

ESTUDI DELS SERVEIS DE TELEFONIA MÒBIL A LES GARRIGUES

CONSELL COMARCAL DE LES GARRIGUES



CONSELL COMARCAL
DE LES GARRIGUES

Dades de contacte

Joan M. Aliaga

juanmanuelaliaga@adtel.es

31.03.2022

Ref. JMA/0146/8626/22 v.1.0

Pàgina deixada en blanc intencionadament

CONTROL DE VERSIONS

Versió	Data	Autor	Observacions
1.0	31.03.2022	Divisió d'Enginyeria	Creació del document

ÍNDIX

1	INTRODUCCIÓ I OBJECTIU	1
2	DADES DISPONIBLES	2
3	MESURES DE CAMP.....	3
3.1	MESURES DE COBERTURA (5G/4G/3G).....	4
3.2	MESURES DE QUALITAT DE SERVEI (QOS).....	5
3.2.1	Qualitat del servei de veu.....	6
3.2.2	Qualitat del servei de dades.....	6
4	RESULTATS PER MUNICIPI	7
5	DEFICIÈNCIES DETECTADES I PROPOSTA DE SOLUCIÓ	10
6	ANÀLISI ECONÒMICA DE LA SOLUCIÓ.....	13
7	CONCLUSIONS I COMENTARIS FINALS.....	15
8	ANNEX MAPES	16
9	ANNEX INDIVIDUAL PER MUNICIPI	45

1 INTRODUCCIÓ I OBJECTIU

La comarca de Les Garrigues té una cobertura de telefonía mòbil que presenta certes deficiències i que en molts municipis només disposa de servei d'un sol Operador.

Per tal de buscar solucions tècniques i administratives per a resoldre aquesta problemàtica es demana disposar d'un informe de la situació amb propostes de solucions.

Un cop determinada la situació de partida amb una campanya de mesures, es buscaran solucions tècniques que permetin garantir en cada municipi un servei de veu correcte i un servei de dades mínim de 4G pels tres principals operadors.

L'objectiu final de l'informe és "poder demanar en un futur a les empreses implicades en la cobertura de la comarca què poden fer per millorar-la".

2 DADES DISPONIBLES

Per a poder elaborar l'informe de la millor manera possible es demana als diferents municipis que facilitin informació sobre les deficiències o mancances detectades i sobre l'existència de centre emissors actuals i possibles emplaçaments de centres emissors futurs.

El temps disponible no permet efectuar una campanya de mesures que abasti el 100% del territori, de manera que cal delimitar la zona d'anàlisi.

Així mateix, és necessari conèixer quines són les possibles infraestructures presents i futures per a poder dotar a la comarca de cobertura de veu i de dades suficient.

En concret es demana al Consell Comarcal que distribueixi entre els municipis la petició d'informació següent:

- relació de les torres de telecomunicació que tenen en el seu municipi, ja siguin de telefonía mòbil o de qualsevol altre servei (televisió, ràdio, agents rurals, etc)
- relació de deficiències que tenen detectades: zones fosques i quins serveis tenen o no tenen (2G, 3G, 4G,...). Relació d'Operadors que presten servei al municipi.
- informació sobre l'existència de fibra al municipi. Relació d'Operadors i, si és possible, un mapa de la distribució de fibra al municipi.

Les mesures i els resultats d'aquest informe es basen, entre altres, en la informació obtinguda dels propis municipis.

L'informe s'ha centrat en les zones urbanes de cada municipi.

3 MESURES DE CAMP

A partir de la informació obtinguda dels propis municipis, es realitzen mesures a camp, en mode *drive test*, amb l'objectiu de concretar la cobertura a cadascun dels municipis per a cadascun dels 3 principals operadors que disposen d'infraestructura.

Les mesures de camp efectuades han cobert els principals carrers de la zona urbana de cada municipi de la comarca.

Per a la realització de les mesures d'aquest estudi ADTEL ha disposat d'una unitat mòbil de mesures equipada amb la instrumentació adient, consistent en 6 terminals instal·lats a la unitat mòbil de mesura configurats de manera que 3 telèfons realitzin mesures dels serveis de veu (2G/3G) i 3 dels serveis de dades (5G/4G/3G/2G).

Les mesures s'efectuen de forma simultània per garantir que les mostres s'efectuen en les mateixes condicions.

S'han mesurat les xarxes dels 3 principals operadors amb infraestructura: Movistar, Vodafone i Orange, donat que la presència de Yoigo al territori s'ha demostrat gairebé inexistent.

El detall de l'equipament de mesura utilitzat a la campanya és:

- Software Rantcell Pro del fabricant Megron Tech instal·lat a tots els terminals de mesura.
- 3 terminals mòbils SAMSUNG Galaxy A22 5G configurats per analitzar el nivell de potència mesurat de cada operador i per realitzar tests de dades. Aquests terminals s'ubiquen dins del vehicle.
- 3 terminals mòbils SAMSUNG Galaxy A22 5G configurats per analitzar el nivell de potència mesurat de cada operador i per fer test de qualitat de trucades de veu . Aquests terminals s'ubiquen dins del vehicle.



Il·lustració 1. Equip de mesura

Un aspecte important a tenir en compte és que els operadors analitzats: Movistar, Vodafone i Orange, cursen totes les trucades de veu amb tecnologia 2G/3G, per tant, quan es produeix una trucada de veu, el mòbil canvia de tecnologia si en aquell moment no està connectat amb 2G/3G.

Aquest és el motiu pel qual no es pot mesurar amb el mateix terminal cobertura de dades i de veu alhora.

Amb els resultats obtinguts es poden extreure conclusions de cobertura i qualitat de servei a la comarca. També serveix com a punt de partida per determinar la solució que serà necessària a cada cas concret.

3.1 Mesures de cobertura (5G/4G/3G)

Cal tenir present que l'objectiu d'aquest estudi no és fer una anàlisi profunda dels senyals de radiofreqüència sinó esbrinar el grau de cobertura que un usuari de la xarxa obtindrà en el seu terminal.

En aquest sentit, s'ha disposat un escenari de mesura semblant al que es trobaria un terminal mòbil del mercat en una situació normal.

Els paràmetres RAN (o de la xarxa ràdio) són el principal indicador que cal analitzar quan es

vol determinar el grau de cobertura d'una xarxa de telefonia mòbil. Si el senyal rebut pel terminal no és bo, la qualitat de servei pot veure's afectada.

Per tot això, el paràmetre fonamental que s'ha analitzat és el nivell de senyal mitjançant l'indicador RSRP (*Reference Signal Received Power*) que és un indicador del nivell de senyal desitjat rebut pel terminal en 4G. En 3G, l'equip ens dona lectura de RSCP, que és un paràmetre lleugerament diferent, però que també és útil per avaluar la cobertura:

El terminal que mesura la cobertura està configurat en mode millor xarxa, així que va seleccionant la tecnologia: 5G/4G/3G/2G, sempre escollint la millor tecnologia en la que disposa de nivell de senyal adequat.

Si no és així, es connectarà a una tecnologia inferior. Aquest mode d'operació és l'habitual i és la configuració per defecte als terminals mòbils del mercat. D'aquesta manera, el resultat obtingut és el més proper al que es trobarà un terminal real.

Els paràmetres considerats per a determinar si la cobertura és correcta o no són els estàndards utilitzats generalment quan s'avalua una xarxa de telefonia mòbil:

	RSRP (4G)	RSCP (3G)	Comentari
Cobertura correcta :	per un nivell superior a -96 dBm	per un nivell superior a -89 dBm	Aquest nivell permet fer servir el terminal en molts llocs interiors.
Cobertura suficient :	per nivells entre -97 dBm i -105 dBm	per nivells entre -90 dBm i -99 dBm	Aquest nivell normalment permet utilitzar el mòbil correctament a l'exterior.
Cobertura deficient :	per nivells entre -106 dBm i -112 dBm	per nivells entre -100 dBm i -112 dBm	No es pot assegurar una comunicació correcta, tot i que és possible fer-la.
Sense cobertura:	per nivells per sota de -113 dBm	per nivells per sota de -113 dBm	Sense servei

A nivell de municipi, hem suposat una cobertura correcta quan més del 80 % de les mesures estan per sobre del nivell suficient.

3.2 Mesures de Qualitat de servei (QoS)

A més del nivell de cobertura, cal esbrinar quina es la Qualitat de Servei (*QoS Quality of Service*) que ofereix la xarxa de cada operador.

Quantificar el grau de servei complementa la mesura de cobertura que per sí sola no permet tenir una visió completa del sistema. Això és així perquè en un sistema de telefonia mòbil, intervenen altres parts diferents de la xarxa ràdio. Per tant, una cobertura bona no és suficient per dir que el servei és bo, tot i que sense cobertura segur que no hi haurà bon servei.

Els dos serveis analitzats són els fonamentals d'un terminal de telefonía mòbil: servei de veu i el servei de connexió de dades a Internet.

3.2.1 Qualitat del servei de veu

Per a mesurar la qualitat del servei de veu s'ha optat per anar realitzant trucades de veu i anar registrant si la trucada es pot establir, si es pot mantenir correctament durant un període concret de temps. Si pel contrari, la trucada no s'acaba realitzant o bé s'interromp, també es registren. Totes aquestes proves es fan geolocalitzades i amb la corresponent marca de temps.

Amb aquestes dades es pot representar sobre el mapa la seqüència que s'ha anat seguint, establir trucada, es manté durant 30 segons i penjar trucada.

D'altra banda, analitzant el percentatge de trucades realitzades correctament sobre el total d'intents és l'indicador utilitzat per determinar la qualitat final de servei al municipi concret. Es considera que el servei és correcte quan més del 80% de les trucades s'han pogut cursar correctament.

Un aspecte important a tenir en compte en el moment d'avaluar les dades obtingudes és que els operadors analitzats (Movistar, Vodafone i Orange) cursen totes les trucades de veu amb tecnologia 2G/3G, per tant, quan es produeix una trucada de veu, el mòbil canvia de tecnologia si en aquell moment no està connectat amb 2G/3G.

3.2.2 Qualitat del servei de dades

Per a mesurar la qualitat de servei de dades es realitzen connexions de dades i es mesura la velocitat i la tecnologia a la que el terminal es connecta. Per fer-ho, es realitzen descàrregues cada 5 segons d'un fitxer de 20 MB.

S'ha establert com a criteri que 1,2 Mbps és el llindar mínim per a considerar una connexió com a correcta. Aquesta és la velocitat mínima amb la que es poden dur les tasques habituals amb un terminal mòbil: llegir missatges, navegar pel web i veure algun vídeo amb la mínima qualitat útil.

Amb aquests criteris s'avalua dins del recorregut per municipi en concret, el percentatge de mostres que han obtingut una velocitat per sobre de 1,2 Mbps. Quan més del 80 % del municipi mesurat té una velocitat superior a aquest llindar, es considerarà que el servei de dades en el municipi és correcte.

4 RESULTATS PER MUNICIPI

De forma annexa a aquest informe es facilita un dossier amb els resultats de les mesures efectuades en cada municipi.

A continuació es presenta una taula resum de tots els resultats per cada municipi:

MUNICIPI	OPERADOR	SERVEI DE VEU	SERVEI DE DADES
ARBECA	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
BELLAGUARDA	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE 80% (3G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G)
BOVERA	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	ACCEPTABLE 40% (3G)
	VODAFONE	ACCEPTABLE 70% (3G)	CORRECTE (4G)
	ORANGE	ACCEPTABLE 70% (3G)	CORRECTE (4G)
CASTELLDANS	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
CERVIÀ DE LES GARRIGUES	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
COGUL	MOVISTAR	ACCEPTABLE 70% (3G)	CORRECTE (3G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
EL SOLERÀS	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	ACCEPTABLE (3G)
	VODAFONE	NULA	NULA
	ORANGE	NULA	NULA
EL VILOSELL	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	VODAFONE	CORRECTE (2G/3G)	CORRECTE (3G/4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
ELS OMELLONS	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE 50% (3G/4G)
	VODAFONE	CORRECTE (2G)	CORRECTE (4G)
	ORANGE	CORRECTE (2G/3G)	DEFICIENT 20% (2G/3G)
ELS TORMS	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	VODAFONE	NUL-LA	NUL-LA
	ORANGE	NUL-LA	NUL-LA
FULLEDA	MOVISTAR	DEFICIENT 30% (3G)	DEFICIENT 30% (3G/4G/5G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G)
	ORANGE	DEFICIENT 30% (3G)	DEFICIENT 50% (3G)
	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)

MUNICIPI	OPERADOR	SERVEI DE VEU	SERVEI DE DADES
GRANYENA DE LES GARRIGUES	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE 70% (3G/4G)
	ORANGE	CORRECTE (2G/3G)	CORRECTE (4G)
JUNCOSA	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G)
	ORANGE	DEFICIENT 20% (2G/3G)	DEFICIENT 20% (2G/3G/4G)
JUNEDA	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE 60% (3G/4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
L'ALBAGÉS	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G)
	VODAFONE	CORRECTE (2G)	CORRECTE (4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE 80% (3G)
L'ALBI	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G)
L'ESPLUGA CALBA	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G)
LA FLORESTA	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE 60% (3G/4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G)
LA GRANADELLA	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G/5G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G)
LA POBLA DE CÈRVOLES	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE 70% (3G)
	ORANGE	DEFICIENT 30% (3G)	CORRECTE (4G)
LES BORGES BLANQUES	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G)
PUIGGROS	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE 70% (3G/4G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
TARRÉS	MOVISTAR	ACCEPTABLE 80% (3G)	CORRECTE (3G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (5G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
VINAIXA	MOVISTAR	CORRECTE (3G)	CORRECTE (4G)
	VODAFONE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G)
	ORANGE	CORRECTE (3G)	CORRECTE (3G/4G)

Il·lustració 2. Taula resum de mesures de camp

Quan en la taula hi apareix, a més del qualificatiu, un percentatge, aquest es refereix a la part del municipi que hi ha servei disponible. Per tant, pot ser "CORRECTE (50%)" és a dir que el servei és correcte, però només està disponible al 50% del municipi o pot ser "DEFICIENT

(50%)", la qual cosa vol dir que, a més de només cobrir el 50% del municipi, la qualitat on hi ha servei és deficient.

Finalment, entre parèntesi hi surt el la tecnologia que s'usa per al servei (2G/3G/4G/5G), tot recordant que el servei de veu només es cursa en el terminal mòbil amb 2G/3G, per tant, encara que hi hagi cobertura 4G, quan es rep una trucada el dispositiu canvia a 2G o 3G.

5 DEFICIÈNCIES DETECTADES I PROPOSTA DE SOLUCIÓ

De la taula resum de resultats per municipi se'n desprenen dos conclusions importants

- No hi ha cap municipi que no tingui una cobertura correcta amb almenys un dels tres operadors
- La qualitat de servei d'alguns operadors, malgrat tenir cobertura, no és correcta

Aquestes dues realitats són les que han de permetre trobar una solució per a resoldre els problemes de cobertura detectats.

S'observa que:

- Movistar dona un servei correcte de veu en 22 municipis i de dades en 15 municipis
- Vodafone dona un servei correcte de veu en 21 municipis i de dades en 14 municipis
- Orange dona un servei correcte de veu en 18 municipis i de dades en 16 municipis

Per una banda si sempre hi ha algun Operador que té bona cobertura de cada municipi, això significa que no és necessari trobar nous emplaçaments ja que sempre hi ha un Operador que té les infraestructures ben ubicades.

També es detecta que sovint la cobertura és bona però hi ha un problema de qualitat del servei de veu o de lentitud en el servei de dades.

Per tal de poder proposar una solució cal en primer lloc determinar quin és l'objectiu de cobertura que es desitja.

Segons les converses mantingudes a l'inici del projecte, es considera que tots els municipis de la comarca han de tenir cobertura de veu i un servei de dades mínim de 4G dels tres principals Operadors.

És per això que, a la vista de les dades resum de cada municipi s'observen les problemàtiques següents:

	VEU			DADES		
	MOV	VDF	ORG	MOV	VDF	ORG
ARBECA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
BELLAGUARDA	OK	OK	OK	UP	OK	OK
BOVERA	OK	UP	UP	UP	OK	OK
CASTELLDANS	OK	OK	OK	OK	OK	OK
CERVIÀ DE LES GARRIGUES	OK	OK	OK	OK	OK	OK
COGUL	KO	OK	OK	UP	UP	OK
EL SOLERÀS	OK	KO	KO	UP	KO	KO
EL VILOSELL	OK	OK	OK	OK	UP	OK
ELS OMELLONS	OK	OK	OK	UP	OK	KO
ELS TORMS	OK	KO	KO	OK	KO	KO
FULLEDA	KO	OK	KO	KO	OK	KO
GRANYENA DE LES GARRIGUES	OK	OK	OK	OK	UP	OK
JUNCOSA	OK	OK	KO	OK	OK	KO
JUNEDA	OK	OK	OK	OK	KO	OK
LA FLORESTA	OK	OK	OK	OK	KO	OK
LA GRANADELLA	OK	OK	OK	UP	OK	UP
LA POBLA DE CÈRVOLES	OK	OK	KO	OK	KO	OK
L'ALBAGÉS	OK	OK	OK	UP	OK	UP
L'ALBI	OK	OK	OK	OK	OK	OK
LES BORGES BLANQUES	OK	OK	OK	OK	OK	OK
L'ESPLUGA CALBA	OK	OK	OK	OK	OK	OK
PUIGGROS	OK	OK	OK	OK	UP	OK
TARRÉS	OK	OK	OK	UP	OK	OK
VINAIXA	OK	OK	OK	OK	UP	UP

Il·lustració 3. Taula resum de deficiències detectades

On:

OK: significa que el servei o la cobertura és correcte.

UP: significa que per prestar servei de veu o de dades de nivell 4G necessita actualitzar els equips

KO: significa que no hi ha cobertura o qualitat suficient de servei.

Davant aquestes problemàtiques, hi ha 2 principals actuacions possibles per a resoldre els problemes detectats:

- Noves ubicacions per a Operadors sense bona cobertura
- Actualització de sistemes per a Operadors amb qualitat de servei deficient

La solució per a les noves ubicacions no té perquè passar per localitzar nous emplaçaments sinó per compartir les infraestructures ja existents (cubicació), donat que s'ha comprovat que sempre hi ha, com a mínim, un Operador que té una bona ubicació d'infraestructures.

Aquesta és una pràctica utilitzada per les Operadores quan és necessari. No és el més habitual, però no és extraordinària. I quan l'emplaçament ha estat prèviament cedit per un Ajuntament aquesta opció és habitual.

D'aquesta manera, les solucions previstes per municipi són:

	COUBICACIONS			ACTUALITZAR SISTEMA		
	MOV	VDF	ORG	MOV	VDF	ORG
ARBECA	0	0	0	0	0	0
BELLAGUARDA	0	0	0	1	0	0
BOVERA	0	0	0	1	1	1
CASTELLDANS	0	0	0	0	0	0
CERVIÀ DE LES GARRIGUES	0	0	0	0	0	0
COGUL	0	0	0	1	1	0
EL SOLERÀS	0	1	1	1	0	0
EL VILOSELL	0	0	0	0	1	0
ELS OMELLONS	0	0	1	1	0	0
ELS TORMS	0	1	1	0	0	0
FULLEDA	1	0	1	0	0	0
GRANYENA DE LES GARRIGUES	0	0	0	0	1	0
JUNCOSA	0	0	1	0	0	0
JUNEDA	0	1	0	0	0	0
LA FLORESTA	0	1	0	0	0	0
LA GRANADELLA	0	0	0	1	0	1
LA POBLA DE CÈRVOLES	0	1	1	0	0	0
L'ALBAGÉS	0	0	1	1	0	0
L'ALBI	0	0	0	0	0	0
LES BORGES BLANQUES	0	0	0	0	0	0
L'ESPLUGA CALBA	0	0	0	0	0	0
PUIGGROS	0	0	0	0	1	0
TARRÉS	0	0	0	1	0	0
VINAIXA	0	1	1	0	0	0

Il·lustració 4. Taula resum de solucions tècniques proposades

6 ANÀLISI ECONÒMICA DE LA SOLUCIÓ

Tal com s'ha exposat en la proposta de solució, tenim dos possibles actuacions, la coubicació o l'actualització d'equipaments.

El cost aproximat d'una coubicació és de 35.000 euros. La coubicació ja es preveu amb els equipaments actualitzats per a prestar 4G i veu.

El cost elevat és perquè encara que el 4G permet prestar servei de veu (VoLTE), el cert és que els terminals dels usuaris no sempre tenen aquesta opció, de manera que els Operadors es veuen obligats a doblar els equips, 4G per a dades i 2G/3G per a veu, encara que sigui una tecnologia antiga.

És per això que en una nova coubicació caldria considerar-hi 3 cel·les de 4G i 3 cel·les de 2G/3G (cada torre pot contenir fins a 3 cel·les de 120 graus, fins a cobrir els 360° de cobertura). Tot i que en alguns casos pot no ser necessari, s'han considerat totes les coubicacions com a omnidireccionals (cobrir els 360°).

El cost aproximat d'una actualització d'equipaments és aproximadament de 20.000 euros. Podria canviar en funció dels equipaments instal·lats però es considera un valor mig vàlid.

L'import total de les inversions necessàries per cada Operador i tipus d'actuació és la que mostra la taula següent:

	COUBICACIONS			ACTUALITZAR SISTEMA		
	MOV	VDF	ORG	MOV	VDF	ORG
número d'actuacions	1	6	8	8	5	2
Inversions	35.000 €	210.000 €	280.000 €	200.000 €	125.000 €	50.000 €
MOVISTAR	235.000 €					
VODAFONE	335.000 €					
ORANGE	330.000 €					

Il·lustració 5. Taula resum de les inversions previstes

El total acumulat és de 900.000 euros.

En aquesta anàlisi no es tenen en consideració els costos recurrents en concepte de lloguer d'espais, electricitat, sistemes de seguretat, etc.

Tenint en compte que aquestes execucions no suposen la construcció de nous emplaçaments, es considera que el calendari per a la posada en funcionament podria ser curta, al requerir, tan sols compra i instal·lació d'equipaments i execució de projectes tècnics, sense implicar

obra civil ni permisos d'activitats.

Per que fa a permisos de xarxa radioelèctrica es tramita una sol·licitud/assabentat al Ministerio corresponen, que no endarrereix massa el projecte.

En el cas de l'actualització dels serveis, si no implica increment de potències o canvis en sistemes d'antenes la solució seria encara més ràpida.

Es considera que 4 mesos seria suficient per a dur a terme les actuacions en cadascun dels centres donada la necessitat de l'adquisició de material.

Si ja es disposa de material o el projecte forma part d'una actuació major per la que es compren grans volums de material, el temps per a disposar d'equipaments seria menor.

7 CONCLUSIONS I COMENTARIS FINALS

A la vista de les campanyes de mesures, de les problemàtiques detectades i de les solucions proposades, es conclou que:

- El problema de la cobertura mòbil a les Garrigues no és causada per una manca d'infraestructures.
- La cobertura de veu i dades és bona, si se sumen les xarxes dels tres Operadors.
- La problemàtica radica en que cap dels tres operadors, per si sols, tenen una cobertura prou ampla de tota la comarca. I pocs són els municipis on els tres operadors hi tinguin presència.
- La possibilitat de compartir infraestructures i actualitzar sistemes pot reduir costos i terminis per aconseguir la cobertura desitjada.

Finalment, cal posar de manifest que la solució proposada és la necessària per complir amb els objectius de cobertura desitjats (veu i 4G dels 3 Operadors en tots els municipis). Com s'ha pogut constatar en molts casos la solució ha passat per una actualització dels equipaments tècnics.

Quan s'iniciï el desplegament del 5G l'actualització dels sistemes no serà suficient ja que serà necessari disposar de una major dispersió de torres per a prestar un bon servei. Per tant, encara que ara mateix no sigui necessari disposar d'un catàleg de possibles emplaçaments que es puguin posar a disposició de les Operadores, en el futur podria ser necessari.

Cal destacar, en aquest sentit, que s'ha detectat 5G al municipi de Tarrés amb una cobertura del 100%.

8 ANNEX MAPES

Adjunt al present informe es faciliten mapes aproximats d'ubicació de les antenes de telefonía mòbil al territori.

9 ANNEX INDIVIDUAL PER MUNICIPI

Adjunt al present informe es facilita una memòria individualitzada per cada municipi.