

ESTUDI DE CONTENITZACIÓ DE LA RECOLLIDA DE RESIDUS MUNICIPALS DE CUBELLES

JUNY 2021



1.	INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS	4
2.	CARACTERITZACIÓ DEL MUNICIPI	5
2.1	Població	5
2.2	Tipologia d'habitatges	6
2.3	Factors socioeconòmics	6
2.4	Activitats econòmiques	8
2.5	Urbanisme	8
3.	GENERACIÓ DE RESIDUS MUNICIPALS	9
3.1	Evolució de la generació de residus dels darrers 5 anys	9
3.2	Anàlisi de les dades de recollida selectiva	10
3.3	Estacionalitat	13
3.4	Impropis	15
4.	EVOLUCIÓ FUTURA DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS	16
4.1	Objectius normatius en matèria de residus	16
4.2	Bossa tipus	17
4.3	Escenari actual i potencial	18
5.	ANÀLISI DEL SERVEI ACTUAL	20
5.1	Descripció del sistema de recollida actual	20
5.2	Anàlisi del sistema de contenització actual	21
6.	PLA DE CONTENITZACIÓ	23
6.1	Treball de camp previ	23
6.2	Càlculs de capacitats dels contenidors en diferents escenaris	24
6.3	Comparativa dels 4 escenaris	27
6.4	Anàlisi mitjançant sistemes d'informació geogràfica (SIG) per a la col·locació de les àrees de contenidors	28
6.5	Treball de camp final	31
7.	TANCAMENT DE CONTENIDORS	33
7.1	Característiques dels contenidors tancats	34
7.2	Proveïdors	35
8.	COSTOS D'INVERSIÓ DE LA CONTENITZACIÓ	36
8.1	Costos dels contenidors de càrrega lateral	36
8.2	Costos dels contenidors de càrrega bilateral	36
8.3	Costos dels tancaments de contenidors	37

9. CONCLUSIONS 39

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

Actualment els residus constitueixen un dels problemes ambientals més grans de la societat.

En gran part dels municipis de Catalunya el percentatge de recollida selectiva s'ha estancat en els darrers anys i el volum de residus generats va en augment any rere any.

Aquesta problemàtica, junt amb l'enduriment de la normativa (tant a nivell autonòmic, com estatal i europeu), fa que els municipis hagin d'emprar recursos per implantar millores que els permetin arribar als objectius establerts (reciclatge, reducció de la generació, etc.).

Gestionar els residus correctament, per tant, és una de les prioritats dels municipis, i un dels factors més importants de la gestió dels residus és la recollida.

La ubicació dels contenidors a la via pública és un dels aspectes que genera més queixes per part de la ciutadania. Establir un sistema apropiat per la recollida dels residus generats pels ciutadans i comerços és un aspecte fonamental del servei. Tanmateix, oferir un servei de recollida de qualitat és essencial per animar a la ciutadania a què hi participi i així augmenti el percentatge de recollida selectiva del municipi.

Actualment existeixen diferents eines informàtiques que permeten l'obtenció de models òptims de localització de contenidors de recollida per poder optimitzar la xarxa de contenidors i donar una millor cobertura a la població.

El municipi de Cubelles té una gran quantitat d'àrees de contenidors i la majoria, sense les 5 fraccions. Per aquest motiu s'ha considerat oportú realitzar un estudi de contenització al municipi.

Els principals objectius d'aquest estudi són:

- Estudiar el nombre de contenidors necessaris per cobrir la generació de residus del municipi (tant l'actual com la generació futura).
- Establir les ubicacions dels nous contenidors dins del municipi tenint en compte les singularitats d'aquest i les característiques del sistema de recollida.
- Comprovar que les ubicacions proposades mitjançant l'eina informàtica QGIS són les adequades i no s'observen dificultats en la recollida.
- Valorar econòmicament el cost de la implantació de la nova xarxa de contenidors i el possible tancament d'aquests amb identificació d'usuaris en un futur.

2. CARACTERITZACIÓ DEL MUNICIPI

El municipi de Cubelles és una població costanera que pertany a la comarca del Garraf i a la província de Barcelona. Ocupa una superfície de 13,49 km² i té una altitud de 12 m. Està situat a 50 km de Barcelona i a 40 km de Tarragona.



Figura 1. Situació de Cubelles dins de la comarca del Garraf. Font: Institut d'Estadística de Catalunya.

2.1 Població

Cubelles té un total de 15.325¹ habitants i una densitat poblacional de 1.136,3² hab./Km² (més elevada que la mitjana de Catalunya, 239³ hab./Km²). A la Figura 2 es representa la distribució de la població per edats.

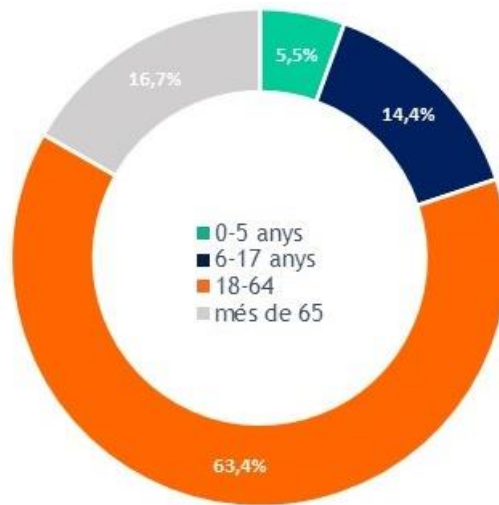


Figura 2. Població segons franja d'edats. Font: ICGC. Elaboració: pròpia.

¹ Font: Institut d'Estadística de Catalunya.

² Font: Institut d'Estadística de Catalunya.

³ Font: Institut d'Estadística de Catalunya.

Com es pot observar, el 63,4% de la població té entre 18 i 64 anys (població activa), un 19,9% són joves i nens (de 0 a 17 anys) i un 16,7% són persones de més de 65 anys (població inactiva).

A la figura següent es pot veure l'evolució de la població des del 1998.

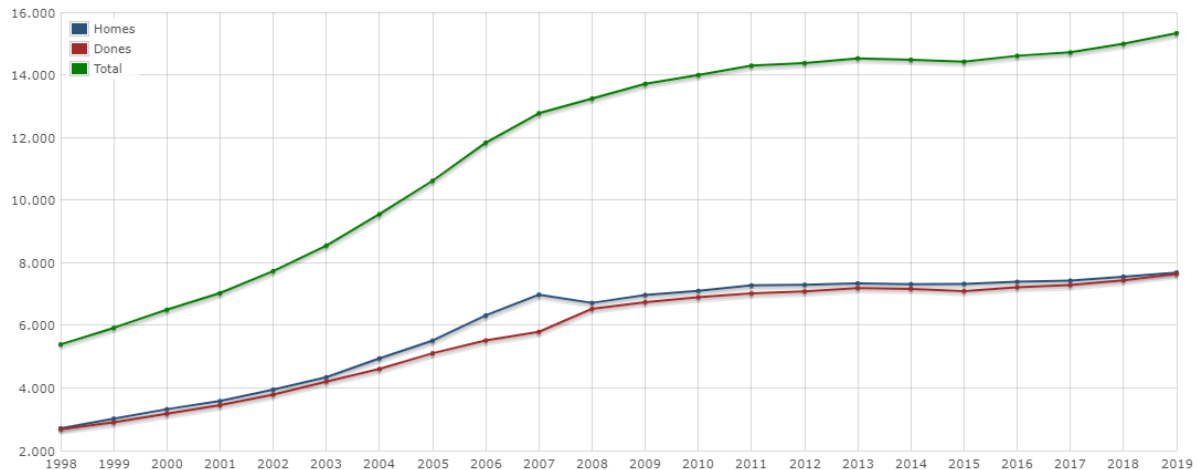


Figura 3. Evolució de la població per sexe a Cubelles (1998-2019). Font: Idescat.

La població ha anat en augment pràcticament tots els anys, tret del 2014, que va disminuir lleugerament. També es pot observar com el nombre d'homes és lleugerament més elevat que el de dones.

Cubelles té una població ETCA (població equivalent en temps complet anual) de 96,5%.

2.2 Tipologia d'habitatges

Pel que fa a la tipologia d'habitatges, cal dir que poc més de la meitat (un 54,7%) dels habitatges de Cubelles són considerats habitatges principals, un 29% són habitatges secundaris i un 16% són habitatges buits.

Habitatges	Nombre d'habitatges	Percentatge
Principals	5.803	54,7%
Secundaris	3.076	29,0%
Buits	1.721	16,2%
Total	10.600	--

Taula 1. Nombre, percentatge i tipologia d'habitatges de Cubelles. Font: Idescat. Elaboració: pròpia.

2.3 Factors socioeconòmics

La població de nacionalitat estrangera a Cubelles representa un 10% del total, valor inferior a la mitjana del Garraf (que es situa en un 14%) i a la mitjana de Catalunya (15%).

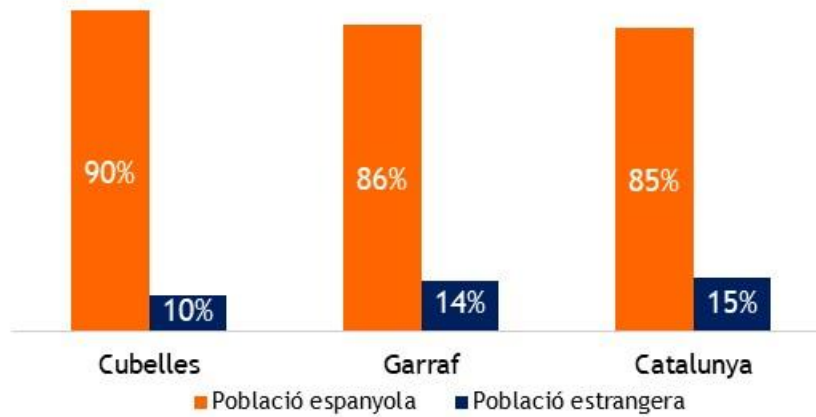


Figura 4. Població segons percentatge de migració. Font: IDESCAT

Pel que fa als nivells econòmics, el municipi té una renda familiar disponible bruta amb una valor mitjà per habitant de 17.100€ anuals. Aquest valor es troba un 1,2% per sota de la mitjana del Garraf i un 0,5% per sota de la mitjana de Catalunya.



Figura 5. Renda familiar disponible bruta Font: IDESCAT. Elaboració: pròpia.

Un factor que també cal tenir en compte, i que està molt relacionat amb la renda familiar disponible bruta, és la taxa d'atur: a Cubelles, a part de tenir unes rendes familiars lleugerament inferiors a la mitjana del Garraf i Catalunya, la taxa d'atur és més alta.

Aquests dos factors estan relacionats, ja que la renda es calcula a partir del total d'ingressos dividit pel total d'habitants. El fet de tenir una taxa d'atur elevada implica que els ingressos per càpita són menors als esperables.



Figura 6. Taxa d'atur registrat (setembre 2020). Font: Generalitat de Catalunya. Elaboració: pròpia

2.4 Activitats econòmiques

En la següent gràfica es mostra el repartiment de les activitats econòmiques de Cubelles en funció del sector al qual pertanyen:

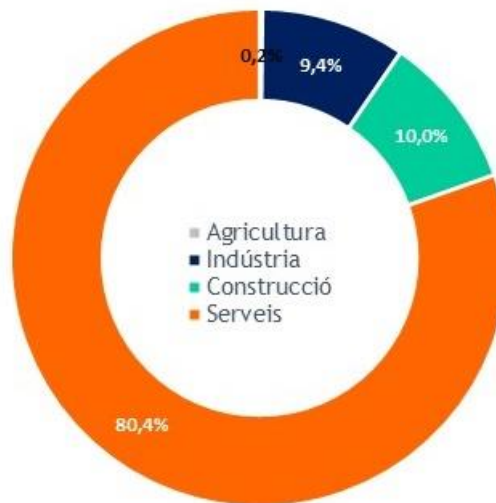


Figura 7. Percentatge d'activitat per sector. Font: Diputació de Barcelona (3r trimestre 2020). Elaboració: pròpia

Un 80,4% de les activitats econòmiques de Cubelles pertanyen al sector dels serveis. Un 10% a la construcció, un 9,4% a la indústria i finalment, un 0,2% a l'agricultura.

2.5 Urbanisme

La distribució de la superfície municipal de Cubelles indica l'existència de terres d'altres superfícies (50%), superfície forestal (40%) i de terres de conreu (10%). La gran majoria de les terres que hi ha són de secà i es dediquen principalment a la vinya (43%).

3. GENERACIÓ DE RESIDUS MUNICIPALS

3.1 Evolució de la generació de residus dels darrers 5 anys

3.1.1 Generació total de residus

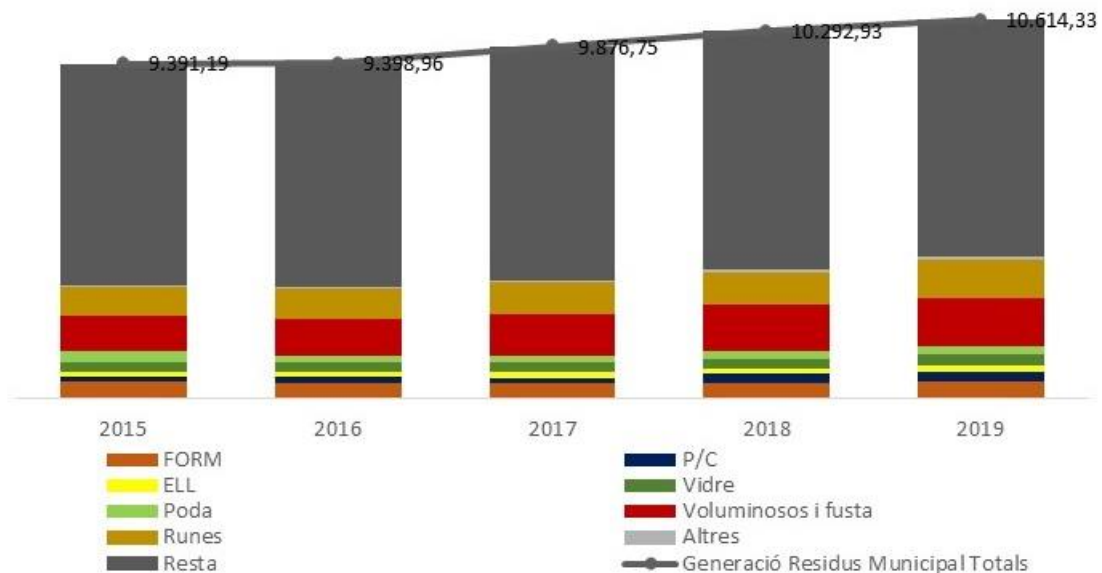


Figura 8. Evolució de la generació de residus municipals totals (2015-2019). Font: Agència de Residus de Catalunya. Elaboració: pròpia.

Pel que fa a la generació total de residus, aquesta es situa al voltant dels 10.500 Tn/any, amb una tendència a l'alça des del 2015.

L'augment més acusat s'observa de l'any 2016 al 2017, on es va incrementar la generació en un 5%. Els anys següents l'augment és d'entre un 3 i un 4%.

3.1.2 Generació per càpita

En termes de generació de residus per càpita, com es pot observar a la Figura 9, la tendència és a l'alça des del 2016. Si es compara amb la mitjana de Catalunya, s'observa que Cubelles es troba per damunt d'aquesta tots els anys.

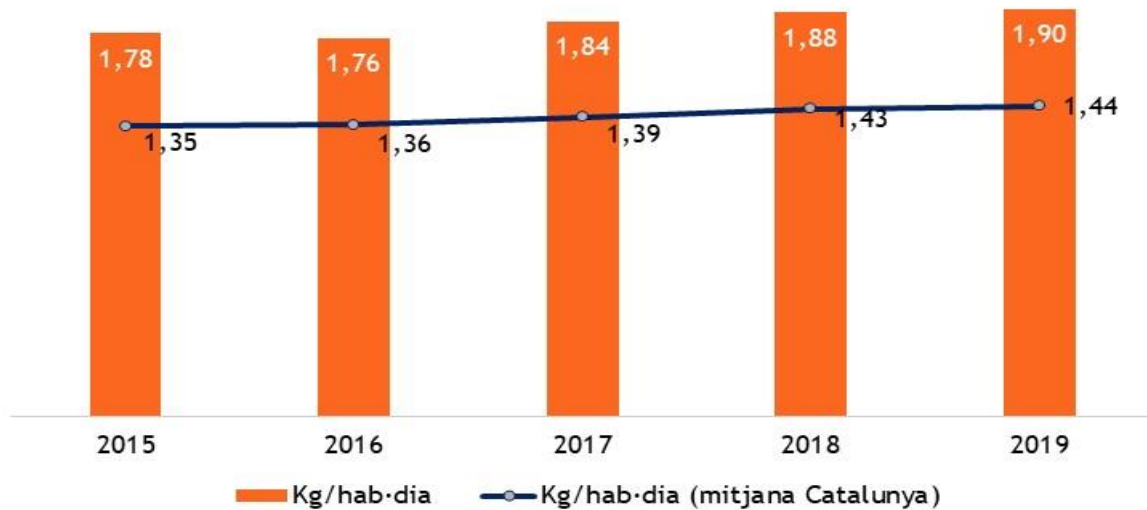


Figura 9. Evolució de la generació per càpita (kg/hab·dia) (2015-2019). Font: Agència de Residus de Catalunya. Elaboració: pròpia.

L'evolució de la generació de residus per habitant i dia mostra que, de mitjana, el municipi de Cubelles el 2019 va generar un 24% més de residus, en termes de kg/hab·dia, que la mitjana de Catalunya.

Una possible explicació a aquest fet és el turisme i les segones residències.

3.2 Anàlisi de les dades de recollida selectiva

3.2.1 Evolució de la recollida selectiva

Com es pot observar a la Figura 10, el percentatge de recollida selectiva a Cubelles està significativament per sota de la mitjana de recollida selectiva de Catalunya, amb valors inferiors al 38% des del 2015. Tanmateix, en els darrers anys la recollida selectiva ha augmentat lleugerament. En concret, del 2018 al 2019 ha augmentat en 2,6 punts percentuals.



Figura 10. Evolució del percentatge de recollida selectiva (2015-2019). Font: Agència de Residus de Catalunya. Elaboració: pròpia.

3.2.2 Evolució de la recollida selectiva per fraccions

Per tal de veure l'evolució de la recollida selectiva diferenciada per fraccions, s'ha realitzat la representació gràfica de les tones recollides de cada fracció en els darrers cinc anys.

- Paper i cartró

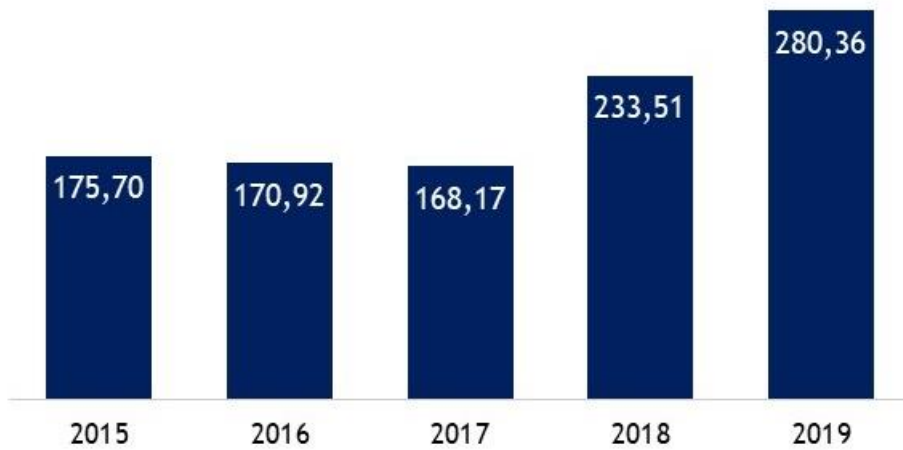


Figura 11. Tones de paper i cartró recollides del 2015 al 2019. Font: ARC. Elaboració: pròpia.

- FORM

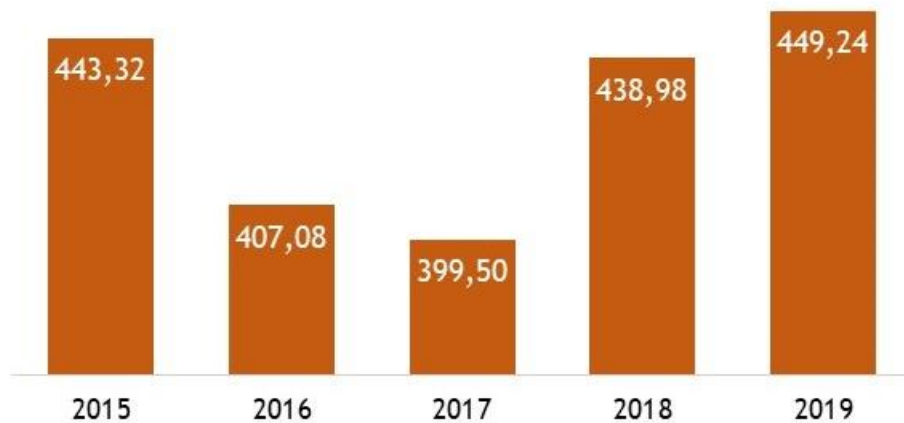


Figura 12. Tones de FORM recollides del 2015 al 2019. Font: ARC. Elaboració: pròpia.

- Envasos lleugers

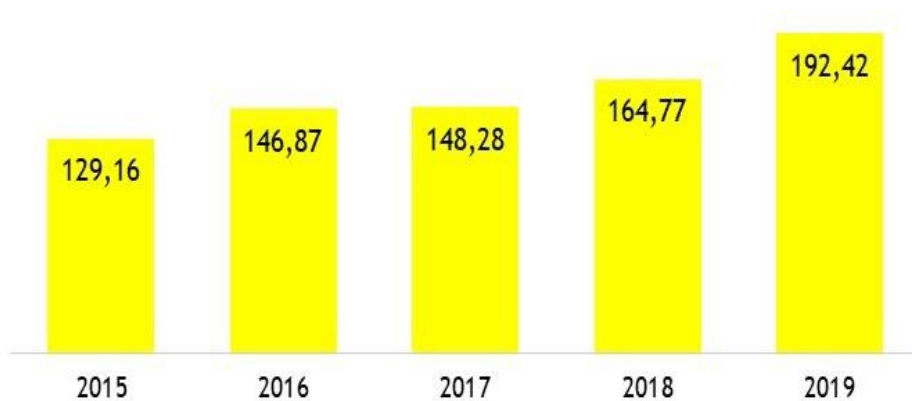


Figura 13. Tones d'envasos lleugers recollides del 2015 al 2019. Font: ARC. Elaboració: pròpia

- Vidre

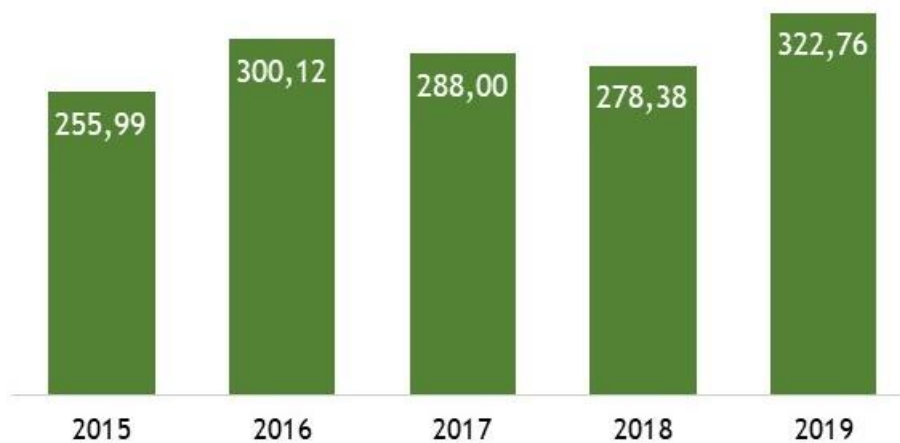


Figura 14. Tones de vidre recollides del 2015 al 2019. Font: ARC. Elaboració: pròpia.

- Rebuig

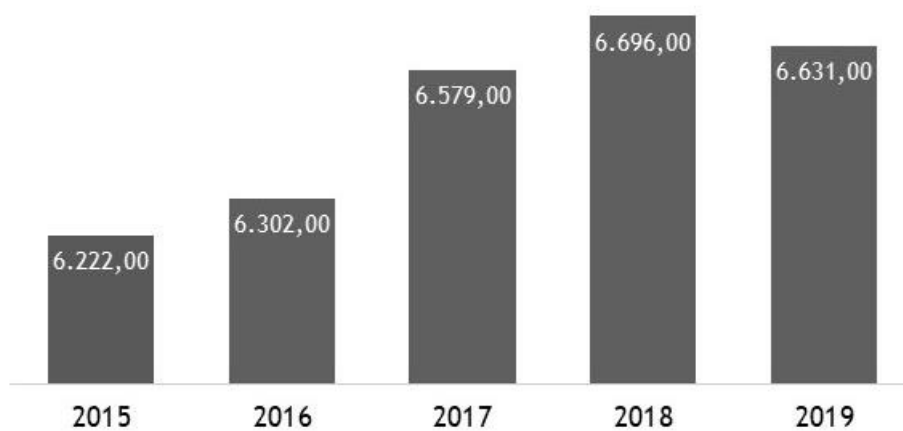


Figura 15. Tones de rebuig recollides del 2015 al 2019. Font: ARC. Elaboració: pròpia.

	2015	2016	2017	2018	2019
Rebuig	6.222,00	6.302,00	6.579,00	6.696,00	6.631,00
FORM	443,32	407,08	399,50	438,98	449,24
ELL	129,16	146,87	148,28	164,77	192,42
P/C	175,70	170,92	168,17	233,51	280,36
Vidre	255,99	300,12	288,00	278,38	322,76

Taula 2. Tones recollides de les 5 fraccions contenitzades del 2015 al 2019. Font: ARC. Elaboració: pròpia.

De la representació gràfica de les tones de les diferents fraccions i la taula numèrica amb els valors, es pot concloure el següent:

- Les tones de paper i cartró i FORM han augmentat significativament els darrers 3 anys.
- Les tones d'envasos lleugers segueixen una tendència a l'alça durant els 5 anys estudiats.
- Les tones de vidre no segueixen una tendència clara, però es pot observar com a l'any 2019 s'han recollit més tones que a la resta d'anys.
- Les tones de rebuig han augmentat significativament del 2015 al 2018, però al 2019 han disminuït lleugerament.

3.3 Estacionalitat

Per valorar l'estacionalitat en la generació de residus, s'ha representat el total de tones recollides cada mes durant l'any 2019 de les fraccions contenitzades (Figura 16) i les tones mensuals per cada fracció (Figura 17 i Figura 18). El rebuig s'ha representat en una figura a part, ja que degut a la diferència de quantitats recollides entre aquesta i les altres fraccions, no es podia observar bé l'estacionalitat.

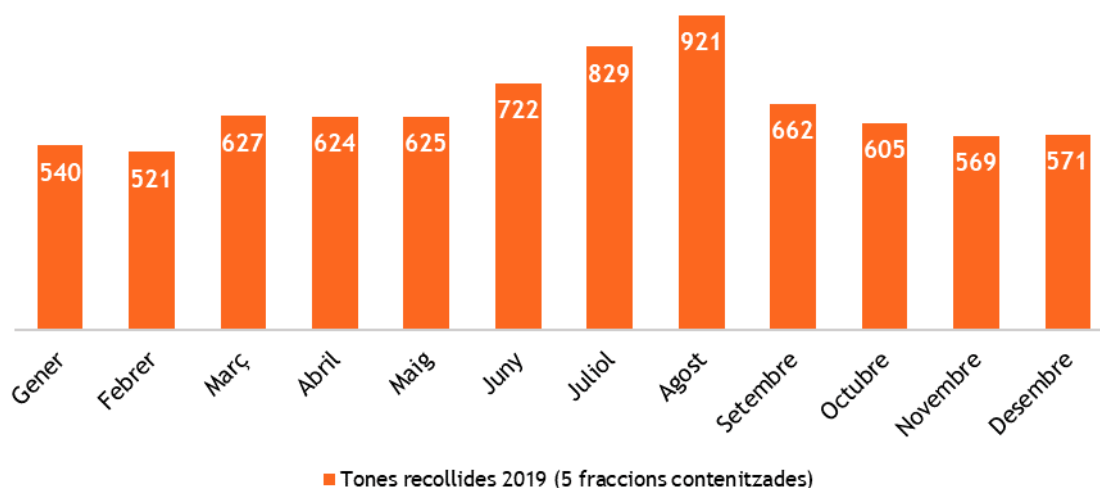


Figura 16. Tones totals recollides per mesos al 2019. Font: Mancomunitat del Penedès-Garraf. Elaboració: pròpia.

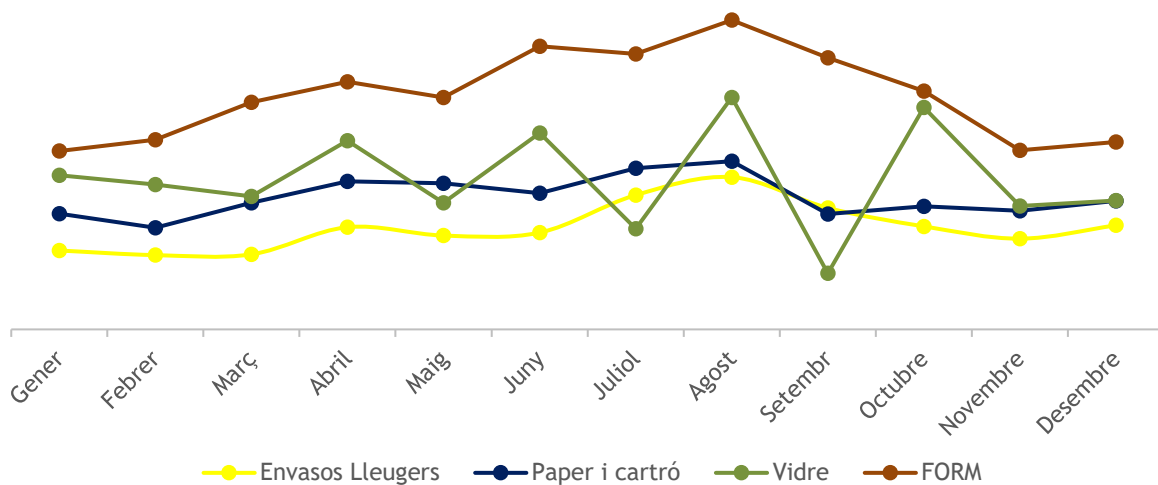


Figura 17. Tones de p/c, ELL, FORM i vidre recollides per mesos al 2019. Font: Mancomunitat del Penedès-Garraf. Elaboració: pròpia.

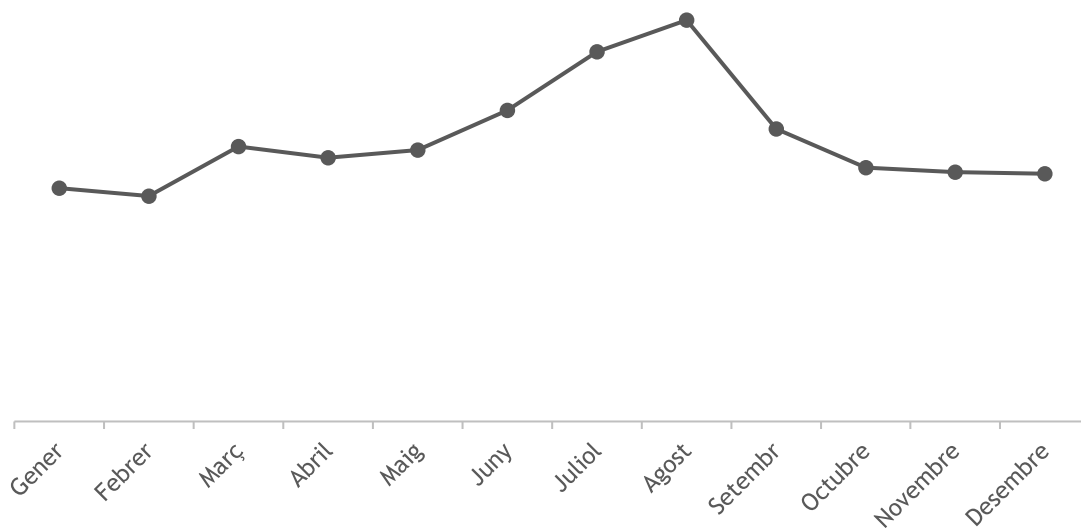


Figura 18. Tones de rebuig recollides per mesos al 2019. Font: Mancomunitat del Penedès-Garraf. Elaboració: pròpia.

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
Rebuig	456	440	537	515	530	608	722,1	784	572	495,7	487	484
FORM	28,42	30,22	36,20	39,46	36,98	45,12	43,90	49,28	43,26	38,00	28,52	29,88
ELL	12,57	11,84	11,96	16,29	14,96	15,42	21,40	24,26	19,36	16,42	14,46	16,58
P/C	18,44	16,20	20,16	23,60	23,28	21,70	25,68	26,80	18,41	19,62	18,90	20,48
Vidre	24,56	23,09	21,19	30,08	20,19	31,30	16,04	36,98	8,93	35,39	19,67	20,54
Total	539,99	521,35	626,51	624,43	625,41	721,54	829,12	921,32	661,96	605,13	568,55	571,48

Taula 3. Tones rebuig, P/C, ELL, FORM i vidre recollides per mesos al 2019. Font: Mancomunitat del Penedès-Garraf. Elaboració: pròpia.

De les gràfiques anteriors i els valors de la Taula 3, es pot concloure el següent:

- La generació de residus del municipi de Cubelles experimenta una clara estacionalitat.
- Les quatre fraccions (ELL, FORM, P/C i rebuig) tenen dos pics de generació, un a la temporada d'estiu i un menys significatiu al març i abril (temporada de Setmana Santa). Aquests resultats encaixen dins l'esperat al tractar-se d'un municipi turístic amb costa.
- A l'agost van generar 344 tones més de resta que el mes de febrer (on la generació va ser la més baixa de l'any).
- A l'agost van generar 21 tones més de FORM que el mes de gener (on la generació va ser la més baixa de l'any).
- A l'agost van generar 12 tones d'envasos i 10 tones de paper i cartró més que el mes de febrer (on la generació va ser la més baixa de l'any).
- El vidre no segueix una tendència clara.

3.4 Impropis

Els impropis són tots aquells residus que no formen part de la fracció a recollir. En el cas de la FORM, els impropis dificulten i encareixen el seu tractament i valorització, i empitjoren la qualitat del compost obtingut, dificultant la seva comercialització.

A continuació es mostren els resultats de les caracteritzacions de la FORM realitzades del segon trimestre de 2019 al 3r trimestre de 2020.

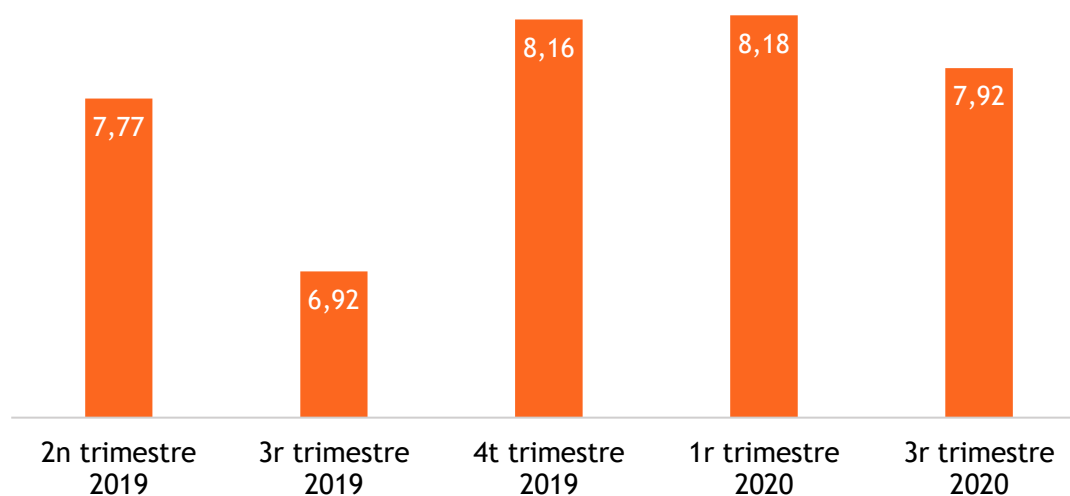


Figura 19. Percentatge d'impropis de FORM de les caracteritzacions disponibles. Font: Mancomunitat del Penedès-Garraf. Elaboració: pròpia.

Un percentatge d'impropis superior 13,5% implica que no es percebi la part corresponent del retorn del cànon per concepte de recollida selectiva de la FORM.

Com es pot observar a la Figura 19, el municipi de Cubelles, en les darreres caracteritzacions està per sota dels límits màxims d'impropis.

4. EVOLUCIÓ FUTURA DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS

En aquest apartat s’analitza l’evolució futura de la generació de residus, s’estableixen els objectius normatius marcats pels municipis de Catalunya i es compara l’escenari actual amb el desitjat.

4.1 Objectius normatius en matèria de residus

A nivell europeu, el marc normatiu de regulació d’estratègies i objectius de prevenció i generació de residus és la Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell, del 19 de Novembre de 2008, sobre els residus, modificada per la Directiva (UE) 2018/851 del Parlament Europeu i el Consell, de 30 de maig de 2018.

4.1.1 Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008, sobre els residus.

Els punts més rellevants de la Directiva es poden resumir en:

- Establiment de la JERARQUIA EN LA GESTIÓ DE RESIDUS (Art. 4), d’acord a la Figura 20.
- Definició SUBPRODUCTE (Art. 5).
- Establiment de la FI DE CONSIDERACIÓ D’UN RESIDU (Art. 6).
- Establiment del concepte de RESPONSABILITAT AMPLIADA DEL PRODUCTOR per a tots els fluxos d’envasos establerts a la Directiva (Art. 8).
- Establiment d’OBJECTIUS de PxR i Reciclatge per 2020 (Art. 11):

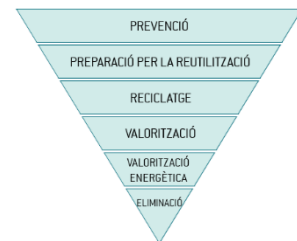


Figura 20. Jerarquia en la gestió de residus. Font: Directiva 2008/98/CE

Residus domèstics i assimilables (paper, metall, plàstic i vidre)	2020	50% en pes
Residus no perillosos de construcció i demolició	2020	70% en pes

- Consideració del principi QUI CONTAMINA PAGA (Art. 14).
- Definició de termes com: REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ I RECICLATGE (Art. 3.13, 3.15 i 3.17).
- Prestació de serveis de recollida separada de residus per a l’assoliment dels objectius de PxR i reciclatge (Art. 10).
- Establiment i definició de continguts pels Plans de gestió de residus (art. 28).
- Establiment i definició de continguts pels PROGRAMAES DE PREVENCIÓ DE RESIDUS (Art. 29).

4.1.2 Directiva (UE) 2018/851 del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de maig de 2018.

Les novetats i modificacions de la Directiva 2018/85 es resumeixen en:

- Noves definicions, com ara concepte de RESIDU MUNICIPAL I BIORESIDU (Art. 1.3).
- Nous OBJECTIUS de PxR i Reciclatge (Art. 1.12):

Residus Municipals	2025	55% en pes
Residus Municipals	2030	60% en pes
Residus Municipals	2035	65% en pes

- Introducció de les normes relatives al CÀLCUL PER A LA CONSECUCIÓ D’OBJECTIUS (Art. 1.13).
- Concreció de les dates per establir la RECOLLIDA SEPARADA DE BIORESIDUS a data 31 de desembre de 2023 (Art. 1.19).

Recollida separada de la fracció tèxtil abans de l’1 de gener de 2025 (art. 11).

Els bioresidus no recollits diferenciadament en origen i tractats mitjançant compostatge o digestió anaeròbia no seran comptabilitzats com a reciclatge a partir de gener de 2027 (Art. 11bis punt 4).

Adicionalment, existeix normativa espanyola i catalana que regulen els diferents àmbits dels residus, el més rellevant és el PRECAT20.

El Programa general de prevenció i gestió de residus i recursos a Catalunya 2020 (PRECAT20) és l'instrument de què disposa la Generalitat de Catalunya per afrontar els reptes estratègics i objectius en matèria de prevenció i gestió de residus.

El PRECAT20 esdevé un programa de caràcter general basat en els fluxos materials de residus i en el qual s'enforteix la condició de residu com a recurs així com les sinergies entre la gestió dels diferents fluxos materials. Dins dels seus objectius prioritaris per l'any 2020 en destaquen:

- Reduir, com a mínim, en un 15% en pes la generació total de residus de Catalunya, municipals, industrials i de la construcció, respecte a l'any base 2010.
- Incrementar la valorització global fins al 65% dels residus generats.
- Incrementar la recollida selectiva bruta fins al 60% dels residus municipals generats. Els municipis han d'assolir a títol individual un objectiu mínim del 50%.

4.2 Bossa tipus

Per realitzar una correcta planificació de la gestió i recollida dels residus, cal conèixer la composició dels residus, anomenada bossa tipus municipal. Aquesta bossa tipus, es realitza a partir de caracteritzacions dels residus recollits als diferents circuits, i comprovant els % de cadascun dels fluxes dels residus, per tal de conèixer quin és el percentatge que es pot arribar a assolir de cada fracció sobre el total de residus municipals si es recollissin separada tots els residus. Per tant, aquesta serveix per determinar el potencial de recollida selectiva dels municipis.

Al PRECAT20 es determina la composició de la bossa tipus segons la tipologia del municipi⁴. Aquesta composició és una desagregació que fa referència a la composició dels residus assimilables a municipals que generen els ciutadans i les activitats comercials.

Per Cubelles s'ha fet servir la bossa tipus de turisme hotel. A la següent figura es poden observar els percentatges d'aquesta.

⁴ PRECAT20. Annex 11: Estudi de composició de la bossa tipus de residus municipals a Catalunya

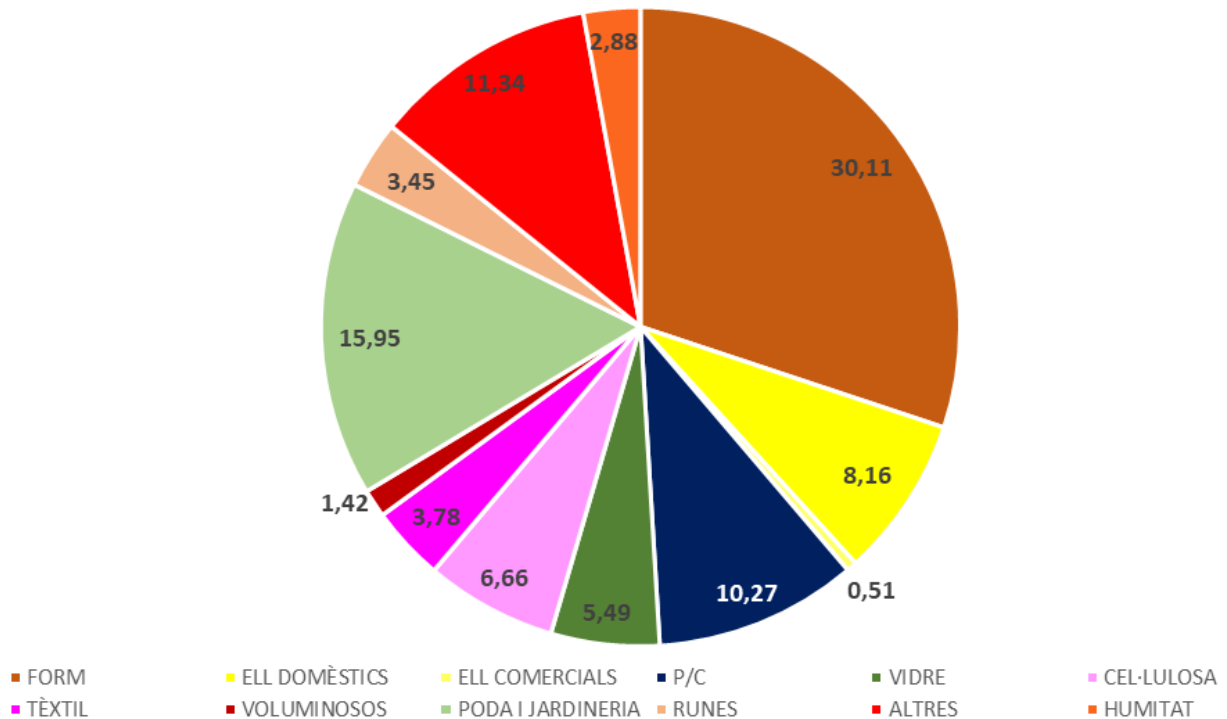


Figura 21. Bossa tipus d'un municipi classificat com a turisme/hotel. Font: PRECAT20. Elaboració: pròpia.

Per tal de realitzar la comparativa de la bossa tipus amb la situació actual de la recollida de residus a Cubelles i el potencial de millora d'aquesta, s'agruparan els diferents tipus de residus en les 5 fraccions conteneritzades.

4.3 Escenari actual i potencial

Al realitzar el càlcul del nombre de contenidors necessaris al municipi és imprescindible conèixer la generació actual de residus d'aquest i la generació futura (suposant que es compleixin els objectius normatius).

A continuació es mostra la bossa tipus del PRECAT20 per les fraccions conteneritzades i el percentatge de generació actual del municipi.

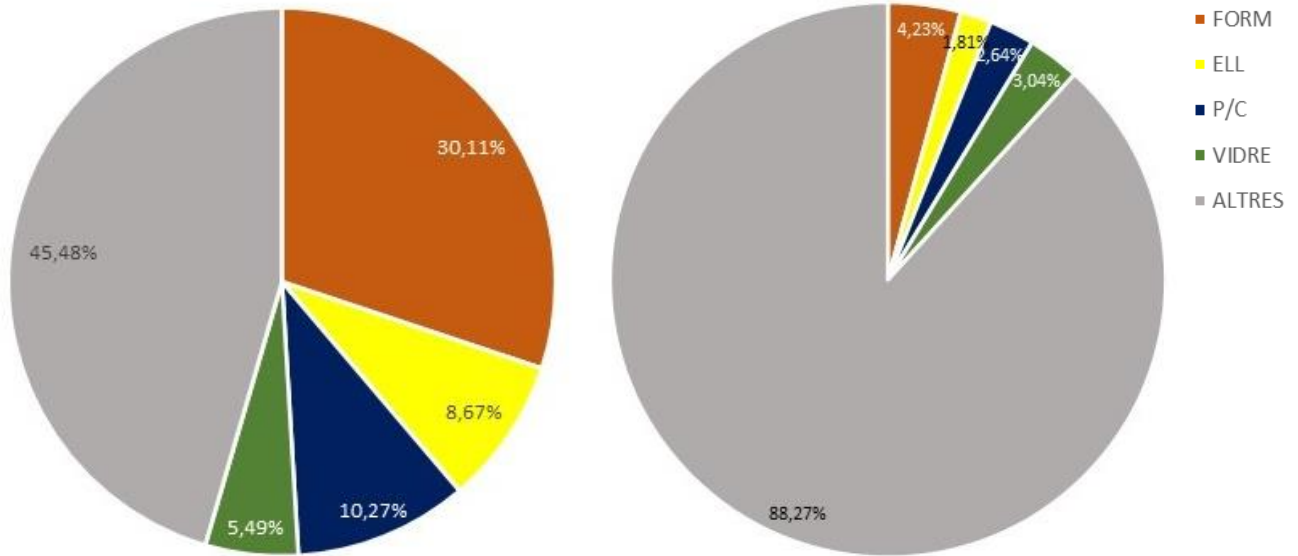


Figura 22. Bossa tipus d'un municipi de turisme/hotel (esquerra) i bossa del 2019 a Cubelles (dreta). Font: ARC i PRECAT20. Elaboració: pròpia

	Bossa tipus PRECAT20	Tones recollides 2019	Tones potencials segons Bossa tipus PRECAT20	% recollit respecte el total generat segons bossa tipus	% Real NO Recollit segons bossa tipus
FORM	30,11%	449,24	3.195,97	14,06%	25,88%
ELL	8,67%	192,42	920,26	20,91%	6,86%
P/C	10,27%	280,36	1.090,09	25,72%	7,63%
Vidre	5,49%	322,76	582,73	55,39%	2,45%
Altres	45,48%	9.369,55	4.827,40	194,09%	--

Taula 4. Potencial de recollida de les 4 fraccions conteneritzades segons bossa tipus. Font: ARC. Elaboració: pròpia.

Així doncs, de la Figura 22 i la Taula 4 es poden extreure les següents conclusions:

- El municipi de Cubelles té un marge elevat de millora pel que fa a la recollida selectiva.
- La fracció amb un potencial de millora més elevat és la FORM, que a més, és la majoritària i la que té una densitat més elevada.
- El paper i cartró i els envasos lleugers tenen un potencial de recollida similar.
- El vidre és la fracció amb un potencial de recollida més baix, per tant, ja se'n recull gran part de la generació.

5. ANÀLISI DEL SERVEI ACTUAL

Per tal de definir el model de contenització més adient pel municipi, resulta imprescindible analitzar l'estat actual del servei i recollir les dades necessàries per poder realitzar els estudis posteriors. Concretament, cal conèixer el sistema de recollida actual i el sistema de contenització, així com els punts forts i febles d'aquest. En aquest apartat es descriuen aquests dos paràmetres.

5.1 Descripció del sistema de recollida actual

- Servei de recollida de les fraccions contenitzades

El principal sistema de recollida dels contenidors actualment és amb càrrega posterior per a l'orgànica i la resta i amb càrrega superior per a les altres fraccions reciclables (envasos, P/C i vidre).

Segons informació facilitada per la Mancomunitat Penedès-Garraf el servei de recollida dels municipis amb contenidors de la Mancomunitat Penedès-Garraf podria ser objecte d'optimització, segons la generació i recollida actual, especialment per a la FORM, P/C i envasos, amb grau de saturació màxim del 27%, 11% i 26%, respectivament. També s'observa una capacitat recol·lectora elevada de recollida de la resta (179 litres/habitant i setmana), en comparació amb les altres fraccions.

- Servei de recollida d'altres fraccions

Voluminosos: tot i que alguns municipis tenen delegada la recollida de voluminosos a la Mancomunitat Penedès-Garraf, Cubelles els gestiona directament des de l'Ajuntament a través de CESPÀ. En general, el destí final és la Planta de transferència i d'allà van a l'abocador dels Hostalets de Pierola.

Els ciutadans de Cubelles poden portar els residus voluminosos a la deixalleria o en cas de no disposar de mitjans per portar-ho, es pot sol·licitar la recollida domiciliària, aquesta ha de ser prèviament autoritzada, tant per la data com pels voluminosos a recollir. Un cop aprovada, el sol·licitant ha de deixar els voluminosos al costat de la porta del domicili entre les 22h. del dia anterior i les 6 h. del dia en el que s'ha confirmat des de CESPÀ la recollida.

Fracció vegetal: no hi ha un sistema de recollida de fracció vegetal establert des de la Mancomunitat Penedès-Garraf, sinó que es gestiona directament des dels municipis. Cubelles realitza un servei de recollida porta a porta per aquesta fracció, els ciutadans interessats han de demanar cita prèvia. A part, totes les deixalleries de la Mancomunitat accepten aquesta fracció, que es duu a la planta de compostatge de Sant Pere de Ribes.

Tèxtil: la recollida selectiva de la fracció tèxtil es basa en l'aportació per part del ciutadà a contenidors ubicats a la via pública, distribuïts arreu dels municipis i, sovint, gestionat per empreses d'inserció socio-laboral. A banda, els ciutadans poden dur el residu tèxtil a les deixalleries. El destí acostuma a ser les plantes pròpies de l'empresa encarregada de la recollida.

Oli vegetal: la recollida d'oli de cuina usat es fa mitjançant l'aportació directa als punts de recollida establerts pel municipi, majoritàriament deixalleries. A més, en alguns municipis, hi ha una recollida comercial específica i/o a les escoles.

RAEE: els RAEE es recullen únicament a les deixalleries i a través dels seus serveis complementaris (deixalleria mòbil, minideixalleries, etc.).

Deixalleria: Cubelles disposa d'una deixalleria ubicada a l'Av. Onze de Setembre, s/n. La gestió del servei de Deixalleria, que es considera com un sistema més de recollida selectiva de residus separats en origen, es fa a través de la Mancomunitat Intermunicipal Penedès-Garraf.

5.2 Anàlisi del sistema de contenització actual

Per tal de poder definir un nou model de contenització pel municipi de Cubelles, resulta imprescindible realitzar un anàlisi detallat del sistema actual, estudiant la localització actual, el nombre d'àrees, el nombre de contenidors per àrea, les fraccions presents a cada àrea i la capacitat dels contenidors.

A la Figura 23 es pot observar el plànol actual dels contenidors.

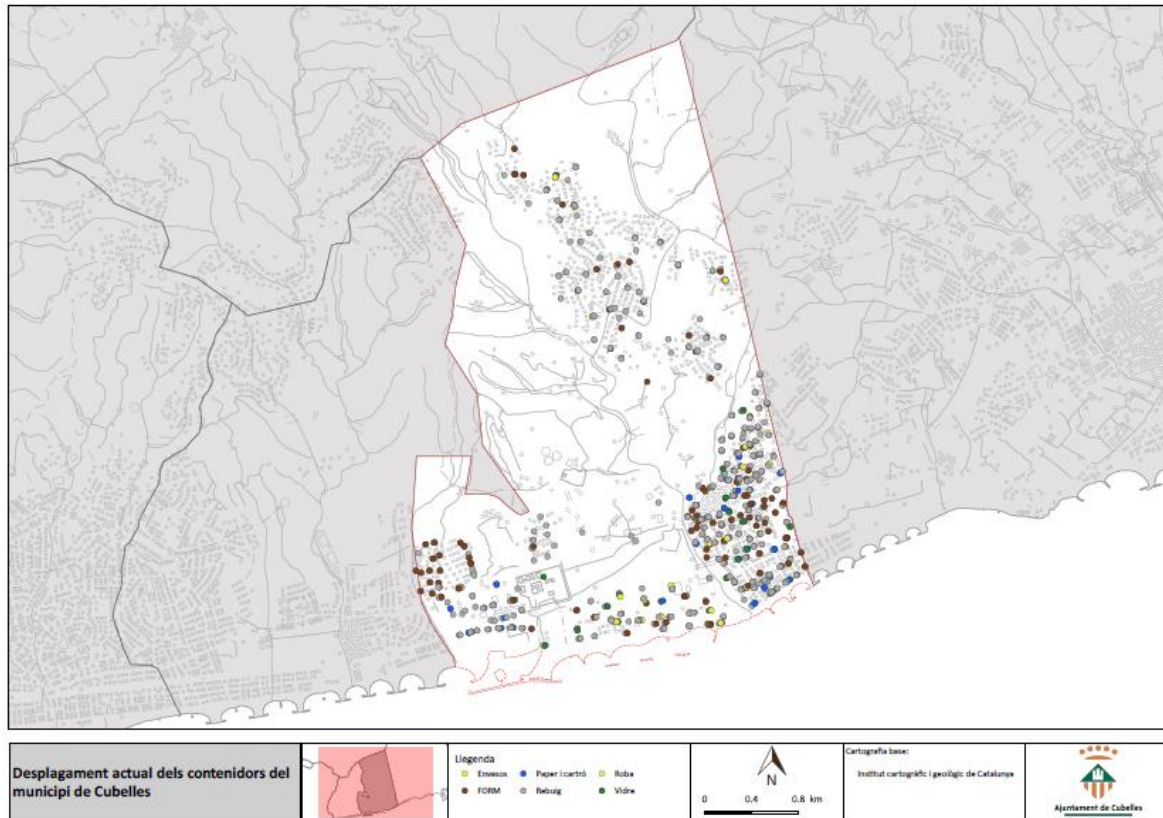


Figura 23. Plànol de les ubicacions actuals de les àrees de contenidors. Font i elaboració: pròpia.

Actualment, el municipi de Cubelles disposa de 304 àrees, de les quals 24 (el 8%) són complertes (amb totes les fraccions), 167 tenen FORM (55%), 66 tenen paper i cartró (22%), 57 tenen envasos lleugers (19%) i 60 tenen vidre (20%).

A la següent taula es mostra el resum de la capacitat actuals dels contenidors del municipi i la capacitat d'aquests per absorbir la generació de residus de cada fracció.

	FORM	ELL	P/C	VIDRE	RESTA
Generació (kg/dia)	1.230,79	527,18	768,11	884,27	18.167,12
Freqüència recollida (dies/setmana*)	4	1	2	1	5
Dies acumulació màxima (dies/setmana*)	2	7	4	30	2
Acumulació als contenidors (kg)	2.153,9	3.690,2	2.688,4	26.528,2	25.434,0
Densitat (kg/m3)	500	25	65	300	110
Capacitat teòrica cada contenidor (m3)	0,24	3	3	2,5	1,1
Volum total residus (m3)	4,31	147,61	41,36	88,43	231,22
Nº contenidors necessaris	18	49	14	35	210
Nº contenidors actuals	194	59	68	61	537

% d'ompliment màxim	80%	80%	80%	80%	80%
Nº contenidors necessaris amb correcció del 80%	22	59	17	42	252

Taula 5. Capacitat actual dels contenidors i capacitat per absorbir la generació de cada fracció. Font: ARC. Elaboració: pròpia. * En el cas del vidre, són dies/mes.

Per determinar el nombre de contenidors necessaris per cobrir les tones generades de cada fracció, primer cal calcular la generació diària de cada fracció en base a les previsions de generació per a cada fracció i calcular l'acumulació màxima d'aquests al contenidor, en base a la freqüència de recollida, obtenint així els quilograms d'acumulació. Es mostra a mode d'exemple l'acumulació setmanal

Exemple acumulació recollida 3d/s(Dm, Dv,Dg- marcats en color)	Dl	Dm	Dc	Dj	Dv	Dss	Dg
Generació (kg/dia)= 100kg/dia	100	100+100 Recollida	100	100+100	100+100+ 100 Recollida	100	100+100 Recollida

Tenint en compte la densitat de cada fracció i el volum dels contenidors previstos, es pot conèixer el volum dels residus i per tant, el nombre de contenidors necessaris segons la capacitat de contenidors prevista.

Com es pot observar, amb la generació de residus i la freqüència de recollida actual, la capacitat dels contenidors del municipi resulta superior a la necessària. Concretament, segons els càlculs realitzats (on es té en compte la generació diària, la freqüència de recollida, la capacitat de cada contenidors i la densitat dels residus), sobrarien entre un 30% i un 89% dels contenidors en el cas de la FORM, vidre i paper i cartró. Tanmateix, pel que fa als envasos lleugers, el nombre de contenidors actual seria el necessari per cobrir la generació d'aquesta fracció.

Malgrat el nombre de contenidors necessaris per capacitat sigui molt inferior als contenidors actuals, cal tenir en compte el factor de dispersió de la població i la distància màxima a recórrer per un ciutadà fins al contenidor més proper.

6. PLA DE CONTENITZACIÓ

Després d'analitzar les característiques del municipi (demografia i urbanisme), la generació de residus municipals, l'evolució d'aquesta i el servei actual, s'ha procedit a la redacció del pla de contenització de Cubelles.

Per tal d'estimar el més acuradament possible el nombre de contenidors necessaris i les seves ubicacions, per realitzar el pla de contenització s'han seguit els següents passos:

- Treball de camp previ
- Càlculs de capacitats dels contenidors en diferents escenaris
- Col·locació de les diferents àrees dins el municipi tenint en compte la distància entre ubicacions.
- Treball de camp final

Als següents apartats es descriuen detalladament.

6.1 Treball de camp previ

S'ha realitzat un primer treball de camp per conèixer el municipi i les seves especificitats on s'ha recopilat la informació necessària per poder fer aquest anàlisi i plantejar el nou model de contenització amb dues alternatives: contenidors de càrrega lateral (CL en endavant) i contenidors de càrrega bilateral (CB en endavant).

Concretament, les dades recollides han sigut:

- Zones amb dificultat de pas per a un recol·lector de gran capacitat tant de CL o CB
- Determinar elements edificatoris de baixa alçada que dificulten la recollida: se n'han localitzat principalment al casc antic.
- Carrers amb elevada intensitat comercial i grans generadors.
- Els sentits de circulació dels carrers.
- Possibilitat d'ubicar contenidors a un costat o dos del carrer
- Altres impediments que puguin dificultar la recollida CL o CB.
- Fotografies de les bateries de contenidors.
- S'han revisat les ubicacions facilitades als plànols antics i reubicat algunes bateries en funció de la localització real.

Les conclusions més destacables d'aquest primer contacte amb el municipi han sigut:

- A la zona del casc antic no s'hi poden ubicar àrees de contenidors, ja que els carrers són estrets (on un recol·lector no hi pot accedir) i amb elements edificatoris de baixa alçada que dificulten la maniobrabilitat dels vehicles (balcons i cables).
- Hi ha carrers amb sentit únic que dificulten la implantació d'un sistema de recollida de contenidors amb càrrega lateral. Aquests s'han de tenir en compte a l'hora d'ubicar els contenidors.
- El municipi consta d'algunes urbanitzacions amb característiques singulars (baixa densitat poblacional, carrers de diferents amplades, cables baixos en algunes zones, etc.) les quals s'han de tenir en compte a l'hora de col·locar les noves àrees.



Figura 24. Carrer del mig (zona del casc antic de Cubelles). Font: elaboració pròpia.

6.2 Càlculs de capacitats dels contenidors en diferents escenaris

Finalitzat l'estudi de camp previ, s'ha procedit a calcular el nombre de contenidors necessaris per cobrir la generació de residus del municipi tenint en compte 4 escenaris diferents:

- Mantenint el percentatge de recollida selectiva actual però instal·lant nous contenidors.
- Arribant al màxim percentatge de recollida selectiva (bossa tipus).
- Arribant al percentatge de recollida selectiva que indica la normativa, 65%.
- Arribant al percentatge de recollida selectiva que indica la normativa en temporada alta, 65%.

Cal especificar que per a realitzar els càlculs s'han tingut en compte les freqüències actuals, cedides per la Mancomunitat Penedès i Garraf. A la Taula 6 se'n pot observar un resum segons època de l'any, temporada baixa (hivern) i temporada alta (estiu).

Fracció	Freqüència de recollida (TB)	Freqüència de recollida (TA)
FORM	4 dies/setmana	5 dies/setmana
Envasos Lleugers	1 dia/setmana	2 dies/setmana
Vidre	1 dia/setmana	1 dia/setmana
Paper i cartró	2 dies/setmana	3 dies/setmana
Resta	5 dies/setmana	7 dies/setmana

Taula 6. Freqüències de recollida de contenidors. Font: Mancomunitat Penedès i Garraf. Elaboració: pròpia.

6.2.1 Escenari 1: capacitat dels contenidors necessària mantenint el percentatge de recollida selectiva actual però instal·lant nous contenidors.

Com s'ha citat a l'apart 4.2, segons la generació actual i les freqüències de recollida, amb el nombre d'àrees i contenidors actuals, es cobreix amb escreix la capacitat necessària (Taula 5). Tanmateix, el municipi vol realitzar un canvi de contenidors per tal d'homogeneïtzar tant la seva imatge com la metodologia de recollida. És per això que s'ha cregut convenient analitzar el nombre de contenidors necessaris per cobrir la generació actual si s'implanten nous contenidors.

Com es pot observar a la següent taula, les capacitats considerades pels nous contenidors són: 2.200 litres en el cas de la fracció FORM i vidre i 3.000 litres en el cas de la resta de fraccions.

Aquests volums són estàndards i poden variar lleugerament depenent del model que es decideixi adquirir.

Així doncs, als càlculs dels costos de l'apartat 7, les capacitats són diferents segons si es tracta de contenidors de càrrega lateral o bilateral, cal destacar que de manera general els contenidors de les fraccions vidre i FORM són de menor capacitat que els altres degut a la major densitat dels residus que es dipositen:

- CL: 2.200 litres per vidre i FORM i 3.200 litres per la resta de fraccions.
- CB: 2.250 litres per vidre i FORM i 3.000 litres per la resta de fraccions.

	FORM	ELL	P/C	VIDRE	RESTA
Generació (kg/dia)	1.230,8	527,2	768,1	884,3	18.167,1
Freqüència recollida (dies/setmana*)	4	1	2	1	5
Dies acumulació màxima (dies/setmana*)	2	7	4	30	2
Acumulació als contenidors (kg)	2.153,9	3.690,2	2.688,4	26.528,2	25.434,0
Densitat (kg/m ³)	500	25	65	300	110
Capacitat teòrica cada contenidor (m ³)	2,2	3	3	2,2	3
Volum total residus (m ³)	4,31	147,61	41,36	88,43	231,22
Nº contenidors necessaris	2	49	14	40	77
Nº contenidors actuals	194	59	68	61	537
% d'ompliment màxim	80%	80%	80%	80%	80%
Nº contenidors necessaris amb correcció del 80%	2	59	17	48	92

Taula 7. Capacitat dels nous contenidors i capacitat per absorbir la generació actual de cada fracció. Font: ARC. Elaboració: pròpia.
* En el cas del vidre, són dies/mes.

De la Taula 7 es poden treure les següents conclusions:

- Donat que les capacitats dels contenidors nous, en el cas de la FORM, el vidre i el rebuig serien superiors a les capacitats actuals, el nombre de contenidors necessaris disminueix significativament, sobretot en el cas de la FORM.
- Segons els càlculs, s'hauria de passar de les 304 àrees actuals, a 92 àrees completes (agafant com a referència el nombre màxim de contenidors necessaris, que en aquest cas són 92 de la fracció resta).

6.2.2 Escenari 2: capacitat dels contenidors necessària arribant al percentatge de recollida selectiva màxim (segons la bossa tipus) i amb els contenidors nous

Com s'ha citat a la Taula 4 de l'apartat 4.2, segons la bossa tipus de turisme/hotel, el municipi de Cubelles podria arribar a recollir selectivament, del total de residus generats, un 30% de FORM, un 8,7% d'envasos lleugers, un 10,2% de paper i cartró i un 5,5% de vidre.

A continuació es presenten els càlculs realitzats en funció d'aquests percentatges.

	FORM	ELL	P/C	VIDRE	RESTA
Generació (kg/dia)	8.756,09	2.521,27	2.986,55	1.596,51	13.225,74
Freqüència recollida (dies/setmana*)	4	1	2	1	5
Dies acumulació màxima (dies/setmana*)	2	7	4	30	2
Acumulació als contenidors (kg)	15.323,2	17.648,9	10.452,9	47.895,3	18.516,0

Densitat (kg/m3)	500	25	65	300	110
Capacitat teòrica cada contenidor (m3)	2,2	3	3	2,2	3
Volum total residus (m3)	30,6	706,0	160,8	159,7	168,3
Nº contenidors necessaris	14	235	54	73	56
Nº contenidors actuals	194	59	68	61	537
% d'ompliment màxim	80%	80%	80%	80%	80%
Nº contenidors necessaris amb correcció del 80%	17	282	64	87	67

Taula 8. Capacitat dels nous contenidors i capacitat per absorbir la generació si s'arribés al percentatge màxim de recollida selectiva de cada fracció. Font: ARC. Elaboració: pròpia. * En el cas del vidre, són dies/mes.

A l'augmentar el percentatge de recollida selectiva, augmenta significativament la generació de les 4 fraccions de selectiva i disminueix la de la fracció resta. Conseqüentment, el nombre de contenidors necessaris en aquest escenari experimenta la mateixa tendència.

En aquest escenari, donat l'elevat % de recollida d'envasos i el gran volum que aquests ocupen, serien necessàries 282 àrees completes. Això permetria reajustar les freqüències de recollida en altres fraccions com ara la Resta i el P/C.

6.2.3 Escenari 3: capacitat dels contenidors necessària arribant al percentatge de recollida selectiva que indica la normativa pels propers anys, 65%

S'ha considerat que les dades de l'escenari 2 (%RS màxim segons la bossa tipus) són massa optimistes, així doncs, s'ha definit l'escenari 3, on el percentatge de recollida selectiva és del 65% (percentatge que han d'assolir els municipis durant els propers anys).

A continuació es presenten els càlculs realitzats en funció de la generació fent servir aquest percentatge i la freqüència de recollida en temporada baixa.

	FORM	ELL	P/C	VIDRE	RESTA
Generació (kg/dia)	5.691,46	1.638,82	1.941,26	1.037,73	18.776,89
Freqüència recollida (dies/setmana*)	4	1	2	1	5
Dies acumulació màxima (dies/setmana*)	2	7	4	30	2
Acumulació als contenidors (kg)	9.960,1	1.1471,8	6.794,4	31.132,0	26.287,6
Densitat (kg/m3)	500	25	65	300	110
Capacitat teòrica cada contenidor (m3)	2,2	3	3	2,2	3
Volum total residus (m3)	19,9	458,9	104,5	103,8	239,0
Nº contenidors necessaris	9	153	35	47	80
Nº contenidors actuals	194	59	68	61	537
% d'ompliment màxim	80%	80%	80%	80%	80%
Nº contenidors necessaris amb correcció del 80%	11	184	42	57	96

Taula 9. Capacitat dels nous contenidors i capacitat per absorbir la generació si s'arribés al percentatge màxim de recollida selectiva de cada fracció. Font: ARC. Elaboració: pròpia. * En el cas del vidre, són dies/mes..

En aquest cas, es fixaria un nombre màxim d'àrees necessàries de 184, ja que, segons els càlculs de la Taula 9, el volum d'envasos és superior a la resta de fraccions i s'ha agafat aquest com a factor limitant. Això permetria reajustar les freqüències de recollida en altres fraccions com ara la Rest a i el P/C.

Com es veurà en apartats posteriors, es podria disminuir el nombre de contenidors d'envasos necessaris, incrementant la freqüència de recollida d'aquests, però el nombre d'àrees necessàries per complir amb els ratis de distància a contenidor ens obliguen a mantenir aquest nombre d'àrees completes.

6.2.4 Escenari 4: capacitat dels contenidors necessària arribant al percentatge de recollida selectiva que indica la normativa pels propers anys, en temporada ALTA, 65%

Per tal de comprovar que el nombre de contenidors calculats a l'escenari 3, cobreix la generació en temporada alta, s'han realitzat els mateixos càlculs d'aquest escenari (65% de RS) amb la generació estimada dels mesos de juny a setembre (ambdós inclosos) i augmentant les freqüències de recollida segons les dades aportades per la Mancomunitat Penedès i Garraf.

	FORM	ELL	P/C	VIDRE	RESTA
Generació (kg/dia)	5.691,46	1.638,82	1.941,26	1.037,73	8.596,73
Freqüència recollida (dies/setmana*)	5	2	3	1	7
Dies acumulació màxima (dies/setmana*)	2	4	3	30	1
Acumulació als contenidors (kg)	7.968,0	5.735,9	4.529,6	3.1132,0	8.596,7
Densitat (kg/m3)	500	25	65	300	110
Capacitat teòrica cada contenidor (m3)	2,2	3	3	2,2	3
Volum total residus (m3)	15,9	229,4	69,7	103,8	78,2
Nº contenidors necessaris	7	76	23	47	26
Nº contenidors actuals	194	59	68	61	537
% d'ompliment màxim	80%	80%	80%	80%	80%
Nº contenidors necessaris amb correcció del 80%	9	92	28	57	31

Taula 10. Capacitat dels nous contenidors i capacitat per absorbir la generació si s'arribés al percentatge màxim de recollida selectiva de cada fracció. Font: ARC. Elaboració: pròpia. * En el cas del vidre, són dies/mes.

Com es pot observar a la Taula 10, tot i que la generació en temporada alta és més elevada (apartat 3.3), en augmentar la freqüència de recollida de totes les fraccions tret del vidre, el nombre de contenidors necessaris resulta inferior als de l'escenari 3. Per tant, amb les 184 àrees calculades a l'escenari 3, es cobreix la generació de residus del municipi en temporada alta.

Tanmateix, tot i que la generació en temporada alta queda coberta segons el nombre d'àrees calculades, s'ha de tenir en compte que, majoritàriament, el turisme es concentra en el passeig marítim, i per tant, pot ser que s'hagin de reforçar les àrees d'aquesta zona o augmentar la freqüència de recollida d'algunes fraccions en temporada alta. Sobretot pel que fa als contenidors d'envasos lleugers, paper i cartró i resta.

6.3 Comparativa dels 4 escenaris

En aquest apartat es realitza el resum comparatiu del nombre de contenidors actuals, el nombre de contenidors necessaris segons els contenidors actuals i el %RS actual i els estimats en els 4 escenaris descrits a l'apartat 6.2.

	FORM	ELL	P/C	VIDRE	RESTA
Nº de contenidors actuals	194	59	68	61	537
Necessaris segons %RS actual i contenidors actuals	22	59	17	42	252
Escenari 1: Necessaris segons %RS actual i contenidors nous	2	59	17	48	92
Escenari 2: Necessaris segons %RS BT	17	282	64	87	67
Escenari 3: Necessaris segons 65% RS (objectiu PREMET 2025)	11	184	42	57	96
Escenari 4: Necessaris segons 65% RS en TA	9	92	28	57	31

Taula 11. Resum del nombre de contenidors necessaris segons cada un dels escenaris plantejats. Font: elaboració pròpia.

Com es pot observar a la taula:

- El nombre de contenidors actuals de FORM dista molt de l'estimat, això es degut a la capacitat, ja que als càlculs realitzats, els contenidors nous tenen una capacitat significativament superior als actuals, concretament, un 89% més.
- Actualment, com s'ha dit al apartat 4.3, de la fracció FORM no es recull selectivament el 86% de la generació del municipi, és per això que el nombre de contenidors necessari (si es compressin de nous), amb la generació actual seria de 2 contenidors.
- La fracció amb un volum de generació més elevat són els envasos lleugers, així doncs, és la fracció que necessita un major nombre de contenidors.
- El nombre de contenidors de rebuig actual és molt superior al necessari segons la generació actual.
- El nombre de contenidors de rebuig es redueix significativament quan s'augmenta el %RS.
- L'escenari més adient per realitzar la ubicació de les noves àrees és el 3 (capacitat dels contenidors necessària arribant al percentatge de recollida selectiva que indica la normativa pels propers anys, 65%), ja que s'espera un augment de la recollida selectiva al implantar canvis en els contenidors, però resulta massa optimista suposar que aquests canvis faran arribar al percentatge màxim que estipula la bossa tipus.

6.4 Anàlisi mitjançant sistemes d'informació geogràfica (SIG) per a la col·locació de les àrees de contenidors

Analitzades les dades i càlculs dels apartats anteriors, s'ha arribat a la conclusió que s'haurien d'ubicar aproximadament 184 àrees de contenidors per cobrir la generació de totes les fraccions suposant que en un futur s'arribi al percentatge de recollida selectiva estipulat per la normativa vigent, el 65%.

En funció d'aquest nombre d'àrees s'ha procedit a la col·locació en els plànols del municipi de Cubelles mitjançant l'eina d'informació geogràfica QGIS.

Per ubicar les noves àrees s'han tingut en compte diferents premisses:

- L'actual ubicació dels contenidors (tot i reduir bastantes àrees, s'ha considerat millor intentar mantenir la ubicació actual (en els casos on ha sigut possible), de la majoria d'àrees, ja que els habitants del municipi ja hi estan acostumats.
- Al centre s'ha considerat oportú, en la majoria de casos, establir un radi mínim d'impedància de 50 metres de distància màxima del portal a l'àrea d'aportació.
- A la zona de costa s'ha considerat oportú, en la majoria de casos, establir un radi mínim d'impedància de 100 metres de distància màxima del portal a l'àrea d'aportació.
- En aquells casos on actualment la distància màxima de portal a àrea de contenidor més propera és superior a la desitjada per motius d'espai a la via pública, s'ha mantingut per minimitzar les modificacions en els usos i costums dels habitants.

- A les urbanitzacions s'ha considerat eliminar algunes de les àrees existents i, en alguns casos, reubicar les àrees per tal d'optimitzar el nombre de contenidors i la recollida d'aquests.
- Segons el treball de camp previ realitzat, al Centre Històric no s'hi pot ubicar cap àrea de contenidors.

A les figures següents es poden observar tres exemples de tres zones amb les àrees de contenidors ubicades, i a l'ANNEX II s'hi poden trobar tots els plànols del municipi i les àrees de contenidors.

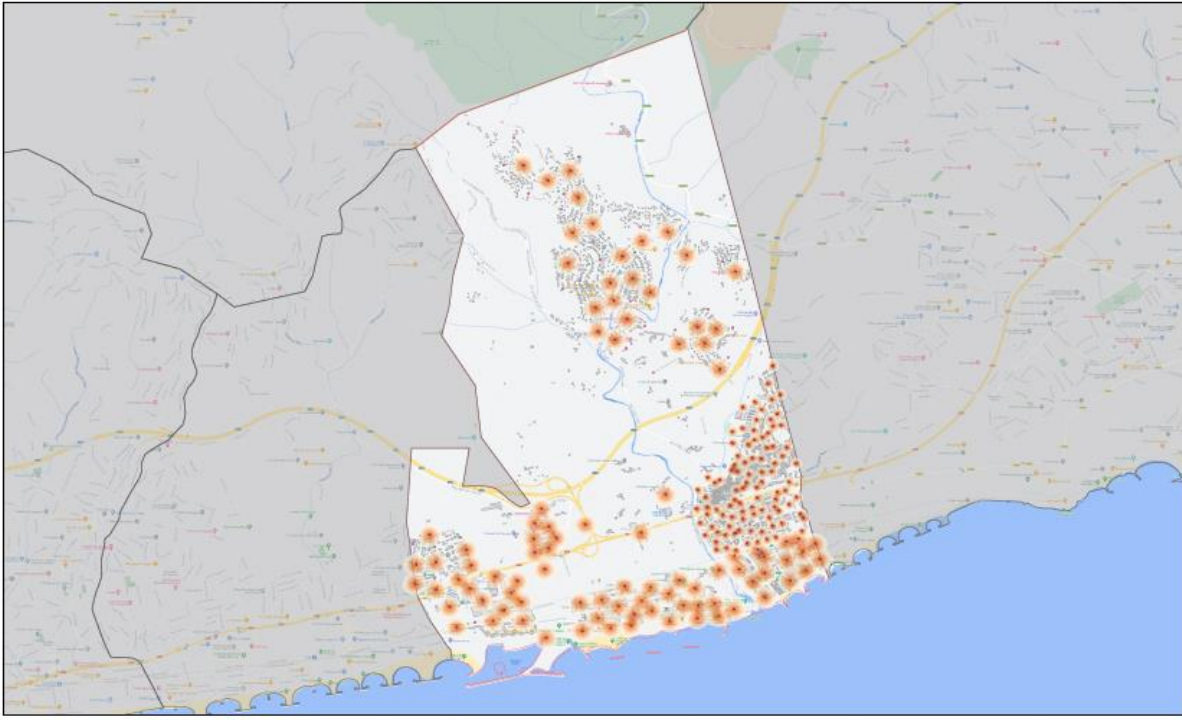


Figura 25. Plànol del municipi de Cubelles amb les àrees de contenidors i els radis d'impedància. Font: elaboració pròpia.

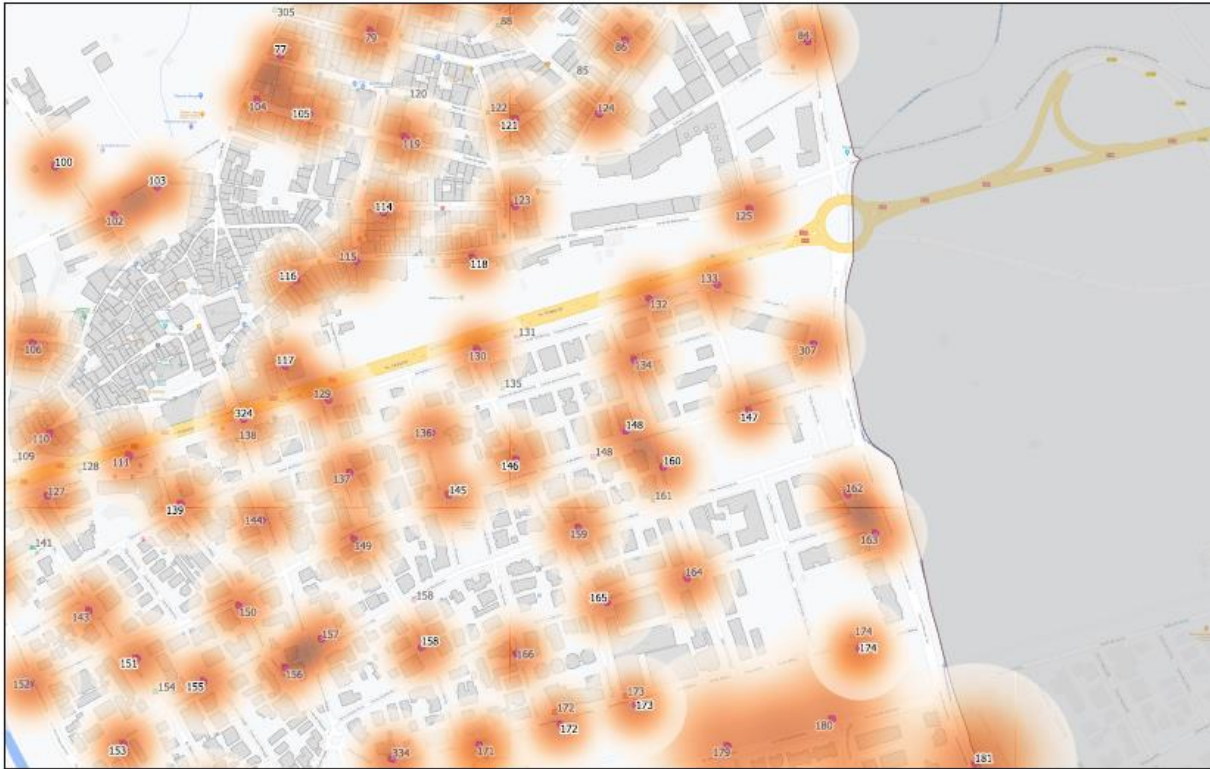


Figura 26. Plànol del Centre del municipi de Cubelles amb les àrees de contenidors i els radis d'impedància. Font: elaboració pròpia.



Figura 27. Plànol del la zona de costa del municipi de Cubelles amb les àrees de contenidors i els radis d'impedància. Font: elaboració pròpia

6.5 Treball de camp final

Al finalitzar la col·locació de les àrees amb el programa QGIS, s'ha procedit a la validació de les ubicacions mitjançant treball de camp.

Per a la realització del treball de camp principalment s'ha utilitzat el suport d'un dispositiu mòbil amb l'aplicatiu "MY MAPS". En aquesta aplicació s'han introduït totes les ubicacions dels contenidors (tant les àrees velles com les noves proposades en aquest estudi).

Aquesta eina permet:

- Modificar de manera directa durant el treball de camp, les ubicacions proposades que presenten algun inconvenient evitant haver de fer un buidatge manual posterior d'aquesta tasca.
- Localitzar les ubicacions de manera més precisa.
- Poder afegir comentaris dins de cada ubicació

A la següent figura es pot observar una captura de pantalla de les dades entrades a l'aplicatiu.

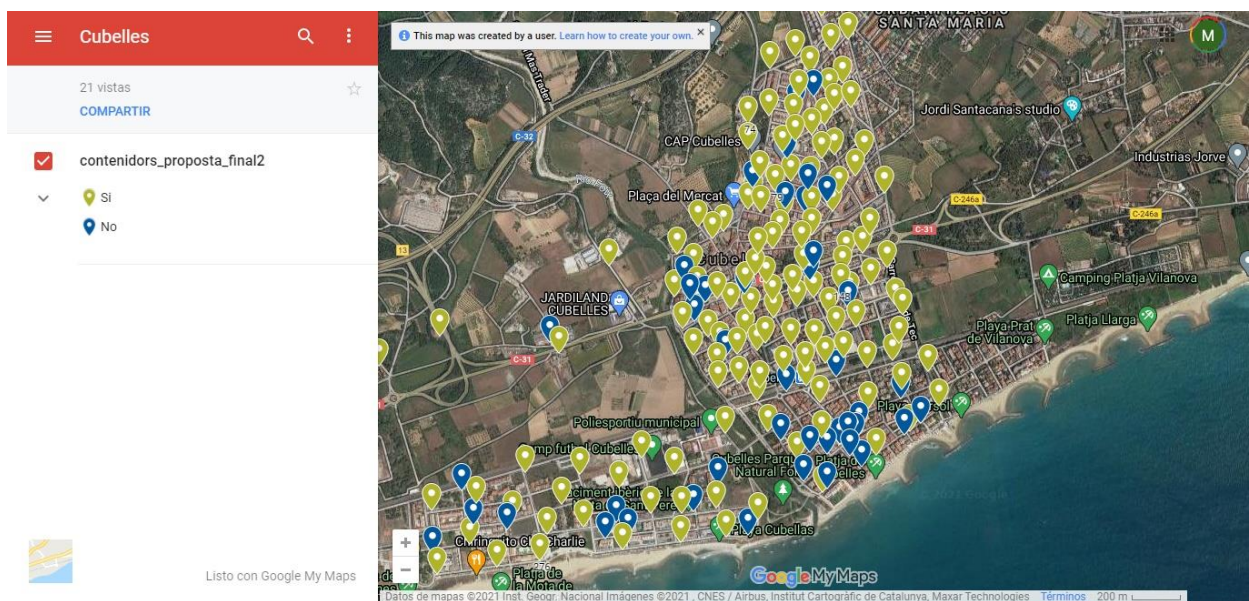


Figura 28. Ubicació de les noves àrees (Sí) i de les velles (No) a l'aplicatiu "MYMAPS" per realitzar el treball de camp. Font: elaboració pròpia.

Les premisses que s'han tingut en compte per a la validació de les noves ubicacions són les següents:

- Que no estiguin en zones amb dificultat de pas per a un recol·lector (carrers estrets i radi de gir).
- Que no hi hagi elements edificatoris de baixa alçada ni arbres que dificulten la recollida.
- No posar-les en carrers amb elevada intensitat comercial.
- Revisar els sentits de circulació dels carrers (en cas dels contenidors de carrega lateral, totes les àrees han d'estar sempre al mateix costat, doncs el vehicle recol·lector està preparat per recollir únicament per una banda del vehicle, a l'estudi s'ha proposat al costat dret, però també poden estar a l'esquerra si s'escau).
- Que no existeixin altres impediments que puguin dificultar la recollida.
- Intentar en el màxim d'ubicacions possibles, que no s'obstaculitzi la visibilitat de vianants i conductors (evitar que els contenidors estiguin a cruïlles, sobre pas de vianants, etc.).

També s’ha realitzat una fotografia de cada ubicació, a la Figura 29 se’n pot veure un exemple i a l’Annex I es poden consultar totes les fotografies de les noves ubicacions.



Figura 29. Exemple d’una de les ubicacions noves, en aquest cas es respecta la ubicació prèvia existent. Font: elaboració pròpia.

A la següent figura es pot observar una captura de pantalla de les àrees validades durant el treball de camp (les que ja estaven correctes segons l’estudi amb QGIS i les modificacions realitzades a camp).

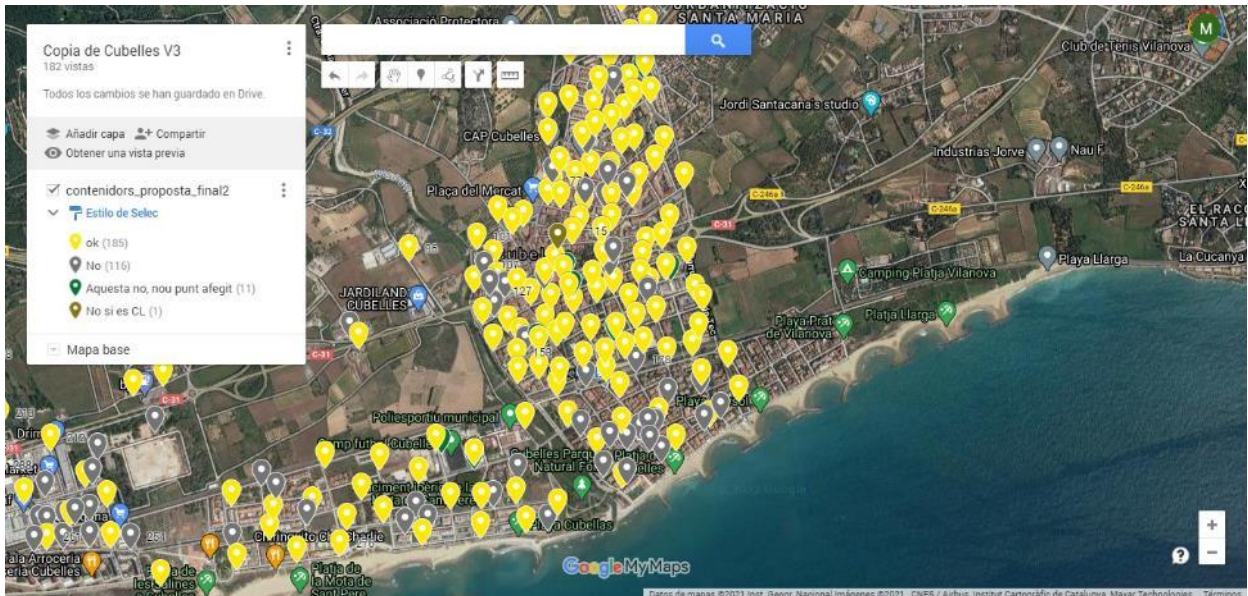


Figura 30. Validació de les noves àrees al finalitzar el treball de camp (aplicatiu “MYMAPS”). Font: elaboració pròpia.

En el treball de camp s’ha analitzat la idoneïtat d’un total de 187 ubicacions, la majoria de les quals són ubicacions reals en què ja hi ha actualment contenidors instal·lats. D’aquestes 187 ubicacions, 11 s’han modificat, majoritàriament pel sentit del carrer i per zones amb dificultats de recollida. I dues s’han eliminat per falta de població propera.

Finalment, la proposta compta amb 185 ubicacions d’àrees completes de recollida de residus.

7. TANCAMENT DE CONTENIDORS

Arribar als objectius establerts per la normativa actual, és un dels reptes principals dels Ajuntaments i com s'ha dit anteriorment, el municipi de Cubelles té un marge elevat de millora pel que fa a la recollida selectiva. Per aconseguir augmentar significativament aquest percentatge de recollida selectiva i assolir els objectius, no és suficient en canviar la ubicació i tipus de contenidors, cal implantar noves eines.

Actualment, les dues tipologies de recollida més implantades al territori i més efectives per fer créixer significativament la recollida selectiva al municipi són: el sistema de recollida de residus porta a porta, individualitzant la recollida, i el tancament de contenidors, és a dir, el control d'accés a aquests.

Analitzant la situació del municipi de Cubelles i les seves característiques, la implantació del porta a porta a tot el municipi resulta tècnicament complicada, ja que Cubelles està format per molts habitatges verticals i d'alta densitat a més de tenir un turisme molt significatiu. Tanmateix, aquesta tipologia de recollida sí que es podria implantar en algunes zones, com per exemple el Nucli Antic.

Per tal d'unificar el sistema de recollida de residus, i implantar a tot el municipi la mateixa solució, el més adient és implantar el tancament de contenidors.

El sistema de recollida mitjançant contenidors amb control d'accés consisteix en lliurar els residus en contenidors intel·ligents mitjançant una targeta o etiqueta codificada identificativa i única per a cada habitatge o bé mitjançant una aplicació mòbil, identificant l'habitatge cada cop que vol fer ús del contenidor.

A partir d'aquesta informació es pot estimar com és el comportament del ciutadà enfront a la segregació en origen.

Els principals punts forts i febles que té el sistema de contenidors tancats, són:

- ✓ **Horari flexible** d'aportació. No cal mantenir els residus a casa.
- ✓ Percentatge de recollida selectiva fins al **70%** de reciclatge
- ✓ Participació **no anònima**. Es pot saber quins habitatges participen correctament en la recollida selectiva i **establir una taxa d'escombraries** segons la correcta participació de cada habitatge
- ✗ Poden aparèixer **abocaments incontrolats** per part de persones incíviques
- ✗ **Ocupació** de la via pública
- ✗ **Cost de manteniment tecnològic elevat**

Des d'Anthesis Lavola, es proposa el tancament de tres fraccions com a mínim resta, FORM i envasos lleugers. A continuació es presenten els motius d'elecció de les fraccions a tancar:

- Quan es tanca únicament el contenidor de fracció orgànica permet reduir la presència d'impropis, ja que es preveu que qui hi participi aporta els residus amb baix percentatge d'impropis, però no implica un increment de la recollida de la fracció orgànica donat que l'ús d'aquest contenidor és voluntària. En tot cas, el tancament d'aquest contenidor permet tenir un control de la participació de la població.
- El tancament de les fraccions de orgànica i resta són el mínim que cal per limitar l'aportació lliure mitjançant el tancament per tal d'assolir uns bons nivells de recollida selectiva. Si només se'n tanca la fracció resta, el contenidor de FORM s'omple d'impropis. Aquest model ha d'anar acompanyat de contenidors de les altres tres fraccions amb obertura reduïda per evitar la proliferació d'impropis. També, es pot limitar el nombre d'obertures del contenidor de resta a 2 cops/setmana.

- El tancament del contenidor de la fracció envasos lleugers permet reduir la presència d'impropis, ja que a aquest contenidor no es pot reduir la mida de la boca dels residus, degut al volum dels residus aportats. En tot cas, el tancament d'aquest contenidor permet tenir un control de la participació de la població.
- Malgrat que el tancament no impliqui directament un increment de la recollida selectiva de les diferents fraccions, està comprovat que la identificació dels usuaris suposa una mesura dissuasòria per al mal ús dels contenidors, incrementant ràpidament els ratios de recollida selectiva.

7.1 Característiques dels contenidors tancats

A continuació, es mostren tots els elements que s'han de valorar en el moment d'escollir un proveïdor.

ASPECTES A VALORAR	
Característiques	Experiències prèvies
	Compatibilitat del contenidor
	Robustesa del mecanisme
	Interfície
	Mitjans d'obertura (RFID, Bluetooth, NFC). Han de ser accessibles per tots els usuaris. Possibilitat integrat amb altres tarjetes
Software	Transmissió de dades (GPRS suposa un alt consum de bateries, app)
	Alarmes
	Gestió d'altres i baixes de targetes
	Segmentació territorial (barris, carrers) i àmbit (comercial i domèstic)
Bateries	App (permet l'obertura del contenidor, gestió del servei, informació al usuari...)
	Gestió de la informació (transmissió de les dades)
	Informes i consultes personalitzables per l'Ajuntament. Cal tenir en compte per establiment de la taxa
Manteniment de contenidors	Durada en funció de la transmissió de dades
	Recargables
	Energia solar (no està clar)
Costos	Manteniment preventiu i correctiu del tancament
	Manteniment preventiu es pot assumir dins el servei
	Manteniment correctiu subcontracta al proveïdor del tancament
	Servei tècnic pròxim al municipi
	Cal valorar tots els aspectes anteriors

Taula 12. Elements que s'han de valorar en el moment d'escollir un proveïdor. Font: elaboració pròpia.

7.2 Proveïdors

Els principals proveïdors d'aquest servei, són:

MOBA o Mobile Automation AG Empresa amb experiència en la tecnologia d'automatització, desenvolupament i producció de sistemes de control de màquines, identificació, tecnologia de pesatge mòbil i software associat. Un dels seus principals camps d'actuació és en la gestió de residus on es coneix principalment la seva tecnologia en el control de flotes, software de gestió, etc.

Actualment associat amb EMZ s'ha iniciat en el mercat de tancament de contenidors i ha realitzat implantacions a Itàlia i en contenidors soterrats. A nivell català a dut a terme implantacions en contenidors a la via pública a Dosrius i Rocafort de Queralt entre d'altres.

ID&A: Empresa italiana especialitzada en el disseny i fabricació de maquinària i altres dispositius destinats a la recollida selectiva dels residus municipals, tals com: deixalleries mòbils, illes de contenidors compactes, sistemes de gestió de deixalles, etc.

També, ha realitzat implantacions en diversos municipis italians, tals com: Brescia, Mantova, Imola, Portovenere, entre d'altres. I a nivell estatal ha realitzat alguna implantació a Alacant.

Aporta és una cooperativa sense afany de lucre que està format per Anthesis Lavola i Xarxa Ambiental. El model d'Aporta permet als municipis incorporar de manera integral tots els aspectes estratègics i operatius de gestió, comunicació, seguiment, control i fiscalitat de la participació ciutadana en la recollida de residus.

Actualment, estan associats amb CITISEND URD que es una enginyeria catalana de producte que ha desenvolupant el tancament de contenidors. Tenen experiència en la implantació de contenidors tancats en la Conca de Barberà, prova pilot de Santa Perpetua de la Moguda, Torrent i Lleida.

A continuació, es comparen els aspectes comentats en els apartats anteriors en diferents proveïdors:

PROVEÏDORS	MOBA	APORTA	ID&A
TECNOLOGIA OBERTURA CONTENIDORS	X	X	X
RFID	X		X
NFC		X	
BLUETOOTH (MÒBIL)		X	X
COMPATIBLES AMB TOTS ELS MODELS DE CONTENIDORS	X	X	X
COMUNICACIONS	GPRS/Contenedor	GPRS/Mòbil	GPRS/Contenedor
MANTENIMENT DE CONTENIDORS	X	X	X
SOFTWARE DE GESTIÓ	X	X	X

Taula 13. Tecnologies de les que disposen els diferents proveïdors. Font: elaboració pròpia.

8. COSTOS D'INVERSIÓ DE LA CONTENITZACIÓ

Per tal de facilitar la tasca de la nova implantació dels contenidors i aprofitant l'estudi realitzat, s'ha considerat oportú realitzar un petit pressupost amb els costos d'inversió per la compra dels nous contenidors.

Tenint en compte que al mercat hi ha infinitat de tipus de contenidors i que els preus són estimatius, en aquest apartat es mostren els costos depenent de si són contenidors de càrrega lateral o bilateral, i un últim càlcul per si en un futur es volgués implantar el tancament de contenidors.

8.1 Costos dels contenidors de càrrega lateral

Per tal de calcular el cost aproximat de renovar tots els contenidors de càrrega lateral necessaris segons l'estudi (185 contenidors de cada fracció) s'ha realitzat la taula següent, on es posen uns preus aproximats, i s'especifiquen els preus totals d'inversió i el cost de les amortitzacions (suposant que fossin a 8 anys, que sol ser la vida útil d'aquests, i amb un interès del 4,5%, com a valor promig de mercat).

Descripció	Preu unitari	Unitats	Preu inversió (€ totals)	Anys amortització	Interès (%)	Cost Anual
Contenedor de FORM de 2.200L	730,00 €	185	135.050,00 €	8	4,5%	20.133,09 €
Contenedor de ELL de 3.200L	907,90 €	185	167.961,50 €	8	4,5%	25.039,50 €
Contenedor de P/C de 3.200L	907,90 €	185	167.961,50 €	8	4,5%	25.039,50 €
Contenedor de RESTA de 3.200L	907,90 €	185	167.961,50 €	8	4,5%	25.039,50 €
Contenedor de VIDRE de 2.200L	773,90 €	185	143.171,50 €	8	4,5%	21.343,84 €
TOTAL INVERSIONS			782.106,00 €	TOTAL AMORTITZACIONS		116.595,43 €

Taula 14. Càlcul dels costos d'inversió i amortització de la compra de 185 àrees completes de càrrega lateral de contenidors. Font: elaboració pròpia.

Segons els càlculs estimats, per implantar les 185 àrees completes amb contenidors de càrrega lateral, el preu d'inversió seria d'aproximadament 782.000 euros i les amortitzacions costarien 116.600 euros per a un període de 8 anys.

8.2 Costos dels contenidors de càrrega bilateral

Per tal de calcular el cost aproximat de renovar tots els contenidors de càrrega bilateral necessaris segons l'estudi (185 contenidors de cada fracció) s'ha realitzat la taula següent, on es posen uns preus aproximats, i s'especifiquen els preus totals d'inversió i el cost de les amortitzacions (suposant que fossin a 8 anys i amb un interès del 4,5%).

Descripció	Preu unitari	Unitats	Preu inversió (€ totals)	Anys amortització	Interès (%)	Cost Anual
------------	--------------	---------	--------------------------	-------------------	-------------	------------

Contenedor de FORM de 2.250L	1.711,00 €	185	316.535,00 €	8	4,5%	47.188,66 €	
Contenedor de ELL de 3.000L	1.942,00 €	185	359.270,00 €	8	4,5%	53.559,55 €	
Contenedor de P/C de 3.000L	1.942,00 €	185	359.270,00 €	8	4,5%	53.559,55 €	
Contenedor de RESTA de 3.000L	1.942,00 €	185	359.270,00 €	8	4,5%	53.559,55 €	
Contenedor de VIDRE de 2.250L	1.711,00 €	185	316.535,00 €	8	4,5%	47.188,66 €	
Guia d'alineació contenidor de 2.250L	38,00 €	370	14.060,00 €	8	4,5%	2.096,05 €	
Guia d'alineació contenidor de 3.000L	44,00 €	555	24.420,00 €	8	4,5%	3.640,50 €	
Vinil personalitzat (1 costat) 2.250L	22,00 €	370	8.140,00 €	8	4,5%	1.213,50 €	
Vinil personalitzat (1 costat) 3.000L	33,00 €	555	18.315,00 €	8	4,5%	2.730,38 €	
TOTAL INVERSIONS			1.775.815,00 €			TOTAL AMORTITZACIÓ	264.736,39 €

Taula 15. Càlcul dels costos d'inversió i amortització de la compra de 185 àrees completes de càrrega bilateral de contenidors. Font: elaboració pròpia.

Segons els càlculs estimats, per implantar les 185 àrees completes amb contenidors de càrrega bilateral, el preu d'inversió seria d'aproximadament 1.776.000 euros i les amortitzacions costarien 265.000 euros per un període de 8 anys.

8.3 Costos dels tancaments de contenidors

Com s'ha dit anteriorment, de sistemes de tancament de contenidors n'hi ha de diferents tipologies i depenen del model de contenidor que s'implanti al municipi, per tant, els costos que es calculen en aquest apartat són estimacions que poden variar en funció del model a implantar.

Segons informació d'algunes empreses, el cost de tancament de contenidors va entre els 800 i els 1000 euros per contenidor, i el manteniment anual és d'aproximadament el 7% del total de la inversió. En funció d'aquests costos, a la taula següent es poden veure les estimacions pel tancament d'una fracció. Aquesta taula cal diferenciar cost anual i inversió.

Descripció	Preu unitari	Unitats	Preu inversió (€ totals)	Anys amortització	Interès (%)	Cost Anual	
Tancament contenidors de cada fracció	900,00 €	185	166.500,00 €	8	4,5%	24.821,62 €	
Manteniment (7% anual)	63 €	185				11.655,0 €	
TOTAL INVERSIONS			166.500,00 €			TOTAL ANUAL	36.476,62 €
			COST AMORTITZACIONS			24.821,62 €	

Taula 16. Càlcul dels costos d'inversió i amortització de la compra del tancament de 185 contenidors i el seu manteniment durant 8 anys. Font: elaboració pròpia.

Segons els càlculs estimats, per tancar les 185 àrees d'una fracció, el preu d'inversió seria d'aproximadament 166.000 euros i les amortitzacions costarien 25.000 euros. En total, contemplant els costos de manteniment, estariem al voltant de 36.500€/any per al tancament de tots els contenidors d'una fracció.

En el cas del tancament de contenidors, des de Anthesis Lavola, es considera que com a mínim s'han de tancar les fraccions Resta i FORM, per tal de poder anar a una fiscalitat correcta i a la possible implantació d'un pagament per ús de la taxa de residus. En aquest cas, i per tal de mantenir un nivell d'impropis baix a les altres fraccions de recollida domiciliària, com es detalla en apartats anteriors, es recomana també plantejar el tancament dels contenidors d'Envasos.

9. CONCLUSIONS

Del present estudi, se'n poden extreure les següents conclusions:

- La ubicació actual dels contenidors es podria millorar per augmentar la participació de la població en la recollida selectiva, ja que la majoria de les àrees són incompletes i la gran majoria estan formades només per contenidors de rebuig.
- Segons les dades de recollida selectiva del municipi, Cubelles té un elevat marge de millora i hauria d'implantar mesures per poder arribar als límits establerts per la normativa vigent.
- El nombre d'àrees necessari per cobrir la generació de residus a la qual s'aspira arribar en un futur (65% de recollida selectiva) és de 185 àrees.
- És imprescindible que totes les àrees tinguin les 5 fraccions.
- Amb les 185 àrees de contenidors proposades a l'estudi, i l'augment de les freqüències de recollida, es cobreix amb escreix la generació de residus en temporada alta.
- En la zona del nucli antic no s'hi poden implantar àrees de contenidors, ja que són carrers molt estrets i amb edificacions baixes. Les solucions proposades serien:
 - valorar la recollida porta a porta en aquesta zona
 - implantar un sistema de plataformes mòbils amb les 5 fraccions, posant-les cada dia de la setmana en un horari determinat i retirant-les al finalitzar aquest horari.
 - deixar-ho com fins ara, sense contenidors, si la població ja està acostumada a caminar una mica més per dipositar els seus residus.
- En les urbanitzacions s'ha proposat eliminar àrees de contenidors, ja que actualment n'hi ha moltes i la densitat poblacional és baixa. Una opció seria mantenir algunes de les àrees actuals, però amb les 5 fraccions. També es podria estudiar el tancament d'aquestes àrees amb accés mitjançant targeta/identificació dels usuaris.
- Seria interessant, en un futur proper, implantar el tancament de contenidors amb identificació d'usuari, sobretot pel que fa a les fraccions FORM, resta i ELL.
- En el cas de la zona de costa (sobretot primera i segona línia de platja), on el tancament de contenidors podria suposar un problema degut a la població turística durant els mesos d'estiu. Es proposa implantar diferents mesures per pal·liar aquesta dificultat:
 - Augmentar el nombre de papereres de la zona
 - Instal·lar contenidors amb orificis limitats sense tancament on s'hi pugui dipositar residus petits (per exemple una llauna o envasos de menjar, etc).
 - Instal·lar contenidors específics, no clausurats, a la platja que es retirin al finalitzar la temporada de platja.
 - Permetre l'obertura lliure dels contenidors de primera línia de platja durant un horari concret els mesos d'estiu (per exemple de 12 a 18 hores).
- Donat que els establiments comercials generen una gran quantitat dels residus del municipi, seria adient implantar un sistema de recollida comercial porta a porta, sobretot per les fraccions FORM i paper i cartró, ja que així s'evitarien desbordaments en les àrees de contenidors.

- Implantar un sistema de càrrega bilateral resulta més costós econòmicament que el sistema de càrrega lateral, tot i que el primer sistema té certs beneficis respecte al segon. Alguns dels avantatges són: més robustesa, possibilitat de recollida als dos costats del carrer, millor estètica, permet salvar obstacles que hi hagi entre el contenidor i el vehicle de recollida i rapidesa de buidatge.

L'Ajuntament ha de fer un balanç entre els costos i els avantatges de cada sistema per tal de decidir quin és el millor pel municipi.

- Convindria establir un sistema de recollida específic per els residus voluminosos i la fracció vegetal, aliè a la recollida i transport de residus amb contenidors tancats i identificació d'usuaris, ja que aquestes fraccions generen alts nivells d'impropis i abocament fora dels contenidors.
- Per tal de garantir l'èxit, tot canvi de model al municipi ha d'anar acompanyat d'una bona campanya de comunicació dirigida als usuaris d'aquest servei.

A1 ANNEX 1: FOTOGRAFIES DE LES UBICACIONS DE LES NOVES ÀREES DE CONTENIDORS.



Figura 31. Ubicació àrea 48. Font: elaboració pròpia.



Figura 35. Ubicació àrea 54. Font: elaboració pròpia.



Figura 36. Ubicació àrea 56. Font: elaboració pròpia.



Figura 34. Ubicació àrea 314. Font: elaboració pròpia.



Figura 33. Ubicació àrea 52. Font: elaboració pròpia.



Figura 32. Ubicació àrea 56. Font: elaboració pròpia.



Figura 41. Ubicació àrea 36. Font: elaboració pròpia.

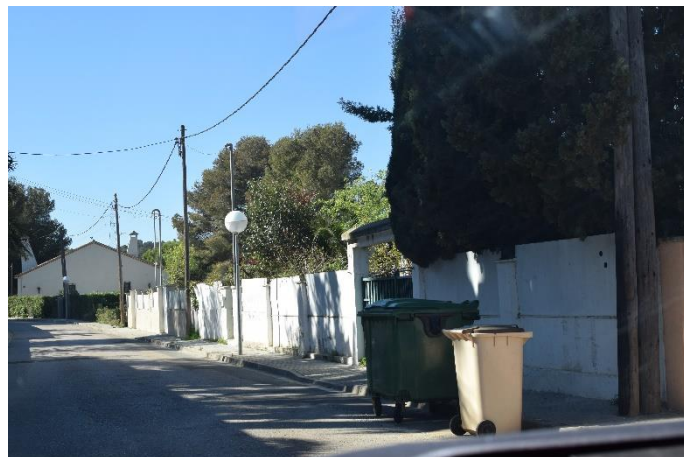


Figura 42. Ubicació àrea 38. Font: elaboració pròpia.



Figura 40. Ubicació àrea 26. Font: elaboració pròpia.



Figura 39. Ubicació àrea 33. Font: elaboració pròpia.



Figura 38. Ubicació àrea 45. Font: elaboració pròpia

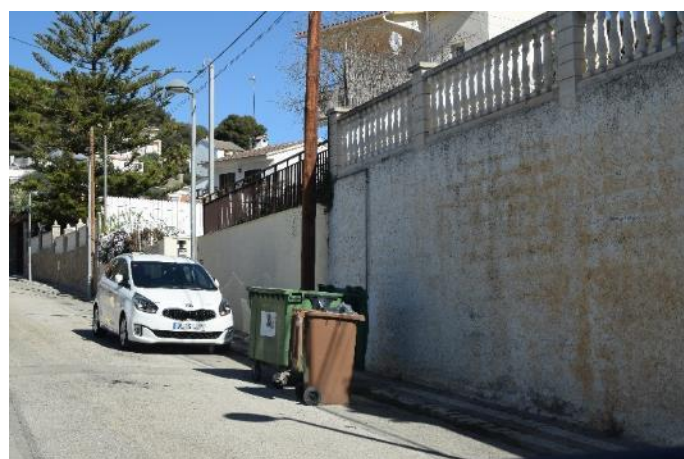


Figura 37. Ubicació àrea 41. Font: elaboració pròpia.



Figura 43. Ubicació àrea 18. Font: elaboració pròpia.



Figura 44. Ubicació àrea 317. Font: elaboració pròpia.



Figura 46. Ubicació àrea 31. Font: elaboració pròpia.

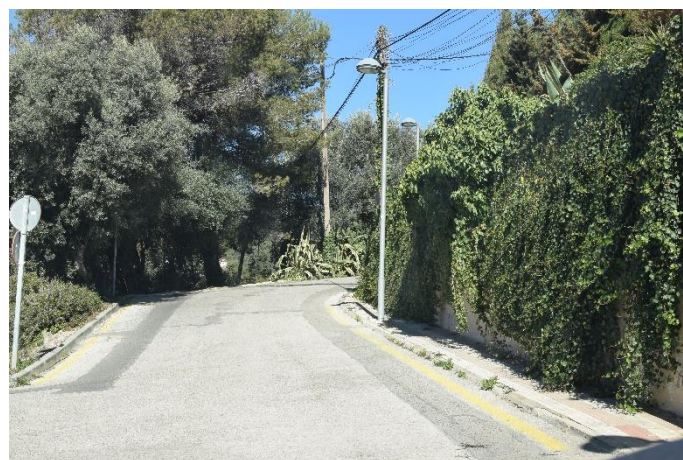


Figura 45. Ubicació àrea 28. Font: elaboració pròpia.



Figura 48. Ubicació àrea 24. Font: elaboració pròpia.



Figura 47. Ubicació àrea 23. Font: elaboració pròpia.

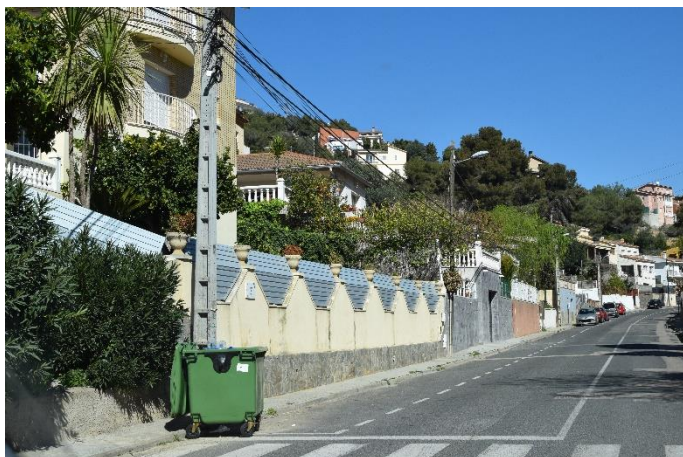


Figura 50. Ubicació àrea 16. Font: elaboració pròpia.



Figura 49. Ubicació àrea 10. Font: elaboració pròpia.



Figura 52. Ubicació àrea 7. Font: elaboració pròpia.



Figura 51. Ubicació àrea 6. Font: elaboració pròpia.



Figura 54. Ubicació àrea 2. Font: elaboració pròpia.



Figura 53. Ubicació àrea 15. Font: elaboració pròpia.



Figura 56. Ubicació àrea 35. Font: elaboració pròpia.



Figura 55. Ubicació àrea 100. Font: elaboració pròpia.



Figura 58. Ubicació àrea 102. Font: elaboració pròpia



Figura 57. Ubicació àrea 103. Font: elaboració pròpia.



Figura 60. Ubicació àrea 76. Font: elaboració pròpia.



Figura 59. Ubicació àrea 62. Font: elaboració pròpia.



Figura 62. Ubicació àrea 64. Font: elaboració pròpia.



Figura 61. Ubicació àrea 61. Font: elaboració pròpia.



Figura 64. Ubicació àrea 69. Font: elaboració pròpia.



Figura 63. Ubicació àrea 70. Font: elaboració pròpia.



Figura 66. Ubicació àrea 59. Font: elaboració pròpia.



Figura 65. Ubicació àrea 95. Font: elaboració pròpia.



Figura 68. Ubicació àrea 68. Font: elaboració pròpia.



Figura 67. Ubicació àrea 60. Font: elaboració pròpia.



Figura 70. Ubicació àrea 329. Font: elaboració pròpia.



Figura 69. Ubicació àrea 73. Font: elaboració pròpia.



Figura 71. Ubicació àrea 83. Font: elaboració pròpia.



Figura 72. Ubicació àrea 94. Font: elaboració pròpia.



Figura 74. Ubicació àrea 66. Font: elaboració pròpia.

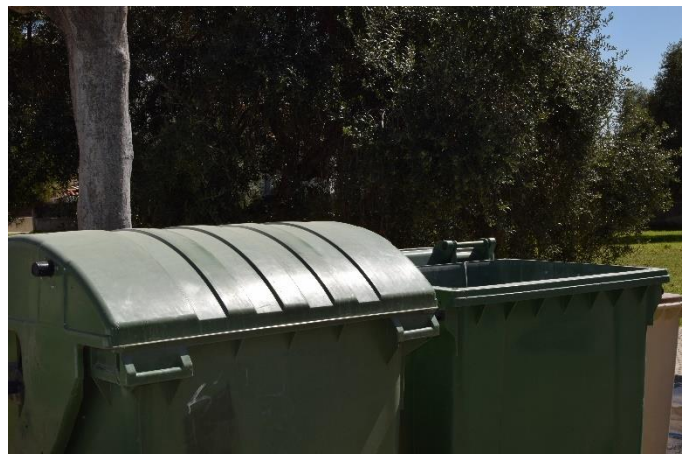


Figura 73. Ubicació àrea 67. Font: elaboració pròpia.



Figura 76. Ubicació àrea 93. Font: elaboració pròpia.



Figura 75. Ubicació àrea 91. Font: elaboració pròpia.



Figura 78. Ubicació àrea 87. Font: elaboració pròpia.



Figura 77. Ubicació àrea 124. Font: elaboració pròpia.



Figura 80. Ubicació àrea 123. Font: elaboració pròpia.



Figura 79. Ubicació àrea 114. Font: elaboració pròpia.



Figura 82. Ubicació àrea 119. Font: elaboració pròpia.



Figura 81. Ubicació àrea 121. Font: elaboració pròpia.



Figura 83. Ubicació àrea 80. Font: elaboració pròpia.



Figura 84. Ubicació àrea 82. Font: elaboració pròpia.



Figura 88. Ubicació àrea 63. Font: elaboració pròpia.



Figura 87. Ubicació àrea 75. Font: elaboració pròpia.



Figura 86. Ubicació àrea 74. Font: elaboració pròpia.



Figura 85. Ubicació àrea 104. Font: elaboració pròpia.



Figura 90. Ubicació àrea 105. Font: elaboració pròpia.



Figura 89. Ubicació àrea 77. Font: elaboració pròpia.



Figura 92. Ubicació àrea 79 . Font: elaboració pròpia.



Figura 91. Ubicació àrea 84 . Font: elaboració pròpia.

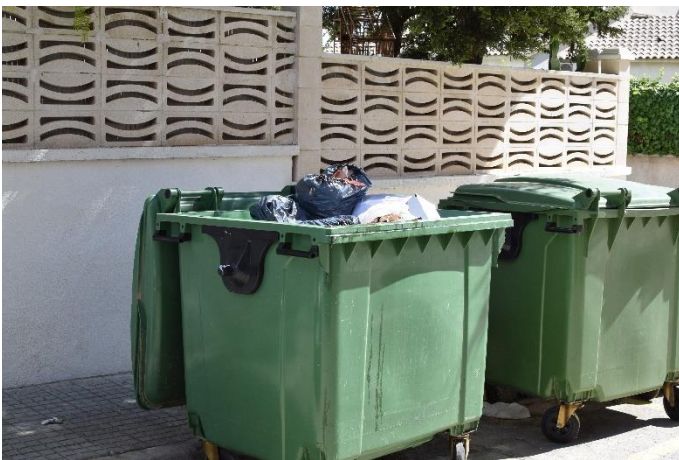


Figura 94. Ubicació àrea 90 . Font: elaboració pròpia.



Figura 93. Ubicació àrea 92 . Font: elaboració pròpia.



Figura 96. Ubicació àrea 89 . Font: elaboració pròpia.

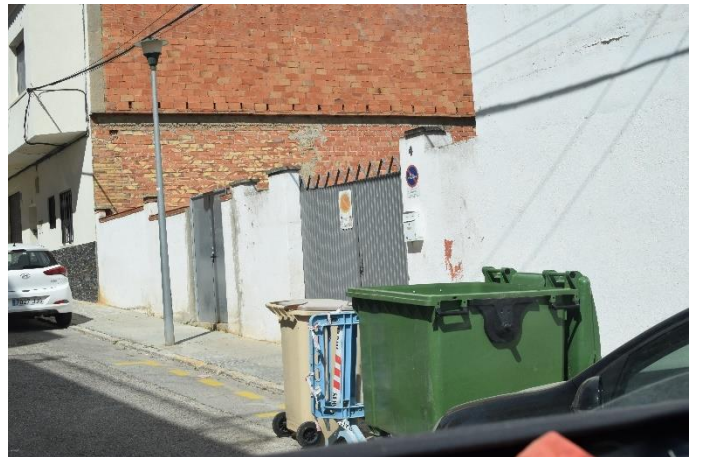


Figura 95. Ubicació àrea 86 . Font: elaboració pròpia.



Figura 98. Ubicació àrea 118 . Font: elaboració pròpia.



Figura 97. Ubicació àrea 125 . Font: elaboració pròpia.



Figura 99. Ubicació àrea 110 . Font: elaboració pròpia.



Figura 100. Ubicació àrea 106 . Font: elaboració pròpia.



Figura 102. Ubicació àrea 101 . Font: elaboració pròpia.



Figura 101. Ubicació àrea 108 . Font: elaboració pròpia.



Figura 104. Ubicació àrea 152 . Font: elaboració pròpia.



Figura 103. Ubicació àrea 175 . Font: elaboració pròpia.



Figura 106. Ubicació àrea 177 . Font: elaboració pròpia.



Figura 105. Ubicació àrea 179 . Font: elaboració pròpia.



Figura 108. Ubicació àrea 180 . Font: elaboració pròpia.



Figura 107. Ubicació àrea 182 . Font: elaboració pròpia.



Figura 110. Ubicació àrea 322 . Font: elaboració pròpia.



Figura 109. Ubicació àrea 181 . Font: elaboració pròpia.



Figura 112. Ubicació àrea 307 . Font: elaboració pròpia.



Figura 111. Ubicació àrea 147 . Font: elaboració pròpia.



Figura 114. Ubicació àrea 133 . Font: elaboració pròpia.



Figura 113. Ubicació àrea 132 . Font: elaboració pròpia.



Figura 116. Ubicació àrea 134 . Font: elaboració pròpia.



Figura 115. Ubicació àrea 162 . Font: elaboració pròpia.



Figura 118. Ubicació àrea 145 . Font: elaboració pròpia.



Figura 117. Ubicació àrea 136 . Font: elaboració pròpia.



Figura 120. Ubicació àrea 148 . Font: elaboració pròpia.



Figura 119. Ubicació àrea 146 . Font: elaboració pròpia.



Figura 125. Ubicació àrea 149. Font: elaboració pròpia.



Figura 126. Ubicació àrea 144. Font: elaboració pròpia.



Figura 124. Ubicació àrea 129. Font: elaboració pròpia.



Figura 123. Ubicació àrea 137. Font: elaboració pròpia.



Figura 122. Ubicació àrea 158. Font: elaboració pròpia.



Figura 121. Ubicació àrea 157. Font: elaboració pròpia.



Figura 132. Ubicació àrea 168. Font: elaboració pròpia.



Figura 131. Ubicació àrea 170. Font: elaboració pròpia.



Figura 130. Ubicació àrea 143. Font: elaboració pròpia.



Figura 129. Ubicació àrea 151. Font: elaboració pròpia.



Figura 128. Ubicació àrea 153. Font: elaboració pròpia.



Figura 127. Ubicació àrea 169. Font: elaboració pròpia.



Figura 138. Ubicació àrea 150. Font: elaboració pròpia.



Figura 137. Ubicació àrea 155. Font: elaboració pròpia.



Figura 136. Ubicació àrea 156. Font: elaboració pròpia.



Figura 135. Ubicació àrea 334. Font: elaboració pròpia.



Figura 133. Ubicació àrea 171. Font: elaboració pròpia.



Figura 134. Ubicació àrea 173. Font: elaboració pròpia.



Figura 144. Ubicació àrea 174. Font: elaboració pròpia.



Figura 143. Ubicació àrea 163. Font: elaboració pròpia.



Figura 142. Ubicació àrea 162. Font: elaboració pròpia.



Figura 141. Ubicació àrea 164. Font: elaboració pròpia.



Figura 140. Ubicació àrea 165. Font: elaboració pròpia.



Figura 139. Ubicació àrea 166. Font: elaboració pròpia.

•



Figura 150. Ubicació àrea 159. Font: elaboració pròpia.



Figura 149. Ubicació àrea 186. Font: elaboració pròpia.



Figura 148. Ubicació àrea 187. Font: elaboració pròpia.



Figura 147. Ubicació àrea 191. Font: elaboració pròpia.



Figura 146. Ubicació àrea 194. Font: elaboració pròpia.



Figura 145. Ubicació àrea 303. Font: elaboració pròpia.



Figura 155. Ubicació àrea 310. Font: elaboració pròpia.



Figura 156. Ubicació àrea 309. Font: elaboració pròpia.



Figura 154. Ubicació àrea 298. Font: elaboració pròpia.



Figura 153. Ubicació àrea 142. Font: elaboració pròpia.



Figura 152. Ubicació àrea 111. Font: elaboració pròpia.



Figura 151. Ubicació àrea 139. Font: elaboració pròpia.



Figura 161. Ubicació àrea 324. Font: elaboració pròpia.



Figura 162. Ubicació àrea 130. Font: elaboració pròpia.



Figura 160. Ubicació àrea 99. Font: elaboració pròpia.



Figura 159. Ubicació àrea 285. Font: elaboració pròpia.



Figura 158. Ubicació àrea 289. Font: elaboració pròpia.



Figura 157. Ubicació àrea 294. Font: elaboració pròpia.



Figura 167. Ubicació àrea 323. Font: elaboració pròpia.



Figura 168. Ubicació àrea 290. Font: elaboració pròpia.



Figura 166. Ubicació àrea 284. Font: elaboració pròpia.



Figura 165. Ubicació àrea 279. Font: elaboració pròpia.



Figura 164. Ubicació àrea 269. Font: elaboració pròpia.



Figura 163. Ubicació àrea 280. Font: elaboració pròpia.



Figura 174. Ubicació àrea 291. Font: elaboració pròpia.



Figura 173. Ubicació àrea 288. Font: elaboració pròpia.



Figura 172. Ubicació àrea 283. Font: elaboració pròpia.



Figura 171. Ubicació àrea 278. Font: elaboració pròpia.



Figura 170. Ubicació àrea 275. Font: elaboració pròpia.



Figura 169. Ubicació àrea 265. Font: elaboració pròpia.



Figura 180. Ubicació àrea 261. Font: elaboració pròpia.



Figura 179. Ubicació àrea 255. Font: elaboració pròpia.



Figura 178. Ubicació àrea 260. Font: elaboració pròpia.



Figura 177. Ubicació àrea 255. Font: elaboració pròpia.



Figura 176. Ubicació àrea 263. Font: elaboració pròpia.



Figura 175. Ubicació àrea 327. Font: elaboració pròpia.



Figura 186. Ubicació àrea 253. Font: elaboració pròpia.



Figura 185. Ubicació àrea 245. Font: elaboració pròpia.



Figura 184. Ubicació àrea 243. Font: elaboració pròpia.



Figura 183. Ubicació àrea 241. Font: elaboració pròpia.



Figura 182. Ubicació àrea 238. Font: elaboració pròpia.



Figura 181. Ubicació àrea 212. Font: elaboració pròpia.



Figura 192. Ubicació àrea 205. Font: elaboració pròpia.



Figura 191. Ubicació àrea 205. Font: elaboració pròpia.



Figura 190. Ubicació àrea 211. Font: elaboració pròpia.



Figura 189. Ubicació àrea 206. Font: elaboració pròpia.



Figura 188. Ubicació àrea 203. Font: elaboració pròpia.



Figura 187. Ubicació àrea 204. Font: elaboració pròpia.



Figura 197. Ubicació àrea 233. Font: elaboració pròpia.



Figura 198. Ubicació àrea 235. Font: elaboració pròpia.



Figura 196. Ubicació àrea 231. Font: elaboració pròpia.



Figura 195. Ubicació àrea 220. Font: elaboració pròpia.



Figura 194. Ubicació àrea 226. Font: elaboració pròpia.



Figura 193. Ubicació àrea 227. Font: elaboració pròpia.



Figura 203. Ubicació àrea 216. Font: elaboració pròpia.



Figura 202. Ubicació àrea 217. Font: elaboració pròpia.



Figura 201. Ubicació àrea 96. Font: elaboració pròpia.



Figura 200. Ubicació àrea 115. Font: elaboració pròpia.



Figura 199. Ubicació àrea 200. Font: elaboració pròpia.

A2 ANNEX II: PLÀNOLS DE CONTENITZACIÓ DE CUBELLES