PLA D'ADAPTACIÓ ALS IMPACTES DEL CANVI CLIMÀTIC A LA GARROTXA

SITGAR>EXP. 2014/723

Promotor: CONSELL COMARCAL DE LA GARROTXA

CONSELL COMARCAL DE LA GARROTXA

Equip redactor:

consorci de medi ambient i salut pública sigma

Data redacció: Novembre de 2014

Equip redactor

Manel Serrat Juanola, Enginyer tècnic de l'Àrea d'Infraestructures i Energia del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa – SIGMA

Francesc Canalias Farrés, Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa – SIGMA

Responsables del seguiment del Pla

Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa

Conseller Comarcal de Medi Ambient

Coordinació tècnica

Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA

Amb la col·laboració de l'estudiant en pràctiques de Ciències Ambientals Arnau Martorell.

ÍNDEX

1. MEMÒRIA 3

1.1.- CONCEPTES GENERALS 4
1.2.- OBJECTIU I ABAST 5
1.3.- ANTECEDENTS 5
1.4.- ABAST TERRITORIAL 7
1.5.- RESUM DELS ESTUDIS TÈCNICS PRECEDENTS 8
1.6.- PROMOTOR 8
1.7.- MARC JURÍDIC 8
1.7.1.- Acords Internacionals 9
1.7.2.- Acords en el sí de la Unió Europea 9
1.7.3.- Estratègia Espanyola de Canvi Climàtic i Energia Neta: full de ruta 2020 10
1.7.4.- Llei Catalana del Canvi Climàtic 11
1.8.- ESTRATÈGIA CATALANA D'ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC 2013 - 2020 12
1.9.- DIAGNOSI COMARCAL 13
1.9.1.- Àmbit Geogràfic 13
1.9.2.- Orografia 14
1.9.3.- Població 14
1.9.4.- Evolució de la població 15
1.9.5.- Estructura de la població 16
1.9.6.- Distribució territorial de la població 17
1.9.7.- Clima 17
1.9.8.- Economia 18
1.9.9.- Vegetació 20
1.9.10.- Recursos hídrics 22
1.9.11.- Geologia 23
1.9.12.- Riscos municipals 25
1.9.13.- Altres infrastructures i subministraments 28
1.10.- EL PAPER DEL SECTOR FORESTAL EN LA MITIGACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC 32
1.10.1.- Embornals de carboni 32
1.10.2.- Estratègies forestals de mitigació del Canvi Climàtic 33
1.11.- BIOMASSA FORESTAL A LA GARROTXA 35
1.12.- ELS SERVEIS ECOSISTÈMICS 40
1.12.1.- Canvis temporals 42
1.12.2.- Alteracions de les comunitats 43
1.12.3.- Alteracions de l'activitat dels ecosistemes 44
1.12.4.- Altres canvis als ecosistemes 45
1.12.5.- Canvis estructurals i de distribució espaial 48

1.13.- ELS SÒLS 48
1.13.1.- Funcions del sòl com a regulador del canvi climàtic *50*
1.13.2.- Els sòls en l'evolució i mitigació del canvi climàtic *51*
1.13.3.- Cicle del Carboni *52*
1.13.4.- Reservoris i fluxos *54*
1.14.- MAPA DE SÒLS DE LA GARROTXA 54
1.15.- IDENTIFICACIÓ DELS IMPACTES POTENCIALS 56
1.15.1.- Canvi climàtic: evolució i efectes a Catalunya i a la Garrotxa *56*
1.15.2.- Identificació dels sectors socioeconòmics i sistemes susceptibles de patir els impactes del canvi climàtic *60*
1.15.3.- Identificació dels impactes potencials *60*
1.16.- ELS PLANS SECTORIALS 70
1.17.- MECANISMES DE COMUNICACIÓ INTERNA 71
1.18.- ESTRUCTURA I HORITZÓ TEMPORAL 71
1.19.- OBJECTIUS 74
1.19.1.- Objectius de Mitigació *74*
1.19.1.- Objectius d'Adaptació *75*
1.20.- ACCIONS 75
1.21.- ELS INDICADORS CLIMÀTICS 155
1.22.- AVALUACIÓ I SEGUIMENT 157
1.22.1.- Estacions de control i seguiment *157*
1.22.2.- L'anàlisi de les dades i la informació *160*
1.22.3.- Primeres propostes d'actuació *161*
1.22.4.- La recollida de dades *161*
1.23.- ACTUALITZACIÓ I REVISIÓ DEL PROGRAMA 162
1.24.- COMUNICACIÓ I PARTICIPACIÓ 163
1.25.- CONCLUSIONS 164

2. ANNEX I: LA GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ COM A EINA DE PREVENCIÓ DE RISCOS NATURALS I TECNOLÒGICS 165

3. ANNEX II: PROCÈS DE PARTICIPACIÓ 178

4. PLÀNOLS .....

1. MEMÒRIA

1.1.- CONCEPTES GENERALS

Des de fa algunes dècades es ve parlant del canvi climàtic que està experimentant el nostre planeta, així com de les causes que el provoquen i les conseqüències que comportarà si es manté la mateixa tendència.
Es pot entendre com a canvi climàtic la modificació ocorreguda en el clima amb respecte a l'historial climàtic global. La Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic (CMNUCC) en el seu Article 1 recull que "per canvi climàtic s'entén un canvi de clima atribuït directa o indirectament a la activitat humana que altera la composició de la atmosfera mundial i que es suma a la variabilitat natural del clima observada durant períodes comparables".

El nostre planeta està envoltat d'una fina capa que anomenem atmosfera, que actua com una coberta protectora fent que la temperatura en la superfície terrestre sigui la idònia pel desenvolupament de la vida. La atmosfera està formada per una sèrie de gasos entre els que destaquen el nitrogen i l'oxigen, a més d'una altra gama de gasos en menors proporcions. Entre aquests gasos s'hi troben els anomenats GEI, els quals retenen gran part de la radiació, impedint que s'escapi de la atmosfera cap a l'espai. Aquests GEI generen, per tant, el denominat efecte hivernacle. Es tracta del mateix procés que té lloc dins un hivernacle, d'aquí el seu nom.

La retenció d'aquesta energia provoca l'increment de la temperatura de la superfície terrestre, essent la mitja d'uns 15ºC, òptima pel desenvolupament de la vida. Sense aquest procés de retenció de la radiació, la temperatura en la superfície de la Terra seria notablement inferior, de l'ordre de 30ºC menys, per la qual cosa la vida es faria quasi impossible, de tal manera que la presència d'aquests gasos és imprescindible.

La gran majoria d'aquests GEI es generen de forma natural. Tanmateix, l'ésser humà, sobre tot des del S XVIII amb la Revolució Industrial, ha provocat en major quantitat aquests gasos amb l'ús de combustibles fòssils, provocant l'augment de la concentració d'aquests gasos i, en conseqüència, augmentat l'efecte hivernacle, ocasionant un augment de la temperatura i, per tant, generant el que anomenem CANVI CLIMÀTIC.

Els principals GEI generats per l'ésser humà són: CO_2 (diòxid de carboni), CH_4 (metà), N_2O (òxid nitrós), O_3 (ozó) i d'altres (HFC, PFC, SF_6). Aquests gasos d'efecte hivernacle i d'altres queden recollits en el protocol de Kyoto.

1.2.- OBJECTIU I ABAST

A la comarca de la Garrotxa, com a Catalunya en general, hi trobem un gran desequilibri territorial:

- Per un costat ens trobem amb una gran part de territori poc poblada, ja que en un únic municipi, que és Olot, representa el 60,4% dels habitants de tota la comarca i els altres 20 municipis de la comarca el 39,6% restant.
- Per altra banda, Olot representa només el 3,94% de la superfície de tota la comarca de la Garrotxa, mentre que la resta de municipis el 96,06%.

Tanmateix, en cadascun dels 21 municipis de la comarca, hi ha nuclis de població, de major o menor dimensió, amb necessitats de serveis bàsics (aigua, electricitat, gas...) i de serveis per a la salut.

L'objectiu d'aquest document és l'elaboració del Pla d'adaptació als Impactes del Canvi Climàtic a la Garrotxa, amb l'objectiu de donar compliment a les bases publicades per ORDRE TES/422/2012, de 17 de desembre, per la qual s'aproven les bases reguladores de les subvencions a ens locals de Catalunya per al desenvolupament d'actuacions contra el canvi climàtic i resolucions posteriors.

1.3.- ANTECEDENTS

El fenomen de la influència de l'activitat humana sobre el clima es posa de manifest a la Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Humà a Estocolm, l'any 1972. Des de llavors, la comunitat internacional encapçalada per les Nacions Unides i la Organització Meteorològica Mundial enceta un llarg procés d'anàlisi i investigació.

La **Cimera de Rio** de 1992 dóna un impuls definitiu por abordar aquest problema global, i des d'aleshores són molts els principals esdeveniments i iniciatives legislatives que han succeït.

La ratificació del **Protocol de Kyoto** per part d'Espanya l'any 2002 implica per a Catalunya la responsabilitat de contribuir al compromís de limitar les emissions a un creixement del 15% respecte de l'any 1990 per al període 2008-2012.

En aquest context, l'any 2005 el Consell Assessor per al Desenvolupament Sostenible (CADS) va editar el **Primer Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya**, i el

Departament de Medi Ambient i Habitatge es va establir com a òrgan de verificació de les emissions per a les empreses que participen al mercat d'emissions, com a conseqüència de l'aplicació de la Directiva 2003/87/CE.

Posteriorment, l'any 2006, es van crear, sota la dependència del Departament de Medi Ambient i Habitatge, la Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic i l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, encarregada de vetllar per la implantació de les mesures contra el canvi climàtic i el compliment del Protocol de Kyoto.

La Comissió Europea va iniciar formalment el **Pacte d'alcaldes i alcaldesses** el 29 de gener de 2008, sent la iniciativa més ambiciosa fins ara de participació de ciutats i ciutadans en l'assoliment dels objectius de la Política energètica sostenible de la Unió Europea.
El Pacte consisteix en un compromís oficial de les ciutats adherides de superar els objectius establerts per la Unió Europea al 2020, reduint les emissions de CO_2 als territoris respectius en almenys un 20% mitjançant l'aplicació d'un Pla d'Acció per a l'energia sostenible (PAES).

El 30 de setembre de 2008, el govern de Catalunya va aprovar el **Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya** 2008-2012, el primer pla català que d'una manera coordinada i integrada tracta el canvi climàtic dins el conjunt de l'acció de govern de la Generalitat de Catalunya.

Durant 2009 i 2010 el Grup d'Experts en Canvi Climàtic de Catalunya (GECCC) ha elaborat el **2n Informe del Canvi Climàtic de Catalunya** que dóna continuïtat al 1r Informe sobre el Canvi Climàtic a Catalunya elaborat de forma pionera a tot l'Estat espanyol l'any 2005.

Atès que aquest Pla Marc, juntament amb el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015, tenen una estreta relació entre energia i canvi climàtic, i que la planificació europea en matèria d'energia i clima té com a horitzó l'any 2020, el Govern de la Generalitat de Catalunya va elaborar un únic Pla: el **Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020**.

És en aquest context, que les polítiques d'adaptació als impactes del canvi climàtic han agafat embranzida a escala mundial. Per això, el Govern de la Generalitat de Catalunya, conscient del repte que suposa i suposaran els impactes del canvi climàtic, ha elaborat **l'Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic 2013-2020 (ESCACC)**.

Durant el 2011, el Consell Comarcal de la Garrotxa, a través dels seus serveis tècnics de Medi Ambient del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública, SIGMA ha redactat el **Programa d'Energia de la Garrotxa 2010-2015,** un document de diagnosi de l'estat actual i amb propostes de futur per a la gestió de l'energia a la comarca.

Actualment, els 21 municipis de la comarca de la Garrotxa es troben adherits al Pacte d'alcaldes i alcaldesses havent redactat els seus Plans d'Acció per l'Energia Sostenible (PAES), responent així als compromisos adquirits en adherir-se al Pacte.

La Garrotxa ha manifestat de manera reiterada un elevat interès i voluntat de treballar en relació a la sostenibilitat ambiental, com demostren la redacció de les Agendes 21 de tots els municipis de la Comarca, o la més recent actuació en la redacció també en tots els municipis del PAES. Més enllà dels mateixos documents es pot avaluar l'interès del territori en la millora de la sostenibilitat considerant l'adhesió de tots els nostres municipis a la carta d'Alborg o la signatura del Pacte d'Alcaldes.

Per tant es fa evident, al nostre entendre, que la Garrotxa no pot quedar-se en aquest moment al marge en la necessitat de disposar d'una estratègia comarcal per a la mitigació i adaptació al canvi climàtic.

1.4.- ABAST TERRITORIAL

La redacció del Pla d'Adaptació als Impactes del Canvi Climàtic a la Garrotxa pretén abastar els 21 municipis de la comarca de la Garrotxa que són:

> Argelaguer, Besalú, Beuda, Castellfollit de la Roca, Les Planes d'Hostoles, Les Preses, Maià de Montcal, Mieres, Montagut i Oix, Olot, Riudaura, Sales de Llierca, Sant Aniol de Finestres, Sant Feliu de Pallerols, Sant Ferriol, Sant Jaume de Llierca, Sant Joan les Fonts, Santa Pau, Vall de Bianya i Vall d'en Bas.

1.5.- RESUM DELS ESTUDIS TÈCNICS PRECEDENTS

Per a la redacció del present Pla s'han tingut en compte els següents Plans i Estudis:

- Agenda 21 (sostenibilitat)
- Programa de Gestió de Residus Municipals (residus)
- Programa del cicle de l'aigua (recursos hídrics)
- Pla de l'energia de la Garrotxa / Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible (PAES) i Pla de la Biomassa (energia)
- POUM ó NNSS (urbanisme)
- Planificació d'espais Protegits (conservació)
- Pla de neteja de lleres (emergències)
- Pla d'assistència i suport en matèria de protecció civil als municipis de la Garrotxa (Emergències)
- Pla d'espais verds (biodiversitat)
- Pla de mobilitat urbana d'Olot (mobilitat)

1.6.- PROMOTOR

Nom:	**CONSELL COMARCAL DE LA GARROTXA**
NIF:	**P6700007E**
Adreça:	**Avinguda Onze de Setembre, 22** **OLOT - 17800**
Representant legal:	**Joan Espona i Agustín, president**

1.7.- MARC JURÍDIC

El fenomen de la influència de l'activitat humana sobre el clima es posa de manifest a la Conferència de les Nacions Unides sobre el Medi Humà a Estocolm, l'any 1972. Des de llavors, la comunitat internacional encapçalada per les Nacions Unides i la Organització Meteorològica Mundial enceta un llarg procés d'anàlisi i investigació.

La Cimera de Rio de 1992 dóna un impuls definitiu por abordar aquest problema global, i des d'aleshores són molts els principals esdeveniments i iniciatives legislatives que han succeït.

En aquest apartat es presenta un recull de les diverses polítiques i iniciatives que constitueixen el marc d'acció per a Catalunya.

1.7.1.- Acords Internacionals

El primer reconeixement internacional del problema del canvi climàtic i de la necessitat d'actuar va tenir lloc, l'any 1992, en el marc de la Cimera de la Terra celebrada a Rio de Janeiro, quan es va aprovar el Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic, com a element central dels esforços mundials per combatre l'escalfament de la terra.

El Conveni marc va entrar en vigor el 21 de març de 1994 i actualment l'han ratificat 194 estats.

L'objectiu del Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic és l'estabilització de les concentracions de gasos amb efecte d'hivernacle a l'atmosfera a un nivell que eviti interferències antropogèniques perilloses en el sistema climàtic.

Des que va entrar en vigor, les parts en la Cimera –els països que han ratificat, acceptat o aprovat el tractat o s'hi han adherit- es reuneixen anualment en la Conferència de les Parts (coneguda com a COP, per les sigles en anglès: Conference of the Parties).

El desembre de 1997, després de dos anys i mig de negociacions, es va celebrar a Kyoto (Japó) la tercera Cimera del Clima. L'objectiu de la Cimera de Kyoto era establir un protocol vinculant de reducció de les emissions. Com a resultat, 38 països industrialitzats es van comprometre a assolir una reducció dels gasos amb efecte d'hivernacle d'un 5% per al període 2008-2012 respecte dels nivells de l'any 1990.

El Protocol de Kyoto va entrar en vigor el 16 de febrer de 2005 i fins ara, 184 països l'han ratificat.

En l'actualitat ens trobem en una fase més de reflexió, diàleg i reforçament dels estudis i noves tecnologies per tal de definir un acord de futur, que pugui aplegar tots els països de manera significativa, tant els d'economia més desenvolupada com els Estats Units, el Japó, el Canadà o Austràlia, però també els països en vies de desenvolupament accelerat com són Sud-Àfrica, el Brasil, Mèxic, l'Índia i la Xina.

1.7.2.- Acords en el sí de la Unió Europea

La Unió Europea ha portat a terme diverses iniciatives relatives al canvi climàtic des de l'any 1991,quan va publicar la primera Estratègia comunitària per limitar les emissions de CO_2.

El 29 d'abril de 1998, la Comunitat Europea va signar el Protocol de Kyoto a Nova York, i posteriorment, el 31 de maig de 2002, tots els estats membres de la Unió Europea van ratificar el Protocol de Kyoto i es van comprometre a rebaixar un 8% el nivell d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle entre els anys 2008 i 2012, segons els gasos emesos l'any base (1990).

Com a conseqüència dels compromisos derivats del Protocol de Kyoto, la Unió Europea va haver de prendre accions més contundents per tal d'assegurar el compliment de les reduccions d'emissions en el període 2008-2012. Aquestes accions es basen, principalment, en el Programa europeu de canvi climàtic i en el règim de comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle dins de la UE, que és un dels pilars de l'Estratègia comunitària sobre el canvi climàtic.

La UE ha adoptat el desembre de 2008 una política integrada de canvi climàtic i energia que inclou uns objectius ambiciosos per al 2020. La seva intenció és portar Europa a un futur sostenible, amb una economia baixa en carboni i un consum més racional. Per aconseguir-ho proposa:

- Reduir un 20% les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (30% si s'assoleix un acord internacional).
- Reduir un 20% el consum d'energia millorant el rendiment energètic.
- Aconseguir atendre el 20% de les nostres necessitats energètiques amb energies renovables.

1.7.3.- Estratègia Espanyola de Canvi Climàtic i Energia Neta: full de ruta 2020

La primera estratègia espanyola de canvi climàtic és l'Estratègia espanyola per al compliment del Protocol de Kyoto, aprovada pel Ple del Consell Nacional del Clima el 10 de febrer de 2004.

L' Estratègia espanyola enfront del canvi climàtic és l'instrument planificador necessari per tal que les administracions públiques i els altres ens públics i privats interessats disposin d'un marc de referència que defineixi els àmbits i les àrees sectorials en els quals s'hagin d'adoptar polítiques i mesures per:

- Mitigar el canvi climàtic.
- Pal·liar els efectes adversos del canvi climàtic.

- Fer possible el compliment dels compromisos internacionals adquirits per Espanya en canvi climàtic.

L'EECCEL forma part de l'Estratègia espanyola de desenvolupament sostenible, en el sentit que aborda diferents mesures que contribueixen al desenvolupament sostenible en l'àmbit del canvi climàtic i energia neta. L'EECCEL pren com a referència l'Estratègia espanyola per al compliment del Protocol de Kyoto aprovada el 2004, i planteja dos grups de mesures:

- Polítiques i mesures per mitigar el canvi climàtic, pal·liar els seus efectes adversos, i fer possible el compliment dels compromisos assumits per Espanya, centrant-se en la consecució dels objectius que permetin el compliment del Protocol de Kyoto.

- Mesures per a la consecució de consums energètics compatibles amb el desenvolupament sostenible.

L'EECCEL inclou un Pla de mesures urgents, que té com a objectiu la posada en marxa de mesures que amb la major brevetat possible permetin assolir les reduccions d'emissions requerides per al període 2008-2012. El Pla de mesures urgents identifica les iniciatives que són competència de l'Estat i que es poden posar en marxa el 2007. Com a part essencial del Pla de mesures urgents cal destacar l'elaboració d'un nou Pla d'estalvi i eficiència energètica 2008-2012 (Pla d'acció E4 08-12, abreujat com a PA E4+).

Per últim, el Pla de mesures urgents inclou mesures complementàries que, o no corresponen a l'àmbit del Pla d'acció (perquè requereixen suports normatius propis o es refereixen a gasos diferents del CO_2 i/o sectors no energètics), o tenen un caràcter d'urgència pel seu important paper en la reducció de GEH en els sectors difusos.

1.7.4.- Llei Catalana del Canvi Climàtic

Catalunya és un dels territoris més actius en aplicar polítiques vers el canvi climàtic, tant pel que fa a la reducció de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) causants del problema, com pel que fa a les accions a emprendre per esdevenir menys vulnerables als impactes ja observats i previstos que es deriven de l'escalfament global.

La futura Llei catalana del canvi climàtic (LC3) vol ser la resposta sòlida i valenta que s'aporta al món des de Catalunya per afrontar el repte de l'escalfament global, com a senyal inequívoc de la nostra responsabilitat col·lectiva i del nostre compromís en la lluita contra el canvi climàtic. L'objectiu de l'LC3 és contribuir a l'assoliment d'una

societat competitiva, innovadora i sostenible, amb baixes emissions de carboni i millor adaptada als impactes del canvi climàtic.

El Departament de Territori i Sostenibilitat ha cregut necessari, just mentre s'està treballant en la redacció de l'LC3, obrir en col·laboració amb el Programa d'Innovació i Qualitat Democràtica, uns espais de debat i reflexió amb la voluntat de què la ciutadania pugui conèixer l'estructura de la Llei i, alhora, rebre les propostes que els nostres conciutadans han volgut realitzar, amb l'objectiu de què la Llei sigui un instrument que pugui comptar amb les aportacions del màxim nombre de persones. A través dels diversos tallers que s'han fet per Catalunya, o bé mitjançant via telemàtica, qualsevol ciutadà ha tingut l'oportunitat de fer arribar les seves propostes.

1.8.- ESTRATÈGIA CATALANA D'ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC 2013 - 2020

El Grup Intergovernamental del Canvi Climàtic (IPCC) ha determinat que l'origen de l'escalfament global i del canvi climàtic consegüent, ja inqüestionable, és fonamentalment antròpic.

Els seus efectes es manifesten en diferents sistemes naturals o físics (costes, deltes, mars, aigua dolça, boscos, serralades, geleres) i en diversos sectors socioeconòmics (agricultura, turisme, energia, gestió forestal, protecció civil, gestió de l'aigua, salut, pesca). Les estratègies per a afrontar els impactes del canvi climàtic en sistemes i sectors passen per la diagnosi dels impactes, la mitigació de les seves causes i l'adaptació a les condicions futures.

Per això, el Pla de govern de la Generalitat de Catalunya 2011-2014 encomana a l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic la redacció de la primera Estratègia catalana d'adaptació al canvi climàtic (ESCACC) en l'horitzó 2013-2020.

L'objectiu estratègic de l'ESCACC és que Catalunya esdevingui un territori menys vulnerable als impactes del canvi climàtic; per aconseguir-ho, caldrà generar i transferir tot el coneixement necessari sobre aquest fenomen i augmentar la capacitat adaptativa de sectors i sistemes.

Per assolir aquest objectiu, cal identificar els agents implicats i establir mecanismes de participació i coordinació tant en el procés d'elaboració de l'Estratègia com en cadascuna de les seves revisions. En aquest apartat, doncs, l'OCCC vol establir un procés participatiu, amb la voluntat d'informar la ciutadania amb relació a l'adaptació al canvi climàtic i les polítiques públiques que es plantegen d'aplicar i proposar i debatre mesures per a l'ESCACC.

1.9.- DIAGNOSI COMARCAL

En aquest apartat es pretén oferir una informació bàsica que permeti una ràpida caracterització dels aspectes més rellevants del territori que abasta el Pla d'Adaptació als Impactes del Canvi Climàtic a la Garrotxa.

1.9.1.- Àmbit Geogràfic

La Garrotxa és una comarca gironina Prepirinenca situada al nord-est de Catalunya amb una població de 55.855 habitants (dades oficials 2012). Comprèn l'alta conca del Fluvià i les capçaleres dels rius Brugent i Llémena. El nom "garrotxa" significa terra aspra, trencada, de mala petja. Possiblement aquesta comarca agafa el nom d'aquesta paraula, ja que el seu relleu és molt muntanyós, amb bells paratges com els que es troben a la zona volcànica d'Olot.

La comarca limita al nord amb l'Estat francès; a l'est amb l'Alt Empordà, el Pla de l'Estany i el Gironès; al sud amb la Selva i Osona, i a l'oest amb el Ripollès.
Des del punt de vista físic, la Garrotxa no és un territori homogeni i s'hi distingeixen dues subcomarques, delimitades per una falla que dóna personalitat a la comarca. L'Alta Garrotxa es refereix a la zona nord de la vall del Fluvià, i es caracteritza per l'abundor de materials calcaris i els paisatges abruptes. La subcomarca d'Olot correspon a la zona més meridional i presenta uns relleus molt més suaus, en aquest sector no apareixen les calcàries pràcticament enlloc, les margues són els materials sedimentaris més freqüents.

Imatge 1. Plànol d'emplaçament de la Garrotxa. Font: Elaboració pròpia.

1.9.2.- Orografia

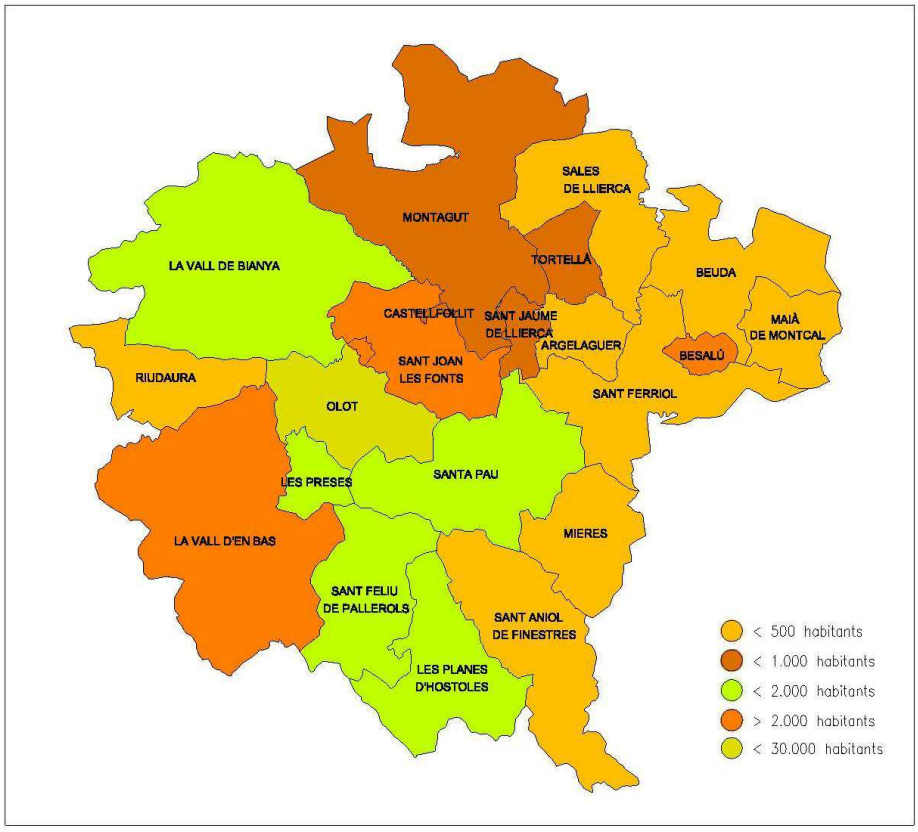
La comarca de la Garrotxa cavalca entre la serralada Subpirinenca i la serralada Transversal. Queda clarament definida, tant al nord com al sud i al sud oest, ja que fa de divisòria entre les conques hidrogràfiques dels rius Tec i Ter i l'alta conca del riu Fluvià. Aquest últim té el seu origen en la unió de diversos torrents al sud oest de la comarca, a la Vall d'en Bas i la creua d'est a est. Així, propicia l'existència de diferents microclimes i la situació geogràfica, que permet la mistificació entre la vegetació atlàntica i mediterrània, determina una molt alta diversitat d'espècies (més de 1.200) respecte a la flora catalana i europea.

És la comarca de muntanya més oriental i comprèn una trentena de valls. La majoria de la superfície comarcal es troba a menys de 600 m. d'alçada i les cotes més altes no superen els 1.500 m. d'altitud.

1.9.3.- Població

La Garrotxa té vint-i-un municipis, repartits en 735,4 km^2. N'hi ha alguns que agrupen moltes unitats de població i, per tant, són força extensos, com ara Montagut i Oix (93,76 km^2), la Vall de Bianya (93,62 km^2) i la Vall d'en Bas (90,67 km2). La resta tenen una extensió menor als 50 km^2. La població total de la comarca és de 55.855

habitants (dades oficials 2012) i hi ha una densitat de població de 76 h./km^2. Olot és la capital comarcal i té 33.813 habitants. La resta de municipis són poc poblats; només nou municipis tenen més de 1.000 habitants i d'aquests, només quatre en tenen més de 2.000: Olot, Sant Joan les Fonts (2.879 h.), la Vall d'en Bas (2.931 h.) i Besalú (2.427 h.).



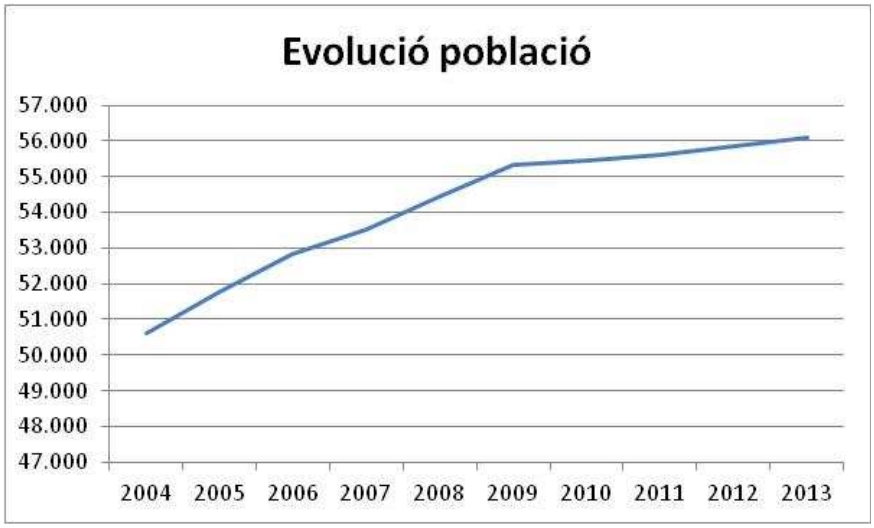
Imatge 2. Poblacions de la Garrotxa. Font: Elaboració pròpia.

1.9.4.- Evolució de la població

En els darrers anys l'evolució de la població ha estat clarament a l'alça, tot i que en els darrers anys de manera més modesta. Les xifres dels darrers anys, queden lluny del creixement absolut que es donava entre el 2001 i el 2008, que de mitjana era de 875 persones cada any.

En aquests darrers anys de creixement més moderat de la població, les causes són principalment per factors naturals; és a dir, a la diferència entre els naixements i les defuncions. Al mateix temps, la immigració no explica el creixement de la població.

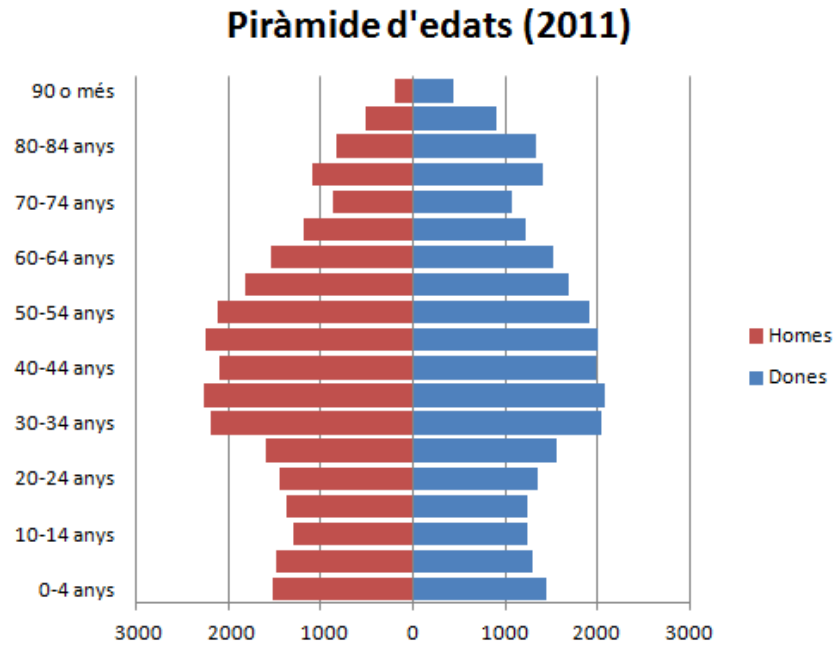
La Garrotxa es manté com la vint-i-unena comarca més poblada de Catalunya. Es tracta, a més, d'una comarca amb una densitat de població baixa -76 habitants per quilòmetre quadrat- en comparació a la mitjana de Catalunya, que és de 235 habitants.



Gràfic 1. Evolució de la població. Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT. Padró continu

1.9.5.- Estructura de la població

La població de la Garrotxa té una piràmide regressiva, típica dels països desenvolupats, amb una natalitat molt reduïda (tot i que en aquest cas, no es compleix gaire, ja que hi ha forces naixements) i una mortalitat baixa. La part més ampla és la de les edats intermèdies.



Gràfic 2. Piràmide d'edats. .Font: Idescat. Padró municipal d'habitants

1.9.6.- Distribució territorial de la població

Olot és el municipi més poblat i té 31.932 habitants. Els altres municipis de la comarca són poc poblats; només nou municipis tenen més de 1.000 habitants i d'aquests, només quatre en tenen més de 2.000: Olot, Sant Joan les Fonts (2.652 h.), la Vall d'en Bas (2.650 h.) i Besalú (2.257 h.).

Municipi	Habitants
Argelaguer	423
Besalú	2.265
Beuda	153
Castellfollit de la Roca	997
Maià de Montcal	378
Mieres	320
Montagut i Oix	940
Olot	31.932
Planes d'Hostoles, les	1.809
Preses, les	1.686
Riudaura	429
Sales de Llierca	133
Sant Aniol de Finestres	306
Sant Feliu de Pallerols	1.335
Sant Ferriol	205
Sant Jaume de Llierca	794
Sant Joan les Fonts	2.697
Santa Pau	1.567
Tortellà	749
Vall de Bianya, la	1.304
Vall d'en Bas, la	2.680

Taula 1. Població per municipi.Font: Municat

1.9.7.- Clima

La Garrotxa es troba a uns 45 km. de la mar Mediterrània. Aquesta és una dada molt important que hauria de definir el tipus de clima que gaudeix aquesta comarca.

El clima de la Garrotxa serà del tipus mediterrani moderat, amb estius secs i càlids i hiverns temperats. Molt semblant doncs al clima de Girona i Figueres, que tenen una temperatura mitjana anual de 14.3° i 15° i una pluviositat de 724 mm i 582 mm, respectivament, que cauen principalment a l'hivern, primavera i tardor.

El principal factor transformador del clima de la comarca de la Garrotxa és l'orografia. Sense aquest factor és impossible poder-lo explicar. La característica principal de la

zona d'Olot és la disposició de dos serres, Sant Julià del Mont al nord i la serra del Corb i Finestres al sud, obertes a l'est i tancades a l'oest per la muntanya del Puigsacalm (1515 m). Això fa que els vents de l'est, carregats d'humitat, es trobin amb la pantalla que forma el Puigsacalm i descarreguin sobre la zona amb un gradual augment en el sentit est oest.

Les pluges de tipus convectiu, molt freqüents a l'estiu degut a l'alta humitat de les valls, canvien el sentit general del clima que deixa de ser del tipus mediterrani típic. Les temperatures també es veuen modificades gràcies a l'elevada humitat i a les inversions tèrmiques degudes al tancament de les valls (cubetes). Així doncs, les temperatures són inferiors en el sentit oest est. De manera inversa a la pluviositat, que és superior en sentit oest est.

Actualment la comarca disposa de 7 estacions meteorològiques repartides pel seu territori i de la seva titularitat que es troben ubicades a:

- Alta Garrotxa
- Beuda
- Santa Pau (Can Blanc)
- Mieres
- Riudaura
- Sant Feliu de Pallerols
- Santa Pau (Santa Pau, nucli)

Aquestes estacions estan en funcionament des de mitjans de l'any 2007 i per tant no permeten, encara, fer mitjanes anuals de temperatura.

Tot i així, a Olot i la Vall d'en Bas existeixen 2 estacions meteorològiques de la Xarxa Agrometeorològica de Catalunya.

1.9.8.- Economia

A diferència de les altres comarques de muntanya, la Garrotxa és una comarca eminentment industrial. Es tracta d'un teixit molt consolidat de petita i mitjana empresa majoritàriament de capital local, d'activitats manufactureres i d'una àmplia diversificació sectorial.

La Garrotxa manté una estructura econòmica equilibrada entre sectors d'activitat, que li ha permès afrontar amb menys patiment que altres comarques el moment de crisi actual.

Sector Primari: La Garrotxa no té una superfície de conreu gaire extensa. Gran part de la comarca correspon a superfície forestal, fruit de l'abandonament progressiu d'alguns terrenys i pastures. La terra conreada és principalment de secà, i la majoria dels cultius són farratges i cereals, que es destinen bàsicament a aliment del bestiar. La ramaderia ha experimentat una gran modernització tècnica en els darrers anys i presenta una forta expansió.

Sector Industrial: El susbsector industrial més important és l'alimentari, tant per producció com per nombre de treballadors. La incorporació de tecnologia ha estat continuada i Olot és ara mateix seu del clúster del sector càrninc INNOVAC. El sector tèxtil ocupa la segona posició pel que fa a nombre de treballadors. La Garrotxa és origen del 50% de les exportacions espanyoles de regenerat de cotó, tot i que el sector ha patit (i pateix) una crisi important amb la desaparició de múltiples empreses. En el camp de la confecció conviuen empreses que inverteixen en disseny i marca amb petits tallers que treballen per a altres. En un tercer graó, s'hi situa la indústria metal·lúrgica, amb empreses que han invertit en recerca i disposen de personal qualificat, la química, la del plàstic i indústries del paper i arts gràfiques...

Sector de la construcció: Com a tot l'estat i a la resta de Catalunya aquest sector ha patit la crisi econòmica actual amb una forta virulència. Si bé important, el pes del sector immobiliari a la Garrotxa és inferior al d'altres comarques catalanes (el més baix entre les comarques de muntanya) i això ha permès suavitzar, ni que sigui relativament, l'impacte de la crisi. La presència d'empreses de fora la comarca abans del boom immobiliari era molt poc significatiu i en aquest moments de crisi s'està tornant a aquesta situació de partida.

Sector serveis: Si bé el sector serveis lidera el PIB de la Garrotxa, comparativament amb la mitjana catalana és encara un sector amb possibilitats de creixement. A banda del sector públic, el pes del sector rau en el comerç, el turisme i els serveis de valor afegit per a empreses.

En l'estructura del PIB (producte interior brut) de la comarca de la Garrotxa, la indústria representa el 41,9% , els serveis el 45,7%, la construcció el 10,4% i l'agricultura el 2%.

Pel que fa la indústria, el subsector de l'alimentació concentra més del 25% del PIB industrial seguit per ordre d'importància pel plàstic (16,2%), el tèxtil (13,2%) i el paper i les arts gràfiques també per sobre del 10%. En aquest sector continua una important especialització de la comarca.

1.9.9.- Vegetació

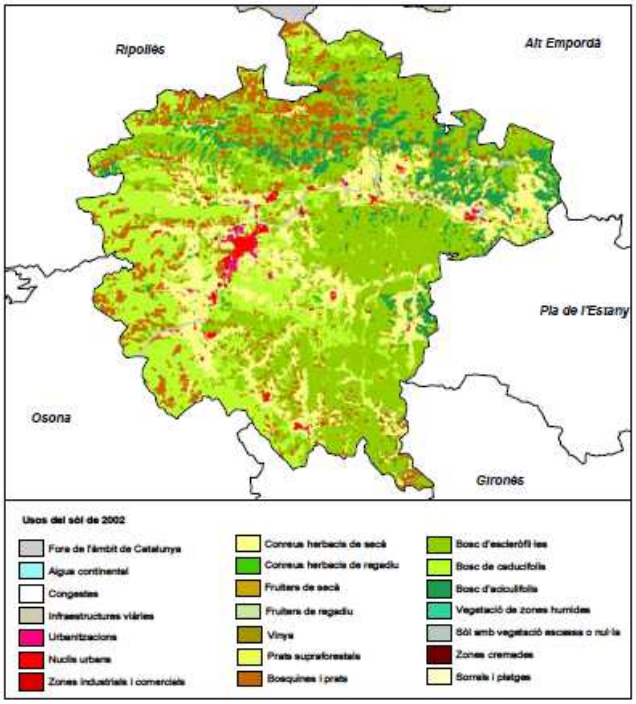
La orografia de la Garrotxa propicia l'existència de diferents microclimes i la situació geogràfica, que permet la mistificació entre la vegetació atlàntica i mediterrània, determina una molt alta diversitat d'espècies (més de 1.200) respecte a la flora catalana i europea. En l'àmbit del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa existeixen més de 25 espècies vulnerables i els boscos més relictuals i valuosos, com el de roure pènol, estan molt fragmentats a l'entorn de la ciutat d'Olot. Tot i això es poden observar encara un bon nombre de comunitats d'àrea molt reduïda que presenten les seves espècies característiques.

La comarca de la Garrotxa és una comarca eminentment forestal. El 81% de la superfície de la és forestal i els boscos són molt diversos. Hi trobem superfícies representatives de boscos de caire més atlàntics (castanyeres, fagedes, rouredes...) a boscos típicament mediterranis (alzinars, pinedes...) essent els més abundants els alzinars, que representen el 50% dels boscos totals aproximadament.

El sector forestal està estabilitzat, però quan es recupera la qualitat no és la mateixa que abans.

Moltes vegades aquesta recuperació són conreus abandonats ocupats per bardisses que la cartografia recull com a forestal sense ser-ho. Altres vegades són boscos que no es gestionen i que per tant estan abandonats, cosa que comporta un risc d'incendi importants amb una pèrdua de la seva diversitat biològica, fent en definitiva augmentar de manera clara la fragilitat del paisatge.

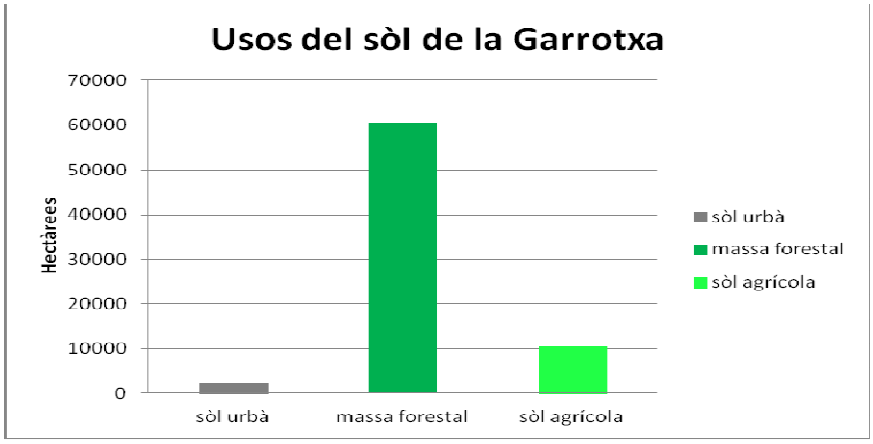
Gran part del territori de l'Alta Garrotxa pertany al domini de l'alzinar muntanyenc *(Quercetum mediterraneo-montanum)* i de la roureda de roure martinenc *Buxo-Quercetum pubescentis)* , que ocupa grans extensions tot i ser substituïda en alguns indrets per pinedes secundàries de pi roig *(Pinus sylvestris)* i pel domini de la fageda *(Fagion sylvaticae)*.



Imatge 3. Mapa d'usos del sòl de la Garrotxa.. Font: Elaboració pròpia.

Cal remarcar que més de la meitat del sòl no urbanitzable de la Garrotxa (el 53%) es troba sota algun tipus de figura de protecció (Font: Pla director territorial de la Garrotxa, 2007) :

- 1 Parc Natural (13.874,02 ha): Parc natural de la Zona volcànica de la Garrotxa
- 5 espais del Pla d'espais d'interès natural de Catalunya PEIN (38.060,96 ha):
  - o Zona volcànica de la Garrotxa
  - o Alta Garrotxa
  - o Collsacabra
  - o Serres de Milany - Santa Magdalena i Puigsacalm-Bellmunt
  - o Muntanyes de Rocacorba
- 25 reserves Naturals Parcials (957,88 ha.).
- 1 reserva natural de fauna salvatge (23,08 ha.): Illa del Fluvià
- 1 refugi de Fauna Salvatge (108 ha.): el Vilar-La Llereda
- 1 zona de caça controlada (723 ha): Monars i Can França.



Gràfic 4. Gràfic d'usos del sòl de la Garrotxa. Font: Elaboració pròpia amb dades (2009) del CREAF.

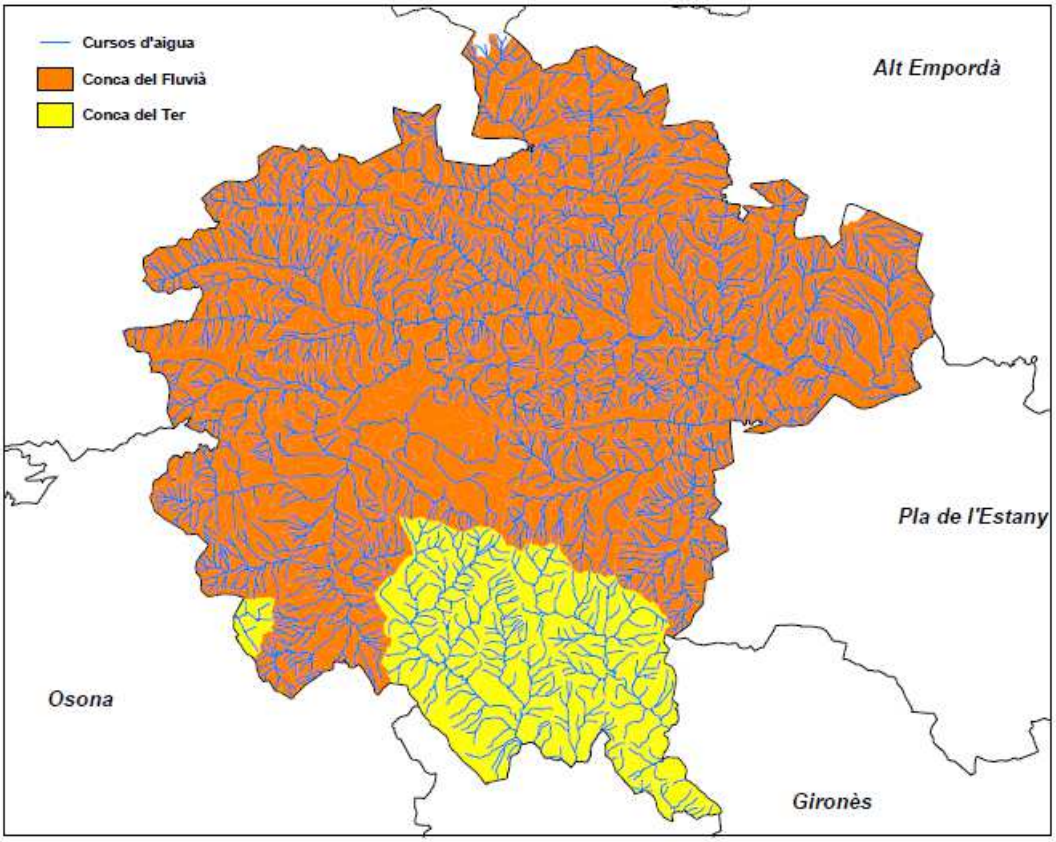
1.9.10.- Recursos hídrics

La xarxa hidrogràfica facilita la diferenciació de massissos o grups de massissos en aquesta compacta i intrincada acumulació de plecs.

La major part de la comarca forma part de la conca del Fluvià i un 15% del territori desguassa cap al Ter.

El Fluvià, l'artèria principal de la xarxa, separa en realitat les dues subcomarques. És un riu de tipus mediterrani de cabal no gaire important (a Olot 1,07 m^3/s, a Crespià 7,82 m^3/s), subjecte, però, a crescudes com per exemple la de 1940, que arribà a aconseguir a Crespià 2.875 m^3/s. El seu afluent principal és el Llierca, riu que en la part superior del seu curs corre d'oest a est. Poc més amunt de Sadernes s'ajunta amb la riera de Sant Aniol, que baixa dreta cap al sud i des d'aquest punt, com si continués el curs d'aquesta riera, segueix gairebé exactament la direcció nord-sud, perpendicular a la del Fluvià, al qual s'aboca. A ponent d'aquesta línia nord-sud hi ha els massissos de Montfalgars (1.610 metres), serra de Monars (1.380 metres) i el puig de Coma Negra (1.550 metres). Més al sud, el riu Borró, afluent del Fluvià, divideix el conjunt muntanyós de Bassegoda (1.363 metres), Riu i Gitarriu (980 metres) del massís de la Mare de Déu del Mont (1.115 metres).

A la Garrotxa només alimenten la conca del Ter les zones més septentrionals de les capçaleres del Brugent i de la riera del Llémena, que drenen cap al Ter les aigües procedents dels vessants meridionals de les serres del Corb i de Finestres.



Imatge 4. Mapa Hidrològic de la Garrotxa. Font: Elaboració pròpia a partir de les dades cartogràfiques del Departament de Medi Ambient i Habitatge.

1.9.11.- Geologia

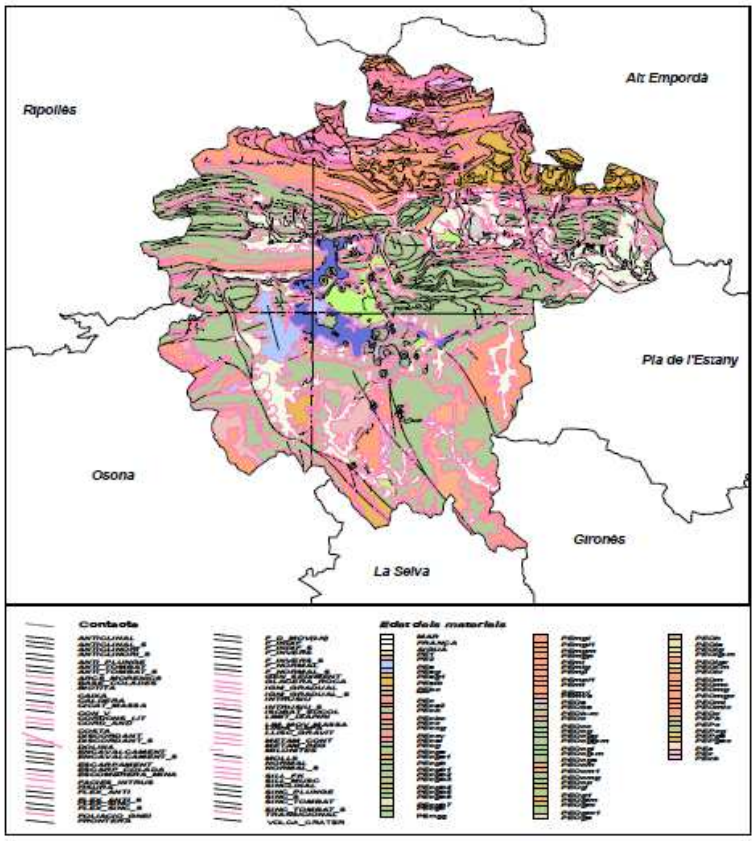
Una gran falla inversa ressegueix aproximadament els cursos del Riudaura i el Fluvià, dividint la comarca en dues regions: l'Alta Garrotxa i la Baixa Garrotxa.

L'estructura geològica a l'Alta Garrotxa, és molt complexa. Bastida amb materials calcaris, abunden els fenòmens càrstics en un paisatge abrupte, eixut per la filtració de les aigües, on les roques calcàries apareixen fracturades i replegades, cavalcant les unes sobre les altres. Actualment, aquest paisatge de forts contrastos (cingles, valls, coves, tarteres) presenta dos problemes: la despoblació i l'especulació.

La Baixa Garrotxa al sud de la gran falla, presenta un paisatge més suau. Els materials més freqüents d'aquest sector són les margues, els gresos i els conglomerats. La zona és alterada per uns cordals orogràfics que es drecen en un sistema de horst[1] i fosses tectòniques. La principal fossa tectònica és la d'Olot-Mieres, subdividida, per petites falles que conformen cubetes i horsts secundaris. Les cubetes d'Olot i Santa Pau presenten formacions volcàniques i són constituïdes per materials basàltics en forma de corrents de lava compacta o porosa.

La regió volcànica d'Olot és la més important de la Península Ibèrica. El vulcanisme modifica el relleu i la xarxa hidrogràfica d'aquesta zona. La darrera erupció datada es remunta a 11.500 anys i correspon al Croscat. Es tracta, doncs, d'un vulcanisme inactiu, si bé no es pot considerar extingit. La majoria dels volcans són del tipus estrombolià, i hi ha una trentena de cons volcànics que oscil·len entre 10 m i 60 m d'alçària, i entre 300 m i 500m de diàmetre.

[1] *Un horst, que deriva del l'alemany horst 'gep', en geografia física i geologia, és una regió elevada limitada per dues falles normals paral·leles. També s'anomena massís tectònic o pilar tectònic.*



Imatge 5. Mapa Geològic de la Garrotxa. Font: Cartografia del Departament de Medi Ambient i Habitatge.

1.9.12.- Riscos municipals

Els riscos que tenen reglamentació específica per part de la Comissió de Protecció Civil de Catalunya i que afecten la comarca de la Garrotxa són: incendis forestals, inundacions, nevades, sismes i accidents en el transport de mercaderies perilloses.

L'Anàlisi d'aquests riscos realitzada en aquest apartat es basa en la realitzada en el PAS de la Garrotxa.

Risc per inundacions

La tendència dels darrers temps a una ocupació de les lleres dels rius i rieres comporta un augment del risc d'inundacions. Els pitjors efectes d'aquestes es produeixen en zones urbanes on l'ocupació humana i la presència d'infrastructures és molt important.

L'estacionalitat dels cabals circulants, que provoca la desaparició dels curs d'aigua durant llargs períodes de temps, origina una relaxació de la sensació de riscos associats a les avingudes per part de la població.

Pel que fa a la perillositat en cas d'inundacions es tradueix en la probabilitat que es produeixi una inundació en un determinat territori i té com a finalitat la identificació i classificació de les zones inundables, els punts conflictius per inundacions, les zones afectades per fenòmens geològics associats en funció del tipus i la freqüència de les inundacions, amb l'objectiu de caracteritzar els fenòmens de les inundacions que poden produir danys.

En el mapa del *Pla Inuncat* es poden apreciar les zones inundables de la comarca de la Garrotxa i els punts negres, és a dir, aquells indrets on, amb freqüència, les pluges fortes, les avingudes o fenòmens d'acumulació situ, poden afectar de manera important a les persones, vies de comunicació, serveis bàsics, béns....

D'acord amb el *Pla Inuncat*, la comarca de la Garrotxa no és remarcable pels fenòmens associats a les inundacions que es puguin produir ja que no compta amb embassaments amb les corresponents preses.

El que si és important recalcar és que al municipi de Castellfollit de la Roca existeix una cinglera basàltica sobre la qual hi ha habitatges. També que el pla Tortellà Besalú té risc de col·lapse en cas de pluges fortes En cas de pluges molt intenses pot ser que s'esdevinguin fenòmens d'esllavissament dels blocs basàltics que la constitueixen provocant un important risc pels habitatges i els seus habitants. El Parc Natural de la

Zona Volcànica de la Garrotxa està portant un control del nivell de despreniments que tenen lloc a la cinglera.

Pel que fa a la vulnerabilitat és el grau de probabilitat de pèrdua d'un element de risc determinat, expressat en termes de valoració de danys com a conseqüència d'una inundació.

Onze municipis de la comarca de la Garrotxa, han de disposar de Pla d'actuació per a inundacions ja que presenten un risc Alt o molt Alt de patir inundacions (són els municipis que són travessats pels rius Fluvià, Ser i Brugent o alguna riera important com la de Bianya, d'Oix...).

Risc per incendis forestals

La comarca de la Garrotxa és una comarca amb una gran massa boscosa contínua en el territori. Tot i que per la tipologia de vegetació i climatologia, a la comarca el perill que es produeixin incendis forestals és baix, l'abandonament de les activitats tradicionals que ha comportat la manca de gestió dels boscos que any rere any han anat acumulant combustible i l'augment constant de la freqüentació dels boscos comporten un increment d'aquest risc.

Pel que fa la perillositat, el Departament de medi ambient de la Generalitat de Catalunya ha elaborat el mapa bàsic de perill d'incendi forestals, en el qual es defineix un estat estimatiu de la freqüència i la intensitat en què es poden produir incendis en el territori.

La comarca té un risc de baix a moderat. La meitat oest de la comarca té un risc baix i la meitat oest moderat amb l'excepció del municipi més oriental de la comarca, Maià de Montcal, que té un risc alt.

Per la part oriental cal remarcar que la comarca de la Garrotxa coincideix amb municipis amb un risc alt, fet que degut a l'important massa boscosa, contínua en el territori i amb zones de molt difícil accés de la Garrotxa fa témer els Grans incendis forestals que són incendis agressius, incontrolables i fora de capacitat d'extinció.

Segons el *Pla Infocat* a la comarca de la Garrotxa, hi tenim diferents elements vulnerables (urbanització el Jonquer de les Planes d'Hostoles, urbanització Molí d'en Llorenç a Maià de Montcal o la urbanització de Can Xel a Santa Pau entre d'altres).

Risc per nevades

D'acord amb el *Pla Neucat*, es parla de nevades quan la precipitació cau en forma de cristalls de gel, generalment agrupats en flocs o volves. Aquest fenomen es produeix quan la temperatura de l'aire és inferior o pròxima al punt de congelació.

Les nevades a la comarca de la Garrotxa són relativament freqüents tot i que la comarca ha patit en algunes ocasions intenses nevades que han provocat problemes i interferències en el funcionament dels serveis bàsics (dificultat de mobilitat de la població, en l'accés a serveis d'assistència sanitària, recollida de residus...).

Sovint, els efectes de les nevades s'agreugen degut als vents, les baixes temperatures, la seva intensitat o el moment del dia en què neva, i amb freqüència aquesta emergència genera un efecte dominó provocant noves situacions d'emergència derivades com ara el trencament de línies elèctriques o la caiguda de branques dels arbres deguts al pes de la neu, inundacions, aïllament de població, talls de carreteres, increment dels accidents de trànsit...

El risc de nevades, s'explica pels factors de perillositat i vulnerabilitat.
A la Garrotxa es disposen de diferents punts de sal, per donar servei en cas de nevada.
Hi ha 6 municipis de la comarca amb risc Alt de nevada, mentre que els altres 15 municipis el risc de nevada és moderat.

Sismes

La comarca de la Garrotxa està considerada pel *Pla Sismicat* una zona d'alt risc sísmic. Els riscos geològics més importants de la comarca de la Garrotxa es deriven principalment del fet que es tracta d'una zona que tectònicament encara es troba en un període de certa activitat. El vulcanisme quaternari i els dipòsits associats a les falles en extensió del sistema de direcció nord oest-sud est de les serres transversals, el grau de conservació de la geometria dels blocs inferiors de les mateixes falles o el profund encaixament d'alguns cursos d'aigua als propis llits així ho suggereixen.

Tots els municipis de la Garrotxa es consideren potencialment seriosament danyats en cas de sisme important.

Accident en transport de matèries perilloses

A la comarca de la Garrotxa no existeix cap municipi que presenti un risc elevat.

Pla d'assistència i suport (PAS)

La comarca de la Garrotxa disposa d'un Pla d'Assistència i Suport (PAS), redactat el juny de 2009. El PAS és un pla d'ajuda i recolzament als municipis, abans, durant o després d'una emergència. Aquest integra tots el municipis pertanyents a la comarca de la Garrotxa i estipula com es realitzarà l'ajut i el recolzament a aquests.

El Pla consisteix en una eina que permet al Consell Comarcal donar suport i assistència tècnica a aquells municipis que ho necessitin, en matèria de Protecció Civil, com a recolzament als seus plans municipals.

1.9.13.- Altres infrastructures i subministraments

Infrastructures de transport i mobilitat

Les principals xarxes viàries que estructuren el territori està formada per l'autovia A-26 (antiga NII) procedent de Figueres i Girona que arriba fins a Olot. D'altra banda el túnel de Barcons que comunica la Garrotxa amb Osona i que s'ha convertit en la principal via de comunicació de la Garrotxa amb Barcelona.

Fora de les carreteres i la xarxa viària bàsica, es pot establir una classificació de la xarxa viària rural, formada per camins, en funció de l'ús principal, la intensitat de pas i les seves característiques, generalment de terra, encara que darrerament es tendeix a asfaltar els principals. Es pot diferenciar entre:

a) Xarxa viària bàsica de camins, en la qual s'integren els camins principals que uneixen nuclis entre si, o amb altres poblacions, o amb punts d'interès específic.

b) Xarxa de vies pecuàries, recorreguts paisatgístics i d'interès natural que correspon a la resta de camins públics, que alhora connecten camins de la xarxa viària bàsica.

A la Garrotxa no hi ha cap traçat de línia ferroviària; les estacions més pròximes són les de Girona i Vic.

Abastament d'aigua

S'ha de considerar que pràcticament la totalitat dels nostres recursos depenen de les aigües subterrànies (el 97% del total, la majoria d'elles extretes de pous) i que es dóna una clara asimetria pel que fa als diferents aqüífers de la comarca en relació a la seva potència (entesa com a capacitat d'emmagatzematge i d'alliberació dels recursos) i fins i tot en la qualitat de les seves aigües. Aquesta realitat respecte a la disponibilitat

d'aigua no ha estat considerada fins ara en les previsions dels creixements urbanístics aprovats, això determina algunes de les previsions d'aquest programa que poden semblar contradictòries amb les consideracions inicials.

El 96% de la població de la comarca s'abasteix d'aigua procedent d'una xarxa d'abastament municipal i la resta ho fa a través de captacions pròpies. Tot i que el document es centra de manera preferent en les xarxes públiques d'abastament, també s'estudien els valors d'aigua de fonts pròpies utilitzats per la indústria, la ramaderia i l'agricultura, sobretot per allò que té a veure amb les necessitats de disponibilitat de recursos a futur.

La comarca, actualment i de manera global, té una demanda d'extracció d'aigua que podem xifrar en uns 11,75 Hm^3/any, equivalent a un cabal mitjà de 32.213 m^3/dia i un cabal continu de 0,37 m^3/segon. Aquesta aigua es distribueix per sectors.

Si desglossem els consums d'aigua per municipis, els consums més elevats es troben a Olot amb un 35% del total, seguit de la Vall d'en Bas i Sant Joan les Fonts amb un 17% i 13% respectivament.
Justifiquen aquests percentatges la densitat de població i la implantació de la indústria en el municipi d'Olot i, l'ús agrícola de la Vall d'en Bas. Respecte al municipi de Sant Joan les Fonts, amb una població de l'ordre de 2.780 habitants, la seva situació ve justificada per l'ús industrial, ja sigui del polígon industrial de Begudà com d'indústries ubicades en els altres polígons del municipi.

Sanejament

El 89% de la població de la Garrotxa, ja disposa de la possibilitat de connexió a un sanejament públic i la resta ho fa a través de sistemes privats o bé no en disposa.

A la comarca hi ha en aquests moments un total de 22 plantes depuradores públiques que suposen un nombre igual de sistemes de sanejament públics. La dimensió i abast territorial de cada una d'elles és diferent en cada cas, podem trobar des del microsistema com és el cas del Triai a Olot fins el sistema d'Olot que dóna servei actualment a Sant Esteve d'en Bas (Vall d'en Bas), les Preses, Can Blanc – Can Jofre (Santa Pau), La Canya i Vall de Bianya.

Les estacions de bombeig són infraestructures que permeten salvar els desnivells del terreny i garantir l'arribada de les aigües residuals fins les estacions de tractament. En territoris d'orografia complexa com la Garrotxa són instal·lacions imprescindibles.

La comarca compta amb un total de 40 estacions de bombament, distribuïdes en els diferents sistemes de sanejament. Tot i això no es consideren els bombaments d'entrada i de sortida de les plantes de tractament que permeten elevar l'aigua fins la cota necessària per permetre que totes les operacions de tractament posteriors puguin fer-se per gravetat i sense aportació extra d'energia, ni les necessàries per impulsar les aigües depurades fins el punt d'abocament final.

Residus

Actualment, el SIGMA, Consorci de Medi Ambient i Salut Pública (ens participat pel Consell Comarcal i l'Ajuntament d'Olot) gestiona totes les infrastructures de residus de la comarca, al igual que els serveis municipals de recollida de deixalles, a excepció de la recollida en massa del municipi de Besalú.

Els residus municipals recollits l'any 2012 serien d'un total de 35.391,97 tones, de les quals entre 4.000 i 14.000 tones serien residus valoritzables recollits selectivament. Per tant, la fracció resta total prèvia a l'entrada a la planta de tractament esperada l'any 2012 es troba entre les 31.000 i les 21.000 tones.
Fins avui l'evolució de la recollida selectiva ha anat en augment, sense assolir, però, els objectius establerts pel PROGREMIC. La recollida selectiva de vidre ha permès valoritzar de l'ordre del 65% de la generació d'aquesta fracció, i la de paper un 34%. El rendiment de la recollida selectiva d'envasos lleugers ha assolit només el 11% de la generació total i el de la matèria orgànica ha estat del 8%.

Pel què fa les infraestructures de tractament de residus de la comarca, aquestes són les instal·lacions existents:

- *La Planta de Compostatge de la Garrotxa* és una instal·lació singular en la qual es tracten, tant els fangs de depuració de les depuradores d'aigües residuals de la comarca, com la fracció orgànica dels residus recollits de manera selectiva (FORM).

  Tant per a fangs com per a FORM, la planta té unes capacitats de tractament de 10.000 tones/any (20.000 tones/any de capacitat total). És una planta amb tecnologia de túnels de fermentació separats segons l'origen dels materials (4 per la FORM i 4 pels fangs) i posterior maduració pel que fa a la FORM en piles voltejades.

- *Les deixalleries* formen part de les infraestructures de gestió de residus a la Comarca de la Garrotxa, tot i que amb certes diferències de concepte respecte al model general de Catalunya. S'han d'entendre com molt lligades al servei de gestió de materials voluminosos i a la selecció i transferència dels materials de les recollides selectives.

  Es disposa de tres deixalleries locals (Sant Feliu de Pallerols, Sant Joan les Fonts i Besalú), més la d'Olot, així com l'existència d'una planta de transferència i selecció de materials a la ciutat d'Olot. Aquesta última, encarregada de centralitzar la recollida selectiva, els materials procedents de la recollida de voluminosos i els procedents de les deixalleries locals.

- El *dipòsit controlat de Beuda*, és en l'actualitat on es realitza la deposició dels residus domèstics i assimilables generats a la comarca de la Garrotxa a les instal·lacions del Clot de les Mules, al terme municipal de Beuda, que van ser inaugurades l'any 1989. La capacitat prevista de les instal·lacions, segons el projecte inicial, era de 655.664 m3 de residus o el que és el mateix, de 396.677 tones de residus, equivalent a uns 25 anys d'abocament considerant la producció estimada de residus de l'any 1989, que era de 0,8 quilos per persona i dia, i considerant una densitat dels residus un cop compactats de 0,6 tones/metre cúbic.

- La *planta de transferència d'Olot* suposa una disminució de les necessitats de transport de residus entre la ciutat i l'abocador. La instal·lació va ser construïda per donar servei a la ciutat d'Olot, i hauria de permetre també l'entrada i transferència dels residus de la part sud de la comarca (de Sant Aniol de Finestres fins Les Preses, Riudaura, Mieres i Santa Pau).

1.10.-EL PAPER DEL SECTOR FORESTAL EN LA MITIGACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC

El potencial de mitigació de Canvi Climàtic dels boscos és enorme. Segons la FAO (2006), els boscos tenen el potencial d'absorbir el 10% de les emissions mundials de carboni previstes per a la primera meitat d'aquest segle a través de la seva biomassa, sòl i productes forestals.

1.10.1.- Embornals de carboni

Els boscos tenen un paper essencial en el cicle de carboni ja que durant el seu creixement capturen el diòxid de carboni atmosfèric mitjançant la fotosíntesi i l'emmagatzemen en forma de carboni en la seva biomassa. Així mateix, el contingut de carboni del sòl, especialment el de la matèria orgànica, és un dels grans reservoris del planeta. S'estima que el contingut de carboni en els sòls del món és a prop de tres vegades superior al contingut en la vegetació (Gallardo i Merino, 2007). D'aquesta manera, els sistemes forestals constitueixen una de les majors reserves i potencials embornals de carboni.

El carboni s'acumula principalment en 4 grans reservoris (Ordóñez i Masera, 2001):

- Carboni fixat a la vegetació: Correspon amb el carboni fixat tant a la biomassa aèria viva (fustes, fulles, branques, i escorça) com a les arrels d'arbres, vegetació arbustiva i herbàcies. Els boscos i matolls (i tots els productors primaris) en realitzar la fotosíntesi incorporen el CO_2 de l'atmosfera per construir la matèria orgànica. D'aquesta manera es genera biomassa (constituïda per carboni) i s'allibera oxigen.
- Carboni en descomposició: Correspon al carboni contingut tant en la biomassa morta que es troba en descomposició sobre el sòl (ex. fullaraca, branquillons, fruits) com al carboni contingut en el material vegetal mort (ex. arbres morts en peu, arbres caiguts).
- Carboni fixat a terra: Correspon amb els horitzons superiors, segons l'IPCC (1997) es considera fins a una profunditat de 30 cm. S'origina per descomposició de la matèria orgànica del sòl així com per la meteorització de la roca mare.
- Carboni en productes: Correspon amb el carboni contingut en els productes forestals derivats de l'aprofitament del bosc durant el seu temps d'ús (ex. bigues, taulers, palets, mobles, portes, finestres, paper de llibres).

1.10.2.- Estratègies forestals de mitigació del Canvi Climàtic

La gestió forestal pot contribuir a la mitigació del Canvi Climàtic i a la reducció dels GEH a través de 4 estratègies generals que són detallades a continuació. Les diferents alternatives de gestió propostes a continuació poden, en combinació i a través d'una planificació específica, contribuir a l'increment de la capacitat de mitigació del sector forestal de la comarca de la Garrotxa.

Captura de carboni atmosfèric a través dels boscos

Aquesta estratègia consisteix en que els sistemes forestals en creixement, en realitzar la fotosíntesi incorporen CO_2 atmosfèric per construir la seva matèria orgànica o biomassa. Gràcies als electrons que proporciona l'aigua i l'energia lumínica es redueix el CO_2 atmosfèric i és transformat en matèria orgànica que és emmagatzemada en forma de biomassa incrementant així les existències de la biomassa en peu.

Diferents mesures de gestió poden contribuir a l'increment de les existències de biomassa mitjançant la captura de carboni atmosfèric:

- Increment de la superfície forestal
- Sistemes agrosilvopastorals
- Regulació de la densitat de la massa
- Modificacions de l'amplitud del torn

Conservació del carboni emmagatzemat en els boscos

L'estratègia de conservació consisteix a mantenir les quantitats de carboni fixades en la biomassa i sòls dels ecosistemes forestals. D'aquesta manera es redueixen les emissions de GEH a les atmosferes derivades d'activitats forestals. Les activitats que més influència tenen sobre l'increment de GEH a l'atmosfera són principalment el canvi d'ús del sòl i els incendis forestals.

El canvi d'ús de sòl mitjançant la transformació dels ecosistemes forestals en ecosistemes agrícoles ha contribuït de manera molt significativa a l'increment de les emissions de CO_2 cap a l'atmosfera. Així mateix, les pertorbacions causades pel canvi d'ús del sòl constitueixen una reducció significativa del flux de carboni cap a terra, incrementant encara més el CO_2 emès a l'atmosfera. Segons Turner i Lambert (2000) el canvi d'ús del sòl associat a les tallades arreu o el conreu intensiu són de suma importància en aquest procés.

No obstant això la major part de les emissions relacionades amb el canvi d'ús de sòl tenen lloc principalment en països tropicals com són Brasil i Indonèsia (Stern et al. 2006).

De la mateixa manera, els incendis forestals contribueixen en gran mesura a incrementar els GEH a l'atmosfera. Redueixen els reservoris de carboni de la biomassa viva i morta així com dels sòls i alliberen CO_2, CO, CH_4 i altres gasos a l'atmosfera. Encara que la causa dels incendis no sigui sempre antròpica, es pot mitigar el seu efecte duent a terme polítiques i mesures encaminades a una gestió que redueixi de manera preventiva la pèrdua de carboni en els incendis forestals.

Hi ha diferents instruments de gestió específica orientats a maximitzar el manteniment de les reserves de carboni:

- Protecció de torberes i aiguamolls
- Conservació de los boscos naturals
- Gestió forestal orientada a reduir el risc d'incendis
- Gestió silvícola encaminada a minimitzar les pèrdues de carboni al sòl

Substitució de combustibles fòssils per biomassa forestal

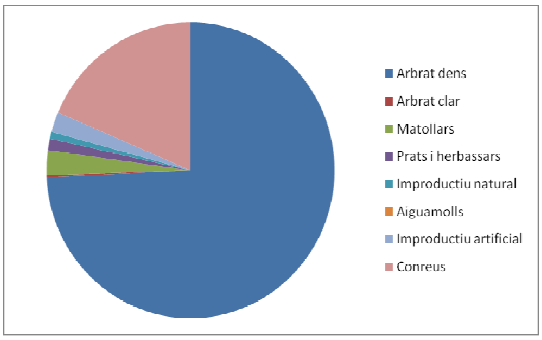
Aquesta estratègia consisteix a substituir la utilització de combustibles fòssils (ex. petroli, gas natural, carbó ...) per la utilització de biomassa forestal (ex. restes de tallada, fulles, branquetes). La biomassa en ser cremada, a diferència dels combustibles fòssils que tant en ser extrets com cremats emeten CO_2 a l'atmosfera, no genera un augment en la quantitat neta de gasos d'efecte hivernacle ja que es tracta d'un producte renovable. Un altre avantatge associat a la utilització de la biomassa és que redueix la dependència dels combustibles fòssils. Aquesta substitució de biomassa es pot utilitzar tant per a aplicacions tèrmiques (generació de calor i fred, per sistemes d'absorció), aplicacions elèctriques o cogeneració.

Substitució per productes forestals

Aquesta estratègia contribueix a la mitigació del Canvi Climàtic per dues raons: i) en els productes forestals el carboni roman emmagatzemat durant tota la seva vida útil i posteriorment, pot ser reciclat sense ser emès a l'atmosfera i ii) es redueixen les emissions de GEH en substituir materials que per la seva fabricació necessiten grans entrades d'energia i tenen més emissions associades amb el procés de fabricació (ex. acer, formigó). La contribució d'aquesta estratègia en la mitigació del Canvi Climàtic dependrà en gran en mesura de la seva vida útil (temps que el carboni queda fixat en el producte) i del contingut en carboni del producte.

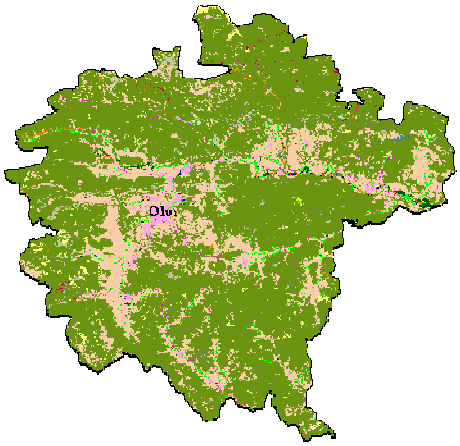
1.11.-BIOMASSA FORESTAL A LA GARROTXA

La comarca de la Garrotxa té el percentatge més elevat de bosc de Catalunya, concretament un 74,47% de la seva superfície (73.418 ha). D'aquesta, pràcticament tres quartes parts corresponen a un bosc d'arbrat dens.



Gràfic 5. Tipologia del bosc a la comarca de la Garrotxa Font: elaboració pròpia

La superfície arbòria a comarca de la Garrotxa ocupa la major part de la superfície de la comarca.



Imatge 6. Mapa de cobertes del sòl a la comarca de la Garrotxa

Per municipis, **10** dels 21 municipis de la comarca de la Garrotxa, disposen d'aproximadament un 80% de la seva superfície municipal com a zona arbrada de bosc.

Taula 2. Cobertes del Sòl per municipis a la Garrotxa. Els valors es donen en percentatge respecte a la superfície del municipi (última columna de la taula).

Municipi	Bosc		Matollars	Prats	Altres	Improductiu		Conreus	Total (ha)
	dens	clar				natural	artificial		
Argelaguer	61,18	0,24	2,20	0,92	0	1,65	4,32	29,49	1.273
Besalú	24,06	0	1,65	2,13	0	2,25	18,89	51,01	481
Beuda	**81,27**	0,25	1,88	1,05	0	1,42	2,20	11,93	3.574
Castellfollit de la Roca	35,47	0,06	5,85	0	0	2,17	25,11	31,33	68
Maià de Montcal	51,70	0,06	0,98	0,80	0	0,18	1,88	44,40	1.698
Mieres	75,61	0,07	1,35	1,62	0	0,57	1,00	19,79	2.607
Montagut	**78,22**	0,33	6,53	2,53	0	1,62	1,05	9,72	9.341
Olot	37,49	0,35	2,57	0,21	0	0,19	15,71	43,48	2.913
les Planes d'Hostoles	**78,66**	0,03	1,44	0,35	0	1,23	1,47	16,83	3.697
les Preses	57,73	0,20	2,88	0,57	0	0,01	5,19	33,42	953
Riudaura	**78,39**	0,39	5,44	1,10	0	0,01	0,58	14,07	2.419
Sales de Llierca	**87,14**	0,40	2,64	0,50	0	1,10	1,01	7,21	3.639
Sant Aniol de Finestres	**86,96**	0,19	0,94	1,47	0	0,87	0,24	9,32	4.751
Sant Feliu de Pallerols	**79,59**	0,16	1,65	0,63	0	0,91	1,17	15,89	3.492
Sant Ferriol	**84,06**	0,11	1,04	0,58	0	0,59	1,59	12,03	4.176
Sant Jaume de Llierca	52,67	0,10	3,17	0	0	0,62	5,67	37,78	713
Sant Joan les Fonts	69,48	0,37	4,09	0,43	0	0,33	3,05	22,25	3.193
Santa Pau	**75,28**	0,02	1,13	0,34	0	0,29	1,22	21,72	4.880
Tortellà	55,96	0,63	4,46	0,01	0	1,23	3,48	34,22	1.098
la Vall d'en Bas	66,40	0,25	2,56	3,01	0	0,64	1,23	25,92	9.050
la Vall de Bianya	**81,27**	0,16	2,13	0,90	0	0,14	1,36	14,04	9.402
Garrotxa	**74,25**	**0,22**	**2,71**	**1,26**	**0**	**0,76**	**2,19**	**18,61**	**73.418**

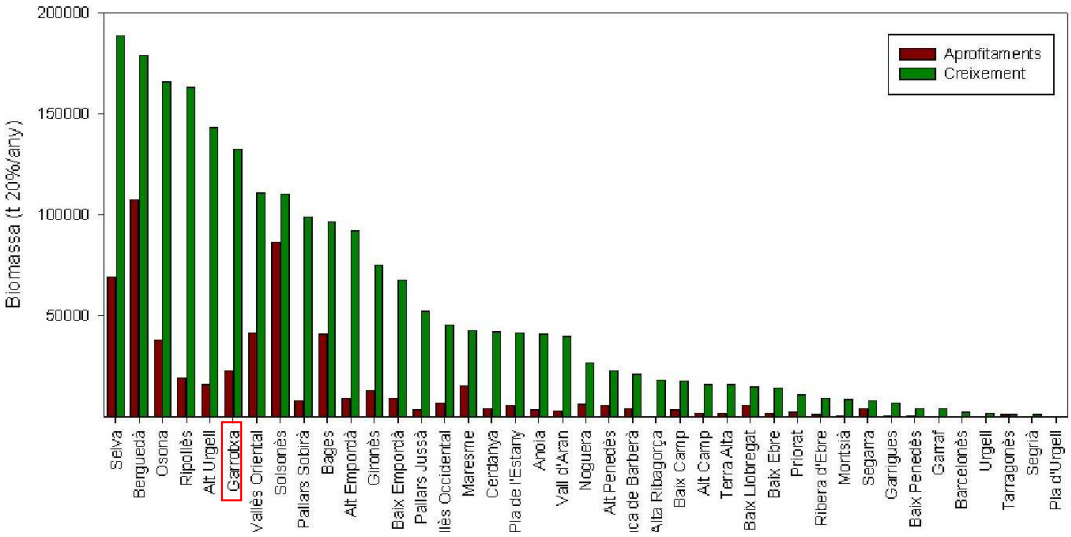
Tot i la gran massa forestal que hi ha existent a la comarca de la Garrotxa, es tracta d'un recurs natural que no s'aprofita, i que per tant no se'n obtenen tots els beneficis que podria donar, com un major número de llocs de treball, o una menor dependència energètica de l'exterior.

La gestió forestal a la Garrotxa, així com al conjunt de Catalunya, està patint una situació complicada degut a diversos motius com poden ser: l'estancament del mercat de la fusta, la davallada continuada de preus del producte, la valoració deficient dels bens i servies que generen els boscos i la manca d'una política estable i coherent amb la realitat del sector forestal.

Aquests fet, han provocat un progressiu abandonament de la gestió forestal a la comarca, i en general al conjunt del país, la qual cosa ha comportat un increment de la càrrega de combustible present actualment als nostres boscos. Aquest increment de combustible als boscos implica un augment del risc d'incendis forestals i prova

d'aquest fet és el terrible incendi que hem viscut a la comarca veïna de l'Alt Empordà aquest mateix estiu, i que ha acabat amb la destrucció de més de 13.000 hectàreas de massa forestal.

La nostra comarca, malauradament l'hem de situar en les posicions capdavanteres de comarques en què hi ha un major creixement de la massa forestal, però que menys s'aprofita. En el següent gràfic es mostra aquesta dada:



Gràfic 6. Relació entre el creixement i els aprofitaments (valors absoluts per comarca)

A la comarca de la Garrotxa s'hi troben diversos EINs (Espais d'Interès Natural), a més del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

Hi ha gairebé 35.572 hectàrees de superfície forestal arbrada amb algun tipus de protecció, fet que suposa un 48,45% de la superfície forestal arbrada. Ara bé d'aquesta superfície arbrada només 12.127 hectàrees formen part del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

Taula 3. Cobertes del sòl pels espais d'interès natural. Els valors es donen en percentatge respecte a la superfície de l'EIN i la part corresponent a cada comarca (última columna de la taula). Font: MCSC.

Espai d'interès natural	Bosc		Matollars	Prats	Altres	Improductiu		Conreus	Total (ha)
Comarca	dens	clar				natural	artificial		
l'Alta Garrotxa	**86,60**	**0,21**	**4,29**	**2,38**	**0**	**2,03**	**0,16**	**4,33**	**32.687**
Garrotxa	86,57	0,25	4,36	1,90	0	1,95	0,22	4,76	16.792
Collsacabra	**78,96**	**0,09**	**1,39**	**1,29**	**0**	**7,14**	**0,08**	**11,06**	**10.920**
Garrotxa	82,43	0,12	1,11	2,01	0	0,50	0,11	13,72	2.676
Muntanyes de Rocacorba	**93,86**	**0,02**	**0,88**	**1,22**	**0**	**0,42**	**0,14**	**3,47**	**3.198**
Garrotxa	100	0	0	0	0	0	0	0	26
Serres de Milany [2]	**84,74**	**0,17**	**2,64**	**1,51**	**0**	**1,15**	**0,11**	**9,69**	**15.395**

Garrotxa	83,72	0,31	5,66	4,70	0	1,21	0,19	4,21	3.951
Zona Volcànica [4]	**68,75**	**0,21**	**2,41**	**0,45**	**0**	**0,59**	**0,90**	**26,70**	**12.127**
Garrotxa	68,75	0,21	2,41	0,45	0	0,59	0,90	26,70	12.127

[2] Serres de Milany-Sta Magdalena i Puigsacalm-Bellmunt.
[3] Tossa Plana de Lles-Puigpedrós.
[4] Zona Volcànica de la Garrotxa.

A la Garrotxa els planifolis (el roure martinenc (Quercus humilis), el faig (Fagus sylvatica) i roure de fulla gran (Quercus petraea)) dominen sobre les coníferes (el pi roig (Pinus sylvestris) i el pi negre (Pinus uncinata)), essent una de les comarques de Catalunya amb menys coníferes. A la Garrotxa, on domina l'alzina, el conjunt de planifolis -sobretot, alzina, roures i faig- arriba gairebé al 90% del total de bosc.

L'índex d'àrea foliar mitjà és elevat (2,0) com correspon a una comarca on predominen els planifolis i on les precipitacions són de moderades a abundants. La proporció mitjana de les diferents fraccions de la biomassa aèria varia força entre comarques, donat que aquesta proporció és molt dependent de l'espècie, entre d'altres factors. Així, a la Garrotxa la biomassa de branques representa més del 27% de la biomassa de fusta.

Taula 4. Resum per municipis a la Garrotxa. Existències és el nombre absolut de peus independentment de l'espècie. AB és el valor mitjà de l'àrea basal de totes les espècies presents. Espècie(s) principal(s) fa referència a l'espècie o les espècies dominant(s) més abundants al municipi i Dens sp ppal és la seva densitat; en el cas que n'hi hagi més d'una, els valors se separen amb un "/" i l'ordre indica la importància de cadascuna. n és el nombre d'estacions mostrejades al municipi.

Municipi	**Existències** (milers de peus)	**AB** (m^2/ha)	**Espècie(s) principal(s)**	**Dens spppal** (peus/ha)	**n**
Argelaguer	1.169	21,7	*Quercus ilex*	1.880	6
Beuda	4.380	15,5	*Quercus ilex*	1.950	29
Maià de Montcal	1.358	19,2	*Pinus halepensis*	485	12
Mieres	2.562	16,5	*Quercus ilex*	1.512	18
Montagut	17.342	21,8	*Quercus ilex*	2.712	74
Olot	1.475	22,4	*Q. ilex / Quercus humilis*	1.358/857	10
les Planes d'Hostoles	4.934	19,1	*Quercus ilex*	1.823	23
Riudaura	2.432	22,7	*Fagus sylvatica*	1.302	15
Sales de Llierca	9.843	22,8	*Quercus ilex*	3.881	31
Sant Aniol de Finestres	7.543	19,0	*Quercus ilex*	1.739	40
Sant Feliu de Pallerols	5.957	19,0	*Quercus ilex*	1.952	32
Sant Ferriol	5.147	19,0	*Quercus ilex*	1.374	33
Sant Joan les Fonts	4.546	21,6	*Quercus ilex*	1.961	25
Santa Pau	6.876	21,9	*Quercus ilex*	2.207	30
Tortellà	710	14,7	*Q. ilex / Pinus sylvestris*	1.349/853	5
la Vall de Bianya	11.960	24,5	*Q. ilex / Pinus sylvestris*	1.907/469	76
la Vall d'en Bas	7.453	25,5	*Fagus sylvatica*	1.063	56
Garrotxa	**96.630**	**21,3**	***Quercus ilex***	**2.146**	**524**

A la comarca de la Garrotxa, hi ha pràcticament 100 milions de peus.

El major número de peus, es concentren en els dos municipis que alhora disposen de major superfície municipal, com són el cas de Montagut i Oix, i la Vall de Bianya, que ambdós formen part de l'Alta Garrotxa.

Ambdós municipis disposen en el seu territori d'aproximadament un 30% del número de peus de la comarca, essent pràcticament tots ells de la varietat *Quercus Ilex*.

Els boscos d'alzines (*Quercus ilex*) a la zona de la Garrotxa, tenen un creixement d'aproximadament **2 m^3/ ha· any**.

La Garrotxa, és una comarca en el que no hi abunda el bosc públic, ocupant únicament un 3,86% de la seva superfície boscosa. Per tant, la major part del bosc és de titularitat privada, que en alguns casos disposen dels seus Plans de Gestió Forestal i que per tant, periòdicament s'hi realitzen tallades, ja sigui per a l'obtenció de llenya o per regular el correcte creixement del bosc, i que en la majoria dels casos no són gestionats.

Distribució de la superfície pública (en ha) a la Garrotxa. *En Altres estan inclosos els convenis de repoblació fets amb l'administració durant la seva vigència.*

Comarca	Generalitat [a]	Diputacions	Ajuntaments [a]	Altres [a]	Total
Garrotxa	1.841	75 [c]	433	566	**2.840**

Font de les dades:

a Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

c Diputació de Girona (Finca Can Jordà amb 94 ha de superfície total).

L'instrument bàsic de planificació és l'ordenació forestal, mitjançant la qual s'organitza en l'espai i el temps les actuacions de gestió forestal, tenint en compte totes les restriccions del medi i la importància de les externalitats, i fent que els objectius dels propietaris i les demandes de la societat siguin viables econòmicament, però també ambientalment.

Per tant, hem de tenir en compte que **no** tota la superfície boscosa de la comarca, la podem considerar com a possible biomassa per a l'obtenció d'energia, ja que s'han de tenir en compte unes limitacions i supòsits.
Actualment s'està redactant el *Pla Estratègic d'aprofitament de la Biomassa* a la Garrotxa, un document que establirà en funció de les masses boscosos i de les limitacions i supòsits, quin és el potencial real de la comarca per a la producció de biomassa.

1.12.-ELS SERVEIS ECOSISTÈMICS

El canvi climàtic s'afegeix a les moltes pressions a què actualment estan sotmesos els ecosistemes terrestres en general i és clar, també els de la Garrotxa: canvis en els usos del sòl, altes demandes de recursos i sobreexplotació en uns casos i abandonament en molts altres, deposició de nutrients i contaminants... Tot plegat pot canviar-los i posar-los en perill així com als béns i serveis que proporcionen. L'impacte del canvi climàtic serà influït per la gestió que se'n faci i per les interaccions amb aquestes altres pressions.

A la comarca de la Garrotxa, com passa arreu de Catalunya i del món, hi ha ja ara una quantitat substancial d'evidències observacionals i experimentals sobre el lligam entre el canvi climàtic i els processos biològics i físics dels ecosistemes. L'aparició de la primavera s'ha avançat i l'arribada de l'hivern s'ha retardat, de manera que el període vegetatiu s'ha perllongat uns cinc dies per dècada per terme mig durant els darrers cinquanta anys. Com que els canvis han estat diferents per a cada espècie, han variat les habilitats competitives, i es pot esperar que se'n derivin canvis en la composició de les comunitats i desplaçaments en la distribució de les espècies. És més probable que es moguin les espècies que no pas els ecosistemes complets, ateses les diferents respostes de cadascuna de les espècies i la possible arribada d'espècies invasores. En els casos més extrems, les poblacions d'algunes espècies són en perill per la sinèrgia entre l'estrès produït pel canvi climàtic, que fa inadequats els hàbitats en què vivien, i per la fragmentació del territori, que en dificulta la migració cap a hàbitats amb condicions adients per a la seva supervivència i que empobreix genèticament les poblacions.

És clar que una progressiva aridificació com la viscuda (escalfament i augment de l'evapotranspiració potencial sense augment de precipitacions) i la prevista per a les properes dècades (escalfament i, a més a més, disminució de les precipitacions) ha de tenir importants conseqüències per a la fisiologia, fenologia, creixement, reproducció, establiment i, finalment, la distribució dels sers vius, i per tant l'estructura i funcionament dels ecosistemes. De fet, ja s'ha comprovat en estudis experimentals d'escalfament i de sequera, com unes espècies són més afectades que altres, amb la qual cosa s'altera la seva habilitat competitiva i s'acaba alterant la composició de la comunitat. S'ha vist, per exemple, una disminució de la diversitat dels nostres matollars. A més d'aquests canvis estructurals, també s'han trobat canvis funcionals, com per exemple la disminució de l'absorció de CO_2 produïda per les sequeres o la

pèrdua més grans de nutrients en els lixiviats després de les pluges produïda per l'escalfament.

S'han observat molts altres canvis en les darreres dècades com a resposta a aquest canvi climàtic: secades dels boscos més freqüents, majors riscos d'incendis, majors emissions de compostos orgànics volàtils biogènics dels nostres ecosistemes... Aquests canvis afecten i afectaran els múltiples serveis productius (subministrament de béns naturals renovables com ara aliments, medecines, productes fusters, caça, bolets, pastures...), ambientals (manteniment de la biodiversitat, regulació de la composició atmosfèrica i el clima, conservació dels sòls i l'aigua, emmagatzematge de carboni...) i socials (usos recreatius, educatius i de lleure, valors tradicionals culturals, turisme i excursionisme...) proporcionats pels ecosistemes terrestres.

Un dels serveis que més ens preocupa darrerament en les polítiques ambientals és el lligat al balanç de carboni. Les respostes al canvi climàtic i altres factors del canvi global alteraran l'emmagatzematge de carboni als boscos, però l'extensió i la direcció del canvi no estan clars. L'augment de CO_2 atmosfèric pot augmentar el creixement d'arbres i matolls així com la fullaraca i les arrels i, per tant, la producció primària neta, però els darrers experiments de fumigació amb CO_2 a l'aire lliure i els duts a terme en les fonts naturals de CO_2, és a dir, en condicions naturals i/o a llarg termini, ens indiquen que aquests efectes del CO_2 poden saturar-se perquè els boscos estan arribant a la seva màxima capacitat i les plantes es poden aclimatar a aquest augment de CO_2. L'augment de temperatura pot tenir tant efectes positius com negatius sobre aquest balanç de carboni, en gran part tenint en compte com evolucioni la disponibilitat d'aigua. La productivitat de l'ecosistema, que inclou la mortalitat dels organismes i la dinàmica del carboni del sòl, i la productivitat del bioma, que inclou pertorbacions com els incendis, és menys probable que sigui positiva. Com a resultat de tot això els models preveuen una producció neta mitjana d'uns 60 g C m-2 any-1 pel conjunt dels ecosistemes forestals de Catalunya, tant ara com a mitjan de segle, tot i que en aquest darrer cas resulta d'una producció primària bruta i una respiració total quasi 60% més grans que en l'actualitat, com a resultat d'un increment anual del CO_2 atmosfèric, i de la temperatura, i d'una disminució de la pluja. Com que, a més, tot això disminuirà encara més la reserva hídrica dels sòls, el paper de molts dels nostres ecosistemes terrestres com a embornals de carboni pot veure's seriosament compromès durant les properes dècades. Cal també tenir present que el balanç del carboni ve influït de manera important pels canvis en els usos del sòl, sovint més que no pas pel canvi climàtic, o per l'augment de CO_2.

Per a conèixer millor en quin grau s'alteren i s'alteraran el funcionament i l'estructura dels ecosistemes, es duen a terme i s'han de dur a terme més estudis, les condicions experimentals dels quals s'han d'apropar al més possible a les naturals, i s'han d'aprofitar els avenços tecnològics per aplicar-los a les diferents escales temporals i espacials que ens donin idea de l'abast de l'alteració dels processos. Aquests estudis han d'abastar des dels períodes més remots als del futur més immediat, tot passant per les darreres dècades, fins a l'actualitat, i des dels estudis descriptius als experimentals tot passant per la modelització en l'espai i el temps.

En els propers anys, i per pal·liar tant els efectes del canvi climàtic com l'augment de CO2 atmosfèric, les polítiques d'"aforestació" d'espais agrícoles abandonats i de reforestació de zones pertorbades haurien de tenir en compte les condicions que s'estan projectant per al futur immediat. Entre aquestes destaca la d'una decreixent disponibilitat hídrica, com a conseqüència tant de la disminució de les precipitacions i/o l'augment de l'evapotranspiració potencial, com de més demanda d'uns ecosistemes més actius. La gestió dels espais forestals, i dels naturals en general, ha d'incorporar una escala de paisatge, on s'inclogui una planificació a gran escala que consideri la combinació d'espais de tipus divers, així com el seu múltiple ús i l'efecte de les pertorbacions, com per exemple els incendis forestals.

1.12.1.- Canvis temporals

La nostra activitat i l'activitat de tots els organismes vius està fortament influïda per la temperatura. No podem esperar altra cosa que alteracions d'aquesta activitat. No ens estranyarà, així doncs, que l'escalfament s'hagi traduït ja en canvis significatius en els cicles vitals de plantes i animals. Recordem que el pas per les diferents fases depèn, entre altres factors, de la temperatura acumulada, del que es coneix com a graus-dia, és a dir, del total d'energia requerida per un organisme per a desenvolupar-se i passar d'un estadi a l'altre del seu cicle vital. Les evidències d'aquestes alteracions en els cicles vitals són fàcilment observables. Aquests canvis fenològics (fenologia és la ciència que estudia els cicles vitals dels organismes) s'han convertit en el símptoma més clar que el canvi climàtic ja afecta la vida.

La Garrotxa és també un territori on s'han observat aquests canvis fenològics. Però d'observacions com les aquí trobades també n'hi ha, amb resultats comparables, arreu de Catalunya i del món, tot i que predominin als països rics, amb més gran nombre d'investigadors i més tradició científica.

A Catalunya, les fulles dels arbres surten ara de mitjana uns 20 dies abans que no pas fa una cinquantena d'anys. Per exemple, la pomera, l'om, o la figuera sembla que

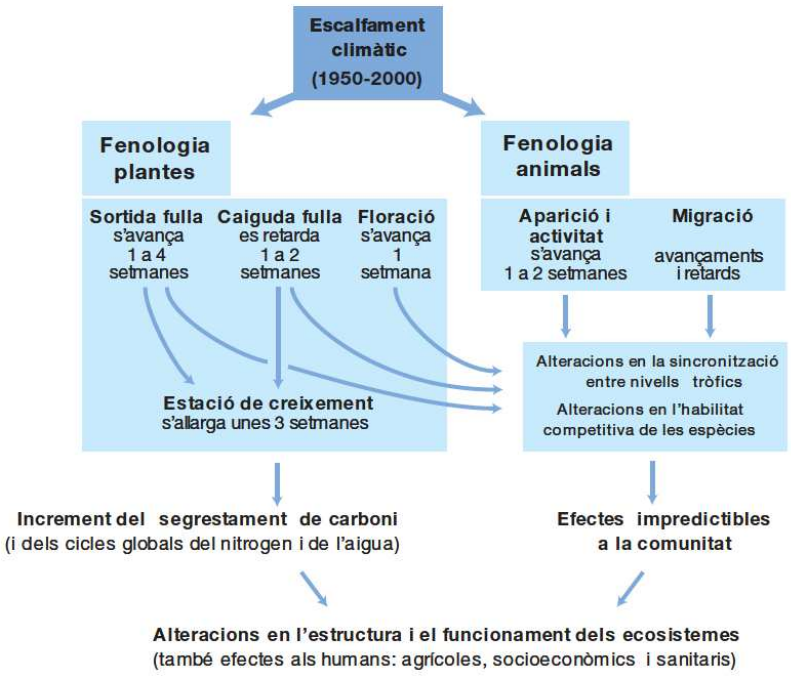
treuen les fulles amb un mes d'antelació, i l'ametller i el pollancre, uns 15 dies abans, encara que n'hi ha d'altres, com el castanyer, que semblen immutables al canvi de temperatura (segurament són més dependents d'altres factors com el fotoperíode o la disponibilitat hídrica).

D'altra banda, les plantes també estan florint i fructificant de mitjana 10 dies abans que fa 30 anys. I els cicles vitals dels animals també són alterats. Per exemple, l'aparició d'insectes, que passen pels diferents estadis larvaris més ràpidament en resposta a l'escalfament, s'ha avançat 11 dies.

Tota aquesta activitat prematura de plantes i animals pot posar-los en perill per les gelades tardanes. Però també la freqüència d'aquestes gelades ha canviat; ha disminuït en aquest ambient cada cop més calent.

1.12.2.- Alteracions de les comunitats

Tots aquests canvis fenològics no són simples indicadors del canvi climàtic. Tenen una importància ecològica crítica ja que afecten l'habilitat competitiva de les diferents espècies, la seva conservació, i, per tant, l'estructura i el funcionament dels ecosistemes.



Gràfic 7.Efectes ecològics dels canvis fenològics produïts pel canvi climàtic.Font: Peñuelas i Filella, 2001.

Com que la natura no és homogènia, les respostes a l'escalfament són diferents depenent de l'espècie (i àdhuc dels individus). Per exemple, el vern i la ginesta floreixen amb més d'un mes d'avançament, les roselles ho fan quinze dies abans, les alzines una setmana, l'olivera no s'immuta i el pi pinyoner fins i tot triga uns dies més. Aquestes respostes tan heterogènies al canvi climàtic poden produir importants desincronitzacions en les interaccions entre les espècies, per exemple entre les plantes i els seus pol·linitzadors, o entre les plantes i els seus herbívors, i alterar així l'estructura de les comunitats.

Un exemple paradigmàtic de les desincronitzacions entre nivells tròfics el tenim en el que els passa a les aus migratòries. El canvi climàtic sembla que també ha alterat els seus hàbits. Atès l'avançament en la floració i fructificació de les plantes i en l'aparició dels insectes, i, per tant, l'avançament en la disponibilitat de menjar per a les aus, s'esperaria una arribada més primerenca de les aus migratòries. I, malgrat tot, l'arribada d'algunes aus tan comunes i populars com el rossinyol, l'oreneta, el cucut o la guatlla sembla que s'està retardant de mitjana dues setmanes respecte a fa trenta anys. El retard segurament ve determinat pel canvi climàtic al lloc des d'on parteixen, les regions subsaharianes, o a les regions que creuen en la seva ruta migratòria. Així, la sequera i la desforestació del Sahel, i la conseqüent manca d'aliment, poden dificultar la preparació del seu viatge i afavorir aquesta arribada més tardana. Tots aquests canvis poden representar una amenaça per a algunes aus migratòries que arriben en un moment inapropiat per explotar l'hàbitat ja que han de competir amb les espècies que s'han quedat durant l'hivern i es troben en millor estat competitiu. De fet, el declivi en el nombre d'aquestes aus migratòries que arriben a Europa en els darrers anys en pot ser una conseqüència. D'altra banda, hi ha espècies abans migratòries que aprofiten que el nostre hivern és cada vegada més suau i ja no se'n van de la Península. Aquest és el cas de la puput o de les cigonyes.

1.12.3.- Alteracions de l'activitat dels ecosistemes

Quan ens mirem els canvis fenològics a escala global ens trobem amb alteracions tan importants com ara l'augment en un 20% de l'activitat biològica del nostre planeta en els últims 30 anys a causa en gran part a aquest allargament fenològic del període productiu.

Es pot apreciar tant en les imatges dels satèl·lits d'observació de la Terra, com en les dades de concentració atmosfèrica de CO_2. Pel seguiment de les masses vegetals des de l'espai s'empra un índex de vegetació normalitzat, el NDVI, que es basa en el quocient entre la radiació infraroja i la roja que la superfície terrestre reflecteix cap a

l'espai. Quant més gran és aquest quocient, més gran és la biomassa verda. Doncs bé, aquest NDVI corrobora les dades fenològiques dels observadors terrestres i mostra com en els darrers 20 anys l'estació de creixement dels vegetals s'ha allargat 18 dies a Euràsia i això s'ha traduït en un augment de la biomassa verda, com a mínim a latituds superiors als 40º. L'increment de la productivitat vegetal de les darreres dècades, que havíem atribuït a l'efecte fertilitzador del CO_2 i de les deposicions de nitrogen, pot ser degut també en part a aquest augment de temperatura i a aquest allargament de l'estació de creixement (activitatvegetativa).

Tot això també ve corroborat per les dades de concentració atmosfèrica de CO_2, que ens mostren un augment de l'amplitud de l'oscil·lació estacional de CO_2 en les últimes dècades a causa d'una disminució primaveral més gran de la concentració de CO_2. Aquest allargament de l'estació de creixement juga un paper molt important en la fixació global del carboni, la quantitat de CO_2 de l'atmosfera, i en els cicles de l'aigua i dels nutrients i, per tant, té conseqüències molt importants en el funcionament dels ecosistemes, i en el balanç de C.

1.12.4.- Altres canvis als ecosistemes

Els ecosistemes terrestres catalans presenten una gran variabilitat climàtica, una important complexitat topogràfica, uns marcats gradients en els usos del sòl i en la disponibilitat d'aigua, i una gran biodiversitat.

Segurament per tot això són especialment sensibles als canvis atmosfèrics i climàtics, i als canvis en usos del sòl, demogràfics i econòmics.

El canvi climàtic augmenta l'estrès hídric de la nostra vegetació, la qual sovint ja viu al límit de les seves possibilitats, com en el cas d'alguns alzinars i pinedes que presenten taxes d'evapotranspiració quasi iguals a les de precipitació.

A més d'accentuar la poca disponibilitat d'aigua, l'escalfament accentua altres trets característics dels nostres ecosistemes com ara els incendis forestals o l'emissió de compostos orgànics volàtils. I a més a més, el canvi climàtic interactua amb altres components del canvi global com ara el mateix augment de la concentració de CO_2 atmosfèric.

MÉS EMISSIÓ DE COMPOSTOS ORGÀNICS VOLÀTILS

L'augment de temperatura té molts altres efectes directes sobre l'activitat dels organismes vius. Un d'important ambientalment és l'augment exponencial de l'emissió biogènica de compostos orgànics volàtils (COV). Aquestes emissions biogèniques de COV afecten la química atmosfèrica, no solament pel que fa al cicle del carboni

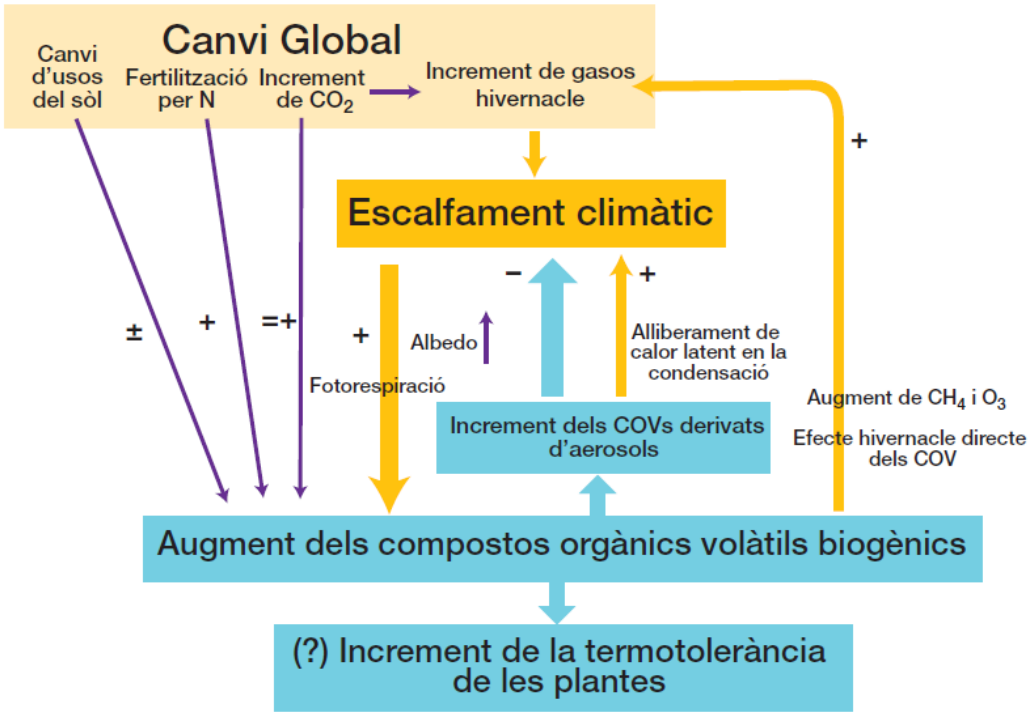
(emissions d'unes 1.500 Tg C any-1) o la formació d'aerosols, sinó pel seu paper en l'equilibri oxidatiu de l'aire (nivells de OH, NOx, O3…). Les emissions resulten de la difusió dels COV en un gradient de pressió de vapor des de les altes concentracions als teixits on es produeixen fins a l'aire circumdant, on les concentracions són baixes com a conseqüència de l'extrema reactivitat dels COV.

Per tant, les emissions són controlades pels factors que alteren la concentració tissular, la pressió de vapor o la resistència a la difusió cap a l'atmosfera. La temperatura incrementa exponencialment l'emissió d'aquests COV en activar la seva síntesi enzimàtica i la seva pressió de vapor i en disminuir la resistència a l'emissió. Per altra part, la sequera redueix les emissions com a conseqüència de la manca de carbohidrats i ATP, i de la disminució de la permeabilitat de la cutícula a l'intercanvi gasós. Per tant, caldrà veure quin és el resultat final d'aquest antagonisme entre escalfament i sequera en quelcom tan important ambientalment com és l'emissió biogènica de COV. A més de la temperatura i de la disponibilitat hídrica, altres factors lligats amb el canvi climàtic i amb el canvi global controlen les emissions. Entre aquests factors, un de sorprenent és la concentració d'ozó troposfèric, un dels productes d'aquests COV, en el que seria un fenomen de retroalimentació positiva de la contaminació per ozó.

Lligada amb el canvi climàtic, una de les funcions més importants que semblen tenir alguns d'aquests COV, com ara els terpens, en la fisiologia vegetal, és la d'actuar com a elements termoprotectors. *Quercus ilex* empraria aquests compostos com a estabilitzadors de les membranes cel·lulars i, més concretament, aquelles membranes íntimament relacionades amb els fotosistemes, i també com a desactivadors dels radicals oxidats per a protegir-se de les altes temperatures de l'estiu. Però a més de "refrigerar" la planta, aquestes emissions de COV podrien retroalimentar negativament l'escalfament del mateix clima atmosfèric, en actuar com aerosols que disminueixen la irradiància.

Cal estudiar-ho, perquè també podrien retroalimentar positivament l'escalfament a través del seu efecte hivernacle directe, en absorbir la radiació infraroja, i indirecte, en allargar la vida mitjana del metà i altres gasos hivernacle.

Estem davant d'un exemple més de l'important paper que juguen els ecosistemes sobre el mateix clima i el possible canvi climàtic, a part del més conegut i important efecte sobre el balanç del CO_2 a l'atmosfera.



Gràfic 8. Interaccions entre els factors de canvi global i canvi climàtic i les emissions de COV. Font : Peñuelas i Llusià, 2003)

MÉS NITRATS A L'AIGUA

Recordem que els processos biogeoquímics depenen de la temperatura i que entre ells podem citar-ne un altre que ara preocupa com a component important del canvi global arreu del món i a moltes comarques catalanes en particular: la progressiva eutrofització, és a dir, l'enriquiment en nutrients, sobretot nitrats, en el nostre país, en especial a les aigües subterrànies.

Aquí va lligada en molts casos a l'excés de purins, però l'augment de temperatura, o les sequeres no són del tot alienes a aquest fenomen. L'escalfament augmenta la mineralització, i la sequera impedeix l'ús de nutrients per part de les plantes i facilita les pèrdues del sistema quan arriben les pluges.

De fet, els resultats d'estudis experimentals en matollars mostren com l'escalfament, i també la sequera, augmenten l'alliberament de nitrats als lixiviats del sòl. Un altre exemple d'alteració biogeoquímica el tenim en l'estimulació de la descomposició per l'escalfament. La falta d'aigua, en canvi, l'alenteix. Convindrà que s'estudiï el balanç de la interacció d'aquests dos factors sobre el cicle de la matèria i el funcionament dels nostres ecosistemes mediterranis.

1.12.5.- Canvis estructurals i de distribució espaial

Tots aquests canvis funcionals en resposta al canvi climàtic poden acabar afectant l'estructura dels ecosistemes. Així, si s'accentuen les diferents respostes fenològiques entre les espècies, es repeteixen sovint fortes sequeres com la del 1994, els incendis augmenten i/o el CO_2 té efecte, es poden produir canvis importants en la composició i estructura dels ecosistemes terrestres de la Garrotxa i en el conjunt del país.

Fins a quin punt tenen les plantes i animals capacitat per adaptar-se o aclimatar-se ràpidament a aquests canvis climàtics? Des d'un punt de vista evolutiu les espècies tendeixen a ser bastant conservadores i a respondre a les pertorbacions més amb la migració que amb l'evolució.

A les muntanyes, les espècies poden respondre al canvi climàtic migrant verticalment distàncies curtes (per exemple, són suficients 500 m per contrarestar un augment de 3°C).

A Catalunya i en general a tot el planeta, ja s'han apreciat mitjançant estudis paleoecològics nombrosos desplaçaments de les àrees de distribució d'algunes espècies i formacions vegetals en resposta a canvis climàtics pretèrits.

Però encara no hi ha pas massa evidències en resposta a l'escalfament actual. Cal recordar que aquests processos requereixen un temps. Les condicions progressivament més càlides i àrides, però també els canvis d'usos del sòl, principalment l'abandonament de la gestió tradicional, són a la base d'aquests canvis, en un exemple paradigmàtic de com interactuen els diferents components del canvi global.

Els estudis paleoecològics suggereixen que moltes espècies vegetals poden migrar amb suficient rapidesa com per a adaptar-se al canvi climàtic, però solament si existeixen ecosistemes contigus no pertorbats, el que ens recorda la importància de la fragmentació dels ecosistemes naturals com un altre factor del canvi global. I la fragmentació és elevada a moltes contrades del nostre país.

1.13.-ELS SÒLS

El sòl juga un paper complex davant del canvi climàtic, ja que pot actuar com a emissor o embornal d'alguns dels gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) i, al mateix temps, pot experimentar processos de degradació com a conseqüència dels efectes d'aquest fenomen. Per comprendre els possibles impactes del canvi climàtic sobre el sòl, cal tenir molt present la diversitat de sòls de Catalunya.

Per poder fer un inventari de carboni al sòl i de les seves emissions de GEH cal integrar informació molt dispersa, heterogènia i incompleta. Per tant, les estimacions actuals són bastant incertes. Tot i la informació de sòls disponible i els estudis realitzats fins ara en el camp de l'agricultura i el medi ambient, pocs tenen l'orientació necessària per donar resposta a les necessitats de predicció dels efectes del canvi climàtic sobre el sòl.

La important diversitat de sòls a Catalunya limita la validesa de les estimacions globals de fluxos de GEH, que no tenen en compte aquesta diversitat, i posa de manifest la necessitat de completar els inventaris de sòls. Els principals riscos de degradació del sòl lligats al canvi climàtic estan associats a processos biològics i erosius. Per la llarga tradició agrícola de bona part dels sòls de Catalunya, on la matèria orgànica és escassa però estabilitzada, la seva pèrdua es produirà a un ritme lent.

El grau de coneixement que es té sobre el funcionament del cicle del carboni (C) en el sòl podria permetre unes primeres estimacions sobre la quantitat de C que es podria segrestar en un termini entre 10 i 100 anys en determinats escenaris significatius per a l'entorn català. Tot i així, hi ha un grau d'incertesa elevat sobre aquests valors i sobre la velocitat amb què aquest segrest es pot produir per manca d'una xarxa de seguiment sobre aquest tema a Catalunya.

En conjunt, els sòls de Catalunya tenen un potencial de segrest de C elevat, si bé la manca d'aigua en limita les entrades i la seva estabilització en forma d'humus al sòl. El reg és una de les pràctiques més efectives per augmentar les reserves de carboni al sòl, de manera que els sòls de les noves àrees regables es poden convertir en bons embornals de C. La limitació de les reserves d'aigua podria hipotecar aquestes previsions.

L'increment d'aridesa, que és possible que vagi associada al canvi climàtic, farà poc viable la implantació generalitzada a Catalunya de cultius de biocombustibles (com a alternativa als combustibles fòssils) atesa la disponibilitat limitada d'aigua de reg.

La textura del sòl és una propietat molt important a l'hora de considerar la capacitat de segrest de C estable al sòls (és més gran en sòls francs i argilosos). Als sòls de Catalunya, la protecció física de la matèria orgànica i la carbonització sembla que són dos dels processos que podrien incidir significativament en el segrest de carboni.

Es poden preveure pèrdues lleugeres de matèria orgànica del sòl a un termini mitjà per l'increment de la temperatura. Aquesta pèrdua pot tenir efectes en cadena sobre les propietats físiques del sòl i produir un increment de l'erosió, especialment a les zones

de secà. Igualment, l'erosió pot comportar una exportació de matèria orgànica dels sòls afectats, fet que agreujarà el problema.

Les mesures dels fluxos superficials de CO2, del sòl cap a l'atmosfera, presenten una gran heterogeneïtat i variabilitat en funció de les condicions ambientals i de mesura. Així, estimacions puntuals donen taxes d'emissió mitjanes anuals de CO2 entre 75 i 122 mg CO2 m-2 h-1 en sòls forestals, mentre que s'han trobat valors de fins a 1.200 mg CO2 m-2 h-1 en parcel·les forestals de Catalunya.

Mesures puntuals d'emissions de N2O a Catalunya estan compreses entre 125 i 389 g N-N2O ha-1 d-1, fet que pot representar unes pèrdues d'entre l'1,7 i el 13,6% del N aplicat com a fertilitzant.

Les entrades per deposició d'amoníac o d'òxids de N al sòl són de l'ordre de 5-25 kg N ha-1 any-1, fet que es pot considerar com una fertilització que hauria de ser considerada en els plans d'adobat.

De l'estudi del comportament al sòl dels GEH i de les possibilitats de gestió es conclou que, avui dia, on hi ha possibilitats d'actuar és en augmentar el segrest de C orgànic i en atenuar les emissions de gasos nitrogenats. Això és així perquè, malgrat la magnitud del reservori de C inorgànic als nostres sòls, les possibilitats d'actuació per a un segrest del C en formes minerals són limitades en terminis de 20 o 100 anys, i els efectes incerts.

Les activitats agràries constitueixen una font important del nitrogen que s'emet a l'atmosfera.

Les emissions es relacionen estretament amb les pràctiques de fertilització, especialment orgànica. Les emissions són especialment remarcables en sòls sorrencs i rics en matèria orgànica.

El canvi d'ús del sòl sembla ser la principal via per modificar el segrest de C, a un termini mitjà i llarg. A Catalunya actualment hi ha superfícies importants -boscos i altres àrees amb vegetació 'natural' per sota els 1.500 metres d'alçada, que havien estat cultivades- que acumulen C orgànic al sòl, si bé aquest no està quantificat adequadament.

És en aquestes àrees, juntament amb altres àrees agrícoles, on es poden produir canvis substancials en la productivitat (biomassa) o en la gestió (conreu de conservació), que poden convertir-se en eficients embornals de C.

1.13.1.- Funcions del sòl com a regulador del canvi climàtic

El sòl és un recurs natural extraordinari, perquè és capaç de sostenir la vida, els ecosistemes terrestres i, alhora, suportar moltes activitats humanes.

Aquest enorme potencial s'expressa, avui en dia, en la relació de funcions –ecològiques i sòcioeconòmiques– que pot desenvolupar.

Dues d'aquestes funcions expressen la seva participació directa com a regulador del canvi climàtic (Blum, 1998):

- La producció de biomassa, que permet segrestar carboni de l'atmosfera, que fixa en la matèria vegetal desenvolupada i que, posteriorment, s'incorpora al sòl en formes estables com l'humus.
- La capacitat per filtrar, emmagatzemar i transformar, atribucions que l'habiliten per interaccionar amb substàncies presents en altres components de l'ambient. Cal tenir molt present que la majoria dels cicles biogeoquímics rauen, en algun moment, en el sòl. Des del punt de vista del canvi climàtic, els cicles que tenen una importància especial són els del carboni i del nitrogen.

Aquestes funcions han estat el motiu pel qual a determinats usos del sòl (agrícola, forestal) o a algunes pràctiques de conreu (aplicació de fertilitzants nitrogenats de síntesi o de residus orgànics) se'ls exigeixi la seva participació en la regulació de la concentració atmosfèrica de determinats gasos amb efecte d'hivernacle, per la seva contribució en la reducció d'emissions de N_2O o de CH_4 o pel seu paper com a embornal, atesa la seva capacitat de segrestar CO_2 de forma directa en el propi sòl o a través de la biomassa que sustenta.

1.13.2.- Els sòls en l'evolució i mitigació del canvi climàtic

La Comissió Europea, a través de la Direcció General de Medi Ambient i Seguretat Nuclear, ha elaborat unes primeres estimacions sobre la capacitat d'absorció dels sòls, indicant que la incorporació de canvis moderats en l'ús d'un 20% dels sòls agrícoles de la UE podien arribar potencialment a absorbir uns 7,8 Tg de C, la qual cosa contribuiria a una reducció del 8,6% del C atmosfèric (ECCP, 2003).

De la mateixa manera que el sòl és fruit de l'acció de diferents factors ambientals i les funcions que té deriven del seu origen i composició, és pràcticament impossible desvincular-lo del conjunt d'activitats humanes que s'hi desenvolupen. Per això no és fàcil definir el paper que desenvolupa el sòl en el canvi climàtic, al marge dels usos (fonamentalment en l'agrícola i el forestal), ja que subministra elements nutritius i aigua per al desenvolupament de la biomassa, del maneig a què se'l sotmet (per exemple en l'ús agrícola, l'aplicació d'agroquímics, el reciclatge de residus orgànics, el tipus de llaurada, etc.) o de les pressions pel canvi d'ús a què està sotmès permanentment.

Aquests fets són importants a la Garrotxa, ja que un 18% del territori està ocupat per activitats agrícoles i més del 75 % és forestal.

Al conjunt de la UE s'estima que el sector agrícola participa en un 10% de les emissions de GEH, però considerant també el sector forestal i el seu potencial de segrest de C, la contribució conjunta suposaria un 5% de compensació d'emissions globals d'altres sectors.

Els sòls alliberen GEH com a resultat de la seva activitat metabòlica i, al mateix temps, tenen capacitat per retenir-los i/o transformar-los. El sòls són, per tant, esmorteïdors de l'efecte d'hivernacle, i per això darrerament són molt valorats com a segrestadors de CO_2 atmosfèric (ECCP, 2001; EuroCARE, 2002) o com a productors de cultius energètics (ECCP, 2003), que hom ha plantejat com una alternativa o complement als combustibles fòssils.

1.13.3.- Cicle del Carboni

En el sòl, el carboni es troba en formes molt diverses, des de molt simples a molt complexes, amb graus d'estabilitat molt diferents i amb temps de residència que van de dies a mil·lenis.

La importància del sòl com a reservori de carboni rau en la quantitat que hi ha emmagatzemada.

Aquesta supera la dels reservoris atmosfèric i biosfèric plegats, on les taxes de renovació són més ràpides, per la qual cosa petits canvis en el contingut del C del sòl afecten fortament la distribució del carboni en ambdós medis (Lal, 2001a). La litosfera, per contra, és el reservori més gran, però amb temps de residència que es mesuren a escala geològica.

El carboni es troba al sòl en dues formes principals: el carboni orgànic i l'inorgànic. El primer és un component de la matèria orgànica del sòl i, des del punt de vista de la seva estabilitat, pot tenir temps de residència des de mesos (matèria orgànica làbil) fins a desenes de milers d'anys (matèria orgànica passiva, estabilitzada o inert). També comprèn el carbó procedent de cremes de la vegetació que ha passat a carbó recalcitrant. Part d'aquest carbó, producte de la combustió incompleta de la biomassa, es coneix com a *black carbon*. És resistent a l'oxidació química i microbiana, i pot ser erosionat amb el sòl, transportat i dipositat en sediments lacustres o marins.

El carboni inorgànic es troba en els sòls que s'han desenvolupat a partir de materials parentals carbonatats i que no s'han rentat (carboni litogènic), o bé en sòls on, fruit de processos edàfics, s'han acumulat carbonats (carboni edafogènic).

La distribució relativa d'ambdues formes depèn, a escala planetària, dels sòls i del clima.

En general el contingut de C orgànic en els sòls (COS) augmenta amb la precipitació i és més gran en climes humits i freds. Per contra, el C inorgànic (CIS) adquireix més importància en sòls de zones àrides i semiàrides.

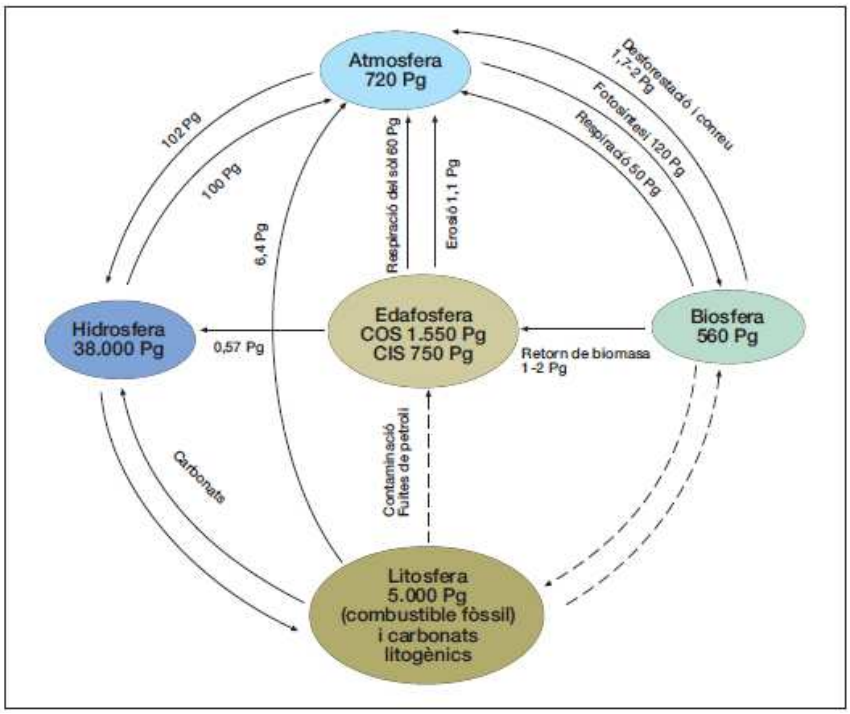
Des del punt de vista del segrest del C, els processos edàfics que interessen són aquells que:

1) Incorporen CO_2 i CH_4 al reservori de C edàfic o en limiten l'emissió a l'atmosfera.

2) Allarguen dins del sòl el temps de residència del C, estabilitzant tant les formes orgàniques com les inorgàniques.

3) Transfereixen el C a altres reservoris, com la hidrosfera, on eventualment pot ser emmagatzemat de forma més permanent.

També cal tenir en compte la durada dels processos edàfics i les possibilitats d'actuació: hi ha mecanismes molt efectius però que, per la seva lentitud (de l'ordre de centenars o milers d'anys) o per la poca extensió dels sòls on es produeixen, no tindrien implicacions en la reducció dels GEH en els terminis en què es preveu el canvi climàtic. A més, en els processos edàfics de transferència del C a altres reservoris s'hauria d'avaluar la seva evolució en els altres compartiments per a considerar-los o no com a segrest. En conseqüència, es considera com a segrest els processos esmentats que actuïn en períodes de l'ordre de 100 anys, inclosos els de transferència.



Gràfic 9. Principals reservoris i fluxos de C a la Terra (COS: carboni orgànic del sòl; CIS: carboni inorgànic del sòl). Font: Lal, 2001.

1.13.4.- Reservoris i fluxos

A la Garrotxa i Baix Empordà inventaris de C orgànic en sòls agrícoles (4.300 ha) donen valors mitjans de 200 Mg COS ha-1, més elevats en sòls sobre materials detrítics terrígens per ser més profunds (Palou i Boixadera, 2002). En sòls forestals del Solsonès (2.100 ha), la mitjana és de 148 Mg COS ha-1. En aquest darrer cas no s'observen diferències substancials entre els sòls de pastures i de boscos, la qual cosa s'ha atribuït al fet que la reforestació per abandonament encara no ha estat capaç de recuperar la matèria orgànica (Castelló, 1998).

En sòls de prats de muntanya pirinencs, García-Pausas et al. (2003) troben un rang de carboni total comprès entre 65 i 300 Mg ha-1, amb una mitjana de 153 Mg ha-1. A la zona de la Coma de Burg (Pallars Sobirà), que ocupa una extensió d'unes 3.000 ha de sòls forestals i de prats de muntanya, s'han mesurat continguts mitjans de 80 Mg COS ha-1. En les zones ocupades pel bosc fa més de 100 anys el contingut és més elevat (111 Mg COS ha-1), seguit del sòls de prats alpins i subalpins. Els continguts menors es troben a les zones de boscos recents (51 Mg COS ha-1) i sòls encara cultivats (31 Mg COS ha-1), fet que fa palesa la pèrdua de matèria orgànica en la transformació de bosc a prat i una recuperació parcial després de l'abandonament del conreu (Jiménez, 2004).

1.14.-MAPA DE SÒLS DE LA GARROTXA

La Garrotxa disposa d'un mapa de sòls, fet pel Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya a E 1:25.000, amb un total de 11 municipis cartografiats.

Per les característiques de la comarca, amb un fort component forestal, s'han estudiat indistintament sòls agrícoles i forestals.

Municipis	Comarca	Mapa sòls
Castellfollit de la Roca	Garrotxa	Parc Natural Zona Volcànica Garrotxa (Palou & Boixadera, 1999)
Mieres *	Garrotxa	Parc Natural Zona Volcànica Garrotxa (Palou & Boixadera, 1999)
Olot	Garrotxa	Parc Natural Zona Volcànica Garrotxa (Palou & Boixadera, 1999)
Planes d'Hostoles, les *	Garrotxa	Parc Natural Zona Volcànica Garrotxa (Palou & Boixadera, 1999)
Preses, les *	Garrotxa	Parc Natural Zona Volcànica Garrotxa (Palou & Boixadera, 1999)
Sant Aniol de Finestres *	Garrotxa	Parc Natural Zona Volcànica Garrotxa (Palou & Boixadera, 1999)
Sant Feliu de Pallerols *	Garrotxa	Parc Natural Zona Volcànica Garrotxa (Palou & Boixadera, 1999)

Sant Joan les Fonts *	Garrotxa	Parc Natural Zona Volcànica Garrotxa (Palou & Boixadera, 1999)
Santa Pau *	Garrotxa	Parc Natural Zona Volcànica Garrotxa (Palou & Boixadera, 1999)
Vall de Bianya, la *	Garrotxa	Parc Natural Zona Volcànica Garrotxa (Palou & Boixadera, 1999)
Vall d'en Bas, la *	Garrotxa	Area Agrícola de la Vall d'en Bas (Palou & Boixadera, 2001)

Quadre 2. Municipis de la Garrotxa Mapa de Sòls de Catalunya E 1:25.000.
Font: Llistat de municipis cartografiats: Mapa de Sòls de Catalunya, DARP, 2005.
(*) Municipi parcialment cartografiat

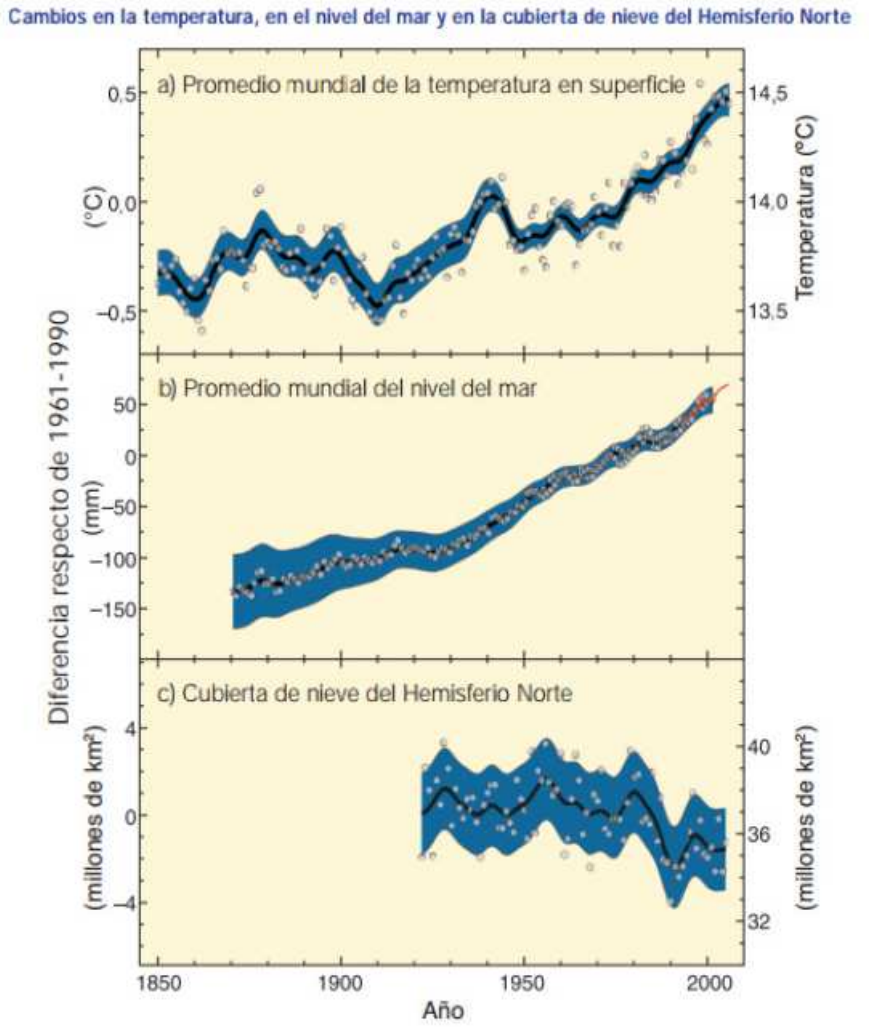
Cal destacar la concentració de sòls d'alt rendiment agrícola a la plana del municipi de la Vall d'en Bas, on s'han descrit els millors sòls agrícoles de Catalunya.

La Garrotxa, així com la majoria de les comarques gironines, té un dèficit considerable d'informació i coneixement dels seus sòls a una escala que resulti útil per la planificació dels recursos i l'ordenació territorial.

1.15.-IDENTIFICACIÓ DELS IMPACTES POTENCIALS

1.15.1.- Canvi climàtic: evolució i efectes a Catalunya i a la Garrotxa

El Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPPC), com s'ha esmentat anteriorment, estableix en el seu últim informe que el canvi climàtic és una evidència inequívoca provocada fonamentalment per l'activitat humana i que pot produir impactes irreversibles. Així mateix, senyala la Zona Mediterrània com una de les zones de la Terra més vulnerables al canvi climàtic.

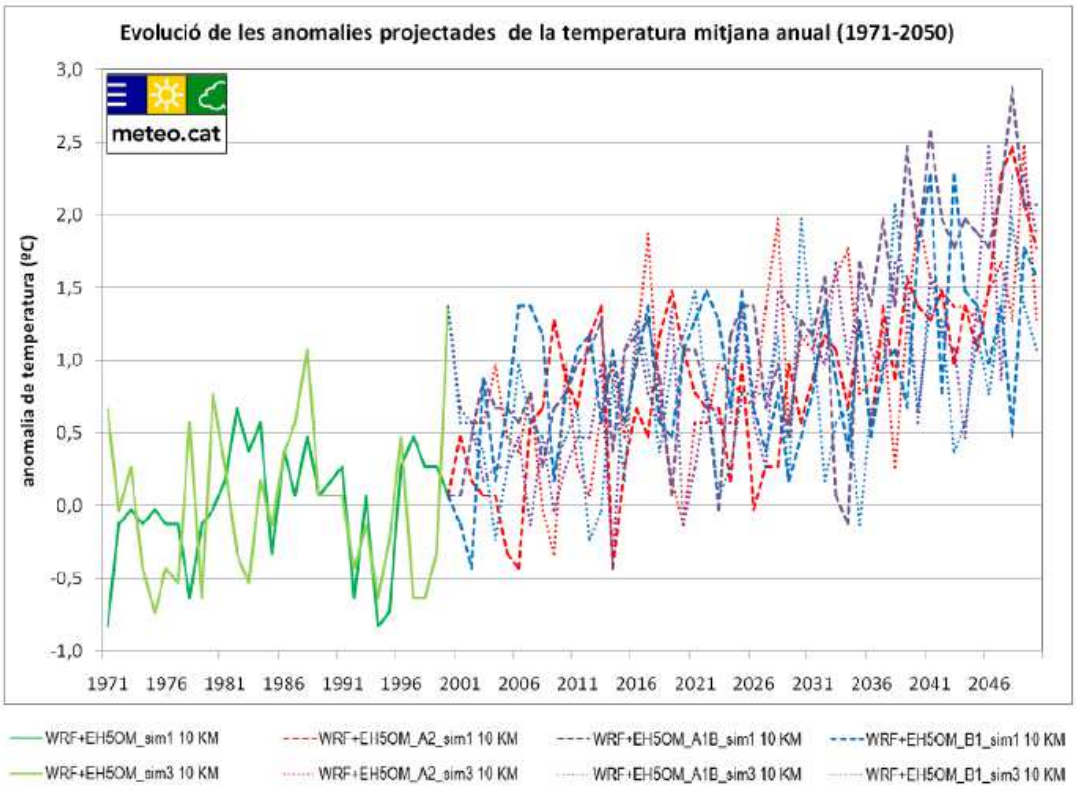


El Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPPC) preveu per a l'any 2100:

- Major incidència de fenòmens meteorològics extrems
- Augment de temperatura entre 1,1 i 6º C
- Augment del nivell del mar entre 0,2 i 0,8 cm

En l'àmbit Català, el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) a demanda de l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC) va realitzar en 2011 el projecte ESCAT. Aquest projecte, realitzat en col·laboració amb el Barcelona Supercomputing Center – Centre Nacional de Supercomputació BSC-CNS, té com a un dels seus principals objectius proporcionar informació a l'OCCC per l'elaboració de l'Estratègia d'adaptació al canvi climàtic. A continuació, s'indiquen els resultats d'aquest estudi a tenir en consideració per a l'enfocament de les mesures d'adaptació pel Consell Comarcal de la Garrotxa.

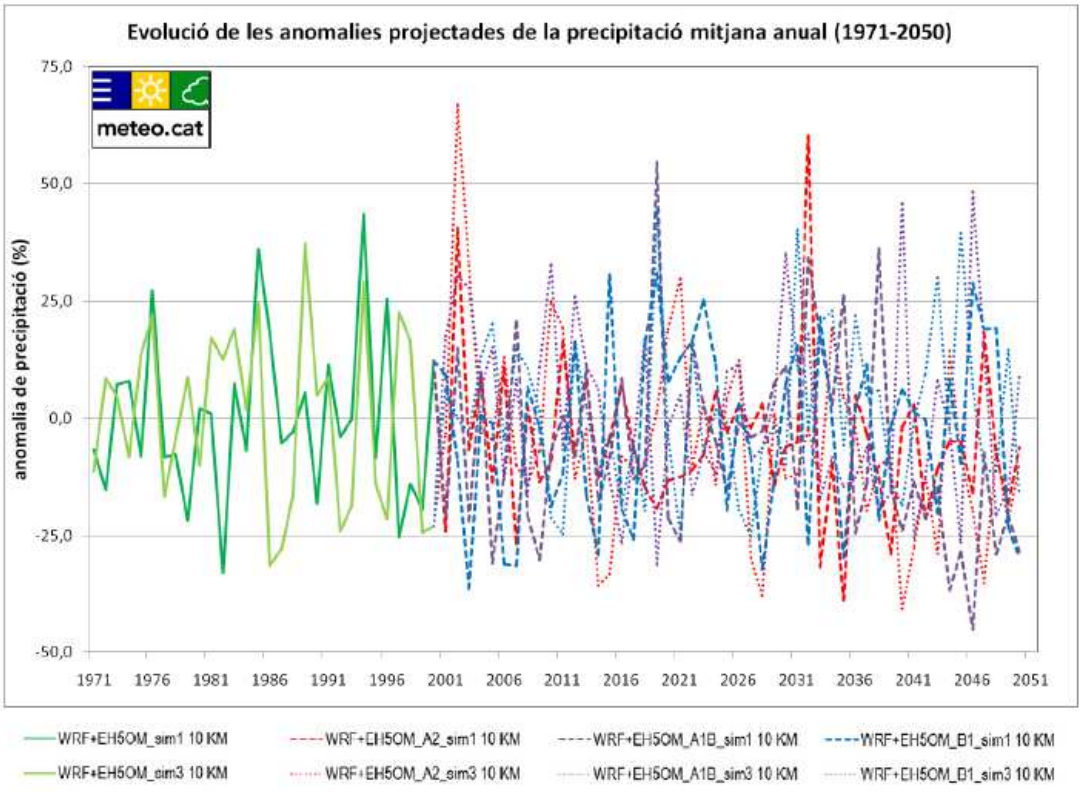
PROJECCIONS PER A LA TEMPERATURA



- Augment significatiu i robust de la temperatura mitjana anual a Catalunya durant el període 2001-2050 respecte de 1971-2000, amb una tendència mitjana entre +0,8 °C i +1,8 °C. A més, l'increment de temperatura seria més important en el període 2031-2050 que en el període 2011-2030.
- Considerant totes les simulacions analitzades, la tendència mitjana per al període 2001- 2050 és superior a la zona dels Pirineus (+1,5°C en 50 anys) que a la zona Litoral - Prelitoral (+1,2°C en 50 anys), mentre que l'Interior de Catalunya és una zona intermèdia (+1,3°C en 50 anys de tendència mitjana). El màxim increment s'assoleix al Pirineu Occidental (al voltant de +2,0 °C) i el mínim s'obté al litoral sud (al voltant de +1,0 °C).

- A escala estacional, l'augment més marcat s'obté a l'estiu a determinades zones del Pirineu (superior a +2,5 °C). A Catalunya, en general, la variació màxima de temperatura s'assoleix a l'estiu i la variació mínima seria a l' hivern, mentre que la tardor i la primavera són estacions intermèdies.
- Augment de la probabilitat d'ocurrència dels mesos molt càlids i varia poc la dels mesos freds.
- Augment del nombre de nits tropicals (dies amb temperatura mínima superior a 20 °C) durant el període 2001-2050, que podria arribar a un +7% superior al nombre mitjà del període 1971-2000; aquest augment es notaria especialment al sistema Litoral – Prelitoral.
- Disminució d'un 5% del nombre de dies de glaçada (dies amb temperatura mínima igual o inferior a 0 °C), sobretot a l'Interior del país i al Pirineu.

PROJECCIONS PER A LA PRECIPITACIÓ



- Les tendències projectades per a la precipitació mitjana anual presenten més incerteses, i depenen força de la simulació considerada i de la zona geogràfica. El rang de variació més probable és entre -10% i +5%.

- La variabilitat interanual de la precipitació durant el període 2001-2050 seria més elevada que la registrada durant 1971-2000, especialment al sistema Litoral - Prelitoral.
- Malgrat la incertesa en aquesta variable, es pot dir que la precipitació mitjana anual tendeix a disminuir a gran part del territori, especialment al Pirineu Occidental, però al litoral podria arribar a augmentar, sobretot al litoral nord.
- Existeixen grans diferències a escala estacional segons l'escenari d'emissions utilitzat, però la majoria de simulacions proporcionen un augment de la precipitació mitjana d'hivern (sobretot al litoral) i una disminució a la primavera; l'estiu i la tardor presenten més incertesa.
- Es projecta per al conjunt de Catalunya un augment en la probabilitat d'ocurrència d'episodis de precipitació extrema (superior als 200 mm en 24 hores), malgrat aquesta probabilitat continuaria essent baixa.
- Es pot destacar un augment (+7,6% de mitjana) de la longitud màxima de la ratxa seca (nombre màxim de dies consecutius en un any amb precipitació inferior a 1,0 mm). Aquest augment seria més marcat al sistema Litoral - Prelitoral, amb valors màxims per al període 2001-2050 força superiors als 100 dies.

PROJECCIONS PER A LA VELOCITAT DEL VENT

Disminució de la velocitat del vent a 10 metres, amb un major rang de variabilitat interanual, un augment de la freqüència dels mesos poc ventosos i una disminució de la dels mesos molt ventosos.

1.15.2.- Identificació dels sectors socioeconòmics i sistemes susceptibles de patir els impactes del canvi climàtic

Per similitud amb la literatura universal, amb l'Estratègia Catalana d'Adaptació al Canvi Climàtic (ESCACC) i amb d'altres estratègies europees i plans sobre adaptació al canvi climàtic, i d'acord amb les previsions fetes per les Nacions Unides (UNFCCC) i per l'Agència Europea del Medi Ambient (EEA), aquest Pla defineix els sectors socioeconòmics i/o sistemes següents que seran susceptibles de patir els impactes del canvi climàtic:

Sectors socioeconòmics / Sistemes susceptibles de patir els impactes del canvi climàtic	
Agricultura i ramaderia	Indústria, serveis i comerç
Biodiversitat	Salut
Gestió de l'aigua	Energia
Gestió forestal	Turisme
Mobilitat i infrastructures de transport	Urbanisme i Habitatge

En endavant, els impactes associats al canvi climàtic es relacionaran amb aquest sectors i/o sistemes definits.

1.15.3.- Identificació dels impactes potencials

La font bibliogràfica principal dels impactes previstos a l'Estratègia és el Segon Informe sobre el Canvi Climàtic a Catalunya (2010)12.

D'acord amb aquesta informació, i la generació d'escenaris climàtics del Projecte ESCAT, així com l'estat actual de coneixement del territori objecte d'estudi, es realitza un anàlisis que avalua els efectes potencials d'aquests impactes potencials a la comarca de la Garrotxa.

Com es pot apreciar en els escenaris, els resultats indiquen que les zones amb major afectació són el litoral i els Pirineus i, per tant, no s'identifica l'àrea geogràfica de la Garrotxa com de les més vulnerables.

Tanmateix, i d'acord amb l'estat actual del coneixement, s'aporta una classificació d'impactes climàtics observats i potencials (positius i negatius) i d'impactes derivats del canvi global; s'entén per impactes derivats del canvi global quan hi ha evidències què hi ha altres factors, a banda dels climàtics, que influeixen en aquests impactes. La classificació dels impactes com a positius o negatius s'ha fet segons en quin sentit afecta la productivitat d'aquell sistema o sector.

D'aquest anàlisi dels principals impactes potencialment associats al canvi climàtic, i els efectes esperats a la comarca, se'n desprèn la següent taula:

Impactes clau	Efecte esperat - Impacte	Àmbit
Estius més calorosos i secs	Augment de la temperatura en edificis amb conseqüències per a la població	Salut
	Impactes negatius sobre la salut de la població (onades de calor, exposició solar, alteració de la qualitat de l'aire, aigua, aliments, etc)	Salut
	Alteració de la distribució geogràfica, mida de població de vectors transmissors de malalties infeccioses com els mosquits	Salut
	Riscos per a la salut animal	Agricultura i ramaderia
	Afectació de la productivitat i qualitat a la ramaderia i els seus productes derivats	Agricultura i ramaderia
	Impactes negatiu sobre la productivitat dels cultius existents	Agricultura i ramaderia
	Augment de l'abandonament de camps de conreu	Agricultura i ramaderia
	Augment de danys a la producció agrícola i ramadera per l'aparició de malalties i plagues	Agricultura i ramaderia
	Aparició i major establiment de plantes al·lòctones i desplaçament de la flora autòctona	Agricultura ramaderia i Biodiversitat
	Impactes sobre la biodiversitat (desplaçament de les àrees de distribució d'algunes espècies, alteració dels cicles biològics, composició de les comunitats, reducció i/o extinció d'espècies)	Biodiversitat i Gestió Forestal
	Augment del risc d'incendi forestal	Gestió Forestal
	Augment de la demanda energètica	Energia / Urbanisme i habitatge
Sequera/Estrès hídric	Escassetat d'aigua per a consum domèstic	Gestió de l'aigua
	Escassetat d'aigua per a ús industrial	Gestió de l'aigua
	Escassetat d'aigua per a ús agrícola i ramader	Gestió de l'aigua
	Amenaces per a algunes espècies de cultius	Agricultura i ramaderia
	Amenaces per a algunes espècies d'arbres i plantes	Biodiversitat
	Canvis i/o desaparició d'ecosistemes (assecament de regs, disminució de cabals, etc)	Biodiversitat
	Alteració físico-química de l'aigua	Gestió de l'aigua

Impactes clau	Efecte esperat - Impacte	Àmbit
Fenòmens meteorològics extrems	Inundacions fluvials amb risc de danys estructurals (ex: fallada en el subministrament de serveis bàsics)	Gestió de l'aigua
	Inundacions degudes a precipitacions torrencials i falta de capacitat de drenatge en clavegueram i desaigües	Gestió de l'aigua
	Risc d'inundació de cultius	Agricultura i ramaderia
	Pèrdues de sòl	Gestió forestal
	Tot i la possible disminució de dies de glaçada, els episodis poden ser més extrems	Agricultura i mobilitat
	Afectació en la mobilitat	Mobilitat i infrastructures de transport
	Afectació en la productivitat industrial (fallada en el subministrament de serveis bàsics)	Indústries, serveis i comerç
Canvis en el cicle de les estacions	Canvis en els cicles dels cultius	Agricultura i ramaderia
	Canvis en l'estructura i funcionament dels ecosistemes (canvi dels cicles vitals de les plantes i animals, migracions d'espècies,etc)	Biodiversitat
	Canvi en la distribució estacional del turisme	Turisme
	Augment de l'estacionalitat i durada dels trastorns al·lèrgics	Salut

L'anàlisi quantitatiu es complimenta amb una gradació per nivells d'intensitat que permet identificar els efectes potencials amb major importància per a la comarca.

A continuació es descriuen de forma individual els impactes- efectes esperats descrits sintèticament en la taula anterior.

Estius més calorosos i secs

En el període 1950-2008, la temperatura mitjana anual s'ha incrementat a Catalunya a un ritme que oscil·la entre +0,18°C/dècada i +0,23ºC/dècada i que globalment es pot estimar com de +0,21°C/dècada. Així, mentre la temperatura màxima augmenta a un ritme aproximat de +0,25ºC/dècada, la temperatura mínima ho fa a +0,17ºC/dècada. Tant per les màximes com per les mínimes, l'augment tèrmic apreciat és estadísticament significatiu en tots els casos. L'anàlisi estacional indica que a l'estiu s'ha experimentat un augment més marcat (+0,35°C/dècada), mentre que la tardor és l'únic període que no mostra una tendència estadísticament significativa d'augment (+0,13°C/dècada).

Hi ha una tendència positiva superior al 3% per dècada en el percentatge de nits molt càlides en totes les comarques de Catalunya, amb una significança del 100%, que en valor mitjà per tot el país mostra una tendència positiva del 5% per dècada, amb una significança del 95%. L'índex relatiu al percentatge de dies molt càlids, mostra un augment del 4% per dècada, essent molt més marcat a les comarques del Baix Ebre i el Montsià. El nombre de nits tropicals creix acceleradament des dels anys 80, amb una tendència que en terme mitjà és per tota Catalunya de 1,7 dies/dècada, però que en la costa pot arribar a 5 dies/dècada. L'evolució del nombre de dies consecutius per any amb temperatures màximes superiors a 25 ºC mostra una tendència mitjana de 1,9 dies/dècada, mentre que el nombre de dies que superen aquest llindar de temperatura presenta una tendència de 2,7 dies/dècada. En aquests casos les comarques pirinenques no mostren cap tendència positiva significativa.

Tot i l'heterogeneïtat del territori català cal dir que de l'anàlisi duta a terme el segle XX a partir de 121 observatoris, la precipitació anual a Catalunya ha descendit un 1% (-6,6 mm respecte de la mitjana catalana del període 1961-1990).

El fet més remarcable és la disminució a la primavera, un 22%. L'estiu, la tardor i l'hivern presenten lleugers increments que encara no tenen significació estadística.

La disminució de la precipitació durant la primavera s'ha accentuat des de 1970 i s'ha estès a l'estiu, on tot i que no té significació estadística, durant el període 1975-2000 s'ha reduït un 1,32% per any.

1.1	Sobreescalfament en edificis específics amb conseqüències per a la població

Durant els episodis de més calor, es poden donar situacions de desconfort que poden inclús afectar a la salut de les persones degut al sobreescalfament en els edificis.

Concretament seran de més vulnerabilitat aquells edificis que no disposin de climatització o que degut a les seves característiques constructives, i que estiguin destinats a albergar serveis municipals com són l'escola o la llar d'infants, el casal d'avis, etc. on, a més a més, es troba un major nombre de persones i de major vulnerabilitat.

1.2	Impactes negatius sobre la salut de la població

Els episodis d'extrema calor, o bé fora del llindar de la temperatura estacional de confort poden suposar un augment de la mortalitat i de la morbiditat de la població. El fet de que es donin altes temperatures durant força dies seguits pot tenir efectes perjudicials per a la salut de la població.

A més a més, les altes temperatures i l'escassetat de pluges pot afectar a la qualitat de l'aigua i de l'aire, pot provocar per exemple un augment de la concentració de contaminants, fet que també pot comportar un risc per a la salut de la població.

Els grups més vulnerables són gent gran, infants, població amb pocs recursos, etc. episodis de calor extrema es veurà potenciat per l'envelliment de la població.

S'espera que es modificarà profundament l'exposició a l'aire lliure (el pol·len, inclòs el de les espècies invasores, i els fongs), els al·lèrgens interiors (àcars i floridures) i la contaminació de l'aire. Per tant, el canvi climàtic modificarà profundament els augments previstos en la prevalença i gravetat de les malalties al·lèrgiques.

A causa dels canvis fenològics de la flora és possible que augmenti l'estacionalitat i durada dels trastorns al·lèrgics (rinitis al·lèrgica i asma) amb efectes en el cost directe de l'assistència mèdica i medicaments i les baixes laborals. Les poblacions més vulnerables són infants i gent gran i particularment si ja pateixen afeccions respiratòries cròniques com asma, al·lèrgies o malaltia pulmonar obstructiva crònica.

També es donarà una exposició excessiva a la radiació UV, per l'impacte indirecte de la destrucció de l'ozó; aquest fet comportarà l'augment de formació de diferents tipus de càncer de pell, inclòs el melanoma maligne i les cataractes.

1.3	Alteració de la distribució geogràfica, temporades d'activitat, mida de població de vectors transmissors de malalties infeccioses

Les malalties transmeses per vectors són afeccions bacterianes, virals o parasitàries transmeses a les persones per la mossegada o picada de vectors infectats que poden ser insectes com els mosquits o les paparres. El canvi climàtic modificarà el patró de malalties infeccioses transmeses per vectors com els mosquits i les paparres, ja que s'alterarà la seva distribució geogràfica, les seves temporades d'activitat i la mida de la seva població. Això facilita la introducció i transmissió de patògens que abans no eren presents.

1.4	Afectació de la productivitat i qualitat de la ramaderia i els seus productes derivats

Els possibles canvis en la disponibilitat i la qualitat d'aliment i les condicions ambientals extremes que poden patir pot suposar un risc per a la salut dels animals afectant la productivitat ramadera i la qualitat de la carn i els seus productes derivats.

1.5	Impactes negatius sobre la productivitat dels cultius existents

Fenòmens meteorològics extrems com onades de calor i la sequera, tenen una incidència molt negativa en el rendiment del cultiu i fan disminuir la productivitat d'aquest.

L'agricultura de la comarca està estretament lligada amb el sector ramader. La superfície conreada està dedicada principalment als cereals, sobretot al blat de moro conreades. Però la vocació ramadera de la comarca ha provocat que els conreus farratgers tinguin també una elevada importància, tot i que en els darrers anys n'hagi disminuït la superfície ocupada. La resta de conreus tenen una presència poc significativa.

Cereals: Els efectes d'una pujada de les temperatures poden ser molt diferents en funció del cultiu i de la manera com es produeixi l'increment de la temperatura. S'ha estimat que l'augment de temperatura redueix la durada del cicle dels conreus de cereals. L'acceleració del cicle vegetatiu pot tenir conseqüències perjudicials per a l'emplenament i la qualitat del gra. Si aquesta pujada de temperatura es produeix a l'hivern, pot implicar una manca de vernalització en varietats de blat i ordi amb aquests requeriments, i poden disminuir-ne molt els rendiments. Com a tipus de conreus especialment vulnerables a l'escalfament i l'aridització del clima trobem els cereals de secà com la civada, el blat o l'ordi.

La disminució de la precipitació en zones amb menys pluviometria on es cultiven cereals de secà, conjuntament amb un augment de les temperatures, podrien portar els cereals d'hivern a una situació compromesa.

D'altra banda, el blat és un dels cultius que mostra una resposta més gran a l'augment de CO_2 en presència de nutrients i d'aigua, i s'ha predit un augment en la producció de blat sota aquestes condicions no limitants entre el 7 i l'11%10.

1.6	Augment de l'abandonament de camps de conreu

La disminució de la productivitat dels cultius degut a les condicions climatològiques, sumat a l'actual situació del sector agrari, ja en tendència negativa, pot suposar un augment de l'abandonament de camps de conreu.

1.7	Augment dels danys a la producció agrícola i ramadera per l'aparició de malalties i plagues

L'augment de temperatures provocades pel canvi climàtic modificarà el patró de malalties, la seva distribució geogràfica, les seves temporades d'activitat. Aquest fet pot provocar l'aparició de noves malalties i plagues que poden afectar als cultius i per tant a la producció agrícola.

1.8	Aparició i major establiment de plantes al·lòctones i desplaçament de la flora autòctona

L'augment de temperatures, pot provocar l'aparició i un major establiment de plantes al·lòctones invasives que podran arribar a desplaçar la flora nativa.

1.9	Impactes sobre la biodiversitat

El canvi climàtic comportarà el desplaçament de les àrees de distribució d'algunes espècies, l'alteració dels cicles biològics, la composició de les comunitats, etc. Aquests canvis pot suposar la desaparició de determinades espècies i l'aparició de noves.

1.10	Augment del risc d'incendi forestal
L'increment de temperatures, el dèficit hídric acumulat i l'augment de la freqüència de fenòmens meteorològics extrems comportarà un increment del risc d'incendis forestals. A més a més, les sequeres i l'abandonament de les zones rurals suposarà un augment de les àrees amb alt risc d'incendi. Cal tenir en compte que la Garrotxa és la comarca de Catalunya amb major superfície forestal, aproximadament un 74% de la seva superfície és forestal.	
1.11	**Augment de la demanda energètica**
L'augment de les temperatures comportarà un increment de la demanda de fred per a climatització d'habitatges, edificis de serveis, etc. especialment durant els episodis d'onades de calor.	

Sequera / estrès hídric

Tot i l'heterogeneïtat del territori català cal dir que de l'anàlisi duta a terme el segle XX a partir de 121 observatoris, la precipitació anual a Catalunya ha descendit un 1% (-6,6 mm respecte de la mitjana catalana del període 1961-1990).
El fet més remarcable és la disminució a la primavera, un 22%. L'estiu, la tardor i l'hivern presenten lleugers increments que encara no tenen significació estadística.
La disminució de la precipitació durant la primavera s'ha accentuat des de 1970 i s'ha estès a l'estiu, on tot i que no té significació estadística, durant el període 1975-2000 s'ha reduït un 1,32% per any.

Les prediccions climàtiques per a l'horitzó del segle XXI assenyalen un escenari hidrològic que, en termes generals, implica una disminució en la disponibilitat d'aigua a Catalunya. El canvi climàtic produirà una alteració del cicle hidrològic consistent, a grans trets, amb una disminució del cabal dels rius, en una disminució de la recàrrega subterrània, i en una modificació dels diferents processos biogeoquímics que determinen la qualitat de l'aigua.

La major vulnerabilitat per efectes del canvi climàtic se situa en aquelles masses d'aigua que destinen el seu cabal a la demanda antròpica i a la producció hidroelèctrica, principalment les conques hidrogràfiques dels sistema mediterrani i les conques altes del Llobregat i Ter. La interconnexió de xarxes per a l'abastament, amb la regulació dels actuals embassaments, esdevindria una eina eficaç per garantir les funcions de l'aigua en el futur.

Respecte a la qualitat, la pèrdua de capacitat de dilució en els rius és la causa d'un increment de la vulnerabilitat en aquells trams de la xarxa fluvial on hi ha intensos abocaments urbans o industrials: curs mitjà i baix dels rius Llobregat, Ter i Fluvià,

conques de la Tordera i del Francolí, i curs baix de l'Ebre. En aquest cas, l'adaptació als nous escenaris implica un major esforç en el tractament i control dels abocaments. Tanmateix, les noves condicions climàtiques poden alterar els equilibris actuals de contaminants actualment en fase sòlida, adsorbits als sediments, i la seva transferència al medi hidrològic.

La pèrdua de cabal superficial als rius limitarà les relacions hidràuliques amb els aqüífers superficials i, per tant, la seva recàrrega. Seran especialment vulnerables les formacions al·luvials del tram mitjà dels rius (Fluvià, Tordera, Segre, Ebre i altres), formacions fluvio-deltaiques (Fluvià-Muga, Ter, Tordera, Llobregat, Ebre) i altres al·luvials menors.

2.1	**Escassetat d'aigua per a consum domèstic**
Els episodis de sequera poden afectar a la disponibilitat d'aigua. Aquest punt és clau ja que és vital poder garantir l'abastament d'aigua per al consum domèstic. En aquest sentit, la realitat territorial de la comarca és diversa, havent-hi municipis que tenen subministraments superficials, d'altres amb pous i d'altres ambdós casos. Així com municipis que preveuen creixements de població destacats i d'altres que pràcticament no en preveuen. Caldrà poder garantir el subministrament d'aigua a la població amb les actuals xarxes o bé amb ampliacions i modificacions de les existents.	
2.2	**Escassetat d'aigua per a ús industrial / agrícola i ramader**
La Garrotxa, tot i ser una comarca de muntanya, es caracteritza per un teixit econòmic particular, ja que hi té importància tant el sector agrícola com ramader, així com l'industrial amb un important pes en indústries agroalimentàries en especial les dedicades a l'elaboració de carns i embotits. La baixa disponibilitat d'aigua pot afectar tant el desenvolupament industrial de la comarca, com a la productivitat i la tipologia de cultius cultivats, així com a la producció ramadera.	
2.3	**Amenaça per a algunes espècies de cultius**
L'escassetat d'aigua pot provocar que certs tipus de cultius es deixin de conrear.	
2.4	**Amenaça per a algunes espècies d'arbres i plantes**
Les condicions extremes climàtiques poden provocar la desaparició d'algunes espècies d'arbres i plantes que es trobin al municipi, especialment aquelles amb més demanda d'aigua.	
2.5	**Canvis i/o desaparició d'ecosistemes**
La menor disponibilitat d'aigua pot comportar canvis de caràcter hidrològic com pot ser provocar l'assecament de rierols, disminuir els cabals dels rius, etc. Aquest fet posa en perill l'estructura i el funcionament de l'ecosistema associat i provocar per exemple, la disminució de creixement d'arbres, la desaparició o reducció dels boscos de ribera, etc.	

2.6	Alteracions físico-químiques de l'aigua
El dèficit hídric, pot provocar una reducció dels cabals dels cursos hídrics fet que pot comportar una major concentració de contaminants i un augment de la salinització de l'aigua, alterant de forma significativa la qualitat d'aquesta. Actualment, alguns municipis de la comarca presenten importants concentracions de nitrats en l'aigua.	

Fenòmens meteorològics extrems

Malgrat que entre les dècades dels anys 1970 i 1980 es va observar un augment de les pluges intenses a Catalunya en comparació amb les dècades anteriors, aquesta tendència no s'ha mantingut. Alguns models pronostiquen un augment, però les incerteses són encara molt elevades. L'augment d'inundacions sobtades i extraordinàries, principalment a la costa, no seria degut a un augment de les pluges intenses sinó que estaria vinculat amb els canvis d'usos del sòl i urbanització.

Tanmateix, i degut a la seva incertesa, també s'han considerat com a impactes que es poden donar durant els propers anys.

3.1	Inundacions fluvials amb risc de danys estructurals
L'augment d'episodis de precipitació extrema pot comportar crescudes dels cabals dels cursos hídrics de la comarca i causar inundacions i danys estructurals.	
3.2	**Inundacions degudes a les precipitacions torrencials i falta de capacitat de drenatge en clavegueram i desaigües**
La falta de capacitat de drenatge del clavegueram del nucli urbà pot provocar que en episodis de precipitacions torrencials, aquests no siguin suficients i provoquin inundacions	
3.3	**Risc de negació de cultius**
Els episodis de precipitació torrencial pot provocar que el sòl no sigui capaç d'absorbir la quantitat d'aigua descarregada i que aquests quedin negats d'aigua, afectant d'aquesta manera als cultius conreats per excés d'aigua. Aquest impacte pot tenir lloc en les zones de la comarca a on es concentren la major quantitat de camps de conreu, com són la Vall de Bianya i la Vall d'en Bas.	
3.4	**Pèrdues de sòl**
Una major evapotranspiració degut a l'augment de temperatures juntament amb una reducció de la precipitació, condueix a una major aridesa del sòl. La major ocurrència de precipitacions intenses conduirà al transport aigües avall dels materials i dipòsit en les zones baixes, amb la consegüent erosió del sòl.	
3.5	**Afectacions a la mobilitat**
El fet de que es donin episodis de pluges intenses poden provocar talls de trànsit per esllavissades o inundacions, en especial de carreteres secundàries (passallisos, guals...)	

3.6	Afectació a la productivitat industrial
Els talls del subministrament de serveis bàsics (electricitat, gas, aigua...) i els possibles talls de les vies de comunicació, en casos de fenòmens meteorològics extrems poden comportar aturades en la producció de les indústries. A causa dels impactes del canvi climàtic, les possibles afectacions a les principals vies de comunicació pot implicar restriccions en el subministrament de primeres matèries i/o alteracions en el lliurament de productes acabats de les indústries agroalimentàries de la comarca.	

Canvis en el cicle de les estacions

Els canvis constatats en les darreres dècades, augment de temperatura, canvis en les precipitacions, etc., estan provocant importants alteracions fenològiques en el cicle anual de moltes plantes i animals, en conclusió un desfasament del rellotge ecològic que pot provocar tot una sèrie d'efectes.

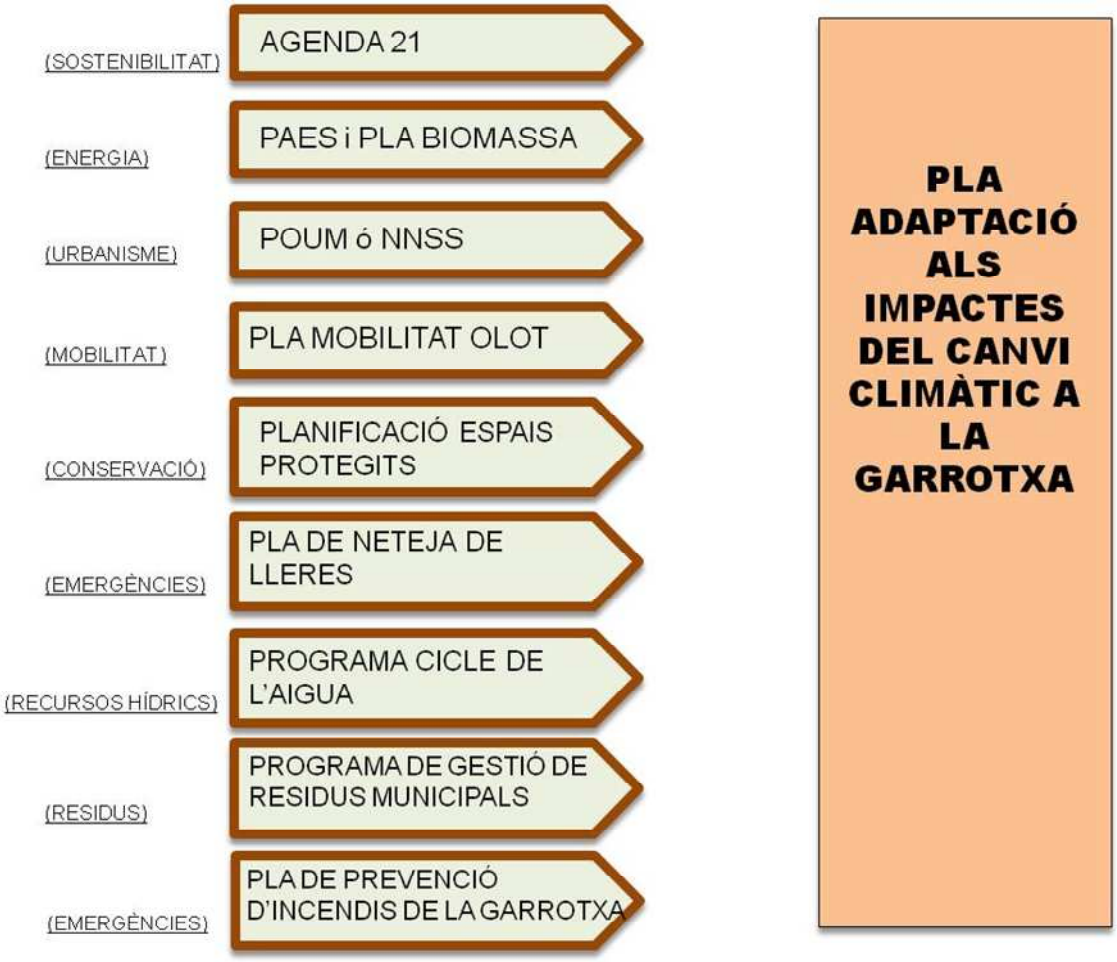
4.1	Canvi en els cicles dels cultius
Els canvis en la floració i la germinació (canvis fenològics) comporten un avançament de l'inici pel període de creixement i manteniment de la planta i una reducció del temps necessari per completar el cicle vital, així com canvis en la maduració i desacoblament en la fecundació.	
4.2	**Canvis en l'estructura i funcionament dels ecosistemes**
El canvi climàtic està provocant que els cicles vitals de les plantes i animals estiguin variant. Això comporta una desincronització en les interaccions entre les espècies, com per exemple, la pol·linització, les relacions entre els animals i el seus aliments, les migracions de moltes aus, etc. que provoca una inestabilitat en l'estructura i el funcionament dels ecosistemes.	
4.3	**Canvis en la distribució estacional del turisme**
Els canvis de cicle de les estacions, poden afectar al turisme, especialment si es tracta d'un turisme específic estacional. En el cas de la Garrotxa, la comarca rep visitants tot l'any, però en especial en les estacions de primavera i tardor.	
4.4	**Augment de l'estacionalitat i durada dels trastorns al·lèrgics**
A causa dels canvis fenològics de la flora és possible que augmenti l'estacionalitat i la durada dels trastorns al·lèrgics (rinitis al·lèrgica i asma). Aquest fet provocarà un impacte en la salut de les persones especialment a les poblacions més vulnerables com són infants i gent gran i particularment si ja pateixen afeccions respiratòries.	

1.16.-ELS PLANS SECTORIALS

A la comarca de la Garrotxa, fins ara, s'han redactat un important número de Plans i Programes d'aspectes i temàtiques vàries, com són les Agendes 21, els Pla d'Acció per a l'Energia Sostenible (PAES) o els diferents Plans Urbanístics Municipals (POUM).

En cadascun d'aquests Plans, hi ha informació que pot fer referència a d'altres Plans i Programes.

En la majoria d'ells no s'hi han tingut en consideració aspectes del Canvi Climàtic, ni pel què fa a mitigació, ni pel que fa a adaptació.



En aquests Plans i Programes d'àmbit municipal o comarcal, normalment s'hi defineixen unes actuacions o àmbits prioritaris d'actuació. Amb el present Pla, es pretén mostrar la relació entre els impactes potencials del canvi climàtic i els Plans sectorials.

1.17.-MECANISMES DE COMUNICACIÓ INTERNA

El canvi climàtic té caràcter transversal que afecta a diferents àrees municipals, i per tant, es considera necessari generar un espai de trobada i coordinació del conjunt d'agents participants.

Donada del Pla que afecta als 21 municipis de la comarca, tant pel que fa a les seves corporacions municipals, com al conjunt de la població, entitats, i altres agents que la conformen, es convocaran reunions per a la coordinació i seguiment interna del procés, on hi participaran:

- Ajuntaments: personal laboral/funcionari i polítics de les corporacions.
- Associacions i entitats municipals i supramunicipals.
- Tècnics externs experts en cadascun dels àmbits temàtics (operadors de sistemes bàsics).
- Qualsevol altra persona que es consideri que pugui aportar coneixement i valor afegit al procés.

1.18.-ESTRUCTURA I HORITZÓ TEMPORAL

El Pla d'adaptació als impactes del canvi climàtic a la Garrotxa inclou una sèrie de recomanacions en les diverses àrees d'acció, tant pels actors públics com privats.
Alguns sectors de la societat i els territoris es veuen afectats pel canvi climàtic de diferent forma i mesura. El grau en què les persones, el medi ambient i l'economia d'un territori serà influenciat per les conseqüències del canvi climàtic depèn tant de la vulnerabilitat natural del territori com en la seva capacitat d'adaptació existent per fer front al canvi climàtic i el clima extrem.
Aquest fet, dóna lloc a diferents requisits per a l'acció.

Pel què fa a la mitigació, remarcar que aquest Pla centra les seves accions i recomanacions en els sectors difusos, és a dir aquells sectors no regulats.

Amb l'objectiu de determinar quines recomanacions s'han d'assignar prioritat en una àrea determinada per a l'acció o un cert territori, s'introdueix una llista de criteris. Aquesta llista ha de servir pels actors interessats per a l'establiment de les seves prioritats en el procés d'adaptació.

S'ha estructurat el Pla en quatre nivells de tal manera que la organització sigui més funcional. Al nivell superior es situen els eixos d'actuació, en el segon nivell els sectors de activitat, i per sota d'aquests hi ha les línies d'actuació i finalment les mesures directament aplicables.

NIVELL 1 - EIXOS

Dos són els eixos d'acció en els que s'estructura el Pla: Mitigació i Adaptació.

La Mitigació està dirigida a la reducció de les emissions i l'increment de la capacitat d'embornal de la vegetació del territori.
Junt amb les accions de mitigació, el Pla planteja el segon eix, actuacions d'Adaptació planificada a les previsibles conseqüències del Canvi Climàtic.

NIVELL 2 – SECTORS D'ACTIVITAT

En aquest nivell s'han establert 13 sectors d'activitat, en els que s'hi ha de sumar el que s'ha denominat "transversal". Aquest últim sector agrupa mesures que pel seu caràcter horitzontal podrien aparèixer en tots o varis dels sectors d'activitat.

Hi ha sectors que tenen implicacions tant en l'eix de mitigació com en el d'adaptació, mentre que d'altres únicament es veuran afectats pels impactes del Canvi Climàtic i la seva activitat no repercutirà directament en una reducció de emissions de GEH, o d'altres que tot i veure's afectats pels impactes del Canvi Climàtic en gran mesura, són els principals responsables de la reducció de les emissions.

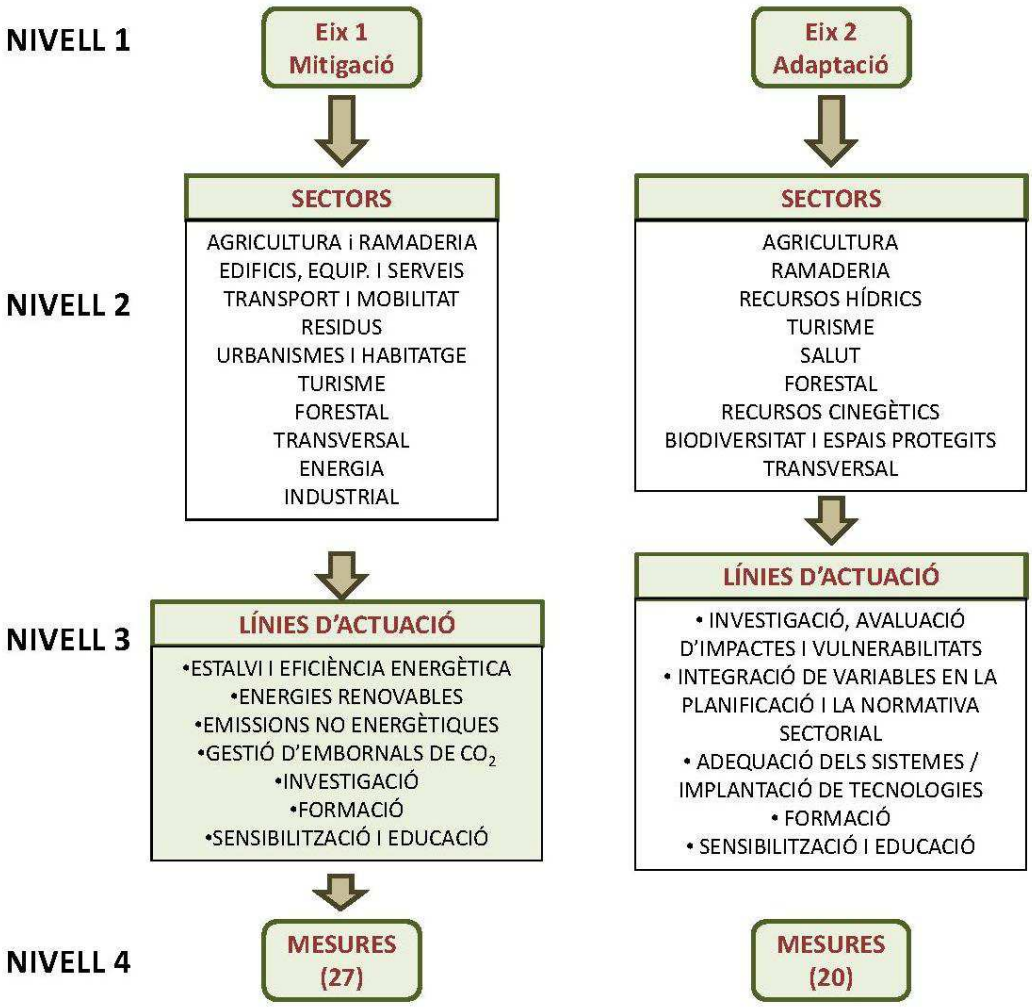
NIVELL 3 – LÍNIES D'ACTUACIÓ

S'han determinat dos grups de línies d'actuació segons si es tracta de Mitigació o d'Adaptació, els dos eixos del Pla.

NIVELL 4 – ACCIONS

Combinant les mesures dels dos eixos d'actuació, Adaptació i Mitigació, aquest Pla proposa un total de 47 accions. Les accions definides responen a l'abast que les competències territorials i locals poden assolir.

Cal remarcar que les mesures no es poden considerar independents entre si, ja que la realització de moltes d'elles porta associat la realització d'altres amb anterioritat.



Gràfic 10. Estructura del Pla d'Adaptació als Impactes del Canvi Climàtic a la Garrotxa.

Les mesures de mitigació proposades en el present Pla, estan amb l'objectiu de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle de la comarca. Aquestes mesures afecten tant als diferents sectors de l'administració pública, com a l'agricultura i ramaderia, al sector industrial o al transport i mobilitat.

Els PAES de la comarca, ens han mostrat que les emissions de GEH de l'administració pública local, únicament representen el 2% de les emissions dels municipis.

Pel que fa a les mesures d'adaptació, aquestes s'han proposat amb l'objectiu de minimitzar els impactes i reduir les vulnerabilitats del territori, davant el canvi global que estem vivint, i també en diferents sectors de la societat.

1.19.-OBJECTIUS

El Consell Comarcal de la Garrotxa té entre les seves prioritats a curt termini la lluita contra el Canvi Climàtic d'origen antropogènic, que requereix de la posada en funcionament d'accions en dos sentits: un encaminat a MITIGAR els seus efectes, i l'altre dirigit a ADAPTARSE als impactes que ja s'estan produint.

Els objectius que plantegin són objectius estratègics, la qual cosa no és obstacle perquè en alguns aspectes puguin desenvolupar-se Plans específics amb objectius més concrets com poden ser els d'adaptació en diversos sectors, o bé la revisió d'alguns dels plans existents.

La posada en funcionament de les diferents accions i mesures es farà seguint les següents directrius:

- Impulsar el desenvolupament sostenible en totes les accions que es realitzin a la comarca des de l'àmbit d'aquest Pla.
- Aprofitar les oportunitats de desenvolupament econòmic, social i científic generades com a resultat de l'aplicació de les polítiques de mitigació i adaptació, i dels previsibles canvis que es puguin originar sobre el medi ambient comarcal.
- Promoure la transformació de la societat garrotxina cap a una economia baixa en carboni.

1.19.1.- Objectius de Mitigació

Essent evident la relació existent entre les emissions de GEH i els efectes del Canvi Climàtic, les mesures de mitigació van dirigides a la reducció d'aquestes emissions derivades de l'activitat econòmica i social de la comarca.

Dos són els objectius plantejats dins el present Pla:

> OBJECTIU 1. Reduir a la comarca les emissions de GEH procedents dels sectors difusos (transport, residencial, serveis).

> OBJECTIU 2. Incrementar la capacitat d'embornal de les formacions vegetals de la comarca de la Garrotxa.

De forma general, aquests objectius s'aconseguiran: reduint la utilització dels vehicles

privats motoritzats, facilitant i fomentant els desplaçaments en serveis de transport públic, incrementant la utilització de fonts d'energia renovables i millorant la eficiència energètica tant en el sector residencial com en el sector serveis i administració, reduir la quantitat dels residus que es generen diàriament a la comarca i incrementar els nivells de reutilització i reciclatge, així com augmentar la sensibilització i conscienciació de la ciutadania.

1.19.1.- Objectius d'Adaptació

Els diferents informes científics que es deriven de l'activitat investigadora en matèria de Canvi Climàtic han demostrat que ja existeixen efectes derivats de l'escalfament global que hem provocat fins al moment, que són inevitables. A aquests, hi cal afegir-hi els que seguiran sorgint com a resultat de les emissions actuals i futures. Per això, l'adaptació és una acció tant necessària com la mitigació, entesa sempre com un complement indispensable a la reducció d'emissions i no com a una alternativa.

El tercer objectiu que es pretén aconseguir amb aquest Pla és:

OBJECTIU 3. Assegurar la continuïtat dels ecosistemes i el manteniment de provisió dels serveis bàsics, com a garantia per la nostra mateixa supervivència.

OBJECTIU 4. Assegurar la resiliència territorial, com a sistema d'adaptació i mitigació dels canvis i evolució dels ecosistemes.

1.20.-ACCIONS

El Pla d'Adaptació als Impactes del Canvi Climàtic a la Garrotxa contempla un total de 47 accions per aconseguir els objectius proposats. Del total de les mesures recollides en el present Pla, el major esforç d'aquesta comarca estarà destinat a la mitigació, amb un total de 27 accions.

A continuació s'exposa la relació de mesures que composen el Pla i la seva concreció i impulsa serà responsabilitat dels diferents responsables polítics i tècnics de l'administració pública local i regional, a través del desenvolupament d'actuacions concretes. Per tal d'identificar als responsables del desenvolupament de les accions, cadascuna d'elles porta associat el nom i càrrec de la persona responsable del seu desenvolupament.

Les mesures es presenten en format fitxa descriptiva, i cadascuna d'elles conté els següents descriptors:

Descriptor	Definició
Definició	Caracterització sintètica però alhora específica i orientada a l'acció que procura establir aspectes com: Objectius específics; Abast; Criteris d'intervenció i principals tasques, activitats o instruments considerats.
Calendari	Període d'implantació de l'acció, establint l'any d'inici i finalització de tasques associades. En el cas d'accions de caràcter continuat s'indica la seva permanència al llarg dels anys de vigència del Pla.
Prioritat	Estableix nivell de prioritat (Alta, Mitjana o Baixa) de la iniciativa, segons factors com: grau d'incidència que pot tenir sobre els objectius del Pla, abast d'àmbits en els que incideix directa o indirectament; nombre de destinataris beneficiats; prioritats expressades en la participació.
Entitat responsable	Entitat o conjunt d'entitats que han de liderar l'acció.
Altres agents implicats	Entitat o conjunt d'entitats que haurien d'implicar-se en la implantació de l'acció.
Potencial de reducció de CO_2 estimada	Aproximació al potencial de reducció d'emissions de CO_2 prevista a assolir. El potencial es classifica en funció del grau de reducció previst: • Baixa (< 2.500 tones de CO_2·eq) • Mitjana (2.500 – 5.000 tones de CO_2·eq) • Alta (> 5.000 tones de CO_2·eq)

ACCIÓ 1	
Títol:	**Millora Eficiència Energètica d'edificis i equipaments municipals**
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ
OBJECTIUS:	REDUIR LES EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE
SECTOR:	EDIFICIS, EQUIPAMENTS I SERVEIS
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i eficiència energètica
Descripció:	Actualment, els edificis de titularitat i/o ús per part de serveis i equipaments municipals presenten característiques molt variades. La normativa segons la qual cadascun dels edificis es va construir i el desenvolupament tecnològic del moment en el qual es fa alçar i equipar implica que avui dia hi hagi edificis i equipaments altament eficients energèticament convivint amb d'altres que no ho són tant. Realitats diferents requereixen accions de millora diferents per a cada circumstància. El primer pas per millorar l'eficiència energètica d'aquestes instal·lacions és conèixer amb detall quina és la situació de partida en cadascuna d'elles. Algunes ajuntaments ja han realitzat auditories dels seus edificis i equipaments, però en d'altres encara no es coneixen les dades de partida. Un cop identificades les possibles problemàtiques, l'execució d'obres i actuacions de millora de l'eficiència energètica dels edificis públics i equipaments municipals tindrà una repercussió significativa positiva en relació a les emissions i el consum d'energia, doncs, les activitats desenvolupades o gestionades pels ajuntaments són responsables d'aproximadament el 2% de les emissions de carboni dels municipis a la comarca. La bona gestió energètica dels edificis municipals i els equipaments no depèn únicament de l'eficiència de les estructures, instal·lacions de climatització o il·luminació, sinó que en molts casos està relacionada amb les actituds i usos que en fan els seus usuaris, que en el cas de múltiples edificis municipals són els propis treballadors dels consistoris. És imprescindible, doncs, que aquests comprenguin i es responsabilitzin de la bona utilització de les instal·lacions per tal de minimitzar-ne el consum energètic. Més enllà d'aquests beneficis, l'ajuntament ha de ser pioner en l'aplicació de mesures que permetin assolir els màxims estàndards d'eficiència energètica en totes les seves infraestructures i operacions per poder exercir un rol exemplificador que il·lustri el seu compromís ferm en la lluita contra el canvi climàtic. És d'esperar que aquest lideratge estimuli la resta d'agents vinculats als objectius de reducció d'emissions i estalvi energètic tot esperonant les iniciatives que s'hauran d'emprendre des dels respectius sectors. La realització de l'inventari es desenvolupa en dues parts. Primerament es realitzarà l'inventari de les característiques d'eficiència energètica d'edificis i equipaments gestionats pels municipis així com de les seves instal·lacions energètiques (climatització, i il·luminació). L'inventari estarà dirigit pel gestor energètic local en coordinació amb responsables de l'agència comarcal de l'energia (veure acció 7). Es preveu una revisió periòdica (cada 4 anys) de l'inventari energètic, així com l'avaluació de les mesures dutes a terme. S'establiran les noves prioritats d'actuació d'acord amb l'avaluació realitzada i les disposicions del PAES. La millora de l'eficiència dels edificis i equipaments gestionats per l'ajuntament es pot aconseguir mitjançant la combinació de diverses accions (estructurals, climatització, o il·luminació).

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Tot el personal municipal ha d'estar sensibilitzat i motivat per a l'estalvi energètic. Des de l'agència comarcal de l'energia es planificaran sessions informatives amb els treballadors i treballadores dels diferents ajuntaments de la comarca. És convenient repetir aquest tipus de sessions bianualment per corregir hàbits o actituds inadequats) i per informar, en cas que sigui necessari, de noves directrius o sobre la utilització i gestió de nous equipaments que hi pugui haver a cada ajuntament.

Una vegada s'hagin realitzat les auditories de tots els edificis i equipaments municipals en tots els ajuntaments de la comarca, s'han d'aplicar-hi les mesures, aquestes també poden ser moltes i variades, i es poden agrupar de la següent manera:
- Optimització de tarifes i estalvi en el consum elèctric
- Millora en els sistemes de climatització (substitució equips, sectorització instal·lacions, regulació i control...)
- Millora en els sistemes d'il·luminació
- Millora en el comportament tèrmic (cortines aire, dobles portes, estratificació de l'aire, substitució tancaments...)</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Àmbit actuació:</td><td colspan="4">21 municipis de la Garrotxa (100% territori)</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Entitat Responsable:</td><td colspan="4">Consell Comarcal de la Garrotxa</td></tr>
<tr><td colspan="4">Institut Català de l'Energia (ICAEN)</td></tr>
<tr><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Calendari:</td><td>Inici</td><td>2015</td><td>Final</td><td>---</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Responsable polític:</td><td colspan="4">Conseller comarcal de medi ambient</td></tr>
<tr><td>Responsable tècnic:</td><td colspan="4">Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA</td></tr>
<tr><td>Altres agents implicats:</td><td colspan="4">Tots els Serveis tècnics dels Ajuntaments de la comarca, responsables de la gestió d'edificis i equipaments</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Prioritat:</td><td colspan="2">Mitja</td><td>Reducció CO_2 potencial (Tn):</td><td>Mitjana</td></tr>
</table>

ACCIÓ 2				
Títol:	**Instal·lar un sistema remot de gestió energètica (SGE) en els equipaments i enllumenat públic de la comarca**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	REDUIR LES EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE			
SECTOR:	EDIFICIS, EQUIPAMENTS I SERVEIS			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i eficiència energètica			
Descripció:	Implantar un sistema de gestió remota dels consums energètics i d'aigua i de càlcul d'emissions per a tots els edificis públics, empreses públiques, enllumenat, sistemes de rec i flota de transports públic de la comarca de la Garrotxa. És necessari evolucionar des d'alguns programes que disposen actualment alguns Ajuntaments de la comarca, cap a un sistema integrat que permeti les següents funcionalitats. <u>Controlar els consums</u> i els indicadors energètics principals de totes les instal·lacions més significatives que depenen dels Ajuntaments. <u>Integrar sistemes de telegestió</u> de l'enllumenat i control remot d'edificis i de sistemes de climatització, mitjançant: - Gràfiques resum anuals, mensuals i diàries de la informació - Càlcul regular dels paràmetres i indicadors energètics que es defineixen en el pla d'acció - Alarmes de sobreconsum, reactiva i desviacions dels consums previstos - Integració de dades d'auditoria per tal de poder controlar la implantació d'accions, el seu impacte i l'evolució general - Comparació amb ratis i indicadors de Catalunya i d'altres municipis. <u>Acoblar el SGE a un software</u> de gestió del manteniment dels edificis públics i l'enllumenat. - Garantir els controls de rendiments estacionals i de consums que determina el RITE - Assegurar un sistema de regulació i control d'instal·lacions, de manteniment i de bones pràctiques energètiques, i un seguiment dels indicadors de qualitat i eficiència energètica del manteniment.			
Àmbit actuació:	21 municipis de la Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
Calendari:	Inici	2015	Final	2020
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Institut Català de l'Energia (ICAEN)			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Mitja

ACCIÓ 3				
Títol:	**Campanya d'ús de comptadors intel·ligents d'energia**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	REDUIR LES EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE			
SECTOR:	URBANISME I HABITATGES			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i eficiència energètica			
Descripció:	Realitzar una campanya per a la promoció de l'ús comptadors intel·ligents d'energia a les llars de la comarca de la Garrotxa. Els comptadors intel·ligents d'energia són uns dispositius educatius que indiquen en temps real quin és el consum elèctric d'una llar. De forma addicional, indiquen l'impacte climàtic equivalent, en termes d'emissions de CO_2, i la despesa econòmica derivada. L'ús d'aquest tipus de dispositius ha permès estalvis de fins al 25% tot i que de promig s'observa una disminució en el consum entorn al 10-15%. Aquesta acció preveu: <u>Desenvolupar una campanya d'implantació de comptadors al sector domèstic</u>. ➢ Executar una prova pilot a través de 100 famílies a les quals es proporcionarà el dispositiu juntament amb una guia per a l'estalvi energètic a la llar, repartits pels 21 municipis de la comarca. ➢ Recopilar les dades i informatitzar els resultats. ➢ Ampliar la iniciativa fins a un total de l'1% de les llars de la comarca, per a l'any 2016. <u>Campanya al sector comercial</u> ➢ Executar una campanya a petits comerços i oficines a través de l'ús de comptadors intel·ligents per tal de promocionar l'estalvi energètic, i al seu torn econòmic, de forma conjunta amb activitats d'auditoria energètica. ➢ Recopilar les dades i informatitzar els resultat.			
Àmbit actuació:	21 municipis de la Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
Calendari:	Inici	2015	Final	2020
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Institut Català de l'Energia (ICAEN)			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 4	
Títol:	**Instal·lació de panells solars per a la producció d'acs**
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ
OBJECTIUS:	REDUIR LES EMISSIONS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE
SECTOR:	EDIFICIS, EQUIPAMENTS I SERVEIS
LÍNIA ACTUACIÓ:	Energies renovables
Descripció:	L'energia solar és un recurs renovable virtualment il·limitat i que a través de la tecnologia podem aprofitar de diverses maneres. Una de les formes més eficients és la utilització de captadors solars vinculats a un sistema de circulació d'aigua per al seu escalfament fins aproximadament 50ºC i obtenir així aigua calenta sanitària (ACS) per al seu consum al propi edifici, per escalfar l'aigua de piscines o bé per contribuir a la calefacció de l'edifici o equipament. L'estalvi d'energia convencional que pot suposar l'ús d'una instal·lació solar tèrmica ve donat per la cobertura solar (el percentatge de demanda energètica abastada amb energia solar). Les instal·lacions es solen dissenyar per tal que aportin el 70% de cobertura solar al cap de l'any. Això vol dir que del total d'energia necessària per escalfar aigua, el 70% l'aporta la instal·lació solar i el 30% restant el sistema auxiliar d'escalfament d'aigua. La instal·lació de captadors solars en el sector serveis permet la substitució d'una gran part del consum de combustibles fòssils (gas-oil, gas natural...) i/o d'electricitat per energia solar. L'estalvi energètic el notarem al màxim durant els mesos d'estiu, quan tenim més sol i el consum d'energia aigua calenta és menor, aquesta dada es podrà veure perquè molts dies l'escalfador ni es posarà en marxa. Actualment alguns municipis de la comarca, ja disposen de ordenances municipals d'obres o ordenances per a l'obtenció de llicències d'activitats, que bonifiquen les taxes per aquestes instal·lacions. S'ha de continuar treballant perquè el 100% de municipis del territori realitzin aquestes bonificacions, així com revisar i actualitzar les actuals ordenances. Alguns equipaments municipals de la comarca (sobretot escolars i esportius) disposen ja en l'actualitat d'instal·lacions d'energia solar per a la producció d'ACS, és el cas dels vestidors del camp de futbol de Tortellà o el centre de dia de l'edifici Balmes d'Olot. Els Plans d'Acció per a l'energia Sostenible (PAES) dels diferents municipis de la comarca, ja proposaven aquesta acció, i en alguns d'ells s'ha aconseguit executar-la, com és el cas de l'edifici de vestidors del camp de futbol de l'Argelaguer. En aquests documents, hi ha una estimació de la disponibilitat de superfície així com de la potència necessària per a cada cas. Aquests valors, poden servir com a base per a iniciar un estudi amb major detall. L'acció preveu la instal·lació de captadors solars en tots aquests centres i equipaments per a la producció de l'ACS que es consumirà localment. A aquelles instal·lacions que en època estival resten en desús caldrà instal·lar-hi, addicionalment dissipadors d'energia estàtics per tal d'evitar el sobreescalfament dels panells i la seva averia.

Àmbit actuació:	21 municipis de la Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Institut Català de l'Energia (ICAEN)			

Calendari:	Inici	2015	Final	2020
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Tots els Serveis tècnics dels Ajuntaments de la comarca, responsables de la gestió d'edificis i equipaments			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 5				
Títol:	**Millora de l'enllumenat públic**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	REDUIR CONSUM ENERGÈTIC DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC			
SECTOR:	EDIFICIS, EQUIPAMENTS I SERVEIS			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i eficiència energètica			
Descripció:	La il·luminació de l'àrea urbana durant la nit garanteix l'habitabilitat de barris i la seguretat vial. La Llei 6/2001 del Parlament de Catalunya i la legislació que la desenvolupen en regulen les seves característiques, tant per garantir un grau adequat d'il·luminació com per aconseguir que aquest s'assoleixi amb un nivell òptim d'eficiència energètica i amb el mínim impacte negatiu per al medi ambient. És responsabilitat dels ajuntaments desenvolupar les estratègies i la planificació necessàries per assolir aquests objectius. Els ajuntaments de la comarca, a través dels Plans d'Adequació de l'Enllumenat Exterior, redactats pels servies tècnics comarcals, han anat renovant progressivament els enllumenats públics per millorar-ne la seva eficiència. Les noves tecnologies estan facilitant l'ajustament dels quadres elèctrics d'enllumenat a distància, mitjançant el seu control per ones de ràdio. A mesura que s'instal·lin aquests equips es podran assolir estalvis de llum majors en horari nocturn. Addicionalment, els nous quadres permeten una més fàcil monitorització dels consums, eliminen avaries existents, faciliten la recuperació del servei en casos d'apagades i, en general, augmenten la seguretat de la xarxa i disminueixen el consum elèctric al voltant d'un 10%. L'execució de l'acció se centrarà en la substitució d'ineficients làmpades basades en tecnologies com la incandescència, mescla, quars-iode, o el mercuri, per làmpades amb eficiències superiors als 100 lm/W basades en tecnologies com el vapor de sodi (d'alta o baixa pressió), els halogenurs metàl·lics o LED. Així com amb la millora en la regulació i control de les enceses (per exemple amb la substitució de fotocèl·lules per rellotges astronòmics) A mesura que els sistemes de control faciliten l'ajustament remot i programat de la gestió de l'enllumenat públic, es pot optimitzar millor el seu ús. Sempre d'acord amb els llindars establerts a la normativa vigent referents a intensitat lluminosa, es pot reduir significativament el seu consum d'electricitat per a enllumenat públic a través d'aquesta regulació. Aquesta fita s'assolirà mitjançant una reducció de la intensitat lluminosa en horaris de baixa demanda i l'ajustament dels moments d'encesa i apagada de la il·luminació.			
Àmbit actuació:	21 municipis de la Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Institut Català de l'Energia (ICAEN)			

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Serveis tècnics del Consell Comarcal de la Garrotxa			

Altres agents implicats:	---		
Prioritat:	Mitja	Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 6	
Títol:	**Creació d'una comunitat d'usuaris dels aqüífers**
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ
OBJECTIUS:	COMUNITAT USUARIS PER UNA GESTIÓ EFICIENT DELS RECURSOS
SECTOR:	RECURSOS HÍDRICS
LÍNIA ACTUACIÓ:	Integració variables en la normativa sectorial
Descripció:	La ubicació de la comarca de la Garrotxa presenta des d'un punt de vista geogràfic, pel que fa a l'abastament d'aigua, un cert nivell d'aïllament respecte a les grans xarxes de distribució d'aigua del nostre territori: Aigües Ter Llobregat (ATLL) que arribarà en el futur fins a Santa Coloma, Aigües de Vic que té una xarxa local en la seva zona d'influència, Consorci de la Costa Brava que distribueix aigua en alta als municipis de la Costa Brava amb la captació al Pasteral igual que ATLL i l'abastament de Figueres que treu l'aigua de Boadella, però amb la necessitat reforçar-se amb nous pous a Ponts de Molins en la última sequera. Tot plegat ens fa plantejar les propostes de futur respecte a la garantia considerant solament els recursos disponibles en la nostra comarca. Amb tot però, cal que es proposin les interrelacions entre els explotadors d'una mateixa massa d'aigua per tal de permetre la sostenibilitat del recurs a llarg termini. La creació de comunitats d'usuaris es preveu i planteja com una solució per poder garantir el recurs tot i respectant al màxim les necessitats dels diferents usos. Les comunitats d'usuaris dels aqüífers són entitats en les que es troben representats de forma proporcional els diferents sectors demandants d'aigua, juntament amb l'administració hidràulica. Aquestes comunitats són les que a semblança de les comunitats de regants, marquen les condicions d'explotació de l'aqüífer i assignen quotes d'extracció als diferents usos per tal de garantir el recurs i els seus criteris de relació en tot moment. Aquesta opció es planteja de manera especial pel que fa a la conca alta del Fluvià i a la gestió integral de l'anomenat aqüífer al·luvial i al·luvial volcànic del Fluvià, que entenem ha d'incloure els municipis de Vall d'en Bas, Les Preses, Olot, Sant Joan, Vallde Bianya (La Canya) i Castellfollit de la Roca. Aquesta comunitat d'usuaris s'hauria de constituir entre els representants municipals com a usos públics, els representants dels industrials com usos privats industrials i els representants del sector primari com a usos agrícoles i ramaders. El nivell de representació de cada part s'hauria de definir en els estatuts de la mateixa comunitat, que igualment tindria la responsabilitat d'acordar els nivells d'extracció pels diferents usos i de proposar i acordar les actuacions en situacions de risc de sequera, contaminació de l'aqüífer o qualsevol altre tipus d'emergència respecte a la garantia de qualitat i quantitat d'aigua.
Àmbit actuació:	21 municipis de la Garrotxa (100% territori)
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa
	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Agència Catalana de l'Aigua (ACA)			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 7				
Títol:	**Creació de l'Agència comarcal de l'Energia**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	SENSIBILITZACIÓ I ASSESSORAMENT TÈCNIC			
SECTOR:	TRANSVERSAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i eficiència energètica			
Descripció:	Per tal de poder disposar d'una política energètica comarcal i alhora poder realitzar una gestió comarcal de l'energia, es creu necessària la creació d'una agència comarcal de l'energia. Aquesta agència d'àmbit comarcal ha de permetre obtenir beneficis econòmics, ambientals i socials als municipis de la comarca, alhora que ha de posicionar la comarca de la Garrotxa i els seus municipis en el mapa energètic català. Aquesta agència ha de servir per donar servei als ciutadans de cada municipi, empresaris i professionals, donant suport i assessorament a nous projectes o reformes d'instal·lacions, alhora de realitzar les campanyes de sensibilització i informació, o la tramitació d'ajudes i subvencions. Aquesta mateixa agència, podria ser l'encarregada de coordinar i gestionar el programa d'accions establertes en el present PAES. L'agència ha de vehicular la relació entre la ciutadania i els objectius del PAES en matèria d'eficiència energètica en l'àmbit residencial i terciari. El personal de l'agència podrà realitzar les funcions següents: - Impulsar campanyes de sensibilització i conscienciació ciutadana en relació a l'estalvi i l'eficiència energètica. - Informar personalment sobre la conveniència de promocionar l'estalvi i millorar l'eficiència energètica de les llars i edificis del sector terciari per tal de disminuir el consum d'energia i l'impacte ambiental que se'n deriva. - Assessorar tots aquells ciutadans que mostrin interès en l'adopció de bones pràctiques energètiques i en la instal·lació de tecnologies d'estalvi energètic sobre les seves possibilitats, avantatges, inconvenients i costos. - Promocionar programes de suport i ajut econòmic per a l'adopció de mesures orientades a la millora de l'eficiència energètica dels habitatges, dels equips de climatització i electrodomèstics, siguin impulsats des dels ajuntaments o des d'altres organismes i institucions (per exemple: ICAEN, IDAE, etc). Una estimació a la baixa indica que per aquesta via indirecta i no estrictament municipal es pot aconseguir, el 2020, un estalvi energètic del 6% a cada llar. A més del sector residencial i terciari, es preveu que l'agència pugui disposar d'un departament concret de grans consumidors per a indústries, que també pugui assessorar a les empreses en l'adopció de bones pràctiques energètiques i en la instal·lació de tecnologies d'estalvi energètic sobre les seves possibilitats, avantatges, inconvenients i costos.			
Àmbit actuació:	21 municipis de la Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Institut Català de l'Energia (ICAEN)			
	Instituto de Diversificacion de la Energia (IDAE)			
	Petit i Mitjana Empresa de Catalunya (PIMEC)			
Calendari:	Inici	2015	Final	2020

Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient		
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA		
Altres agents implicats:	Els 21 ajuntaments de la comarca		
Prioritat:	Alta	Reducció CO_2 potencial (Tn):	Mitjana

ACCIÓ 8	
Títol:	**Flota de vehicles municipals sostenibles**
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ
OBJECTIUS:	REDUIR EMISSIONS TRANSPORT URBÀ
SECTOR:	TRANSPORT I MOBILITAT
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i eficiència energètica
Descripció:	Les actuals flotes municipals, estan constituïdes sobretot per vehicles de la brigada municipal destinats a la realització de tasques ordinàries municipals. Tanmateix a la ciutat d'Olot a més d'aquests vehicles cal afegir-hi els de servei de transport públic (TPO), policia municipal i neteja de carrers. Com a flota municipal, també s'ha de considerar els vehicles destinats a la recollida de residus. En tots els casos, hi dominen màquines amb motors de combustió de gasoil i, en menor mesura, gasolina. Ambdós són combustibles fòssils amb una empremta remarcable d'emissions de carboni i altres gasos i partícules perjudicials. La millora de les flotes de vehicles municipals es farà de manera continuada al llarg del desplegament del PAES i a mesura que els vehicles actuals arribin al final de la seva vida útil o període d'amortització. L'acció es basa en la renovació de la flota de vehicles municipals pròpia un cop superat el període de vida útil dels vehicles, per vehicles que presentin valors d'emissions entre els 100 – 120 gr CO_2/Km (en el cas d'híbrids) o de 0 gr CO_2/Km (en el cas d'elèctrics). Canviar progressivament la flota municipal de vehicles per vehicles més eficients (híbrids o elèctrics en la mesura que siguin més assequibles), començat pels que s'hagi superat la vida útil, contribueix a fomentar la mobilitat sostenibilitat en la població, donant un exemple exemplificatiu i és recomanable que la política de l'Ajuntament sigui prioritzar la compra d'aquest tipus de vehicles. També és recomanable que en el cas de la compra de vehicles elèctrics, aquesta acció vagi acompanyada de la instal·lació de punts de recàrrega a través de fonts renovables per tal d'assolir 0 emissions. Paral·lelament a l'acció proposada, es recomana la utilització de bio-diesel en els vehicles que ho permetin, mentre no es realitzin els canvis de vehicles. Els nous contractes per al servei de recollida d'escombraries i neteja viària vetllaran que llur maquinària (camions, escombradores, etc.) incorpori, al llarg de la vigència del contracte, motors d'alta eficiència i capaços d'utilitzar un 100% de biocarburants. Per tal de poder seleccionar els vehicles més eficients per part de l'ajuntament, es pot consultar la pàgina web de l'IDAE (www.idae.es/Coches/portal/BaseDatos/BaseDatos.aspxon) es troben diferents bases de dades amb informació detallada i comparativa sobre consums de carburants i les característiques dels cotxes nous posats a la venda e Espanya.
Àmbit actuació:	21 municipis de la Garrotxa (100% territori)
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa
	Instituto de Diversificacion de la Energia (IDAE)

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de territori i mobilitat i seguretat pública			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	IGFA / URBASER / TEISA			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Alta

ACCIÓ 9	
Títol:	**Estudiar la viabilitat de la utilització de gas natural al TPO d'Olot**
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ
OBJECTIUS:	REDUIR EMISSIONS TRANSPORT URBÀ
SECTOR:	TRANSPORT I MOBILITAT
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i eficiència energètica
Descripció:	A Olot, com en moltes altres ciutats catalanes i europees, el transport s'ha convertit en el sector que més energia consumeix i en la principal font de contaminació atmosfèrica i d'augment de gasos d'efecte hivernacle. Un dels reptes per a una mobilitat urbana sostenible és incrementar l'ús del transport públic i millorar, per tant, de la seva eficiència mediambiental. La xarxa de transport públic municipal d'Olot (TPO) dóna servei a la ciutat d'Olot. A l'any 2005, el servei de transport urbà d'Olot (TPO) estava format únicament per dos vehicles que realitzaven la línia A i la línia B. A l'any 2011 el nombre de vehicles ha augmentat fins a 4 vehicles més un vehicle de reserva. Aquests autobusos utilitzen combustibles fòssils pels seus desplaçaments, amb un consum aproximat de 190 MWh/any. Es proposa la realització d'un estudi de viabilitat tècnica i econòmica per a la utilització de gas natural en la flota de vehicles del TPO. El gas natural com a carburant de vehicles té diversos avantatges ambientals respecte als combustibles tradicionals derivats del petroli. - Redueix les emissions de carboni (CO_2) al voltant d'un 25%. - No conté plom ni traces de metalls pesats, la qual cosa evita les emissions d'aquests elements a l'atmosfera. - No emet partícules sòlides en suspensió, que és un dels principals problemes ambientals que genera el gasoil i que provoca problemes importants en la salut humana. - No conté sofre i, per tant, no emet òxids de sofre (SO_2) i no contribueix a la formació de pluja àcida. - Les seves propietats químiques permeten l'ús de catalitzadors, que minimitzen les emissions a l'atmosfera d'òxids de nitrogen (NOx), monòxid de carboni (CO) i hidrocarburs. - Presenta nivells d'emissió sonora menors als corresponents motors diesel (uns 10 decibels (dB(A)), així com menys nivells de vibració El gas natural té una major eficiència energètica i no necessita processos de transformació. És un combustible segur, ja que en ser menys dens que l'aire, no té tendència a acumular-se a portaequipatges o forats dels vehicles i, per tant, disminueix el risc d'incendi o explosió. L'estudi també haurà de reflectir el punt de recàrrega dels vehicles, així com les seves principals característiques (capacitat, velocitat de recàrrega...).
Àmbit actuació:	Olot
Entitat Responsable:	Ajuntament d'Olot
	Consell Comarcal de la Garrotxa

Calendari:	Inici	2017	Final	2017
Responsable polític:	Regidor de Mobilitat de l'Ajuntament d'Olot			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Gas Natural / TPO			
Prioritat:	Baixa		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Alta

ACCIÓ 10	
Títol:	**Creació del gestor de recursos de polígon industrial**
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ
OBJECTIUS:	REDUIR EMISSIONS SECTOR INDUSTRIAL
SECTOR:	INDUSTRIAL
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i eficiència energètica
Descripció:	A la Garrotxa es disposen de varis polígons industrials (a Olot el Polígon Industrial de les Mates o el del Pla de Baix, a Sant Joan les Fonts el polígon industrial de Begudà, a les Preses el polígon industrial de Pladevall o a Sant Jaume de Llierca el polígon industrial de Poliger, entre d'altres), repartits pel territori. Aquests polígons, de realitats diverses, tenen diferents elements en comú, com són: necessitat de serveis bàsics, requeriments de mobilitat, generació d'emissions (aigua, soroll, fum...). En aquests emplaçaments industrials, es concentren en un espai relativament petit tots els problemes ambientals de cadascuna de les empreses que hi estan ubicades, en els que s'hi sumen impactes addicionals de serveis i infraestructures, servei de transport, dipòsits de combustibles... referent al seu entorn. Pel desenvolupament sostenible d'aquests polígons es requereix d'una planificació integrada en la que es reconegui i tingui en compte les característiques de l'entorn i dels ecosistemes propers. La planificació s'ha de fer per conjunt de parcel·les de tal manera que es potenciï les interrelacions i les sinèrgies entre les empreses per a la seva integració en fluxes de matèria, energia i informació, minimitzant d'aquesta manera la generació de residus, emissions o abocaments. Cada polígon industrial de la comarca s'haurà d'adaptar al paisatge i situació que l'envolta, cada cas serà diferent i caldrà que es realitzin estudis previs amb indicadors de com actuar-hi. Amb una bona gestió de recursos, hi ha notables oportunitats econòmiques i mediambientals. La gestió de recursos materials i la conservació de sistemes naturals, com a criteris d'ordenació, han de permetre el manteniment de la capacitat de satisfer les necessitats actuals dels treballadors dels polígons, així com dels futurs. La creació de la figura del gestor de recursos del polígon es preveu que estigui impulsat per l'administració pública, però que sigui únicament responsabilitat d'una empresa privada. El gestor de recursos hauria de poder controlar els següents indicadors: - Gestió sostenible de residus - El Cicle de l'aigua - Ús racional i eficiència energètica - Paisatge urbà en el polígon - Zones verdes i espais lliures comuns - Qualitat de l'aire - Protecció contra la contaminació acústica - Mobilitat i desplaçaments
Àmbit actuació:	Municipis de la Garrotxa amb polígons industrials

Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	PIMEC			
	EURAM			
	Cambra de comerç de Girona			
Prioritat:	Alta		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 11				
Títol:	**Recuperació de les centrals hidroelèctriques de la llera del Fluvià**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Incrementar la producció local d'energia			
SECTOR:	ENERGIA			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Energies renovables			
Descripció:	L'energia elèctrica prové de l'aprofitament de l'energia potencial alliberada en un salt d'aigua. La Garrotxa disposava de varies centrals hidroelèctriques que convertien aquesta energia en electricitat per ser utilitzada en les nombroses indústries situades als marges del riu. Actualment moltes d'aquestes centrals estan en desús, en alguns casos amb una modernització de les seves instal·lacions, permetria un aprofitament òptim de l'energia hidroelèctrica local. En els casos en què tant per l'estat en què es troba la pròpia instal·lació, com per les característiques del riu, es descarti la reutilització de l'equipament, es proposa que es pugui realitzar l'enderroc de l'actual presa (en cas de ser-hi), per tal d'afavorir la biodiversitat aquàtica del medi. Caldrà realitzar un estudi detallat de la viabilitat de restauració i modernització de les instal·lacions, estudiant cadascun dels casos per individualitzat. Si els resultats d'aquest estudi són favorables, caldrà buscar el finançament per tal d'executar les actuacions, podent-se estudiar la col·laboració público-privada en alguns d'aquests casos.			
Àmbit actuació:	Municipis de la Garrotxa amb la llera del Fluvià			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			

Calendari:	Inici	2016	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Agència Catalana de l'Aigua			
Prioritat:	Baixa		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 12	
Títol:	**Incentivar la utilització de les centrals de cogeneració de la comarca**
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ
OBJECTIUS:	Incrementar la producció local d'energia
SECTOR:	ENERGIA
LÍNIA ACTUACIÓ:	Energies renovables
Descripció:	La cogeneració és un sistema d'alta eficiència energètica basat en la producció simultània d'energia tèrmica i electricitat, a partir d'una font d'energia primària. Hi ha indústries que utilitzen aquesta tecnologia per tal d'obtenir electricitat i al mateix temps energia en forma de calor, que s'utilitza en el procés productiu. En el cas que es produeixi més electricitat de la que s'utilitza, es pot abocar a la xarxa i vendre-la, amb el consegüent profit econòmic. A la comarca de la Garrotxa, disposem de tres importants centrals de cogeneració privades, situades en indústries papereres i alimentàries del territori. Aquests centrals de cogeneració, estan en indústries en què els seus processos tenen elevades demandes d'energia tèrmica. Aquestes plantes es troben a les indústries papereres Torras Papel de Sant Joan les Fonts, i la Confiança 1981 de Besalú, i a la indústria alimentària Noel de Sant Joan les Fonts (Begudà). La central de major potència és la que té Torras Papel a Sant Joan les Fonts, posada en funcionament a l'agost de 2011, té una capacitat de producció de 60.000 MWh/any. Per altra banda l'empresa paperera LC Paper 1881 de Besalú, també disposa d'una central de cogeneració pel seu procés productiu, i a Sant Joan les Fonts la indústria Noel disposa d'una central de cogeneració amb una producció de 27.000 MWh/any. Amb aquestes tres centrals, es pot produir la meitat de l'energia elèctrica que consumeix la comarca de la Garrotxa. L'actual reforma energètica del govern espanyol, ha portat a l'aturada de les plantes de cogeneració de la comarca, ja que no les fa rendibles al modificar-se el preu de compra de l'energia. Es proposa la creació d'un concurs públic d'adjudicació per a la compra agregada d'electricitat dels edificis i equipaments públics de la comarca, a una empresa comercialitzadora, amb el compromís que aquesta empresa hagi de comprar a les centrals de cogeneració d'electricitat de la comarca, l'energia elèctrica que s'hi produeix. Per tal de poder ampliar-ne l'oferta i per tant, fer més rendibles la inversió, es proposa la creació d'un borsa d'usuaris (petits i mitjans consumidors) com a possibles clients del concurs públic d'adjudicació de la comercialitzadora. D'aquesta manera, tant l'administració pública local com tots aquells usuaris de la comarca que ho vulguin, podran estar consumint electricitat de proximitat, generada al territori, que a més de contribuir en la consolidació de llocs de treball a la comarca, estaran participant en la mitigació al canvi climàtic del territori.
Àmbit actuació:	21 municipis de la Garrotxa (100% territori)
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa
	ICAEN
	IDAE

Calendari:	Inici	2015	Final	2015
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Comercialitzadores d'electricitat / Torras Papel, Noel o LC Paper 1881			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Alta

ACCIÓ 13				
Títol:	**Realitzar treballs de neteja, manteniment i conservació de lleres dels rius**			
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ			
OBJECTIUS:	Prevenció d'inundacions			
SECTOR:	FORESTAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Gestió d'embornals de CO_2			
Descripció:	Els treballs de neteja, manteniment i conservació de les lleres dels rius és competència de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), tot i que des de l'any 2013 i a través d'un conveni signat amb el Consell Comarcal de la Garrotxa, és aquest segon òrgan administratiu qui té delegat les competències. Aquests treballs, són de vital importància des de dos punts de vista diferents, per una banda des del punt de vista de la prevenció d'inundacions, en especial en casos d'avinguda en episodis de pluja destacada i per altra banda des del punt de vista ecosistèmic d'aquestes zones. Tanmateix, des de l'any 2011 que aquests treballs no es poden portar a terme, ja que l'ACA ha deixat de pagar-ne els seus costos, i l'Administració local no té suficients recursos per poder-hi fer front. Es proposa que es negociï directament amb l'ACA la cessió de les competències en aquesta matèria, per poder ésser gestionat directament des del territori. Una vegada delegades les competències, caldrà revisar l'actual Programa de Manteniment i Conservació de Lleres de la comarca de la Garrotxa per actualitzar-lo i definir el full de ruta dels propers anys. I pel que fa als costos dels treballs, es preveu utilitzar la mateixa fórmula que s'ha utilitzat com a prova pilot en el Projecte comarcal *Carboneig 2.0*, i que consisteix en encarregar els treballs a una empresa de gestió forestal a cost 0 a canvi de la fusta que se'n extregui. Aquesta fusta es pot o bé posar al mercat de la fusta o bé destinar-la a biomassa.			
Àmbit actuació:	Municipis de la Garrotxa amb llera a rius			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			

Calendari:	Inici	2015	Final	2020
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Agència Catalana de l'Aigua (ACA)			
Prioritat:	Alta		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 14	
Títol:	**Creació d'un centre logístic de comercialització i venda de biomassa**
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ
OBJECTIUS:	Creació d'un mercat de biomassa local
SECTOR:	FORESTAL
LÍNIA ACTUACIÓ:	Gestió d'embornals de CO_2
Descripció:	L'ús de recursos propis com a font energètica, no és cap descobriment del SXXI, tot el contrari. Al llarg de la història s'han emprat els dendrocombustibles (els combustibles provinents de la fusta) des del neolític fins ben entrat el segle XX. El carbó i la llenya han estat els combustibles per excel·lència a les llars catalanes tant per a cuinar com per a escalfar els habitatges, així com per als forns de pa, de calç, de pega i de vidre. No va ser fins l'aparició dels combustibles fòssils i altres fonts energètiques que va minvar l'ús d'aquests combustibles, anomenats tradicionals. Per a la comarca de la Garrotxa el carboneig (activitat de transformar la llenya en carbó mitjançant una combustió incompleta) ha estat una activitat forestal de gran importància econòmica i paisatgística que, a la dècada de 1950, s'acabà gairebé de cop a conseqüència de la introducció dels combustibles fòssils (gas natural, petroli). A finals del SXIX i a principis del SXX, el carboneig era una de les principals activitats econòmiques de la comarca, que en alguns casos varen ocasionar seriosos problemes de desforestació en zones de la mateixa Alta Garrotxa. Tanmateix a meitat del SXX, la dinàmica canvia absolutament fruit de la desaparició del carboneig. Tot i la gran massa forestal que hi ha existent a la comarca de la Garrotxa, es tracta d'un recurs natural que actualment no s'aprofita, i que per tant no se'n obtenen tots els beneficis que podria donar. A més, aquestes boscos actualment presenten una estructura molt pèssima, ja que molts dels alzinars són de rebrot, fruit de l'intensa explotació de forestal per a carboneig. La gestió forestal a la Garrotxa, així com al conjunt de Catalunya, està patint una situació complicada degut a motius diversos com poden ser: l'estancament del mercat de la fusta, la davallada continuada de preus del producte, la valoració deficient dels bens i serveis que generen els boscos i la manca d'una política estable i coherent amb la realitat del sector forestal. Aquests fets han provocat un progressiu abandonament de la gestió forestal a la comarca, la qual cosa ha comportat un increment de la càrrega de combustible present als boscos. El Consell Comarcal de la Garrotxa, a través del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública SIGMA, va posar en marxa l'any 2013 el projecte CARBONEIG 2.0, un projecte que ha de permetre el ressorgiment del sector forestal a la comarca de la Garrotxa. El projecte es basa en la promoció i producció de la biomassa com a font d'energia renovable i com a font d'ingressos per als agents forestals de la comarca. La biomassa forestal no és només un recurs energètic, sinó que també és un recurs sostenible, ja que ajuda el desenvolupament econòmic del territori. Per tal d'unir l'explotació forestal i la utilització en calderes de biomassa (tant públiques com privades), és necessari la creació d'un Centre Logístic i de Comercialització de Biomassa a la Garrotxa (CLCB).

	Per tal de garantir la disponibilitat de matèria primera d'alta qualitat pels consumidors es necessiten noves estructures de comercialització. El concepte de centre logístics i de comercialització de biomassa ofereix la oportunitat d'ajustar a nivell local o regional la oferta i la demanda de llenya, estella i altres formes de fusta de tal manera que beneficiï als consumidors i als productors. Unes normes transparents sobre la qualitat de la matèria primera i les seves especificacions són fonamental per a guanyar-se la confiança dels consumidors cap a aquests nous proveïdores d'energia locals. En qualsevol cas, el subministrament de biomassa de gran qualitat sigui de llenya, estella o fusta refinada és d'importància fonamental pel ràpid creixement d'aquest mercat. El CLCB (Centre Logístic i de Comercialització de Biomassa) de la Garrotxa, ha de ser una "estació de servei" comarcal per a combustibles de fusta de qualitat, especialitzat en l'estella forestal, però en el que s'hi han de poder trobar-hi diferents dendrocombustibles. Aquest centre es preveu que sigui gestionat per un grup de rematants o empresaris forestals de la comarca, amb el recolzament del Consell Comarcal de la Garrotxa, per tant es preveu la realització d'un projecte de col·laboració público privada. Un centre d'aquestes característiques ha de ser un referent per a les empreses forestals de la comarca alhora de comercialitzar el seu producte i treure'n el major rendiment. Els productes que s'hi preveu comercialitzar seran majoritàriament estella i llenya. Aquest centre logístic ha d'oferir uns serveis adaptats als clients, com són el transport a domicili, la recollida al centre... El material que es preveu que tracti el CLCB de la Garrotxa, serà fusta verge procedent sobretot de treballs forestals que realitzin les empreses promotores de la instal·lació en tota la comarca, tot i que excepcionalment es podrà utilitzar fusta procedent de comarques veïnes, i fusta de rematants i agents forestals que no siguin promotors del Projecte. Aquest centre també podrà tractar subproductes de les indústries transformadores, sempre i quan es tractin de fustes no tractades químicament.			
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			

Calendari:	Inici	2015	Final	2015
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Associació de Defensa Forestal (ADF)			
Prioritat:	Alta		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 15	
Títol:	**Construcció de la Planta de Gestió de Residus de la Garrotxa**
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ
OBJECTIUS:	Gestió sostenible dels residus comarcals
SECTOR:	RESIDUS
LÍNIA ACTUACIÓ:	Emissions no energètiques
Descripció:	El centre de gestió de residus ha de permetre la gestió de tota la fracció resta de la Comarca de la Garrotxa, la gestió de voluminosos i també el triatge i valorització d'altres residus assimilables a residus urbans que actualment ja es gestionen al dipòsit controlat de la comarca. Actualment a la Garrotxa la gestió de totes aquestes fraccions es basa en la recollida, transport i la posterior deposició controlada en el Dipòsit de Residus municipals de la Garrotxa. Els residus aportats en els últims anys al dipòsit controlat de residus municipals de la Garrotxa oscil·len entre les 30.751 i 23.801 tones any entre els anys 2005 i 2012. En els darrers anys s'observa un descens de les produccions de residus de la comarca degut a la crisi econòmica. Valors per tant que s'han de considerar dins el context actual però que amb els escenaris de futur poden variar substancialment en funció de la conjuntura econòmica global. El marc general de la gestió dels residus ve establert, entre d'altres, per les directives comunitàries 98/2008/CE sobre residus, que estableix els criteris de prelació en la gestió i tractament de residus (en aquest moment en fase de transposició a l'ordenament jurídic nacional) i la 31/1999/CE sobre abocament de residus (transposada en el Reial Decret 1481/2001), que estableix les limitacions específiques a l'entrada de materials fermentables en abocadors respecte al valor establert l'any 2009, en concret defineix la necessitat de garantir l'entrada del 75% per l'any 2006, el 50% per l'any 2009 i el 35% per l'any 2015. El marc legal en la gestió dels residus a Catalunya queda establert amb l'aprovació del Decret 87/2010, d'aprovació del Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGREMIC), aquest document marca entre d'altres les prelacions entre les diferents actuacions proposades en la gestió dels residus, al mateix temps que defineix els objectius de selecció a l'horitzó del mateix programa. D'igual manera fa un detallat anàlisi respecte als sistemes de tractaments a que s'han de sotmetre els residus recollits en massa, abans del seu destí final en un dipòsit controlat. D'altra banda el Decret 16/2010, aprova el Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya. En aquest document, la Garrotxa està inclosa en la zona 2, comarques de Girona i concretament el l'àmbit 2.5 La Garrotxa. Les previsions del Pla determinen per la comarca la necessitat de disposar d'una planta de tractament de fracció resta amb una previsió temporal d'execució del 2010. Tot i aquestes previsions, els recursos econòmics per desenvolupar aquesta actuació estan lligats a les disponibilitats pressupostàries i inclosos en la negociació del que ha de ser el segon contracte programa entre la Generalitat de Catalunya i l'ARC, alhora que l'aprovació urbanística del Pla Especial Urbanístic dels terrenys on s'ha d'ubicar. El Consell Comarcal de la Garrotxa va aprovar el 9 d'octubre de 2008 el seu Programa de gestió de residus municipals de la Garrotxa 2007-2012 (PGRMG 07-12), on es defineixen els objectius en gestió de residus, tant de prevenció,

	com de recollides i tractament a la nostra comarca. En aquest document també es proposava la construcció d'una planta de tractament de la fracció resta com a sistema complementari de les recollides selectives, per tal de poder complir amb les exigències de la directiva 31/99/CE, d'abocament de residus pel que fa les matèries fermentables disposades en els dipòsits controlats. Per tant totes les actuacions i disposicions aprovades fins el moment per l'Agència de Residus de Catalunya i pel Consell Comarcal de la Garrotxa, fan necessari la construcció d'una planta de tractament de la fracció resta. Actualment s'ha redactat el Pla Especial Urbanístic (PEU), l'Informe de Sostenibilitat Ambiental (ISA) i el Projecte Bàsic, per a la construcció del centre al municipi de Sant Jaume de Llierca. La instal·lació projectada és per a una capacitat de 40.000 tones any comptabilitzant la fracció resta i els altres residus assimilables a urbans que actualment ja es gestionen al dipòsit controlat de residus municipals de la Comarca de la Garrotxa.			
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Agència de Residus de Catalunya (ARC)			

Calendari:	Inici	2015	Final	2017
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	---			
Prioritat:	Alta		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Mitjana

ACCIÓ 16				
Títol:	**Instal·lació de microturbines al dipòsit control de residus comarcal**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Valorització energètica del biogàs generat al Dipòsit Controlat de Residus			
SECTOR:	RESIDUS			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Energies renovables			
Descripció:	El dipòsit controlat de residus municipals de la Garrotxa es troba en funcionament des de l'any 1988 al clot de les Mules, dins el terme municipal de Beuda. Per tal de garantir-ne el correcte funcionament, a partir de l'entrada en vigor de la moratòria del Decret 1/1997, es va procedir a efectuar el segellat i la clausura de la fase d'abocament compresa entre els anys 1988 i 2007. Dins d'aquestes obres es va incloure el una xarxa de captació i drenatge de gasos i una torxa de combustió capaç de tractar un cabal de 100 m^3/hora amb l'objectiu de garantir la protecció de l'atmosfera. Actualment aquests gasos generats dins la massa de residus del dipòsit, no disposen de cap tipus de valoració i per tant el seu destí final és la combustió. Després de temps de funcionament del nou sistema de recollida i tractament de gasos, el volum de gas extret està estabilitzat en uns 280 m^3/dia, amb una concentració de metà del 55 %, de diòxid de carboni del 46 % i d'oxigen del 3%. El biogàs en aquestes condicions podria tenir un poder calorífic aproximat de 4.300 Kcal/m^3, o sigui que uns 5 kW/m^3. Per tant tenint en compte el volum extret, el potencial de producció d'energia del dipòsit amb l'actual sistema de recollida de gasos és de 350 kW/hora. Atès que el funcionament mig de la torxa en l'actualitat és de 4 hores al dia, amb la producció de residus del municipi es pot aconseguir una producció de 1.400 kWh/dia. Es proposa l'instal·lació d'una microturbina alimentada pel biogàs, associada a un generador de corrent alterna, aconseguint un rendiment elèctric del 50%, per a la producció d'energia elèctrica. L'acció proposada és per a l'autoconsum de l'energia elèctrica produïda en la pròpia instal·lació. Per tant, es proposa la instal·lació d'un sistema de producció d'energia per autoconsum en les instal·lacions interiors, utilitzant com a gasòmetre el propi dipòsit i laminant l'extracció de gasos a 8 hores en comptes de les 4 hores actuals.			
Àmbit actuació:	Dipòsit Controlat de Residus de la Garrotxa			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Agència de Residus de Catalunya (ARC)			

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			

Altres agents implicats:	---		
Prioritat:	Baixa	Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 17	
Títol:	**Creació d'unes xarxes de monitoratge i recollida de dades integrades**
ESTRATÈGIA:	ADPTACIÓ
OBJECTIUS:	Disposar de dades per modelitzar escenaris
SECTOR:	TRANSVERSAL
LÍNIA ACTUACIÓ:	Investigació
Descripció:	S'ha establert el reconeixement que moltes de les suposicions respecte a l'avaluació de causalitat i sostenibilitat, així com dels límits i d'incertesa de les accions i actuacions, es prenen amb l'aplicació de dades i coneixements imperfectes (moltes vegades excessivament lligats al coneixement i valoracions dels experts o a extrapolacions formals i desubicades temporalment i espacial dels territoris considerats). En la idea de millora d'aquests aspectes i de disposar cada vegada de més i millor informació per ajudar en la presa de decisions, es planteja la proposta d'augmentar la informació i el coneixement disponible, assegurant-se que les valoracions tinguin una base científica i evidències sòlides, a més d'estar relacionats amb un territori i un temps concret. Al seu torn però s'ha d'aconseguir aquesta millora sense que signifiqui una pèrdua de temps ni de recursos, que pugui considerar-se superiors a la millora del coneixement que pot aportar. La proposta d'actuació es concreta en la creació d'unes xarxes de monitoratge i recollida de dades integrades en el territori de la comarca i que permetin la disponibilitat d'informació amb regularitat i seguretat, tant pel que fa als sistemes d'obtenció com a la temporalitat en la seva recollida i disponibilitat. Aquestes xarxes i estacions han de permetre complir amb dos aspectes molt importants per l'anàlisi posterior de les dades: Permetre la interrelació i l'estudi comparatiu de totes les dades, per tant tenim la necessitat i l'obligació de definir d'una banda la malla de la xarxa de les estacions i d'altra la significació real i espaial de cada una de les estacions de mostreig i de la recollida de dades. Disposar de sèries estadísticament significatives de dades que permetin amb el temps seguir la seva evolució temporal i per tant la magnitud dels canvis en els sistemes naturals. Per tant cal assegurar durant el temps l'obtenció de les dades amb característiques que permetin el seu anàlisi estadístic posterior. En aquest marc, en què la informació i el coneixement esdevenen essencials, al temps que escassos, sobretot en la seva dimensió temporal (disponibilitat de sèries estadístiques comparables que permetin veure l'evolució temporal del canvi, al mateix temps que facilitar el multi anàlisi de les dades generades), és on es planteja la creació i consolidació d'estacions de control de seguiment, que aprofitant les oportunitats derivades de les millores tecnològiques i de la disponibilitat d'eines i equips més assequibles, poden solucionar en bona part les mancances de dades actuals. Amb aquesta acció es pretén disposar de series estadístiques de dades comparables a llarg termini i que permetin la seva avaluació i seguiment, a més del seu anàlisi multi variant i polifuncional. En l'actualitat i de manera general en el nostre entorn els treballs relacionats amb aquests aspectes es duen a terme amb dades parcials, tant temporalment com espacial, i això determina incertesa i manca de fiabilitat dels resultats obtinguts en base a les simulacions.

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">La proposta de disposar de dades de control i seguiment s'articula en relació a dos aspectes significatius pel que fa a la captura i generació de dades per la mesura formal de les variacions dels sistemes naturals:

La constitució d'una xarxa d'obtenció de dades més o menys automatitzada: dades atmosfèriques, de contaminació per gasos (N i S), d'ozó troposfèric, concentració de CO_2, i altres paràmetres.

Una xarxa d'estacions de mostreig i seguiment: la realització de determinacions i seguiment de paràmetres analítics quantitatius i qualitatius d'estacions de seguiment determinades: macroinvertebrats, diatomees, pol·linitzadors, variabilitat poblacional, qualitat i producció primària en prats i altres ecosistemes, pèrdua de sòl per erosió.

Més enllà encara de l'establiment de les estacions de control i seguiment formal cal tenir present la voluntat de disposar d'informació documental de l'evolució (no tant sistemàtica ni extensiva) d'altres paràmetres importants per definir canvis a llarg termini com poden ser: plaguicides i herbicides en l'aigua, presència de N i P en l'aigua, ... Aquestes dades poden ser aportades igualment pel Laboratori, procedents de campanyes programades de llarga durada temporal.

Finalment, també pot ajudar a configurar i millorar alguns coneixements generals sobre els que s'ha de treballar de manera especial, per tal de poder disposar dels coneixements de base que permetin percebre la dimensió del canvi a llarg termini i la seva afectació en relació a l'evolució dels ecosistemes: mapa de sòls, coneixement de la biodiversitat, definició i seguiment dels hàbitats,.....

El que esperem obtenir d'aquesta proposta són dades significatives i rellevants un cop convertides en informació, respecte a la situació i evolució dels sistemes naturals. Aquesta informació ens ha de permetre, un cop creuada amb les actuacions, canvis i impactes sobre el medi, una visió clara de les afectacions sobre els sistemes i els serveis ambientals.

Les dades que obtindrem de la xarxes desplegades s'han de considerar de diferents manera: Dades obtingudes per sensors / dades de les estacions de seguiment / Dades de campanyes concretes / Dades d'estudi de base.

El Consorci SIGMA es troba en una posició destacada i interessant per poder actuar en aquest marc com agent de generació i provisió de dades de seguiment del territori de la Garrotxa, amb valor estadístic i manteniment assegurat a llarg termini.</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Àmbit actuació:</td><td colspan="4">La Garrotxa (100% territori)</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Entitat Responsable:</td><td colspan="4">Consell Comarcal de la Garrotxa</td></tr>
<tr><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Calendari:</td><td>Inici</td><td>2015</td><td>Final</td><td>---</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Responsable polític:</td><td colspan="4">Conseller comarcal de medi ambient</td></tr>
<tr><td>Responsable tècnic:</td><td colspan="4">Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA</td></tr>
<tr><td>Altres agents implicats:</td><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Prioritat:</td><td colspan="2">Alta</td><td>Reducció CO_2 potencial (Tn):</td><td>---</td></tr>
</table>

ACCIÓ 18				
Títol:	**Creació de la Sala de Situació**			
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ			
OBJECTIUS:	Disposar d'un centre d'informació i operació per a la resiliència territorial			
SECTOR:	TRANSVERSAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Avaluació d'impactes i vulnerabilitat			
Descripció:	Aquesta acció va directament relacionada amb l'acció 17, de disposar d'una xarxa de control i seguiment, que ha de permetre una millora significativa en la mesura, determinació i seguiment formal dels objectius i propostes que es puguin recollir en el present Pla; al mateix temps que poden tenir valor formal per la comprovació i validació dels models estadístics proposats. De tota manera es fa evident que aquestes actuacions i les eines desenvolupades no són suficients si el que volem realment és tenir algun grau d'anticipació i previsió respecte als efectes del canvi, per això cal assegurar el seguiment de les estacions de mostreig. La sala de situació és una eina específica del desplegament de la millora de la resiliència en el territori. La seva singularitat i significació és la de permetre una visualització continuada de les dades, representades espacialment i temporal sobre el territori. La voluntat final en la configuració d'aquesta eina és permetre la visualització d'una bona part del sistema via web a tothom que tingui interès. La sala de situació és informació del territori: estàtica i dinàmica, a temps real, cartografia... Ha de ser una plataforma virtual on estructurar i gestionar informació important del territori que facilitarà la presa de decisions tant ordinàries com extraordinàries. Aquesta informació pot ser compartida i gestionada de manera conjunta pels diferents agents implicats (operadors, Ajuntaments i ciutadans) mitjançant permisos d'accés. En casos d'emergència, però la sala disposa d'un suport físic i un programa de gestió de recursos comarcals per tal d'optimitzar la gestió de les emergències. Tota la informació està disponible per als cossos actuants i per tant millora la seva actuació. Es preveu que la sala de situació es pugui emplaçar a les actuals dependències del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA, optimitzant així recursos materials i humans.			
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			

Altres agents implicats:	Operadors de serveis bàsics (electricitat, telecomunicacions, gas...) / Operadors d'emergències (bombers, mossos d'esquadra, emergències mèdiques...)		
Prioritat:	Alta	Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 19	
Títol:	**Creació de les Taules Tècniques de Resiliència**
ESTRATÈGIA:	ADPTACIÓ
OBJECTIUS:	Articular la transversalitat i col·laboració entre operadors de serveis bàsics
SECTOR:	TRANSVERSAL
LÍNIA ACTUACIÓ:	Avaluació d'impactes i vulnerabilitat
Descripció:	Les Taules Tècniques de Resiliència (TTR) són uns espais de treball permanent que han de servir per fomentar la relació entre els diferents operadors de serveis bàsics de la comarca. Aquestes taules han de facilitar la trobada, la discussió i la col·laboració entre aquests operadors, establint sinèrgies entre serveis, fomentant la gestió proactiva dels serveis i optimitzant els recursos disponibles. Les TTR han de ser servir per avaluar els serveis en relació a les afectacions i dependències que creen i tenen respecte als altres serveis bàsics, així com per estudiar les afectacions de diferents impactes sobre els serveis i les afectacions en cadena que aquests impactes poden tenir amb altres serveis, a més avaluen i identifiquen la disponibilitat de *responders* i la seva garantir per mantenir la funcionalitat dels serveis i disminuir o reduir les afectacions en altres serveis. Per últim aquestes taules han de definir projectes de millora per assegurar la continuïtat dels serveis. Es proposa la creació de taules sectorials que permetin una fluïdesa i comunicació millor entre els diferents operadors i al mateix temps abordar les propostes de solució de manera més ràpida. Les taules sectorials proposades són: **1. Energia i telecomunicacions** **2. Mobilitat** **3. Serveis personals** **4. Aigües i residus** 5. **Emergències** La segona part del mateix, es la definició, per als serveis amb dependències d'altres serveis, del grau d'afectació i dels *responders* que es disposen per atenuar la crisi (per tant a efectes formals l'existència de redundàncies i sistemes de mitigació que disminueixen les afectacions i el risc). Finalment cal la definició de les mesures i actuacions de millora proposades. Aquesta actuació haurà de consignar la probabilitat de fallada (establerta segons la visió experta dels operadors de manera consensuada) i els cost estimat de l'actuació. Així doncs caldrà redefinir els serveis bàsics comarcals (Taula serveis bàsics comarcals: infraestructures que els suporten, recursos materials dels que disposen i personal adscrit al servei), avaluar les interdependències entre els mateixos i definir els graus d'afectació entre els serveis depenents (establir l'anàlisi de vulnerabilitat) i finalment relacionar aquests serveis depenents amb els impactes. Tota aquesta informació ha de permetre arribar a obtenir una diagnosi detallada de la resiliència dels diferents serveis, que serà valorada segons el grau d'afectació definit de forma ponderada, en relació a: l'abast territorial de l'afectació, al nombre de persones afectades i finalment al temps que duri aquesta afectació.

Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Operadors de serveis bàsics (electricitat, telecomunicacions, gas...) / Operadors d'emergències (bombers, mossos d'esquadra, emergències mèdiques...)			
Prioritat:	Alta		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 20				
Títol:	**Ordenació sostenible de l'espai públic**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Impulsar una planificació de l'espai públic en línia amb els objectius dels PAES			
SECTOR:	PLANIFICACIÓ			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Planificació urbana estratègica			
Descripció:	Del model urbanístic d'un territori (pobles i ciutats) en depenen múltiples dinàmiques que acaben influint en el model de mobilitat, en la seguretat, en la salut dels habitants i en el medi ambient. Una ordenació urbanística sensible als reptes plantejats pel canvi climàtic pot contribuir a afrontar-los amb més facilitat prevenint emissions de CO_2 i contribuint a millorar la qualitat de vida dels ciutadans. Des de la planificació de l'espai públic es poden adoptar múltiples mesures que no només contribueixen a reduir les emissions de carboni, per exemple reduint el trànsit de vehicles privats de motor de combustió, sinó que també fomenten l'ús social de la via pública i la seguretat dels vianants. És per això que dins aquesta acció s'emprendran mesures com: - Creació de zones 30, on s'adopten solucions per afavorir la mobilitat segura a peu i en bicicleta i de pacificació del trànsit rodat, amb una limitació de 30 km/h de velocitat màxima. Experiències en l'àmbit europeu i català demostren l'efectivitat d'aquestes mesures tant en termes ambientals com de disminució de la sinistralitat. - Disseny d'itineraris segurs vora les escoles i llars d'infants amb itineraris segurs fins els equipaments de jocs, situats en un radi de 200 metres. - Eliminació de barreres arquitectòniques. - Ampliació de voreres i xamfrans per afavorir la mobilitat sostenible a peu. - Aplicació de les darreres tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) als serveis municipals per a la gestió de tràmits en línia i evitar desplaçaments. Totes aquestes mesures, i totes les que s'hi puguin afegir, formen un conjunt d'impactes positius però indirectes. Això no obstant, són aspectes clau que possibiliten l'èxit d'altres accions i, per tant, faciliten la consecució dels objectius del PAES.			
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Ajuntament d'Olot			

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal d'Ordenació del Territori i Mobilitat Regidor de Mobilitat de l'Ajuntament d'Olot			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA Infraestructures de l'Ajuntament d'Olot			
Altres agents implicats:	Serveis tècnics municipals del Consell Comarcal de la Garrotxa			

Prioritat:	Mitja	Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 21				
Títol:	**Construir amb criteris de sostenibilitat el futur parc públic d'habitatge**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Construcció amb criteris de sostenibilitat			
SECTOR:	URBANISME I HABITATGE			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i eficiència energètica			
Descripció:	Executar totes les obres futures de nous edificis del parc públic d'habitatge de la comarca de la Garrotxa, amb un disseny passiu i uns sistemes actius que garanteixin que l'edifici es construeix de manera sostenible. Actualment els sistemes constructius, els materials i els sistemes de climatització i elèctrics amb fonts renovables o d'alta eficiència permeten construir edificis amb baix impacte energètic (NZEB). Disseny passiu dels edificis aprofitant el recurs solar i la ventilació natural/híbrida, i aïllaments naturals. Disseny de les instal·lacions amb alta eficiència energètica. S'implantarà un o més dels següents sistemes en els habitatges protegits que es preveuen construir: - Implantació de sistemes d'il·luminació natural i sistemes d'alta eficàcia. - Per a l'ACS instal·lar sistemes solars tèrmics per a cobrir el 50-60% de demanda. - Producció elèctrica amb solar fotovoltaica i integrar sistemes amb connexió a xarxa, amb l'objectiu de cobrir un 5% de la demanda. - Per a calefacció instal·lar terra radiant amb sistema solar o geotèrmia. - Instal·lar mecanismes automàtics de control de presència, vàlvules termostàtiques, temporitzadors, etc. Realitzar un seguiment dels consums i funcionament a través d'un SGE. - Disposar de dades de consum energètic dels habitatges, recollir-los i fer un anàlisi comparatiu. - Implantar un software de gestió energètica dels edificis, associat a un pla de bones pràctiques.			
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	21 Ajuntaments de la comarca			
Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	President del consell comarcal de la Garrotxa 21 alcaldes de la comarca			
Responsable tècnic:	Arquitectes municipals dels 21 municipis de la comarca Enginyers municipals dels 21 municipis de la comarca			
Altres agents implicats:	Serveis tècnics municipals del Consell Comarcal de la Garrotxa			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 22	
Títol:	**Construccions privades amb emissions de CO_2 gairebé nul·les, nZEB**
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ
OBJECTIUS:	Construcció amb criteris de sostenibilitat
SECTOR:	URBANISME I HABITATGE
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i eficiència energètica
Descripció:	La construcció de nous edificis amb requisits de disseny i eficiència energètica molt més exigents que els actuals i que demandin poca o cap energia -edificis de consum d'energia quasi zero o zero- serà una obligació pels països de la UE a partir del 31 de desembre de 2020, segons la Directiva 2010/31/CE. Tanmateix, és el parc existent el gran consumidor d'energia. Aproximadament el 55 % del parc edificat, és anterior a l'any 1980 i quasi el 21 % té més de 50 anys. La Directiva 2010/31/UE estableix que "els Estats hauran de formular polítiques que estimulin la transformació dels edificis que es reformin en edificis d'energia quasi zero". En conseqüència, la rehabilitació basada en criteris d'estalvi energètic juga un paper crucial per tal d'aconseguir els objectius energètics i mediambientals que s'ha marcat Catalunya i la Unió Europea. Per això és necessari explorar les estratègies que faciliten la transformació dels edificis cap a edificis més estalviadors o de consum d'energia quasi nul i l'esforç econòmic que això implica. L'objectiu d'aquesta acció persegueix varis objectius: • Obtenir un diagnòstic general de l'estat actual del parc garrotxí d'habitatges en termes de consum d'energia distribuït en municipis i tipologies edificatòries. • Establir un catàleg de conjunts de mesures de millora de eficiència energètica, agrupades amb criteris de cost/eficàcia, en funció de les característiques de la edificació, antiguitat, i altres paràmetres. • Quantificar d'aquesta manera el seu potencial d'estalvi, així com l'esforç a realitzar en termes econòmics per aconseguir els nivells d'edifici de consum d'energia quasi zero. Es proposa que per incentivar a la realització d'actuacions, sigui a través de les ordenances municipals, incloent la construcció/rehabilitació d'aquests edificis practicant incentius com la reducció de les taxes d'obres i també les reduccions en la taxa de l'IBI. En relació amb aquesta acció, el Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA és una de les entitats que s'ha sumat en l'Estratègia Catalana de Renovació d'Edificis, dins el projecte MARIE.
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa
	21 Ajuntaments de la comarca

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	President del consell comarcal de la Garrotxa 21 alcaldes de la comarca			
Responsable tècnic:	Arquitectes municipals dels 21 municipis de la comarca Enginyers municipals dels 21 municipis de la comarca			
Altres agents implicats:	Serveis tècnics municipals del Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Col·legi professionals (arquitectes, enginyers...)			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Mitja

ACCIÓ 23	
Títol:	**Fomentar la transició en l'ús del vehicle privat**
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ
OBJECTIUS:	Oferir alternatives al privat per a l'ús del transport públic i mesures complementàries que desincentivin l'ús del vehicle privat
SECTOR:	PLANIFICACIÓ
LÍNIA ACTUACIÓ:	Planificació model mobilitat
Descripció:	Múltiples arguments econòmics, ambientals, sanitaris, urbanístics, energètics i fins i tot estètics expliquen la tendència de utilitzar menys el vehicle privat individual en els desplaçaments urbans i interurbans de curta distància. A les ciutats, les reformes de l'espai públic s'orienten més i més al servei i gaudi del ciutadà, en detriment del vehicle privat. Un territori com la Garrotxa, i especialment la ciutat d'Olot ha de planificar amb previsió aquests canvis que inevitablement es produiran en el model de mobilitat i oferir respostes que siguin convenients per als usuaris, viables tècnicament i ambientalment sostenibles. El desenvolupament d'aquesta acció contempla diverses actuacions complementàries: - Promocionar l'ús de la bicicleta mitjançant una campanya, que preveu la compra d'una bicicleta pels treballadors dels ajuntaments de la comarca, que es preveu rotular amb el lema de la campanya. Aquesta serà utilitzada per desplaçaments curts que realitzin els treballadors municipals. Alhora que es preveu la instal·lació d'un major número d'aparcaments per a bicicletes, en llocs dels municipis en què encara no n'hi ha. En una segona fase i inicialment per la ciutat d'Olot, es preveu la creació d'un sistema de préstec públic de bicicletes de 50 bicicletes i tres bases (per exemple: zona les Tries / zona Centre / zona Solfa). Aquest sistema de préstec, es podria fer a través de la creació d'una empresa d'economia mixta, que alhora servis per a donar feina a persones amb risc d'exclusió social o persones amb algun tipus de minusvalia física o psíquica. - Elaboració d'un programa de foment de l'ús del vehicle elèctric que contemplarà la creació d'una xarxa completa de punts de recàrrega, avantatges en les tarifes als aparcaments de pagament i la bonificació en l'impost de circulació. Es farà difusió d'aquest programa i els seus avantatges. - Impuls d'un programa públic de foment del cotxe compartit a través de la tecnologia mòbil. Oferirà incentius als participants que utilitzin el servei activament. - Redacció del Pla de mobilitat d'Olot amb l'objectiu d'optimitzar les possibilitats d'intermodalitat dels diferents mitjans de transport (bicicleta, autobús, vehicle privat) a través d'un disseny intel·ligent de rutes, parades, horaris i freqüències. Es coordinaran els serveis municipals amb els serveis d'escala supramunicipal a través de la col·laboració amb els organismes que els gestionen. El pla estarà enllestit el 2015 i serà revisat periòdicament cada dos anys o quan canvis en les condicions de prestació dels diferents serveis de transport així ho requereixin. - Redacció del Pla de mobilitat de la Garrotxa amb l'objectiu d'optimitzar les possibilitats d'intermodalitat dels diferents mitjans de transport (bicicleta, autobús, vehicle privat) a través d'un disseny intel·ligent de rutes, parades, horaris i freqüències. Es coordinaran els serveis municipals de cada municipi a través de la col·laboració amb els organismes que els gestionen. El pla es revisarà periòdicament quan hi hagi canvis en les condicions de prestació dels diferents serveis de transport així ho requereixin. - Incorporar a les ordenances fiscals, bonificació per a les compres de vehicles més eficients, amb l'objectiu d'incentivar a la població el canvi de vehicles amb criteris de sostenibilitat.

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">Per exemple i per tenir una idea de l'acció, es podrien realitzar dues bonificacions en funció del tipus de vehicle:
a) Bonificació del 75% per als vehicles elèctrics i vehicles que emetin menys de 100 gr de CO_2/Km
b) Bonificació del 50 % per a vehicles amb motors híbrids o de cicle combinat, i de baixes emissions que emetin de 100 a 120 gr CO_2/Km
Des dels Ajuntaments cal fer difusió d'aquesta iniciativa per tal d'augmentar el nombre de vehicles que se'n poden beneficiar.
- Realització de cursos de conducció eficients, organitzats pels Ajuntaments de la comarca, i destinats tant al sector privat (habitants i empreses) com als treballadors de l'administració pública. Un bon ús del vehicle suposa reduir significativament el consum d'energia (fins a un 20% de carburant segons dades de l'ICAEN).</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Àmbit actuació:</td><td colspan="4">La Garrotxa (100% territori)</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Entitat Responsable:</td><td colspan="4">Consell Comarcal de la Garrotxa</td></tr>
<tr><td colspan="4">Ajuntament d'Olot</td></tr>
<tr><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Calendari:</td><td>Inici</td><td>2015</td><td>Final</td><td>---</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Responsable polític:</td><td colspan="4">Conseller comarcal de Ordenació del Territori i Mobilitat
Regidor de Mobilitat de l'Ajuntament d'Olot</td></tr>
<tr><td>Responsable tècnic:</td><td colspan="4">Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA
Infraestructures de l'Ajuntament d'Olot</td></tr>
<tr><td>Altres agents implicats:</td><td colspan="4">Serveis tècnics municipals del Consell Comarcal de la Garrotxa</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Prioritat:</td><td colspan="2">Mitja</td><td>Reducció CO_2 potencial (Tn):</td><td>Alta</td></tr>
</table>

ACCIÓ 24	
Títol:	**Generació d'energia elèctrica per autoconsum als edificis municipals**
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ
OBJECTIUS:	Incrementar la producció local d'energia
SECTOR:	ENERGIA
LÍNIA ACTUACIÓ:	Energies renovables
Descripció:	Donada la seva posició geogràfica i patró meteorològic, la Garrotxa rep anualment uns 1.300 kWh/m^2 d'energia solar. Aquesta suposa una font renovable d'energia, gratuïta i virtualment inesgotable. El seu aprofitament suposa no tan sols l'obtenció d'energia, sinó d'una energia molt neta, pràcticament neutre en termes d'emissions de carboni a l'atmosfera. D'uns anys ençà diferents tecnologies permeten l'aprofitament d'aquesta energia d'una manera cada dia més eficient. Actualment, existeixen dos sistemes d'aprofitament de provada eficàcia. L'un és la utilització de panells solars per a l'escalfament de l'aigua, obtenint aigua calenta sanitària (ACS) per als usos domèstics. El segon tipus de panell, el fotovoltaic, permet la generació d'energia que llavors passa a la xarxa elèctrica local. Les condicions de compra-venda d'energia elèctrica fotovoltaica fixades per la Comissió Nacional de l'Energia i l'abaratiment continuat de la tecnologia han permès una forta expansió dels panells solars fotovoltaics en els darrers anys. D'acord amb l'evolució normativa del sistema elèctric i dels preus de les instal·lacions fotovoltaiques ja és possible plantejar la instal·lació d'un sistema de generació elèctrica per autoconsum. En aquest sistema també s'està connectat a la xarxa que actua com a magatzem per entregar l'energia que no es consumeix directament i que quan no se'n genera suficient s'agafa de la xarxa. Es preveu estimular la progressiva implantació d'aquestes tecnologies a través de l'agència comarcal de l'energia sense fixar, però, objectius de producció concrets en els àmbits residencial, comercial o industrial. El mateix organisme pot actuar com a impulsor d'un sistema de lloguer o co-explotació de cobertes d'edificis amb aptitud per a la instal·lació de panells fotovoltaics. L'administració del sistema posaria en contacte empreses productores amb propietaris i el sector terciari que es podria veure afavorit per la mesura. En l'àmbit de gestió municipal, actualment s'està instal·lant una central de producció elèctrica solar fotovoltaica a Tortellà, una acció que contemplava el PAES del municipi, i que vol servir com a mesura exemplificant de la tecnologia tant com per a la resta de la població, com per a la resta d'ajuntaments de la comarca. En els PAES comarcals, a tots hi ha accions relacionades amb la instal·lació de panells solars fotovoltaics en edificis i equipaments municipals, en règim d'autoconsum. Aquestes accions disposen d'una primera aproximació de les característiques de les instal·lacions (superfície, cost, producció...), per ternir una ordre de magnitud. Es fixa com a objectiu, que abans de l'any 2020, el 100% del territori disposi com a mínim d'una instal·lació solar fotovoltaica en règim d'autoconsum en un edifici o equipament públic.
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)

Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Institut Català de l'Energia (ICAEN)			
	Institut per a la Diversificació i Estalvi de l'Energia (IDAE)			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Mitjana

ACCIÓ 25				
Títol:	**Creació de xarxes locals de calor**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Incrementar la producció local d'energia			
SECTOR:	ENERGIA			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Energies renovables			
Descripció:	La comarca de la Garrotxa, té una realitat territorial molt particular, ja que és la comarca de muntanya amb un major número d'habitants i amb un repartiment d'aquests molt desigual, ja que Olot agrupa més del 60% de la població, mentre que la resta estant repartits per 20 municipis. Cadascun d'aquests municipis disposa d'edificis i equipaments municipals varis: escola, ajuntament, local social, equipaments esportius..., que en alguns casos es troben molt pròxims. La majoria d'aquests edificis i equipaments públics tenen necessitats tèrmiques, que solucionen amb l'ús de combustibles fòssils (gas-oil o gas natural). Es proposa la creació de petites xarxes de calor a partir de biomassa forestal, per als diferents edificis i equipaments públics de la comarca que ho permetin, tant des d'un punt de vista tècnic com econòmic. En aquells casos en què per les característiques urbanístiques de l'entorn així ho permetin, es podrien fer extensives als habitatges propers. Es fixa com a objectiu, que abans de l'any 2020, el 100% del territori que tècnica i econòmicament ho permeti, disposi com a mínim d'una instal·lació amb l'ús de biomassa en un edifici o conjunt d'edificis municipals.			
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			

Calendari:	Inici	2015	Final	2018
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Institut Català de l'Energia (ICAEN)			
	Institut per a la Diversificació i Estalvi de l'Energia (IDAE)			
	Empreses de Serveis Energètics (ESE)			
Prioritat:	Alta		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Alta

ACCIÓ 26				
Títol:	**Incloure criteris de sostenibilitat en els plecs de condicions per contractes dels Ajuntaments**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Criteris de sostenibilitat en contractes de l'administració local			
SECTOR:	TRANSVERSAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Sensibilització i Educació			
Descripció:	Per tal que els serveis que ofereixen els ajuntaments de la comarca a través de contractes externs mantinguin la mateixa línia d'estalvi i eficiència energètica que segueixen els consistoris amb la signatura del Pacte d'Alcaldes, es proposa que els plecs de condicions incloguin criteris de sostenibiltiat en aquest sentit i obtinguin més punts aquelles empreses que compleixin criteris de sostenibilitat mediambiental. Per exemple, alguns d'aquests criteris poden ser: - Que un percentatge de la seva flota de vehicles siguin de baixa emissió, o que fins i tot tinguin vehicles elèctrics o híbrids. - Que participi del Programa d'Acords Voluntaris de la Generalitat de Catalunya (és a dir que avaluï les seves emissions o tingui propostes per reduir-les). - Que compleixi amb la norma UNE-ISO 50001 sistema de gestió energètica (les empreses que la tenen han implantat un sistema de gestió energètica, fan un ús més important d'energies renovables o excedents, i/o han sistematitzat els seus processos energètics, cercant la seva coherència amb la política energètica de la organització). - Compleixi amb la norma ISO 14001 o tingui un EMAS - Que els subministraments d'equipaments i materials tinguin en compte criteris mediambientals. - Utilitzi energies renovables per obtenir l'energia necessària per a desenvolupar la seva activitat. - Destinar l'1% del cost total, a campanyes d'educació ambiental. Aquesta acció contempla la revisió dels plecs de condicions vigents dels diferents Ajuntaments de la comarca.			
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Ajuntaments de la comarca			
Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de Hisenda, Règim interior i Assistència als municipis			
Responsable tècnic:	Secretaris dels 21 ajuntaments de la comarca i de l'administració local comarcal			
Altres agents implicats:	---			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 27				
Títol:	**Contractació d'electricitat verda a l'àmbit municipal**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Aconseguir que com a mínim un 20% de l'energia contractada pels Ajuntaments sigui verda			
SECTOR:	COMPRA VERDA I CONSUM RESPONSABLE			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Públic			
Descripció:	Amb el nou marc regulatori que va entrar en vigor el juliol de 2009 desapareix el sistema de tarifes regulades i els usuaris d'electricitat van passar al lliure mercat, on l'adquisició de l'energia elèctrica es pot realitzar a través d'una comercialitzadora i el preu del subministrament és el pactat lliurament entre les parts. En aquest context, existeix la possibilitat d'adquirir energia verda, amb la qual cosa el consum elèctric d'energia no incrementa les emissions de gasos d'efecte hivernacle. El concepte d'electricitat verda es basa en els anomenats certificats d'origen de l'energia, que estan regulats per una directiva europea adaptada a l'Ordre Ministerial 1522/207, de 24 de maig (BOE 131 de 1 juny 2007). La garantia d'origen assegura que el nombre de kWh d'energia elèctrica de la comercialitzadora es corresponen amb energia elèctrica que ha adquirit de fonts d'energia renovable (sol, vent, aigua, escalfor de la terra...). L'Organisme responsable de la seva certificació és la Comissió Nacional de l'Energia i la garantia s'emetrà abans del 28 de febrer de l'any posterior a l'emissió del certificat. L'acció proposada preveu que almenys un 20% de l'energia elèctrica comprada per part dels ajuntaments de la Garrotxa provingui d'energia verda. Es proposa que en les noves contractacions, s'incloguin les consideracions de compra d'energia verda. Com a avantatges complementaris a les reduccions d'emissions de carboni, el pas des de fonts no renovables a renovables en el consum d'electricitat contribuirà al creixement d'aquest segon sector, contribuint a l'expansió del mercat, afavorint la continua millora en la competitivitat de les seves tarifes i impulsant la recerca de noves tecnologies que permetin un aprofitament encara millor d'energies com l'eòlica i la solar.			
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Ajuntaments de la comarca			
Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de Hisenda, Règim interior i Assistència als municipis			
	Regidors de cada municipi (hisenda, medi ambient, contractació...)			
Responsable tècnic:	Tècnic municipal o tècnic comarcal d'energia			
Altres agents implicats:	---			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 28				
Títol:	**Contractació d'electricitat verda a l'àmbit residencial, comercial i industrial**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Promoure la contractació d'electricitat d'origen renovable			
SECTOR:	COMPRA VERDA I CONSUM RESPONSABLE			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Privat			
Descripció:	Amb el nou marc regulatori que va entrar en vigor el juliol de 2009 desapareix el sistema de tarifes regulades i els usuaris d'electricitat van passar al lliure mercat, on l'adquisició de l'energia elèctrica es pot realitzar a través d'una comercialitzadora i el preu del subministrament és el pactat lliurament entre les parts. En aquest context, existeix la possibilitat d'adquirir energia verda, amb la qual cosa el consum elèctric d'energia no incrementa les emissions de gasos d'efecte hivernacle. El concepte d'electricitat verda es basa en els anomenats certificats d'origen de l'energia, que estan regulats per una directiva europea adaptada a l'Ordre Ministerial 1522/207, de 24 de maig (BOE 131 de 1 juny 2007). La garantia d'origen assegura que el nombre de kWh d'energia elèctrica de la comercialitzadora es corresponen amb energia elèctrica que ha adquirit de fonts d'energia renovable (sol, vent, aigua, escalfor de la terra...). L'Organisme responsable de la seva certificació és la Comissió Nacional de l'Energia i la garantia s'emetrà abans del 28 de febrer de l'any posterior a l'emissió del certificat. L'acció proposada passa per la promoció des de l'Agència de l'Energia comarcal per a l'adopció d'aquesta modalitat a través de campanyes a comerços, institucions, indústria i a través d'organismes d'informació al ciutadà. S'espera que s'avanci en la contractació d'energia elèctrica verda a les llars, comerços i indústries d'aquí a l'any 2020. Per tal d'afavorir la realització de l'acció l'Agència de l'Energia comarcal estudiarà negociar, a través del seu personal tècnic tarifes avantatjoses per a les llars, comerços, institucions i indústries de la comarca associades a compromisos d'assoliment de determinades quotes de clients. Com a avantatges complementaris a les reduccions d'emissions de carboni, el pas des de fonts no renovables a renovables en el consum d'electricitat contribuirà al creixement d'aquest segon sector, contribuint a l'expansió del mercat, afavorint la continua millora en la competitivitat de les seves tarifes i impulsant la recerca de noves tecnologies que permetin un aprofitament encara millor d'energies com l'eòlica i la solar.			
Àmbit actuació:	La Garrotxa (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			

Calendari:	Inici	2016	Final	2017
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			

Responsable tècnic:	Tècnic municipal o tècnic comarcal d'energia		
Altres agents implicats:	---		
Prioritat:	Mitja	Reducció CO_2 potencial (Tn):	Mitjana

ACCIÓ 29				
Títol:	**Organitzar una competició entre les escoles de la comarca per estalviar energia**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Fomentar l'estalvi d'energia a les escoles, a la vegada que a les llars			
SECTOR:	ENERGIA			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Sensibilització i Educació			
Descripció:	Amb base a l'experiència creada a la ciutat alemanya d'Hamburg l'any 1994 i el Projecte Europeu Euronet 50/50, l'acció proposada pretén reduir el consum d'energia en els centres educatius de la Garrotxa i a la vegada educar als alumnes en el camp de l'estalvi i eficiència de l'energia. Els resultats previstos amb aquesta competició han de permetre reduir les emissions de gasos amb efecte hivernacle i augmentar l'eficiència energètica als centres educatius, educar als alumnes en temes d'energia i concretament ensenyar als alumnes quina és l'energia que s'utilitza a l'escola, involucrar la comunitat educativa i canviar els hàbits de consums a l'escola. El concepte 50/50 inclou incentius econòmics per l'estalvi d'energia, ja que la meitat de l'estalvi aconseguit a partir de l'eficiència energètica de les mesures adoptades pels alumnes i els canvis de comportament es retornen per a la compra de material educatiu (llibres de lectura, material esportiu...), mentre que el 50% restant serà un estalvi net en les comptes dels ajuntament comarcals. El resultat de l'acció és que tothom hi surt guanyant, les escoles eduquen als seus alumnes en energia, estalvi i eficiència energètica, els ajuntaments redueixen la seva despesa en la factura de l'electricitat i la societat es beneficia degut a la reducció en part de les emissions de gasos d'efecte hivernacle. La realització d'aquest acció a les escoles, és molt probable que doni resultats més amplis que els únicament reflectits en l'àmbit de l'escola, ja que els alumnes es poden convertir en els gestors energètics dels seus habitatges, i realitzar les seves pròpies campanyes d'estalvi i eficiència aplicats en l'àmbit domèstic. Es tracta d'una acció que no requereix d'inversió en la compra de nous equips i instal·lacions, i sí únicament de la implicació dels diferents agents, amb una coordinació comarcal. En algunes d'aquestes escoles ja s'hi han efectuat actuacions de reducció de consums, però és important incidir en la conscienciació dels alumnes en aprendre hàbits responsables amb el consum energètic.			
Àmbit actuació:	Municipis amb escola de primària			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			

Altres agents implicats:	Serveis educació de la Garrotxa		
Prioritat:	Mitja	Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 30				
Títol:	**Fomentar la incorporació de la petjada de carboni i petjada hídrica en els productes comarcals**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Fomentar l'estalvi d'energia a les indústries comarcals			
SECTOR:	INDUSTRIAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i Eficiència Energètica			
Descripció:	La petjada de carboni és l'indicador de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de vida d'una organització, servei o producte. Totes les organitzacions haurien de mesurar la petjada de carboni de les seves activitats, productes o serveis i informar sobre la seva evolució. El càlcul de la petjada de carboni proporciona informació clau sobre els punts amb més potencial de reducció d'emissions i consum de recursos i permet establir l'escenari base a partir del qual aplicar mesures de reducció i fer un seguiment periòdic. Aquesta acció, pretén que l'administració pública pugui impulsar la incorporació d'aquesta petjada en els productes elaborats a la comarca. Les empreses que vulguin disposar d'aquest informació en el seu producte, han de seleccionar la metodologia de càlcul més apropiada, han dur-la a terme i alhora han d'elaborar un informe de l'evolució de les fonts d'emissió i el progrés en la consecució dels objectius. Per fer-ho es podran basar en normes i estàndards de prestigi reconegut, com la PAS 2050, l'ISO 14064 o el GHC Protocol. L'aplicació d'aquesta acció, suposa per a les empreses que hi participen el posicionament del seu producte en el mercat, amb un estàndard de qualitat. Per fomentar aquesta acció, es podria fer amb la bonificació en els impostos municipals tipus Impost sobre Bens i Immobles (IBI).			
Àmbit actuació:	Teixit empresarial de la comarca			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Oficina Catalana del Canvi Climàtic / INNOVACC / PIME /Gremis productors			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 31				
Títol:	**Promoure l'adhesió de les activitats del sector comercial i industrial al Programa d'Acords Voluntaris per a la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	Fomentar l'estalvi d'energia al sector comercial i industrial de la comarca			
SECTOR:	INDUSTRIAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA			
Descripció:	El Programa d'Acords Voluntaris està promogut per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic per tal de reduir les emissions amb efecte hivernacle a Catalunya, i està orientat a organitzacions i entitats de tot tipus que vulguin contribuir en la reducció d'emissions. Qui s'hi adhereix es compromet voluntàriament a fer el seguiment de les seves emissions i proposar i aplicar mesures per reduir-les més enllà del que obliga la normativa i fer-ne un seguiment anual per valorar-ne els resultats. Per la seva banda, la Generalitat de Catalunya estimula aquests esforços i alhora, estableix mecanismes pel seu reconeixement públic. La Oficina Catalana del Canvi Climàtic dóna suport a les empreses que s'hi volen adherir facilitant els formularis, gestionant la documentació, facilitant l'intercanvi d'experiències i donant a conèixer els recursos disponibles. Els beneficis immediats que obtindran els participants són: Reducció de la factura energètica, Reducció de la dependència de recursos fòssils i de la vulnerabilitat associada a increments potencials del seu preu, Posicionament estratègic avançat en termes ambientals i de canvi climàtic, Incorporació d'un valor afegit, d'una banda, als serveis, productes o projectes de l'organització, i, de l'altra, a la relació de l'organització i els seus membres o treballadors, i la Millora de la gestió ambiental gràcies a la implicació de proveïdors i clients de l'organització Els tipus d'organitzacions que es poden comprometre amb els Acords Voluntaris són: empreses del sector primari, indústria, fàbriques, constructores, empreses de serveis, Allotjaments i restauració, Comerços, Serveis (centres educatius i sanitaris), associacions, fundacions o Entitats de l'Administració pública. Actulament, el Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA disposa d'un conveni de col·laboració amb l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic per la qual, presta ajuda a aquelles empreses i organitzacions que vulguin adherir-se al Programa. Aquesta tasca, l'hauria de passar a realitzar la futura Agència Comarcal de l'Energia. Per fomentar aquesta acció, es podria fer amb la bonificació en els impostos municipals tipus Impost sobre Bens i Immobles (IBI).			
Àmbit actuació:	Teixit empresarial i comercial de la comarca			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			

Calendari:	Inici	2015	Final	2020

Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient		
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA		
Altres agents implicats:	Oficina Catalana del Canvi Climàtic		
	Cambra de Comerç de Girona		
	Clúster INNOVACC / PIME /Gremis productors		
Prioritat:	Mitja	Reducció CO_2 potencial (Tn):	Mitjana

ACCIÓ 32	
Títol:	**Consolidació del Banc de llavors i Germoplasma**
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ
OBJECTIUS:	Consolidar l'actual Banc de Llavors i ampliar-ne el nombre d'espècies
SECTOR:	BIODIVERSITAT I ESPAIS PROTEGITS
LÍNIA ACTUACIÓ:	Investigació
Descripció:	L'establiment i ús de bancs de llavors o germoplasma constitueixen una actuació potencialment molt útil com a complement de la conservació del territori. A nivell internacional, existeix una elevada preocupació per la conservació in situ de l'agrobiodiversitat. L'any 1992, en el marc de la Cimera de la Terra, la Convenció de Diversitat Biològica (Maxted et al. 2002) es crea amb l'objectiu de promoure la conservació de la diversitat biològica a través d'estratègies, plans i/o programes nacionals. També, el capítol 14 de l'Agenda 21 dedicat a l'agricultura sostenible i desenvolupament rural de les Nacions Unides en fa esment (UN, 1992). Cal destacar les activitats de la Comissió de Recursos Genètics per l'Alimentació i l'Agricultura de la FAO i l'informe sobre l'Estat dels Recursos Fitogenètics al Món (FAO, 1996a, 1998). Les referències a l'agrobiodiversitat han estat constants, també, a les Conferències de les parts a la Convenció de la Diversitat Biològica (CBD) reflectides a les decisions II/15, III/11, IV/6 i V/ 5 (UN, 2000) i, a nivell europeu, a la Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy (STRACO/ AGRI, 2001). L'any 2001, en el Tractat Internacional per a l'Alimentació i l'Agricultura, en el seu apartat III, es reitera el dret dels pagesos a la conservació i a la utilització dels recursos fitogenètics. En aquests mateix apartat no existeix cap limitació imposada als pagesos en quant a conservació, utilització, sembra, intercanvi i venda d'aquests materials fitogenètics. A escala europea, la Directiva 98/95/CE, va ser la primera que va obrir les portes per permetre l'intercanvi de races i varietats no registrades entre pagesos sempre que no fos amb finalitats comercials. També, la Directiva 2008/62/CE, preveu ampliacions per a l'acceptació de varietats locals i inclou les patates de sembra, també, de varietats locals. Finalment, les varietats amenaçades per l'erosió genètica i la comercialització de llavor, hi són incloses. A nivell català, l'any 2010 es va intentar tramitar la llei per a la conservació de la biodiversitat però no va ser possible ja que l'agenda política ho va impedir. Malgrat tot, aquesta llei no incorporava l'agrobiodiversitat. Finalment, però, l'any 2012, es va aprovar el DECRET 131/2012, de 23 d'octubre, pel qual es regula el Registre oficial d'empreses proveïdores de material vegetal i se n'estableixen les normes d'autorització, inscripció i funcionament, es regulen activitats de producció i comercialització de material vegetal i es crea el Catàleg de varietats locals d'interès agrari de Catalunya. Aquest decret té com a objectiu articular el registre de les varietats locals de Catalunya, realitzar-ne un seguiment de la seva qualitat i permetre'n la comercialització a escala local, catalana. El Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA, disposa actualment d'un banc de llavors, amb l'objectiu de recuperar, preservar i dinamitzar l'ús de les varietats tradicionals de cultiu de la comarca de la Garrotxa. Actualment el Projecte compta amb la col·laboració de l'IES Garrotxa, la fundació Garrotxa LIDER i el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa. Al banc de llavors, s'hi conserven més de 400 accessions, des de brassicàcies, a compostes, gramínies o liliàcies entre d'altres.

	Alhora el Banc de llavors desenvolupa tasques de conservació ex situ en flora singular i/o amenaçada. El banc de la llavors de la Garrotxa, forma part de la xara de conservació de la flora silvestre. Cal continuar amb la feina que actualment ja s'està fent en el Banc de Llavors de la Garrotxa, i alhora continuar amb les tasques de conservació.			
Àmbit actuació:	Comarcal			
Entitat Responsable:	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa			
Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Jardí Botànic de Barcelona			
	Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 33	
Títol:	**Estudi de sòls per avaluar-ne la composició**
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ
OBJECTIUS:	Ampliar el grau de coneixement de sòls del territori
SECTOR:	AGRICULTURA
LÍNIA ACTUACIÓ:	Investigació, avaluació d'impactes i vulnerabilitat
Descripció:	Per poder fer un inventari de C en el sòl i de les seves emissions de GEH cal integrar informació molt dispersa, heterogènia i incompleta, de manera que les estimacions actuals són bastant incertes. Tot i la informació de sòls disponible i els estudis realitzats fins ara en el camp de l'agricultura i el medi ambient, pocs tenen l'orientació necessària per donar resposta a les necessitats de predicció dels efectes del canvi climàtic sobre el sòl. Els principals riscos de degradació del sòl lligats al canvi climàtic estan associats a processos biològics i erosius. El grau de coneixement que es té sobre el funcionament del cicle del C en el sòl podria permetre unes primeres estimacions sobre la quantitat de C que es podria segrestar en un termini comprès entre 10 i 100 anys en determinats escenaris significatius per a Catalunya. Tot i així, existeix un elevat grau d'incertesa sobre aquests valors i sobre la velocitat amb què aquest segrest es pot produir per manca d'una xarxa de seguiment. El segrest de carboni en els sòls és quasi sempre de millor qualitat que en la biomassa, ja que el seu temps de residència és més llarg, sigui per estabilització en forma de substàncies húmiques, per protecció física en associacions amb minerals o en forma de carbó procedent dels incendis recurrents i pràctiques de crema. Des del punt de vista de la mitigació dels efectes dels GEH, el segrest de carboni amb una residència menor a 10 anys no s'hauria de considerar com a tal. La textura del sòl és una propietat molt important a l'hora de considerar la capacitat de segrest de C estable en els sòls, més important en els sòls francs i argilosos. Es proposa la creació d'un estudi de base de sòls de la Garrotxa per millorar el grau de comprensió i poder quantificar els processos edàfics que es veuen afectats o són agents del canvi climàtic. Amb aquest estudi alhora es preten valorar-ne la correcte composició de Matèria Orgànica del mateix. La utilització de dades generades d'estudis de sòls té una utilitat limitada, i fa que els models de simulació de processos edàfics que utilitzen aquesta informació portin associada una gran incertesa en les prediccions. A més, es proposa establir i mantenir una xarxa de seguiment (monitorització) en parcel·les experimentals, adequada a les característiques dels principals sistemes agraris de la comarca, on es quantifiquin els canvis, es mesurin els processos i es posin a punt les tecnologies. Es proposa que aquestes àrees pilot s'integrin en les xarxes de seguiment estatals i europees.
Àmbit actuació:	Comarcal

Entitat Responsable:	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Calendari:	Inici	2015	Final	2016
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural			
	Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa			
	Agència Catalana de l'Aigua (ACA)			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 34				
Títol:	**Recuperació d'espais oberts a la part forestal arbrada de la comarca, per evitar la reforestació i augment de risc d'incendis forestals**			
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ			
OBJECTIUS:	RECUPERACIÓ D'ESPAIS OBERTS			
SECTOR:	BIODIVERSITAT I ESPAIS PROTEGITS			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Adequació dels sistemes			
Descripció:	La desaparició dels grans herbívors salvatges primer juntament amb l'abandó dels boscos i àrees rurals, ha provocat l'aparició d'unes masses forestals denses, secundàries, homogènies i extremadament inflamables, donant lloc a incendis d'alta intensitat. Alhora que ha reduït la seva diversitat i riquesa natural i paisatgística. La recuperació d'espais oberts i la ramaderia extensiva és clau per al manteniment del mosaic agroforestal dels nostres ecosistemes i també per a la reducció del risc d'incendis forestals, donant lloc a forests més sanes i resistents davant qualsevol pertorbació. Així doncs, la recuperació d'espais oberts és important per a la flora i fauna associada a aquests àmbits però també pels incendis ja que suposen discontinuïtats en el territori que ofereixen oportunitats per atacar amb major eficàcia els incendis i zones segures pels equips d'extinció. Algunes zones de la Garrotxa, actualment en fase d'abandonament, tenen un gran potencial en recursos pastorals i només algunes de molt puntuals conserven encara explotacions ramaderes de caràcter tradicional. L'existència d'alguna propietat pública a l'Alta Garrotxa i la voluntat de mantenir l'aprofitament tradicional dels recursos naturals, ha permès utilitzar-les com a laboratori per assajar tècniques i mètodes de gestió forestal. Seria necessari redactar un Pla Tècnic de Gestió i Millora de Masses Forestals a la Garrotxa, que serveixi com a instrument per donar suport a la gestió d'explotacions ramaderes, que ha de permetre de manera fàcil i pràctica, planificar i prendre decisions sobre les actuacions que cal realitzar per tal d'aconseguir objectius com: Incrementar la productivitat i la qualitat de l'explotació de manera compatible amb la naturalesa i destí de la finca / Garantir la viabilitat tècnica i econòmica de l'activitat ramadera amb règim extensiu o Promoure l'adequació de l'explotació a les actuals normatives vigents.			
Àmbit actuació:	Comarcal			
Entitat Responsable:	Consorci de l'Alta Garrotxa			
	Consell Comarcal de la Garrotxa			
Calendari:	Inici	2015	Final	2020
Responsable polític:	President Consell comarcal			
	President Consorci de l'Alta Garrotxa			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			

Altres agents implicats:	Servei de Medi Ambient de la Diputació de Girona		
Prioritat:	Mitja	Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 35				
Títol:	**Reducció consum d'aigua i electricitat en el reg agrícola**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	AUTOMATITZACIÓ DE LES OPERACIONS DE REG			
SECTOR:	AGRICULTURA			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Estalvi i Eficiència Energètica			
Descripció:	L'agricultura està considerada com una activitat especialment sensible, ja que està exposada a riscos d'origen múltiple i divers. La relació de l'agricultura amb l'aigua està emmarcada per la competència establerta entre els diferents usuaris del recurs. A més de grans beneficis, com són l'increment de la producció agrícola i la millora econòmica i social dels territoris rurals, el desenvolupament de la agricultura intensiva de reg ha comportat impactes negatius, sobretot en el medi ambient. Actualment el consum d'aigua i alhora d'electricitat (pel funcionament dels equips de pressió que impulsen l'aigua) en el reg agrícola és molt variable depenen de les espècies i del sistema de reg. A la Garrotxa, l'agricultura està estretament lligada amb el sector ramader. La superfície conreada està dedicada principalment als cereals, sobretot al blat de moro, però la vocació ramadera de la comarca ha provocat que els conreus farratgers tinguin també una elevada importància, tot i que en els darrers anys n'hagi disminuït la superfície ocupada. La resta de conreus tenen una presència poc significativa. Les àrees més dinàmiques, en relació amb el sector primari, de la comarca són la Vall d'en Bas i la Vall de Bianya. L'elevada producció agrícola que s'hi concentra es caracteritza per l'extensió de les explotacions. Per aconseguir estalvis en els consums d'aigua i energia, es podria fer a través de la digitalització de xarxes de reg i la introducció de tecnologies de informació i comunicació (TIC) per tal de poder realitzar simulacions, que permetin optimitzar les pressions de consigna i els consums energètics, utilitzant algoritmes de càlcul, o observar defectes de les xarxes a partir dels valors mitjos i generar alertes o bé que una vegada determinada la programació del reg, adaptar-la diària i setmanalment en funció de restriccions de cultiu. Alhora es preveu estudiar les necessitats hídriques del cultiu mitjançant les actuals xarxes meteorològiques existents, per tal d'ajustar les seves necessitats. També es preveu poder avaluar la introducció del reg gota a gota en el cultiu de cereal, en detriment dels actuals sistemes. Pel fet de tenir concentrat les principals zones agrícoles de la comarca en dos zones, es proposa realitzar un estudi de la possibilitat de contractar les tarifes elèctriques des d'un punt de vista cooperatiu, per tal d'aconseguir estalvis econòmics en les factures d'electricitat.			
Àmbit actuació:	Comarcal			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Cooperativa agrícola de la Vall d'en Bas			
Calendari:	Inici	2017	Final	2020
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			

Altres agents implicats:	Institut d'Educació Secundària la Garrotxa		
	Cooperativa agrícola de la Vall d'en Bas		
	Cooperativa agrícola el camp d'Olot		
Prioritat:	Mitja	Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 36	
Títol:	**Increment del consum de productes Km0**
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ
OBJECTIUS:	CONSCIENSAR EN ELS BENEFICIS DEL CONSUM DE PROXIMITAT
SECTOR:	TRANSVERSAL
LÍNIA ACTUACIÓ:	Sensibilització i Educació
Descripció:	Quan parlem de productes de km 0 ens referim als productes de la terra, fets al costat de casa i venuts aquí mateix. Són aquells cultivats i elaborats en un radi de distància de menys de 100 km entre productor i consumidor. La millor manera de practicar el km 0 és anant al mercat, a comprar directament als pagesos i ramaders del nostre entorn, és a dir, potenciar la "cadena curta". Aquestes iniciatives per promocionar els productes de proximitat ja estan vigents en altres països com Regne Unit, França i Itàlia. Els aliments, de promig recorren 1900 Km des del lloc d'origen fins al lloc on es consumeixen (Gastroteca.cat, 2014), fet que comporta un important sobrecost energètic, mediambiental i econòmic derivat del transport. Tot i que a la Garrotxa hi ha encara una important tradició d'anar al mercat a comprar els productes alimentaris directament als productors, cada vegada més s'està estenent l'opció de comprar en les grans superfícies. Es preveu arrencar un Projecte comarcal per promocionar la compra i el consum de productes agrícoles i ramaders de proximitat, produïts a la Garrotxa i a Catalunya. El projecte es pot estructurar en tres grans eixos: Per una banda la conscienciació de què l'agricultura i ramaderia tradicionals, associades al consum de productes de proximitat, tenen molt a dir en la lluita per millorar el medi ambient i frenar el canvi climàtic. El comerç internacional, tot i reconeixent els avantatges que aporta als consumidors en tant que accedeixen a un major ventall d'opcions de compra, també contribueix al deteriorament del medi ambient mitjançant l'emissió, durant el seu transport, de gasos d'efecte hivernacle. Paral·lelament, la necessitat d'utilitzar envasos i material d'embalatge creix quan el producte ha de fer un gran recorregut o ser manipulat per canviar d'un mitjà de transport a un altre, incrementant així la proliferació de deixalles i residus associats amb la logística del transport internacional. El segon gran eix del projecte és el recolzament als productors locals. La venda de productes de proximitat o "km 0" és una oportunitat per assegurar-los un ingrés major o per facilitar l'accés al canal comercial de les mitjanes i grans superfícies a productors que altrament no tindrien possibilitat d'accedir-hi degut a la seva curta productivitat. Des d'un punt de vista econòmic, els productes de temporada permeten un estalvi en els costos de producció. La capacitat d'observar el cicle natural de les estacions pot limitar l'ús de l'energia necessària. Amb la venda de productes autòctons s'evita el transport a llargues distàncies, estalviant també costos en l'emmagatzematge, l'envasat i el combustible. Finalment, el tercer gran eix són els consumidors. El projecte recull els canvis en les preferències d'uns consumidors finals cada cop més conscienciats i informats, que, a més de productes amb preus més baixos, són especialment sensibles a les característiques de nutrició i seguretat alimentària, que busquen enriquir l'experiència de la compra amb el coneixement de l'origen dels productes i dels mètodes de producció. D'aquesta manera el valor del producte no és només funció del seu preu sinó també del significat que els consumidors li reconeixen i aprecien en la seva decisió de compra. Per afrontar aquests reptes, el projecte proposa la promoció del consum de productes de proximitat o "cadena curta" o "km 0". La "cadena curta" sorgeix de la necessitat de crear noves formes d'intercanvi i cooperació entre els productors

<table>
<tr><td></td><td>agrícoles i els consumidors, basades per una banda en la relació directa entre el productor i el consumidor, eliminant intermediaris, i d'altra banda, en la reducció dels costos ambientals associats amb el transport i la mobilitat mitjançant el consum de productes locals.

Els productes “km 0” ofereixen al consumidor l'oportunitat de conèixer les empreses agrícoles del seu entorn, els productes autòctons, els trets locals culturals distintius, i en general tenir un coneixement més directe dels processos de producció sabent que, en el mateix acte de la compra, està ajudant a la preservació del medi ambient.

La contenció dels costos de producció i l'absència d'intermediaris tenen una incidència directa en el preu, afavorint així als consumidors finals. A més, la “cadena curta” fa possible la transparència en la fixació de preus que els consumidors poden avaluar, essent bastant més complicat quan intervenen molts intermediaris. Per l'agricultor, la capacitat de decidir directament sobre aquest preu li garanteix l'oportunitat d'obtenir una remuneració més adequada pels seus productes, recuperant una part del valor afegit.

Als mitjans i petits productors, i especialment a les produccions de caire familiar, produir per consum de proximitat els permetrà preservar la seva identitat i les seves rendes, contribuint d'aquesta manera a la pervivència del territori, defensant els seus valors agrícoles i tradicionals, sovint engolits pel desenvolupament urbà.

La “cadena curta” és un nou pacte entre el món de l'agricultura i el consum, amb beneficis directes i immediats per als agricultors i els ciutadans.</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Àmbit actuació:</td><td colspan="4">Comarcal</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Entitat Responsable:</td><td colspan="4">Consell Comarcal de la Garrotxa</td></tr>
<tr><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Calendari:</td><td>Inici</td><td>2015</td><td>Final</td><td>2017</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Responsable polític:</td><td colspan="4">Conseller comarcal de medi ambient</td></tr>
<tr><td>Responsable tècnic:</td><td colspan="4">Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA</td></tr>
<tr><td>Altres agents implicats:</td><td colspan="4">---</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Prioritat:</td><td colspan="2">Baixa</td><td>Reducció CO_2 potencial (Tn):</td><td>Baixa</td></tr>
</table>

ACCIÓ 37				
Títol:	**Promocionar els cultius amb menys requeriments hídrics**			
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ			
OBJECTIUS:	ESTUDI PER A LA UTILITZACIÓ DE CULTIUS AMB BAIX REQUERIMENTS			
SECTOR:	AGRICULTURA			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Adequació dels sistemes / Formació			
Descripció:	Des dels orígens de l"agricultura, s"havia observat que l"aigua era un recurs fonamental pel desenvolupament de les espècies vegetals. La moderna agronomia, però, ha permès comprendre amb molta precisió quina és la seva funció en el procés de creixement vegetatiu de les plantes. Mercès a les seves aportacions, s'ha conegut la quantitat d'aigua que consumeixen els conreus, els períodes de major demanda hídrica i els efectes que pot tenir sobre la productivitat, especialment si en determinats moments no es disposa de l"aigua necessària per a realitzar l'evapotranspiració (ET). També s"ha pogut comprovar que l'ET potencial de les plantes no sempre coincideix amb l'ET real i que, en conseqüència, els recursos hídrics existents al sòl són en alguns casos insuficients per abastir les necessitats d"aigua que en condicions normals podria consumir una planta al llarg del seu creixement vegetatiu. Aquest dèficit hídric, produït en les zones amb pluviositats més baixes i irregulars, sovint es tradueix en una disminució dels rendiments. Fins i tot, en casos extrems, pot impedir el conreu de determinats productes, especialment d'aquells més intensius en consum d'aigua. A la Garrotxa en particular i a tot Catalunya, així com a la resta de la bioregió mediterrània, la precipitació anual mitjana és inferior a l'evapotranspiració potencial. Tanmateix, la Garrotxa pertany a un territori "humit" però amb una clara sequera estival. Els sòls de la Garrotxa tenen una important capacitat de retenció la qual cosa permet retardar la situació d"estrès hídric fins als mesos de juny o juliol. Aquest conjunt de circumstàncies incideixen decisivament en el cicle de creixement de les plantes i, particularment, en el dels cereals, el principal cultiu de la Garrotxa. En els sòls de la Garrotxa la manca d'aigua es produeix al moment en què l'espiga ja està formada i a punt per a la sega. A la Garrotxa, de les 1.354 hectàrees de superfície agrícola de la comarca, únicament el 0,52% de la superfície és regada (a partir de la Distribució general de la superfície de Catalunya, anys 2001-2009. Disponible a: Departament d"Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya). Tanmateix, els escenaris climàtics realitzats indiquen una disminució de precipitació en el territori, per tant es creu necessari poder promocionar les varietats de secà al territori. L'acció preveu realitzar una avaluació tècnica i econòmica de la implantació de nous cultius al territori, que es preveu realitzar des del Consorci SIGMA amb la col·laboració dels productors de la comarca.			
Àmbit actuació:	Comarcal (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa			
Calendari:	Inici	2017	Final	2020
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			

Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA		
Altres agents implicats:	Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural		
	Institut d'Educació Secundària la Garrotxa		
	Cooperativa agrícola de la Vall d'en Bas		
	Cooperativa agrícola el camp d'Olot		
Prioritat:	Baixa	Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 38				
Títol:	**Incorporació dels efectes del canvi climàtic en la revisió/aprovació dels Plans Especials de Protecció del Medi Natural i Paisatge del PNZVG i de l'Alta Garrotxa**			
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ			
OBJECTIUS:	EFECTES DEL CANVI CLIMÀTIC EN PLANS ESPECIALS			
SECTOR:	BIODIVERSITAT I ESPAIS PROTEGITS			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Integració de variables en la planificació i normativa sectorial			
Descripció:	El Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (PNZVG) és un espai natural protegit de 15.000 ha d'extensió amb uns valors patrimonials molt destacats. El Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa és el millor exponent de paisatge volcànic de la península Ibèrica. Té una quarantena de cons volcànics i més de 20 colades de lava. Està format per onze municipis. La seva orografia, el sòl i el clima li proporcionen una variada vegetació, sovint exuberant, amb alzinars, rouredes i fagedes d'excepcional valor paisatgístic. El 98% del territori del Parc Natural és de propietat privada. L'Alta Garrotxa és un dels espais naturals més importants del pre-Pirineu oriental català. El relatiu aïllament geogràfic i la seva extensió han permès l'establiment d'una notable diversitat d'ecosistemes que presenten, en general, un bon estat de conservació. El contrast entre la vegetació mediterrània i euro-siberiana, la presència de nombroses espècies de la flora i la fauna invertebrada endèmiques i rares, i també la importància global dels seus poblaments faunístics, motivaren en el seu moment la inclusió de l'Alta Garrotxa en el Pla d'espais d'interès natural. El Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa (PNZVG) disposa d'un Pla Especial de Protecció del Medi Natural, mentre que a l'Alta Garrotxa s'està redactant. Amb aquesta acció es proposa la incorporació dels efectes del canvi climàtic en la revisió i/o aprovació dels Plans Especials de Protecció del Medi Natural i Paisatge del PNZVG i de l'Alta Garrotxa.			
Àmbit actuació:	Municipis dins el PNZVG o l'Alta Garrotxa			
Entitat Responsable:	Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa			
	Consorci de l'Alta Garrotxa			
Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	President del Consorci de l'Alta Garrotxa			
Responsable tècnic:	Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa			
	Consorci de l'Alta Garrotxa			
Altres agents implicats:	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Prioritat:	Baixa		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 39	
Títol:	**Construcció de la potabilitzadora de Besalú i Sant Jaume de Llierca, per evitar la utilització d'aigua superficial en cursos discontinus**
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ
OBJECTIUS:	Garantir la resiliència dels abastamens d'aigua de Besalú i St. Jaume de Llierca
SECTOR:	RECURSOS HÍDRICS
LÍNIA ACTUACIÓ:	Adequació dels sistemes / Implantació de tecnologies
Descripció:	<u>SANT JAUME DE LLIERCA</u> Actualment Sant Jaume de Llierca disposa de quatre punts d'abastament: - Captació del Corral (captació superficial al torrent de la Miana) - Pou del Bosc d'en Puig - Pou del Pont (o pou del Llierca) - Captació del Gomarell (provinent del municipi de Montagut) La qualitat de l'aigua es molt diferent en funció de la captació. S'han registrat valors analítics molt elevats de sulfats en l'aigua provinent dels pous, de l'ordre de 4 o 5 vegades superior als límits permesos pel Decret 140/2003. En condicions on la captació de la Miana no té un cabal suficient per diluir l'aigua procedent dels pous, la concentració de sulfats excedeix els límits legals vigents. Cal considerar també que la captació del torrent de la Miana és una captació superficial i que en períodes de fortes llevantades, augmenta molt la terbolesa de l'aigua, fet que impedeix en moments puntuals la seva injecció a la xarxa, i per tant que s'hagi d'optar per subministrar aigua del pou. Aquest fet fa que la captació de la Miana no tingui una garantia de seguretat. Cal per tant dotar d'aigua amb garanties sanitàries a la xarxa del nucli de Sant Jaume, l'opció estudiada i que es preveu és la de tractar les aigües dels pous per eliminar l'excés de sulfats. Per fer-ho es proposa la construcció d'una planta potabilitzadora. <u>BESALÚ</u> Actualment Besalú disposa de tres punts d'abastament: - Captació de Rajolins (captació superficial) - Pou I zona Fluvià - Pou II zona Fluvià La qualitat de l'aigua es molt diferent en funció de la captació. S'han registrat valors analítics molt elevats de sulfats en l'aigua provinent dels pous, de l'ordre de 4 o 5 vegades superior als límits permesos pel Decret 140/2003, degut principalment a les característiques naturals del tipus d'aqüífer (dissolució de guixos). A la vista de la problemàtica es proposa la construcció d'una planta de tractament d'aigua salobre per nanofiltració per a la reducció de sulfats. La planta es preveu construir al costat dels actuals dipòsits, intercal·lant-la hidràulicament entre ells. D'aquesta manera, els dos dipòsits fan les funcions de dipòsit pulmó, abans i després de la planta.
Àmbit actuació:	Sant Jaume de Llierca / Besalú

Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Ajuntament de Besalú / Ajuntament de Sant Jaume de Llierca			
Calendari:	Inici	2016	Final	2018
Responsable polític:	President del Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Alcalde de Besalú i Sant Jaume de Llierca			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Agència Catalana de l'Aigua (ACA)			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 40	
Títol:	**Implementar bones pràctiques de fertilització per a la reducció de Nitrats al sòl**
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ
OBJECTIUS:	MILLORAR LA GESTIÓ EN LA FERTILITZACIÓ DE SÒLS
SECTOR:	AGRICULTURA
LÍNIA ACTUACIÓ:	SENSIBILITZACIÓ I EDUCACIÓ
Descripció:	En el marc general de l'actual política agrícola comuna (PAC), dues polítiques complementàries, la de suport als mercats i a les rendes (1r pilar), i la de desenvolupament rural (2n pilar), han de contribuir a l'assoliment dels objectius generals de cohesió econòmica i social, a les prioritats comunitàries de competitivitat i al desenvolupament sostenible. I és en aquest marc general en el que, els sistemes d'ajut als agricultors per tal d'adaptar-se a les exigències d'una agricultura moderna i d'elevada qualitat, han d'integrar els requisits en matèries com la protecció del medi ambient, la seguretat alimentària, la salut i benestar dels animals, de manera que, els pagaments dels ajuts resten supeditats al compliment d'aquests requisits, altrament anomenats i coneguts com a condicionalitat. Així, aquest nou marc general, ha determinat la conveniència d'establir un nou sistema de relació i gestió consistent en un sistema contractual entre l'administració i les explotacions agràries, amb la finalitat d'aconseguir una agricultura sostenible des del punt de vista econòmic, ambiental i social. Les BONES PRÀCTIQUES AGRÀRIES i els avenços tecnològics constitueixen la base per tal que l'agricultura catalana assoleixi aquests objectius. Es tracta de proveir aliments de qualitat, fent rendible l'activitat de les empreses agràries, disposant de l'acceptació del conjunt de la societat de les pràctiques aplicades i respectant el medi ambient. El sector agrari, per la naturalesa de la seva activitat, ha volgut mantenir des de sempre la qualitat dels recursos naturals que utilitza. Es parla de bones pràctiques agràries com d'aquell conjunt de tècniques de maneigs orientades a mantenir una bona qualitat ambiental, tot i obtenint unes produccions satisfactòries. Les bones pràctiques agràries poden tenir diferents finalitats i es poden adreçar a: Conservar el sòl / Conservar l'aigua / Conservar la biodiversitat / Preservar el paisatge / Lluitar contra la contaminació per nitrats / Conservar la fauna autòctona / Evitar la dispersió de productes fitosanitaris. L'adopció d'un determinat codi de bones pràctiques agràries en una determinada àrea o regió, com la comarca de la Garrotxa, és un procés llarg i complex. Exigeix, en primer lloc, definir i desenvolupar les bones pràctiques agràries a aplicar; això s'ha de fer tenint en compte les condicions locals i la tecnologia disponible, existent o a transferir. La gestió correcta de la fertilització només és possible si es planifica amb la finalitat d'ajustar la dosi de fertilitzants a les necessitats i el moment d'aplicació. Planificar vol dir escollir l'estratègia d'adobatge en funció del cultiu, de la collita que es pretén obtenir, i dels fertilitzants de què es disposa (realitzar un balanç de nutrients de l'explotació). Cal avaluar: la disponibilitat de nutrients procedents de fonts pròpies de l'explotació i la demanda de nutrients (segons la superfície dels cultius de l'explotació potencialment receptors de cada tipus de fertilitzants i les seves necessitats). A més, la planificació de la fertilització de la parcel·la o de l'explotació ha de tenir en compte: la forma en què s'aplicarà l'adob (orgànica o mineral, líquida o sòlida,

	amb l'aigua de reg, en superfície o enterrada, etc.), / les característiques dels sòls, els cultius i la fertilització de les campanyes anteriors i el cost dels fertilitzants. Fertilitzar bé vol dir aportar només els nutrients que necessita el cultiu en el moment òptim per al màxim aprofitament per part de la planta i minimitzar les pèrdues incontrolades (ús eficient). L'ideal és que la planta disposi dels nutrients quan les extraccions del cultiu són màximes i pugui utilitzar-los immediatament. Cal un seguit d'accions que podem resumir en: Informació als tècnics i agricultors sobre la problemàtica a abordar i sobre les eines disponibles / Formació sobre les pràctiques a adoptar / Incentivació per al desenvolupament i adopció de les pràctiques. Planificar la gestió de qualsevol recurs productiu és imprescindible per al seu ús eficient. Gestionar eficientment la fertilització vol dir fertilitzar per produir conservant el medi en condicions òptimes. Aquest "saber fer" està recollit en el Manual del Codi de Bones Pràctiques Agràries en relació amb el nitrogen (http://www.gencat.net/darp/c/camp/nitrogen/doc/cnitro01.pdf). La protecció del sòl i de l'aigua és necessària per mantenir una producció sostenible en el temps.			
Àmbit actuació:	Comarcal			
Entitat Responsable:	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa			

Calendari:	Inici	2015	Final	2020
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural			
	Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa			
	IRTA Mas Badia			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 41	
Títol:	**Garantir la connectivitat entre els espais protegits de la comarca, per permetre la migració d'espècies i facilitar l'adaptació al canvi climàtic**
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ
OBJECTIUS:	GARANTIR LA CONNECTIVITAT ENTRE ESPAIS PROTEGITS
SECTOR:	BIODIVERSITAT I ESPAIS PROTEGITS
LÍNIA ACTUACIÓ:	Adequació dels sistemes
Descripció:	La connectivitat d'un territori es pot definir com "la capacitat de connexió entre els diferents éssers vius i paisatges identitaris d'aquest lloc". Per garantir aquesta connectivitat funcional molts dels estudis que s'han realitzat actualment han prestat la seva atenció en la localització d'espais connectors i en la gestió del territori. De fet, el manteniment d'una matriu territorial ordenada i coherent amb les necessitats presents és avui dia l'única eina per solucionar aquesta manca de connectivitat i mantenir la biodiversitat. La connectivitat ecològica consisteix en donar continuïtat física a dos espais naturals, especialment si són considerats com a reservoris de naturai disposen d'una gran diversitat biològica. La presència de connectors ecològics garanteixen diferents tipus de moviments d'espècies i poblacions de fauna i flora, tant de dispersió, com de migració o colonització de nous espais, així com la possibilitat de trobar nous aliments, reproduir-se i trobar refugi. En funció d'aquesta funcionalitat i la seva morfologia es poden trobar diferents tipus de connectors: • Els connectors fluvials que formen els rius i la vegetació associada, constituint plegats un flux de connectivitat lineal. • Els espais d'interès connector, normalment, entre dos espais naturals i amb un flux de connectivitat que té una direcció marcada. Aquests espais tenen una certa amplada. • Les unitats paisatgístiques que formen grans àrees i són més complexes. Tenen una clara identitat pròpia, i els fluxos al seu interior són de tipus xarxa, malgrat n'hi pugui haver un de principal. Els connectors ecològics poden assegurar la supervivència de poblacions aïllades, evitant precisament l'aïllament dels seus individus. El procés conegut com a "efecte illa", on els espais naturals protegits van quedant aïllats i fragmentats, implica que la seva biodiversitat disminueixi progressivament. Aquesta fragmentació comporta el trencament dels vincles funcionals de les espècies i comunitats a causa de les barreres antropogèniques, i l'alteració de tot l'ecosistema i el paisatge. Contràriament a tots aquests beneficis ecològics, els connectors també poden comportar connotacions negatives, afavorint l'expansió d'espècies invasores, de malalties, la propagació del foc o qualsevol altre tipus de pertorbació, així com una major exposició de determinades espècies animals davant els seus depredadors. La millora de la connectivitat ha de ser una de les prioritats en la gestió del territori, ja que permet prevenir la fragmentació dels espais naturals i del territori per tal d'evitar la disminució de la seva permeabilitat en relació amb els fluxos ecològics. La connectivitat ens assegura el manteniment de la qualitat ecològica, paisatgística i social, a més d'una oportunitat per corregir moltes de les dinàmiques negatives realitzades en els últims anys. Els espais connectors es poden aprofitar per a restaurar zones abandonades, excloure'ls de futures operacions urbanístiques o facilitar la recuperació de zones amb un cert component biològic, paisatgístic o social. Per tant, és important incorporar els criteris de connectivitat a les noves infraestructures i desenvolupaments urbanístics i intentar millorar els ja existents. Per tant, es proposa la redacció d'un Estudi comarcal de connectivitat ecològica entre els espais protegits de la comarca de la Garrotxa (Parc Natural de la Zona

	Volcànica de la Garrotxa i Espai d'Interès Natural de l'Alta Garrotxa). per permetre la migració d'espècies i facilitar l'adaptació al canvi climàtic.			
Àmbit actuació:	Comarcal (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Consorci de l'Alta Garrotxa			
Calendari:	Inici	2015	Final	2016
Responsable polític:	Conseller comarcal de medi ambient			
	President del Consorci de l'Alta Garrotxa			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa			
	Consorci de l'Alta Garrotxa			
Prioritat:	Baixa		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 42				
Títol:	**Serveis de regulació del sòl**			
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ			
OBJECTIUS:	Incorporació del canvi climàtic en els serveis de regulació del sòl de la normativa			
SECTOR:	TRANSVERSAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Integració de variables en la planificació i la normativa sectorial			
Descripció:	El sòl no urbanitzable comprèn aquelles àrees del territori de la comarca de la Garrotxa, caracteritzades pel seu interès agrari, forestal, ecològic o paisatgístic on els actuals Plans d'Ordenació Urbanístiques no hi permeten processos d'urbanització de caràcter urbà, per tal de potenciar la continuïtat i millora de les condicions naturals d'aquests sòls, els seus valors mediambientals i la seva funció d'espais oberts. El sòl classificat com a no urbanitzable constitueix una única zona general rural. Aquesta zona general es delimita en els plànols d'ordenació del diferents Plans com a integrant de l'estructura general i orgànica del territori. L'ús global d'aquesta zona general és l'ús rural Les finalitats que la present acció pretén a través de la regulació del sòl no urbanitzable són les següents: a) Protegir aquests sòls dels processos d'urbanització de caràcter urbà. b) Preservar i promocionar la millora de les explotacions agràries i forestals. c) Protegir els elements naturals més destacats o que defineixen l'aspecte global del territori, preservant-ne els valors ecològics i paisatgístics. d) La promoció i el desenvolupament agrícola, ramader i forestal. e) La protecció i la millora de la vialitat rural f) L'activitat educativa i formativa en relació al medi natural. g) D'altres finalitats anàlogues Per fer-ho cal tenir en consideració aspectes del canvi climàtic, en la redacció i revisió dels actuals Plans d'Ordenació Urbanístiques municipals o Normes Subsidiàries, en especial als serveis de regulació del sòl.			
Àmbit actuació:	Comarcal (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
Calendari:	Inici	2017	Final	2020
Responsable polític:	Conseller comarcal d'Ordenació del Territori i Mobilitat			
Responsable tècnic:	Serveis tècnics d'Urbanisme del Consell Comarcal de la Garrotxa			
Altres agents implicats:	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Prioritat:	Baixa		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 43				
Títol:	**Creació d'una taula comarcal del Canvi Climàtic a la Garrotxa, per prendre decisions i estar informats de les actuacions fetes i previstes**			
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ			
OBJECTIUS:	DISPOSAR D'UN INSTRUMENT DE PLANIFICACIÓ TERRITORIAL			
SECTOR:	TRANSVERSAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Sensibilització i educació			
Descripció:	Es proposa la creació d'una Taula Comarcal sobre el canvi climàtic, per tal d'implicar la ciutadania i la societat garrotxina en la promoció d'un territori baix en carboni, per tal que entre tots es puguin tirar endavant les accions que recull el present Pla, com són la promoció i ús d'energies renovables, l'estalvi energètic, la rehabilitació i millora d'habitatges i activitats, els vehicles elèctrics i de baixes emissions, el reciclatge i la revalorització de residus,... i moltes altres per poder transformar activament la comarca de la Garrotxa. Aquesta taula ha de facilitar la incorporació d'experts i representants dels sectors econòmics i industrials, en una taula de representants municipals dels 21 municipis de la comarca, per tal de buscar i aportar solucions pel territori de les problemàtiques ambientals i energètiques de la comarca. La taula ha de ser l'òrgan de consulta i participació ciutadana principal de la comarca en relació a les polítiques energètiques i de sostenibilitat, de mitigació i adaptació al canvi climàtic i la gestió forestal, però també, i recollint les recomanacions del Comitè Econòmic i Social Europeu, per facilitar la participació ciutadana en el procés de selecció dels indicadors de benestar i progrés de la comarca, que han de permetre avaluar la qualitat ambiental i sostenible de la comarca. Les funcions de la taula han de ser consultives, d'estudi, proposta i assessorament, amb vista a col·laborar amb el Consell Comarcal en l'exercici de les atribucions que la normativa reserva a les entitats locals, així com pel seguiment del present Pla i dels PAES municipals.			
Àmbit actuació:	Comarcal			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			

Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	President del Consell Comarcal de la Garrotxa			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	---			
Prioritat:	Alta		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 44				
Títol:	**Estudiar la gestió de la taxa turística per actuacions ambientals a la comarca**			
ESTRATÈGIA:	MITIGACIÓ			
OBJECTIUS:	DISPOSAR D'UN INSTRUMENT FINANÇER			
SECTOR:	TURISME			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Transversal			
Descripció:	La taxa turística és un tribut propi de la Generalitat de Catalunya que grava la singular capacitat econòmica de les persones físiques que es posa de manifest amb l'estada o gaudiment del servei d'allotjament, per part d'aquestes, per dia o fracció, amb pernoctació o sense, en un dels establiments i equipaments a què fa referència la llei de creació de l'impost. L'Impost nodreix el Fons per al Foment del Turisme que, en un 30%, es distribueix entre ajuntaments, d'acord amb la recaptació efectiva en el seu àmbit territorial. A partir del 2014, els ajuntaments amb una recaptació anual inferior a 6.000€ no gestionen l'impost directament, fent-se càrrec el corresponent consell comarcal. A l'any 2013, el conjunt de la taxa turística a la comarca de la Garrotxa va ascendir als 67.563,47 €. Es proposa que amb aquesta acció, es pugui destinar un percentatge directe de la recaptació per aquest tribut, a la realització d'accions que es recullen en aquest Pla i que contribueixen a la mitigació i adaptació al canvi climàtic.			
Àmbit actuació:	Comarcal			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Ajuntaments de la Comarca			
Calendari:	Inici	2015	Final	---
Responsable polític:	Conseller Comarcal de Dinamització Econòmica i Turisme			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Turisme Garrotxa			
Prioritat:	Alta		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

ACCIÓ 45				
Títol:	**Estratègies de comunicació per a l'adaptació al canvi climàtic**			
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ			
OBJECTIUS:	SENSIBILITZACIÓ CIUTADANA CANVI CLIMÀTIC			
SECTOR:	TRANSVERSAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Sensibilització i Educació			
Descripció:	El canvi climàtic ha finalment acabat envaint l'espai de la comunicació i de l'imaginari públic d'una manera que era del tot impensable ara fa tan sols una dècada. Tal i com assenyalà *l'Oxford American Dictionary*, la paraula de l'any el 2006 fou la de carbon-neutral, necessària per qualificar tot allò que pretén neutralitzar les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Així doncs, el canvi climàtic ha deixat de ser solament un fenomen biofísic per acabar convertint-se en una mena de calidoscopi que amplifica múltiples ideologies i interessos i els dóna una nova projecció. El canvi climàtic, ara ja serveix, tant per explicar les causes com les conseqüències del destí humà. A l'any 2008 a Catalunya, per a més de la meitat de la població catalana (el 53%) el canvi climàtic era un problema seriós que exigeix una actuació immediata. Es proposa que amb l'ajuda de les noves tecnologies i les xarxes socials (*twitter*, *facebook*, *instagram*...), es pugui sensibilitzar i capacitar la població de la Garrotxa per a fer front a una realitat anomenada canvi climàtic. Les xarxes socials es creu que poden tenir fins a 3 usos diferents, com: a eina de investigació, com a foro de discussió de resultats i com a instrument de divulgació.			
Àmbit actuació:	Comarcal			
Entitat Responsable:	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa			
Calendari:	Inici	2015	Final	2020
Responsable polític:	Conseller comarcal de Participació Ciutadana i Societat de la Informació			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Institut d'Educació Secundària de la Garrotxa			
Prioritat:	Baixa		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 46				
Títol:	**Coordinació amb altres organitzacions públiques d'altres territoris**			
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ			
OBJECTIUS:	Governança territorial amb una visió resilient			
SECTOR:	TRANSVERSAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Sensibilització i educació			
Descripció:	Entre les moltes tasques que assumeixen las administracions locals, la preocupació per temes mediambientals i les accions contra el canvi climàtic van guanyant espai en les seves agendes. Són temàtiques centrals de polítiques que impulsen el desenvolupament sostenible. Tanmateix el canvi climàtic és un canvi global, que no entén de regions ni països, i que per tant requereix d'una visió conjunta i amb escala global. Aquest Pla és un exemple, ja que es tracta d'un Pla supramunicipal que va més enllà dels municipis. És per això, que per tal de seguir amb la línia iniciada amb el present Pla, es treballi en la coordinació amb altres municipis de comarques veïnes, per aconseguir els objectius establerts, compartir experiències i avaluar resultats o planificar conjuntament accions a desenvolupar a curt termini. Aquesta visió transversal també s'ha de coordinar entre administracions del mateix territori i de territoris veïns, per disposar d'una política ambiental i resilient conjunta. Es proposa que s'estudiï la possibilitat de crear una Xarxa de Municipis pel Canvi Climàtic a la província de Girona, que pugui estar liderada per la comarca de la Garrotxa, amb el suport de la Diputació de Girona i la resta de consells comarcals de la província. Aquesta xarxa, alhora de realitzar tasques de difusió sobre la problemàtica del canvi climàtic i de les iniciatives locals més rellevants executades, podria desenvolupar Plans i Programes amb visió supramunicipal, per tal de treballar amb l'objectiu de la Garrotxa de ser una comarca baixa en carboni.			
Àmbit actuació:	Comarcal			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
Calendari:	Inici	2017	Final	2020
Responsable polític:	President del Consell Comarcal de la Garrotxa			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Diputació de Girona			
	Consells comarcals de la província de Girona			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	Baixa

ACCIÓ 47				
Títol:	**Base de dades per estructurar la informació del territori**			
ESTRATÈGIA:	ADAPTACIÓ			
OBJECTIUS:	DISPOSAR DE DADES QUE AFECTEN A LA SOSTENIBILITAT TERRITORIAL			
SECTOR:	TRANSVERSAL			
LÍNIA ACTUACIÓ:	Investigació, avaluació d'impactes i vulnerabilitats			
Descripció:	L'acció 17 del present Pla, preveu la creació d'unes xarxes de monitoratge i recollida de dades integrades, per conèixer quin és el comportament dels serveis ecosistèmics de la comarca en front al canvi global que estem vivint. Per altra banda, es disposen de models de previsions del canvi climàtic i els seus efectes al territori català. Cal destacar, que els operadors de serveis bàsics, disposa cadascú de la informació del seu servei, amb total desconeixença de la resta de serveis bàsics, i per tant obviant-ne possibles dependències o sinèrgies. A més, es disposen a vegades de dades de consums de fonts d'energia per sectors en territoris geogràficament molt amplis, tipus territori català, i a més moltes vegades aquestes dades són procedents de estimacions o estadístiques. Amb aquesta acció, es proposa la creació d'una base de dades comarcal, per poder estructurar la informació del territori, planificar les accions amb base a aquestes dades i alhora poder-ne comprovar els resultats. Per fer-ho, es proposa que la sala de situació (acció 18 del present Pla) a més de servir per a causes d'emergència, pugui servir com a sala de funcionament ordinari, a on els diferents operadors de serveis de la comarca hi puguin consultar-hi totes les dades disponibles, alhora que l'administració pública i el sector privat hi pugui tenir-hi accés.			
Àmbit actuació:	Comarcal (100% territori)			
Entitat Responsable:	Consell Comarcal de la Garrotxa			
	Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa			
Calendari:	Inici	2016	Final	2017
Responsable polític:	President del Consell Comarcal de la Garrotxa			
Responsable tècnic:	Director del Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA			
Altres agents implicats:	Operadors de serveis bàsics (electricitat, aigua, telecomunicacions, gas...) / ICAEN / IDESCAT			
Prioritat:	Mitja		Reducció CO_2 potencial (Tn):	---

1.21.-ELS INDICADORS CLIMÀTICS

El Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) avalua les tendències climàtiques a Catalunya a traves del seguiment d'un conjunt d'indicadors climàtics definits a escala internacional, de manera que els resultats obtinguts al nostre país es poden comparar amb els obtinguts en altres zones del planeta.

Un indicador es una mesura, generalment quantitativa, que s'usa per a il·lustrar i comunicar de manera simple un procés complex que inclou tendències i progressió al llarg del temps. Perquè un indicador sigui vàlid ha de complir dues condicions: ha de tenir una bona fonamentació conceptual (s'ha de fer una descripció de la metodologia i de les formules emprades) i ha de ser comprensible i simple.

Hi ha indicadors basats en paràmetres ambientals com la data de la primera floració d'una determinada espècie vegetal, el nivell mitja del mar, la quantitat de gasos d'efecte d'hivernacle que s'emeten a l'atmosfera des d'una zona determinada, o el nombre de dies que el terra esta cobert de neu en un indret concret, i d'altres.

El Grup d'Experts en Deteccio de Canvi Climatic i Indexs (Expert Team on Climate Change Detection and Indices, ETCCDI) ha definit i ha formulat un conjunt d'indexs per a analitzar situacions climatiques extremes seguint una metodologia identica perque els resultats es puguin analitzar globalment. L'ETCCDI depen de la Comissio de Climatologia (CCl) de l'OMM, dins del Programa de Recerca Climatica Mundial (WCRP), i de la Joint Comission for Oceanography and Marine Meteorology (JCOMM). En total són 27 els índexs definits per aquest grup d'experts, entre els que hi ha: dies de glaçada, nits tropicals, nits càlides, amplitud tèrmica anual...

Un cop definits els índexs climàtics que s'han de calcular, cal identificar quines son les series de dades aptes per a poder estudiar l'evolució temporal d'aquests índexs. El Servei Meteorològic de Catalunya ha començat a analitzar i identificar series de dades meteorològiques de la temperatura de l'aire, de l'aigua del mar i de la precipitació que a Catalunya disposin d'una cobertura temporal i d'una qualitat suficient.

A continuació es presenten una sèrie de gràfics elaborats pel Servei Meteorològic de Catalunya i publicats al Butlletí Anual d'Indicadors climàtics que il·lustren perfectament l'evolució dels indicadors més rellevants:

- ✓ La **temperatura** mitjana de l'aire ha augmentat +0,19ºC a Catalunya per el període 1950-2010:

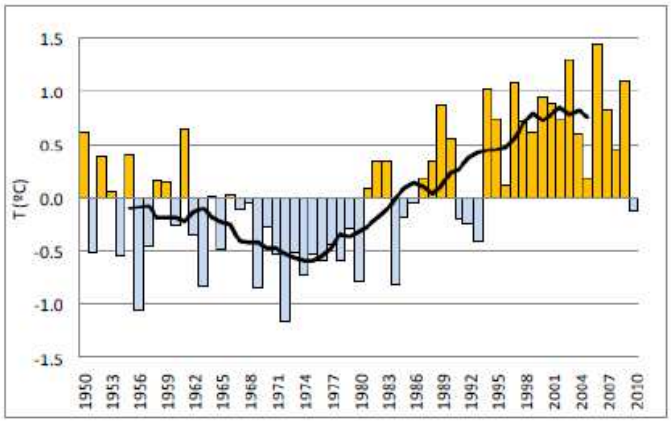


Figura 2. Evolució de la temperatura mitjana anual pel període 1950-2010 i per a les setze sèries considerades. Els valors s'expressen com a anomalies respecte el període de referència 1971-2000 i la corba negra indica una mitjana mòbil d'onze anys de període.

A les comarques de Girona l'increment de temperatura és d'entre **+0,18ºC** i **+0,19ºC** en el període 1950-2010

- ✓ La tendència de la **precipitació** per al conjunt de Catalunya és de -1,9% per dècada per al període 1950-2010 (però sense superar el llindar de significació estadística).

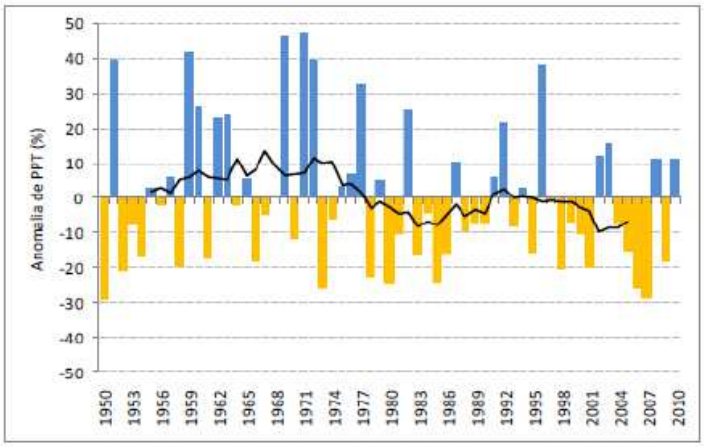


Figura 8. Anomalia de la precipitació anual pel conjunt de 49 sèries i pel període 1950-2010. Els valors s'expressen com a % respecte a la mitjana del període de referència 1971-2000 i la corba negra indica una mitjana mòbil d'11 anys de període.

A les comarques de Girona la tendència de precipitació varia de **-2,6%** a **+0,3%** en el període 1950-2010

1.22.-AVALUACIÓ I SEGUIMENT

El present Pla preveu l'ampliació i adequació de l'actual xarxa de monitoratge i recollida de dades integrades del territori (veure Annex 1) i que permetin la disponibilitat d'informació amb regularitat i seguretat, tant pel que fa als sistemes d'obtenció com a la temporalitat en la seva recollida i disponibilitat.

Aquestes xarxes i estacions han de permetre complir amb dos aspectes molt importants per l'anàlisi posterior de les dades:

> Permetre la interrelació i l'estudi comparatiu de totes les dades, per tant tenim la necessitat i l'obligació de definir d'una banda la malla de la xarxa de les estacions i d'altra la significació real i espaial de cada una de les estacions de mostreig i de la recollida de dades.
>
> Disposar de sèries estadísticament significatives de dades que permetin amb el temps seguir la seva evolució temporal i per tant la magnitud dels canvis en els sistemes naturals. Per tant cal assegurar durant el temps l'obtenció de les dades amb característiques que permetin el seu anàlisi estadístic posterior.

En relació a aquesta proposta podem entendre que el Consorci SIGMA es troba en una posició destacada i interessant per poder actuar en aquest marc com agent de generació i provisió de dades de seguiment del territori de la Garrotxa, amb valor estadístic i manteniment assegurat a llarg termini.

1.22.1.- Estacions de control i seguiment

En aquest marc, en què la informació i el coneixement esdevenen essencials, al temps que escassos, sobretot en la seva dimensió temporal (disponibilitat de sèries estadístiques comparables que permetin veure l'evolució temporal del canvi, al mateix temps que facilitar el multi anàlisi de les dades generades), és on es planteja la creació i consolidació d'estacions de control de seguiment, que aprofitant les oportunitats derivades de les millores tecnològiques i de la disponibilitat d'eines i equips més assequibles, poden solucionar en bona part les mancances de dades actuals.

Es pretén poder disposar de series estadístiques de dades comparables a llarg termini i que permetin la seva avaluació i seguiment, a més del seu anàlisi multi variant i polifuncional. En l'actualitat i de manera general en el nostre entorn els treballs relacionats amb aquests aspectes es duen a terme amb dades parcials, tant

temporalment com espacial, i això determina incertesa i manca de fiabilitat dels resultats obtinguts en base a les simulacions.

D'altra banda, bona part de la base conceptual descansa en la generació de models informàtics, que estem del tot convençuts que han d'evolucionar i poder ser contrastats i adaptats a la realitat, cosa difícil de portar a terme si no ni ha dades precises disponibles de llarg abast.

La proposta de disposar de dades de control i seguiment s'articula en relació a dos aspectes significatius pel que fa a la captura i generació de dades per la mesura formal de les variacions dels sistemes naturals:

La constitució d'una xarxa d'obtenció de dades més o menys automatitzada: dades atmosfèriques, de contaminació per gasos (N i S), d'ozó troposfèric, concentració de CO_2, i altres paràmetres avui fàcils d'automatitzar.

Una xarxa d'estacions de mostreig i seguiment: la realització de determinacions i seguiment de paràmetres analítics quantitatius i qualitatius d'estacions de seguiment determinades: macroinvertebrats, diatomees, pol·linitzadors, variabilitat poblacional, qualitat i producció primària en prats i altres ecosistemes, pèrdua de sòl per erosió.

Més enllà encara de l'establiment de les estacions de control i seguiment formal cal tenir present la voluntat de disposar d'informació documental de l'evolució (no tant sistemàtica ni extensiva) d'altres paràmetres importants per definir canvis a llarg termini com poden ser: plaguicides i herbicides en l'aigua, presència de N i P en l'aigua, ... Aquestes dades poden ser aportades igualment pel Laboratori, procedents de campanyes programades de llarga durada temporal.

Finalment, també pot ajudar a configurar i millorar alguns coneixements generals sobre els que s'ha de treballar de manera especial, per tal de poder disposar dels coneixements de base que permetin percebre la dimensió del canvi a llarg termini i la seva afectació en relació a l'evolució dels ecosistemes: mapa de sòls, coneixement de la biodiversitat, definició i seguiment dels hàbitats,.....

Aquesta xarxa de monitoreig es planteja com una xarxa de xarxes, i per tant caldrà en primera instància establir una malla de dimensions conegudes (acceptem una malla estructural de 10x10 quilòmetres, que és la malla utilitzada en els sistemes de simulació climàtica en el nostre territori), en aquesta malla és on caldrà ubicar les localitzacions dels diferents sensors i definir la situació de les estacions de mostreig, les localitzacions no tenen perquè estar agrupades sempre, però en la dimensió en que treballem haurien de considerar cada un dels espais de la malla com a representatius i per tant integrable com una unitat d'informació.

Per la definició concreta de les localitzacions, es tracta d'avaluar i posar en valor el coneixement expert que tenim sobre el territori, per tal de definir les millors localitzacions possibles en cada cas. Igualment que és fàcil d'entendre que ens caldrà anar sumant estacions i sensors com a resposta a la correcció d'anomalies i divergències que ens resultin difícils d'explicar.

Totes les actuacions han de definir les necessitats en el mostreig, les variacions que al llarg del temps es puguin produir per la necessitat, tot i la voluntat de disposar de sèries estadístiques, es fa evident que de la base de la que partim serà obligat un temps d'adequació i estabilització en la localització de les estacions, els esforços que podem fer són finits i per tant cal buscar les millors ubicacions que seran aquelles que ens aportin la millor informació.

El que esperem obtenir d'aquesta xarxa són dades significatives i rellevants un cop convertides en informació, respecte a la situació i evolució dels sistemes naturals. Aquesta informació ens ha de permetre, un cop creuada amb les actuacions, canvis i impactes sobre el medi, una visió clara de les afectacions sobre els sistemes i els serveis ambientals.

Les dades que obtindrem de la xarxes desplegades s'han de considerar de diferents manera:

> Dades obtingudes per sensors, s'han de considerar dades elementals, el seu nombre és elevat i continu amb el temps. Cal establir i definir els sistemes de síntesi i elaboració que permetin una visió raonable de la informació que poden aportar.

Dades de les estacions de seguiment, cal considerar-les dades discretes des d'un punt de vista temporal, corresponen a una visió fixa en un moment donat d'un aspecte de la realitat i els sistemes, aquestes dades per tant s'han d'entendre com un resum del que ha esdevingut en el sistema des de l'última vegada que es van mostrejar, d'aquesta manera ens caldrà estructurar-les d'un punt de vista que permeti la seva lectura i comprensió.

Dades de campanyes concretes, s'han d'entendre com les de seguiment però amb una captura més dispersa en el temps, que pot arribar a ser d'una sola vegada. Per tant ens donen menor informació respecte a l'evolució, i el seu sentit i ús ha de ser més per confirmació de tendències i hipòtesis que com a eina de seguiment.

Dades d'estudis de base, entenem que és difícil i poc fiable establir sistemes de seguiment si no es disposa dels coneixements mínims de base en relació a l'estructura, característiques i funcionament dels sistemes, en aquesta lògica ens proposem millorar els coneixements de base al mateix temps que es duen a terme els seguiments. Tot i que pot semblar contradictori, es planteja aquesta estratègia de treball com a sistema per avançar en la disponibilitat de dades i sèries estadístiques, sobretot en el moment en que ens trobem que destina pocs recursos als estudis de base.

La necessitat de captura de les dades s'ha d'associar a una altra obligació que és el seu emmagatzematge amb capacitats d'interrelació, estudi i recuperació en qualsevol circumstància, tota aquesta estratègia es preveu desenvolupar en el SIGMA en relació al sistema de gestió de la informació anomenat SITGAR.

1.22.2.- L'anàlisi de les dades i la informació

És evident que caldrà establir sistemes d'interpretació i interrelació de les dades que ens aportin informació i coneixement respecte a les condicions d'evolució dels ecosistemes, aquestes solucions no són de cap manera simples, ja que per fer-ho correctament s'hauran de considerar la totalitat dels factors que intervenen en els canvis i això és extremadament difícil en sistemes tant complexes i polifuncionals com els sistemes naturals.

Pensem en la implementació de sistemes de gestió de dades, basats en l'estadística que permetin el seguiment temporal de l'evolució i la interpretació dels canvis en el sistemes estudiats, en aquest sentit i a manca de major concreció pel moment pensem en aplicació de tècniques de gestió de grans volums de dades com:

- Anàlisi de dades funcionals
- Anàlisis multidimensional
- Anàlisi de components principals

1.22.3.- Primeres propostes d'actuació

Xarxes de dades	Informació que es pot obtenir	Altres dades relacionades
Producció primària dels prats		
Flora dels espais oberts		
Insectes pol·linitzadors solitaris		
Dendrocronologia en aprofitaments forestals		
Macroinvertebrats aquàtics		
Diatomees d'aigua dolça		
Dades meteorològiques vent, pluja, temperatura, humitat		
Contaminació química de l'aire + ozó		
Contaminació per partícules		
Risc de foc forestal		
Nivell de la làmina d'aigua en els rius		
Nivell piezomètric dels aqüífers		
Qualitat química de les aigües subterrànies		
Aforament de les fonts i surgències		
Qualitat química i biològica de les fonts		
Pèrdua de sòl, erosió		
Nidificació de rapinyaires		
Seguiment de ropalòcers		
Seguiment de quiròpters		
Aus hivernats a la comarca		
Cens de passeriformes		
Seguiment dels boscos madurs		
Fenologia, florida d'arbres i arbusts		
Caiguda de fulles dels perennifolis		

1.22.4.- La recollida de dades

Les dades s'haurien de recollir en fitxes estandarditzades que permetessin la correcta interpretació i emmagatzematge posterior.

1.23.-ACTUALITZACIÓ I REVISIÓ DEL PROGRAMA

Els objectius del Pla d'adaptació als impactes del Canvi Climàtic a la Garrotxa, així com les mesures d'adaptació escollides han de ser avaluades de forma periòdica.
Donat que els objectius plantejats en el camp de l'adaptació poden variar amb el temps, i amb l'adopció de nova tecnologia i coneixements, poden sorgir noves mesures o mecanismes d'adaptació. Per aquest motiu, de forma periòdica, cal valorar si els objectius del programa encara s'ajusten a les necessitats de la comarca, és a dir, si encara representen les seves intencions i reflecteixen les seves prioritats.
Pel que fa a les mesures o accions d'adaptació, cal valorar si:

- Encara compleixen i/o contribueixen a aconseguir els objectius del Pla.
- Són suficientment ambicioses, és a dir, si s'ha progressat en aquest àmbit o hi ha millores tecnològiques/científiques pot ser que una mesura quedi obsoleta o sigui massa senzilla, i sigui recomanable incrementar el nivell d'exigència.
- Encara es disposa dels recursos necessaris que es van definir en el moment de determinar l'acció.
- S'han produït canvis en algunes de les responsabilitats d'execució i/o seguiment d'accions originalment assignades.
- No s'està duplicant la feina, dins de la pròpia comarca o amb comarques properes o similars.

La gestió anual del Pla d'Adaptació inclou la necessitat d'actualitzar el Pla durant el seu període de vigència. En aquest sentit, existeixen unes pautes metodològiques amb l'objectiu de garantir el rigor tècnic i l'aprovació d'aquestes modificacions per part del personal tècnic-polític municipal.

Per a l'aprovació de les modificacions realitzades es procediran a traslladar a l'òrgan polític d'aprovació que es consideri pertinent. Si es tracta d'una petita actualització de caràcter operatiu es podrà ometre la seva aprovació política.
En cas de modificacions rellevants i d'existir diversos agents implicats com a òrgan de participació estable, aquestes es podran debatre abans de procedir a la seva aprovació política.

1.24.-COMUNICACIÓ I PARTICIPACIÓ

Al llarg del procés de disseny i implantació del Pla d'adaptació als impactes del Canvi Climàtic a la Garrotxa, es considera un aspecte clau incloure la comunicació i la participació dels diferents agents, sobretot en:

- Posta en marxa del procés.
- Identificació de les prioritats d'actuació en funció de les vulnerabilitats clau identificades.
- Definició de les accions que integren el Programa.
- Avaluació i seguiment anual del Programa.

Cal reforçar la comunicació dirigida al conjunt de la població amb l'objectiu de sensibilitzar-los sobre la necessitat d'adaptar-se als impactes potencials del canvi climàtic. Alhora, es reforçaran la informació i la comunicació dirigida al personal municipal de tots els municipis de la comarca, tant tècnic com polític.

Alhora, també es preveu la participació dirigida a sectors concrets de la població, donat que són persones coneixedores i expertes de determinats àmbits (ex. Agricultura i ramaderia), o bé perquè poden veure's directament afectats per impactes potencials (veure Annex II).

Aquesta participació i comunicació es preveu mitjançant diferents tipus de mecanismes:

- Enquestes de participació sobre els impactes i efectes associats a aquests més probables que succeeixen o han observat en la comarca a causa del canvi climàtic.
- Consulta personal expert de diferents àmbits. Es convocaran entrevistes amb personal expert en determinats àmbits, o bé que s'hagin pogut veure afectats directament per impactes potencials (ex.: agricultors, personal del coto de caça, etc.).
- Consulta al personal tècnic que treballa interna o externament per als ajuntaments de la comarca, i que es considera personal expert en un determinat àmbit.
- Consulta a polítics de les corporacions municipals.
- Altres que es determinin importants i d'ajuda en aquest procés de participació i comunicació, com per exemple, joves, dones, associacions i ciutadans, associacions sensibilitzades amb el medi ambient, agricultors i ramaders, caçadors, centres educatius, empresaris, empresaris turístics, agents del sector agroalimentari, tècnics de medi ambient, tècnics de turisme, etc.

1.25.-CONCLUSIONS

El 100% del territori de la Garrotxa, juntament amb uns altres 6.200 municipis d'arreu de la Unió Europea, han adoptat a través del Pacte dels Alcaldes i les Alcaldesses el compromís de reduir les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle de l'any 2005 en un 20% arribat l'any 2020.

A causa del creixement demogràfic i de l'activitat que s'ha produït en els darrers 20 anys, les emissions de CO_2 també han augmentat, obligant a l'adopció de mesures ambicioses per a la consecució d'aquell objectiu.

El Pla d'Adaptació als Impactes del Canvi Climàtic a la Garrotxa que aquí s'ha presentat proposa una sèrie d'accions que permetran aconseguir la disminució ambicionada.

D'acord amb la metodologia dissenyada coordinadament amb altres ciutats i regions europees, les accions queden repartides en dos àmbits d'actuació: l'un referent a la MITIGACIÓ i l'altre dirigit a la ADAPTACIÓ. Per cadascun d'aquests dos àmbits, a més, es desgranen les accions a realitzar en funció dels diversos sectors o àrees que s'hi identifiquen, com poden ser els edificis públics, la gestió de l'aigua i els residus, l'enllumenat públic, el parc d'habitatges residencials, el sector comercial, l'industrial o el transport.

Per assegurar l'aplicació i efectivitat de les mesures proposades al pla, es crearà una taula sobre el clima, amb representació dels diferents ajuntaments de la comarca, del sector productiu de la comarca i del conjunt de la ciutadania.

Combinant els esforços a realitzar per cadascun dels agents des dels diferents sectors i activitats, es pretén anar més enllà de la reducció del 20% de les emissions abans de l'any 2020 i convertir la Garrotxa en un territori de baixes emissions de carboni.

Olot, novembre de 2014

2. ANNEX I: LA GESTIÓ DE LA INFORMACIÓ COM A EINA DE PREVENCIÓ DE RISCOS NATURALS I TECNOLÒGICS

RESUM

La Garrotxa, actualment disposa d'una xarxa de monitoreig com a eina de prevenció de riscos naturals i tecnològics, a la comarca de la Garrotxa, que dóna cobertura a un 30% de la comarca.

Aquesta primera fase del Projecte, s'ha realitzat amb fons FEDER en el seu eix 2: actuacions de prevenció dels riscos naturals i tecnològics, per finalitzar el desenvolupament d'un sistema de coordinació i gestió d'aquestes adversitats en un territori extens, de manera preventiva i amb la màxima eficiència i eficàcia.

El projecte es sustenta en el recull i gestió de la informació rellevant del territori per prevenir riscos naturals i tecnològics a la Garrotxa.

Per poder desenvolupar el projecte s'ha desplegat unes xarxes de telecomunicacions per diferents zones de la comarca, sensors de captura d'informació mediambiental en temps real i s'ha integrat tota la informació en un sistema d'informació geogràfica (SITGAR). El sistema permet interpretar i avaluar la informació de manera continuada i permanent, mitjançant un centre de gestió i control de les situacions de risc que asseguri una correcta interpretació de la informació disponible a temps real.

La proposta ha permès cobrir, en aproximadament un 30% de la comarca, els principals aspectes que avui suposen risc pels béns i les persones:

- Inundacions
- Nevades
- Incendis forestals

Però al mateix temps va més enllà en la seva concepció i permet la cobertura també de riscos tecnològics associats a les activitats humanes, com són els riscos ambientals. I també ha de permetre assegurar un millor coneixement i, per tant, la capacitat de reacció respecte a situacions, avui noves, com les que es poden derivar dels afectes adversos del canvi climàtic, amb una disminució o escassetat de recursos essencials.

Una part que es considera important del projecte és la seva versatilitat, ja que pot ser ampliable, i la capacitat que presenta per configurar i estudiar diferents escenaris de restricció o riscos a llarg termini, cosa que ha de permetre la millora en la presa de decisions a futur.

1. INTRODUCCIÓ

La nostra societat ha tingut en els últims anys una evolució en la visió de les situacions de risc i emergències en el sentit de que ha disminuït de manera important la tipologia i la significació del que es considera i es preveu com emergència.

La gestió de les emergències ha d'evolucionar en diferents sentits:

- Pel que fa a la planificació d'un caràcter general i igualitari i de foto fixa per tot el país, que es revisa de manera efectiva al cap d'algun temps, a un sistema més dinàmic i adaptat a les necessitats específiques de cada territori, que sigui capaç de recollir els canvis, de manera ràpida i efectiva.
- Pel que fa a les actuacions cal passar de l'actual sistema, basat sobretot en l'actuació en cas d'emergència, que busca la reparació i retorn a la normalitat a un sistema que busqui la millora en la prevenció de les situacions de risc, per avançar-s'hi i capaç de posar el mitjans per disminuir les seves afectacions, en definitiva intentant que aquestes esdevinguin cada vegada menys freqüents en el nostre territori.

És en aquest sentit i veient la situació actual de profunda crisi en què ens trobem immersos, quan entenem que cal accentuar les accions de prevenció i millora en la gestió per disminuir les actuacions de reparació i correcció, sempre molt més cares i gravoses, sigui en recursos materials o personals.

Més enllà d'aquestes consideracions també s'ha de considerar la millor disponibilitat de poder actuar i de tenir un major coneixement en la proximitat que d'una visió general i allunyada dels punts de risc. La situació actual, en què es prima de manera efectiva l'existència dels plans de protecció civil en tot el territori, és un element que ajuda en el compliment de les actuacions en el moment de les emergències, però ajuda poc o gens en la planificació d'actuacions per disminuir l'afectació, la progressió o millorar el control i disminuir la intensitat de les situacions de risc i emergència. Així doncs, la millor situació d'emergència és aquella que no suposa emergència.

És clar que voler controlar els episodis naturals i les situacions de risc és difícil, si no impossible, però també ho és el fet que algunes de les actuacions i decisions que es prenen en relació a les ubicacions i la disminució dels riscos són francament millorables. És en aquest aspecte en el que es vol influir. Un aspecte important en la

gestió dels riscos és disposar de mesures certes i sistemes de simulació efectius, que permetin disposar d'informació prèvia respecte a les afectacions de les emergències, per salvaguardar tant els béns com la seguretat de les persones de manera molt més efectiva.

Hi ha diferents elements que fan que sigui possible i fins i tot perfectament viable pensar en el disseny efectiu de sistemes de gestió i seguiment de les potencials situacions de risc i emergència dels territoris: les demandes a un sistema de control i gestió de les emergències, la disponibilitat i disminució de costos, l'augment de competència i la simplificació dels sistemes de monitorització i control automàtic.

2. MEMÒRIA

El marc general en què es desenvolupa avui la gestió de les emergències en el nostre país té un marcat caràcter general, estructurat a l'entorn de la protecció civil, i es desenvolupa amb la configuració de plans operatius sectorials, per respondre de manera efectiva a les situacions declarades de risc i emergència.
En aquest sentit té una especial rellevància la protecció específica de béns i persones, cosa que dóna un marcat biaix als plans de protecció civil, ja que consideren de manera principal, quasi única, la gestió dels riscos i les emergències en funció de la concentració de la població.

En el nostre entorn en què només el 3% de la comarca és sòl urbà, aquest no és el millor mètode d'actuació, per diferents motius:

- Pel fet que es considera essencial la prevenció de les emergències amb actuacions de control i gestió previs que ajudin a disminuir els riscos.
- Pel la importància que poden tenir les situacions d'emergència en territoris poc poblats, en què l'afectació estadística no és alta, però que pot tenir conseqüències molt significatives i importants per la població resident.

Per tant en aquest marc conceptual és en el que es proposta la millora en la gestió i prevenció de les situacions de risc i emergència, que sigui efectiva i eficient en relació als costos i inversions i que pugui ser reproduïda i aplicada a altres entorns territorials del nostre país.

2.1. Marc conceptual general

Els canvis que s'estan donat en els últims temps, tant en el nostre entorn com en la nostra societat, ens obliga a pensar de manera ineludible en la prevenció i minimització dels riscos i les emergències en els nous escenaris. Aquesta necessitat es pot emmarcar de manera efectiva en determinats condicionats generals:

- La profunda crisi en la que ens trobem, que cal considerar sistèmica i per tant d'abast molt superior als simples cicles econòmics, que obligarà segurament a replantejar de manera efectiva la visió de l'entorn i redefinir les capacitats, necessitats i obligacions de cadascú, per poder afrontar les situacions adverses. Aquestes obligacions porten de manera ineludible a la necessitat de valorar l'exposició personal a les situacions de risc i, per tant, a assumir les conseqüències que se'n poden derivar, però també obliguen a l'Administració a

fer un plantejament coherent de la resposta que ha de donar als canvis i situacions de risc que es puguin esdevenir en un futur.

- Les ineludibles conseqüències derivades del canvi climàtic que comporten a nivell general canvis importants en les condicions ambientals en que s'han desenvolupat les nostres societats. Els coneixements existents fins avui en aquest camp ens porten a pensar que en el camp dels riscos i emergències es donaran dos tipus de situacions contraposades en el futur per aquestes causes:
  - ✓ Riscos derivats de la virulència i intensitat de determinats fenòmens atmosfèrics, poc freqüents fins avui: pluges intenses i concentrades en el temps, nevades fora de les zones tradicionals, sequeres llargues i prologades, etc.

  - ✓ Riscos derivats de l'escassetat de determinats recursos naturals: manca o escassetat d'aigua, risc d'incendis forestals per freqüentació dels boscos, etc.
- Aspectes de caràcter més tecnològic i lligats a actuacions pròpies de les activitats, sotmeses a riscos inherents de les fallades dels sistemes: vessament de lixiviats en els abocadors, aigües no suficientment tractades a les depuradores, fugues d'aigües residuals dels col·lectors i bombaments amb poca dilució, etc.
- Actuacions irresponsables, o simplement delictives, que comporten afectacions al medi i que poden derivar cap a situacions de risc o emergència, que cal controlar i actuar: vessaments de qualsevol tipus, situacions de negligència en la gestió de productes, no assumpció dels riscos en matèries perilloses, etc.

2.2. Marc territorial

En el procés d'anàlisi del marc conceptual, existeixen algunes actuacions que cal desenvolupar a nivell general, de país, com la gestió efectiva d'actuació davant de les emergències i les situacions de retorn a la normalitat, així com les necessitats formals de recursos per atendre les situacions d'emergència.

Tot i això que cal establir sistemes més locals, encarats a la disponibilitat d'informació i control dels paràmetres i indicadors que han de permetre corregir i actuar en situacions de risc. Més enllà encara, cal disposar de sistemes que es poden identificar com a intel·ligents (smart country) que permetin preveure i actuar de manera preventiva davant de situacions de risc i emergència.

Aquest model obliga a una dimensió territorial inferior, que es centra a la comarca com unitat estratègica, de mida suficient per poder desenvolupar sistemes competents, amb un nivell de racionalitat i de costos acceptable.

Aquesta situació comporta alguns avantatges de caràcter fonamental en la gestió dels riscos:

- Cobertura de territoris extensos i de característiques rurals, amb mitjans i despeses assequibles.
- Seguretat per la població resident, tant dels nuclis de població com disseminada.
- Millora de la situació d'accés a les noves eines de comunicació, que obliga a millorar les comunicacions en els territoris que fins avui han tingut dificultats per accedir al desenvolupament digital.

2.3. Proposta

El projecte pretén desenvolupar un sistema de monitoreig i control de determinats paràmetres, que millori el coneixement i permeti actuar en situacions de risc i emergència a escala comarcal. Aquestes xarxes no solament han d'ajudar en les situacions reals de gestió de les emergències, sinó que de manera fonamental en la seva prevenció i control previ.

Aquesta actuació consolida un equip humà integrat en el Consorci de Medi Ambient i Salut Pública de la Garrotxa, SIGMA, que gestiona els sistemes, actualitza la informació i actua en la formació i difusió de tots els aspectes de seguretat i protecció de béns i persones en el territori.

Per tant, la proposta es fonamenta en una millora en la disponibilitat de la informació que avarca l'obtenció, la gestió i la disponibilitat, per millorar la gestió dels riscos i emergències a la Garrotxa.

2.3.1. Eines

El projecte es planteja a l'entorn de grups d'eines diferents que s'agrupen en tres aspectes diferenciats:

a) El centre d'emergències comarcal

El centre estaria instal·lat físicament a la seu del Consorci SIGMA, i gestionaria i centralitzaria la informació recollida en tota la comarca.

Aquest centre es proposa amb independència i autonomia respecte a les xarxes energètiques generals, sobretot les elèctriques. És per això que s'ha dotat d'un generador capaç de subministrar energia als sistemes essencials en cas de fallada de les xarxes de distribució.

S'ha dotat el centre de xarxes independents de comunicació telefònica, que garanteix la connexió en cas de caiguda de la centraleta del Consorci. Igualment es disposa d'integració amb la xarxa rescat, com a sistema de comunicació via radio amb l'exterior.

La sala ha de disposar dels equips necessaris per poder fer visible, disponible, actualitzable i integrable tota la informació existent en relació a les situacions de risc.

b) Els sensors i el desplegament de xarxes de captura de dades

El desplegament de xarxes de sensors permet tenir informació contínua i en temps real de l'estat del territori i també permet conèixer l'evolució al llarg del temps.

Per poder obtenir coneixement, fer previsions respecte a l'evolució temporal i la definició de diferents escenaris, cal tenir informació rellevant de la realitat. Aquesta informació, que fins fa poc requeria de dosis important d'esforç i de desplegament de personal en el territori, actualment es fa molt més assequible gràcies a la millora i abaratiment dels sistemes automàtics i de sensors de tot tipus que ofereix el mercat.

Aquesta realitat encara s'afavoreix més pel fet de poder disposar d'energia distribuïda pel territori (bateries, plaques solars, etc.), cosa que fa possible i factible una distribució extensa de sensors.

Es preveu el desplegament de diferents xarxes de sensors que donaran informació en continu de variables ambientals. Aquesta informació estarà disponible perquè des del centre es pugui actuar en situacions d'emergència, però també per fer simulacions i definir escenaris, com a elements de prevenció a mig i a llarg terminis.

Es preveu l'increment progressiu de les xarxes i una investigació permanent en la millora dels sistemes capaços d'aportar informació i millorar el coneixement general.

Inicialment s'està treballant en el desplegament de les següents xarxes bàsiques de sensors en el territori:

- Xarxa d'estacions meteorològiques que mitjançant telecontrol registren dades de manera automàtica diàriament.
- Xarxa de sensors del nivell d'aigua en els rius per a l'obtenció de dades en temps real.
- Xarxa de determinació de les concentracions de CO2
- Xarxa de determinació de partícules atmosfèriques
- Sensors de control del flux en el clavegueram per a la previsió de possibles situacions d'inundacions en zones urbanes.
- Sistemes de telecontrol i telegestió en instal·lacions públiques per tal d'optimitzar el seu funcionament i preveure possibles situacions d'emergència fruit del seu funcionament ordinari.

c) Els sistemes d'integració de la informació, SITGAR

El projecte obliga a tenir un sistema de gestió de la informació, que pugui garantir la seva interrelació i anàlisi global, ràpida i efectiva, per això s'ha desenvolupat un sistema d'informació geogràfica, el SITGAR, que vol donar resposta a aquestes necessitats.
Aquest sistema es composa de capes d'informació rellevants per la prevenció i gestió de possibles emergències que es mantenen actualitzades per part de tots els membres implicats en la gestió del territori.

Aquest sistema que roda sobre programari lliure ha estat desenvolupat pel Consorci i, per tant, pot ser utilitzat per tots els participats en el projecte, sense les restriccions que es poden donar en els sistemes propietaris.

2.3.2. Participació i col·laboració en el projecte

El projecte que es presenta forma part d'una visió holística, integral del territori i de la seva gestió, que parteix de la base de fer accessible i disponible la informació existent a tots els actors que han d'interactuar.

Es la disponibilitat de la informació i la col·laboració amb els mossos d'esquadra, els bombers, els agents rurals i les ADF del territori. Preveu que el centre de gestió i coordinació d'emergències actuï com a unitat territorial durant la gestió i prevenció de les situacions de risc i d'emergència, com un centre de planificació i avaluació en les situacions de normalitat.

Igualment es preveu que la informació estigui disponible i sigui accessible pels municipis de la comarca en temps real, la qual cosa permet que en situacions de risc es puguin establir, de manera molt fàcil, sistemes de comandament avançat en el territori.

2.3.3. Desplegament del model

Per desplegar el model cal fer coincidir les obligacions derivades del marc normatiu de Catalunya (que recull la necessitat de disposar dels plans sectorials d'emergències municipals), amb les previsions del projecte que es vol desenvolupar (que preveu una racionalitzar les estructures i una gestió molt més territorial i continuada de la informació i la gestió dels riscos).

Per arribar a desenvolupar els objectius es parteix d'una estructura basada en la planificació i la resiliència.

a) La planificació

Permet disposar d'eines que defineixen les necessitats d'actuació i de gestió del territori, en relació a les emergències i els riscos naturals.

Els diferents plans sectorials municipals que es redacten des del Consorci integren les consideracions que afecten a les situacions de risc i emergència (sobretot en el Programa del Cicle de l'aigua o el Programa d'Energia). També s'ha redactat i aprovat, a nivell comarcal, el Pla d'assistència i suport als municipis en matèria de protecció civil.

A partir d'un encàrrec del Consell Comarcal de la Garrotxa, s'ha redactat i aprovat el Pla de prevenció d'incendis forestals de la comarca (finançat pel projecte FEDER l'any 2009) i posteriorment s'han adaptat i redactat els Plans de prevenció d'incendis de l'Espai Natural Protegit de l'Alta Garrotxa i del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa, el Pla de prevenció de nevades del Consell Comarcal i del Programa de neteja de lleres.

b) La resiliència

La resiliència és la capacitat dels sistemes per retornar a una situació normal després de pertorbacions fortes.

Així doncs, bona part del sistema es fonamenta en la capacitat de les xarxes de sensors per disposar d'informació i en la millora de les simulacions, per tant també es millora en la definició d'escenaris que s'avancin de manera efectiva a les situacions de risc. Aquests escenaris han d'evitar la necessitat d'actuar i de reconstruir, ja que haurien de prevenir els riscos i, per tant, fer innecessàries les actuacions de reconstrucció i retorn a la normalitat o, com a mínim, disminuir els seus efectes adversos per la població i el medi.

2.3.4. Els camps d'actuació previstos

En la gestió de riscos actualment es preveuen diferents camps i actuacions. Tot i això el sistema és prou obert que permet introduir noves propostes i sistemes de manera permanent, en funció de les demandes i necessitats de cada moment.

a) Inundacions

Les situacions d'inundació i la seva exposició està molt lligada a les característiques urbanístiques del territori, que en la nostra comarca no són molt greus. Tot i això cal considerar i tenir molt present que els rius, torrents i cursos d'aigua temporal tenen una elevada capacitat per desglossar les aigües recollides per les seves conques de manera ràpida i efectiva, en situacions de fortes pluges, d'altra banda habituals i imprevisibles en el règim mediterrani.

Aquesta situació ha estat tractada i controlada de manera efectiva en els últims temps amb la redacció i execució del Programa de conservació i neteja de lleres de la comarca.

Més enllà de les especificitats dels sistemes derivats de la planificació sectorial, es proposa la constitució d'una xarxa de sensors que permeti tenir informació respecte a la làmina d'aigua circulant pels rius i torrents en temps real, de manera que es puguin prendre decisions respecte a les necessitats d'evacuació amb antelació als possibles danys a béns i persones.

La informació disponible, doncs, procediria de la xarxa de sensors, del coneixement acumulat i de les estacions meteorològiques de la comarca.

b) Nevades

A la Garrotxa les nevades no són situacions continuades ni previsibles en els temps. Tot i això en els últims dos anys s'han produït dues situacions de nevades importants i generals que han suposat afectacions importants en el desenvolupament de les tasques diàries de la població.

Les nevades han tingut afectacions diferents segons si es tractava dels nuclis habitats o de l'entorn rural i forestal. En aquest últim espai és on s'han donat les afectacions més importants, que no poden ser menystingudes per l'afectació que comporta en el manteniment de les masses boscoses en entorns protegits, però també per la importància que acaba tenint la disminució formal de la capacitat de desguàs dels cursos d'aigua temporals en posteriors situacions de pluja.

Des d'un punt de vista efectiu s'ha treballat en la redacció del pla comarcal de nevades i la construcció i instal·lació d'una sitja de sal comarcal, que pot donar servei als municipis en les situacions de risc de neu i glaç.

c) Incendis forestals

La prevenció d'incendis forestals s'encara des de la redacció i aprovació del Pla d'incendis forestals comarcal, que preveu les actuacions d'inversió i de manteniment que cal desenvolupar per millorar la situació respecte als riscos d'incendis.

El sistema de treball desenvolupat en aquest camp compta amb la participació activa de les ADF del territori, per això s'ha treballat en la constitució i coordinació de la Federació d'ADF de la comarca. Actualment s'intenta unificar els recursos disponibles destinats a aquest risc, per augmentar en el possible la seva efectivitat sobre el territori.

d) Altres riscos ambientals

En aquest grup s'hi inclouen actuacions que tenen més a veure amb les condicions de control i gestió dels riscos derivats de les activitats humanes.

- Seguretat en les xarxes de col·lectors de la comarca

Seguiment i la visualització del funcionament del sistema de col·lectors en situacions d'avinguda i forta avinguda d'aigües, per actuar en situacions de risc de poca dilució o d'inundació de carrers o béns privats.

- Seguretat en el funcionament de les instal·lacions públiques

Inclou els sistemes de gestió públics: depuradores, bombaments, abocador i planta de compostatge. Fa referència a la disponibilitat de dades i la instal·lació de sensors en línia que informen de manera continuada i permanent de l'estat de funcionament i seguretat de les instal·lacions.

- Plans de seguretat i control de les instal·lacions públiques

Eines estratègiques que han d'assegurar les inversions en sistemes de control i millora de la seguretat de les instal·lacions, per superar les situacions de risc que es poden donar. Seria bo que les instal·lacions disposessin de sistemes de seguretat, de redundància i d'alternatives per superar les situacions d'emergència amb el mínim risc i afectació al medi.

3. ANNEX II:
PROCÈS DE PARTICIPACIÓ

PLA D'ADAPTACIÓ ALS IMPACTES DEL CANVI CLIMÀTIC A LA GARROTXA

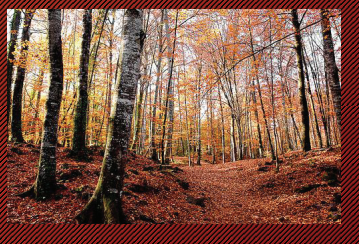
Promotor: CONSELL COMARCAL DE LA GARROTXA

Equip redactor: sigma

I la col·laboració de: Oficina Catalana del Canvi Climàtic

LA GARROTXA

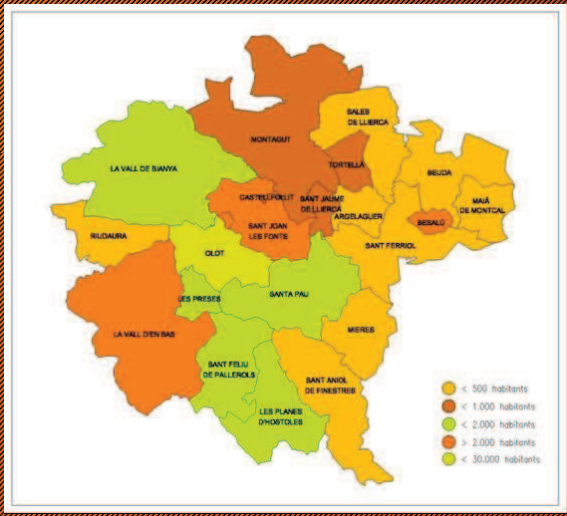
2



	OLOT	GARROTXA
Municipis:		21
Població (2013):	33.981	56.106
Superfície (Km^2):	29,03	734,62

LA GARROTXA

3



Estructura municipal:

12 municipis < 1.000 habitants

5 municipis > 1.000 habitants

3 municipis > 2.000 habitants

1 municipi > 30.000 habitants

En relació al conjunt de les CCGG, la Garrotxa és la comarca amb una major proporció de territori protegit respecte a la seva superfície (53,6%).

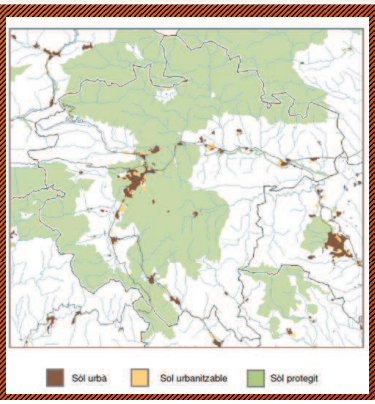
El 80% de les àrees protegides (Parc Natural, EIN i Xarxa Natura 2000) disposen de recursos de gestió.

LA GARROTXA

4

Usos del sòl		
Forestal	Conreus	Construït
79,6 %	18,6 %	1,7 %

Classificació del sòl		
Urbà	Rústic	Protegit
1,4 %	44,3 %	53,6 %



Polígons Industrials		
Municipi	Zona Industrial	Número abonats elèctrics
Olot	La Canya Les Mates Pla de Baix St. Roc	141
St. Joan les Fonts	Begudà	51
Les Preses	Pladevall	28
St. Jaume de Llierca	Poliger	19

La Garrotxa és una de les 7 comarques de muntanya de Catalunya.

(Vall d'Aran, l'Alta Ribagorça, el Pallars Jussà, el Pallars Sobirà, l'Alt Urgell, la Cerdanya, el Berguedà)

LA GARROTXA – Petjada ecològica

5

Consum electricitat (MWh):		
Consum	2001	2006
Total	435.909	513.364
Agrari	5.090	5.923
Industrial	297.438	343.322
Construcció	2.243	2.554
Serveis	58.493	74.577
Domèstic	435.909	513.364

%Producció electricitat ER (MWh):		
Any	2001	2006
Producció	75.402	53.144
% consum	14,29%	10,41%

Generació de residus i recollida selectiva:		
Any	2001	2006
Tones	25.307	30.868,5
% Rec. selectiva	8,9%	24,9%

UN PROJECTE DE TERRITORI

6

OBJECTIU ESTRATÈGIC DEL PLA

Reduir la vulnerabilitat associada als impactes climàtics sobre el territori.

OBJECTIUS GENERALS

Generació i transferència de coneixement
Augment de la capacitat adaptativa

VISIÓ DEL PLA

COMARCAL I TRANSVERSAL

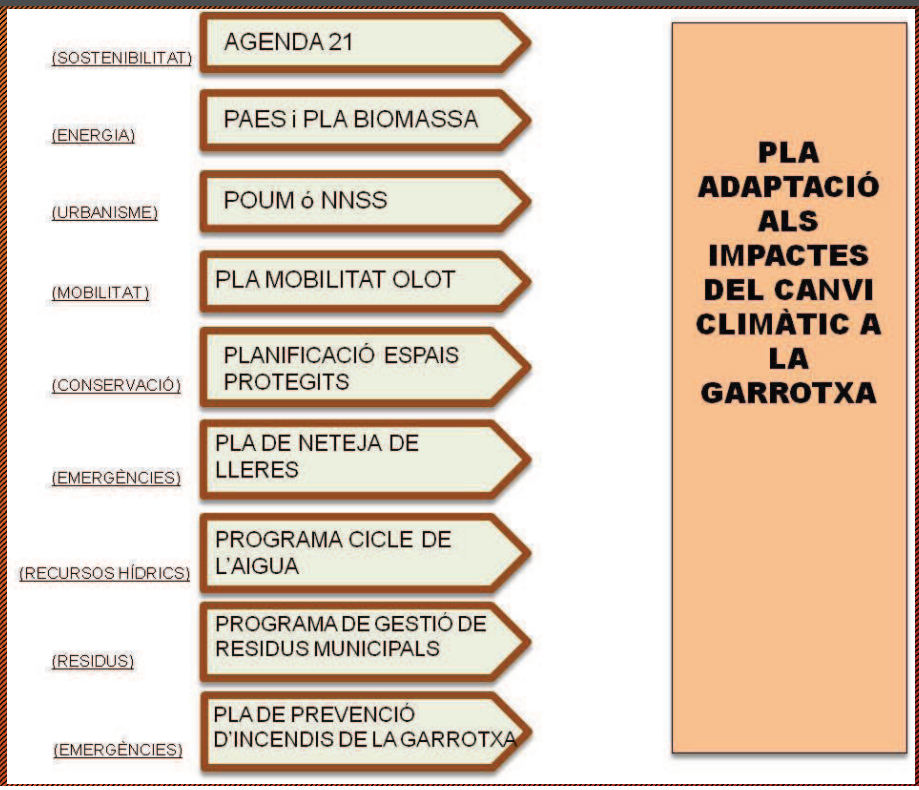
COMARCAL I TRANSVERSAL

7

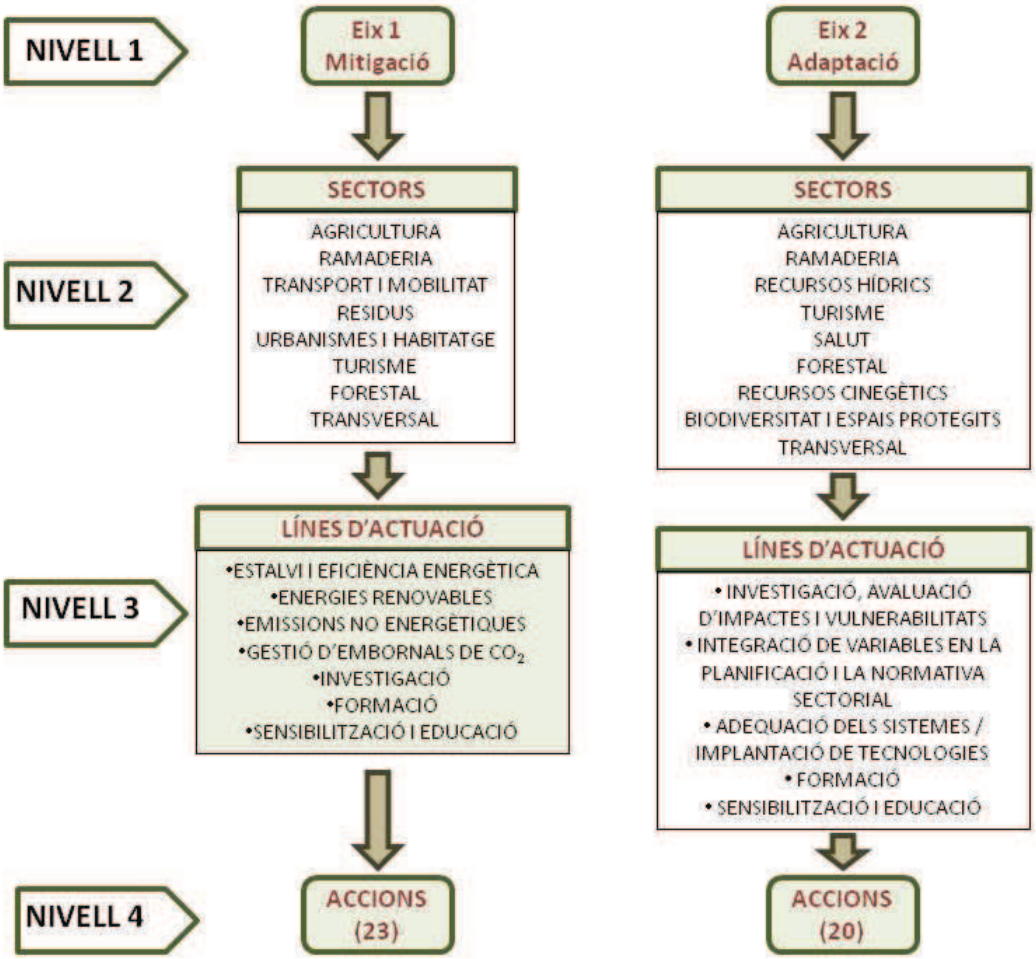
El Pla ha de facilitar la coordinació entre polítiques sectorials molt diverses amb clara incidència ambiental, per tal de possibilitar la incorporació de les estratègies de canvi climàtic a nivell transversal, reforçant la sistematització de la informació de base sobre els impactes, millorant la identificació i priorització de l'objectiu estratègic i els objectius generals, així com en la selecció dels sistemes i/o sectors d'aplicació.

LES BASES DEL PLA

8



ESTRUCTURA DEL PLA



EL PRESENT

10

- Canvi global real i reconeguda insostenibilitat dels sistemes socioecològics actuals.
- Desconeixement real dels processos de canvi, causes i conseqüències.
- Manca de dades continuades i de sistemes de seguiment, interpretació i correlació de la informació.

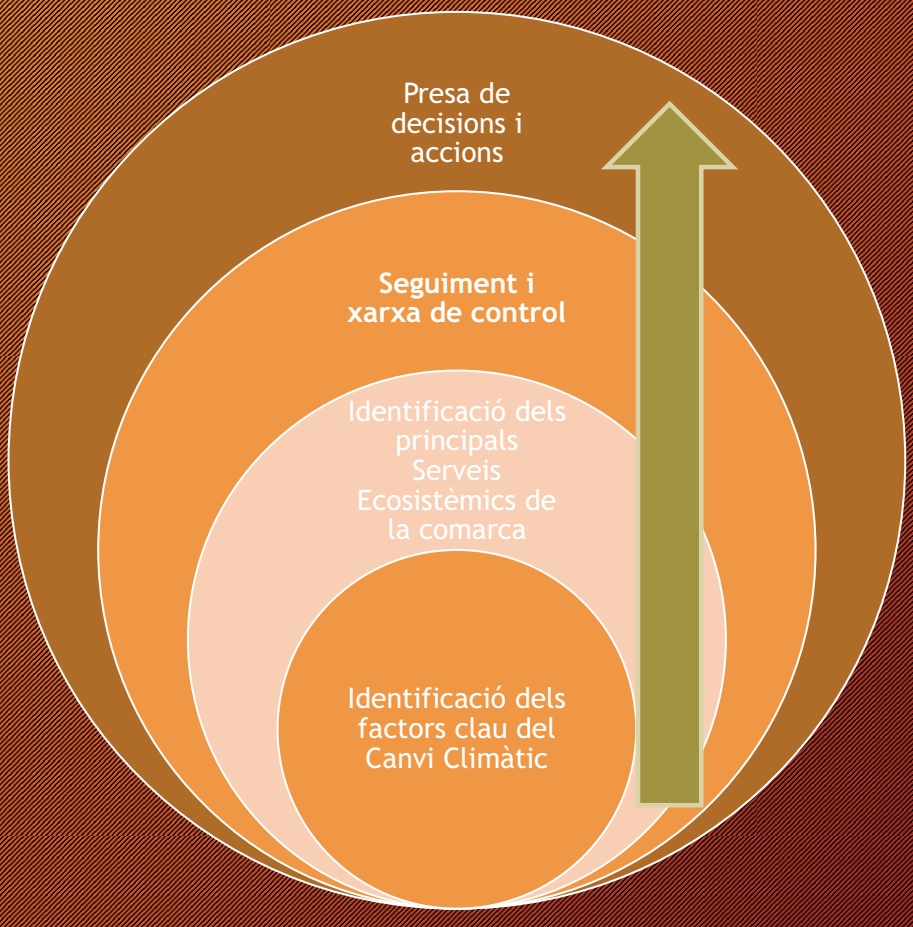
OPCIONS DE FUTUR DEL PLA

11

Introduir nous models de governança i gestió del territori, a partir del coneixement obtingut a través de les xarxes de seguiment i basats en la visió resilient i holística del territori.

- Seguiment de l'adaptació i canvis derivats del canvi climàtic.
- Manteniment de les garanties de prestació dels serveis ecosistèmics.

12



PRESA DE DADES I MODELITZACIÓ

ELS MODELS ACTUALS

14

Servei Meteorològic de Catalunya, ha generat escenaris climàtics, amb la col·laboració de l'OCCC.

Projecte ESCAT (Barcelona Supercomputing Center)

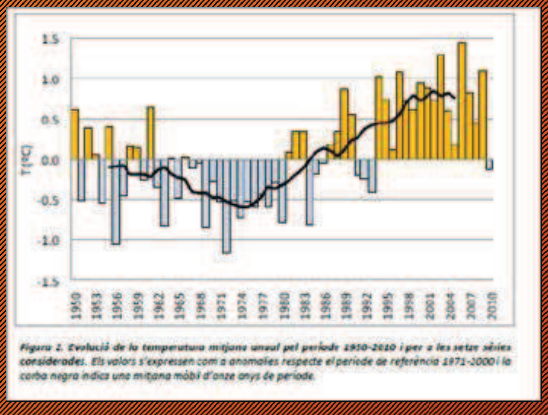


Figura 2. Evolució de la temperatura mitjana anual pel període 1950-2010 i per a les setze sèries considerades. Els valors s'expressen com a anomalies respecte el període de referència 1971-2000 i la corba negra indica una mitjana mòbil d'onze anys de període.

La **temperatura** mitjana de l'aire ha augmentat +0,19ºC a Catalunya per el període 1950-2010. A les comarques de Girona l'increment de temperatura és d'entre **+0,18ºC** i **+0,19ºC.**

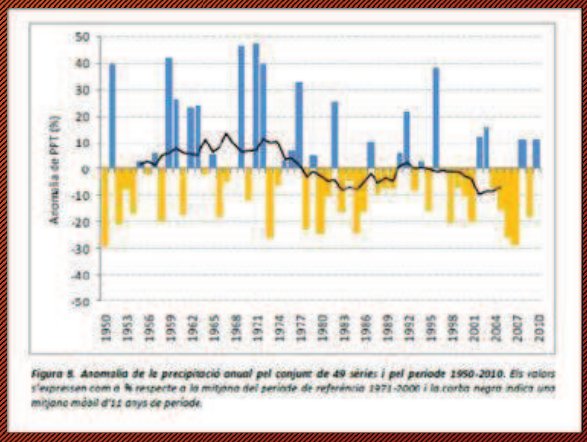


Figura 9. Anomalia de la precipitació anual pel conjunt de 49 sèries i pel període 1950-2010. Els valors s'expressen com a % respecte a la mitjana del període de referència 1971-2000 i la corba negra indica una mitjana mòbil d'11 anys de període.

La tendència de la **precipitació** per al conjunt de Catalunya és de -1,9% per dècada per al període 1950-2010.
A les comarques de Girona la tendència de precipitació varia de **-2,6%** a **+0,3%** en el període 1950-2010

XARXA DE MONITOREIG COMARCAL

15

Es preveu la realització d'un seguiment d'una sèrie de indicadors que ens permetin avaluar l'evolució del sistema, amb identificació dels impactes més destacats del Canvi Climàtic a la Garrotxa, així com l'efectivitat de les actuacions d'adaptació i mitigació implantades a través del Pla.

Per tal de poder realitzar aquest seguiment es preveu la creació d'una xarxa de monitoreig per a la recollida de dades integrades, que permetin la disponibilitat de informació necessària per a la presa de decisions (sensorització pel control en continu del nivell de crescuda dels rius, del risc d'incendi forestal, de les concentracions de CO_2, de la biodiversitat i els hàbitats, etc.).

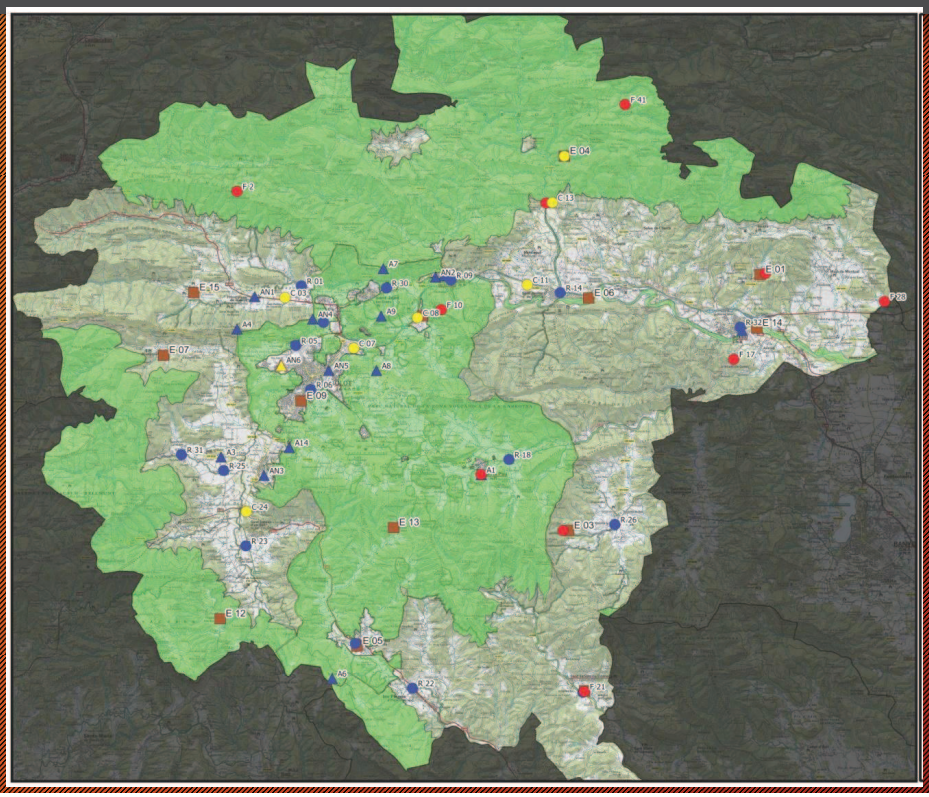
OBJECTIUS DE LA XARXA

16

El sistema ha de permetre obtenir coneixement mitjançant el disseny d'un sistema de control, seguiment i monitoratge del territori, a través de:

- Seguiment i mostratge diferencial dels diferents ambients
- Definició dels paràmetres de control
- Significació de les actuacions

XARXA DE MONITOREIG COMARCAL



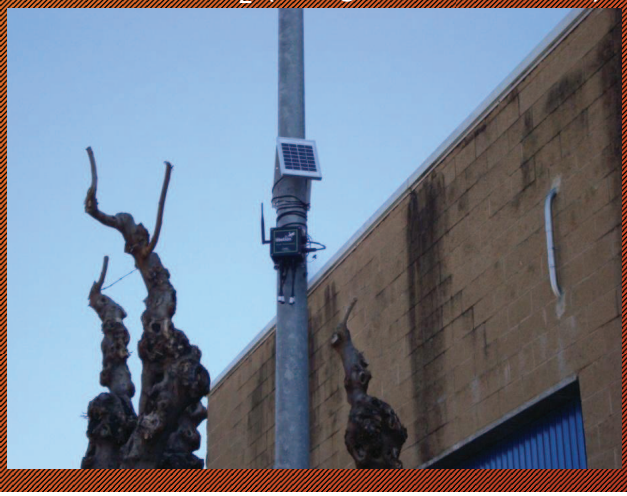
ANTENES:

UN TOTAL DE 12 ANTENES, QUE DONEN COBERTURA AL 100% DE LA COMARCA.

Estacions meteorològiques:

19

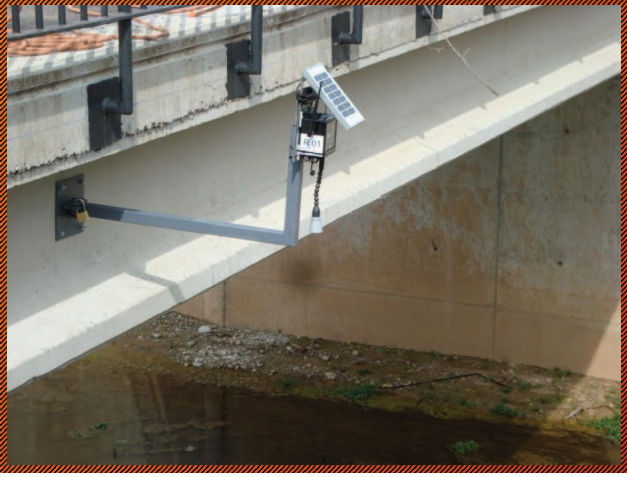
SENSORS CO_2 (Polígons industrials):



SENSORS DE FOC:

20

SENSORS DE RIU:



NIVELL 4. ACCIONS

23 ACCIONS DE MITIGACIÓ
20 ACCIONS D'ADAPTACIÓ

OBJECTIUS DE MITIGACIÓ:

OBJECTIU 1. Reduir a la comarca les emissions de GEH procedents dels sectors difusos (transport, residencial, serveis).

OBJECTIU 2. Incrementar la capacitat d'embornal de les formacions vegetals de la comarca de la Garrotxa.

OBJECTIUS D'ADAPTACIÓ:

OBJECTIU 3. Assegurar la continuïtat dels ecosistemes i el manteniment de provisió dels serveis bàsics, com a garantia per la nostra mateixa supervivència.

OBJECTIU 4. Assegurar la resiliència territorial, com a sistema d'adaptació i mitigació dels canvis i evolució dels ecosistemes.

ACCIONS DEL PLA:

23

- Millora eficiència energètica edificis i equipaments municipals.
- Creació de l'agència climàtica de l'energia de la Garrotxa.
- Creació del gestor de recursos de polígon industrial.
- Estudi per a la recuperació de centrals hidroelèctriques a la llera del Fluvià.
- Treballs de neteja, manteniment i conservació de lleres dels rius.
- Creació d'una xarxa de monitoratge i recollida de dades integrades.
- Creació de xarxes locals de calor amb la utilització de la biomassa.
- Incorporar la petjada de carboni i hídrica als productes locals.
- Potenciar el banc de llavors de la comarca.
- Recuperació d'espais oberts.
- Promocionar els cultius amb menys recursos hídrics.
- Implementar bones pràctiques de fertilització per a la reducció de Nitrats.
- Creació d'una taula comarcal del Canvi Climàtic a la Garrotxa.

...

ACCIÓ XX				
Títol:				
ESTRATÈGIA:				
OBJECTIUS:				
SECTOR:				
LÍNIA ACTUACIÓ:				
Descripció:				
Àmbit actuació:	---			
Entitat Responsable:	---			
Calendari:	Inici	---	Final	---
Responsable polític:	---			
Responsable tècnic:	---			
Altres agents implicats:	---			
Prioritat:	---	Reducció CO_2 potencial:		

24

PRIORITAT:

Alta / Mitja / Baixa

(grau d'incidència, abast d'àmbits, nombre destinataris, participació)

POTENCIAL REDUCCIÓ CO_2:

- Baixa (<2.500 tones CO_2·eq)
- Mitjana (2.500 – 5.000 tones CO_2·eq)
- Alta (>5.000 tones CO_2·eq)

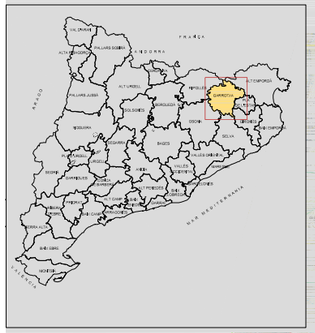
RESPONSABLE:

- RESPONSABLE POLÍTIC
- RESPONSABLE TÈCNIC

Moltes gràcies per la vostra atenció

Manel Serrat Juanola
Tècnic del Consorci SIGMA
Carretera de Riudaura, 94 - OLOT
mserrat@consorcisigma.org

4. PLÀNOLS



EL RIPOLLÈS

AL

SALES DE LLIERCA

MONTAGUT

TORTELLA

LA VALL DE BIANYA

BEUDA

CASTELLFOLLIT

SANT JAUME DE LLIERCA

MAIA DE MONTCAL

ARGELAGUER

BESALÚ

SANT JOAN LES FONTS

RIUDAURA

SANT FERRIOL

OLOT

SANTA PAU

LES PRESES

MIERES

EL PLA DE L'ESTANY

LA VALL D'EN BAS

SANT FELIU DE PALLEROLS

SANT ANIOL DE FINESTRES

LES PLANES D'HOSTOLES

OSONA

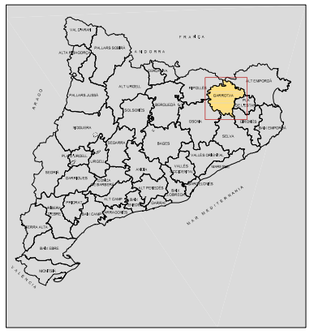
EL GIRONÈS

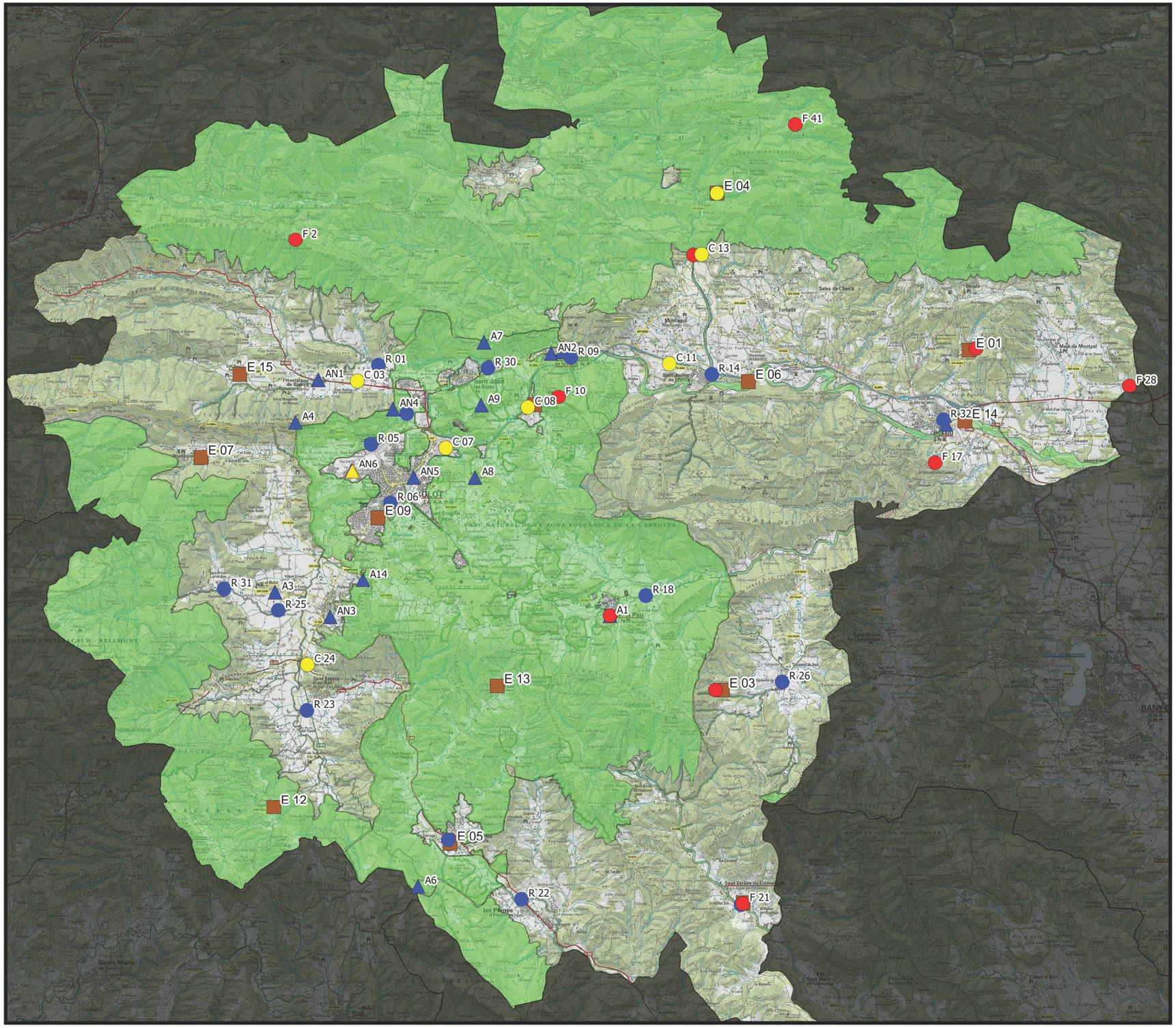
Promotor: CONSELL COMARCAL DE LA GARROTXA	Equip redactor: sigma	Títol del Pla: PLA D'ADAPTACIÓ ALS IMPACTES DEL CANVI CLIMÀTIC A LA GARROTXA	Escala: ---	Autor del Plànol: Manel Serrat Juanola Enginyer tècnic del Consorci de Medi Ambient, SIGMA Data: Novembre de 2014	Títol Plànol: EMPLAÇAMENT	Núm. plànol: 1 1 de 1

A continuació s'adjunta el mapa amb les ubicacions actuals dels elements de la xarxa de monitoratge i control existents a la comarca de la Garrotxa.

El plànol indica la situació aproximada dels sensors de risc d'incendi, de nivell de l'aigua del riu, de concentració de CO_2 així com de les estacions meteorològiques. També s'indica la situació del Centre de coordinació d'emergències de la Garrotxa, que és a la seu del Consorci SIGMA, que fa visible, disponible, actualitzable i integrable la informació en relació a les situacions de risc. El Centre compta amb diferents antenes de comunicacions instal·lades al territori, per detectar els diferents paràmetres.

L'acció 17 del present Pla, preveu l'ampliació de l'actual xarxa de monitoratge, per tal de donar cobertura al 100% del territori, i amb un major nombre de sensors ambientals.





Llegenda

- *Centre Emergències*
- *Estacions Metereològiques*
- *Antenes*
- *Xarxa Natura 2000*

Sensors

- *Riu*
- *Co2*
- *Foc*

Promotor:	Equip redactor:	Títol del Pla:	Escala:	Autor del Plànol:	Títol Plànol:	Núm. plànol:
CONSELL COMARCAL DE LA GARROTXA	sigma consorci de medi ambient i salut pública	PLA D'ADAPTACIÓ ALS IMPACTES DEL CANVI CLIMÀTIC A LA GARROTXA	---	Manel Serrat Juanola Enginyer tècnic del Consorci de Medi Ambient, SIGMA Data: Novembre de 2014	SITUACIÓ SENSORS, ANTENES I ESTACIONS METEOROLÒGIQUES	2 1 de 1