

PLA DE RESILIÈNCIA DE LA GARROTXA 2017-2027

LA RESILIÈNCIA URBANA, ESTRATÈGIA I EINES PER A LA IMPLANTACIÓ

Projecte promogut per:



Document redactat per:



AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA, S.A.U.



Finançat per



El Pla de Resiliència de la Garrotxa ha estat elaborat pel següent equip tècnic d'AQUATEC i OPTICITS:

- Marc Velasco (Enginyer de Camins d'AQUATEC), com a responsable de l'equip redactor del pla.
- Andrea Ballbé (Enginyera de Camins d'AQUATEC), com a redactora del pla d'acció del cicle de l'aigua.
- David Sunyer (Enginyer de Camins d'AQUATEC), com a redactor dels capítols relacionats amb el drenatge i sanejament.
- Manel Canalias (Matemàtic d'OPTICITS), com a redactor de la diagnosi de resiliència i el pla d'acció del medi ambient.
- Pau Soler (Enginyer Químic d'OPTICITS), donant suport en la redacció de la diagnosi de la resiliència.

La supervisió dels treballs ha estat realitzada per:

- Ángel Villanueva (Enginyer de Camins d'AQUATEC), com a Director del Departament de Planificació i Projectes de la Direcció de Drenatge Urbà d'AQUATEC.
- Pere Malgrat (Enginyer de Camins d'AQUATEC), com a Director de la Direcció de Drenatge Urbà d'AQUATEC.

Per part d'Aquambiente, els treballs han estat supervisats per la Raquell Pallach.

Per part de SIGMA, els treballs han estat dirigits per Isabel Mundet (Tècnica d'emergències i protecció civil del SIGMA).

REGISTRE DE CANVIS EN EL DOCUMENT			
Edic./Rev.	Data	Autor	Comentaris
1.0	30/03/2017	Andrea Ballbé	Creació de la estructura general del pla i capítol del cicle de l'aigua
2.0	07/07/16	Manel Canalias	Incorporació dels capítols de la diagnosi i del medi ambient
3.0	14/07/2017	Marc Velasco	Integració del pla en un sol document i revisió general del contingut
Final	18/07/2017	Pere Malgrat	Última revisió del document
Revisió	06/09/2017	SIGMA	Modificacions al document entregat
Final 2	13/09/2017	Manel Canalias Marc Velasco	Implementació de les modificacions proposades per SIGMA

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	5
2. LA RESILIÈNCIA A LA GARROTXA	7
3. MODEL PER A LA MILLORA DE LA RESILIÈNCIA DE LA GARROTXA	8
a. Sostenibilitat i resiliència	8
3.1. L'estructura organitzativa	9
3.1.1. La resiliència en els serveis	10
3.1.2. La resiliència urbana	11
3.1.3. La resiliència territorial	13
4. EL PLA DE RESILIÈNCIA	16
4.1. Visió i eixos d'estudi	16
4.2. Justificació de la proposta territorial	17
5. DIAGNOSI DE LA RESILIÈNCIA URBANA	19
5.1. Serveis i infraestructures	19
5.1.1. Power Sector	19
5.1.2. Energy Sector	21
5.1.3. Telecommunication Sector	22
5.1.4. Mobility Sector	22
5.1.5. Social Sector	24
5.1.6. Water Sector	25
5.1.7. Waste Sector	30
5.1.8. Emergency Sector	31
5.2. Interdependències	32
5.2.1. Sector Cicle de l'aigua	33
5.2.2. Sector d'Energia elèctrica	41
5.2.3. Sector Combustibles	46
5.2.4. Sector de telecomunicacions	50
5.2.5. Sector Mobilitat	52
5.2.6. Sector Social	58
5.2.7. Sector de Residus	62
5.2.8. Sector d'Emergències	68
5.3. Redundàncies	70
5.4. Impactes i Afectacions	71
5.4.1. Nevada < 10 cm i Nevada > 30 cm	73
5.4.2. Inundació T=100 i T=500	74
5.4.3. Incendi Forestal	77
5.4.4. Accident mediambiental fluvial	78
5.4.5. Festa Major	79
5.4.6. Fallida elèctrica	80

5.4.7.	Sismes	81
5.4.8.	Accident Transport Mercaderies Perilloses	83
5.4.9.	Fallida subministrament de carburants	85
5.5.	Efectes cascada.....	86
5.6.	Indicadors de resiliència (KPIR).....	88
5.6.1.	Senyal del repetidor TDT.....	88
5.6.2.	Nivell de dipòsit de carburant	89
5.6.3.	Central de banda ampla disponibles	90
5.6.4.	Avisos per part de les infraestructures del servei d'elaboració i distribució de menjar 90	
5.6.5.	Carrers amb dèficit d'il·luminació en horari nocturn	90
5.6.6.	Alertes policials.....	91
5.6.7.	Alertes Bombers	91
5.6.8.	Alertes Protecció Civil.....	91
5.6.9.	Tones de residus que entren a l'abocador	92
5.6.10.	Avisos TEISA.....	92
5.7.	Control de semàfors i senyals lluminoses	92
5.7.1.	Avisos de trànsit de Mossos.....	93
5.7.2.	Nivell de riu	93
5.7.3.	Detecció d'incendis mitjançant sensors de CO2	93
5.8.	Conclusions de la diagnosi	94
5.8.1.	Vulnerabilitats	94
6.	PLA DE MESURES DEL PLA DE RESILIÈNCIA.....	96
6.1.	Gestió del Pla de Resiliència.....	96
6.2.	Proposta d'actuacions	97
7.	OFICINA DE RESILIÈNCIA: CONTROL DE LA RESILIÈNCIA A LA COMARCA	110
7.1.	Les eines bàsiques per a la gestió de la resiliència	113
7.1.1.	Taules de Resiliència	113
7.1.2.	La Oficina de Resiliència i <i>Situation Room</i>	113
8.	DEFINICIÓ D'UN SISTEMA DE SEGUIMENT I MILLORA CONTINUADA / ACTUALITZACIÓ	116
8.1.	Protocol d'actualització de dades.....	117
8.2.	Protocol d'incorporació de noves dades	118
8.3.	Seguiment de Projectes de millora.....	118
8.4.	Nous projectes de millora.....	119
8.5.	Manteniment de la comunitat HAZUR	119

Índex de taules

Taula 1. Recull de les actuacions de millora previstes en el Pla de Resiliència, es determina la seva prioritat i el cost estimat de cada actuació, al seu torn s'agrupen en relació a diferents conceptes: infraestructures, actuacions coneixement, gestió. R: redacció dels documents, E: execució de les actuacions i obres, SC: sense cost específic..... **¡Error!**

Marcador no definido.

Taula 2. Resum de les actuacions proposades en el Pla de Resiliència per programes, en funció dels conceptes i explicitant el cost total o anual de les actuacions en els conceptes de redacció de documents o d'execució..... **¡Error! Marcador no definido.**

Taula 3. Resum de les actuacions per conceptes, diferenciant el cost total i les anualitats **¡Error! Marcador no definido.**

Índex de les figures

Figura 1. Visió holística, simplificada, de com es pot entendre la sostenibilitat..... 9

Figura 2. Esquema de gestió per la resiliència en els serveis, Fonts SIGMA..... 11

Figura 3. Esquema de funcionament de la resiliència urbana. Font HAZUR®..... 13

Figura 4. RES-TER, la resiliència del territori. Font SIGMA, adaptat del projecte LTER. . 14

Figura 5. Esquema per a l'actuació. Font SIGMA. 15

Figura 6. Planigrafia ambiental de la Garrotxa. Font SIGMA. **¡Error! Marcador no definido.**

1. INTRODUCCIÓ

La Garrotxa és una comarca de mida mitjana (amb una extensió total de 735 km²) situada al nord-est de Catalunya, amb una ciutat petita com a capital, Olot, que concentra més del 60% de la població comarcal i fins a 20 municipis més, de dimensions molt menors (entre 2800 habitants i poc més dels 100 habitants), amb un romanent de població dispersa per la resta de territori (que arriba a sumar quasi el 12% del total) i petits nuclis habitats (un total de fins a 40 agrupacions de poca entitat). Està dividida en dues unitats de paisatge clarament diferenciades. L'Alta Garrotxa, agresta, de difícil accés, amb comunicacions difícils i amb població dispersa, i les Valls d'Olot, amb valls més obertes i planeres (resultants dels barratges volcànics) i millors comunicacions, on s'assenta la major part de la població. Tot plegat confereix a aquest territori una gran singularitat tant natural com geològica, amb la presència de fins a 40 edificis volcànics catalogats, a més d'altres singularitats lligades al vulcanisme, que conformen la millor representació volcànica de la península, així com botànica, derivada de la seva climatologia (intersecció del clima mediterrani amb el clima atlàntic) que dona lloc a diferents microclimes singulars que permeten el desenvolupament d'algunes espècies endèmiques i etnològica i cultural derivada del caràcter tancat i autosuficient de la seva gent que ha tingut una lluita constant per la transformació i adaptació del territori. Aquesta situació propicia l'existència de sistemes d'explotació agrícola i ramadera singulars, l'arrelament a la terra de les empreses del territori o fins i tot a una gastronomia diferenciada.

Aquesta descripció purament física de la Garrotxa no permet copsar amb suficient profunditat la realitat d'aquest territori i la seva gent. S'ha de considerar que malgrat tractar-se d'una comarca de les classificades com a comarques de muntanya (classificació derivada de les pendents del relleu del seu territori) té una població total al voltant dels 56.000 habitants (en comparació amb la resta d'aquestes comarques que arriben amb dificultats als 20.000 habitants), la diferència rau en el caràcter de la seva gent, l'esperit emprenedor i el caràcter industrial del territori. Tot plegat ha permès superar les traves de l'aïllament i les males comunicacions per poder mantenir una societat menestral que ha sabut, amb el pas del temps, anar adaptant-se als canvis successius que s'han donat en l'entorn.

En aquest sentit podem considerar que la Garrotxa a nivell general ha estat resilient durant una bona part de la història, probablement sense saber-ho, i ho ha estat per la voluntat inequívoca i per la necessitat de la seva gent, la voluntat i la necessitat de preservar les condicions d'un territori que permetia un nivell i un model de vida determinat, al que calia adaptar-se per poder seguir vivint.

Tot i això, avui, es pot dir que les dinàmiques socials i els models de vida de la població han variat respecte a les condicions històriques, i que la nostra població demanda i té dret a una millora en la seva qualitat de vida. Aquesta realitat no pot deixar de banda els criteris de seguretat en la gestió del patrimoni natural i la seva preservació obligades per poder garantir la pervivència a llarg termini.

És en aquest escenari i en aquesta lògica en la que es planteja el projecte de millora de la resiliència de la Garrotxa. Es vol utilitzar el concepte i les eines que se'n deriven com a guia per navegar en la consolidació d'alguns conceptes que es consideren irrenunciables. L'aposta per l'estratègia d'augment de la resiliència ja fa temps que dura a la comarca: el 2013 es va signar un conveni de recerca entre l'IQS (Institut Químic de Sarrià) i el Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa (Sigma) per a la realització d'un projecte d'investigació en l'àmbit de la gestió dels serveis urbans basats en el vector Resiliència i el 2014 va esdevenir un projecte de R+D+i anomenat Smart Resilient Garrotxa per tal d'implantar un nou model de gestió associat a una plataforma tecnològica basada en el vector Resiliència. Es van analitzar 25 serveis i 329 infraestructures i es van realitzar tallers transversals de Resiliència que van permetre validar la informació i millorar el seu coneixement. Es van identificar 6 grans àrees amb 23 projectes de millora de diferents característiques que s'han anat desenvolupant els darrers anys.

Per tant és amb aquesta base que es planteja el present Pla de Resiliència, com una primera aproximació al desenvolupament pràctic del projecte, en aquest sentit es busca respondre diferents preocupacions manifestades pels responsables del projecte a la comarca:

1. la millora de l'eficiència i eficàcia dels serveis que es consideren bàsics amb independència de si la seva prestació és pública, concessionada o privada.
2. estabilitzar els costos dels serveis bàsics.
3. millorar la coordinació i col·laboració entre els responsables de la prestació i gestió dels serveis bàsics.
4. identificar projectes de millora i establir les seves prioritats
5. utilitzar les prioritats per poder facilitar la presa de decisions
6. gestionar millor la informació, tot i habilitant noves eines de gestió i disposar de capacitats de simulació d'impactes.
7. Millorar la capacitat de recuperació després d'un impacte sever.

2. LA RESILIÈNCIA A LA GARROTXA

Si pensem en la resiliència en un sentit estricte i considerant el seu origen, lligat a l'ecologia, solament es podria considerar aquesta propietat dels sistemes, tenint en compte el conjunt dels ecosistemes, ja que els impactes sobre els mateixos provoca necessàriament la seva adaptació i això afecta de manera directa o indirecta a les espècies particulars que conformen l'ecosistema. En definitiva, tot i que l'ecosistema resisteixi i s'adapti a les noves condicions imperants, no necessàriament ho faran totes les espècies que el conformen i sobretot no ho faran mantenint el seu estatus inicial.

D'una manera més gràfica i en la dimensió de gestió de sistemes antròpics (els que ens afecten de manera directa en la millora de la resiliència dels serveis bàsics), s'ha de considerar la resiliència en el mateix sentit, per tant no val parlar de manteniment estable de les condicions dels sistemes, ja que els impactes que els afecten obliguen a la seva adaptació i per tant al canvi.

Això ens obre els ulls respecte a la realitat estricte que domina, i s'ha de considerar, en la millora de la resiliència dels sistemes, que aquesta no és altra que mantenir de manera efectiva les capacitats d'adaptació dels sistemes als impactes que poden produir-se i garantir la prestació del servei. Aquesta realitat obliga, al nostre entendre, a dues condicions ineludibles:

1. La existència de redundàncies. Situacions similars a les que podem trobar en un entorn natural, on s'expressen com a biodiversitat, diverses espècies que poden substituir-se amb menor o millor eficiència per portar a terme diverses activitats essencials pel manteniment dels sistemes. Aquesta situació en un entorn antròpic no és simple, ja que al final els sistemes creats per l'home són molt més simplificats i al final tenen dependència directa sempre de les fonts d'energia i aquestes són limitades en la pràctica, per tant moltes vegades del que parlem és o bé de redundàncies (equips i sistemes doblats) o de capacitats de generació energètica alternatius.
2. La realització de simulacions que permetin anticipar els efectes derivats dels impactes previsibles. És una evidència que aquesta fase és totalment adaptativa i d'aprenentatge continuat. Tal com la veiem avui és l'aspecte que ens permet aconseguir passar de la reactivitat a la pro-activitat en la gestió dels serveis bàsics, ja que permet anticipar-se de manera efectiva amb suficient coneixement de causa a les situacions extremes que podem trobar en el futur. D'igual manera però les simulacions han d'esdevenir una pràctica comuna ja que els factors de canvi són, com indica el seu propi nom, canviants i per tant van variant amb el pas del temps i les condicions ambientals.

3. MODEL PER A LA MILLORA DE LA RESILIÈNCIA DE LA GARROTXA

a. Sostenibilitat i resiliència

La visió que desenvolupem de resiliència a la Garrotxa, s'ha d'entendre com una visió amplia que al final té molt a veure amb el concepte general de la sostenibilitat, que podem entendre com la garantia de desenvolupament de la societat en el marc de les capacitats planetàries.

Parlem de resiliència per indicar les capacitats d'adaptació dels sistemes a les variacions provocades pel canvi global, que podem considerar en bona part antròpic, i que ens han de permetre assegurar la sostenibilitat de la nostra societat, aquesta sostenibilitat no és possible sense el manteniment dels serveis ecosistèmics essencials. Dit d'una manera molt més simple, podem considerar que la resiliència és la sostenibilitat egoista, ja que busca mantenir els sistemes naturals en bones condicions com a manera d'assegurar la nostra pròpia supervivència.

Els factors de canvi que afecten de manera directa a la nostra realitat avui, es poden agrupar en: canvi d'usos del sòl, canvi climàtic, contaminació i canvi en els cicles biogeofísics, sobreexplotació de recursos, catàstrofes, globalització i homogeneïtzació de tots els ambients, el repartiment de la riquesa, l'educació o la salut, les afectacions a la seguretat alimentària, etc. Aquesta situació obliga a un procés de transició cap a unes polítiques que respectin el medi ambient i els valors de la nostra societat. La sostenibilitat requereix d'una visió holística que englobi tots els serveis.

En el marc de la visió holística és imprescindible considerar les interaccions entre la societat, l'economia i el medi ambient (visió clàssica de la sostenibilitat), però també i de manera preferent s'han de considerar els espais de relació entre aquests eixos, ja que és en aquests espais on es donen els processos reals de canvi i evolució. En aquest sentit cal considerar: la gestió dels hàbitats, la garantia de la viabilitat dels canvis i el foment de l'equitat, tot plegat ens condueix de manera efectiva al que avui podem entendre com a canvi en el model de governança que ha de facilitar i fer possible el canvi de paradigma. Això obliga a una major responsabilitat política, empresarial i individual per augmentar la resiliència com a societat.

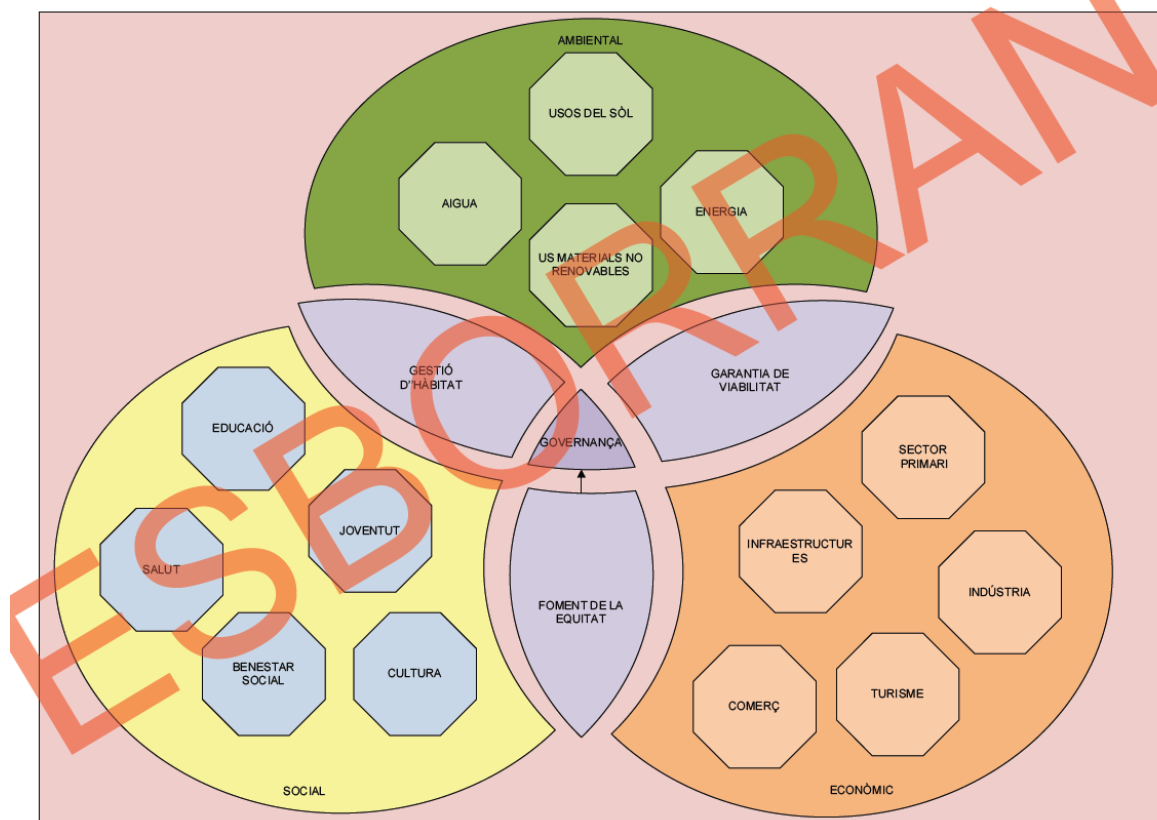


Figura 1. Visió holística, simplificada, de com es pot entendre la sostenibilitat. Font SIGMA.

El problema radica en la necessitat de treballar conjuntament en tots els sectors perquè els canvis siguin efectius. Però tant els impactes com les accions de correcció no són immediates, això dificulta de manera important la visió dels efectes que es donen sobre el medi i té una implicació en el procés de canvi, ja que al no veure directament els efectes negatius de les nostres accions fa que es consideri intranscendent o innecessari el canvi en les estratègies i polítiques d'actuació.

En aquest entorn és on el concepte de resiliència, entès com a capacitat de prevenir, aguantar, resistir, respondre i aprendre de les situacions adverses, representa un pas endavant respecte la sostenibilitat, en la lògica explicada en aquest document. Per tant, parlem de resiliència per indicar la capacitat d'adaptació dels sistemes a les variacions provocades pel canvi global i que han de permetre assegurar la sostenibilitat de la nostra societat.

3.1. L'estructura organitzativa

La millora de la resiliència a la Garrotxa es planteja d'un punt de vista global, que està d'acord amb la manera en que es defineix la resiliència: propietat dels sistemes

socioecològics, complexes i interrelacionats, que permet la seva gestió proactiva per afrontar situacions de canvi i continuar garantint el seu desenvolupament com a sistema.

El que el nostre territori, per encàrrec del Consell d'Alcaldes, busca amb el desenvolupament del projecte de millora de la resiliència és:

1. Assegurar alts nivells de professionalitat i capacitat d'adaptació dels tècnics de l'administració.
2. Augmentar el grau de coordinació i col·laboració entre àrees i equips.
3. Anticipar les noves necessitats de la població i respondre a les demandes de manera efectiva.
4. Assegurar la continuïtat, i disponibilitat dels serveis bàsics operats per l'administració. Assegurar la col·laboració i coordinació entre tots els operadors de serveis bàsics.
5. Disposar de capacitat d'adaptació i canvi en funció de les necessitats del moment
6. Treballar de manera conjunta i coordinada amb la resta d'actors del territori.
7. Millorar la transparència i comunicació de les actuacions polítiques i la participació ciutadana.

Per fer possible el projecte, s'estructura en el que es poden considerar tres nivells diferenciats de gestió, que al seu torn disposen d'eines i sistemes de treball diferenciats: RESSER (resiliència en els serveis), RESUR (HAZUR®, resiliència urbana, relació i coordinació entre els serveis) i RESTER (resiliència territorial, continuïtat i garantia dels serveis ecosistèmics).

3.1.1. La resiliència en els serveis

Es planteja aquest apartat en aquest punt per la necessitat d'assegurar la resiliència, entesa com a continuïtat del negoci en els serveis bàsics que són de prestació pública i en els que cal considerar la mateixa administració com a responsable últim del seu subministrament i garantia.

En aquest marc el que es pretén és:

1. Garantir la seguretat en la prestació dels serveis públics, que es pot expressar com a mantenir la qualitat i quantitat en la seva prestació.
2. Garantir la continuïtat dels serveis, durabilitat.
3. Considerar les obligacions derivades de la capacitat de càrrega dels sistemes, que obliga a passar de la lògica de provisió de les demandes a la de gestió dels recursos.

Es busca una millora continuada de la qualitat i seguretat en la prestació dels serveis, obligant a la revisió i adaptació continuada dels mateixos. S'articula la gestió en base a auditories i simulacions que intenten preveure i avaluar la resposta als impactes possibles sobre els serveis, s'estructura sobre el mètode HAZ (estudi i identificació de riscos).

La lògica fins avui imperant en el territori és que la prestació d'aquests serveis bàsics públics es presti mitjançant empreses adjudicatàries especialitzades. Això determina que els serveis són prestats per especialistes qualificats, però l'administració és l'última responsable del mateix en tan que propietària de les competències. Aquesta dualitat porta implícita la mateixa dualitat respecte a les responsabilitats, en les que es distingeixen les obligacions de l'empresa i les obligacions de l'administració.

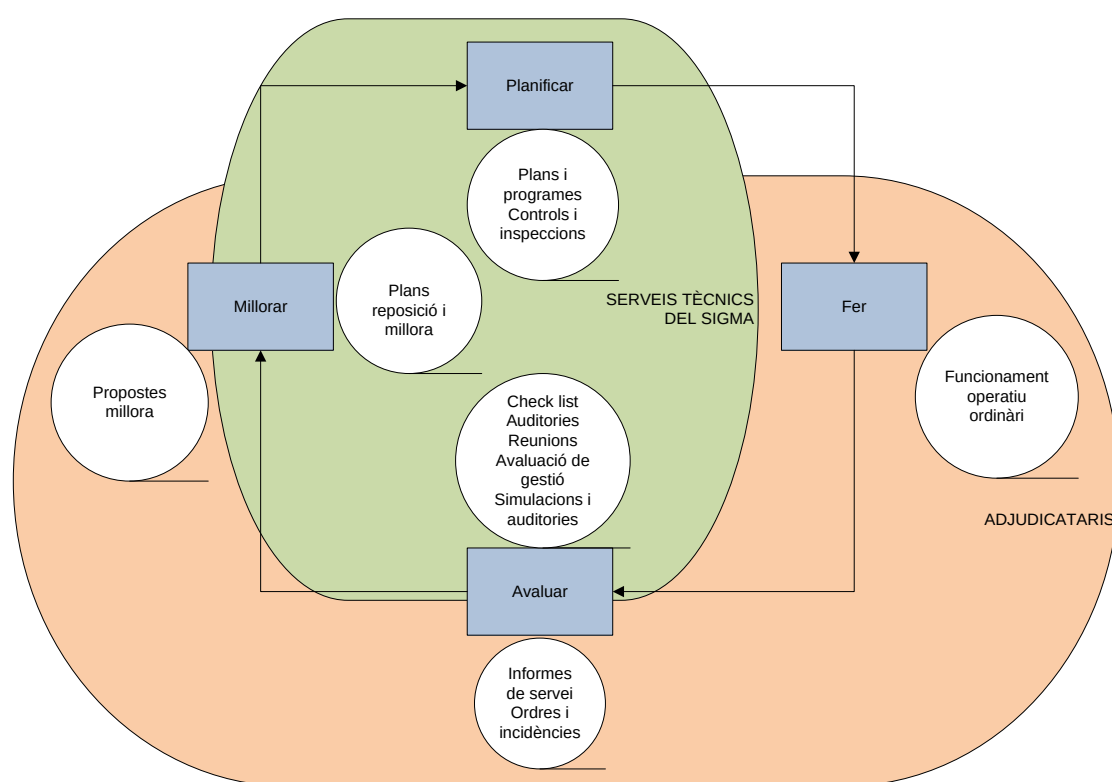


Figura 2. Esquema de gestió per la resiliència en els serveis, Fonts SIGMA

3.1.2. La resiliència urbana

La resiliència urbana es defineix com la capacitat d'una ciutat o un entorn humanitzat de conèixer els seus riscos potencials, absorbir els impactes i incidències, recuperar-se amb la màxima eficiència i millorar amb això la seva gestió operativa. En aquest cas, es desenvolupa el projecte sobre el mètode HAZUR ®.

La resiliència urbana inclou la propietat dels sistemes urbans (aigua, residus, gas, xarxa elèctrica), la garantia d'una major capacitat de resposta i seguretat en la prestació dels

serveis municipals, un enfocament operatiu que permeti una gestió integrada de serveis, la identificació de les interdependències entre serveis, etc.

Es parteix de la base conceptual de considerar que els serveis bàsics, que es presten en les ciutats, estan sempre en un nivell d'estrès elevat, derivat del seu disseny i de les demandes creixents a que estan sotmesos. Aquest model busca complir algunes premisses obligades per assegurar el seu desenvolupament:

1. Conèixer les interaccions i afectacions entre serveis, establir les relacions entre serveis donants i receptors.
2. Conèixer els punts crítics de cada servei, tant en la seva localització física (territorialització) com en les funcionals.
3. Establir sistemes i espais de relació per assegurar la coordinació entre operadors.
4. Crear eines de visualització, seguiment i simulació per millorar la garantia i qualitat dels serveis.
5. Assegurar la coordinació i seguretat de les actuacions en situacions de crisi i emergència.

Cal precisar per poder entendre les dinàmiques que s'estableixen entre els serveis, això ajudarà a entendre i justificar les visions de relació que es recullen en aquest document:

- Cal considerar que no tots els serveis considerats bàsics es troben en l'òrbita dels serveis públics.
- Cada servei és operat per un o més operadors diferents i que tenen poca o nul·la relació entre ells i amb la resta d'operadors dels serveis bàsics.
- Els operadors són els veritables especialistes i coneixedors dels serveis, l'administració té amb ells una relació purament contractual i de control de prestació del servei.
- Tot i l'obligació de l'operador de mantenir i assegurar el servei, les interrupcions que es poden donar, no degudes a negligència greu, en general no l'hi són imputades directament, amb el que els incentius de millora són escassos.

Amb aquesta situació es fa imprescindible establir una millora en la coordinació i connexió entre operadors, sense que això signifiqui la dilució de les seves obligacions contractuals. Igualment és important augmentar el coneixement i la capacitat de presa de decisions per part de l'administració, sobretot en tot el que afecta a la garantia i seguretat de la seva prestació. Això ens porta a:

1. Establir les eines que ajudin i permetin la connexió i col·laboració entre operadors, inicialment de manera voluntària per arribar a l'obligació si no s'ajusta la realitat a les expectatives.
2. Augmentar el coneixement formal dels punts crítics dels diferents serveis, que fan augmentar la seva vulnerabilitat i incrementen la probabilitat de fallada.
3. Establir sistemes per assegurar les inversions necessàries en la remediació i millora dels punts crítics.
4. Establir canals i eines de millora permanents per assegurar la millora continuada dels sistemes (simulacions).

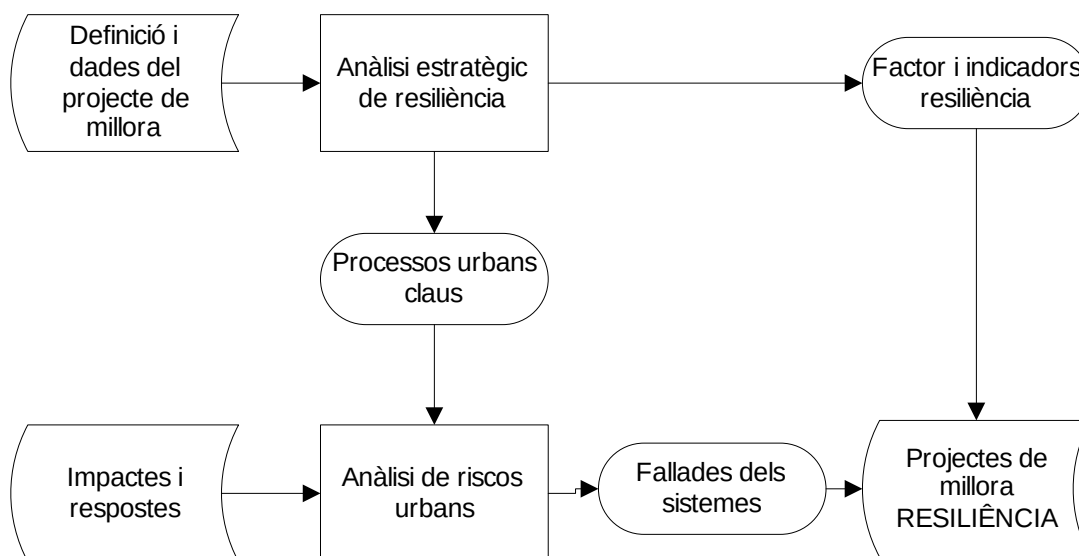


Figura 3. Esquema de funcionament de la resiliència urbana. Font HAZUR®

3.1.3. La resiliència territorial

La visió que tenim a la comarca de la resiliència, ja expressada en aquest document ens obliga a anar més enllà de la resiliència urbana entesa de la manera que s'ha explicat. Aquesta aproximació més holística ens porta a tractar de manera integral les respostes a les pressions i impactes tant de la societat com dels ecosistemes. Per això, és imprescindible la identificació de tots els elements que formen part del sistema i s'adapta la proposta LTER (Long-term ecological research network). Aquest mètode busca respondre a les preguntes (adaptades en cada cas al coneixement que es vol obtenir):

1. Com les pressions i impactes afecten a les estructures i funcions dels ecosistemes?
2. Com els fluxos d'energia i materials afecten i són afectats pels organismes vius?
3. Com els canvis en els ecosistemes afecten als serveis ecosistèmics?
4. Com els canvis en els serveis ecosistèmics afecten als humans?
5. Com el comportament humà es veu influït en la percepció i conseqüències del canvi?

6. Quines decisions humanes afecten els impactes i pressions en els ecosistemes i què signifiquen a futur?

La visió última de la resiliència territorial és poder respondre de manera encertada als canvis accelerats que es donen, mantenint els valors naturals del territori, uns nivells acceptables de cohesió social i de seguretat econòmica que fins avui han caracteritzat la nostra comarca.

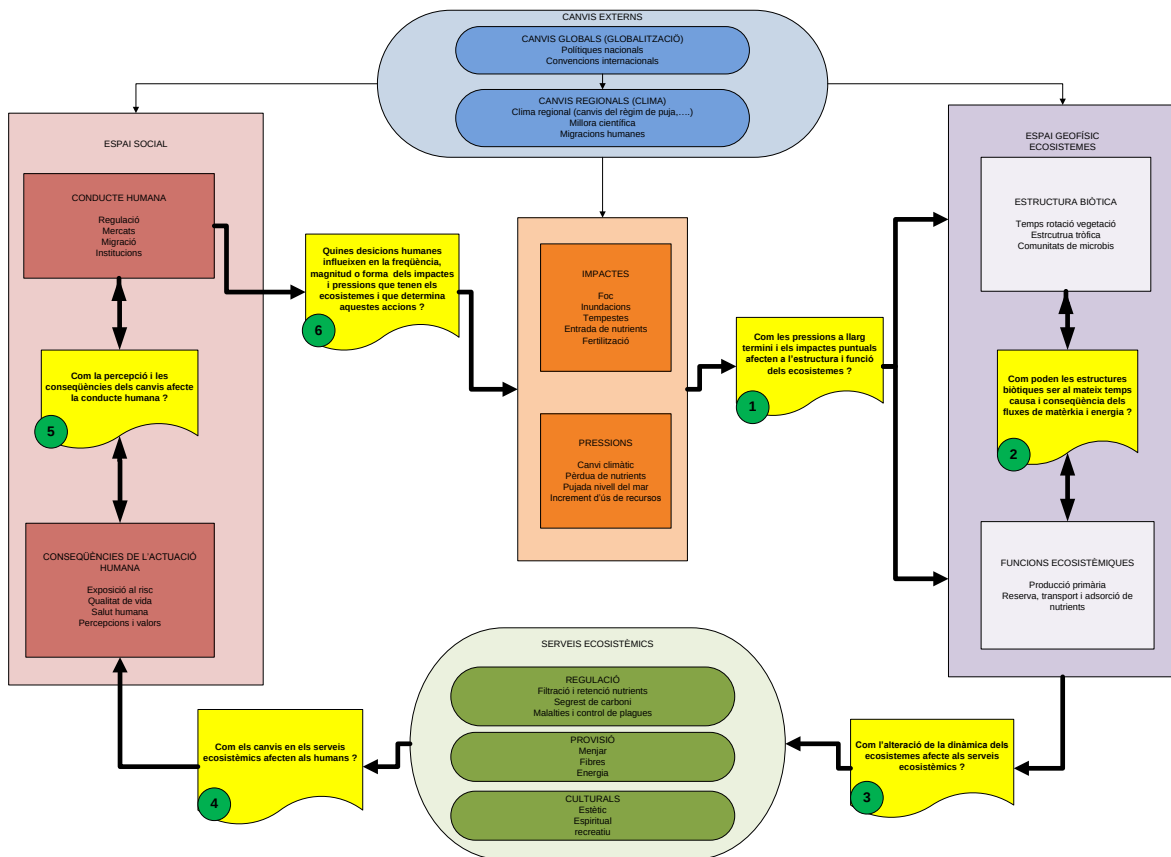


Figura 4. RES-TER, la resiliència del territori. Font SIGMA, adaptat del projecte LTER.

El model descrit obliga a disposar de coneixements que avui no són accessibles, però això no ha de suposar no treballar, sinó treballar per poder obtenir el coneixement que manca. Cal establir sistemes de simplificació que ens permetin avançar amb criteri cap a la millora de la sostenibilitat. S'estableix així un exercici de reflexió sobre quins factors de canvi i quins reptes té el territori, quines accions i projectes es volen i es poden desenvolupar en els sistemes socioeconòmics, estudiant les afectacions als serveis ecosistèmics i la mesura i seguiment dels efectes de les pressions, impactes i projectes en els ecosistemes i els seus serveis.

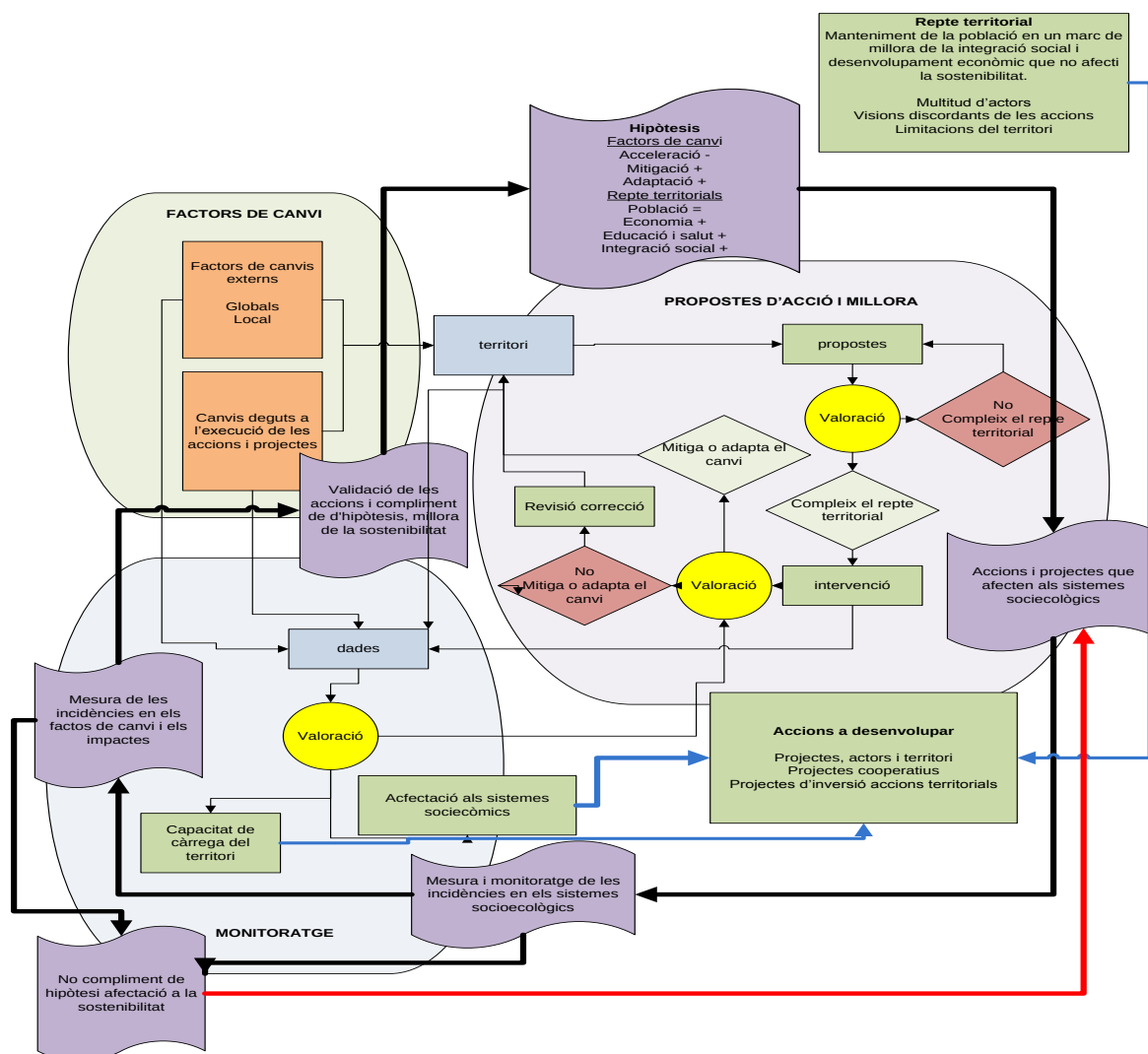


Figura 5. Esquema per a l'actuació. Font SIGMA.

4. EL PLA DE RESILIÈNCIA

4.1. Visió i eixos d'estudi

L'eix motor de la proposta és treballar per a un canvi del paradigma ambiental, de manera que es pugui garantir que el desenvolupament no afecti de manera negativa al desenvolupament de la biodiversitat i s'eliminin les externalitats per garantir l'equitat intergeneracional. Cal garantir la informació als ciutadans d'aquells projectes que els poden afectar per ampliar el coneixement i la participació.

El pla busca establir les eines de seguiment i control necessàries per millorar el coneixement i garantir el compliment dels objectius i compromisos. És fonamental fomentar el treball conjunt de tots els actors que operen els serveis i de la societat mateixa per garantir la transparència i la comunicació de les accions desenvolupades. D'aquesta manera, es pot establir una dinàmica de treball en xarxa que permeti la monitorització i avaluació de les polítiques i accions empreses en relació a la garantia d'avenç cap a la millora de la sostenibilitat.

La resiliència afecta a tots els àmbits de la societat i requereix d'una visió holística i integradora.

El primer vector clau és l'**ambiental**, entenent que és el més basal i primigeni. Cal garantir la prestació: dels serveis ecosistèmics que garanteixen la vida i els serveis bàsics que permeten el desenvolupament de la vida en societat a la que estem acostumats. En un procés de globalització, on l'entorn està en permanent canvi, l'adaptació de la societat és la garantia de pervivència. És important la correcta gestió dels recursos i sistemes naturals, que ens garanteix la sostenibilitat a llarg termini.

La visió **social**, com a garantia d'equitat, fa que la resiliència permeti assegurar que la societat garanteix l'alimentació, la salut, l'educació i el desenvolupament de les capacitats de cada u, i permet la seva integració en la societat segons les capacitats individuals. Per tant, cal establir els mecanismes necessaris per tal d'evitar la fragmentació social, assegurar l'accés a la salut i a l'educació d'acord amb les capacitats i garantir l'alimentació basada en un model més sostenible de producció, transformació i distribució.

El tercer vector a considerar és l'**econòmic**. És important garantir que les activitats econòmiques presents en el territori tenen una afectació sobre la sostenibilitat assumible, que permeti disminuir l'efecte de les externalitats i imputar els seus costos reals en els sistemes de producció. Per això cal disposar d'eines de seguiment i control, conèixer les singularitats i limitacions per a la millora de la sostenibilitat dels sectors empresarials, disminuir el consum de recursos no renovables, valorar i considerar el valor de les

externalitats no assumibles i, finalment, deixar constància de la petjada hídrica i energètica dels productes i serveis.

Els actors necessaris, però, no estan implicats actualment en la proposta de manera equilibrada i no tenen una visió compartida del problema. Per aquest motiu, s'inicia el projecte des d'un punt de vista ambiental i la resta d'actors s'hauran d'incorporar progressivament. Per tal d'aconseguir aquest objectiu cal generar un discurs per explicar les necessitats dels canvis i aconseguir un procés de conscienciació i millora dels altres vectors. És important controlar i limitar el desenvolupament d'accions ben intencionades però contràries als objectius finals.

En els estudis previs que s'han fet a la comarca s'ha treballat sobre cinc eixos ambientals: energia, aigua, sòl, materials no renovables (matèries primeres i residus) i biodiversitat. Aquests eixos s'estan estudiant intensament per determinar els seus usos, el seu estat i les infraestructures que els suporten. Tenint un coneixement exhaustiu d'ells es pot optimitzar i millorar la seva capacitat de resiliència i la interacció entre ells i amb la societat.

L'eix de la biodiversitat s'ha de considerar de manera especial per la dificultat de valorar els efectes dels impactes i pressions. S'ha d'entendre el funcionament dels ecosistemes adequadament per visualitzar la importància de cada espècie i la seva evolució. La diversitat és imprescindible per garantir la persistència i adaptabilitat futura dels sistemes naturals.

4.2. Justificació de la proposta territorial

L'àmbit d'estudi s'emmarca a nivell de comarca perquè és una escala que permet generar estratègies i definir criteris aplicables al territori. Les propostes i hipòtesis es poden contrastar i, a partir d'elles, desenvolupar propostes d'actuació i solucions concretes. Aquest àmbit d'estudi permet el monitoratge i el seguiment de les accions, avaluant posteriorment els resultats i definint les correccions i adaptacions necessàries per seguir amb el coneixement.

Aquestes estratègies i propostes d'actuacions han de permetre definir guies de treball per a reproduir-les en altres territoris o àmbits d'estudi.

La comarca de La Garrotxa porta anys treballant en xarxa amb els diferents agents territorials per avançar en la resolució dels diferents problemes ambientals.

Les accions que ja s'han ~~du a terme~~ iniciat a la comarca es poden resumir en cinc punts:

- Mantenir la gestió dels sistemes en relació a les seves capacitats de càrrega i adaptar els plans i programes sectorials, a les capacitats de provisió i renovació dels serveis ecosistèmics.
- Generar les eines d'avaluació i monitoratge que permetin el seguiment i correcció de les polítiques.
- Mantenir els sistemes de control i seguiment a llarg termini per estudiar les interaccions i afectes en el procés de canvi.
- Assegurar el procés de formació i participació de la ciutadania que permeti assumir el canvi de paradigma.
- Visualitzar les accions que es prenen i les conseqüències que se'n deriven amb el temps.

La comarca disposa d'una planigrafia adaptada als diferents aspectes ambientals de la sostenibilitat que desenvolupa programes específics d'actuació a nivell sectorial.

Un objectiu que persegueix el Pla de Resiliència és analitzar les interrelacions d'aquests sectors i aconseguir una visió holística de millora de la resiliència ambiental de tota la comarca.

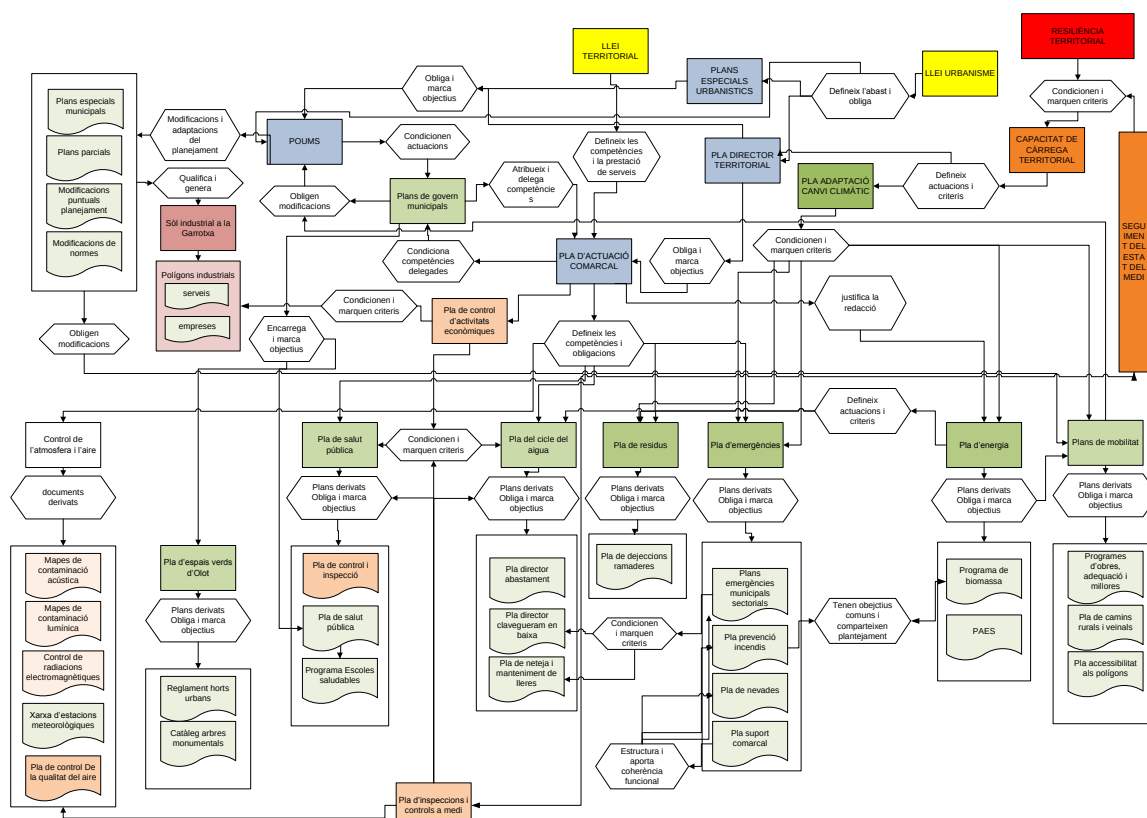


Figura 6. Planigrafia ambiental de la Garrotxa. Font SIGMA.

Per tant el Pla de Resiliència s'ha estructurat en bona mesura sobre els diferents plans sectorials ja redactats i aprovats o validats. Igualment s'ha considerat interessant fer una actualització de la diagnosi de la resiliència iniciada al 2013. Finalment, les estratègies obtingudes tant dels diversos plans vigents com els projecte de millora detectats en fer l'anàlisi amb el HAZUR, s'han integrat per donar forma al Pla de Resiliència que es presenta en aquest document.

De tota manera el present document es centra de manera molt específica en el que es considera la resiliència urbana, com a primer pas per avançar en el que ha d'acabar essent la resiliència territorial que es persegueix.

5. DIAGNOSI DE LA RESILIÈNCIA URBANA

5.1. Serveis i infraestructures

En aquest projecte s'han estudiat 25 serveis en diferents graus de profunditat. Aquests serveis estan dividits en sectors (Electricitat, Combustibles, Telecomunicacions, Mobilitat, Social, Aigua, Residus i Emergències).

Els serveis tinguts en compte en aquest Assessment no es poden considerar definitius, ja que en fases posteriors es pot aprofundir en la comprensió de la comarca sobre el sistema i això pot fer necessari canviar la taxonomia dins l'eina HAZUR.

Per exemple, els Serveis d'emergència i els Serveis a les Persones comprenen diferents serveis, però s'han considerat com a blocs a efectes d'interdependències per simplificar els tallers, ja que l'eina permet especificar per infraestructures concretes en cas de necessitat. En futures ampliacions de dades, es poden separar en diferents serveis nous que aniran ampliant la base de serveis. Per exemple, es podria incloure el servei Sanitat.

Durant la fase estratègica del Service Score, a més, es va decidir prescindir d'alguns serveis aprofitant que el HAZUR permet ignorar-los a efectes d'interdependències fins més endavant. Els serveis de Seguretat Ciutadana Autonòmica, Seguretat Ciutadana Municipal i Camins rurals estratègics es desactiven a l'espera d'una anàlisi més profunda per agilitzar el projecte.

Pel que fa a les infraestructures, s'han llistat i estudiat 325 infraestructures pertanyents als serveis crítics de la comarca. D'aquestes, destaquen les 203 infraestructures del sector de l'aigua que creen un mapa molt complet tant de l'obtenció d'aigua potable com del tractament de les aigües residuals.

A continuació analitzarem cadascun dels sectors amb els serveis i infraestructures corresponents.

5.1.1. Power Sector

En aquest apartat llistem els serveis i infraestructures del sector de l'energia elèctrica (abreujat E.E.).

El sector inclou des de la generació fins a la distribució d'energia elèctrica i l'enllumenat, passant pel transport d'energia. Cal destacar que aquest sector es caracteritza per ser un dels donants més crítics del sistema, ja que pràcticament tots els altres serveis utilitzen l'electricitat d'una o altra manera. A més, és un dels serveis amb més perspectives de creixement gràcies a l'abandonament progressiu de les fonts d'energia no renovable.

 Generació d'energia elèctrica	Sistemes productors d'energia elèctrica a partir de diferents fonts primàries d'energia (hidràulica, solar, gas) i la seva gestió.
El Servei de Generació d'energia elèctrica de la comarca no està caracteritzat per produir energia per a la xarxa de consum normal, si no que respon a necessitats industrials, tot i que està preparada per abocar a la xarxa. Així, les cinc centrals de cogeneració (amb una aportació total de 41.900 KWh), les centrals mini hidràuliques (amb una aportació total de 2.196,5 KWh) i les diferents produccions fotovoltaïques (amb una potència instal·lada total de 1.517,4 KWh) no interfereixen amb la resta de serveis de la comarca. La seva presència a l'estudi és important, però, per deixar constància del recurs que representen en cas de necessitat, ja que podrien convertir-se, com ja s'ha assenyalat, en un important responder. La producció anual de 240,05 GWh/any podria arribar a cobrir el 71,55% de les necessitats elèctriques de la comarca.	
Infraestructures:	Cogeneració la Confiància Cogeneració Torras Papel Cogeneració Espuña Cogeneració Olot Meats Cogeneració Noel Centrals minihidràuliques Produccions fotovoltaïques
 Transport E.E.	Infraestructures de transport d'energia (alta, mitja i baixa tensió) entre els centres generadors d'energia i les subestacions de distribució.
El transport d'energia elèctrica es refereix a les xarxes d'alta i mitja tensió de la comarca. Generalment transporten energia de més enllà dels límits comarcals per satisfer la demanda dels municipis. Al tractar-se d'una comarca amb una alta industrialització La Garrotxa té un gran consum i això ha portat alguns propietaris industrials a proveir-se ells mateixos de l'energia aconseguint més autonomia (i resiliència) en el procés. Hi ha tres entrades d'alta tensió (150+220V) a la comarca, la provinent de Ripoll, la provinent de Salt i la provinent de Serinyà (aquesta última enllaça amb Figueres i està en procés de transformació). També creua la comarca la MAT (línia de Molt Alta Tensió), que facilita l'intercanvi d'energia transfronterer, de la qual pegen entrades a la xarxa de transport primari a 380V.	
Infraestructures:	Xarxa transport primari (+380V) - Vic_Juià Xarxa transport primari (+380V) - Vic_SantCeloni Xarxa transport primari (+380V) - Vic_laRoca Xarxa transport secundari (+220V) - Ripoll_Olot Xarxa transport secundari (+220V) - Vic_Olot Xarxa transport secundari (+220V) - Salt_Olot
 Distribució E.E.	Servei de distribució d'Energia Elèctrica.

Cal destacar que degut a la falta d'implicació d'algunes operadores de la comarca, no hi ha massa informació d'infraestructures de la xarxa a nivell de distribució. Aquesta és una de les parts més complexes del sector i requerirà un estudi posterior a la Taula de Resiliència Vertical.

Infraestructures:	Subestació Olot
 Enllumenat públic	Punts d'il·luminació de vies urbanes i interurbanes i la seva gestió.
Aquest servei, inicialment no inclòs en l'estudi, es va afegir per demanda dels actors dels Cossos de Seguretat, ja que la il·luminació urbana és un poderós indicador de la inseguretat ciutadana	
Infraestructures:	No s'han estudiat infraestructures concretes. Tanmateix, seria interessant analitzar-les (en especial totes elles recollides en els PAES redactats de tots els municipis).

5.1.2. Energy Sector

En aquest sector introduïm tant la distribució dels diversos tipus de gas (natural, propà i butà) com de carburants. També es refereix, encara que de forma minoritària, a la distribució d'altres combustibles com la biomassa. Aquest sector representa l'entrada d'energia bruta més gran del territori (més del 70%), ja que els combustibles fòssils representen el gruix més important, sobretot destinat a la mobilitat.

 Distribució de carburants	Vehicles de transport entre centre logístic i usuaris del combustible i la seva gestió.
Aquest servei no només es refereix a les infraestructures assenyalades (estacions de servei), sinó també al necessari reabastament de combustible per part dels centres logístics de les companyies fora de la comarca. Aquest servei es considera caigut ja sigui quan les estacions de servei no tenen prou combustible perquè la demanda és massa alta, com quan es queden sense combustible perquè fallen les vies d'entrada de carburant. Es presta especial atenció al combustible dièsel ja que és aquest el necessari per activar maquinaria pesada, camions generadors o altres responders, així com més de la meitat de la flota de turismes.	
Infraestructures:	Gasolinera de Besalú Gasolinera de Begudà Gasolineres de Olot Gasolineres de les Preses Gasolinera de Sant Esteve d'en Bas Gasolinera de les Planes
 Distribució de Gas	Distribució i transport de gas natural, gas propà i gas butà.
La distribució de gas està separada perquè, en el cas del gas natural, disposa d'una xarxa de transport i distribució pròpia, aconseguint independència de la xarxa de carreteres (que seria només necessària davant de manteniment/repació/actuació en cas d'impacte). Aquesta xarxa es veu complementada pe les 6 instal·lacions de combustibles gasosos de distribució fora de la xarxa de gas natural (GLP, gas propà i butà), que es troben a Olot, Sant Feliu, la Vall d'en Bas i Les Planes.	

Infraestructures:	Xarxa bàsica transport (P>60bar) - Barcelona_Girona Xarxa transport secundari (16-60bar) Girona_Banyoles_Olot Xarxa distribució (P<16bar) - Besalú Xarxa distribució (P<16bar) - Argelaguer Xarxa distribució (P<16bar) - Sant Jaume de Llierca Xarxa distribució (P<16bar) - Castellfollit de la Roca Xarxa distribució (P<16bar) - Sant Joan les Fonts Xarxa distribució (P<16bar) - Olot Xarxa distribució (P<16bar) - La Vall de Bianya Xarxa distribució (P<16bar) - Les Preses
-------------------	---

5.1.3. Telecommunication Sector

El sector de telecomunicació inclou tant la xarxa de telefonia mòbil, telefonia fixa i Internet com de televisió TDT. Cal assenyalar que acaba de començar el desplegament de la fibra òptica a la comarca i que, per tant, caldrà tenir-ho en compte de cara a futures actualitzacions del Pla de Resiliència.

 Distribució telecomunicacions	Infraestructures per a la difusió i transport de les comunicacions (fixa, internet, mòbil i fibra) així com la seva gestió. Aquest servei ha sofert grans canvis i transformacions en els últims 15 anys, primer amb la implantació de les xarxes ADSL i, molt més recentment, amb la implantació de la fibra òptica. Actualment les companyies estan en procés de substitució de les antigues xarxes de fil de coure (majoritàries a la comarca) per les de fibra.
Infraestructures:	No s'han estudiat infraestructures concretes. Tanmateix, seria convenient introduir les infraestructures a mida que la xarxa es vagi actualitzant (es pot introduir el pla d'antenes i les llicències d'autorització de totes les instal·lacions de la comarca).
 Distribució audiovisuals	Infraestructures per a la difusió i transport de les audiovisuals (TV i ràdio) així com la seva gestió. Aquest servei, exceptuant TV Olot i les ràdios locals, depèn totalment d'infraestructures d'àmbit de més enllà de la comarca. En el cas de la televisió i les principals ràdios distribuïdes pel sistema TDT, el senyal més potent arriba del repetidor situat a Rocacorba.
Infraestructures:	No s'han estudiat infraestructures concretes. Tanmateix, seria convenient analitzar-les.

5.1.4. Mobility Sector

El sector de la mobilitat és clau a la comarca de la Garrotxa, on molts serveis depenen del bon estat de la xarxa viària comarcal de segon i tercer nivell, camins rurals. També inclou el transport escolar. Donada la falta d'elements de servei ferroviari a la comarca, la forma més normal de desplaçar-se és utilitzant vehicles a motor. A part del vehicle privat, la única línia regular de transport és l'oferta per l'empresa TEISA, que ostenta el monopoli a la comarca.

 Xarxa bàsica i comarcal de carreteres	Infraestructures, centres de control i centres de manteniment per a la gestió de la mobilitat a la xarxa bàsica de carreteres.
Com ja s'ha mencionat, la única via d'entrada i sortida de la comarca, tant per mercaderies com per persones, es el transport privat. Per tant, les comunicacions per carretera son vitals per mantenir la comarca comunicada. Hi ha cinc entrades principals a la comarca: la N-260 (i la N-260a) provinent del Ripollès, la C-37 provinent de Vic a través del túnel de Bracons, la C-63 provinent d'Amer, la C-66 provinent de Banyoles i altre cop la N-260 però aquesta vegada provinent de Figueres.	
Infraestructures:	A-26 N-260 (Olot-StJoan-Ripoll) C-152 (Olot-Amer) C-37 (Olot-Vic) C-66 (Besalú-Banyoles) GI-524 (Olot-Mieres-Banyoles) GI-531 (Les Planes - Vall Llemenà) GIV-5234 (accés a Maià) GIV-523 (Argelaguer-Tortellà) GIP-5232-5233 (Tortellà-Montagut-A-26) GIV-5231 (Montagut Sadernes) N-260 (Besalú-Olot) GIV-5221 (Castellfollit-Oix) C153 a (Capsacosta) GI-522 (Castellfollit-St.Joan) N260a (Olot-Vallfogona) GIP-5233 (accés a Riudaura) GIP-5224-5226-LaCooperativa-5273(parcelaria La Pinya-Mallol-Can Trona-Enllaç St.Esteve) GIP-5226(parcelaria La Pinya-Codella) GIV-5273 (Coll de Bracons) C-153 (St.Esteve -Roda de Ter) GI-530 (accés Sant Aniol Finestres) GIV-5243 (El Torn-Mieres) GIV-5244 (El Collell) Carretera de Batet
 Travesseres urbanes	Infraestructures, centres de control i centres de manteniment per a la gestió de la mobilitat a les travesseres urbanes estratègiques.
En aquest estudi s'han considerat només les travesseres entre les principals viles de la comarca i les carreteres interurbanes com a infraestructures, però el servei comprèn tots els carrers (al menys a nivell de servei). Les infraestructures afegides son importants per les interdependències entre aquest servei i la xarxa de carreteres interurbanes.	
Infraestructures:	Olot (avd.Girona, Onze setembre i Carrer Molleres) Olot (Passeig Barcelona, Avd. Santa Coloma, Psg Barcelona, avd. Santa Colom) Travessia La Canya Travessia Llocalou Travessia Hostalnou Travessera les Preses Travessia Santa Pau Travessera Besalú Travessera Argelaguer Travessera Castellfollit Travessera St. Joan les Fonts Travessia Sant Esteve d'en Bas Travessera St. Feliu Pallerols Travessera Les Planes Hostoles Olot (vial St. Jordi)

 Transport escolar	Gestió del transport escolar comarcal.
L'empresa TEISA es l'adjudicatària avui del servei de transportar els alumnes des de les parades habilitades als municipis fins als centres educatius. Aquest servei funciona sobretot per als alumnes que estan en nivell secundari de formació, transportant-los fins als instituts d'Olot fins i tot des de comarques veïnes (com els alumnes de Camprodon).	
Infraestructures:	Garatges d'autobusos de Transport Escolar
 Camins rurals estratègics	Infraestructures per a la gestió de la mobilitat a punts claus de la Comarca en medi rural.
L'estudi dels camins rurals estratègics es una demanda del primer informe ja que són molt importants, sobretot a l'àrea de l'Alta Garrotxa. No només per l'ús de bombers i veïns, sinó que algunes infraestructures estan en punts relativament aïllats i son necessaris per arribar-hi (repetidors, antenes GSM, xarxa de transport elèctric, etc). En el present Pla els camins rurals estratègics han quedat en un segon terme perquè s'ha estimat que val la pena estudiar-los més endavant amb una major profunditat	
Infraestructures:	Camí accés a Mare de Deu del Mont Camí Maià - Beuda Camí Beuda-Rajolins-Lliurona Camí Beuda-Sant Ferriol Camí Sant Ferriol-La Miana - Sant Jaume de Llierca Camí la Miana-El Torn Camí El Torn-Sallent Camí Santa Pau-Sant Matí-Volcà santa Margarita Camí Mieres-Sant Aniol Finestres Camí Accés repetidors Sta. Magdalena Camí Riudaura-N260a Camí accés repetidor Sant Miquel del Mont Bianya Camí de Capsec Camí Aiguanegra Camí Sant Joan-Castellar - La Vall del Bac Camí de Batet - Santa Pau

5.1.5. Social Sector

En el sector social s'han estudiat d'una banda els serveis a les persones, que inclouen l'atenció sanitària i d'atenció a col·lectiu que requereixen una especial atenció (gent gran, persones amb discapacitats i persones amb pocs recursos) i també el servei d'elaboració i distribució del menjar.

 Elaboració i distribució de menjar	Gestió de menjadors tant escolars com per residències a nivell comarcal.
Aquest servei es refereix a les infraestructures que elaboren i distribueixen menjar per escoles, residències, centres de menors i menjadors socials. Són importants perquè els seus usuaris depenen del servei per menjar. Tot i ser relativament petits, la possibilitat de fallida fa que siguin serveis importants per la comarca.	

Infraestructures:	Cuina Genotec Centre de distribució d'aliments Menjador social d'Olot
 Serveis a les persones	Aquest servei inclou totes aquelles infraestructures que donen serveis directament al ciutadà com els serveis sanitaris, serveis socials, residències, etc
Els serveis a les persones inclouen els CAP i altres centres d'atenció sanitària, les residències per a la gent gran i amb discapacitat, centre d'atenció a les famílies, centres per atendre les necessitats bàsiques i altres serveis per a col·lectius que requereixen especial atenció. Aquest servei es la unió de serveis que a l'anterior estudi no es van poder estudiar apropiadament. L'objectiu final seria tornar-lo a separar i afegir les infraestructures i interdependències necessàries per completar el model.	
Infraestructures:	CAP Besalú CAP Garrotxa (Olot) CAP Sant Joan les Fonts CAP Sant Esteve d'en Bas CAP Sant Feliu de Pallerols CAP Les Planes Consultori Local Olot Nord Consorti d'Acció Social de la Garrotxa Espai d'atenció per a infants i famílies Centre de dia de Sant Feliu de Pallerols Residència Geriàtrica Montsacopa Centre de dia Montsacopa Centre de dia de Tortellà Residència Torreblanca Residència Santa Maria del Tura Residència geriàtrica Edat 3 Olot Residència la Tardor Residència assistida Edat3 Besalú Residència Geriàtrica La Caritat Hospital Sant Jaume d'Olot Residència Vora-riu Llar residència per a persones disminuïdes La Fageda Edifici Parc Nou Centre d'acció educativa Fluvià Centre de dia la Caritat

5.1.6. Water Sector

Les infraestructures del sector de l'aigua s'han estudiat detalladament ja que es tracta d'un dels serveis crítics de la comarca. El Sigma té àmplies competències en la gestió de l'aigua amb diverses concessions a Sorea, el Fluvià és un riu d'interès turístic i els aqüífers de la Garrotxa estan protegits pel fet de trobar-se en gran part dins de la zona del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

 Captació d'aigua	Infraestructures de captació d'aigua (captació i distribució fins dipòsit regulació).
--	---

El servei de captació d'aigua de la comarca es nodreix de nombrosos pous i captacions superficials (64 estudiades en aquest Pla). La major part de l'aigua prové del sistema d'aqüífers de sota la comarca i que proveeixen aigua de molt bona qualitat. La preservació de la qualitat d'aquestes fonts d'aigua es un dels objectius de l'estudi.

Infraestructures:	Pou Parc Nou 1 Pou Parc Nou 2 Pou Parc Nou 3 Pou Parc Nou 4 Pou Argelaguer Pou 1 Besalú Pou 2 Besalú Captació Rajolins Pou Coll de Jou Pou del Noguer Mina Can Posades Captació Can Gridó Captació Pou 1 Captació Pou 2 Pou Zona Esportiva Maià La Mina Túnels Capsacosta Pou dels Morralles Pou de la Canya Font Mulleres Pou La Roureda Pou dels Mitjans Pou de Cuní Pou Poligon Ind Begudà Pou de Pelegrí Font del Puig Font de la Vila Pou de la Vedruna Pou del Riu Brugent Captació Superficial Gomarell Pou Oix Pou Borro Pou Terra Blanca Captació Corral Pou Bosc d'en Puig Pou del Pont Pou de la Pinya Mina de la Pinya Font Salt del Sallent Font Can Vidalic Pou Camp de futbol Pou Sant Esteve Font d'en Mía Font del Fluvià Captació la Casica Pou Mieres Pou Ruitlles Captació riera la Plana Pou Riudaura Captació Font Grossa Captació Fontanils Captació El Torn Captació 1 St. Esteve de Llémena Captació 2 St. Esteve de Llémena Pou Can Patxet Mina Can Xibeca Pou Can Coromina Pou Can Xel Pou Can Jofre Pou Vellvespre Pou Zona Esportiva Santa Pau Captació Gomarell Maià Captació Gomarell St. Jaume Llierca Captació Gomarell Tortellà
-------------------	--



Distribució d'aigua potable

Infraestructures de transport de l'aigua potable entre els dipòsits de regulació i el consumidor final (xarxa en baixa) així com la seva gestió.

Les diferents xarxes de distribució. La majoria funciona per gravetat des de dipòsits en alta (excepte en alguns casos com Batet o barris elevats), així que el servei disposa d'un temps d'autonomia respecte de la captació (el temps entre que el servei deixa de funcionar i realment es deixa de percebre el servei que proveeix) gràcies a que mentre es buiden els dipòsits, encara que no es tornin a omplir, els usuaris tenen aigua. S'ha de tenir en compte que en cas de contaminació aquest dipòsit no serviria per allargar el temps d'ús.

Infraestructures:

Dipòsit Muntanya Pelada
Est. Distrib. Montalivet
Est. Distrib. Batet 1
Est. Distrib. Batet 2
Est. Distrib. Batet 3
Est. Distrib. Racolta
Est. Distrib. Cementir
Est. Distrib. el Corb
Est. Distrib. Veinat de d'alt
Est. Distrib. Ruitlles
Est. Distrib. Veinat les Carreres
Est. Distrib. Parc Nou
Dipòsit Zona Baixa
Dipòsit Montalivet Olot
Dipòsit Batet 1 Olot
Dipòsit Batet 2 Olot
Dipòsit Batet 3 Olot
Dipòsit Batet 4 Olot
Dipòsit Argelaguer
Dipòsit Besalú
Dipòsit Coll de Jou Beuda
Dipòsit de Palera Beuda
Dipòsit de Segueró Beuda
Dipòsit Castellfollit de la Roca
Dipòsit de Sant Sebastia Les Preses
Dipòsit del Corb Les Preses
Dipòsit Nou Maià de Montcal
Dipòsit Vell Maià de Montcal
Dipòsit Cal Ca Vall de Bianya
Dipòsit la Canya Vall de Bianya
Dipòsit St Salvador Vall de Bianya
Dipòsit Terravermell Sant Joan les Fonts
Dipòsit Roureda Sant Joan les Fonts
Dipòsit Cuní Sant Joan les Fonts
Dipòsit Soler Sant Joan les Fonts
Dipòsit Aiguaneira Sant Joan les Fonts
Dipòsit Estany Sant Joan les Fonts
Dipòsit Cossei Sant Joan les Fonts
Dipòsit Pelegrí Sant Joan les Fonts
Dipòsit Nou Les Planes d'Hostoles
Dipòsit Vell Les Planes d'Hostoles
Dipòsit Nou de Montagut i Oix
Dipòsit Petit de Montagut i Oix
Dipòsit Barri de la Cometa Montagut i Oix
Dipòsit Clot del Molí Montagut i Oix
Dipòsit del Fluvià Montagut i Oix
Dipòsit d'Oix
Dipòsit Terra Blanca Sales de Llierca
Dipòsit del Corral Sant Jaume de Llierca
Dipòsit Bosc d'en Puig Sant Jaume de Llierca
Dipòsit Tortellà
Dipòsit la Pinya Vall d'en Bas
Dipòsit la Llet Vall d'en Bas
Dipòsit Rocalla Vall d'en Bas
Dipòsit les Soques Vall d'en Bas
Dipòsit del Moros Vall d'en Bas

	Dipòsit del Mallol Vall d'en Bas Dipòsit Nou de St Esteve Vall d'en Bas Dipòsit Mas Berengues Vall d'en Bas Dipòsit Can Pau Vall d'en Bas Dipòsit Cal Ferrer Vall d'en Bas Dipòsit les Vaques Vall d'en Bas Dipòsit de Piana Vall d'en Bas Dipòsit Mieres Dipòsit Riudaura Dipòsit Font l'Omverd Sant Feliu de Pallerols Dipòsit el Torn Sant Ferriol Dipòsit Sant Esteve de Llémena Sant Aniol de Finestres Dipòsit Can Patxet Santa Pau Dipòsit Puig de Mar Santa Pau Dipòsit Santa Llúcia Santa Pau Dipòsit Can Baltasar Santa Pau Dipòsit Can Jofre Santa Pau Dipòsit La Fageda Santa Pau Dipòsit Vellvespre Santa Pau Dipòsit La Casseca Santa Pau Dipòsit Ruïlles Mieres
 Xarxa clavegueram i col·lectors en alta	Infraestructures pel transport de les aigües residuals de l'origen fins al punt de tractament (xarxa de clavegueram en alta, estacions d'impulsió i col·lectors) així com la seva gestió.
La Xarxa de clavegueram i col·lectors en alta es complementa amb les xarxes en baixa que no s'han inclòs en l'estudi per la dificultat de conèixer-les (es té molt poca informació sobre els traçats i l'estat de conservació) i perquè és un dels punts a tractar com a millores d'aquest Pla. La xarxa en alta inclou les estacions impulsores de la comarca i els col·lectors més grans.	

Infraestructures:	Est. Imp. Ganganell Est. Imp. Polig. El Molinot Est. Imp. Argelaguer Est. Imp. Llierca Est. Imp. Cometa Est. Imp. Sadernes Est. Imp. Vell Est. Imp. Nou Est. Imp. Begudà 1 Est. Imp. Begudà 2 Est. Imp. Hostalnou Est. Imp. Vellvespre Est. Imp. Roquer Est. Imp. Roquer Nou Est. Imp. Capsec Est. Imp. Porxes Est. Imp. La Canya Est. Imp. Roureda Est. Imp. Torrent Soler Est. Imp. Escoles Est. Imp. Macies Est. Imp. Sant Esteve d'en Bas Est. Imp. Les Preses 1 Est. Imp. Les Preses 2 Est. Imp. Verntallat Est. Imp. Les Tries Est. Imp. Les Cols Est. Imp. El Tussols Est. Imp. Hostal del Sol Est. Imp. Can Trona Est. Imp. Veïnat Cirera Est. Imp. El Corb Est. Imp. Veïnat Vellvespre Est. Imp. Sant Feliu de Pallerols Est. Imp. el Jonquer Est. Imp. Sant Esteve de Llémena Est. Imp. Cases Noves Est. Imp. Cementiri Besalú Est. Imp. Cementiri St. Joan Est. Imp. Pocafarina Vall d'en Bas Est. Imp. Pocafarina Les Planes
 Depuració d'aigua	Infraestructures per al tractament de les aigües residuals i el seu abocament a medi així com la seva gestió.
Aquest servei s'encarrega de recollir l'aigua residual i depurar-la per retornar-la al medi. Excepte la depuradora d'Olot, la majoria de depuradores de la comarca són molt petites i de baixa capacitat, ja que estan dimensionades per les seves poblacions, això fa que siguin molt vulnerables a un excés de càrrega (cosa que desgraciadament es fàcil d'aconseguir) o per falta d'aigua.	

Infraestructures:	Dep. Maià de Montcal Dep. Besalú Dep. Beuda Dep. Llierca Dep. Montagut Dep. Castellfollit de la Roca Dep. Begudà Dep. Sant Joan les Fonts Dep. Olot Dep. Triai Dep. Santa Pau Dep. La Sallera Mieres Dep. Mieres Dep. Sant Esteve de Llémena Dep. Les Planes d'Hostoles Dep. Hostalets d'en Bas Dep. Joanetes Dep. Can Trona Dep. Sant Privat Dep. Mallol Dep. La Pinya
 Potabilització d'aigua	Servei de potabilització d'aigua, instal·lacions adjuntes al servei de captació.
Aquest servei s'ha incorporat durant l'estudi. Les diferents plantes de tractament i les anàlisis necessàries per garantir la qualitat de l'aigua no estaven incorporades específicament, però s'ha acordat incorporar-les durant el procés de gestió.	
Infraestructures:	No s'han estudiat infraestructures concretes. Tanmateix, seria convenient analitzar-les. Es proposa analitzar:

5.1.7. Waste Sector

El sector de residus inclou la recollida i el tractament de deixalles i la neteja viària.

 Recollida de deixalles	Vehicles pel transport de deixalles i contenidors de recollida. També s'inclou deixalleries.
Aquest servei comprèn tot el que passa des de que l'usuari deixa la brossa al contenidor fins que arriba a la planta de tractament. A la comarca la recollida es fa amb camions que transporten la càrrega fins a una estació on es compacta, es selecciona o es tracta finalment.	
Infraestructures:	Deixalleria Comarcal Deixalleria Sant Joan les Fonts Deixalleria Besalú Deixalleria Sant Feliu de Pallerols Planta Transferència Olot Es proposa incloure: Deixalleries mòbils
 Tractament de deixalles	Infraestructures pel tractament i la deposició de les deixalles.

Aquest servei té una part comarcal, que és la que s'ha estudiat, i una part supracomarcal, ja que part del tractament de deixalles produïdes a la comarca es fa fora d'aquesta. A més, s'ha de tenir en compte que la planta de compostatge i el dipòsit controlat són infraestructures molt diferents en el seu funcionament que interactuen de forma diferent amb la resta de serveis.	
Infraestructures:	Planta Compostatge Olot Dipòsit Controlat
 Neteja viària	Servei de neteja de la via pública
El Servei de Neteja viària comprèn l'activitat de neteja de carrers, carreteres i places de tota la comarca. Està dividida en varies concessions diferents segons el municipi i, principalment, es pot dividir entre el treball manual dels escombriaires i el treball amb màquines.	
Infraestructures:	No s'han estudiat infraestructures concretes. Tanmateix, seria convenient analitzar-les.

5.1.8. Emergency Sector

 Seguretat Ciutadana Municipal	Servei de regulació del trànsit i de garantia de la seguretat ciutadana a la ciutat d'Olot
La policia municipal d'Olot s'encarrega de les funcions de seguretat viària dins el municipi (vies urbanes) i altres funcions de seguretat. No s'ha inclòs l'estudi d'aquest servei durant l'assessment.	
Infraestructures:	No hi ha infraestructures més enllà de la guàrdia urbana d'Olot: cotxes, comissaria, cel·les i altres capacitats.
 Seguretat Ciutadana Autonòmica	Servei de regulació del trànsit i de garantia de la seguretat ciutadana
El cos de Mossos d'esquadra s'encarrega de les funcions de seguretat viària dins a la comarca (vies interurbanes) i altres funcions de seguretat. No s'ha inclòs l'estudi d'aquest servei durant l'assessment.	
Infraestructures:	No s'han estudiat infraestructures concretes. Tanmateix, seria convenient analitzar-les. Com en el cas de la guàrdia urbana, les infraestructures són únicament les disponibles per els mossos
 Serveis d'emergència	Engloba els serveis de protecció civil, bombers, policia (mossos i municipal), SEM i Creu Roja
Aquest servei s'ha simplificat. En una primera versió del projecte, estava compost per diferents serveis en diferents sectors. SEM (servei d'emergències mèdiques), policia, bombers, protecció civil... al final tots aquests serveis s'han unificat per simplificar l'anàlisi. En un futur en les	

respectives Taules de Resiliència, es poden tornar a separar per una major comprensió o un anàlisi més profund.

Infraestructures:	No s'han estudiat infraestructures concretes. Tanmateix, seria convenient analitzar-les Combinaria les dels cossos de seguretat més bombers i SEM.
-------------------	--

5.2. Interdependències

En el present apartat es descriuen les interdependències dels serveis de cada un dels sectors definits en l'apartat 3.3.1 del present document.

En general es presenten els resultats de les interdependències a nivell de serveis, però, en molts casos, per la seva importància dins la comarca o perquè s'ha pogut obtenir informació rellevant de les infraestructures, es presenten a nivell de relació entre servei-infraestructures o entre infraestructures-infraestructures.

Cal remarcar que a la matriu d'interdependències s'han introduït notes en aquelles interdependències considerades més crítiques o que simplement necessiten una explicació per tal de fer-les més entenedores. Hi ha interdependències que són obvies, però n'hi ha d'altres que necessiten aclariments, d'aquí la importància de les notes.

Aquestes interdependències van ser validades en el taller de validació d'interdependències, realitzat el 20 d'abril de 2017 amb el Grup Conductor. Tot i així, degut a la seva complexitat, cal realitzar accions futures de repàs i d'adquisició de nova informació. La matriu d'interdependències va associada a un procés de millora contínua, s'ha d'anar validant la informació introduïda i complementant amb nova informació.

Es descriuen a continuació els conceptes bàsics que regeixen el funcionament de la matriu d'interdependències:

HAZUR defineix, per tal de determinar les interdependències i els efectes dels impactes, tres possibles estats en que es poden quedar els serveis i infraestructures del municipi. A més, HAZUR pot analitzar-les en diferents nivells, de servei a servei, d'infraestructura a infraestructura, d'infraestructura a servei o de servei a infraestructura.

En el següent quadre es mostren els icones de HAZUR que especifiquen en quin nivell s'han analitzat els serveis i infraestructures del municipi així com les definicions dels tres estats possibles.

Nivell Avaluació	Estat dels Serveis i Infraestructures
 Avaluació servei contra infraestructura	 Operatiu none
 Avaluació infraestructura contra servei	 Servei Afectat miss. serv.
 Avaluació infraestructura contra infraestructura	 Serveis mínims down after 1w

 **Operatiu:** El servei/infraestructura no es veu afectat per l'impacte. Pot prestar servei normalment.

 **Serveis Mínims:** El servei/infraestructura queda afectat per l'impacte i pot donar un servei de mínims. Els serveis receptors del servei que es troba en estat de Serveis Mínims no deixen de rebre servei. Això pot significar també que presta un servei degradat o de pitjor qualitat però encara pot prestar servei.

● **Servei Caigut:** El servei/infraestructura cau degut als efectes del impacte. No pot seguir prestant servei.

El nombre d'interdependències total del projecte és de més de 25.000, proposades en base a l'anterior projecte i validades pel Grup Conductor. Cal assenyalar, però, que algunes interdependències molt concretes (com algunes de captació d'aigua i de la xarxa comarcal de carreteres) han quedat fora de l'abast del projecte per falta de temps i recursos, ja que requereixen l'actuació de Taules de Resiliència específiques.

A continuació es descriuen les interdependències servei per servei:

5.2.1. Sector Cicle de l'aigua

Dins el present estudi s'han considerat, dins del cicle de l'aigua, els següents serveis: Captació d'aigua, Potabilització d'aigua i Distribució d'aigua per part d'obtenció d'aigua de boca i Xarxa de clavegueram i col·lectors en alta i Depuració d'aigua per part de drenatge.

Cal destacar que aquest és el sector amb més pes d'infraestructures en el present estudi, donat l'enfocament del projecte i la importància de l'aigua en la comarca (tant a nivell de necessitats bàsiques com a nivell d'impactes). Les 203 infraestructures del Sector Cicle de l'aigua donen idea de la dimensió del sector dins el sistema de serveis comarcal.

Tot i l'esforç per incloure el màxim d'informació possible, part de les interdependències a nivell d'infraestructura no s'han pogut definir encara, així que, com a part del procés de millora continua, s'haurà d'ampliar i actualitzar la informació mitjançant les taules de resiliència.

5.2.1.1. Captació d'aigua

El servei de Captació d'aigua és un dels més complicats d'analitzar de la comarca. L'aigua de la comarca té diverses fonts de proveïment:

- L'aqüífer al·luvial i al·luvial volcànic de la Garrotxa (que s'estén per la part sud-oest de la comarca, és un aquífer fluent amb unes reserves estimades d'uns 80Hm³ que depèn de la pluviometria per la seva recàrrega, sobre aquest aquífer reposen la majoria dels sistemes d'abastament de la comarca, tant pel seu nombre com per la quantitat d'aigua extreta.
- El sistema aquífer del Karts de l'Alta Garrotxa – Banyoles, ocupa la part nord-est de la comarca, la zona de l'Alta Garrotxa actua com a zona de captació del sistema càrstic i la surgència del mateix la trobem en l'estany de Banyoles. Aquestes aigües, que es troben a fondàries considerables, tenen una elevada presència de guix pel fet que travessen els estrats d'aquest material de la formació Beuda, les reserves estimades d'aquest aquífer són difícils de calcular, però podem estimar que el seu nivell de flux anual està al voltant dels 80Hm³.
- L'aqüífer del Brugent, que forma part del sistema Ter, és molt menor i abasteix els municipis de la part sud-est de la comarca, bona part de les seves aigües procedeix de les surgències derivades del drenatge de la zona del Collsacabra que conformen

la font grossa de Sant Feliu de Pallerols, la resta és procedent dels materials col·luvials de la mateixa vall del riu.

Dins HAZUR, aquest servei el formen un total de 64 infraestructures, entre pous i captacions superficials, que conformen una xarxa extractiva que abasteix tota la comarca. Els pous més importants són els quatre del Parc Nou, situats dins la població d'Olot, que donen aigua al nucli urbà més important de la comarca (més de 40.000 habitants).

El Servei de Captació d'aigua, com a servei donant, afecta als següents serveis:

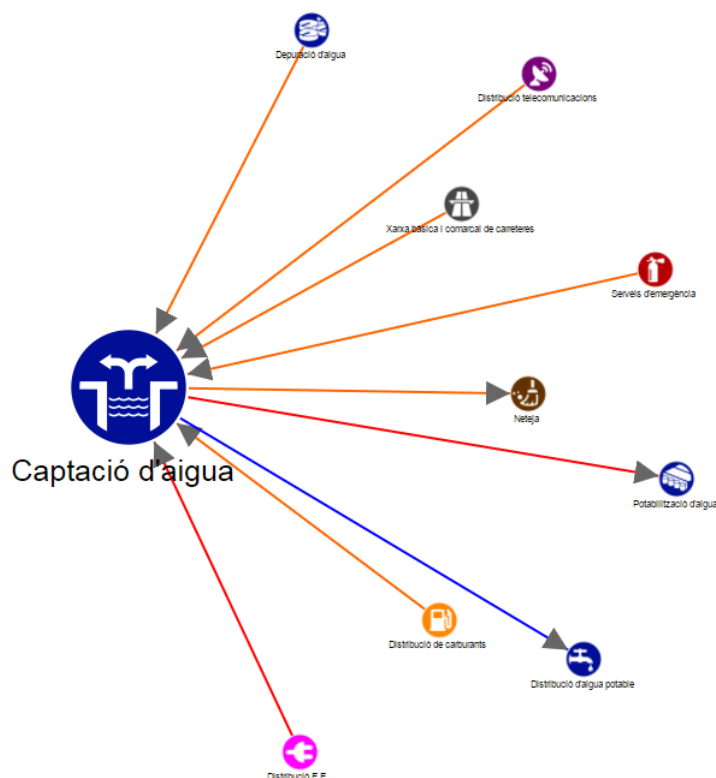
- Potabilització d'aigua (servei caigut)
- Neteja viària (serveis mínims)
- Distribució d'Aigua (per infraestructura)

El Servei de Potabilització d'aigua és el més greument afectat, fent-lo caure cauen immediatament els seus receptors (sense captació d'aigua els diferents sistemes de tractament no poden funcionar i, com a efecte cascada, acabarà per fer caure el Servei de Distribució d'aigua). També afecta el servei de Neteja viària (serveis mínims) ja que no es podrà baldejar, i al servei de Distribució d'Aigua perquè el servei necessita aigua per funcionar.

Com a servei receptor es veu afectat per la falta de proveïment de servei de varis serveis:

- Distribució d'energia elèctrica (servei caigut)
- Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)
- Distribució de carburants (serveis mínims)
- Depuració d'aigua (serveis mínims)
- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)

Els serveis de Distribució de telecomunicacions, Distribució de carburants, Emergències i la Xarxa de carreteres són necessaris per garantir una bona resposta en cas de necessitat de manteniment/reparació/intervenció en cas d'impacte. El servei de Distribució d'energia elèctrica és necessari per garantir el funcionament de les bombes i els instruments de medició mentre que una fallida en la Depuració pot comportar problemes de contaminants al medi aigües avall. A més, una fallada de les telecomunicacions pot comportar problemes en la transmissió de dades de control als gestors del servei.



5.2.1.2. Potabilització d'aigua

Aquest servei, considerat en un primer moment com a part del sistema de distribució, es crea per poder diferenciar com afecta al sistema un impacte de fallada de la captació, és a dir que falta aigua, d'un impacte de contaminació de les aigües captades. En el segon cas, el Servei de Captació no es veu compromès, però la potabilització no és capaç de fer la seva feina i es consideraria el servei com a caigut.

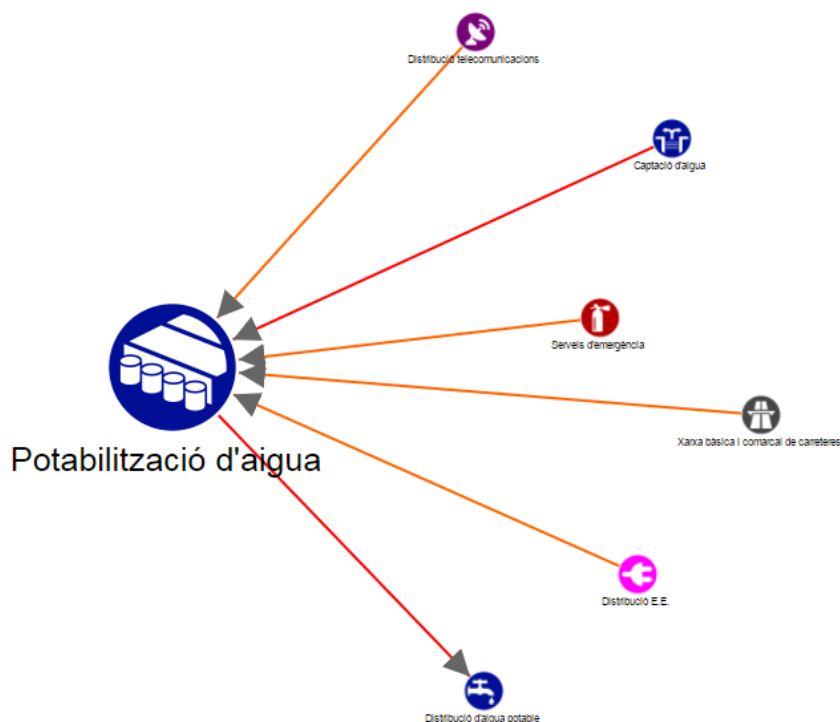
S'ha pres la consideració que el Servei de Distribució d'aigua només funciona correctament si l'aigua que distribueix és potable, però tot i això es considera que certes infraestructures, com els hidrants, funcionen encara que l'aigua de la xarxa no sigui potable.

El Servei de Potabilització d'aigua, com a donant, només afecta al servei de Distribució d'aigua (servei caigut), ja que, si falla, l'aigua sense tractar no es pot consumir.

D'altra banda, com a receptor es veu afectat per la fallida del següents serveis:

- Captació d'aigua (servei caigut)
- Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)
- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)
- Distribució d'energia elèctrica (serveis mínims)

Tots aquests serveis són el suport necessari perquè el Servei de Potabilització d'aigua es pugui monitoritzar i, en cas de necessitat, perquè es pugui actuar sobre qualsevol contingència, però en condicions ideals el servei funciona sense la seva intervenció.



5.2.1.3. Distribució d'aigua

Aquest és el servei del Sector del Cicle de l'aigua més relacionat amb el ciutadà directament, ja que és la part visible de tota la feina realitzada pels serveis anteriors. Es tracta tant d'un servei donant com receptor i està format per 77 infraestructures (entre dipòsits i estacions de distribució).

Com a servei donant, en cas de deixar de proveir servei, afecta múltiples serveis:

- Distribució de Carburants (serveis mínims)
- Neteja viària (serveis mínims)
- Serveis d'Emergència (serveis mínims)
- Serveis a les Persones (depenent de la infraestructura)
- Tractament de deixalles (serveis mínims)
- Depuració d'aigua (serveis mínims)
- Clavegueram (depenent de la infraestructura)
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)

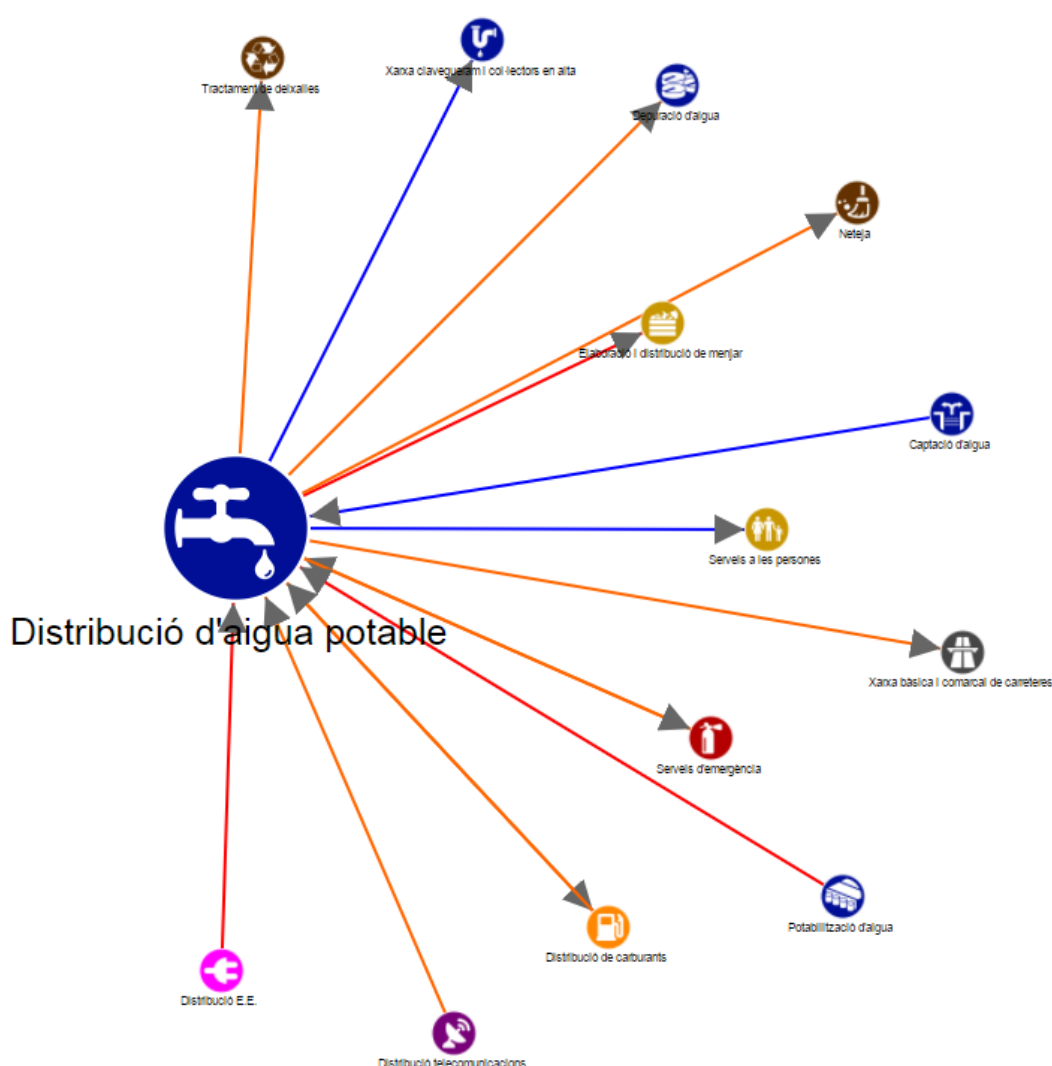
Tots aquests serveis tenen en comú que necessiten l'aigua com a complement de la seva activitat i, en cas que falli el subministrament, caldrà habilitar responders per evitar inconvenients menors (lavabos, higiene, etc.). Cal posar atenció a algunes infraestructures concretes que necessiten l'aigua de manera crítica, com l'Hospital comarcal, que sí es veurien afectades de forma molt greu.

Com a servei receptor, es veu afectat per la caiguda dels següents serveis:

- Potabilització d'aigua (servei caigut)

- Distribució d'energia elèctrica (servei caigut)
- Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)
- Distribució de Carburants (serveis mínims)
- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Servei de Captació d'aigua (per infraestructura)

En el cas dels dos primers, es tracta d'una dependència crítica (sense aquests serveis el sistema no pot funcionar), mentre que els altres es tenen en compte perquè, en cas de fallida, es perdria la possibilitat de controlar el servei remotament o accedir a les instal·lacions per efectuar tasques de manteniment o reparació. En el cas del Servei de Captació d'aigua, la caiguda es dona per falta d'aigua. Convé fixar-se en que el servei de distribució es depenent d'ambdós serveis, tant de potabilització com de captació. Ja que si falla el primer l'aigua no es potable i per tant el tems d'autonomia proporcionat pels dipòsits no es pot tenir en compte.



5.2.1.4. Servei de Xarxa de clavegueram i col·lectors en alta

La xarxa de clavegueram de la comarca mereix una diferenciació entre el clavegueram d'Olot, el nucli més poblat de la comarca, i les xarxes de la resta de municipis, molt més petites. A més, cal destacar que aquest estudi només s'ha centrat en la Xarxa de sanejament en alta, ja que de la xarxa en baixa, que és competència municipal, no se'n tenia informació actualitzada i se'n desconeix l'estat de conservació actual.

La xarxa de clavegueram d'Olot funciona majoritàriament per gravetat (exceptuant alguns casos de barris molt puntuals), mentre que les xarxes de la resta de municipis necessiten estacions d'impulsió amb molta més freqüència. Això fa que siguin més vulnerables a una caiguda del Servei de Distribució d'energia elèctrica.

Com a servei donant, la caiguda de la Xarxa de clavegueram i col·lectors en alta només afecta als següents serveis:

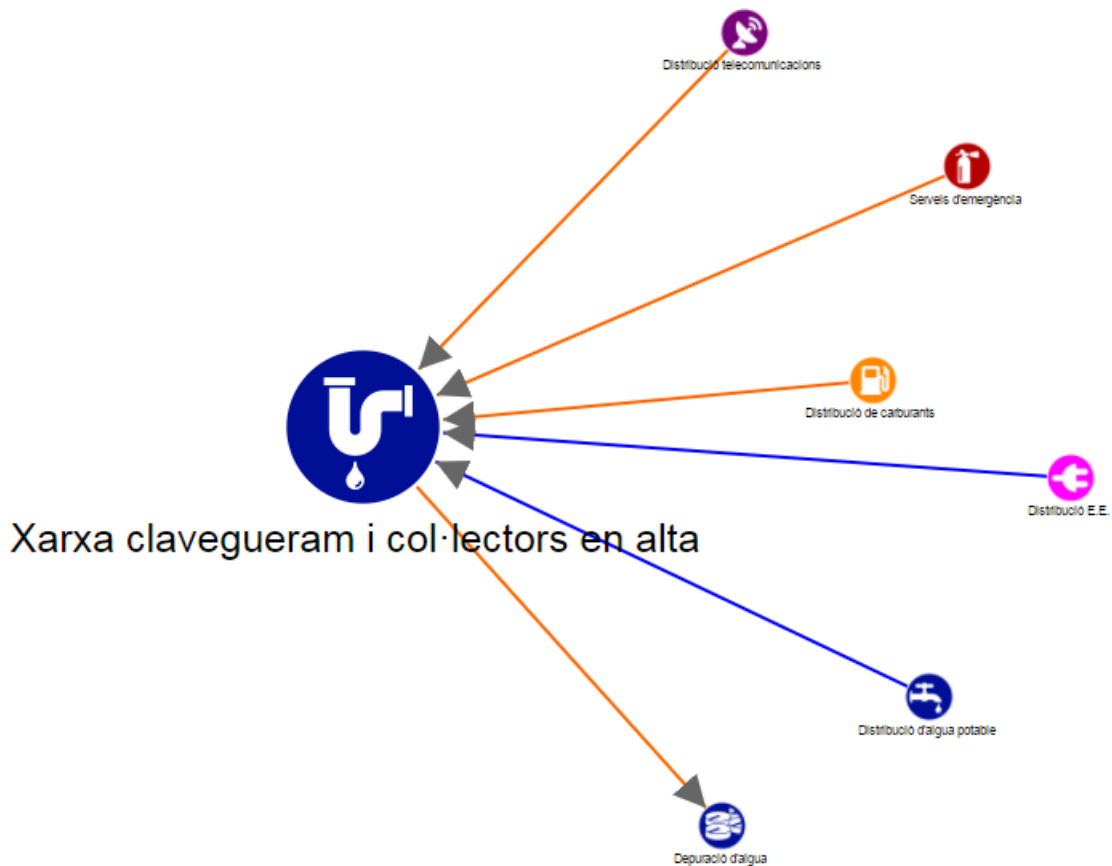
- Depuració d'aigua (serveis mínims)

S'ha de tenir en compte, però, que una fallada dels sistemes de drenatge pot ser un impacte en si mateix i provocar problemes tant al medi com als habitants de la comarca. Amb l'ajuda de models de clavegueram detallats es podrien veure les zones inundables i incorporar noves interdependències. Tot això es podria fer en el marc d'un Plans Directors Integrals de Sanejament (PDIS) que a més de la modelització i diagnosi proposaria diverses millores a implementar en les xarxes existents.

Com a servei receptor, el Servei de Xarxa de clavegueram i col·lectors en alta, depèn dels següents serveis:

- Distribució d'aigua potable (per infraestructura)
- Distribució d'energia elèctrica (per infraestructura)

Part d'aquests matisos per cada una de les infraestructures dels serveis relacionats no s'han pogut estudiar. Seran tasques a realitzar en les futures Taules de Resiliència.



5.2.1.5. Servei de Depuració d'aigua

El Servei de Depuració d'aigua consta de 21 infraestructures (una per cada un dels municipis de la comarca). És un servei pràcticament receptor pur, ja que la seva principal funció és garantir la qualitat de l'aigua al seu retorn al medi, però, ni que sigui de manera indirecta, té interaccions com a donant amb altres serveis.

Com a donant, la caiguda del Servei de Depuració d'aigua afecta als següents serveis:

- Captació d'aigua (serveis mínims)
- Tractament de Deixalles (serveis mínims)

Les infraestructures de Captació d'aigua que es troben aigües avall es veuria afectada per la caiguda de la Depuració d'aigua ja que l'aigua arribaria contaminada. El grau d'afectació quedaria pendent de ser avaluat en una Taula de Resiliència Vertical durant la fase de gestió.

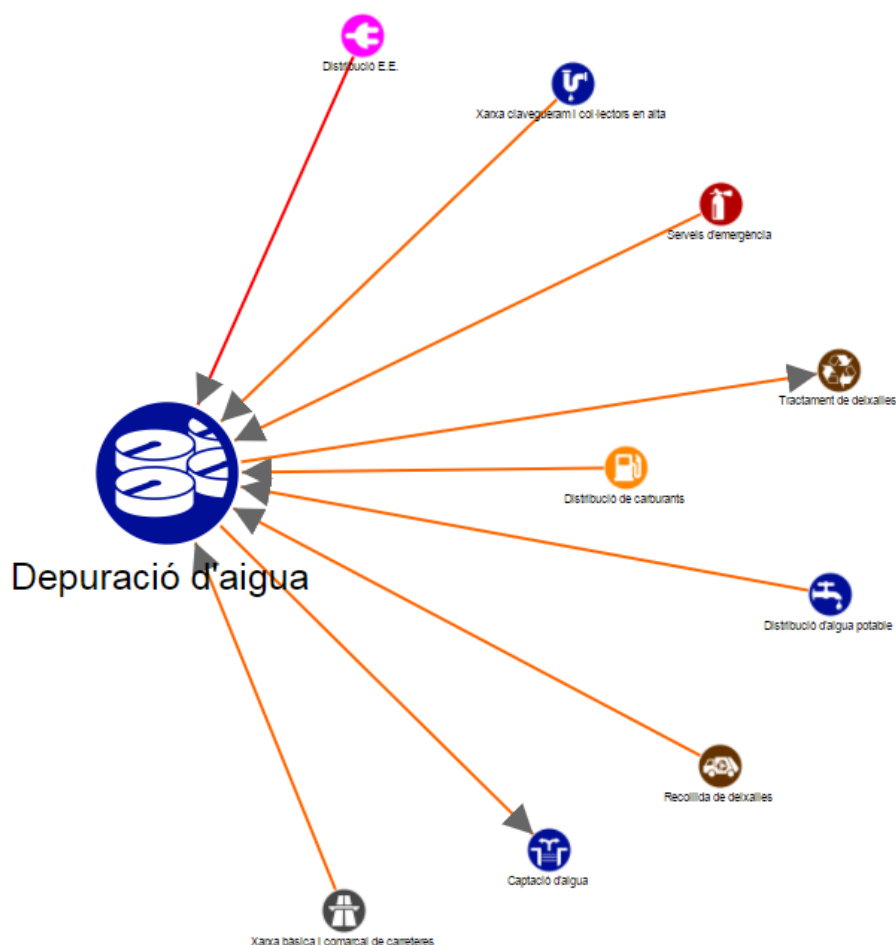
En el cas del Servei de Tractament de Deixalles es refereix a la depuradora integrada dins el propi abocador. No hi ha alternativa per tractar les aigües residuals del dipòsit controlat i l'única possibilitat de mitigar un possible impacte per fallida és la capacitat de les basses en funció de les condicions de les precipitacions.

Com a receptor, el Servei de Depuració d'aigua es veu afectat per la caiguda dels següents serveis:

- Distribució d'energia elèctrica (servei caigut)
- Distribució de carburants (servei caigut)
- Xarxa de Clavegueram i col·lectors en alta (serveis mínims)
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)
- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Distribució d'aigua potable (serveis mínims)
- Recollida de residus (serveis mínims).

En cas de no disposar d'energia elèctrica, la planta disposa d'un dipòsit de 700 litres de dièsel propi i d'un contracte amb Petrocat que subministra carburant i fa el manteniment de la instal·lació. La planta té un consum mig aproximat de l'ordre de 600 litres a la setmana, però es pot allargar un dipòsit fins a dues setmanes en cas de fallada de responder o impossibilitat de restablir el servei (per això es considera que si falla el combustible també afecta a la planta).

La dependència en cas de fallada de carreteres i serveis d'emergència s'explica perquè en cas de necessitat, no es podria accedir a les instal·lacions per efectuar tasques de manteniment, reparació o emergències. En el cas del Servei de Distribució d'aigua i al de Recollida de Residus fan referència a la higiene (tant dels treballadors com de les instal·lacions) com a la retirada de fangs pel seu posterior tractament.



5.2.2. Sector d'Energia elèctrica

El sector de l'energia elèctrica és un dels sectors més crítics de la comarca. Tant des del punt de vista estratègic (està vinculat a dos dels quatre objectius estratègics del projecte i ha obtingut una puntuació màxima al Service Score) com des del punt de vista tècnic (ja que és donant de la majoria de serveis) és un servei central a la comarca.

Degut a la falta de comunicació i d'informació per part de l'operadora més important (Endesa), es desconeix l'estat de la xarxa en gran part de la comarca, així que la majoria d'estudis s'han realitzat a nivell de servei amb la informació disponible per part dels tècnics de SIGMA i la col·laboració de les altres dues empreses distribuïdores de la comarca, Bassols Energia i Agri-energia.

Menció especial mereixen els sistemes de generació d'energia elèctrica de la comarca, majoritàriament en mans privades (ja sigui en titularitat o com a concessions de bens públics com salts d'aigua) i per usos industrials, que podrien convertir-se en molt bons responders i dotar la comarca d'una resiliència extrema en cas de fallida de la xarxa elèctrica a nivell autonòmic o estatal.

Dins el sector energètic, en aquest estudi, s'han analitzat els serveis de Generació d'energia elèctrica, Transport d'energia elèctrica, Distribució d'energia elèctrica i Enllumenat públic.

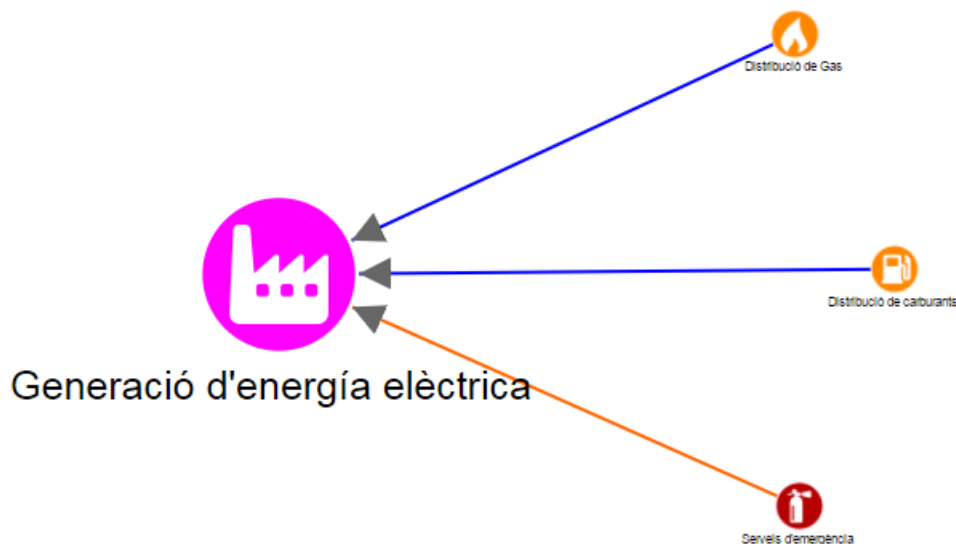
5.2.2.1. Generació d'energia elèctrica

Com ja s'ha mencionat, el Servei de Generació d'energia elèctrica de la comarca no està caracteritzat per produir energia per a la xarxa de consum normal, sinó que respon a necessitats industrials. Així, les cinc centrals de cogeneració, les centrals mini hidràuliques i les diferents produccions fotovoltaïques no interfereixen amb la resta de serveis de la comarca. La seva presència a l'estudi és important, però, per deixar constància del recurs que representen en cas de necessitat, ja que podrien convertir-se, com ja s'ha assenyalat, en un important responder.

Com a receptor, aquest servei depèn dels següents serveis:

- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Distribució de gas (per infraestructura)
- Distribució de Carburant (per infraestructura)

En el cas dels serveis d'emergència, una caiguda o impossibilitat d'actuar per part dels mateixos posa en alerta aquestes plantes, on la seguretat és prioritària. En el cas del gas i el dièsel, la dependència és només per les centrals de cogeneració, que necessiten els combustibles fòssils externs per generar l'energia.

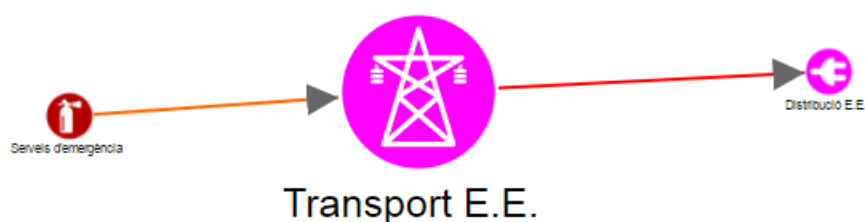


5.2.2.2. Transport d'energia elèctrica

El transport d'energia elèctrica es compon de les infraestructures que transporten l'electricitat des d'on és generada (fora de la comarca) fins a les subestacions de distribució (on passen a baixa tensió i formen part del servei de distribució). Per norma general s'entenen com a transport les xarxes d'alta i mitja tensió dins i fora de les àrees urbanes.

La capacitat d'estudi de les xarxes de transport d'energia de la comarca (les tres xarxes de transport primari de més de 380V i les tres de transport secundari de més de 220V) ha sigut molt limitada, raó per la que no hem pogut establir dependències profundes o esbrinar com funciona la xarxa a nivell d'infraestructura. És una de les tasques que restarà completar en les posteriors Taules de Resiliència.

Com a donant, el Servei de Transport d'energia elèctrica només afecta al Servei de Distribució d'energia elèctrica (servei caigut). I com a receptor, només ho és dels Serveis d'emergència (serveis mínims) per la impossibilitat d'actuar d'aquests en cas de caiguda.



5.2.2.3. Distribució d'energia elèctrica

La distribució d'energia elèctrica comprèn tots els processos transformatius que sofreix l'electricitat des que arriba a la subestació, on es baixa la potencia i s'adequa al consum domèstic, fins que arriba al comptador de cada edifici.

Com ja s'ha mencionat, no es té un coneixement extensiu de la xarxa completa ja que no tots els operadors han col·laborat en l'estudi, però en la posterior gestió de la resiliència de la comarca es pot aconseguir una informació més acurada que permeti especificar concretament les relacions de la distribució amb la resta de serveis i infraestructures.

Com a servei donant el Servei de Distribució d'energia elèctrica afecta a la pràctica totalitat dels serveis estudiats:

- Captació d'aigua (servei caigut)
- Depuració d'aigua (servei caigut)
- Distribució d'audiovisuals (servei caigut)
- Distribució d'aigua potable (servei caigut)
- Distribució de carburants (servei caigut)
- Distribució de telecomunicacions (servei caigut)
- Elaboració i distribució de menjar (serveis mínims)
- Enllumenat públic (servei caigut)
- Neteja viària (serveis mínims)
- Potabilització d'aigua (serveis mínims)
- Serveis a les persones (per infraestructura)
- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Tractament de deixalles (per infraestructura)
- Travesseres urbanes (serveis mínims)

El Servei de Captació d'aigua deixa de funcionar perquè les bombes necessiten l'electricitat per funcionar i no tenen un sistema de resposta fix. El servei de potabilització no deixaria de funcionar, però seria incapaç de comunicar la informació necessària per garantir un funcionament normal del servei. El servei de Distribució no funcionaria a causa de que les bombes de les estacions impulsores també són elèctriques, però els dipòsits que dipòsits en alta que distribueixen per gravetat si funcionaria, dotant al servei d'un temps d'inèrcia mig de 12 hores d'aigua en cas de fallida elèctrica.

Els serveis de Distribució d'audiovisuals i Distribució de telecomunicacions no funcionarien per la falta d'electricitat. De la mateixa manera que el Servei d'Enllumenat públic i la part de Travesseres urbanes depenent de l'electricitat (semàfors i senyals lluminoses). Els serveis de Neteja es veurien afectats en el sentit que els seria impossible comunicar-se amb la central.

En quant a les interdependències per infraestructura: el servei Serveis a les Persones quedaria en uns serveis mínims en totes les seves infraestructures excepte l'hospital, que necessita l'electricitat per funcionar, que quedaria caigut. El mateix passa amb els Serveis d'emergència.

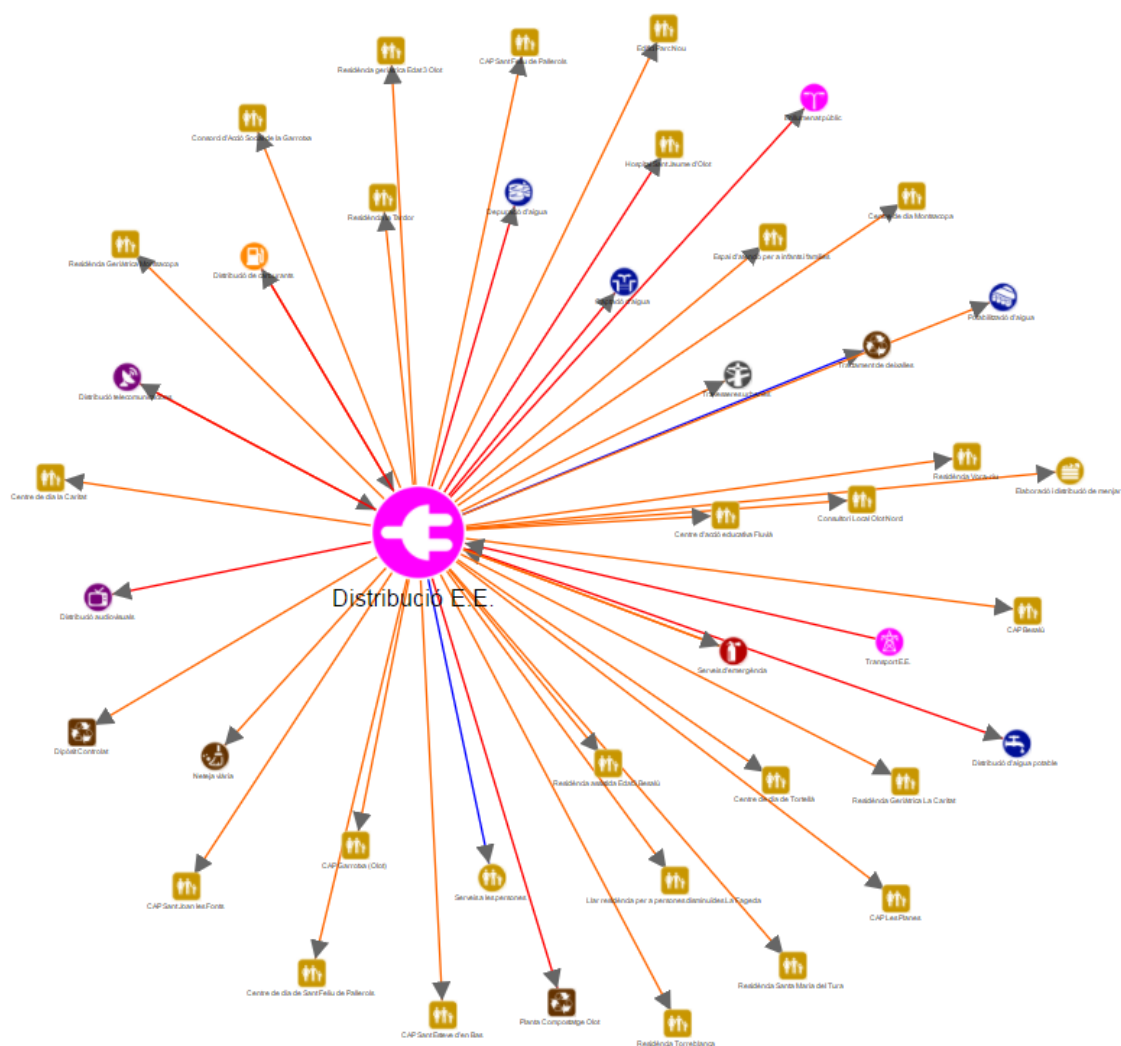
La planta depuradora d'Olot disposa d'un dipòsit de combustible i un generador per funcionar en cas de tall de corrent, els 700 litres li permeten funcionar durant una setmana, però el funcionament es pot allargar a dues en cas de que fos impossible reomplir el dipòsit.

Pel que fa al Servei de Tractament de deixalles, la compactadora i la bàscula del Dipòsit controlat no funcionarien, però tot i així aquest podria operar mentre que la planta de compostatge d'Olot, en cas de fallida elèctrica, pot seguir entrant matèria orgànica al túnel durant dos o tres dies, però no la pot processar. Cal tenir en compte que, per tornar a engregar, s'hauria de fer lentament o provocaria un problema d'olors greu als veïns.

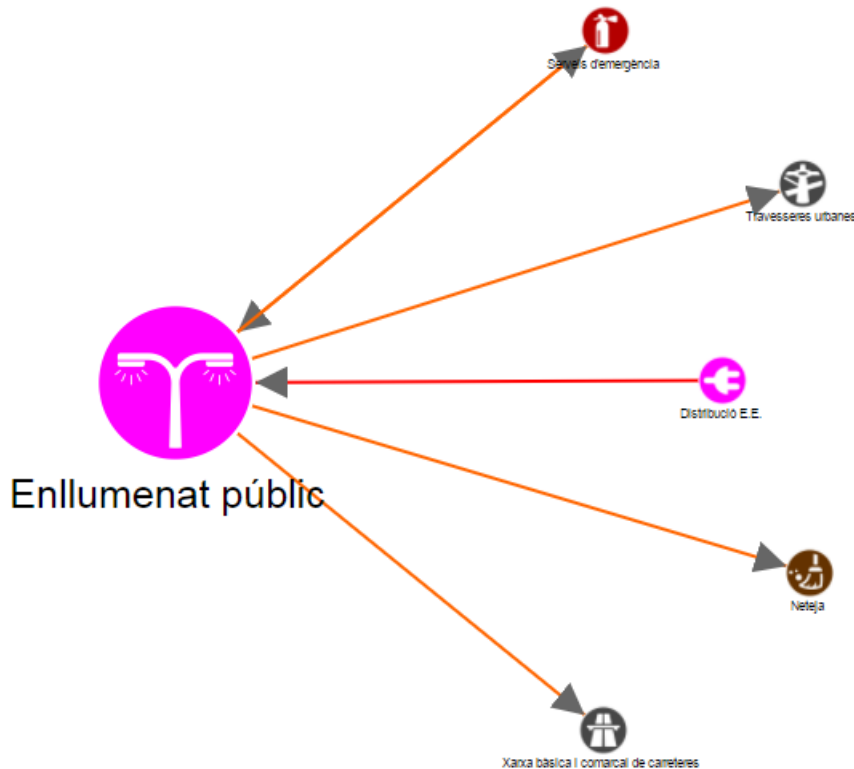
Com a servei receptor el Servei de Distribució d'energia elèctrica depèn dels següents serveis:

- Transport d'energia elèctrica (servei caigut)
- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Distribució de Telecomunicacions (serveis mínims)

En cas de fallida del Servei de Transport d'energia elèctrica, el Servei de Distribució cauria per falta de subministrament. Cal remarcar que, si es tracta d'una caiguda de fora de la comarca, seria possible cobrir les necessitats més elementals mitjançant els medis propis de generació de la comarca en cas d'estar aquests habilitats, però actualment en cas de fallida de la xarxa de transport el servei de distribució deixaria de funcionar. En el cas dels Serveis d'emergència i el Servei de Distribució de Telecomunicacions hi són perquè el seu correcte funcionament és vital en cas d'impacte, ja que si no estan operatius no es pot garantir una resposta correcta per efectuar tasques de manteniment/reparació/resposta a un impacte.



Les afectacions a les travesseres urbanes i a la xarxa bàsica i comarcal de carreteres en cas de caiguda del Servei d'Enllumenat públic s'expliquen per la inseguretat que es podria generar en horari nocturn per la falta d'il·luminació de la calçada, mentre que els Serveis d'Emergència, especialment els ja esmentats Cossos de Seguretat, es veurien molt afectats per un previsible increment de la inseguretat. El Servei de Neteja viària, lògicament, no podria treballar en horari nocturn de la mateixa manera.



5.2.3. Sector Combustibles

Aquest sector incorpora tots aquells serveis que versen sobre els combustibles, fòssils o d'altra mena. La majoria d'usos són o bé per generar calor (ja sigui per calefacció o per generar energia per evaporació) o bé per alimentar motors d'explosió. Aquest sector es nodreix a partir de fonts externes a la comarca, excepte en el cas de la biomassa, que és una font d'energia minoritària que no s'ha tingut en compte en aquest estudi, tot i que en futures ampliacions de dades es podria incorporar com a servei d'interès estratègic.

5.2.3.1. Distribució de carburants

La distribució de carburants és un servei crucial no només per el funcionament normal de la resta de serveis sinó per quasi tots els responders disponibles a la comarca. La Garrotxa disposa de més de 28 estacions de servei que proporcionen tan gasolina com dièsel.

Com a servei donant el Servei de Distribució de Carburants proveeix servei als següents serveis:

- Captació d'aigua (serveis mínims)
- Depuració d'aigua (serveis mínims)
- Distribució d'aigua potable (serveis mínims)

- Distribució d'energia elèctrica
- Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)
- Elaboració i distribució de menjar (servei caigut)
- Generació d'energia elèctrica (per infraestructura)
- Neteja viària (servei caigut)
- Potabilització d'aigua (serveis mínims)
- Recollida de deixalles (servei caigut)
- Serveis a les persones (serveis mínims)
- Serveis d'emergència (servei caigut)
- Tractament de deixalles (servei caigut)
- Transport d'energia elèctrica (serveis mínims)
- Transport escolar (servei caigut)
- Travesseres urbanes (serveis mínims)
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)
- Xarxa de clavegueram i col·lectors en alta (serveis mínims)

Els Serveis de Captació, Depuració, Distribució i Potabilització d'aigua es veuen afectats perquè en cas de necessitat els seus responders no podrien arribar per eventuais accions de manteniment, reparació o actuació contra impactes. De la mateixa manera es veuen afectats els Serveis de Distribució de telecomunicacions, Serveis a les persones, el de Transport d'energia elèctrica, Distribució d'energia elèctrica, Distribució de gas i Travesseres urbanes.

Els Serveis que utilitzen vehicles per operar, com el Servei de Recollida de residus, el Servei de Neteja viària, el servei d'Elaboració i distribució de menjar, el Servei de Transport escolar i els Serveis d'emergència no podran utilitzar els seus vehicles un cop se'ls acabi el combustible, així que dependran dels seus responders (en aquest cas s'ha validat una capacitat mitja de 12 hores de marge per operar en aquests casos).

Un cas particular seria el de Tractament de deixalles, que necessita dièsel per les retroexcavadores que organitzen el dipòsit controlat. En cas de falta de combustible tampoc podrien funcionar, però afectaria de forma diferent el dipòsit controlat i la planta de compostatge, tenint aquesta última un funcionament més delicat.

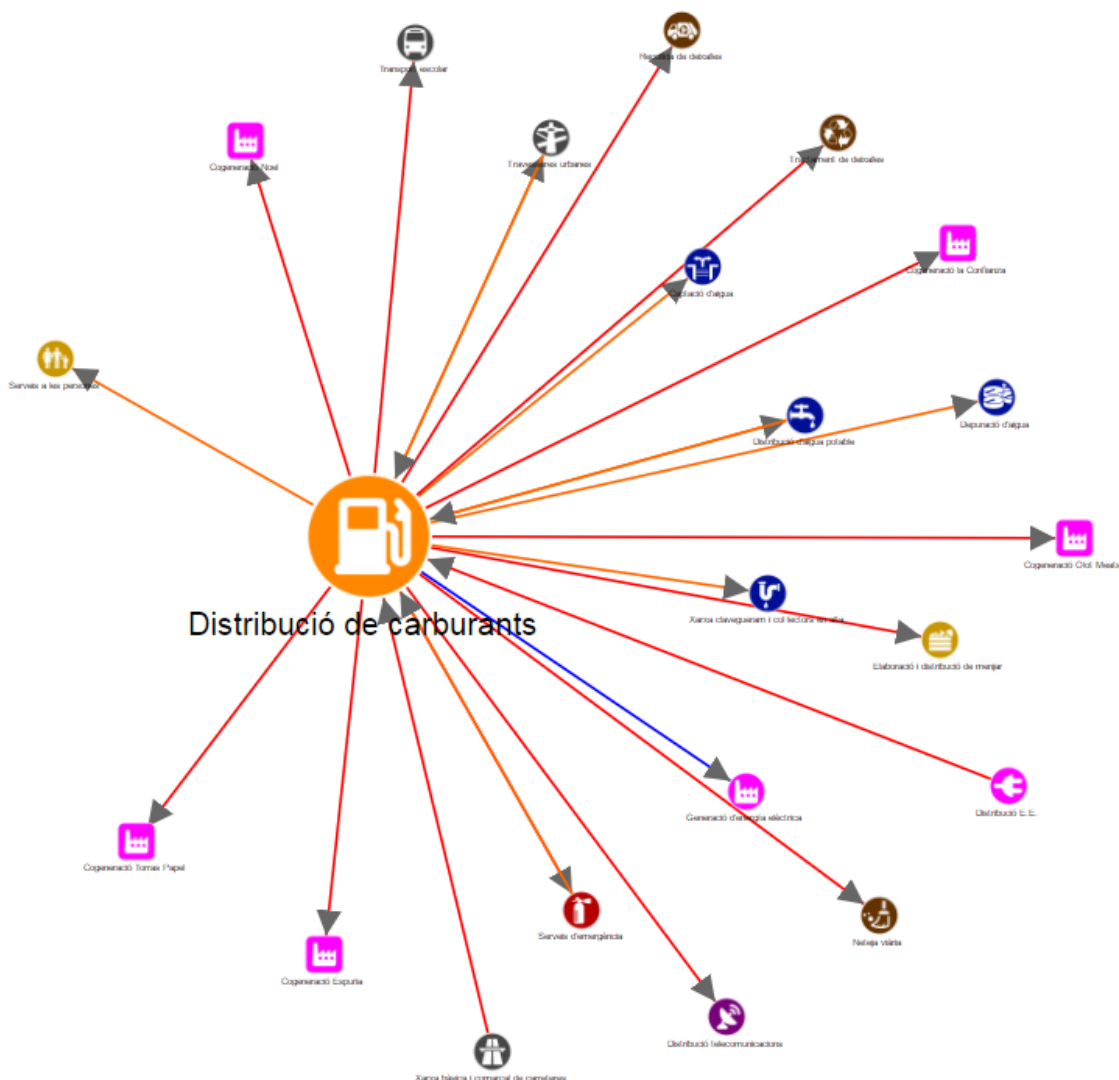
En el cas de la Generació d'energia elèctrica, una falta de combustible afectaria a les cinc centrals de cogeneració de la comarca arribant fins i tot a la caiguda, i deixaria la resta de serveis de generació en serveis mínims per la impossibilitat d'arribar fins a ells.

En quant al servei actuant com a receptor, es veu afectat per una manca de subministrament dels següents serveis:

- Travesseres urbanes (serveis mínims)
- Distribució d'aigua potable (serveis mínims)
- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (servei caigut)
- Distribució d'energia elèctrica (servei caigut)

Depèn de les Travesseres urbanes donat que algunes estacions de servei estan dins dels nuclis urbans i si fallen no s'hi pot accedir, també es veu afectat per el Servei de Distribució d'aigua potable per deixar de disposar d'instal·lacions higièniques apropiades i per el Serveis d'emergència per la falta de resposta en cas d'impacte. Però les dependències

més crítiques com a receptor són amb la Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (ja que si no arriba combustible nou l'estació deixa de poder proveir servei) i el Servei de Distribució d'energia elèctrica (ja que els sortidors no funcionen).



5.2.3.2. Distribució de gas

La xarxa de distribució de gas natural de la comarca de la Garrotxa es veu complementada per altres tipus de combustibles que no s'han estudiat en el present estudi, tals com la biomassa, el gas butà o propà o el carbó. En una futura ampliació de dades del sector, es poden afegir nous serveis per tenir en compte totes les fonts de combustibles.

Com a servei donant el Servei de Distribució de gas proveeix servei als següents serveis:

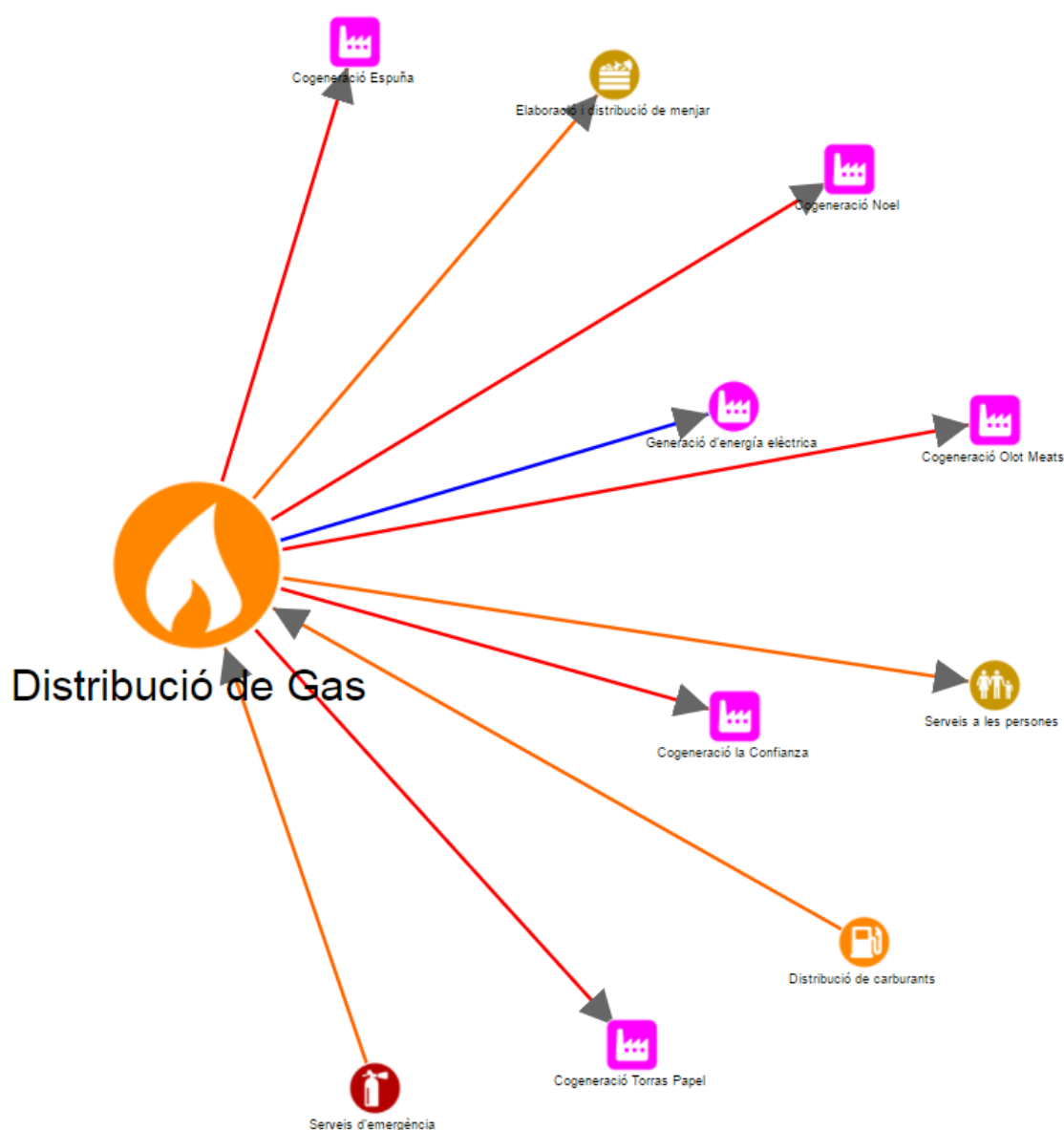
- Generació d'energia (per infraestructura)
- Elaboració i distribució de menjar (serveis mínims)
- Serveis a les persones (serveis mínims)

En el cas del Servei de Generació d'energia, el gas és necessari en les plantes de cogeneració, mentre que els altres medis de generació són renovables. La Elaboració i distribució de menjar funciona amb cuines de gas que el necessiten per cuinar a gran escala i els Serveis a les persones necessiten el gas per cuinar o esclafar els seus usuaris, sobretot a l'hivern.

Com a servei receptor, el Servei de Distribució de gas és dependent dels següents serveis:

- Servei de Distribució de Carburants (serveis mínims)
- Serveis d'emergència (serveis mínims)

Si fallen aquests serveis no es pot mantenir/reparar/actuar sobre les instal·lacions en cas de necessitat. A més, òbviament, de dependre del flux constant de gas provinent de fora de la comarca.



5.2.4. Sector de telecomunicacions

Aquest sector comprèn totes les infraestructures i tecnologies que permeten la comunicació a distància, ja sigui digital o analògica. S'han estudiat tant els mitjans bidireccionals (el que s'ha anomenat Distribució de telecomunicacions) que comprenen internet, la xarxa de telefonia mòbil i la xarxa de telefonia fixa (que comparteixen dependències, operadores i infraestructura), com els mitjans unidireccionals (el que s'ha anomenat Distribució d'audiovisuals i que està compost majorment per radio i televisió).

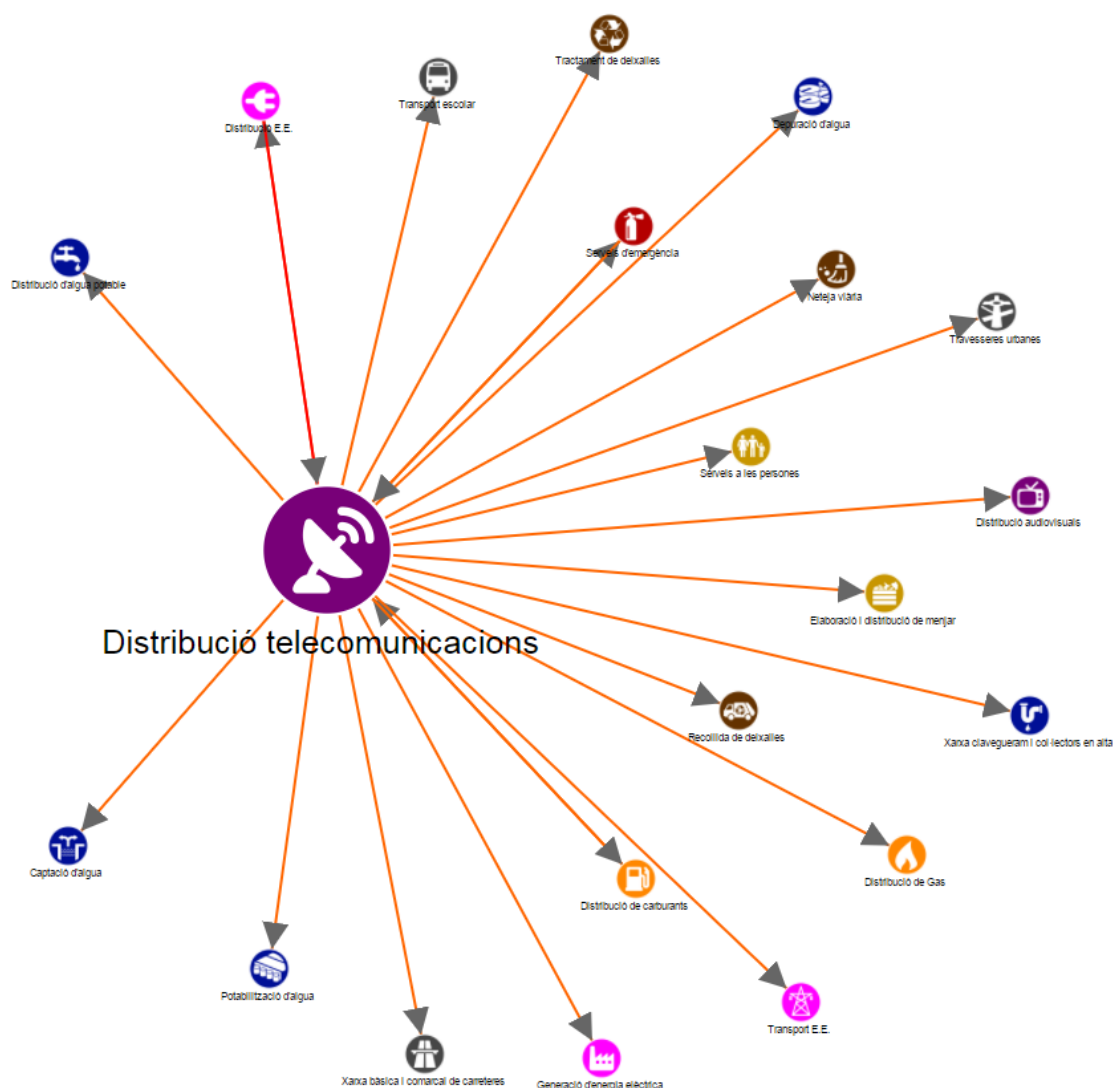
5.2.4.1. Distribució de telecomunicacions.

El sector de telecomunicacions és un sector que ha patit grans canvis en els últims 15 anys a la comarca. La introducció d'internet primer mitjançant la tecnologia ADSL amb centres de control i recentment el desplegament de la xarxa de fibra òptica han contribuït a dotar de cobertura a tota la comarca. Junt amb un teixit de més de 50 antenes gsm per proveir cobertura mòbil.

Com a servei donant, el Servei de Distribució de telecomunicacions afecta als següents serveis:

- Servei de Captació d'aigua (serveis mínims)
- Servei de Depuració d'aigua (serveis mínims)
- Servei de Distribució audiovisuals (serveis mínims)
- Servei de Distribució d'aigua potable (serveis mínims)
- Servei de Distribució de carburants (serveis mínims)
- Servei de Distribució de Gas (serveis mínims)
- Servei de Distribució E.E. (serveis mínims)
- Servei de Elaboració i distribució de menjar (serveis mínims)
- Servei de Generació d'energia elèctrica (serveis mínims)
- Servei de Neteja viària (serveis mínims)
- Servei de Potabilització d'aigua (serveis mínims)
- Servei de Recollida de deixalles (serveis mínims)
- Servei de Serveis a les persones (serveis mínims)
- Servei de Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Servei de Tractament de deixalles (serveis mínims)
- Servei de Transport E.E. (serveis mínims)
- Servei de Transport escolar (serveis mínims)
- Servei de Travesseres urbanes (serveis mínims)
- Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)
- Xarxa de clavegueram i col·lectors en alta (serveis mínims)

Com a servei receptor, el Servei de Distribució de telecomunicacions



5.2.4.2. Distribució d'audiovisuals

El Servei de Distribució d'audiovisuals comprèn tant el senyal de televisió com les múltiples emissions de radio de la comarca. S'han tingut en compte a l'estudi de cara a la possibilitat d'usar-les per comunicar-se amb la població de forma ràpida i amb un alt índex de penetració. Per la seva banda, el la televisió analògica ha sigut substituïda per la versió digital amb l'arribada de la TDT que ha suposat un major aprofitament del múltiplex i més informació per canal. La gestió de les infraestructures és supramunicipal (gairebé tota el senyal prové del repetidor de televisió de Rocacorba), excepte el senyal de TV Olot i les diferents ràdios de la comarca.

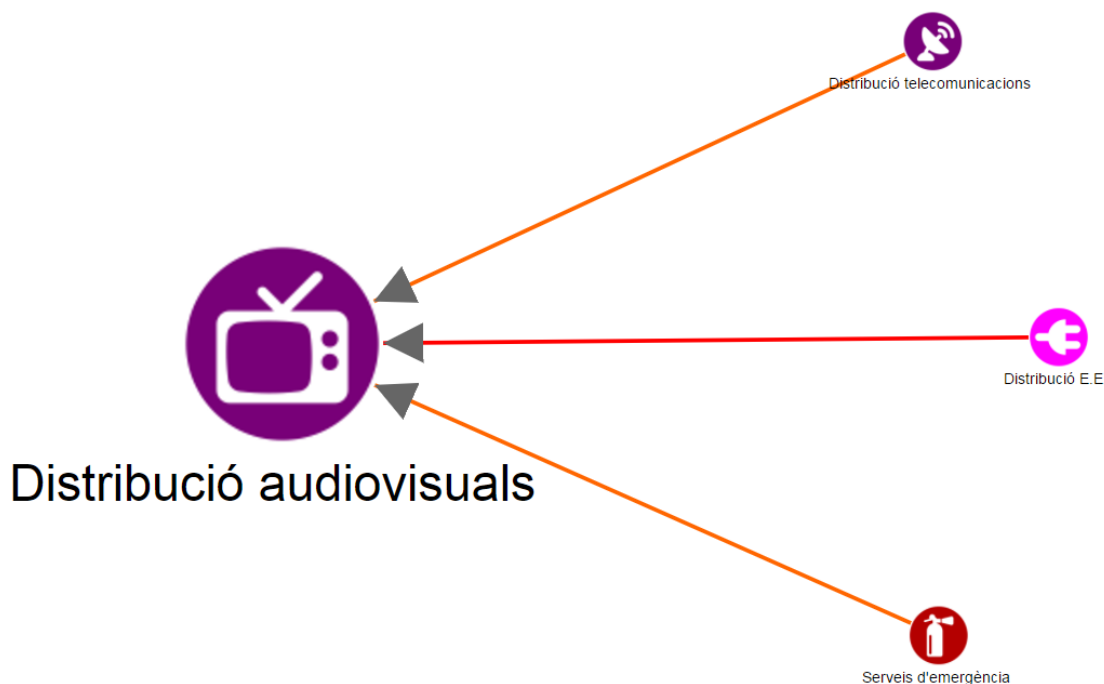
El Servei de Distribució d'audiovisuals és el que anomenem un Servei receptor pur, és a dir, que la seva caiguda no afecta a cap altre servei de la comarca, però, cal destacar, si tindrà afectacions de cara al ciutadà.

Com a servei receptor, en canvi, el Servei de Distribució d'audiovisuals depèn dels següents serveis:

- Servei de Distribució d'energia elèctrica
- Servei de Distribució de telecomunicacions
- Serveis d'emergència

El Servei de Distribució d'audiovisuals, al seu torn, depèn de l'energia elèctrica ja que sense aquesta no funcionen les televisions. Cal tenir en compte, però, que els repetidors si podrien funcionar ja que es troben en àmbit supramunicipal i, mentre tinguin les seves fonts d'energia, seguiran emetent.

En el cas de la Distribució de Telecomunicacions i el Serveis d'emergència, són necessaris en cas de que s'hagués d'efectuar qualsevol manteniment/reparació/actuació en cas d'impacte. S'ha de tenir en compte quan aquests serveis no estan disponibles.



5.2.5. Sector Mobilitat

Aquest sector comprèn totes les infraestructures relacionades amb la mobilitat ja sigui de vehicles públics o privats. La comarca de la Garrotxa destaca per ser una de les vuit comarques de Catalunya que no té cap tipus de servei ferroviari (rodalies, mitja distància, ferrocarrils de la Generalitat, tramvies o metro) i, per tant depèn quasi en exclusiva del trànsit rodat per la mobilitat, tan interior com exterior.

A més destaca per una orografia complexa, sobretot en la part de l'Alta Garrotxa, que complica el traçat de les infraestructures de mobilitat convertint els camins rurals en un element estratègic per la meitat nord de la comarca. Per estudiar els camins rurals estratègics, cal tenir-ne un coneixement molt específic, del que no s'ha pogut disposar durant l'estudi, per el que deixem la seva incorporació i estudi d'interdependències com una tasca posterior a tractar en la respectiva Taula de Resiliència vertical tot i que cal senyalar que les infraestructures ja s'han incorporat a HAZUR.

5.2.5.1. Xarxa bàsica i comarcal de carreteres

El Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres comprèn totes les infraestructures, centres de control i centres de manteniment per a la gestió de la mobilitat a la xarxa bàsica de carreteres. Al tractar-se de l'anàlisi d'una comarca amb molt d'espai rural, les carreteres comarcals són el mitjà per comunicar els municipis. Moltes de les infraestructures estan fora dels nuclis urbans dels municipis (com el dipòsit controlat de deixalles o la majoria de depuradores) i l'afectació per arribar-hi és notable.

Com a servei donant, el Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres afecta als següents serveis:

- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Distribució de Carburants (servei caigut)
- Tractament de deixalles (per infraestructura)
- Serveis a les persones (serveis mínims)
- Neteja viària (serveis mínims)
- Potabilització d'aigua (serveis mínims)
- Recollida de deixalles (servei caigut)
- Enllumenat públic (serveis mínims)
- Captació d'aigua (serveis mínims)
- Depuració d'aigua (serveis mínims)
- Travesseres urbanes (per infraestructura)
- Elaboració i distribució de menjar (serveis mínims)
- Transport escolar (serveis mínims)
- Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)

Les carreteres són essencials per la mobilitat fora dels nuclis urbans dels municipis, així que tots els serveis que depenguin d'aquesta es veuen afectats com a mínim amb serveis mínims. Són els Serveis d'emergència, els Serveis a les persones, el Servei de Neteja viària, el Servei de Potabilització d'aigua, el Servei de Depuració d'aigua, el Servei d'Elaboració i distribució de menjar i el Servei de transport escolar. Tots aquests serveis queden reduïts a serveis mínims si no poden fer us de les carreteres comarcals. A més, el Servei de Distribució de Carburants i el Servei de Recollida de deixalles queden caiguts, no poden prestar servei perquè els combustibles arriben per carretera (amb el que les estacions de servei disposaran només de les reserves amb un temps estimat de 5 dies) i perquè és impossible que els camions de recollida de deixalles puguin arribar al dipòsit controlat sense carreteres.

Cal tenir en compte també que el servei de Travesseres urbanes es veu afectat per infraestructures concretes creant una malla entre els dos serveis que es tractarà a la Taula de Resiliència Vertical corresponent.

El Servei de Tractament de Deixalles, per la seva banda, es veu afectat només en el cas d'aquelles infraestructures que necessiten les carreteres, com el ja esmenat dipòsit municipal.

Com a receptor, el Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres depèn dels següents serveis:

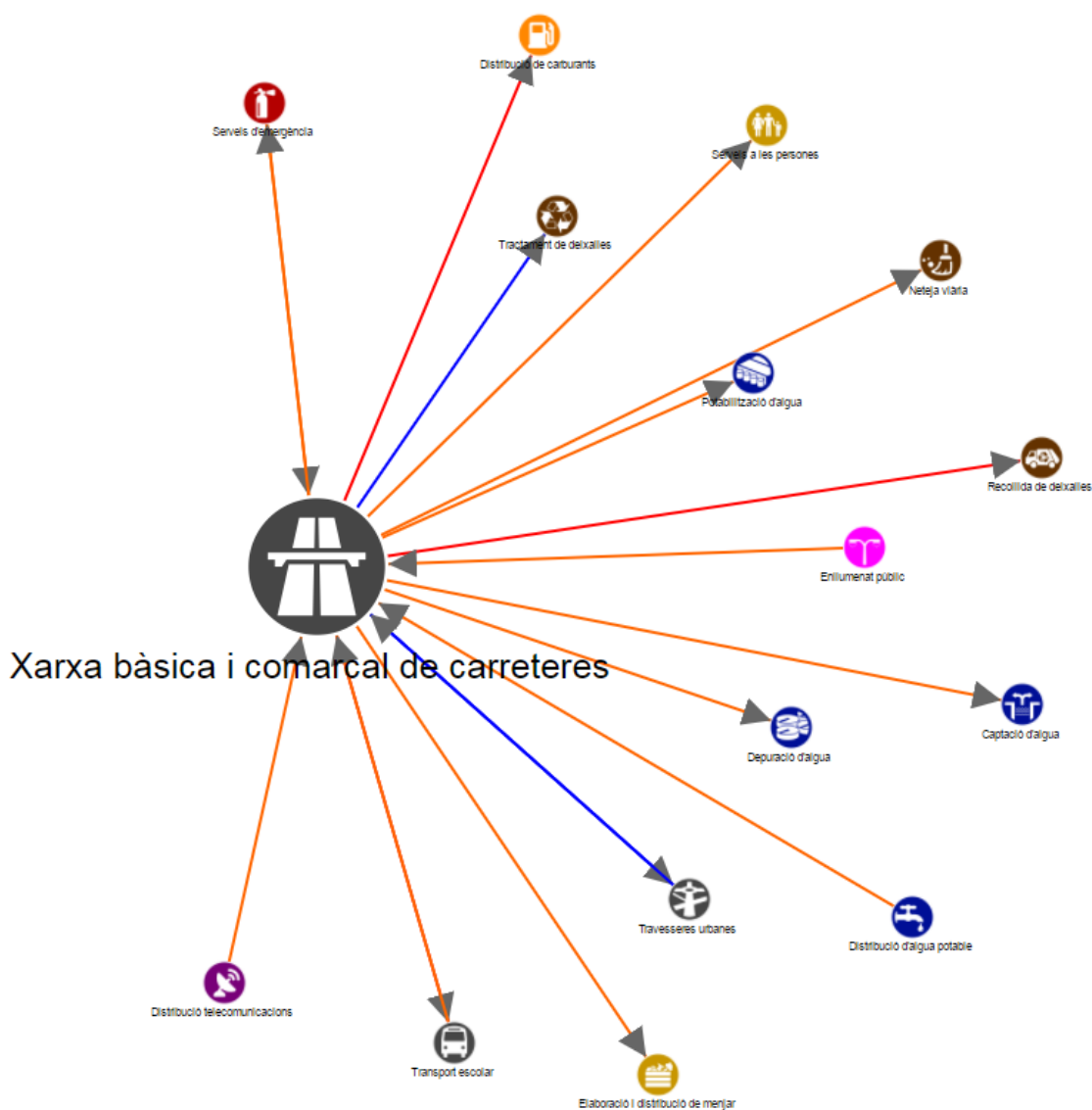
- Serveis d'emergència (serveis mínims)

- Enllumenat públic (serveis mínims)
- Distribució d'aigua potable (serveis mínims)
- Travesseres urbanes (per infraestructura)
- Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)

Els Serveis d'emergència, i Distribució de telecomunicacions són necessaris en cas de necessitar manteniment/reparació/actuació en front un impacte.

El servei d'Enllumenat públic és important per facilitar la conducció en horari nocturn, tot i que no deixa inoperativa la via, incrementa el risc d'accident i la inseguretat. En cas de fallida del Servei de Distribució d'aigua potable les instal·lacions higienicosanitàries del Servei quedarien caigudes.

En el cas de caiguda de les Travesseres urbanes, com en el cas de les carreteres com a servei donant, precisa d'un coneixement específic que es tractarà durant la Taula de Resiliència Vertical corresponent.



5.2.5.2. Travesseres urbanes

El Servei de Travesseres urbanes es compon de totes les cruïlles dins els nuclis urbans del municipi. Dins d'aquestes, s'han escollit les més crítiques i que concentren la mobilitat del municipi. Estudiar les interdependències internes de les cruïlles és una tasca més enllà de l'abast d'aquest Pla i per això les redundàncies seran una de les tasques principals de la Taula de Resiliència Vertical de Mobilitat.

Com a servei donant, el Servei de Travesseres urbanes afecta, per la falta de proveïment als següents serveis:

- Depuració d'aigua (serveis mínims)
- Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)
- Neteja viària (servei caigut)
- Recollida de deixalles (servei caigut)
- Distribució d'audiovisuals (serveis mínims)
- Distribució d'energia elèctrica (serveis mínims)
- Distribució de gas (serveis mínims)
- Serveis d'Emergència (serveis mínims)
- Distribució d'aigua (serveis mínims)
- Distribució de combustibles (serveis mínims)
- Potabilització d'aigua (serveis mínims)
- Xarxa de clavegueram i col·lectors en alta (serveis mínims)
- Captació d'aigua (serveis mínims)
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (per infraestructura)
- Serveis a les persones (serveis mínims)
- Transport escolar (serveis mínims)
- Tractament de deixalles (serveis mínims)
- Enllumenat públic (serveis mínims)
- Elaboració i distribució de menjar (serveis mínims)
- Transport d'energia elèctrica (serveis mínims)
- Generació d'energia elèctrica (serveis mínims)

Tots els serveis que necessiten els carrers per funcionar tenen problemes en cas de fallida de les cruïlles urbanes. En especial mencionar els serveis que no poden operar sense travesseres urbanes de cap manera, que són el Servei de Neteja viària i el Servei de Recollida de deixalles. Comentar també l'afectació greu del Servei d'Elaboració i distribució de menjar (que podria operar però no distribuir menjar fora de les instal·lacions) i dels Serveis d'emergència, ja que ni policia, ni bombers ni ambulàncies podrien desplaçar-se per l'interior del casc urbà. La resta de serveis es veurien afectats en el sentit de que serien inaccessibles pel qualsevol tasca de manteniment/reparació/actuació en cas d'impacte.

El Servei de Travesseres urbanes depèn com a receptor del subministrament de servei dels següents serveis:

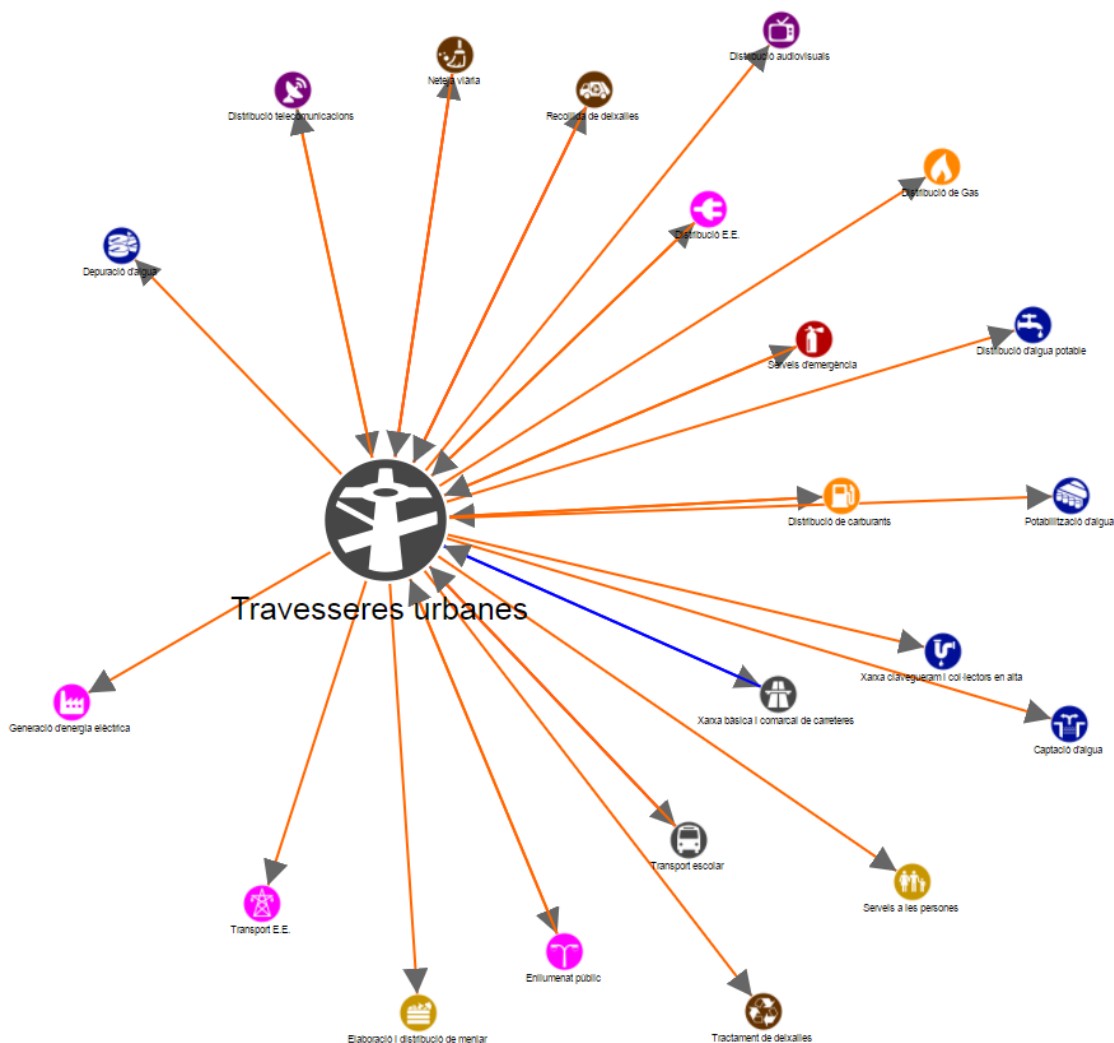
- Recollida de Deixalles (serveis mínims)
- Transport escolar (serveis mínims)
- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Neteja viària (serveis mínims)

- Distribució d'energia elèctrica (serveis mínims)
- Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)
- Enllumenat públic (serveis mínims)
- Distribució de combustible (serveis mínims)
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (per infraestructura)

Els carrers i cruïlles són dependents de la recollida de deixalles perquè, en cas de fallida d'aquesta, es dificulta la circulació. En cas de caiguda del Servei de Transport escolar les hores punta de d'arribada i recollida d'infants en edat escolar suposen una sobrecàrrega del sistema viari urbà. En cas de fallida del Servei de Neteja viària no es podrien satisfer els mínims de qualitat de neteja i les travesseres quedarien en serveis mínims. En cas de fallida del Servei de Distribució d'energia elèctrica, tota la semaforització i altres senyals electròniques s'apagarien deixant el servei en serveis mínims. En cas de fallida de l'Enllumenat públic, com en el cas anterior, el servei quedaria en serveis mínims.

En cas de que falles el Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres les afectacions serien múltiples i dependents de les infraestructures. Aquest anàlisi profund requereix un coneixement expert i, per tant, es completarà durant la corresponent Taula de Resiliència Vertical.

En cas de fallida dels Serveis d'emergència, el Servei de Distribució de combustibles o el Servei de Telecomunicacions qualsevol acció de manteniment/reparació/actuació en front d'un impacte es veuria compromès



5.2.5.3. Transport escolar

El Servei de Transport escolar engloba tan els vehicles de transport com el fet de transportar els alumnes a classe. És un servei d'ús molt puntual ja que només té una activitat destacable durant les hores punta (abans de que comencin les classes i quan l'alumnat surt per tornar a casa) i només opera els dies lectius. Tot i així és un servei crític de la comarca per el volum de persones que es mouen i, en cas de fallida, s'han de tenir en compte totes les repercussions.

Els serveis que es veuen afectats en cas de fallida del Servei de Transport escolar són els següents:

- Travesseres urbanes (serveis mínims)
- Serveis a les persones (serveis mínims)
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)

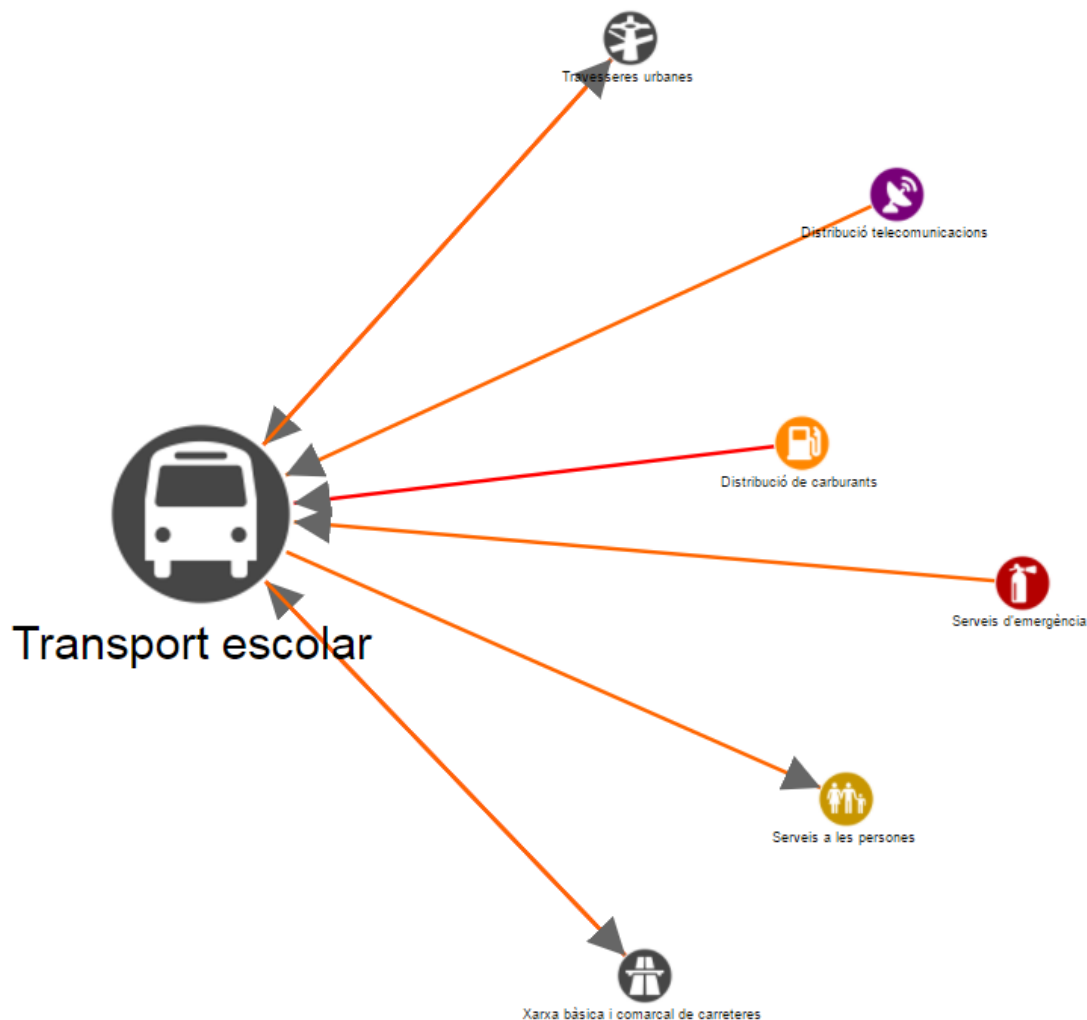
En cas d'una fallida del Servei de Transport escolar en horari d'ús, el més que previsible augment de transit seria un problema tan pel Servei de Travesseres urbanes com pel Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres, que quedarien en serveis mínims. Per la seva

banda, els centres escolars on els alumnes no puguin assistir (o on no puguin assistir a temps) també funcionaran de forma alterada.

Com a servei receptor, el Servei de Transport escolar és dependent dels següents serveis:

- Travesseres urbanes (servei caigut)
- Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)
- Distribució de carburants (servei caigut)
- Serveis d'emergència (serveis mínims)
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)

El Servei de Transport escolar es veu afectat per la fallida de les Travesseres urbanes i la Xarxa bàsica i comarcal de carreteres fins al punt de quedar caigut. En canvi l'afectació per fallida de la Distribució de carburants, la Distribució de telecomunicacions i els Serveis d'emergència afecten en relació a que qualsevol tasca de manteniment/reparació/actuació en cas d'impacte.



5.2.6. Sector Social

El sector social es, tradicionalment, el que dins la metodologia HAZUR s'anomena un sector de serveis pou. Es a dir, un sector format per serveis majoritàriament receptors. No

hi ha massa serveis a la comarca dependents dels serveis del sector social, però en canvi aquests reben aportacions de molts sectors. Això no vol dir, en cap cas, que el sector no sigui important, ja que tot i no tenir un gran pes en interconnexions dins el sistema de sistemes que forma la ciutat el servei que presten directament al ciutadà es necessari.

5.2.6.1. Elaboració i distribució de menjar

El servei d'Elaboració i distribució de menjar comprèn diferents cuines i menjadors, socials o de servei públic en general, que abasteixen part de la població de la comarca ja siguin escoles, residències d'avis, centres tutelats o menjadors socials. S'ha de tenir en compte que el Servei d'Elaboració i distribució de menjar proporciona un servei de primera necessitat que s'haurà de suplir en cas de fallida, per tant es important conèixer les seves vulnerabilitats.

Com a servei donant, el Servei d'Elaboració i distribució de menjar només afecta als Serveis a les persones. En cas de caiguda, els seus usuaris habituals són els que es queden sense servei. Cal afegir que, en una futura Taula de Resiliència Vertical, es pot aprofundir en la relació entre aquests dos serveis i baixar a nivell d'infraestructura per una major comprensió de la seva relació.

Com a servei receptor, en canvi, el Servei d'Elaboració de menjar es depenent dels següents serveis:

- Servei de Distribució d'energia elèctrica (servei caigut)
- Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)
- Servei de Distribució d'aigua (servei caigut)
- Servei de Travesseres urbanes (servei caigut)
- Servei de Distribució de gas (serveis mínims)
- Servei de Recollida de deixalles (serveis mínims)
- Servei de Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)
- Serveis d'Emergència (Serveis mínims)
- Servei de Distribució de carburants (servei caigut)

El servei no pot funcionar sense electricitat, sense gas o sense aigua (tot i que podria repartir el menjar en cas d'haver-lo elaborat prèviament). A més, si cauen les Travesseres urbanes el servei no pot repartir i només funcionarien els menjadors que serveixen el menjar que ells mateixos preparen, però en cas de fallida dels carrers, els usuaris tampoc podrien arribar amb facilitat. En cas de fallida de la Distribució de carburants, els vehicles que s'usen per distribuir el menjar no funcionarien.

El servei de carreteres, el d'emergència i les telecomunicacions són necessàries en cas de necessitat de manteniment/reparació/actuació en cas d'impacte i s'han de tenir en compte.

Cal recalcar, però, que amb un anàlisi a nivell d'infraestructures profund i, fins i tot, amb una possible separació del servei en dos (elaboració per una banda i distribució per l'altra), l'anàlisi de les interdependències d'aquest servei podria ser molt més acurat. Restava com a treball pendent per part de les Taules de Resiliència Verticals posteriors.



5.2.6.2. Serveis a les persones

Aquest servei neix de la fusió entre el que en l'anterior estudi eren cinc serveis: el Servei Hospitalari, el Servei CAPs, el Servei Farmàcies, el Serveis Socials i el Servei educatiu. S'ha decidit unir-los per facilitar-ne l'anàlisi. En una fase posterior, però, aquests serveis es podrien separar de nou per aprofundir en las relacions entre ells.

Com a donant, els Serveis a les persones, no afecta a cap altre servei.

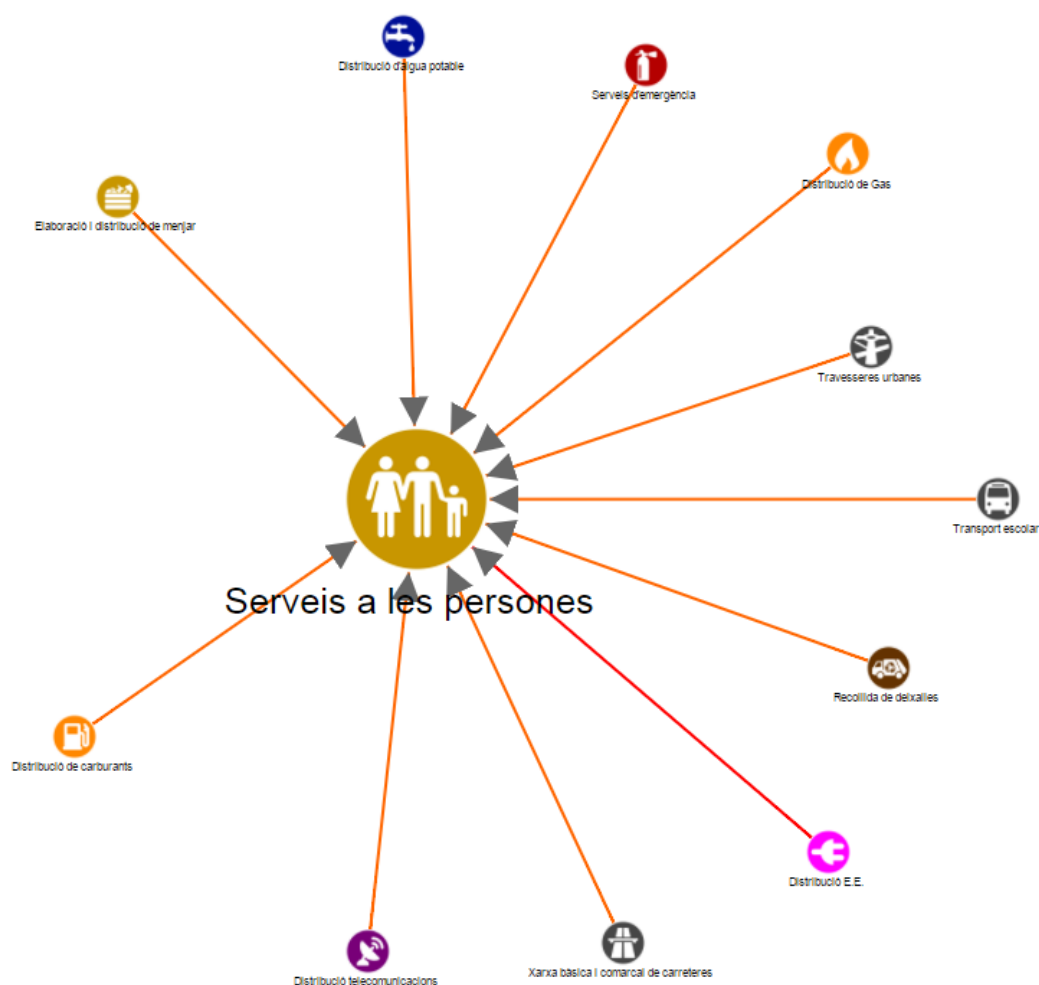
Com a servei receptor, els Serveis a les persones son dependents dels següents serveis:

- Servei de Distribució d'energia elèctrica (servei caigut)
- Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)
- Servei de Distribució d'aigua (serveis mínims)
- Servei de Travesseres urbanes (serveis mínims)
- Servei de Distribució de gas (serveis mínims)
- Servei de Recollida de deixalles (serveis mínims)
- Servei de Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)
- Serveis d'Emergència (Serveis mínims)

- Servei de Distribució de carburants (serveis mínims)
- Servei de Transport escolar (serveis mínims)
- Servei d'Elaboració i distribució de menjar (serveis mínims)

En el cas de que fallin els subministraments bàsics (electricitat, gas i aigua) els Serveis a les Persones queden en serveis mínims, excepte en el cas de l'electricitat que quedaria en servei caigut. S'ha de tenir en compte, però, que les infraestructures que componen el servei son molt heterogènies i per tant, per una comprensió més profunda del sistema s'hauria d'examinar el servei a nivell d'infraestructura i, segurament, separar-lo en els diferents serveis que el componen.

En el cas del servei Escolar, en cas de fallida d'aquest les escoles no poden prestar servei. En cas de que falli la distribució de menjar, els serveis socials i menjadors, així com les residències i escoles, es veuran afectats. I en el cas de que fallin els Serveis d'emergència, la Distribució de telecomunicacions o la Distribució de carburants, no es podran realitzar les acció de manteniment/reparació/actuació en cas d'impacte i s'ha de tenir en compte. A més a més, en el cas de que falli la Distribució de carburants, s'ha de tenir en compte que els vehicles del servei no funcionaran, de la mateixa manera que si fallen les carreteres o els carrers.



5.2.7. Sector de Residus

El sector de residus engloba tres serveis (Recollida i tractament de residus junt amb neteja viària). Aquests serveis són sovint poc visibles però realitzen una gran tasca. De la mateixa manera que el drenatge i el sanejament, són serveis que només són molt visibles quan fallen. La comarca disposa d'una estructura bastant robusta en aquest sector, ja que el dipòsit controlat de deixalles està en el seu mateix territori i pot fins i tot tractar elements de la recollida selectiva com la fracció orgànica que tracta a la planta de compostatge. La Garrotxa ha sigut un territori pioner en el reciclatge amb un índex d'acceptació alt entre la població i un esforç constant per part de l'administració.

5.2.7.1. . Servei de Recollida de deixalles

Aquest servei comprèn tot el que passa des del contenidor fins a la planta de tractament. Es a dir, des de que el camió recull la brosa fins que s'entrega.

Com a donant, el Servei de Recollida de deixalles afecta als següents serveis:

- Serveis a les persones (serveis mínims)
- Servei de Depuració d'aigua (serveis mínims)
- Servei d'Elaboració i distribució de menjar (serveis mínims)
- Servei de Neteja viària (servei caigut)

- Servei de Travesseres urbanes (serveis mínims)

Quan falla el servei de Recollida de deixalles aquestes no es recullen i comencen a acumular-se als contenidors. Això afecta a les Travesseres urbanes, a la Neteja viària i també a tots aquells serveis que generen residus que s'han de tractar com el Servei d'Elaboració i distribució de menjar o els Serveis a les persones. El Servei de Depuració d'aigües es té en compte pels fangs que es generen del procés de depuració, que s'han de transportar a una planta de tractament.

Com a receptor, el Servei de Recollida de deixalles es veu afectat per la caiguda dels següents serveis:

- Servei de Travesseres urbanes (serveis mínims)
- Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreters (servei caigut)
- Serveis d'Emergència (serveis mínims)
- Servei de Tractament de deixalles (serveis mínims)
- Servei de Distribució de carburants (servei caigut)
- Servei de Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)

El servei de Recollida de Deixalles depèn directament de la xarxa de carreteres (sense la qual no pot dur deixalles ni al dipòsit controlat ni a les diferents plantes de tractament) i del subministrament de combustibles (sense els que no funcionen els camions de recollida). A més, depèn de les vies urbanes per recollir les deixalles de l'interior dels nuclis urbans. Si falles el servei de Tractament de deixalles, els camions haurien de buscar un punt alternatiu per deixar-les, cosa que allargaria molt la ruta i causaria problemes al servei deixant-lo en serveis mínims.

A més, el servei depèn dels serveis d'Emergència i de telecomunicacions per actuar en cas de manteniment/reparació/acció en cas d'impacte. Si els serveis no estan operatius, cal tenir-ho en compte.



5.2.7.2. Tractament de deixalles

El Servei de Tractament de deixalles es comprèn per totes aquelles infraestructures de tractament de residus de la comarca. Cal tenir en compte, però, que part de les deixalles de la comarca no es tracten dins els seus límits sinó que són transportades fora (com ara el vidre o els envasos). Tot i així, hi ha infraestructures importants a la comarca com un dipòsit controlat per la fracció resta, una planta de compostatge o una gran deixalleria a Olot que centralitza les deixalleries mòbils de la resta de municipis.

El servei de Tractament de deixalles es només donant del Servei de Recollida de Deixalles. En cas de caiguda el deixa en serveis mínims (ja que s'han de dur les deixalles a altres plantes alternatives més lluny).

Com a receptor, el Servei de Tractament de deixalles es veu afectat com a conseqüència de la caiguda dels següents serveis:

- Servei de Distribució d'energia elèctrica (per infraestructura)
- Servei de Distribució d'aigua (serveis mínims)

- Servei de Depuració d'aigua (serveis mínims)
- Serveis d'Emergència (serveis mínims)
- Servei de Travesseres urbanes (serveis mínims)
- Servei de Distribució de Telecomunicacions (serveis mínims)
- Servei de Distribució de Carburants (serveis mínims)
- Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (per infraestructura)

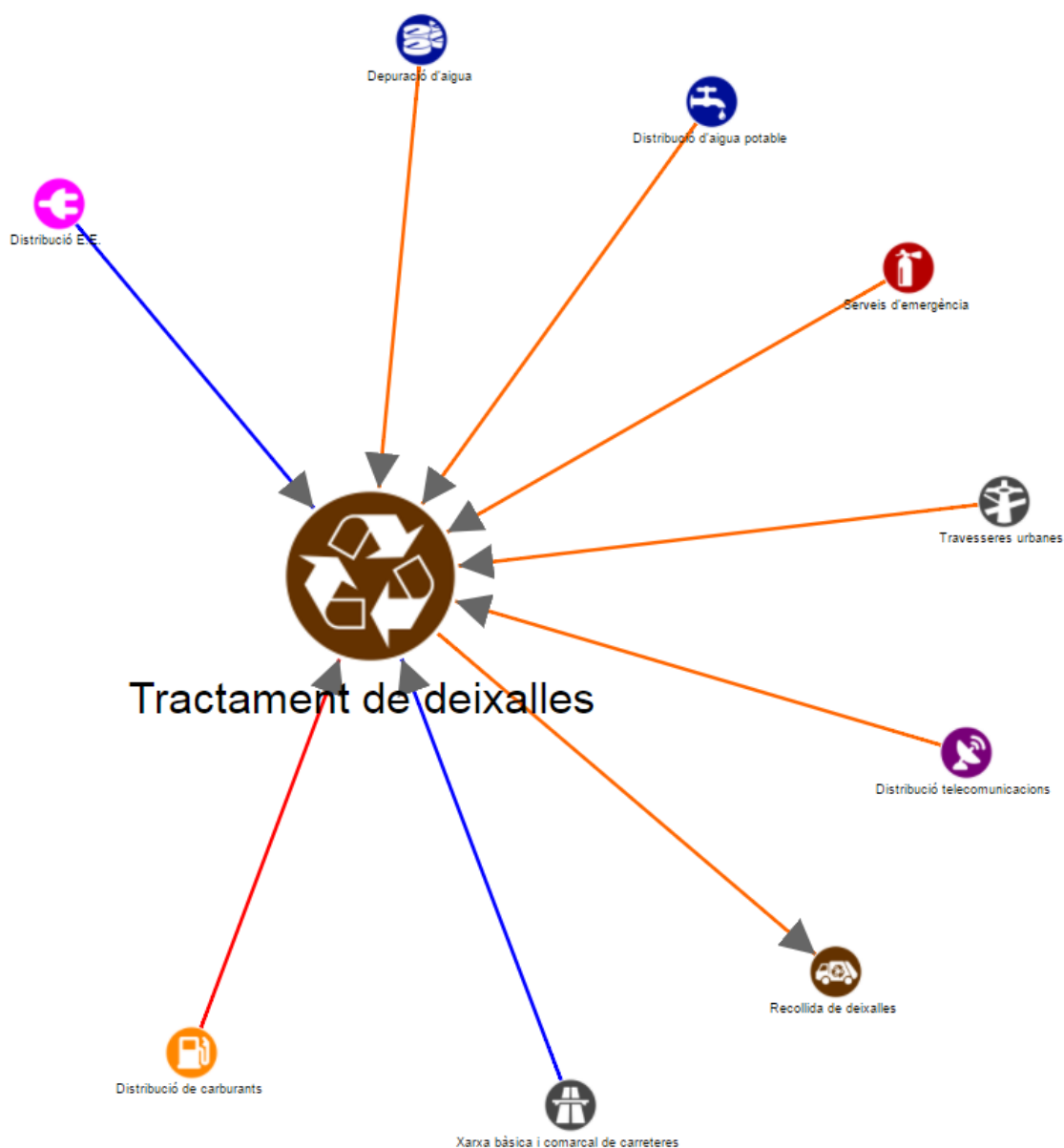
Cal distingir entre tres infraestructures principals. L'abocador (o dipòsit controlat de deixalles), la planta de compostatge i la deixalleria.

L'abocador depèn en del servei de distribució d'energia elèctrica (sense ell es queda en serveis mínims) per fer funcionar la bàscula i els serveis de mesura. En cas de fallida elèctrica (que es relativament freqüent al ser una zona aïllada en final de línia) no es pot pesar els camions que arriben i no es poden transmetre dades. En canvi es totalment dependent del Servei de Distribució de combustible, que necessita per operar les excavadores i la maquinaria compactadora de la planta. S'ha de tenir en compte que la planta té un dia de temps d'autonomia en cas que falli la maquinaria, però els dipòsits s'omplen un cop al mes, el que pot augmentar el temps d'autonomia fins a 30 dies o més. Es tracta de dos dipòsits de gasoil (800 litres pels cotxes i 1200 per les pales). La instal·lació també necessita del Servei de Distribució d'aigua (per raons higièniques del personal) i del servei de Depuració d'aigua ja que, en cas de que fallés la depuradora pròpia de l'abocador, no hi ha alternativa i la única possibilitat de mitigar un possible impacte per fallada es la capacitat de les basses en funció de les condicions de les precipitacions.

La planta de compostatge, en canvi sí que cau si falla el Servei de Distribució d'energia elèctrica, ja que la maquinaria el necessita per funcionar. Té un temps d'autonomia de 3 dies, això sí, mentre la matèria orgànica es pot acumular al túnel encara que la planta no funcioni, però s'ha de tenir en compte que l'arrancada serà lenta si no es vol generar un problema d'olors als veïns. També necessiten el Servei de Distribució d'aigua per motius d'higiene i la Distribució de Carburants per fer funcionar la maquinaria dièsel (camions i retroexcavadores).

La deixalleria, per la seva banda, necessita el Servei de Distribució d'energia elèctrica per inventariar tot el material que li arriba, però pot operar en serveis mínims en cas de necessitat.

Les tres infraestructures són dependents de les vies urbanes i interurbanes (al estar situades fora dels nuclis urbans) i dels serveis d'emergències i telecomunicacions per poder actuar en cas de manteniment/repació/acció en cas d'impacte.



5.2.7.3. Neteja viària

El Servei de Neteja viària comprèn l'activitat de neteja de carrers, carreteres i places de tota la comarca. Està dividida en varies concessions diferents segons el municipi i, principalment, es pot dividir entre el treball manual dels escombriaires i el treball amb màquines. El Servei de Neteja viària es un dels serveis majoritàriament receptors (també anomenats serveis pou) de la comarca, ja que la seva fallida no afecta a altres serveis.

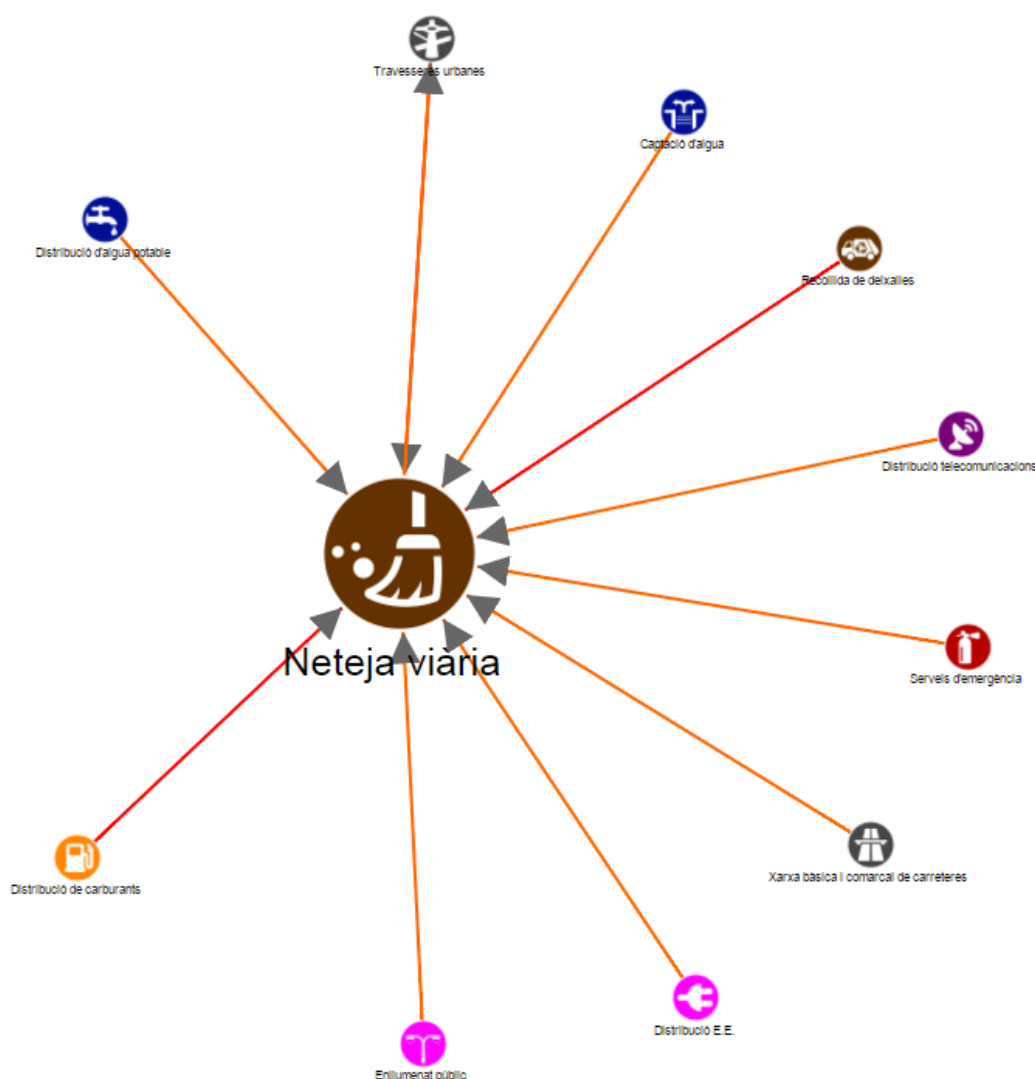
Com a servei donant, el Servei de Neteja viària afecta al Servei de Travesseres urbanes, deixant-lo en serveis mínims. Aquesta es una afectació bastant lleu a menys que ocorre en un moment molt específic com pot ser durant la festa major o durant carnaval.

Com a servei receptor, el Servei de Neteja viària es veu afectat per la caiguda dels següents serveis:

- Servei de Travesseres urbanes (servei caigut)
- Servei de Captació d'aigua (serveis mínims)
- Servei de Recollida de Residus (servei caigut)
- Servei de Distribució de Telecomunicacions (serveis mínims)
- Serveis d'Emergència (serveis mínims)
- Servei de Distribució d'aigua (serveis mínims)
- Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)
- Servei de Distribució de carburants (servei caigut)
- Servei de Distribució d'energia elèctrica (serveis mínims)
- Servei d'Enllumenat públic (serveis mínims)

Si els carrers estan caiguts, el Servei de Neteja viària no pot actuar. Si no es disposa d'aigua (aquí s'ha afegit el servei de captació perquè no es necessita aigua potable), el servei no pot baldejar quedant en serveis mínims. Sense recollida de residus, la neteja no es efectiva. Sense electricitat, la central no pot monitoritzar amb el seu sistema informàtic i sense Enllumenat la neteja s'ha de concentrar en horari diürn. Sense combustible les màquines no funcionen.

Els serveis de carreteres, emergències i telecomunicacions son necessaris en cas de caldre una actuació de manteniment/reparació/acció en cas d'impacte.



5.2.8. Sector d'Emergències

Aquest sector també s'ha simplificat. En una primera versió del projecte, estava compost per diferents serveis en diferents sectors. SEM (servei d'emergències mèdiques), policia, bombers, protecció civil... al final tots aquests serveis s'han unificat per simplificar l'anàlisi. En un futur en les respectives Taules de Resiliència, es poden tornar a separar per una major comprensió o un anàlisi més profund.

Aquest sector es una mica especial dins la metodologia HAZUR, ja que de tots els sectors de serveis, es el que opera més com a Responder, ja que per la seva naturalesa, tots els serveis inclosos estan pensats no tan per donar un servei directe si no per reaccionar davant crisis i impactes.

5.2.8.1. Serveis d'Emergències

Com ja s'ha mencionat, tots els serveis d'emergències s'han unit en un sol servei a efectes d'aquest estudi. Les seves dependències son molt similars i, en cas de necessitar o voler un estudi més profund, recomanem separar els serveis de nou i analitzar-los en un futur.

Com a serveis donants, els Serveis d'Emergència afecten als següents serveis:

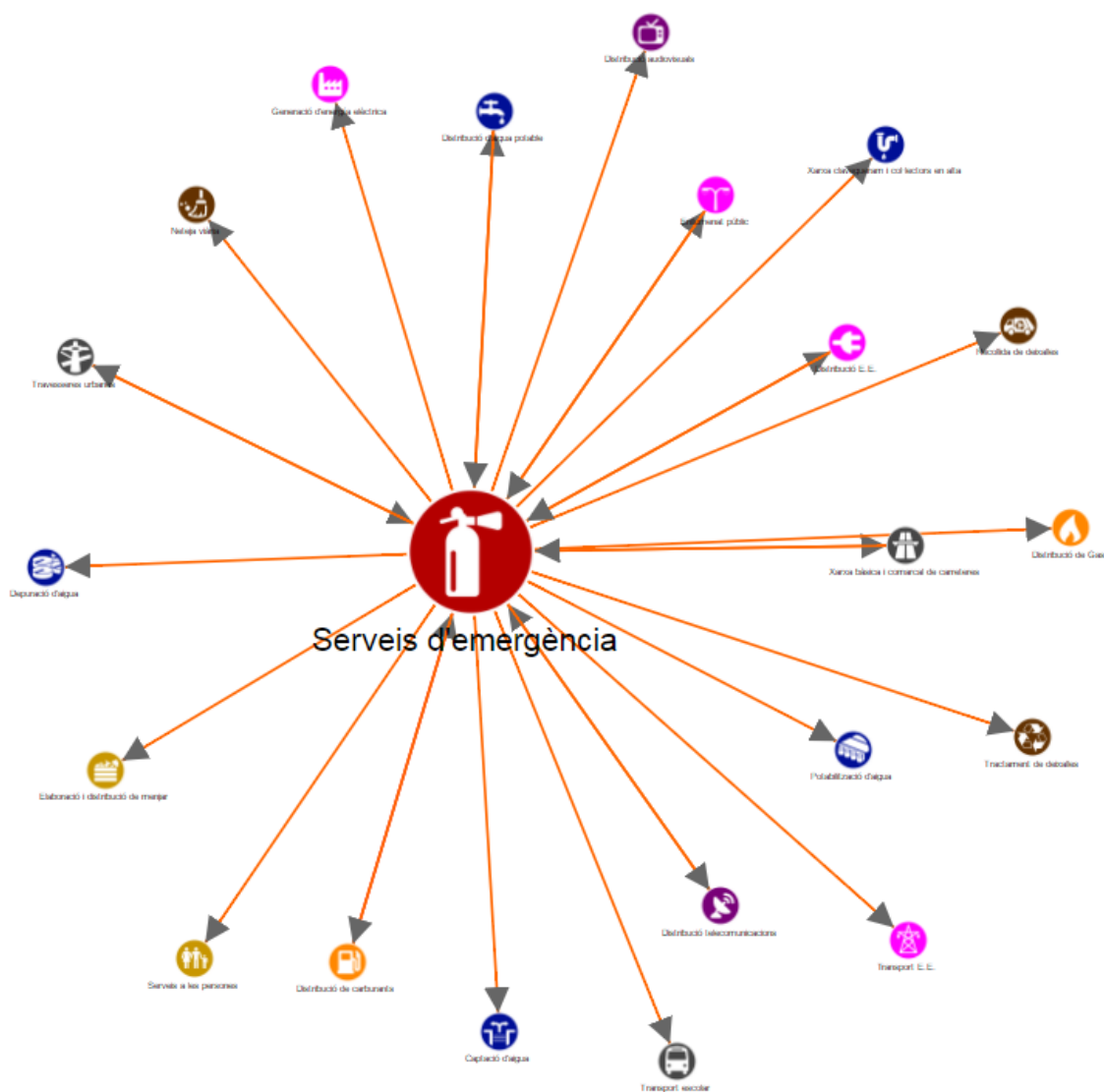
- Servei de Captació d'aigua (serveis mínims)
- Servei de Depuració d'aigua (serveis mínims)
- Servei de Distribució audiovisuals (serveis mínims)
- Servei de Distribució d'aigua potable (serveis mínims)
- Servei de Distribució de carburants (serveis mínims)
- Servei de Distribució de Gas (serveis mínims)
- Servei de Distribució E.E. (serveis mínims)
- Servei de Distribució telecomunicacions (serveis mínims)
- Servei de Elaboració i distribució de menjar (serveis mínims)
- Servei de Enllumenat públic (serveis mínims)
- Servei de Generació d'energia elèctrica (serveis mínims)
- Servei de Neteja viària (serveis mínims)
- Servei de Potabilització d'aigua (serveis mínims)
- Servei de Recollida de deixalles (serveis mínims)
- Serveis a les persones (serveis mínims)
- Servei de Tractament de deixalles (serveis mínims)
- Servei de Transport E.E. (serveis mínims)
- Servei de Transport escolar (serveis mínims)
- Servei de Travesseres urbanes (serveis mínims)
- Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)
- Servei de Xarxa clavegueram i col·lectors en alta (serveis mínims)

Com ja s'ha mencionat anteriorment, els serveis d'emergència no son directament necessaris pel funcionament de cap dels serveis, però si hi hagués la necessitat d'actuar en cas d'un impacte, la seva disponibilitat podria ser molt rellevant. Per això, en cas d'estar els serveis d'emergència inoperatius, es considera que tots els demès serveis de la comarca estan, com a mínim, en alerta.

Com a receptor, en canvi, el Serveis d'Emergències depenen dels següents serveis:

- Servei de Travesseres urbanes (serveis mínims)
- Servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres (serveis mínims)
- Servei de Distribució de carburants (servei caigut)
- Servei de Distribució de telecomunicacions (serveis mínims)
- Servei de Distribució d'energia elèctrica (serveis mínims)
- Servei d'Enllumenat públic (serveis mínims)
- Servei de Distribució d'aigua (serveis mínims)

Els Serveis d'emergència destaquen per tenir un gran us de vehicles a motor per actuar, per tant si fallen carrers, carreteres o la distribució de combustibles es veuran afectats. En el cas dels bombers més, ja que la central d'Olot no disposa de dipòsit de combustible propi. També es un servei que necessita les telecomunicacions per funcionar, a pesar de que tenen les seves pròpies xarxes deslligades de les comunes (xarxa rescat, TETRA, etc...). Si hi ha una fallida elèctrica els equips i il·luminació de les centrals deixaria de funcionar. En el cas dels bombers necessiten la xarxa d'hidrants per sufocar incendis, sobretot a l'àrea urbana. I per últim, en el cas de l'Enllumenat públic, l'increment de la inseguretat ciutadana fa que els cossos de seguretat estiguin en serveis mínims en cas de fallida.



5.3. Redundàncies

Les redundàncies s'han treballat en base a quines infraestructures poden cobrir altres infraestructures del mateix servei en cas de caiguda. Aquest exercici te sentit només en el cas on s'han analitzat dependències a nivell d'infraestructura, ja que ens diu si la fallida d'una infraestructura concreta intervé en l'efecte cascada o no. Les redundàncies són importants a les xarxes complexes i són un dels punts a tractar durant la gestió de la resiliència en les Taules de Resiliència. En aquest estudi s'han considerat redundants els 4 pous del Parc Nou (ja que tots extreuen aigua del mateix aquífer i l'aboquen a la mateixa xarxa i totes les estacions de servei de la comarca. Com a proposta d'estudi mencionada durant el taller es va proposar estudiar les redundàncies de la xarxa d'aigua (captació i distribució), les de la xarxa de carreteres (urbanes i interurbanes) i les de la xarxa elèctrica (distribució d'energia elèctrica).

5.4. Impactes i Afectacions

En el primer estudi de Resiliència Urbana realitzat a la Garrotxa l'any 2013 es van detectar i analitzar 7 impactes de diferents orígens, essent la majoria d'origen natural. Es van realitzar uns tallers de validació de les afectacions dels citats impactes sobre els serveis i infraestructures analitzats inicialment obtenint, d'aquesta manera, una primera visió del comportament de la comarca en front de diverses situacions de crisi.

Donat que en el present estudi s'han estructurat de nou els serveis i les infraestructures inicialment analitzats, realitzant canvis tant en l'abast dels serveis com en la seva nomenclatura, s'ha considerat mantenir els mateixos impactes amb l'objectiu final de redefinir i validar les afectacions sobre la comarca (Taules de Resiliència Verticals i Transversals).

Es presenta a continuació un resum dels impactes considerats en el present estudi provinents del estudi realitzat l'any 2013:

Taula Resum d'Impactes estudi 2013.

Impacte	Tipologia	Criticitat (Scale)
Nevada < 10cm	Origen Natural	Rutinari 
Nevada > 10cm	Origen Natural	Mitjà 
Inundació T=100	Origen Natural	Seriós 
Inundació T=500	Origen Natural	Seriós 
Incendi Forestal	Origen Natural i/o Social	Incert 
Accident mediambiental fluvial	Tecnològic	Incert 
Festa Major	Social	Seriós 

Per al present estudi de Resiliència, any 2017, s'ha considerat afegir els següents impactes segons els criteris que s'exposen a continuació:

- Riscos amb reglamentació específica per part de la Comissió de Protecció Civil de Catalunya que afecten a la comarca de La Garrotxa (a un o mes municipis):
 - Incendis Forestals – Ja contemplat en l'estudi del 2013.
 - Inundacions – Ja contemplat en l'estudi del 2013.
 - Nevades – Ja contemplat en l'estudi del 2013.

- Sismes – S'introdueix com a impacte nou.
- Accidents transport mercaderies perilloses – S'introdueix com a impacte nou.
- Riscos detectats a partir del anàlisi de la matriu d'interdependències:
 - Fallida elèctrica – una fallida elèctrica generalitzada provoca (veure apartat 3.3.3. anàlisi de les interdependències) afectacions a diversos serveis de la comarca de la Garrotxa, provocant un dels efectes cascada mes importants i que per tant s'ha de considerar per sobre dels altres.
 - Fallida en el subministrament de combustible – impacte important tenint en compte que no hi ha una alternativa de transport d'accés i sortida a la comarca de la Garrotxa al tràfic rodat. És a dir, si fallés la distribució de combustible no hi haurà possibilitat d'utilitzar altres transports ja que no es disposa d'alternatives. La Garrotxa es una de les vuit comarques de Catalunya que no disposa de mitjans ferroviaris, fet que reforça la importància del servei de distribució de combustible.

Per tant, als impactes ja esmentats en el quadre superior se'ls hi afegixen els següents:

Impacte	Tipologia	Criticitat (Scale)
Sismes	Origen Natural	Incert 
Accidents mercaderies materies perilloses	Tecnològic	Seriós 
Fallida elèctrica	Tecnològic	Seriós 
Fallida subministrament de combustible	Tecnològic	Seriós 

Tant els impactes derivats del estudi del 2013 com els impactes nous introduïts en el present estudi requereixen d'una validació i tractament en les futures taules de Resiliència de La Garrotxa (en aquest cas Verticals i Transversals). Inicialment, en funció de la informació recopilada i tractada en el present informe, s'ha resolt la matriu d'impactes (Matriu What If), assentant les bases per a futures actualitzacions i tractaments dels mateixos.

La resolució de la matriu What If s'ha realitzat a nivell de servei i a nivell d'infraestructura en aquells serveis dels quals s'ha disposat de la informació adient.

Es descriuen a continuació les principals afectacions que s'han determinat a través de la matriu d'impactes per a cada un dels impactes especificats. Cal remarcar que aquesta informació s'ha de validar amb els actors urbans responsables del serveis i infraestructures objecte d'estudi:

5.4.1. Nevada < 10 cm i Nevada > 30 cm

Es descriuen les afectacions per una nevada sobre la comarca tant si la nevada acumula neu en una quantitat inferior a 10 cm com si acumula una quantitat superior a 30 cm. Els serveis afectats per una nevada, tant sigui de 10cm com de 30cm, són els mateixos en els dos casos, l'únic que varia significativament és el temps de recuperació dels mateixos. A continuació s'exposen, únicament, aquells serveis o infraestructures que a causa de l'impacte pateixen algun tipus d'afectació, és a dir, que resten en serveis mínims o en estat caigut.

- **Serveis a les Persones:** analitzat a nivell de servei. Es determina que en front d'una nevada d'aquestes característiques el Servei restarà en l'estat de serveis mínims. Es considera l'estat de serveis mínims pel fet que totes les infraestructures que conformen el servei (CAPs, Residències, Centres d'acollida...) presentaran problemes d'accés a les mateixes, de caire poc important però que produiran petites afectacions. En un altra magnitud de gravetat també es té en compte que el fet de que s'hagi produït una nevada i hagi acumulat 10 cm o 30 cm de gruix pot comportar més accidents per reliscades, tant a nivell peatonal com de tràfic rodat. En aquest últim cas les afectacions es produiran directament sobre els CAPs (augmentarà el volum d'ingressos). El temps de recuperació definit de 2 hores per la nevada de 10cm i de 6 hores per la nevada de 30 cm, representen una estimació de la duració dels impactes sobre el servei analitzat.
- **Serveis d'Emergència:** Analitzat a nivell de servei. Els serveis d'emergència es veuran afectats (serveis mínims) pel fet que disposen d'un fort caràcter de Responder i, en conseqüència, s'hauran d'activar i realitzar accions de resposta en front del impacte. Segons el criteri definit durant el taller realitzat a la Garrotxa es determina que les actuacions dels serveis d'emergència en front de situacions de crisi provoca que aquests entrin en Serveis Mínims, pel fet que no poden dedicar recursos a altres tasques que tenen assignades dins la comarca. El temps de recuperació definit de 2 hores per la nevada de 10 cm i de 8 hores per la nevada de 30 cm, representen una estimació de la duració dels impactes sobre el servei analitzat.
- **Xarxa bàsica i comarcal de carreteres:** analitzat a nivell de servei. La xarxa bàsica i comarcal de carreteres es veurà seriosament afectada pel fet que dificultarà en gran mesura la circulació de vehicles de qualsevol tipologia. Es considera indicar el servei com a servei caigut degut a la importància del servei i degut a que els riscos derivats de circular amb neu a la carretera són elevats, podent produir accidents de diversa consideració. El temps de recuperació definit de 2 hores per la nevada de 10 cm i de 6 hores per la nevada de 30 cm, representen una estimació de la duració dels impactes sobre el servei analitzat.
- **Travesseres Urbanes:** analitzat a nivell de servei. Les raons de considerar el servei de travesseres urbanes com a servei caigut amb un temps de recuperació de 2 hores són les mateixes que les indicades pel servei de Xarxa bàsica i comarcal de carreteres. El temps de recuperació definit de 2 hores per la nevada de 10 cm i de 6 hores per la nevada de

30 cm, representen una estimació de la duració dels impactes sobre el servei analitzat.

- Servei de Neteja Viària: Analitzat a nivell de servei. El servei de neteja viària cau en front d'una nevada degut a que, durant el període de temps que la neu es manté sobre les vies urbanes el servei de neteja no pot realitzar la seva feina correctament. Dificulta en gran mesura la neteja de les vies urbanes. El temps de recuperació definit de 2 hores per la nevada de 10 cm i de 6 hores per la nevada de 30 cm, representen una estimació de la duració dels impactes sobre el servei analitzat.



5.4.2. Inundació T=100 i T=500

Es descriuen les afectacions sobre els serveis i infraestructures objecte d'estudi en front d'inundacions amb diferents períodes de retorn, més concretament en front d'un T=100 i d'un T=500. Els serveis afectats per una inundació, tant sigui de T=100 com de T=500, són els mateixos en els dos casos, l'únic que varia significativament és el temps de recuperació dels mateixos. A continuació s'exposen, únicament, aquells serveis o infraestructures que a causa de l'impacte pateixen algun tipus d'afectació, és a dir, que resten en serveis mínims o en estat caigut.

- Distribució de carburant: Analitzat a nivell de servei. El servei de distribució de carburant no cau però es quedarà en serveis mínims pel fet que part de les estacions de servei quedaran afectades, sobretot en referència als accessos a les mateixes. En tot cas, cal remarcar que totes les benzineres són redundants entre elles i en conseqüència sempre existeixen alternatives per carregar combustible. S'estima un temps de recuperació de 10 hores per una inundació amb un període de retorn de 100 anys i una temps de recuperació de 15 hores per a una inundació amb un període de retorn de 500 anys.

Donats els períodes de retorn considerats es proposa, de cara a la següent fase de gestió de la resiliència, tractar pluges amb períodes de retorn mes curts i per tant que es produeixen amb mes freqüència.

- Generació elèctrica: Analitzat a nivell d'infraestructures. Les afectacions per inundacions s'han considerat en funció de la proximitat al riu Fluvià de les infraestructures de generació elèctrica contemplades. Segons aquest criteri la Cogeneració la Confinza s'ha considerat que quedarà en serveis mínims, amb un temps de recuperació de 10 hores i les Cogeneració Torras papel i les centrals minihidràuliques com a infraestructures caigudes, amb un temps de recuperació de 3 dies i 4 dies respectivament.

Cal validar, mitjançant les taules de resiliència, les afectacions concretes sobre dites infraestructures així com els protocols d'actuació en cas d'inundacions. Així mateix, s'han de determinar aquelles zones que siguin susceptibles de patir inundacions i que no necessàriament estiguin pròximes al riu Fluvià. Tal i com s'ha comentat a l'apartat 3.3.2.1.4. un anàlisi acurat de les xarxes de drenatge en el marc d'un Plans Directors Integrals de Sanejament dels nuclis urbans aportaria informació de com reaccionarien aquestes a aquest tipus d'impacte.

- Serveis a les persones: Analitzat a nivell d'infraestructures. El criteri utilitzat es el mateix que per la infraestructures del servei de Generació elèctrica. A tal efecte s'ha considerat que, per la seva proximitat al riu, les infraestructures referents a el CAP Garrotxa, el CAP Sant Joan Les Fonts, el Consorci d'Acció Social de la Garrotxa, la Residència Vora-riu, l'Edifici Parc Nou i el Centre d'acció educativa Fluvià restaran en estat caigut en front de les inundacions de T=100 i T=500 anys. S'estima el temps de recuperació per a cada una de les infraestructures indicades de 2 dies.
- Serveis d'emergència: Analitzat a nivell de servei. Els serveis d'emergència es veuran afectats (serveis mínims) pel fet que disposen d'un fort caràcter de Responder i, en conseqüència, s'hauran d'activar i realitzar accions de resposta en front del impacte. Segons el criteri definit durant el taller realitzat a la Garrotxa es determina que les actuacions dels serveis d'emergència en front de situacions de crisis provoca que aquests entrin en Serveis Mínims, pel fet que no poden dedicar recursos a altres tasques que tenen assignades dins la comarca. El temps de recuperació estimat es de 2 dies, tant pel període retorn de 100 anys com pel de 500 anys.
- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres: Analitzat a nivell de servei. Es determina que la xarxa bàsica i comarcal de carreteres restarà en serveis mínims davant dites inundacions considerant que hi hauran carreteres que s'inundaran i carreteres que no. Amb l'objectiu de ser mes acurat amb les afectacions produïdes per l'impacte, cal analitzar-lo carretera per carretera (s'han de definir zones inundables) ja que n'hi haurà algunes que cauran i d'altres que quedaran en serveis mínims o simplement no tindran ninguna afectació (operatives). S'estima un temps de recuperació de 10 hores pel període retorn de 100 anys i un temps de recuperació de 15 hores pel període retorn de 500 anys.
- Travesseres urbanes: Analitzat a nivell de servei. El criteri utilitzat és exactament el mateix que amb el servei de carreteres. En conseqüència el servei de travesseres urbanes restarà en serveis mínims, amb un temps de recuperació de 10 hores pel

període retorn de 100 anys i amb un temps de recuperació de 15 hores pel període retorn de 500 anys.

De la mateixa manera que amb el servei de carreteres cal definir i analitzar les zones inundables per establir les afectacions a nivell d'infraestructura.

- Xarxa de clavegueram i col·lectors: Analitzat a nivell de servei. La xarxa de clavegueram i col·lectors es considera que quedarien en servei caigut pel fet que no podran conduir tota l'aigua cap a les corresponents depuradores, és a dir, entrarien en càrrega i provocaria, per tant, abocaments en diferents punts de la xarxa. S'estima un temps de recuperació de 15 hores.
- Depuració d'aigua: Analitzat a nivell de servei. Les afectacions s'han analitzat a nivell de servei però en tot cas s'ha tingut en compte especialment, per la seva importància dins la gestió d'aigües residuals de la comarca, la depuradora d'Olot, situada al costat del riu Fluvià. En aquesta línia es considera la depuradora d'Olot com a infraestructura caiguda, no pel fet que no pugui assumir tota l'aigua provinent dels diferents col·lectors (es considera neta i es by-passeja), si no pel fet que al estar situada al costat del riu Fluvià el mes probable és que la depuradora quedi inundada en una gran part. S'ha estimat un temps de recuperació de 2 dies considerant que un cop caiguda, la depuradora necessita d'un mínim de 48 hores per tornar a funcionar correctament. Dit temps de recuperació s'estableix tant pel període retorn de 100 anys com pel de 500 anys.

Donat que la capacitat de les xarxes de drenatge pot no ser suficient per portar tot l'aigua, en alguns punts pot ser que es produeixin salts de tapa i per tant, aigua de les clavegueres circuli pel carrer. Això, juntament amb l'aigua que no pot entrar a les clavegueres perquè ja estan en càrrega, pot suposar importants volums d'escorrentia superficial, causant problemes a vianants, vehicles i afectant a d'altres infraestructures.

Per tal de fer un anàlisi detallat dels impactes que les precipitacions extremes podrien generar en la ciutat, caldria fer un model detallat de clavegueram en els principals nuclis urbans de la comarca, establint el que se'n diu un Pla Director de Drenatge Urbà.

Igualment, cal tenir en compte que les xarxes de clavegueram estan dissenyades per períodes de retorn molt menors pel que pluges de T=10 o fins i tot menors, ja poden generar importants problemes com els de la imatge.



5.4.3. Incendi Forestal

Les afectacions d'un incendi forestal dependran de la intensitat i de la zona on es produeixi, en conseqüència, per tal de determinar les afectacions concretes sobre determinats serveis i infraestructures s'ha de definir i quantificar el màxim possible el citat impacte. En el present estudi s'ha considerat, com a aproximació, que l'incendi forestal produeix afectacions directes sobre els serveis de emergència i sobre la xarxa bàsica i comarcal de carreteres, entenent que independentment de la localització del incendi els citats serveis es veuran afectats segur, amb mes o menys intensitat. A continuació s'exposen, únicament, aquells serveis o infraestructures que a causa de l'impacte pateixen algun tipus d'afectació, és a dir, que resten en serveis mínims o en estat caigut.

- **Servei d'emergències:** Analitzat a nivell de servei. Els serveis d'emergència es veuran afectats (serveis mínims) pel fet que disposen d'un fort caràcter de Responder i, en conseqüència, s'hauran d'activar i realitzar accions de resposta en front del impacte. Segons el criteri definit durant el taller realitzat a la Garrotxa es determina que les actuacions dels serveis d'emergència en front de situacions de crisi provoca que aquests entrin en Serveis Mínims, pel fet que no poden dedicar recursos a altres tasques que tenen assignades dins la comarca. El temps de recuperació estimat es de 12 hores. Aquest temps es indicatiu, ja que el temps de recuperació dependrà de la intensitat i localització del incendi.
- **Xarxa bàsica i comarcal de carreteres:** Analitzat a nivell de servei. Es considera que les carreteres quedaran en serveis mínims ja que algunes carreteres es veuran seriosament afectades (inclús fins arribar a caure) i en canvi d'altres es mantindran completament operatives, en funció de la localització del incendi. Cal, en futures etapes de gestió de la Resiliència, realitzar el anàlisis amb l'impacte localitzat i a nivell d'infraestructures. Es defineix un temps de recuperació indicatiu de 12 hores.



5.4.4. Accident mediambiental fluvial

L'impacte accident mediambiental fluvial es refereix a la contaminació del riu Fluvià per abocament de substàncies nocives o tòxiques. Aquest impacte afecta, en gran mesura, al sector del cicle de l'aigua, més concretament al servei de Captació d'aigua i al servei de potabilització. No afecta directament al servei de distribució d'aigua però sí indirectament, és a dir, al afectar al servei de captació i distribució afectarà, indirectament, per efecte cascada, al de distribució. A continuació s'exposen, únicament, aquells serveis o infraestructures que a causa de l'impacte pateixen algun tipus d'afectació, és a dir, que resten en serveis mínims o en estat caigut.

- Captació d'aigua: Analitzat a nivell de servei. Una contaminació del riu Fluvià afectarà directament al servei de captació d'aigua, fent-lo caure immediatament. S'entén per contaminació qualsevol substància que la planta potabilitzadora no podrà eliminar. S'estima un temps de recuperació de 3 dies. S'ha d'analitzar, donada la importància del impacte, si la contaminació podrà afectar, alhora, a la captació d'aigües subterrànies pròximes al riu.
- Potabilització d'aigua: La planta potabilitzadora es veurà afectada, caurà immediatament, doncs es suposa que el tipus de contaminació del riu no podrà ser eliminada mitjançant els equips i processos de la planta potabilitzadora. S'estima un temps de recuperació de 3 dies.



5.4.5. Festa Major

L'impacte de les Festes majors entra dins la categoria d'impactes de caire positiu, produeixen alteracions en el normal funcionament del sistema però alhora comporten beneficis per al conjunt de la ciutadania. Les festes majors afecten directament a aquelles infraestructures que queden dins la zona on es celebra i alhora, mes indirectament, al serveis de mobilitat. En el present estudi s'ha considerat analitzar, en la matriu d'impactes, la Festa Major d'Olot, la mes important en termes de volum de gent i de possibles afectacions a serveis. A tal efecte, s'han definit les següents afectacions sobre els següents serveis:

- Distribució de carburant: Analitzat a nivell d'infraestructura. L'afectació es produeix únicament a la benzinera d'Olot, la qual queda dins la zona delimitada de la festa major i per tant no pot rebre tràfic rodat, sense poder donar servei. Es considera la infraestructura en estat de Serveis Mínims ja que no es que la benzinera en sí, com a infraestructura, deixi de funcionar, sinó que no pot prestar el servei per causes externes a ella. El temps de recuperació definit fa referencia a la duració de la Festa Major. Una vegada obert al tràfic la zona de la festa la benzinera torna a estar 100% operativa.
- Travesseres urbanes: Analitzat a nivell de servei. Les infraestructures (Travesseres) que quedin dins la zona delimitada de la festa major no permetran el tràfic rodat i, en conseqüència, es considera que restaran en serveis mínims. A mes a mes, a nivell de servei, es considera que el fet que hi hagi la festa major, tallant diversos carrers, provocarà alteracions de circulació a la resta de vies urbanes del territori podent considerar per tant, el servei de travesseres urbanes com a conjunt en estat de serveis mínims. El temps de recuperació equival a la duració de la festa major.

- Neteja viària i Recollida de deixalles: Analitzat a nivell de servei. Tant el servei de recollida de residus com el servei de neteja viària es veuran afectats, sense arribar a caure,



5.4.6. Fallida elèctrica

L'impacte de la fallida elèctrica, com a primera aproximació en el present estudi, es considera com una caiguda generalitzada del servei de distribució elèctrica, és a dir, que afectaria a tota la comarca. Les afectacions que es produeixen estan definides en la matriu d'interdependències del projecte i degudament descrites en l'apartat (tal) del present informe. En la matriu d'impactes l'únic servei que es veurà afectat serà precisament el servei de distribució d'energia elèctrica, ja que les afectacions a la resta de serveis i infraestructures les determina HAZUR automàticament (efectes cascada) combinant la informació de la matriu d'interdependències amb la informació de la matriu d'impactes. El temps de recuperació definit fa referència, en aquest cas, a la duració del impacte (24 hores).

Cal remarcar que, per a la futura etapa de gestió de la Resiliència, s'hauran de definir les afectacions d'una fallida elèctrica a nivell d'infraestructura, tenint en compte les subestacions presents a la comarca i el seu nivell de redundància.



5.4.7. Sismes

La comarca de la Garrotxa es una zona amb risc de sismes alt. En conseqüència, la Comissió de Protecció Civil de Catalunya recomana i obliga (segons característiques del municipi) a redactar un pla d'emergències en front del citat impacte. En el present estudi, com a primera aproximació, s'ha delimitat la zona del sisme i s'han determinat les possibles afectacions que podria produir en la resta de serveis segons els següents criteris:

- A) La zona on es produeix el sisme es refereix al municipi d'Olot.
- B) El sisme provoca afectacions tant en les infraestructures soterrades com en les de superfície.
- C) La duració del sisme, tenint en compte les possibles repliques del mateix, es defineix d'una duració de 8 hores.

Es descriuen a continuació les afectacions estimades sobre els diferents serveis i infraestructures del municipi d'Olot:

- Distribució de carburants: Analitzat a nivell d'infraestructura. En el cas de la distribució de carburants s'han tingut en compte aquelles benzineres situades dins el municipi d'Olot. Les afectacions definides fan referència principalment als equipaments soterrats de les benzineres, dipòsits d'emmagatzematge de carburant, canonades de transport...ja que es considera que seran les primeres afectades per un moviment del sòl. Els danys provocats pel sisme farien caure la benzinera, sense possibilitat de poder distribuir carburant. S'estima un temps de recuperació de 7 dies ja que les afectacions a equipaments soterrats requereixen d'obra civil per a la seva reparació. En les taules de resiliència de tractament d'impactes s'han de validar i intentar aproximar aquests temps el mes possible a la realitat.
- Distribució de gas: Analitzat a nivell d'infraestructura. Analitzades les afectacions sobre aquelles infraestructures del servei de distribució de

gas que transcorren, soterradament, pel municipi d'Olot. Mes concretament, s'han considerat les afectacions sobre la xarxa de transport secundari (16<Pz60 bar) definint l'estat de la infraestructura, i també del servei, com a caigut. El temps de recuperació es defineix en 5 dies, tenint en compte també que la reparació requereix d'obra civil.

- **Generació d'energia elèctrica:** Analitzat a nivell d'infraestructura. Les plantes de generació d'energia elèctrica que es troben situades dins el municipi d'Olot i que per tant es veuen afectades són, la Cogeneració Espuña, la Cogeneració, Olot Meats i la Cogeneració Noel. Es consideren les tres infraestructures caigudes pel fet que les canonades soterrades de transport de gas requerit, per dur a terme el procés, es veuran greument afectades, impossibilitant la producció d'energia elèctrica. S'estima un temps de recuperació de 5 dies, tenint en compte que la reparació requereix d'obra civil.
- **Distribució d'energia elèctrica:** Analitzat a nivell de servei. En el cas de la distribució d'energia elèctrica s'ha considerat el fet que les instal·lacions soterrades presenten, per les característiques, una resistència major als moviments del sòl respecte la distribució d'aigua o de gas. En conseqüència es determina que el servei de distribució elèctrica restarà en serveis mínims amb un temps de recuperació de 8 hores. Tanmateix, s'han de considerar les infraestructures superficials del servei, que es poden veure afectades, com les subestacions. En tot cas, en aquesta primera aproximació no s'han considerat afectades, essent un punt important a debatre en les futures taules de resiliència de la Garrotxa.
- **Serveis a les persones:** Analitzat a nivell de servei. En aquest cas, s'ha considerat indicar que durant la duració del sisme (i de les possibles repliques) els diferents edificis que conformen el servei a les persones (CAP, Consultoris, Espais atenció infants...) s'hauran de desallotjar i, per tant, no podran realitzar el servei en condicions normals, no arribaran a caure completament, però sí que restaran en serveis molt mínims. El temps de recuperació es equivalent al temps de duració del sisme, 8 hores.
- **Serveis d'emergència:** Analitzat a nivell de servei. Els serveis d'emergència, en front d'un impacte d'aquestes característiques, s'hauran d'activar amb urgència hi hauran d'estar pendents, en tot moment, del que succeeixi al municipi. Com s'ha comentat en impactes anteriors, es considera el servei d'emergències en serveis mínims, ja que podran actuar en front de l'impacte però en un règim d'actuació anormal. El temps de recuperació per als serveis d'emergència fa referència a la duració del impacte mes totes aquelles hores dedicades post impacte, on es realitzaran tasques pròpies dels Responders. El temps de recuperació es defineix en 24 hores.
- **Elaboració i distribució de menjar:** Analitzat a nivell de servei. Es considera el servei caigut pel fet que al haver d'evacuar l'edifici durant el sisme no podran realitzar les tasques d'elaboració de menjar i, en conseqüència, tampoc el podran distribuir. El temps de recuperació, al

igual que el cas del servei a les persones, equival a la duració del impacte, és a dir, de 8 hores.

- Captació aigua – Distribució d'aigua potable – Xarxa de clavegueram i col·lectors: S'indiquen els tres serveis junts donat que les afectacions que es produeixen es refereixen, en els tres casos, a les seves corresponents instal·lacions soterrades. S'han tingut en compte aquelles infraestructures dels tres serveis que transcorren pel municipi d'Olot i que per tant es veuran afectades. S'ha considerat, com en el cas de la distribució de gas o de carburants, que el moviment del sòl provocarà afectacions greus a dites infraestructures i per tant les farà caure, impossibilitant la prestació del servei. El temps de recuperació definit per als tres serveis es de 3 dies, tenint en compte la realització de l'obra civil per a la seva reparació.



5.4.8. Accident Transport Mercaderies Perilloses

L'accident de matèries perilloses es considera en un punt indeterminat de la carretera C-37 dins els límits de la comarca. S'ha definit, com a exemple i primera aproximació de possibles afectacions per un accident d'aquesta tipologia, la carretera C-37 per ser una de les carretes amb mes tràfic rodat de la comarca i, en conseqüència, de mes trànsit de vehicles transportant matèries perilloses. L'impacte s'ha analitzat, per tant, a nivell d'infraestructura. Els serveis i infraestructures que es veuran afectats per aquest impacte fan referència al servei d'emergències i a la mateixa carretera C-37, context del impacte.

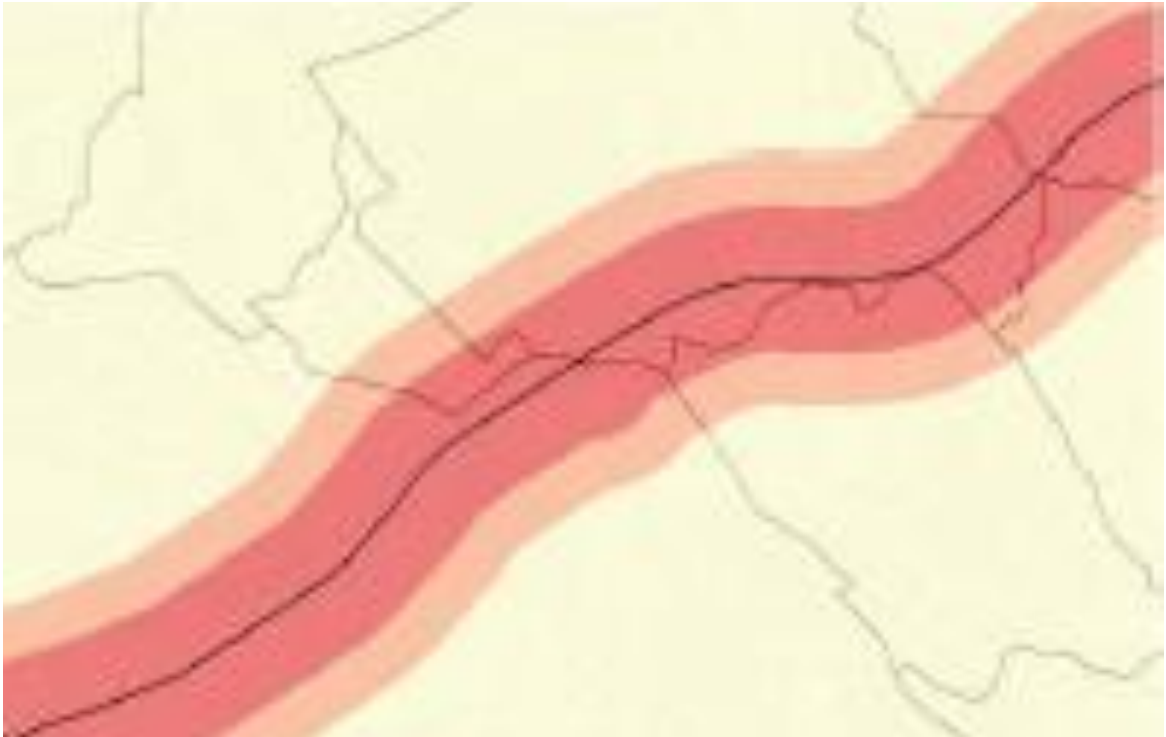
- Serveis d'emergència: Analitzat a nivell de servei. De la mateixa manera que es comenta en impactes anteriors els serveis d'emergència es veuran

afectats (serveis mínims) pel fet que disposen d'un fort caràcter de Responder i, en conseqüència, s'hauran d'activar i realitzar accions de resposta en front del impacte. Segons el criteri definit durant el taller realitzat a la Garrotxa es determina que les actuacions dels serveis d'emergència en front de situacions de crisi provoca que aquests entrin en Serveis Mínims, pel fet que no poden dedicar recursos a altres tasques que tenen assignades dins la comarca. El temps de recuperació estimat es de 10 hores. Aquest temps es indicatiu, ja que el temps de recuperació dependrà de la intensitat i localització exacte del incident.

- Xarxa bàsica i comarcal de carreteres: Tal i com s'ha especificat anteriorment es defineix el lloc de l'impacte a la carretera C-37, la qual travessa la comarca de La Garrotxa. Es considera que amb un accident de matèries perilloses, i situant-nos en el pitjor dels casos, la carretera quedarà tallada al trànsit. En conseqüència s'indica la infraestructura C-37 com a infraestructura caiguda, amb un temps de recuperació de 3 hores. El temps de recuperació, en aquest cas, indica quan de temps la carretera estarà tallada, és a dir, en el moment en que es torni a circular es considera la infraestructura com a operativa. Els treballs de remediació i neteja de les zones contigües a la carretera es poden allargar en el temps.

Per a futures de taules de Resiliència es recomana plantejar i analitzar el mateix accident en diferents carreteres de la comarca així com definir els possibles buffers d'afectació segons el tipus de substància que s'hagi abocat, definit, d'aquesta manera, la zona d'alerta i la zona d'intervenció.





5.4.9. Fallida subministrament de carburants

L'impacte referent a la distribució de carburants es considera, de la mateixa manera que l'impacte de la fallida elèctrica, com una caiguda generalitzada en tota la comarca de la distribució. Aquesta consideració suposa una primera aproximació al efectes que podria produir en els altres serveis un mancança de combustible. Com que la distribució de carburants ja s'ha definit com a servei en el present projecte s'han determinat les possibles afectacions de la seva caiguda en vers els altres serveis en la matriu d'interdependències. Per tant, les afectacions que es produeixen estan definides en la matriu d'interdependències del projecte i degudament descrites en l'apartat (tal) del present informe. En la matriu d'impactes l'únic servei que es veurà afectat serà precisament el servei de distribució de carburants, ja que les afectacions a la resta de serveis i infraestructures les determina HAZUR automàticament (efectes cascada) combinant la informació de la matriu d'interdependències amb la informació de la matriu d'impactes. El temps de recuperació definit fa referencia, en aquest cas, a la duració del impacte (2 setmanes).

Per a una futura etapa de gestió de la Resiliència, s'hauran de definir les afectacions d'una caiguda d'una benzinera o d'un conjunt determinat d'elles i relacionar-les amb la resta d'infraestructures d'altres serveis de la comarca.

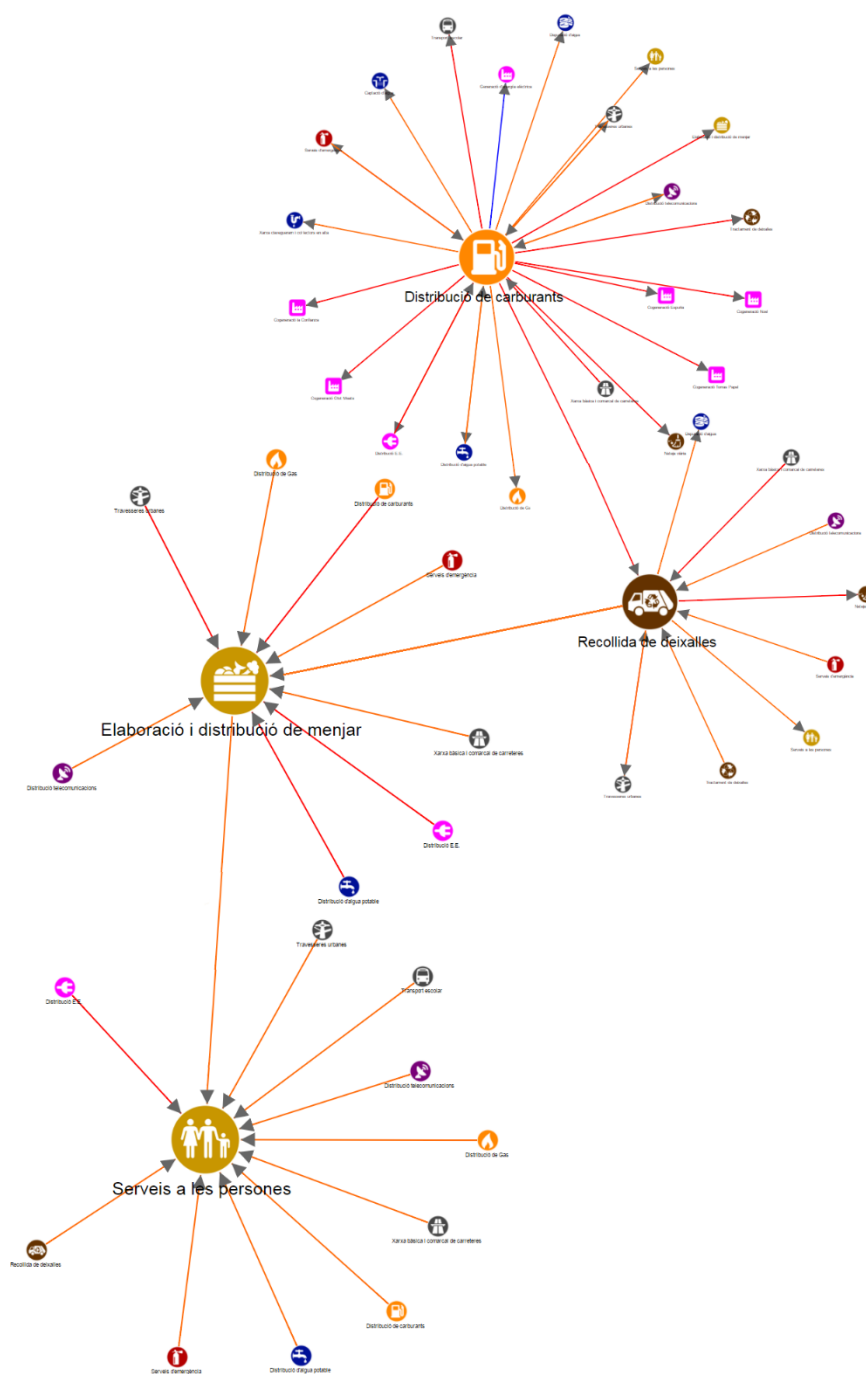


5.5. Efectes cascada

Tots els serveis de la comarca estan interconnectats entre ells. El mapa d'interdependències explica com depenen uns dels altres. Seguint aquestes dependències es poden determinar el que anomenem Efectes Cascada.

Un Efecte Cascada es produeix quan, per la caiguda d'un servei o infraestructura, s'inicia una cadena d'esdeveniments que acaba fent caure un servei o infraestructura molt diferent.

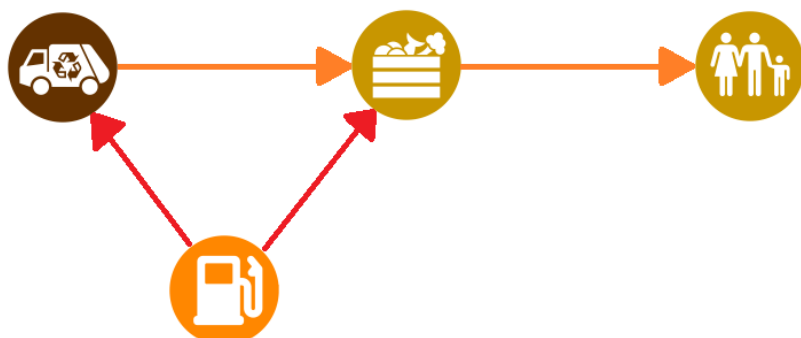
Mitjançant el Resilience Map del projecte a l'eina HAZUR es poden visualitzar diferents efectes cascada. Al seleccionar un servei del Resilience map es mostren totes les seves dependències. Clicant sobre qualsevol d'aquestes dependències es poden comprovar les dependències dels següents serveis com es pot veure en el gràfic següent:



D'aquesta manera es poden comprovar les cadenes de serveis o infraestructures de la comarca i analitzar els efectes cascada. Gràcies a aquest anàlisi, podem veure també que el servei de Elaboració i distribució de menjar també es depenent del servei de Distribució de Carburants, així que l'anàlisi que havíem plantejat inicialment:



Resulta funcionar de manera diferent ja que en realitat es més aviat:



Ja que les dependències respecte el servei de Distribució han resultat afectar també al servei d'Elaboració i distribució de menjar.

D'aquesta manera, es poden detectar els diferents efectes cascada de la xarxa de serveis de la comarca. El nombre d'aquests és enorme, ja que una xarxa d'aquesta complexitat i tan interconnectada permet una quantitat de camins a la pràctica innumerable, però es una eina útil per estudiar i analitzar impactes concrets.

5.6. Indicadors de resiliència (KPIR)

En aquest capítol analitzem els principals indicadors d'estat de la resiliència que proposem en els diversos projectes de millora per a la comarca de La Garrotxa. Aquesta primera proposta inclou indicadors relacionats amb serveis i/o infraestructures i dos indicadors d'impacte.

Per a cadascun dels KPIR de serveis i/o infraestructura indiquem quin nom té, el servei i les infraestructures associades, quina unitat utilitza i el projecte de millora associat.

En el cas dels indicadors d'impacte, es tracta de dos KPIR vinculats a sensors que generarien una alerta en cas d'impacte (inundació, incendi, etc.). Per a aquests indicadors, assenyalarem quin són els impactes associats a aquest KPIR, les unitats i el projecte de millorar associat.

Aquests KPIR han estat definits d'acord amb la informació obtinguda en el procés d'avaluació de resiliència de La Garrotxa. Ara bé, queda pendent validar els valors introduïts per fixar els estats (servei afectat i servei caigut) i la viabilitat de la implementació de cadascun d'aquests KPIR.

5.6.1. Senyal del repetidor TDT

Aquest KPIR permetria conèixer la qualitat del senyal de la TDT. En cas de que el senyal fos insuficient, el servei quedaria inoperatiu impedit el seu us com a respondre en cas de necessitat.

Nom del KPIR	Senyal del repetidor TDT
--------------	--------------------------

Servei associat	Distribució audiovisuals
Infraestructura associada	General
Unitats	dB relatius
Projecte de millora associat	

Aquest KPIR mesura la qualitat del senyal TDT comparant-la amb la rebuda per Internet. En general la distorsió electromagnètica sol ser de 10dB. Considerem que si es produeix una pèrdua de potència per qualsevol motiu que fa que sigui superior a més de la meitat de la qualitat de l'emissió (estimada a -3dB) considerem que és un servei afectat. En cas que la pèrdua de potència sigui de -10dB considerariem que el servei ha caigut.

5.6.2. Nivell de dipòsit de carburant

Aquest KPIR permetria de conèixer el nivell de combustible dièsel disponible a la comarca. La proposta seria de monitoritzar 6 infraestructures amb aquest KPIR. Es tracta d'un KPIR clau, ja que permet conèixer el combustible disponible, imprescindible en una zona rural com La Garrotxa.

Nom del KPIR	Nivell de dipòsit (de carburant)
Servei associat	Distribució de carburants
Infraestructures associades	Gasolinera de Sant Esteve d'en Bas Gasolinera de les Preses Gasolinera de les Planes Gasolineres d'Olot Gasolinera de Besalú Gasolinera de Beguda
Unitats	% de disponibilitat de combustible dièsel
Projecte de millora associat	

Aquest KPIR mesura el percentatge de combustible dièsel que hi ha a diverses gasolineres de la comarca. S'ha escollit el combustible dièsel ja que és el més utilitzat per als vehicles d'emergències i del parc automòbil en general, així com el necessari per generadors elèctrics, retroexcavadores o màquines llevaneu.

El nivells de dipòsit que poden indicar que les infraestructures en qüestió estan en serveis mínims o caigudes són els següents:

% dipòsit dièsel	Infraestructura afectada	Infraestructura caiguda
Gasolinera de Sant Esteve d'en Bas	20%	5%
Gasolinera de les Preses	30%	5%
Gasolinera de les Planes	30%	5%
Gasolineres d'Olot	30%	5%
Gasolinera de Besalú	20%	5%
Gasolinera de Beguda	30%	5%

En general considerem afectades les infraestructures quan hi ha menys del 30% del dipòsit de dièsel. En el cas de les dues infraestructures més allunyades es consideren afectades quan tenen menys del 20% del dipòsit de dièsel. Estimem que la infraestructura està caiguda quan queda menys del 5% del dipòsit.

5.6.3. Central de banda ampla disponibles

Aquest KPIR permetria saber en tot moment quantes de les 18 centrals de banda ampla que donen el servei d'Internet estan disponibles a la comarca. Aquest KPIR és important ja que cada vegada hi ha més serveis dependents del servei de Telecomunicacions.

Nom del KPIR	Centrals de Banda Ampla disponibles
Servei associat	Distribució telecomunicacions
Infraestructura associada	General
Unitats	Centrals
Projecte de millora associat	

En un primer moment considerem que el servei funcionaria bé amb 11 de les 18 centrals de banda ampla existents. Més endavant també convindria dividir el sector en banda ampla i fibra, ja que són tecnologies diferents. Cal tenir en compte que la fibra s'està començant a desplegar a la comarca actualment i que està previst una implantació progressiva i un desmantellament progressiu de la xarxa de coure.

5.6.4. Avisos per part de les infraestructures del servei d'elaboració i distribució de menjar

Com a projecte de millora dels serveis socials de la comarca, es proposa que quan alguna de les tres infraestructures d'elaboració i distribució de menjar de la comarca es trobi afectada, caldria que enviés un SMS de forma automàtica a l'oficina de resiliència mitjançant una aplicació als seus sistemes informàtics per indicar-ho. El KPIR seria el nombre d'avisos rebuts per aquestes infraestructures.

Nom del KPIR	Avís per SMS
Servei associat	Elaboració i distribució de menjar
Infraestructures associades	Menjador social d'Olot Cuina Genotec (per als geriàtrics) Centre de distribució d'aliments (banc d'aliments d'Olot)
Unitats	Avís
Projecte de millora associat	

Cada infraestructura hauria d'avisar per SMS si la infraestructura està afectada. Un segon SMS indicaria que la infraestructura ha caigut.

5.6.5. Carrers amb dèficit d'il·luminació en horari nocturn

Aquest KPIR permet conèixer l'estat del servei d'enllumenat públic. Aquest KPIR és important com a indicador pels Cossos de Seguretat, ja que la lluminositat nocturna és un indicador que usen per calcular la inseguretat ciutadana.

Nom del KPIR	Carrers amb dèficit d'il·luminació en horari nocturn
Servei associat	Enllumenat públic
Infraestructura associada	General
Unitats	Carrers
Projecte de millora associat	

Considerem que el servei d'enllumenat públic està afectat quan al menys un carrer mostra dèficit d'il·luminació, ja que la falta de llum és, com hem comentat, un important indicador d'inseguretat ciutadana. En cas que més de 75 carrers estiguessin a les fosques, el servei es consideraria caigut.

5.6.6. Alertes policials

Comptabilitzar el nombre d'alertes rebudes pels cossos policials ens permetria conèixer l'estat dels Serveis d'emergència, concretament dels cossos policials.

Nom del KPIR	Alertes policials
Servei associat	Serveis d'emergència
Infraestructura associada	General
Unitats	%
Projecte de millora associat	

L'activació d'una o més alertes informaria de l'estat del servei de Policia. Es proposa que l'oficina de resiliència pogués comptabilitzar el nombre d'alertes que el servei 112 envia als diversos cossos policials així com les alertes directament rebudes per algun d'aquests cossos. Considerem que més de 10 alertes dirigides als cossos policials aquest servei entra en serveis mínims i més de 40 es considera caigut.

5.6.7. Alertes Bombers

Com en el cas anterior, aquestes alertes ens permeten conèixer l'estat dels Serveis d'emergència, en aquest cas, del cos de Bombers.

Nom del KPIR	Alertes Bombers
Servei associat	Serveis d'emergència
Infraestructura associada	General
Unitats	%
Projecte de millora associat	

L'activació d'alertes informaria de l'estat del servei de Bombers. Com en el cas anterior, es proposa que l'oficina de resiliència pogués comptabilitzar el nombre d'alertes que el servei 112 envia a algun dels cossos de bombers així com les alertes directament rebudes per algun d'aquests cossos. Considerem que més de 10 alertes dirigides als cossos de bombers aquest servei entra en serveis mínims i més de 40 es considera caigut.

5.6.8. Alertes Protecció Civil

Com en els casos anteriors, aquestes alertes ens permeten conèixer l'estat dels Serveis d'emergència, en aquest cas, de Protecció Civil.

Nom del KPIR	Alertes Protecció Civil
Servei associat	Serveis d'emergència
Infraestructura associada	General
Unitats	%
Projecte de millora associat	

L'activació d'alertes informaria de l'estat del servei de Protecció Civil. Com en el cas anterior, es proposa que l'oficina de resiliència pogués comptabilitzar el nombre d'alertes que el servei 112 envia a Protecció Civil i que la mateixa Protecció Civil rep. Considerem que més de 20 alertes aquest servei entra en serveis mínims i més de 100 es considera caigut.

5.6.9. Tones de residus que entren a l'abocador

Per tal de monitoritzar el bon funcionament del servei de tractament de deixalles i del dipòsit controlat, proposem comptabilitzar el nombre de tones que entren a l'abocador.

Nom del KPIR	Tones que entren a l'abocador
Servei associat	Tractament de deixalles
Infraestructura associada	Dipòsit controlat
Unitats	TM/diàries
Projecte de millora associat	

Partint de la premissa que el nombre mitjà de tones d'escombraries que entren a l'abocador és de 76,88 T, proposem que en cas que aquest índex se superi es consideri que la infraestructura està afectada. Això pot provocar que el servei entri en serveis mínims en dies de gran consum, com l'endemà de Nadal o del dia de Reis, però proporcionarà dades de quan el servei funciona per sobre de l'habitual.

5.6.10. Avisos TEISA

En la mateixa línia que els avisos del servei d'elaboració i distribució de menjar, pensem que cal crear un sistema perquè l'operadora TEISA pugui informar de l'afectació del seu servei.

Nom del KPIR	Avisos TEISA
Servei associat	Transport escolar
Infraestructura associada	General
Unitats	Avís
Projecte de millora associat	

Un avís per SMS pot activar el KPIR per part de l'operadora. Caldria habilitar un procediment pel qual la TEISA avisés per SMS mitjançant una aplicació al seu sistema informàtic si la infraestructura està afectada. Un segon SMS indicaria que la infraestructura ha caigut.

5.7. Control de semàfors i senyals lluminoses

Aquest KPIR permetria de saber quin és el percentatge de la xarxa de semàfors i senyals lluminoses que està actiu.

Nom del KPIR	Control de semàfors i senyals lluminoses
Servei associat	Travesseres urbanes
Infraestructura associada	General
Unitats	%
Projecte de millora associat	

Proposem que en cas que hi hagi menys del 50% dels semàfors i senyals lluminoses que no funcionin es consideri el servei afectat. En cas que es tracti de menys del 10% podem considerar que el servei ha caigut.

Com en altres casos els valors caldria revisar-los i validar-los mitjançant l'oficina de resiliència.

5.7.1. Avisos de trànsit de Mossos

Aconsellem crear un KPIR per comptabilitzar el nombre de punts conflictius a la xarxa bàsica i comarcal de carreteres.

Nom del KPIR	Avisos de trànsit de Mossos
Servei associat	Xarxa bàsica i comarcal de carreteres
Infraestructura associada	General
Unitats	Punt conflictiu
Projecte de millora associat	

El sistema informàtic dels Mossos activaria una alerta pera a cadascun dels punts conflictius que serien identificats i incorporats a HAZUR per la Taula de Resiliència Vertical com a nous sensors, de manera que es crearia un nou KPIR per cada un d'ells. A partir d'un punt conflictiu en alerta, considerem que la xarxa bàsica i comarcal de carreteres està afectada i a partir de dos que ha caigut. L'objectiu es poder treballar a nivell d'infraestructures detallant molt més els possibles impactes.

5.7.2. Nivell de riu

S'han fixat 28 KPIR per monitoritzar el nivell del riu. Aquests 28 KPIR haurien d'associar-se als sensors que mesuren el nivell del riu. Estan vinculats als impactes d'inundació amb temps de retorn 500 anys i 100 anys.

Nom del KPIR	Nivell de riu
Impactes associats	Inundació T=500 Inundació T=100
Unitats	cm
Projecte de millora associat	

En aquests 14 trams, els sensors son capaços de mesurar el nivell de l'aigua entre alçades de 2,5 a 15,5 metres. El nivell de desbordament del riu, per la seva banda, va de 2,5 fins a 22,38 metres, així que quan l'aigua arriba al nivell màxim mesurable pel sensor HAZUR considerarà que hi ha impacte encara que es possible que el riu no hagi desbordat del tot (tot i estar molt a prop).

5.7.3. Detecció d'incendis mitjançant sensors de CO2

Aquest KPIR assenyalaria el risc d'incendi forestal amb un sistema de colors de semàfor. Recordem que la Garrotxa és una àrea amb gran quantitat de zones boscoses, moltes de les quals es troben dins del Parc Natural de la Zona volcànica de la Garrotxa o en altres zones protegides.

Nom del KPIR	Detecció d'incendis mitjançant sensors de CO2
---------------------	---

Impactes associats	Incendi forestal
Unitats	--
Projecte de millora associat	

Aquest KPIR es crearia a partir d'un agregat de dades que qualifica el risc d'incendi com a baix, mig i alt (verd, groc i vermell respectivament). Els diferents sensors estan situats en varies parts de la comarca, així que la proposta es pot ampliar creant KPIR específics per zones i sensors diferents.

5.8. Conclusions de la diagnosi

Aquest anàlisi de la resiliència de la comarca de la Garrotxa, junt amb l'anàlisi anterior i el treball dels diferents actors involucrats, ha preparat el terreny per poder parlar d'una autèntica gestió resilient de la comarca.

5.8.1. Vulnerabilitats

L'estudi mitjançant la metodologia HAZUR reflexa que gran part de les vulnerabilitats eren conegudes pels gestors de la comarca però també assenyala alguns punts crítics sovint subestimats. Així podem veure que en el Service Score elaborat pel grup estratègic els serveis considerats més crítics són:

- Distribució de carburants
- Distribució d'energia elèctrica
- Xarxa de mobilitat bàsica i comarcal
- Distribució d'aigua potable

Efectivament, la matriu d'interdependències reflexa que aquests 4 serveis són els que més afecten al sistema de sistemes que conforma la xarxa de serveis comarcal, però també emergeixen dos serveis més que no s'havien considerat inicialment tant crítics com a crucials:

- Camins rurals estratègics
- Travesseres urbanes

Aquests serveis, tot i no semblar molt interconnectats amb la resta a primer cop d'ull, resulten crucials per al correcte funcionament dels diferents responders i equips d'actuació, així com dels Serveis d'emergència.

Gràcies als diferents workshops i als plans estratègics analitzats per l'estudi, sabem que les majors vulnerabilitats de la comarca són:

- Risc sísmic
- Incendis forestals
- Inundacions
- Nevades
- Accidents en el transport de matèries perilloses
- Accident mediambiental fluvial

A més d'aquestes vulnerabilitats s'han estudiat altres impactes, els anomenats "Impactes positius" dins la metodologia HAZUR, que causen disrupció sobre el sistema, com per exemple les Festes majors.

6. PLA DE MESURES DEL PLA DE RESILIÈNCIA

En el marc de la transversalitat i el tractament de la resiliència com un vector principal en la gestió de la comarca, el Pla de Resiliència necessita incorporar elements de tots els demès plans sectorials que afectin al desenvolupament i la gestió de la comarca. Més enllà dels plans de Protecció Civil o del Cicle de l'Aigua, l'enfoc de la resiliència ha de tenir en compte molts més elements com el Pla de residus, el Pla d'emergències o el Pla d'energia. Només amb una visió completament transversal, podem dir que el Pla de Resiliència té la necessària amplitud de mires per tenir en compte tots els factors.

Els diferents projectes de millora obtinguts als tallers, per exemple, no pertanyen a una sola disciplina dins la Planigrafia de la comarca, sinó que, com a resultat d'una extracció d'informació de molts elements diferents, provenen de múltiples àrees, això dota al conjunt de projectes una dificultat afegida a l'hora de coordinar-los, però també proveeix d'un punt de vista holístic que permet tenir una visió clara de l'estat de la resiliència de la comarca i la seva millora.

Per tant, el Pla de Resiliència de la Garrotxa parteix de la diagnosi de resiliència mostrada en l'apartat anterior i els projectes de millora seleccionats, però també incorpora informació i mesures dels diversos plans vigents en la comarca (en la Figura 6 es pot veure el complex entramat de plans que cal tenir en compte en un anàlisi transversal com aquest).

S'ha d'entendre que el Pla de Resiliència és per tant, a més d'un pla que assegura les actuacions per garantir la prestació dels serveis (RESUR), un recull de les actuacions de millora dels diversos plans i programes sectorials aprovats i vigents en el territori (RESSER), en aquest últim nivell per tant es fa imprescindible la revisió i adequació del Pla de Resiliència amb les revisions dels plans i programes sectorials. En definitiva el que això significa és que el Pla de Resiliència és un document viu que cal mantenir i adaptar de manera continuada a les necessitats del sistema. Sembla per tant lògic, en aquestes circumstàncies i atenent a la necessitat de validació política del projectes de millora que es deriven del Pla, que aquest sigui avaluat i discutit en el Consell d'Alcaldes de manera sistemàtica.

Entenem que no correspon replicar aquí les propostes del Programa de l'Aigua, en tot cas es posarà en els annexos com exemple de la sistemàtica de treball seguida per l'elaboració del Pla de Resiliència.

6.1. Gestió del Pla de Resiliència

La gestió de la Resiliència demana un seguit d'eines i infraestructures, així com personal per poder assegurar la realització del Pla.

- Suport polític, compromís dels equips de govern en la millora de la resiliència del territori.
- Creació del Comitè de Resiliència, integrat pels responsables tècnics del projecte al màxim nivell, amb connexió directe amb els equips de govern municipals i comarcal.

- Creació dels grups de treball tècnics amb els experts en la gestió de les infraestructures concretes (metodologia RESSER).
- Metodologia de treball amb la tècnica d'arbre de fallades, per anàlisi i millora de la resiliència dels serveis, actuacions d'auditories de resiliència anuals en els serveis.
- Creació i manteniment de les taules de resiliència, espais de discussió i debat per definir les accions de millora de la resiliència urbana. Implicació i disposició dels tècnics i dels responsables de les operadores per assistir a les convocatòries de les taules de Resiliència
- Eina HAZUR d'anàlisis i gestió de la Resiliència Urbana. Metodologia per la realització de simulacions com a sistema de millora de la resiliència i anticipació als possibles impactes.
- Sala de situació, espai físic on es pot tenir accés a la totalitat de la informació relacionada amb la millora de la resiliència. És la infraestructura per poder desenvolupar les simulacions i avaluacions derivades del Pla de Resiliència.
- Nomenament d'un Responsable de Projecte (CRO), tècnic escollit pel Comitè de Resiliència per liderar la Oficina de Resiliència
- Oficina de resiliència, integrada en el SIGMA que gestiona els temes de resiliència conjuntament amb l'àrea d'emergències i protecció civil.
- El Pla de Resiliència, document de base que defineix tant l'estratègia com les accions, s'ha de considerar un document obert i revisable de manera periòdica, amb més freqüència que la vida útil definida (a poder ser cada any s'ha de revisar i avaluar el compliment, per poder reprogramar i actualitzar les actuacions).

6.2. Proposta d'actuacions

En base a la diagnosi de resiliència presentada en la secció 0, i del que s'ha pogut extreure dels diversos plans analitzats en la secció 4, s'ha fet una compilació de totes les actuacions o projectes de millora a portar a terme en els diferents àmbits, per tal d'incrementar la resiliència de la comarca. Per a definir aquestes actuacions, s'han considerat totes les vulnerabilitats, fent servir també el coneixement profund de les interdependències existents entre serveis.

Cal tenir en compte que en la primera fase de implementació del Hazur a l'any 2013, ja es van definir un total de 23 projectes de millora, als que s'hi ha afegit 19 de nous.

Les propostes de millora que es fan s'agrupen en funció dels factors considerats claus en la resiliència (usos del sòl, ús de materials no renovables, energia, aigua i biodiversitat), però també en relació al control i gestió dels impactes (inundacions, incendis, emergències). Finalment s'incorporen actuacions que es consideren de caràcter general i finalment algunes actuacions que es poden considerar de caràcter estructural, però

imprescindibles per poder assegurar l'èxit del Pla de Resiliència, a aquestes actuacions es presta una especial atenció al final d'aquest capítol.

Les propostes de millora que es fan s'agrupen en funció dels factors considerats claus en la resiliència (usos del sòl, ús de materials no renovables, energia, aigua i biodiversitat), però també en relació al control i gestió dels impactes (inundacions, incendis, emergències). Finalment s'incorporen actuacions que es consideren de caràcter general i finalment algunes actuacions que es poden considerar de caràcter estructural, però imprescindibles per poder assegurar l'èxit del Pla de Resiliència. A aquestes actuacions es presta una especial atenció al final d'aquest capítol.

Nº	Grup de millores	Millora	Prioritat	Cost estimat
1.- ACTUACIONS DE CARÀCTER ESTRUCTURAL				
<u>1.1.- Necessitats estructurals pel desplegament del Pla,</u> considera totes aquelles actuacions imprescindibles per assegurar l'avanç en la millora de la sostenibilitat de la comarca.				
1.1.1	Planificació	Revisar i avaluar del Pla de Resiliència.	Mitjana	SC, inclòs en l'acció 1.1.2
1.1.2	Gestió	Nomenar el CRO (responsable de l'oficina de resiliència comarcal).	Alta	E: 45.000 €/a
1.1.3	Gestió	Crear i mantenir les TTR (taules de resiliència).	Alta	SC, inclòs en l'acció 1.1.2
1.1.4	Gestió	Elaborar el Protocol d'actualització i incorporació de dades en els sistemes de gestió de la resiliència.	Alta	E: 20.000 €
1.1.5	Execució	Crear i consolidar la sala de situació.	Alta	E:15.000 €
1.1.6	Gestió	Elaborar els Protocols de simulació i avaluació de millora de la resiliència.	Alta	SC, inclòs en l'acció 1.1.2

Nº	Grup de millores	Millora	Prioritat	Cost estimat
2.- ACTUACIONS LLIGADES A L'ESPAI GEOFÍSIC				
2.1.- Usos del sòl, considera actuacions relacionades amb els usos del territori en qualsevol aspecte que incorpori la seva gestió, excepte els derivats del planejament urbanístic.				
2.1.1	Planificació	Redactar i executar el Programa d'implantació de la Biomassa existent a la comarca com a recurs km 0, Carboneig 2.0.	Mitjana	R: 10.000 € E: 300.000 €/a
2.2.2	Planificació	Redactar el Pla de millora agrària en el marc de una agricultura sostenible i respectuosa amb el medi	Baixa	R: 25.000€
2.2.- Planejament urbanístic, considera actuacions relacionades amb la gestió del sòl que es deriva de l'urbanisme, a tots els nivells de planejament.				
2.2.1	Coneixement	Disposar de tots els POUMS municipals. Assegurar la incorporació i manteniment de les modificacions urbanístiques dels municipis. Gestionar les actuacions lligades al PDTGC pel que fa a la comarca	Mitjana	E: 5.000 €/a
2.2.2	Coneixement	Disposar de tots els Plans Directors Urbanístics de Protecció del Medi. Assegurar la incorporació i manteniment de les modificacions que s'hi produeixin	Mitjana	SC, associat a 2.2.1
2.2.3	Coneixement	Planejament industrial: mapat de la situació d'ocupació dels polígons industrials i recollir la disponibilitat de serveis. Assegurar el manteniment.	Mitjana	E: 5.000 €/a
2.3.-Activitats, considera actuacions relacionades amb el cens d'activitats comarcal. especial interès en l'estudi d'ocupació efectiva del sòl respecte a les parcel·les ocupades.				
2.3.1	Planificació	Revisar, identificar, caracteritzar i cartografiar les activitats de la comarca, manteniment del cens d'activitats. Identificar les que presenten un risc en cas d'accident. Localització i característiques de les indústries potencialment perilloses.	Mitjana	R: 5.000 €/a.
2.4.-Mobilitat, considera actuacions relacionades amb la mobilitat de la població. Sobretot lligades a les infraestructures lineals de mobilitat i a les actuacions de millora de la mobilitat en relació a la sostenibilitat i resiliència.				
2.4.1	Planificació	Redactar el Pla de mobilitat	Mitjana	E: 15.000 €
2.4.2	Planificació	Redactar el Pla d'accés als polígons industrials amb transport públic.	Mitjana	E:10.000 €
2.4.3	Planificació	Redactar i executar el pla de camins comarcal, establir criteris d'inversió i manteniment.	Alta	R: 30.000 € E: 350.000 €/a

Nº	Grup de millores	Millora	Prioritat	Cost estimat
2.- ACTUACIONS LLIGADES A L'ESPAI GEOFÍSIC				
2.5.- <u>Comunicació</u>, considera actuacions relacionades amb les tecnologies de comunicació. Infraestructures i instal·lació de les mateixes.				
2.5.1	Planificació	Redactar el Pla d'antenes de telefonia mòbil: ha de garantir i permetre la cobertura del territori (el 100% dels llocs habitats) amb capacitat per 5G. Detecció de les zones fosques i proposta de solucions.	Alta	R: 30.000 €
2.5.2	Coneixement	Redactar el Pla de desplegament fibra òptica: redacció del Pla de fibra òptica de la comarca en el seu estadi final de desplegament i interconnexió amb l'aeroport de Girona.	Baixa	R: 25.000 €
2.6.- <u>Ús de materials no renovables – residus</u>, considera les actuacions lligades a la gestió dels residus (PGRMG), però també les necessitats d'extracció i ús de materials no renovables en el territori, avui no considerats en aquest Pla.				
2.6.1	Planificació	Redactar el Programa de gestió de residus.	Alta	SC
2.6.2	Planificació	Actualitzar la superfície de l'abocador al POUM de Beuda fins als nivells previstos en el projecte inicial.	Alta	SC
2.6.3	Execució	Executar l'adequació del vas de l'abocador d'acord amb el projecte original.	Mitjana	R: 25.000 € E: 800.000 €
2.6.4	Execució	Construir el sistema de gestió dels llixiviats a l'abocador.	Alta	R: 25.000 € E: 1.200.000 €
2.6.5	Execució	Ampliar de les instal·lacions de la Deixalleria comarcal.	Alta	R: 15.000 € E: 500.000 €
2.6.6	Execució	Construir el Centre de gestió de residus (CGR): construcció de la planta de tractament de resta i gestió de voluminosos.	Alta	R: 45.000 € E: 14.000.000 €
2.6.7	Execució	Construir la planta de metanització conjunta de la fracció MOR i els fangs de depuració.	Mitjana	R: 50.000 € E: 3.000.000 €
2.7.- <u>Energia</u>, considera les actuacions lligades a l'energia entesa en totes les seves formes i usos, segons les directrius recollides en el PEG i els PAES dels municipis.				
2.7.1	Planificació	Redactar el Pla d'Energia comarcal incloent la localització de les infraestructures associades. Determinar els punts crítics i necessitats de millora.	Mitjana	SC
2.7.2	Execució	Adquirir grups electrògens que actuïn com a responders en cas de situacions de fallada de la distribució elèctrica. Per garantir bombaments, estacions de serveis,...	Mitjana	E: 200.000 €

Nº	Grup de millores	Millora	Prioritat	Cost estimat
2.- ACTUACIONS LLIGADES A L'ESPAI GEOFÍSIC				
2.7.- <u>Energia</u> , considera les actuacions lligades a l'energia entesa en totes les seves formes i usos, segons les directrius recollides en el PEG i els PAES dels municipis.				
2.7.3	Execució	Habilitar les capacitats de producció energètica per posar-les en funcionament en cas de caiguda de les xarxes de transport externes.	Baixa	Desconegut
2.7.4	Execució	Instal·lar un dipòsit de carburant al Parc de Bombers d'Olot per garantir la seva operativitat i la de la resta de serveis operatius en cas d'emergència a la comarca.	Mitjana	E: 10.000 €
2.7.5	Execució	Mallar la xarxa elèctrica que arriba a l'abocador per minimitzar els inconvenients de ser final de línia.	Baixa	E: 15.000 €
2.8.- <u>Cicle de l'Aigua</u> , considera les actuacions relacionades amb el cicle de l'aigua amb tota la seva integritat segons les directrius de la DMA i el PGCAG aprovat.				
2.8.1	Planificació	Redactar el Programa del Cicle de l'Aigua	Mitjana	SC
Aigua medi				
2.8.2	Gestió	Mantenir les xarxes de mostreig d'aigua: macroinvertebrats i diatomees.	Mitjana	E: 38.000 €/a
2.8.3	Coneixement	Instal·lar estacions d'aforament per poder fer el seguiment del cabal circulant.	Baixa	E:35.000 €
2.8.4	Actuació	Millorar les condicions hidromorfològiques i biòtiques dels cursos d'aigua fluent de la comarca segons el PGCAG: cabals de manteniment, connectivitat fluvial, recuperació de la morfologia fluvial.	Baixa	R:PGCAG E: 4.900.000 €
2.8.5	Actuació	Netejar i mantenir les lleres, millorar la vegetació de ribera i eradicar les espècies al·lòctones, segons el PGCAG.	Mitjana	R:PGCAG E: 3.700.000 €/a
2.8.6	Planificació	Cartografiar, caracteritzar i redactar el programa de manteniment de les zones humides, segons el PGCAG.	Baixa	R: 15.000€
Aigua recurs				
2.8.7	Gestió	Mantenir la xarxa de mostreig de la qualitat i la quantitat d'aigua.	Mitjana	E: 40.000 €/a
2.8.8	Execució	Instal·lar comptadors a les xarxes i monitorització.	Mitjana	E: 12.000 €
2.8.9	Planificació	Actualitzar els Plans directors d'abastament municipal, contemplant les interconnexions entre sistemes. Determinar dels punts crítics dels sistemes i propostes de millora.	Mitjana	R: 180.000 €

Nº	Grup de millores	Millora	Prioritat	Cost estimat
2.- ACTUACIONS LLIGADES A L'ESPAI GEOFÍSIC				
Aigua recurs				
2.8.10	Execució	Interconnectar sistemes i millora de la potabilització i qualitat de l'aigua d'abastament.	Mitjana	E:10.300.000€
2.8.11	Gestió	Crear la comunitat d'usuaris de l'aigua de l'Alt Fluvià i del sistema del Llierca.	Mitjana	SC
2.8.12	Execució	Mantenir i millorar les xarxes d'abastament municipals, disminuir les pèrdues.	Mitjana Baixa	E:20.000.000 €
Aigua qualitat				
2.8.13	Planificació	Redactar els plans directors de sanejament en baixa dels municipis.	Mitjana	R: 240.000 €
2.8.14	Execució	Millorar els sistemes anti DSU identificats en els Plans directors de sanejament.	Mitjana Baixa	E: 4.000.000 €
2.8.15	Execució	Construir la planta de l'Alt Fluvià i el bombament dels nuclis de la Vall.	Alta	E:4.500.000 €
2.8.16	Execució	Construir un sistema de bombeig de les aigües de Castellfollit a la Vall del Llierca.	Alta	E:1.800.000 €
2.8.17	Execució	Millorar el bombament de Soler, del sistema de Sant Joan.	Alta	E:2.200.000 €
2.8.18	Execució	Construir les EDARs de Riudaura, Oix, Sallent, el Torn, Maià 2, ampliació de Santa Pau.	Mitjana Baixa	E:1.500.000 €

Nº	Grup de millores	Millora	Prioritat	Cost estimat
3.- ACTUACIONS LLIGADES A LA SOCIETAT				
3.1.- <u>Qualitat de l'aire</u> , considera actuacions de millora lligades a la qualitat de l'aire				
3.1.1	Coneixement	Millorar i mantenir dels sensors de mesura de la qualitat de l'aire, monitorització en continu. Crear un sistema d'alerta.	Baixa	E: 200.000 €/a
3.2.- <u>Salut</u> , considera actuacions de millora lligades a la salut i que tenen incidència en la resiliència.				
3.2.2	Execució	Millorar la senyalització i realitzar formació sobre el funcionament dels desfibril·ladors.	Baixa	SC
3.2.2	Coneixement	Identificar les instal·lacions amb risc de legionel·la.	Baixa	R: 20.000 € E: 5.000 €/a
3.2.3	Coneixement	Seguir i avaluar la presència d'espècies, animals i vegetals amb afectacions a la salut.	Baixa	E: 30.000 €/a
3.2.4	Coneixement	Determinar dels nivells sonors dels nuclis habitats	Baixa	R: 35.000 € E: 10.000 €/a
3.2.5	Coneixement	Determinar els nivells odorífers en els nuclis habitats.		E: 200.000 €
3.2.6	Coneixement	Millorar i mantenir les estacions meteorològiques. Crear un protocol d'actuació i un sistema d'alerta de riscos tèrmics.		R: 5.000 € E: 5.000 €/a
3.3.- <u>Millora dels recursos en cas d'emergència</u> , considera actuacions per la millora dels recursos existents en moments de crisi.				
3.3.1	Coneixement	Disposar de Plans d'emergències i protocols d'actuació relacionats amb la salut: pla d'emergències de l'hospital, del SEM, protocols d'actuació en cas de catàstrofe.	Mitjana	E: 50.000 €
3.3.2	Coneixement	Revisió tècnica i diagnòstic dels equipaments dels DUPROCIM.	Mitjana	E: 0,05M€
3.3.3	Planificació	Programa de necessitats i equipaments per l'assistència de les persones en moments de crisi.	Baixa	R: 10.000 € E: 50.000 €
3.3.4	Planificació	Programa d'actuació per disposar dels serveis de neteja d'equipaments en moments de crisi.	Baixa	E: 10.000 €
3.3.5	Actuació	Disposar d'un hospital de campanya o equipament similar.	Baixa	E: 300.000 €
3.3.6	Gestió	Coordinació i unificació dels grups de voluntaris de la comarca.	Baixa	SC

Nº	Grup de millores	Millora	Prioritat	Cost estimat
4.- ACTUACIONS LLIGADES A RISCOS I IMPACTES				
4.1.- Inundacions , considera les actuacions de millora que tenen a veure amb la gestió del risc d'inundacions, segons les premisses del PGRI aprovat.				
4.1.1	Execució	Netejar les lleres: execució del Pla de neteja de lleres derivats del PGRI.	Alta	E: 70.000 €/a
4.1.2	Coneixement	Mantenir els sensors de risc d'inundació i monitoritzar en continu. Crear un sistema d'alerta.	Mitjana	E: 25.000 €/a
4.1.3	Coneixement	Pla d'inundabilitat de la comarca	Mitjana	R: 100.000 €
4.2.- Incendis forestals , considera tot el relacionat amb la prevenció d'incendis, des de la planificació fins l'avaluació, inclou la coordinació de les ADF i tot el relacionat amb les franges de seguretat i el seu manteniment.				
4.2.1	Coneixement	Monitoritzar, millorar i mantenir la sensorització de detecció del risc d'incendis. Crear un sistema d'alerta	Mitjana	E: 30.000 €/a
4.2.2	Planificació	Plans d'incendis: mantenir i executar el Pla d'incendis comarcal i de les ADF.	Mitjana	E: 200.000 €/a
4.2.3	Execució	Executar les Franges de protecció urbanes dels Plànols de delimitació municipals.	Mitjana	E: 180.000 €/a
4.3.- Nevades , considera actuacions lligades a les nevades.				
4.3.1	Gestió	Mantenir la sitja de sal i gestionar la distribució del fundent en cas de crisi.	Baixa	E: 5.000 €/a
4.4.- Riscos associats a les edificacions , considera actuacions lligades a les garanties estructurals dels edificis.				
4.4.1	Execució	Realitzar la diagnosi tècnica dels edificis anteriors a 1.980	Baixa	E: 22.000 €
4.5.- Sismes i vulcanisme , considera actuacions lligades a sismes i vulcanisme.				
4.5.1	Planificació	Redactar del Pla comarcal de risc sísmic i volcànic.	Baixa	E: 25.000 €
4.6.- Risc geològic , considera actuacions lligades als riscos geològics.				
4.6.1	Planificació	Redacció del Pla comarcal de riscos geològic.	Baixa	E: 25.000 €
4.7.- Risc de vessaments .				
4.7.1	Execució	Prevenció de contaminació: compra de barreres de control per contaminació de l'aigua.	Baixa	E: 22.000 €

Taula 1.- Recull de les actuacions de millora previstes en el Pla de Resiliència, es determina la seva prioritat i el cost estimat de cada actuació, al seu torn s'agrupen en relació a diferents conceptes: infraestructures, actuacions coneixement, gestió. R: redacció dels documents, E: execució de les actuacions i obres, SC: sense cost específic

Programa	Conceptes	Valors total €	Cost anual €
1_ Actuacions de caràcter estructural			
1.1 Necessitat estructurals pel desplegament del Pla			
Planificació		---	---
Coneixement		----	---
Execució		15.000	
Gestió		20.000	45.000
Total 1.1		35.000	45.000
2_ Actuacions lligades a l'espai geofísic			
2.1 Usos del sòl			
Planificació		35.000	300.000
Coneixement			
Execució			
Gestió			
Total 2.1		35.000	300.000
2.2 Planejament urbanístic			
Planificació		---	---
Coneixement		---	10.000
Execució		---	---
Gestió		---	---
Total 2.2		---	10.000
2.3 Activitats			
Planificació		---	5.000
Coneixement		---	---
Execució		---	---
Gestió		---	---
Total 2.3		---	5.000
2.4 Mobilitat			
Planificació		65.000	350.000
Coneixement			
Execució			
Gestió			
Total 2.4		65.000	350.000
2.5 Comunicació			
Planificació		55.000	
Coneixement			
Execució			
Gestió			
Total 2.5		55.000	

Programa	Conceptes	Valors total €	Cost anual €
2.6 Ús de materials no renovables			
Planificació			
Coneixement			
Execució		19.660.000	
Gestió			
Total 2.6		19.660.000	
2.7 Energia			
Planificació			
Coneixement			
Execució		225.000	
Gestió			
Total 2.7		225.000	
2.8 Cicle de l'aigua			
Planificació		435.000	
Coneixement		35.000	
Execució		49.212.000	3.700.000
Gestió			78.000
Total 2.8		49.682.000	3.778.000
3 Actuacions lligades a la societat			
3.1 Qualitat de l'aire			
Planificació			
Coneixement			200.000
Execució			
Gestió			
Total 3.1			200.000
3.2 Salut			
Planificació			
Coneixement		260.000	50.000
Execució			
Gestió			
Total 3.2		260.000	250.000
3.3 Millora de recursos en cas d'emergència			
Planificació		70.000	
Coneixement		100.000	
Execució		300.000	
Gestió			
Total 3.2		470.000	

Programa	Conceptes	Valors total €	Cost anual €
4 Actuacions lligades a riscos i impactes			
4.1 Inundacions			
Planificació			
Coneixement			25.000
Execució			70.000
Gestió			
Total 4.1			95.000
4.2 incendis forestals			
Planificació			200.000
Coneixement			30.000
Execució			180.000
Gestió			
Total 4.2			410.000
4.3 Nevades			
Planificació			
Coneixement			
Execució			
Gestió			5.000
Total 4.3			5.000
4.4 Riscos associats a les edificacions			
Planificació			
Coneixement			
Execució		22.000	
Gestió			
Total 4.4		22.000	
4.5 Sismes i Vulcanisme			
Planificació		25.000	
Coneixement			
Execució			
Gestió			
Total 4.5		25.000	
4.6 Risc geològic			
Planificació			
Coneixement		25.000	
Execució			
Gestió			
Total 4.6		25.000	

Programa	Conceptes	Valors total €	Cost anual €
4.7 Risc de vessaments			
Planificació			
Coneixement			
Execució		22.000	
Gestió			
Total 4.7		22.000	
Total		71.021.000	4.898.000

Taula 2.- Resum de les actuacions proposades en el Pla de Resiliència per programes, en funció dels conceptes i explicitant el cost total o anual de les actuacions en els conceptes de redacció de documents o d'execució.

Conceptes	Valor M€	Anualitat M €
Planificació	1.025.000	505.000
Coneixement	520.000	315.000
Execució	69.456.000	3.950.000
Gestió	20.000	128.000
Total	71.021.000	4.898.000

Taula 3.- Resum de les actuacions per conceptes, diferenciant el cost total i les anualitats.

Per a les actuacions que provenen de la Diagnosi HAZUR, en els annexos, per a cada projecte de millora es realitza una fitxa de seguiment i control. En cada una de les fitxes de seguiment s'especifica i descriuen els projectes de millora més exhaustivament.

Tots els projectes considerats s'hauran de sotmetre a la consideració de les taules de resiliència corresponents per tal de poder determinar de manera conjunta la seva prioritat efectiva, més enllà de les consideracions fetes en el Pla, la priorització haurà de ser pressupostada anualment. Serà responsabilitat del Consell d'Alcaldes decidir la durada efectiva del Pla, per tal de permetre la realització de les actuacions previstes Així mateix, caldrà incloure en el procés de seguiment i control.

A més a més, en molts casos també cal tenir en compte projectes de millora de sensors pel control de les infraestructures i del medi natural. S'han proposat 14 KPIR, és a dir, es proposen 14 indicadors que ofereixin informació rellevant sobre les infraestructures o sobre el medi natural i que ajudin a la presa de decisions de les administracions competents en temps real.

Es llisten a continuació els 17 projectes de millora proposats associats a la sensorització:

1. Senyal de repetidor TDT.
2. Nivell de dipòsits de carburants.
3. Central de banda ampla disponibles.

4. Avisos per part de les infraestructures del servei d'elaboració i distribució de menjar.
5. Nombre de fanals encesos en horari nocturn.
6. Alertes policials.
7. Alertes bombers.
8. Alertes Protecció Civil.
9. Tones que entren a l'abocador.
10. Avisos Teisa.
11. Control de semàfors i senyals lluminoses.
12. Avisos de trànsit de mossos.
13. Nivell de riu.
14. Detecció d'incendis mitjançant sensors de CO2.
15. Càmeres de vigilància per a la detecció d'incendis.
16. Detecció d'abocaments en punts de DSU
17. Sensors en punts crítics de la xarxa de sanejament

7. OFICINA DE RESILIÈNCIA: CONTROL DE LA RESILIÈNCIA A LA COMARCA

Un cop enllestit l'anàlisi de l'estat de la resiliència a la Comarca de la Garrotxa, el present Pla proposa establir un sistema de gestió de la mateixa basat en una comunicació constant entre els diferents actors i una visió transversal de la xarxa interconnectada de serveis.

Per tal d'establir un mecanisme que garanteixi un seguiment adequat de l'estratègia de resiliència escollida per la comarca, recomanem la creació formalització d'una Oficina de Resiliència que centralitzarà tots els esforços i coordinarà tant els projectes de millora com el seguiment i avaluació del Pla de Resiliència comarcal.

A més, per supervisar i dirigir les tasques d'aquesta Oficina, es proposa la creació d'un Comitè de Resiliència format per l'alta direcció i l'assignació per part del comitè d'un Responsable de la Resiliència que exercirà com a cap de la Oficina (el que s'anomena Chief Resilience Officer o CRO a nivell internacional). El CRO és el responsable de la gestió de la Oficina de Resiliència i coordinarà tant les reunions del Comitè de Resiliència, on presenta resultats i d'on recull els objectius estratègics, com les Taules de Resiliència, que la Oficina convoca i que tenen determinades funcions com ara la recollida d'informació dels respectius serveis o l'execució de projectes de millora.

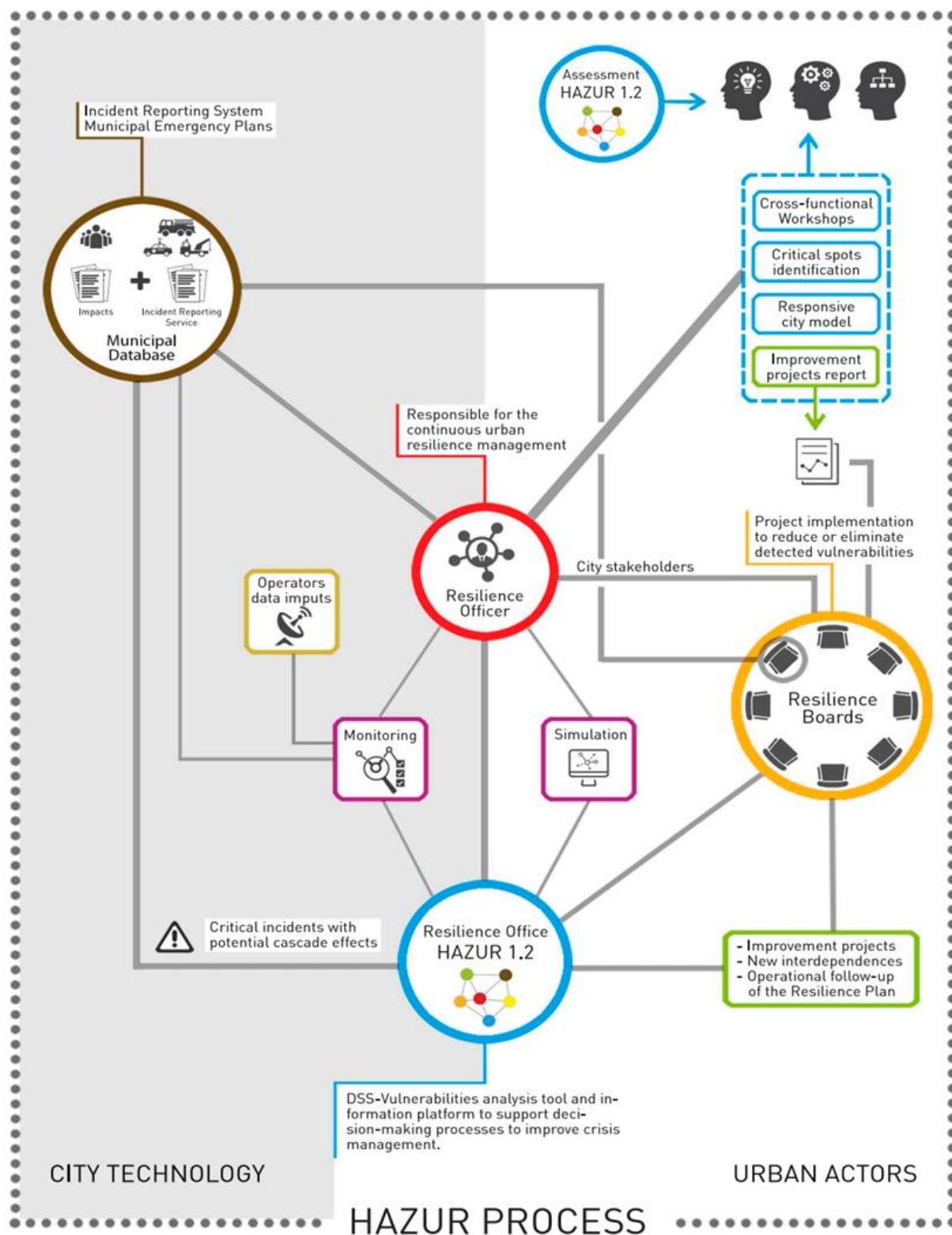
Així doncs, proposem que el Comitè de Resiliència es reuneixi de forma anual i decideixi les estratègies a seguir per la Oficina per l'any següent. En aquesta reunió, a més, el CRO presentarà els resultats obtinguts per part de la Oficina de Resiliència durant l'any anterior en un informe. Aquesta reunió és clau perquè investeix els actes de la Oficina de Resiliència amb la necessària autoritat per poder tractar amb tots els serveis urbans de manera transversal. El Comitè de Resiliència aporta voluntat política per a gestionar la Resiliència de la comarca.

Les tasques de l'Oficina de Resiliència es podrien resumir de la següent forma:

- Mantenir la informació d'infraestructures i serveis actualitzada. La informació de les interdependències de la comarca pot canviar. De fet, és molt possible que diferents projectes de millora produeixin canvis sobre la matriu d'interdependències. A més, es possible que les estimacions inicials respecte les interdependències del sistema es puguin millorar.
- Afegir nova informació sobre infraestructures i serveis, la gestió de la Resiliència es basa en un procés de millora continua. La informació disponible en aquest Pla, o la que està actualment a HAZUR, es incompleta. Hi ha infraestructures i serveis que, per motius de temps o de disponibilitat, no s'han pogut incloure en l'estudi, el procés de millora continua permet introduir noves dades de la ciutat.
- Comunitat HAZUR d'usuaris: la gestió resilient s'aconsegueix gràcies a la implicació i l'esforç de tots. Mantenir, actualitzar i ampliar la comunitat d'usuaris és clau per assolir els objectius que proposa la resiliència, és a dir, obtenir una visió transversal del sistema i treballar, conjuntament, per millorar l'operativitat dels serveis i la resposta en front d'impactes que afectin al territori.
- Estudiar nous impactes, tractar nous escenaris. Els impactes i escenaris tractats en el present Pla són propostes tan del primer estudi de 2013 com

del present anàlisi i son presentats a tall de proposta. La idea és que la Oficina de Resiliència, seguint les directrius del Comitè, pugui elaborar i estudiar en les corresponents Taules de Resiliència Verticals o Transversals els impactes que afectin a la resiliència de la comarca escollits.

- Elaborar i mantenir un registre de tots aquells impactes que afectin la resiliència del municipi. Aquests impactes, ja siguin incidències municipals o grans crisis, poden ser estudiades posteriorment en Taules de Resiliència, analitzant casos i escenaris concrets.
- Seguiment, supervisió i execució de Projectes de Millora. En cada cas, la oficina determina si és o no necessari convocar una Taula de Resiliència per executar el Projecte de millora (per exemple en el supòsit de la creació d'un nou protocol d'actuació) o si s'han de prendre altres mesures (construcció de noves infraestructures, creació de nous càrrecs o departaments, etc...).
- Elaboració de nous projectes de millora. Amb la informació recopilada a les Taules de Resiliència, la Oficina pot elaborar nous projectes de millora que el Comitè validarà per ser executats més endavant.



Esquema del funcionament de la Oficina de Resiliència

7.1. Les eines bàsiques per a la gestió de la resiliència

7.1.1. Taules de Resiliència

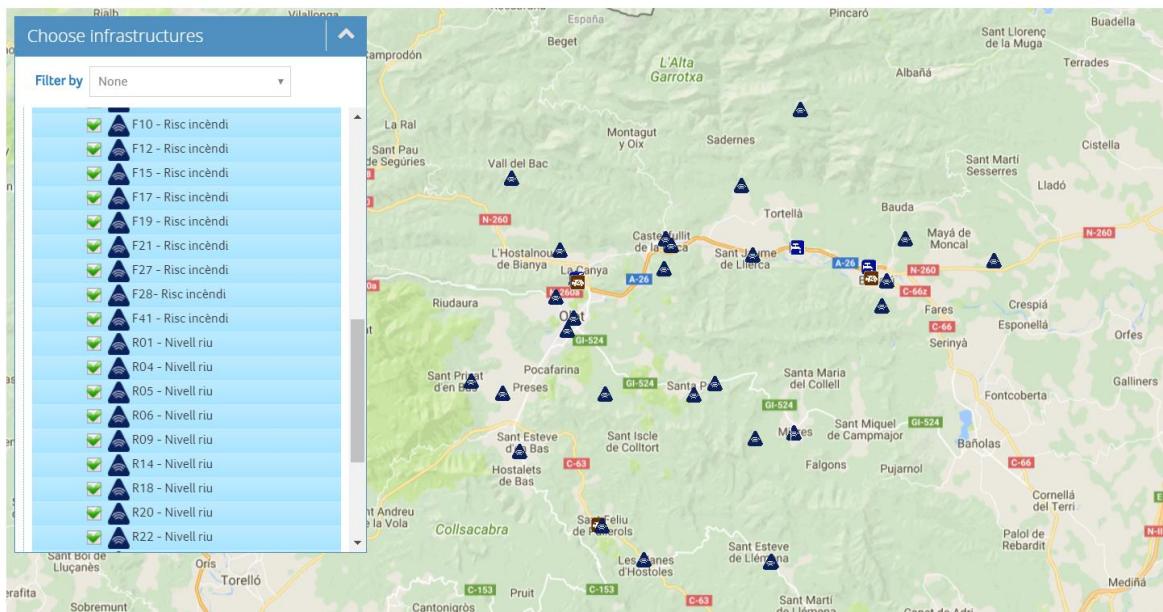
Les Taules de Resiliència conformen una de les principals eines de la Oficina per obtenir informació de la ciutat. Definim una Taula de Resiliència com una reunió entre un o més Players del projecte i el CRO o algun membre de la Oficina de Resiliència, l'objectiu de la qual és esbrinar dades de la ciutat o proposar nous aspectes d'estudi. Les Taules de Resiliència es poden dividir de la següent manera:

- Taules de Resiliència Vertical: Són aquelles en les que només participa un sector. Es a dir, on només participen Players d'un Servei o de Serveis dins el mateix sector. Estan enfocades a tasques molt específiques com pot ser esbrinar les relacions entre infraestructures a un nivell de detall impossible per un anàlisi general (ja sigui per la gran quantitat d'infraestructures o per la complexitat de les seves relacions) o a discutir impactes molt concrets que es poden resoldre dins el mateix sector.
- Taules de Resiliència Transversals: Són aquelles en les que participen Players de múltiples sectors. Normalment requereixen més consens i coordinació ja que s'ha de posar en comú més gent. En aquestes taules es valida informació sobre la relació entre dos o més serveis o es proposen i es tracten impactes que afectin a més d'un sector de forma directa. És en aquestes taules on es cerquen sinèrgies de col·laboració entre diferents serveis per tal de millorar la operativitat o la resposta davant d'impactes.

Les Taules de Resiliència tenen com a resultat un informe de taula de resiliència que elabora i recull la Oficina. Amb aquests informes es prenen les mesures que siguin necessàries tant a nivell d'actualització de dades, com d'incorporació de nova informació, com de tractament d'impactes o com a seguiment dels projectes de millora

7.1.2. La Oficina de Resiliència i Situation Room

L'oficina de Resiliència en gestiona amb l'eina HAZUR que permet un anàlisi dels serveis i les infraestructures crítiques de manera transversal y també com a sistema. A més, la instal·lació de sensors per monitoritzar diferents KPIR ofereix la possibilitat de connectar la base de dades de sensors del SIGMA a l'eina permetent una visualització dels sensors i fent que el sistema actuï com un tot integrat en relació a la informació disponible, el que augmenta de manera exponencial les capacitats d'interacció i anàlisi d'aquesta informació.



Avui es disposa de sensors específics per monitoritzar alguns impactes de manera continuada, en concret:

- Sensors de nivell de riu: Referenciats com a R, son sensors col·locats en els ponts o altres estructures que creuen el riu i que mesuren el nivell del riu. Son un total de 16.
- Sensors de risc d'incendi: Referenciats com a F, son sensors col·locats en punts estratègics del territori. Mesuren diferents variables (concentració de CO₂, temperatura, velocitat del vent, humitat relativa) i creen un agregat de dades que proporciona un indicador del risc d'incendi ja sigui baix, mig o alt. Son un total de 10.
- Sensors de qualitat de l'aire: Referenciats com a SEPRO, son sensors que mesuren la quantitat de partícules fines en parts per milió. Son un total de 2.

Aquests sensors s'han de veure com el primer pas per disposar d'un monitoratge en continu de diversos aspectes del territori, tal com veiem avui la realitat han d'ajudar en la visualització, previsió dels impactes (del tipus que sigui) com a sistema per poder millorar les respostes als mateixos i anticipar-nos als efectes adversos que se'n deriven.

Igualment la sala de situació ha de permetre desenvolupar models i simulacions, de quin comportament tindran els serveis com a resposta als diferents impactes i en relació a les intensitats dels mateixos, per tant actua en definitiva com una eina essencial de prova/error en el procés de millora de la resiliència. Es pensa que la seva importància radica amb la capacitat de permetre caminar cap a la pro-activitat (a diferència de la reactivitat que avui tenim) en la gestió dels serveis en dos sentits:

- Permetre la preparació formal dels operadors per respondre a situacions de crisi o emergència sense que aquestes es produeixin.
- Permetre avançar actuacions i millorar les reaccions davant de situacions crítiques, ja que gràcies a les simulacions s'han pogut fer actuacions de millora de la resiliència com a resposta a situacions crítiques encara no produïdes.

Es busca aconseguir que la Oficina de Resiliència tingui una Sala de Situació que sigui capaç de monitoritzar la Resiliència de la comarca en temps real. Obtenint les dades considerades essencials de cada servei per assegurar la seva resiliència (i la del conjunt de serveis en la part que l'hi correspongui). Aquesta informació ha d'alimentar els diferents KPIR de manera que es pugui preveure un impacte, seguir-lo i analitzar-lo un cop hagi passat gràcies a la eina.

8. DEFINICIÓ D'UN SISTEMA DE SEGUIMENT I MILLORA CONTINUADA / ACTUALITZACIÓ

Per tal d'assumir el caràcter canviant de la realitat comarcal i davant el fet que un Pla d'aquestes característiques no pot ser rígid i ha de ser una eina funcional i pràctica per donar a la comarca de la Garrotxa, la resiliència que busca com a territori, cal per tant un bon manteniment del Pla, així com el suport comarcal i municipal.

El Pla de Resiliència necessita d'un coneixement per part de tots els actors que hi intervenen perquè serà necessari una estreta relació entre ells i el convenciment de la importància de mantenir un sistema que obliga a un règim de col·laboració i coordinació al que avui no està habituat, per donar resposta (fins i tot de manera conjunta si és necessari) als impactes i afectacions que es produeixen a la comarca. En efecte, cal entendre la resiliència com un element integrador dels vectors que conformen el sistema, només sota aquesta concepció podrà arribar-se a la plena integració de les actuacions proposades en els diferents plans, en aquest sentit es fa necessari:

SISTEMÀTICA DE TREBALL ANUAL PEL MANTENIMENT I AVALUACIÓ DEL PLA DE RESILIÈNCIA.

1. Avaluació de les actuacions de l'any per part del CRO.
2. Revisió del Pla de Resiliència aprovat per preparar l'avaluació de les actuacions de cara a les taules de resiliència.
3. Reunions de les taules de resiliència: avaluació de les tasques fetes en l'any (avaluació del Pla de Resiliència), propostes d'actuació per l'any següent.
4. Revisió del Pla de Resiliència pel CRO i incorporació de les actuacions acordades per les taules de resiliència.
5. Preparació de l'informe (memòria) anual destinat al Consell d'Alcaldes del CRO.
6. Proposta de revisió i adequació del Pla de Resiliència, definició del Pla d'actuació anual destinat al Consell d'Alcaldes per el CRO.

- Que les actuacions proposades en el pla es desenvolupin segons els terminis establerts i pressupostats, amb les millors condicions possibles.
- És important mantenir els Plans sectorials actualitzats i millorar en la interrelació entre ells per optimitzar les accions i la capacitat de resposta. Caldrà actualitzar el Pla de Resiliència cada vegada que un dels Plans sectorials s'actualitzin. Caldrà que el Pla de Resiliència reculli de manera específica les actuacions que afectin a més d'un pla sectorial.
- Per a l'aplicació del Pla es requereix, una entitat que sigui capaç de manejar de forma conjunta tots els plans, trobant sinergies entre els serveis i els seus

operadors. Per assegurar aquests objectius cal tenir una entitat especialitzada i amb experiència, cosa que solament es pot aconseguir amb els pas del temps.

- El Pla de Resiliència ha d'evolucionar per integrar la resta d'actors que intervenen en la resiliència de la comarca, i avui estan poc integrats en aquest Pla, com ara l'energia i la mobilitat. Caldrà per tant habilitar les eines necessàries per fomentar i facilitar aquestes incorporacions.

Les previsions temporals del Pla com es pot veure en la portada estan pensades en 10 anys, no obstant tal com es preveu en el model de manteniment i avaluació el seguiment i revisió es preveu anual, amb el que és perfectament factible garantir la vigència del Pla a un termini llarg. La revisió del Pla és una tasca que correspon als tècnics que intervenen en la resiliència, amb la col·laboració dels operadors i sota la direcció del responsable de resiliència CRO, per encàrrec del Consell d'Alcaldes.

Amb aquests criteris bàsics, s'estableix una dinàmica de treball concreta que es recull a continuació:

8.1. Protocol d'actualització de dades

La Oficina de Resiliència s'ha d'assegurar que les dades contingudes en la plataforma siguin fiables i estiguin actualitzades.

Per això proposem que hi hagi al menys una reunió anual amb cada una de les Taules de Resiliència Verticals en la que es validi i es confirmen les dades referents a:

- Players
- Grups de players
- Serveis
- Infraestructures
- Responders
- Interdependències
- Redundàncies
- KPIR
- Dades GIS
- Info Center

En la mateixa línia les reunions han de servir per poder avaluar les actuacions i realització derivades dels projectes de millora acordats, i establir les prioritats pel proper any.

Adicionalment, i també anualment, s'hauria de convocar una Taula de Resiliència Transversal amb players de tots els sectors per validar la matriu d'interdependències en una nova iteració. Així es crearia una nova matriu base amb tota la informació actualitzada i validada.

Paral·lelament, la Oficina pot anar actualitzant la informació de HAZUR en cada nova Taula de Resiliència, però fins que aquesta no sigui validada no es considerarà complert el protocol d'actualització de dades.

Un cop completat el procés, l'Oficina elaborarà un informe anual que actuarà com a memòria de la millora de la resiliència, aquest informe l'haurà de validar el Comitè de Resiliència i serà presentat al Consell d'Alcaldes com a criteri general d'avaluació i seguiment de la millora de la resiliència urbana.

8.2. Protocol d'incorporació de noves dades

Un dels avantatges de gestionar la resiliència al llarg del temps és el que anomenem procés de millora continua. Aquest és el procés pel qual la informació i el coneixement de la ciutat és progressivament més complert i acurat. Per això creiem que, amb el temps, l'estudi inicial s'ha d'anar ampliant afegint cada vegada més i més dades i afinant més el model dins la plataforma.

Per això proposem que la Oficina de Resiliència elabori un full de ruta anual, validat pel Comitè de Resiliència (i que caldrà presentar al Consell d'Alcaldes), que actuarà com a pla d'actuació anual, on s'especifiqui quins sectors es volen ampliar. Les actuacions proposades han de ser definides i han de tenir pressupost i termini d'execució de manera que es pugui fer el seu seguiment, les propostes hauran de ser actualitzades i validades per les taules de resiliència a partir de les propostes de millora del Pla de Resiliència.

Durant l'aplicació del Protocol d'actualització de dades, que obliga a una reunió anual per validar les dades dins la plataforma, s'aprofitarà per validar també la incorporació d'aquestes noves dades i incorporar-les a la nova iteració.

Un cop validades, aquestes dades, la Oficina elaborarà un informe d'inclusió de noves dades que validarà el Comitè de Resiliència.

Cal senyalar també, que poden aparèixer dades noves per introduir durant l'any que estiguin fora del full de ruta (per exemple, un nou Player entra en escena o un nou impacte requereix la compra d'un Responder de manera urgent). Aquestes dades també es poden incorporar i validar, però s'han d'incorporar a l'informe d'inclusió amb la deguda justificació.

Per això proposem que hi hagi al menys una reunió anual amb cada una de les Taules de Resiliència Verticals en la que es validi i es confirmi les dades referents a tots els elements de l'eina comentats anteriorment.

Adicionalment, i també anualment, s'hauria de reunir una Taula de Resiliència Transversal amb players de tots els sectors per validar la matriu d'interdependències en una nova iteració. Així es crearia una nova matriu base amb tota la informació actualitzada i validada.

Paral·lelament, la Oficina pot anar actualitzant la informació de HAZUR en cada nova Taula de Resiliència, però fins que aquesta no sigui validada no es considerarà complert el protocol d'actualització de dades.

8.3. Seguiment de Projectes de millora

Una altra de les tasques importants de la Oficina de Resiliència és el seguiment dels diferents projectes de millora. Ja siguin els exposats en aquest Pla o els proposats per el

sistema de gestió (ja siguin de la pròpia oficina o sorgits d'una Taula de Resiliència), assegurar la correcta priorització i execució dels projectes forma part de les atribucions de la Oficina.

Es proposa que la Oficina elabori un informe on es defineixi l'execució de diferents projectes de millora durant el termini d'un any. Aquest informe l'ha de validar el Comitè de Resiliència i, a partir d'aquí, queda en mans de la Oficina executar aquests projectes i encarregar-se de que arribin a bon port.

Alguns requeriran la convocatòria de Taules de Resiliència (Verticals o Transversals) o fins i tot la incorporació de nous Players al projecte. En tot cas poden comportar canvis en el model de ciutat que caldrà incorporar mitjançant els protocols anteriors.

Anualment, la Oficina elaborarà un informe explicant l'evolució dels projectes de millora realitzats per tal que els validi el Comitè. Es pot donar la circumstància que alguns projectes de millora apareguin i s'executin abans de que pugin passar per la validació del Comitè (projectes urgents, projectes d'aplicació molt senzilla o, senzillament, projectes derivats de canvis en la comarca). En aquest cas la Oficina haurà d'incloure'ls a l'informe anual exposant la justificació dels mateixos.

8.4. Nous projectes de millora

Durant la gestió de la resiliència a la comarca sorgiran idees i es descobriran noves necessitats i dependències fins aleshores ocultes. Aquests descobriments poden portar a concloure que hi ha necessitat de nous projectes de millora.

La Oficina recollirà tota aquesta informació durant l'any i treballarà per elaborar propostes de projectes de millora que inclourà en l'estudi anual de proposta de projectes de millora a validar per part del Comitè.

8.5. Manteniment de la comunitat HAZUR

Per finalitzar, volem remarcar que una de les tasques clau de la Oficina és mantenir la comunitat d'actors involucrats en la resiliència unida i coordinada. Mitjançant la celebració de Taules de Resiliència periòdiques no només s'actualitza i s'amplia la informació sobre la ciutat si no que es crea un teixit social al voltant dels actors que propicia la comunicació i facilita qualsevol tipus d'actuació en cas d'impacte.