

# MEMÒRIA VALORADA DEL PROJECTE

Implementació de telelectura a la xarxa de  
**VENTALLÓ**





## MEMÒRIA



## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b>	<b>4</b>
<b>2. ANTECEDENTS</b>	<b>4</b>
<b>3. OBJECTE</b>	<b>5</b>
<b>4. PROPOSTA ACTUACIÓ</b>	<b>6</b>
<b>5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES</b>	<b>7</b>
<b>6. JUSTIFICACIÓ DE VIABILITAT TÈCNICA I REDUCCIÓ DE PÈRDUES</b>	<b>9</b>
<b>7. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT</b>	<b>10</b>
<b>8. GESTIÓ DE RESIDUS</b>	<b>10</b>
<b>9. CRONOGRAMA D'EXECUCIÓ I GARANTIA</b>	<b>10</b>
<b>10. CONCLUSIONS I RESUM DE PRESSUPOST</b>	<b>11</b>



## 1. INTRODUCCIÓ

Donat el context actual de la sequera severa que estan patint les conques internes de Catalunya, l'Agència Catalana de l'Aigua està posant en marxa una serie de mesures amb la finalitat d'estalviar aigua potable lo màxim possible. Aquestes mesures son respaldades pel *El Pla especial d'actuació en situacions d'alerta i eventual sequera, aprovat per Acord GOV/1/2020, de 8 de gener*, i atorguen a l'ACA el poder de comprovar i limitar la dotació en alta dels municipis a valors anteriorment aprovats i corresponents a nivells d'estat de sequera, exposats al document *Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera*. A nivell general aquestes dotacions en alta màximes son:

Estat de sequera declarat	Dotació màxima permesa (L / hab·dia)
Alerta	250
Excepcionalitat	230
Emergència I	200
Emergència II	180
Emergència III	160

En cas de que un municipi superi les dotacions en alta definides a la taula anterior, l'ACA podrà procedir a la limitació de cabal en alta, o imposar altre tipus de sanacions.

Paral·lelament s'ha publicat al DOGC la RESOLUCIÓ ACC/2245/2023, de 22 de juny, per la qual es fa públic l'Acord del Consell d'Administració de l'Agència Catalana de l'Aigua pel qual s'aproven les bases d'una línia de subvencions adreçades als ens locals per a la realització d'actuacions per a la millora i la renovació de les xarxes de subministrament d'aigua en baixa i per a la millora de la digitalització dels sistemes de gestió de l'aigua urbana dels municipis de Catalunya, per ajudar als ajuntaments assolir els objectius de dotació. Per aquest motiu, és necessari l'execució d'actuacions descrits a la present memòria per millorar el rendiment tècnic hidràulic (RTH) de les xarxes i així evitar els efectes nocius de l'aplicació de les mesures de limitació de cabals lliurats al municipi, tant els procedents de l'alta com dels recursos propis, sobre la xarxa d'abastament.

## 2. ANTECEDENTS

A l'any 2020 es va aprovar l'ordre ministerial "*Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida*" que obliga a tots els operadors de xarxes d'abastament actualitzar tots els comptadors de clients més antics de 10 anys. Aprofitant aquesta mesura, es recomanable la instal·lació d'un sistema integrat de comptador i capçal que permet telemesura, amb l'objectiu de



digitalització i millora de control del consum. Actualment el 91,85 % dels clients de la xarxa d'abastament del municipi no disposen de comptadors que permeten realitzar telelectura. Aquest nivell de desplegament reflexa la dificultat econòmica i logística de la implementació de aquesta mesura.

Donat que Ventalló té zones disseminades d'urbanitzacions, la implementació de telelectura requereix d'un nombre elevat d'antenes per la transmissió de les lectures.

### **3. OBJECTE**

L'objecte del present document és la proposta, dimensionament, validació i valoració econòmica de la instal·lació d'elements necessaris millorar el funcionament descrit al capítol anterior.

Els beneficis d'un sistema de telelectura són clars i immediats, tant per al ciutadà com per a l'Administració i el gestor del cicle integral d'aigua.

- En l'apartat dels ciutadans, destaquen, entre altres:

El control dels seus consums i anomalies gairebé en temps real a través d'avisos i alarmes, per optimitzar l'ús del recurs.

Disposar d'un servei de més qualitat quant a la simplificació i la flexibilització del procés de lectura, que garanteix una privacitat més gran, una garantia de facturació segons lectures reals, l'adaptació de períodes de facturació, etc.

- Pel que fa a l'Administració, destaquen, entre altres:

El control dels seus consums i anomalies gairebé en temps real a través d'avisos i alarmes, per optimitzar l'ús del recurs.

Tenir a disposició una xarxa de comunicació low cost pròpia per a sinergia i impulsar-ne altres usos.

- Per acabar, quant a l'operador d'aigua, destaquen, entre altres:

Una eficiència més gran en la gestió del recurs hídic i les seves despeses associades quant a disminució de pèrdues físiques gràcies al control gairebé en temps real del rendiment hidràulic i la possibilitat de fer balanços hidràulics i contrastar detalladament els cabals mínims nocturns dels sectors corresponents.

Una eficiència més gran en la gestió del recurs hídic i les seves despeses associades quant a disminució de pèrdues comercials gràcies a la possibilitat de detectar consums anòmals, com en cas de comptadors aturats, mal dimensionats o manipulats.

Concretament, a Ventalló es proposa la instal·lació de 516 comptadors de telelectura, així com els corresponents antenes concentradores que permeten la realització de lectures quasi-continua. Amb aquesta mesura es cobrirà la totalitat del municipi.



## 4. PROPOSTA ACTUACIÓ

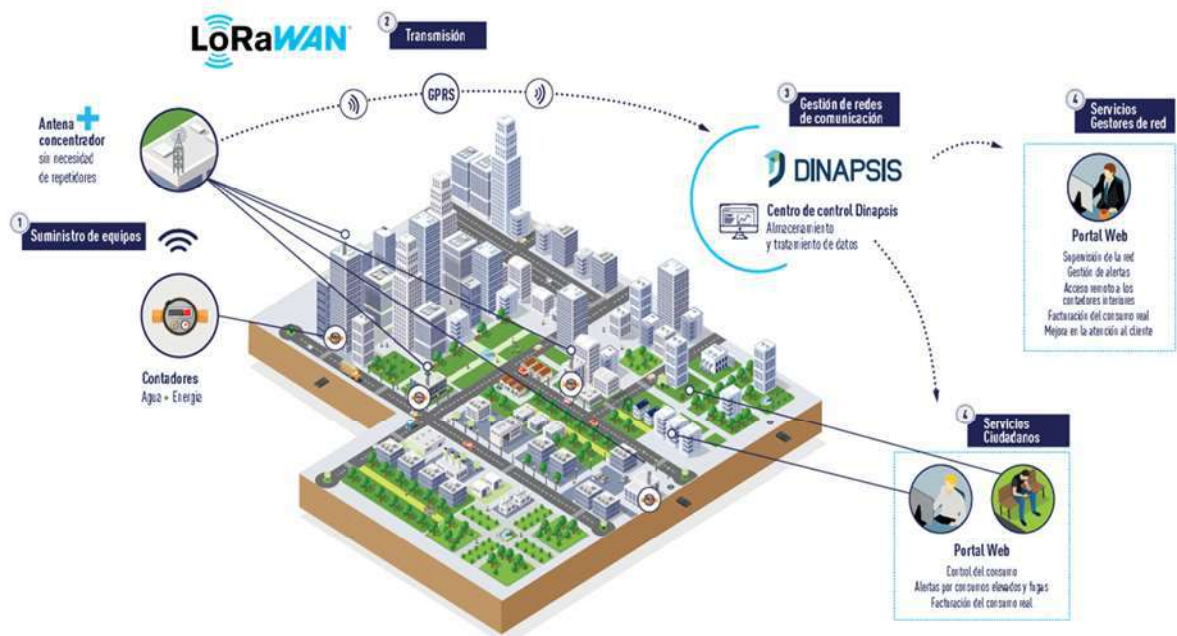
En detall, es requereix la instal·lació dels següents elements per poder disposar d'un sistema de telemesura:

- Comptadors intel·ligents (Smart Meters), necessaris per capturar, digitalitzar i enviar la informació enregistrada pel comptador.
- Xarxa de comunicacions, necessària per transmetre la informació des del comptador intel·ligent fins als servidors on s'emmagatzemarà.
- Programari, necessari per descodificar, tractar, gestionar i posar a disposició la informació registrada pels comptadors intel·ligents d'una manera ordenada i comprensible.

### LoRaWAN

Per resoldre la problemàtica de les comunicacions, es proposa la instal·lació de xarxes fixes de radiofreqüència de llarga distància donat que són les que millor cobreixen els requeriments de la telelectura, concretament el sistema LoRaWAN. Aquest sistema es descriu a continuació amb major detall:

- Estàndard que pertany a una associació oberta sense ànim de lucre (Lora Alliance).
- Basada en la tecnologia LoRa de Semtech que defineix la modulació de ràdio.
- Freqüència 868 MHz a Europa (banda d'ús lliure).
- Baix consum amb autonomia de fins a 15 anys, depenent de les condicions d'ús.
- Desplegament de xarxa pròpia, de tercers o xarxa híbrida.



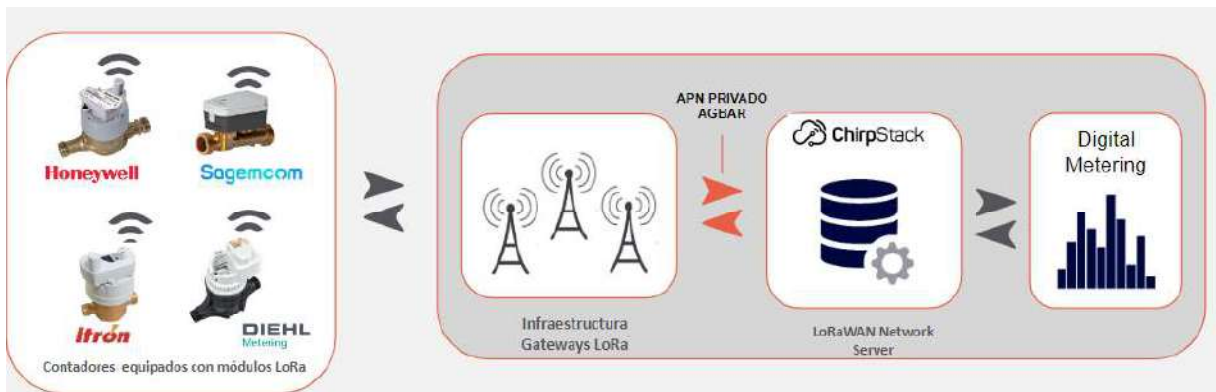
### Elements de la solució

- Mòduls: comptabilitzen i emmagatzemen els polsos i envien les trames mitjançant



radiofreqüència (868 MHz) fins als concentradors que utilitzen la tecnologia LoRaWAN.

- Gateways: envien tota la informació emesa pels comptadors que es troben dins del seu abast mitjançant tecnologia mòbil (GPRS/3G/4G) al Network Server, en el nostre cas ChirpStack.
- Network Server: s'encarrega de gestionar la xarxa LoRaWAN i enviar la informació a Digital Metering, des d'on es realitza la gestió centralitzada.
- Plataforma MDM: un cop rebuda la informació emmagatzemada a les bases de dades, tota la informació es processa i es posa a disposició de la mateixa manera que per a la resta de les tecnologies de telectura mitjançant l'aplicació de MDM Digital Metering, proporcionada en mode SaaS.



#### Característiques de LoRaWAN

- Tecnologia inalàmbrica - xarxa privada en banda d'ús lliure (868 MHz per a Europa)
- Avantatges: alta tolerància a interferències, alta sensibilitat per rebre dades, baix consum, llarg abast → gestió de l'enllaç mitjançant algoritme Adaptive Data Rate.

A continuació s'explica la diferència entre LoRa i LoRaWAN:

- LoRa (LongRange): tècnica de modulació sense fil basada en espectre escombrat, desenvolupada per Semtech.
- LoRaWAN: protocol de xarxa que utilitza LoRa i defineix l'arquitectura per comunicar els dispositius amb els gateways i la xarxa.

## **5. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES**

Instal·lació al punt d'escomesa dels clients:

Per a la instal·lació de telectura als clients, s'eliminarà el comptador antic i es col·locarà en el seu lloc un comptador amb mòdul de telectura incorporat, que ja ve pre-muntat de fàbrica. En cas que sigui necessari, s'ampliarà la caseta de comptadors perquè hi hagi prou espai per al nou comptador amb el mòdul de ràdio.



Exemples d'instal·lacions de comptador amb mòdul de telectectura incorporat

#### Concentradores:

Per a la instal·lació dels concentradors se tindrà en compte la possibilitat d'instal·lar l'armari del concentrador amb alimentació directa, estudiant l'emplaçament en edificis públics o possibles grans consumidors. En el seu defecte, es compta amb la possibilitat de la instal·lació fent ús de les línies d'il·luminació pública en aquelles localitzacions.

Els requisits bàsics per a les ubicacions on instal·lar els concentradors són:

- Emplaçament amb connexió elèctrica.
- En un punt alt, o amb opció d'afegir alçada a l'antena amb un màstil.





Concentrador



Antena



Exemples d'instal·lacions d'antenes

## **6. JUSTIFICACIÓ DE VIABILITAT TÈCNICA I REDUCCIÓ DE PÈRDUES**

Disposar d'una sectorització i consums dotats d'equips de telelectura d'una xarxa de distribució d'aigua potable permet la reducció del volum subministrat a la xarxa pels següents mecanismes:

- reducció de temps necessari per la detecció de fuites i avaries a través del control diari del cabal nocturn.
- reducció de temps per la detecció de comportament fraudulent d'usuaris.
- possibilitat d'enviament d'avisos a usuaris al detectar consums anormals que podrien indicar fuites internes als seus instal·lacions.

Actualment el municipi té 589 clients registrats, dels quals el 8,15% ja disposa de telelectura. Amb l'actuació proposada aquest valor pujarà fins a 100% sobre els clients totals.

Tenint en compte aquests valors, s'espera una millora global d'RTH del municipi de 63,53 %.



## **7. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

L'empresa SGAB, S.A.U. inclou en el seu sistema de gestió de prevenció de riscos laborals a través del seu IT de Gestió d'Obres la distinció entre obres agrupades y no agrupades. Les obres agrupades són aquelles de curta durada o d'emergència que no requereixen un projecte associat, en aquests casos SGAB com a contractista elabora un Pla de Seguretat i Salut per a Obres menors amb caràcter anual i la gestiona com a Obertura de centre de Treball, Llibre de visites i Llibre de subcontractació així com Coordinació d'activitats empresarials i visites periòdiques de Seguretat per comprovar el grau de implantació, donant compliment a l'REAL DECRET 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

## **8. GESTIÓ DE RESIDUS**

El residu que es poden produir durant l'obra es llisten segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb aquest catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials). Al Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen perquè coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus, com és el cas de la seva classificació.

Durant les obres, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn. Es proposa un gestor de residus proper a l'àmbit d'actuació per gestionar els residus generats al llarg de l'obra.

En aquest cas, i per aquesta obra, es portaran els residus a l'abocador situat a la Tallada d'Empordà. Pel que fa als comptadors vells, es guardaran durant 3 mesos i després seran gestionats per un Gestor de Residus Autoritzat per l'Agència de Residus de Catalunya, amb els quals hi ha un contracte en vigor, segons marca la normativa del RD 553/2020 pel tractament de residus.

## **9. CRONOGRAMA D'EXECUCIÓ I GARANTIA**

El termini d'execució previst a les obres d'aquest projecte té una durada aproximada de SIS (6) setmanes, tenint amb compte la urgència d'aquesta actuació, amb un ordre de prioritat pels diferents treballs a realitzar. Donat les característiques de la obra, que es realitzaran a la via pública del municipi i no tenen interferències amb cap servei, no serà necessari l'autorització més enllà del propi ajuntament. Las tasques corresponents es detallen al cronograma següent:



Fase d'execució	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Instal·lació de concentradors						
Instal·lació de comptadors domiciliaris						

A més, s'estableix un període de garantia d'UN (1) any contra qualsevol defecte de fabricació i de materials utilitzats. El termini de garantia s'iniciarà a la data de recepció provisional de les obres per part de la Propietat.

## **10. CONCLUSIONS I RESUM DE PRESSUPOST**

Amb tot lo abans exposat en aquest document, es considera convenient justificada la solució proposada i els objectius a acomplir. La puntuació segons les bases de la subvenció es poden calcular en base a la següent taula:


Objectiu de l'actuació	Instal·lació d'un sistema de telelectura dels comptadors d'aigua domiciliaris, que permet controlar i regular de forma centralitzada i de manera telemàtica, continuada i en temps real la demanda d'aigua.
Es disposa de projecte tècnic aprovat de la solució	NOMÉS MEMÒRIA VALORADA
Actuació programada al pla director	NO
Existeix ordenança municipal aprovada d'estalvi d'aigua	NO
El municipi és de muntanya	NO
Habitants IDESCAT 2022	911
El municipi disposa de Pla d'emergència municipal de sequera	NO
Existeix normativa pròpia (per exemple un reglament o ordenança) que inclou de forma específica mesures adreçades a garantir el compliment de les limitacions establertes al Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera	NO



L'import final de les obres puja a:

<b>Últim full</b>	
<b>PEM</b>	<b>68.907,29 €</b>
Benefici Industrial (13%) i Despeses Generals (6%)	13.092,39 €
<b>PEC</b>	<b>81.999,68 €</b>
IVA (21%)	17.219,93 €
<b>TOTAL PRESSUPOST</b>	<b>99.219,61 €</b>

A Ventalló, el 26 de juliol de 2023

 Firmado digitalmente  
**EVA SANCHO**  
Signat: (C:A08000234) Fecha: 2023.09.04  
12:09:10 +02'00'

Eva Sancho

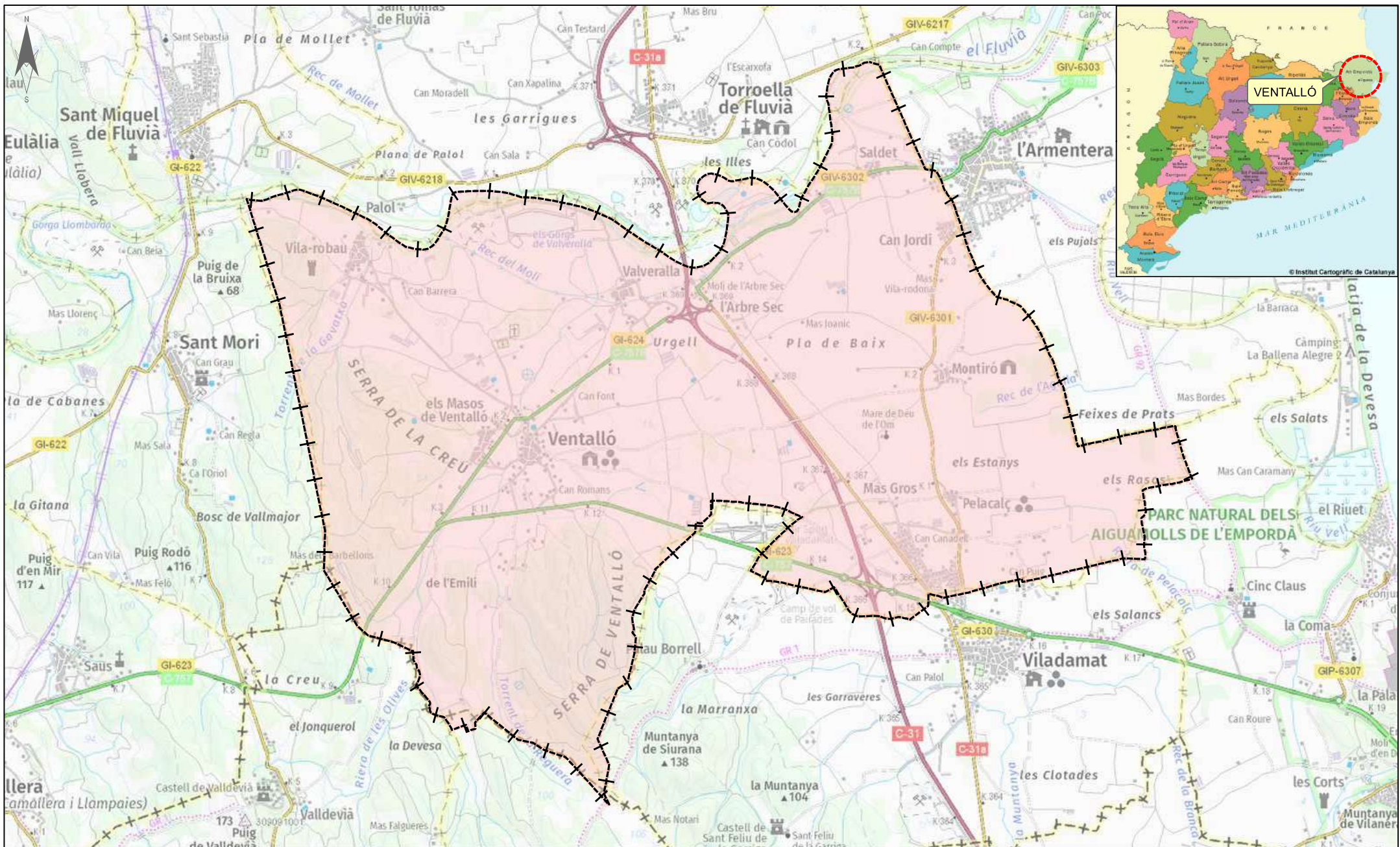


## PLÀNOLS



Índex plànols:

1. Situació i emplaçament
2. Plànols detalls d'antenes i instal·lacions domiciliaris



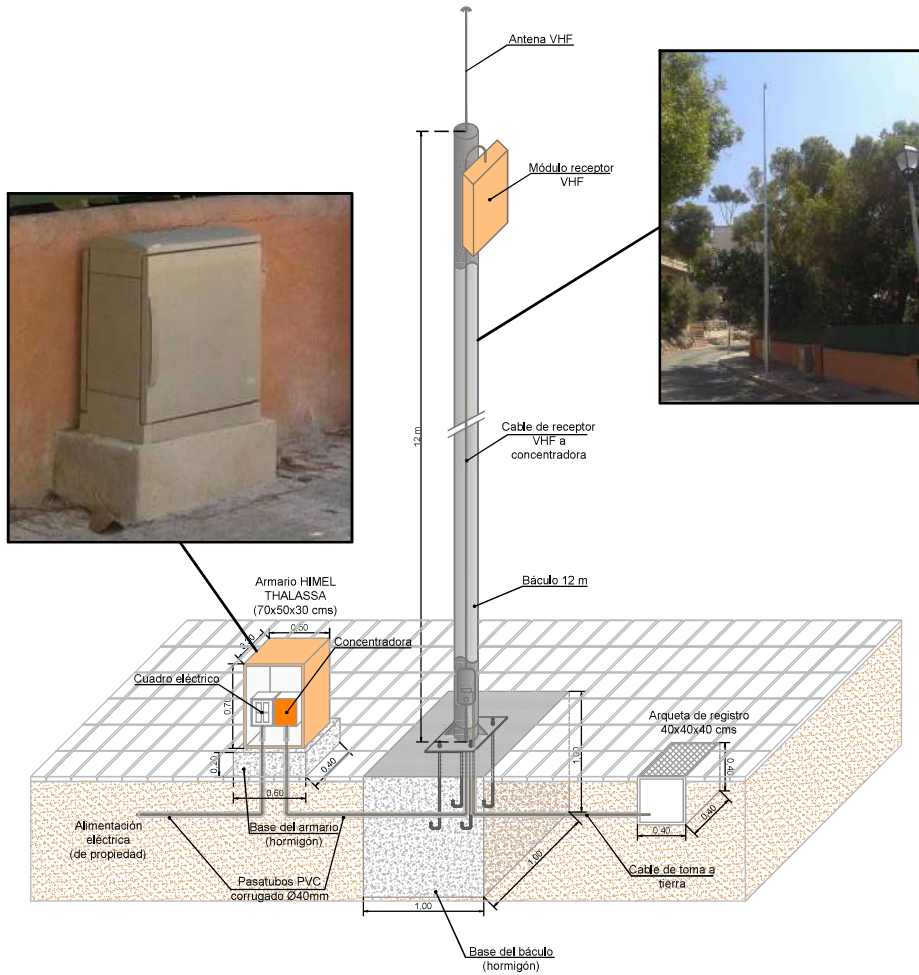
AJUNTAMENT DE VENTALLÓ



SGAB, SOCIEDAD GENERAL DE AGUAS DE BARCELONA, S.A.U.

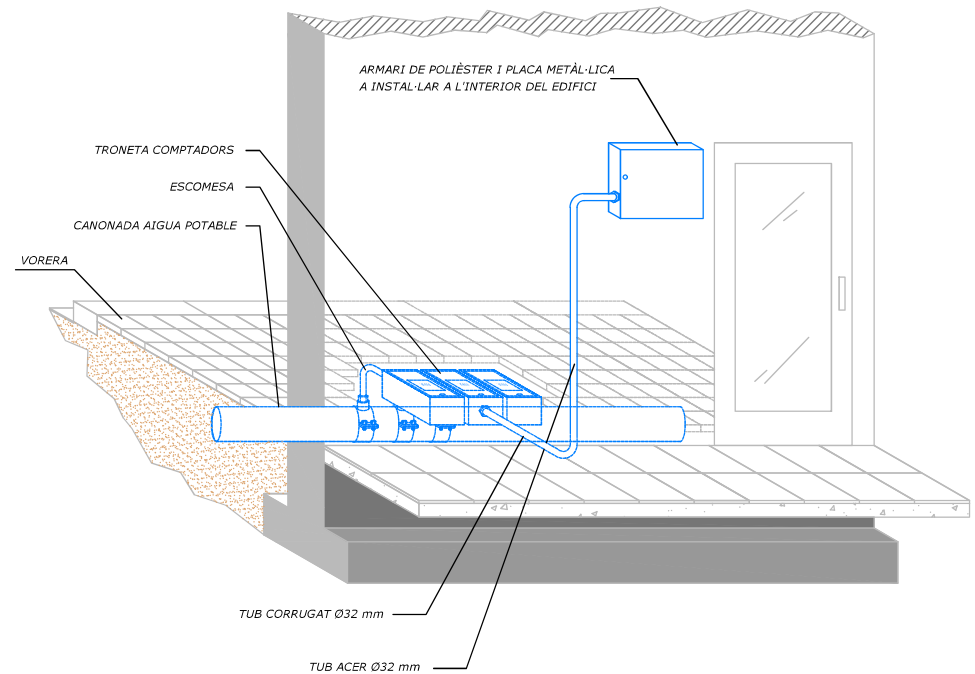
Titol de la Memòria.  MEMÒRIA VALORADA PER A LA IMPLEMENTACIÓ DE TEELECTURA A LA XARXA DE VENTALLÓ	Titol del Plànol.  SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	SISTEMA ETRS89		Num.Plànol	1
		Escala	1:30.000	Fulls	1 de 1
		Data	JULIOL 2023	Ref. Arxiu 2023-60-001	

## DETALL ANTENA CONCENTRADOR



## DETALL ARMARIS COMPTADORS

MIDES ARMARIS POLIESTER	
2 - 4 ANTENES	300x250x140 mm
4 - 6 ANTENES	400x300x200 mm
6 - 12 ANTENES	500x400x200 mm
12 - 18 ANTENES	600x400x230 mm



AJUNTAMENT  
DE VENTALLÓ

Agbar

SGAB, SOCIEDAD GENERAL DE AGUAS DE BARCELONA, S.A.U.

Títol de la Memòria.

MEMÒRIA VALORADA PER LA IMPLEMENTACIÓ  
DE TELELECTURA A LA XARXA DE VENTALLÓ

Títol del Plànol.

DETALLS TELELECTURA

SISTEMA ETRS89

Escala 1:1.000

Data JULIOL 2023

Num. Plànol

Fulls

Ref. Arxiu  
2023-60-002

2

1 de 1





## PRESSUPOST



## AMIDAMENTS



<b>Amidaments</b>		
<b>Concepte</b>	<b>Unitat</b>	<b>Amidament</b>
Comptador	u	516,00
Mòdul VHF per comptador DN15	u	516,00
Instal·lació de comptadors/mòduls	u	516,00
Concentradors VHF	u	1
Instal·lació concentradors	u	1
Obra civil adequació armari	pa	51,6



PRESSUPOST GENERAL



<b>Pressupost general</b>				
<b>Concepte</b>	<b>Unitat</b>	<b>Amidament</b>	<b>Preu unitari</b>	<b>Preu</b>
Subministrament de comptadors (preu DN15)	u	516,00	23	11.868,00 €
Subministrament mòdul VHF	u	516,00	57,5	29.670,00 €
Instal·lació de comptadors/mòduls	u	516,00	26,42	13.632,72 €
Subministrament concentradors VHF	u	1	3515	3.515,00 €
Instal·lació concentradors	u	1	700	700,00 €
Obra civil adequació armari	pa	51,6	150	7.740,00 €
Partida de seguretat i salut	pa	1	1781,57	1.781,57 €
<b>TOTAL PEM</b>				<b>68.907,29 €</b>



ÚLTIM FULL



<b>Últim full</b>	
<b>PEM</b>	<b>68.907,29 €</b>
Benefici Industrial (13%) i Despeses Generals (6%)	13.092,39 €
<b>PEC</b>	<b>81.999,68 €</b>
IVA (21%)	17.219,93 €
<b>TOTAL PRESSUPOST</b>	<b>99.219,61 €</b>