTUACIONES URBANÍSTICAS

- EL **PLARHAB** PROPORCIONA UNA RESPUESTA AL OBJETIVO DE ALCANZAR UNA GESTIÓN SOSTENIBLE Y RACIONAL DEL AGUA, INCIDIENDO DE FORMA DIRECTA EN EL AHORRO DE AGUA POTABLE, SUSTITUYÉNDOLA POR RECURSOS ALTERNATIVOS.
- PONE DE MANIFIESTO QUE LA CANTIDAD DE RECURSOS EXISTENTES CON POTENCIALIDAD DE SER UTILIZADOS ES ELEVADA, 11 HM<sup>3</sup> FREÁTICO, 4,3 HM<sup>3</sup> FERROCARRIL METROPOLITANO, 2,6 HM<sup>3</sup> AGUA REGENERADA EDAR DEL PRAT DE LLOBREGAT.
- EL **PLARHAB** NOS PERMITE CONOCER LAS DEMANDAS DE LOS SERVICIOS MUNICIPALES QUE PODRÍAN SER ABASTECIDAS DE AGUA NO POTABLE, HACIENDO UNA CORRESPONDENCIA OPTIMIZADA ENTRE CALIDAD DE AGUA I EXIGENCIAS DE CALIDAD EN EL CONSUMO.
- DETERMINA LAS ACTUACIONES: PROYECTOS, OBRAS Y GESTIÓN, PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS ALTERNATIVOS DE LA CIUDAD.

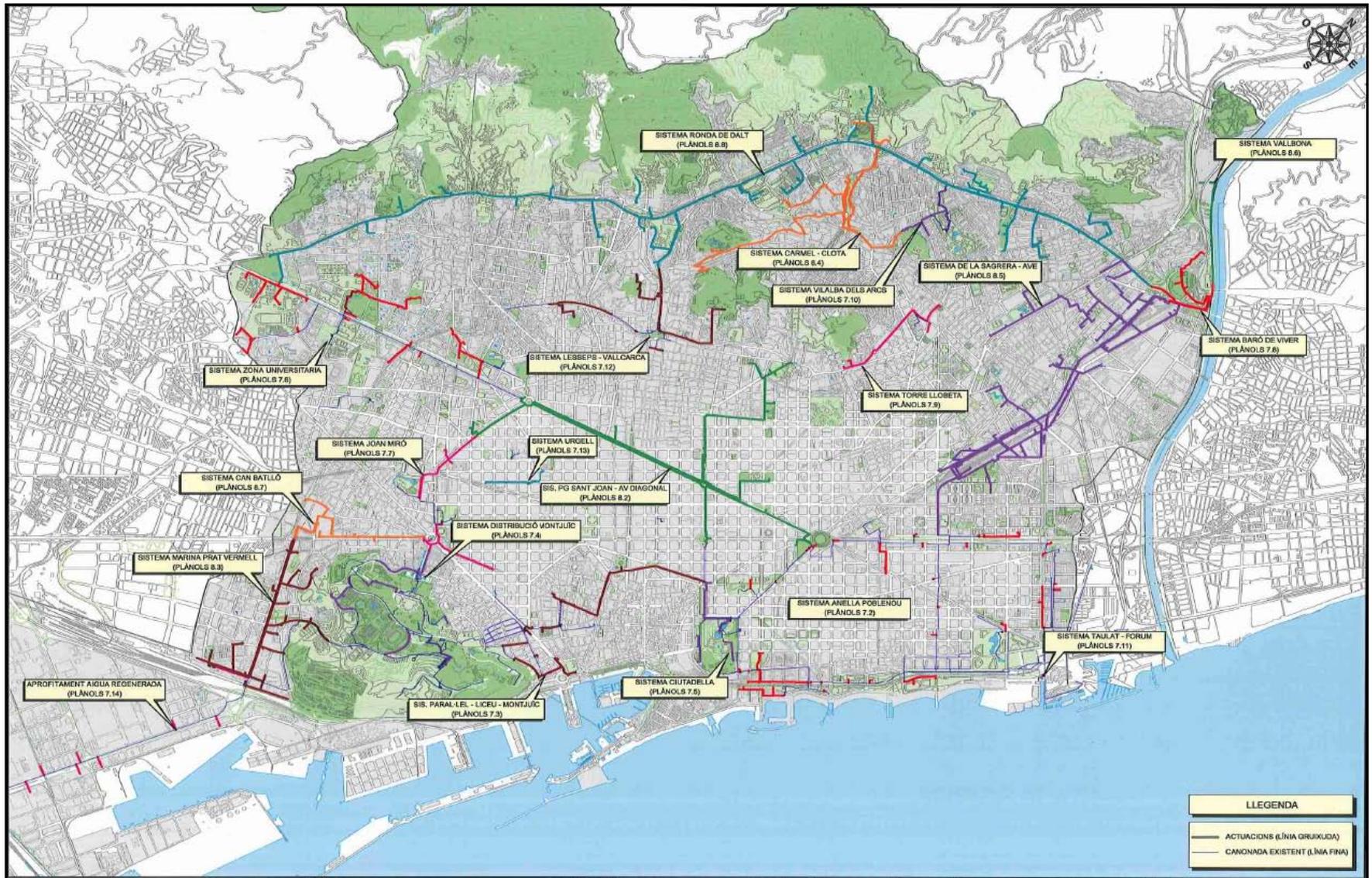
20 sistemas de la XAF  
 78 km agua freática  
 3,5 km agua regenerada  
 24 hidrantes en servicio  
 3 hidrantes en construcción  
 10 hidrantes proyectados





2012

## PLAN DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS ALTERNATIVOS DEL AYUNTAMIENTO DE BARCELONA



08.2

PLANOS. DESARROLLO DEL PLARHAB



2012



**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCION**

M<sup>a</sup> José Chesa Marro

Recursos Hídricos Alternatius

DIRECCIÓ DE SERVEIS DEL CICLE DE L'AIGUA

[mjchesam@bnc.cat](mailto:mjchesam@bnc.cat)

[www.bcn.cat](http://www.bcn.cat)



**Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 2012)  
Madrid del 26 al 30 de noviembre de 2012**