

Informe de Sostenibilitat Ambiental (ISA)

Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2020)

Tal i com estableix la
Llei 6/2009 d'avaluació ambiental de plans i programes

Barcelona, Juliol 2012



Generalitat de Catalunya



Realitzat per la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC):

Dr. J.M. Baldasano
Dr. S. Gassó
A. Soret

Índex

1. Introducció.....	12
2. Antecedents i actual panorama energètic a Catalunya	15
2.1 Antecedents del PECAC.....	15
2.2 Balanços energètics.....	15
2.2.1 Context global i espanyol	15
2.2.2 Balanços energètics de Catalunya	21
2.3 Evolució de les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH)	30
2.3.1 Emissions de GEH per sectors	33
2.3.2 Emissions directes i difuses	36
2.3.3 Conclusions.....	36
3. Objectius principals i l'abast del pla PECAC 2020	39
3.1 Objectius.....	39
3.2 Principals eixos estratègics	40
3.2.1 Les polítiques d'estalvi i l'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.	40
3.2.2 Les energies renovables com a opció estratègica de futur per a Catalunya.	41
3.2.3 La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat Espanyol de reducció de gasos d'efecte hivernacle en el sí de la Unió Europea.	42
3.2.4 La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.....	42
3.2.5 La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.	43
3.2.6 Les polítiques energètiques i ambientals han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, integrant el seu desenvolupament social, econòmic i ambiental.....	44
3.2.7 Accelerar l'impuls a la R+D+i de noves tecnologies en l'àmbit energètic.....	45
3.2.8 L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplaritzant i de dinamització.	45
3.2.9 Portar la política energètica al màxim nivell estratègic.....	45
3.2.10 La implicació de la societat civil en la construcció del nou model energètic del país: formació, informació, participació i inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament.....	46
4. Descripció dels aspectes rellevants de la situació actual del medi ambient i també de la seva probable evolució en el cas que no sigui aplicable al PECAC 2020.....	47
4.1 Característiques de l'àrea d'estudi	47
4.2 Població	48
4.3 Elements ambientals de l'àmbit territorial d'aplicació del PECAC 2020	53
4.3.1 Climatologia.....	53
4.3.2 Qualitat de l'aire.....	54

4.3.3	Sistemes fluvials.....	58
4.3.4	Usos de l'aigua.....	60
4.3.5	Usos de sòl.....	61
4.3.6	Generació de residus municipals.....	62
4.4	Espais naturals protegits i altres àrees d'interès per a la conservació	65
4.4.1	Pla d'Espais d'Interès Natural de Catalunya (PEIN).....	66
4.4.2	Xarxa Natura 2000	69
4.4.3	Zones d'implantació de l'energia eòlica.....	71
4.5	Efectes del actual Canvi Climàtic a Catalunya.	73
4.5.1	Efectes de l'actual canvi climàtic sobre el sector energètic.....	75
4.6	Aspectes socioeconòmics	76
4.6.1	El Producte Interior Brut	76
4.6.2	Població assalariada	77
4.6.3	Sector de la construcció.....	77
4.7	Conclusions	78
5.	Relació del PECAC 2020 amb altres plans i programes	83
5.1	Estratègia energètica de la UE	83
5.2	Objectius comuns i aspectes conflictius del PECAC 2020 amb altres plans i programes (àmbit espanyol i català).....	87
5.3	Interacció entre els diferents plans, diagrames d'interacció	96
6.	Aspectes ambientals rellevants per a la implantació del PECAC 2020	98
7.	Definició dels objectius i criteris ambientals del Pla.....	131
7.1	Objectius segons normativa	131
7.1.1	Normativa relativa a energia, eficiència energètica i energies renovables	131
7.1.2	Normativa relativa a la reducció de les emissions de GEH	135
7.1.3	Normativa relativa a qualitat de l'aire i emissions atmosfèriques.....	137
7.1.4	Altres normatives	139
7.2	Objectius ambientals del PECAC 2020.....	142
8.	Descripció i avaluació ambiental d'alternatives de models i estratègies.....	146
8.1	Escenaris Base i IER	146
8.1.1	Escenari Base	146
8.1.2	Escenari IER (Intensiu en Eficiència i energies renovables)	147
8.1.3	Comparativa Escenari Base i Escenari IER	147
8.1.4	Energies renovables; aposta de futur viable.....	150
8.1.5	Centrals nuclears	154
8.2	Càlcul emissions	158
8.2.1	Emissions GEH	161
8.2.2	Emissions contaminants atmosfèrics primaris	170
8.3	Possibles impactes ambientals per sector energètic	181
8.3.1	Energia eòlica.....	182
8.3.2	Energia solar	183
8.3.3	Energia hidroelèctrica.....	185
8.3.4	Sector biocarburants.....	186
8.3.5	Sector biomassa i biogàs.....	188
8.3.6	Sector de residus	190
8.3.7	Centrals tèrmiques.....	190
8.3.8	Centrals nuclears	192
8.3.9	Línies elèctriques i altres infraestructures.....	193

8.3.10	Quadre resum possibles impactes per font d'energia.	194
9.	Mesures previstes per tal de prevenir, reduir i compensar els efectes negatius que pugui tenir l'aplicació del PECAC 2020.....	196
9.1	Consideracions estructurals del sistema energètic a Catalunya	196
9.2	Mesures previstes per tal de prevenir, reduir i compensar els efectes ambientals	198
9.3	Mesures de prevenció i reducció.....	199
9.3.1	Mesures generals i comuns al conjunt d'aspectes del sector energètic	199
9.3.2	Sobre els parcs eòlics	201
9.3.2.1	Fase de construcció	201
9.3.2.2	Fase d'explotació	202
9.3.3	Centrals tèrmiques.....	202
9.3.4	Activitats de tipus lineal	203
9.3.5	Línies elèctriques	204
9.3.5.1	Sobre la cobertura vegetal.....	204
9.3.5.2	Sobre la protecció del paisatge.....	204
9.3.5.3	Sobre la protecció de les aus	205
9.3.5.4	Sobre les espais naturals protegits.....	205
9.3.5.5	Sobre els efectes sobre la salut humana.....	205
10.	Mesures previstes per tal de fer un seguiment del PECAC i supervisar-lo.....	207
10.1	Comissió Interdepartamental d'Energia i Canvi Climàtic.....	208
10.2	Plans d'acció.....	208
10.3	Indicadors de seguiment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020.....	209
10.4	Informe de seguiment anual.....	212
10.5	Participació de la societat civil	212
11.	Conclusions.....	214
12.	Resum no tècnic.....	217
12.1	Antecedents	217
12.2	Resum de les polítiques de futur del sistema energètic a Catalunya.....	217
12.3	Objectius de protecció ambiental.....	220
12.4	Efectes significatius sobre el medi ambient del PECAC 2020	221
12.5	Anàlisi d'alternatives.....	223
12.6	Criteris i mesures correctores previstes per tal de minimitzar l'impacte ambiental dels diferents projectes derivats del PECAC 2020.....	224
13.	Annex I. Resum de la metodologia emprada en el càlcul d'emissions de GEH i contaminants atmosfèrics primaris	225
13.1	Generació elèctrica: Règim ordinari.....	225
13.1.1	Carbó.....	225
13.1.2	Fuel-Gas	226
13.1.3	Cicles combinats	226
13.2	Generació elèctrica: Règim especial	227
13.2.1	Incineració de residus (plantes RSU i RSI).....	227
13.2.2	Reducció de residus.....	228
13.2.3	Metanització de residus	228
13.2.4	Biomassa forestal i agrícola.....	229

13.2.5	Cogeneració	230
13.2.6	Solar termoelèctrica	231
13.3	Indústria.....	231
13.4	Primari.....	240
13.5	Domèstic.....	241
13.6	Serveis	242
13.7	Transport.....	243
13.8	Factors de conversió.....	248

Índex de figures

Figura 1. Evolució de l'energia primària consumida a nivell mundial (elaboració pròpia a partir de BP, 2011)	16
Figura 2. Energia mundial per font d'energia pel 2010 (elaboració pròpia a partir de BP, 2011)....	17
Figura 3. Emissions de CO ₂ globals en l'ús de combustibles fòssils i fabricació de ciment per sector (PBL, 2011).	17
Figura 4. Energia primària a Espanya l'any 2010 per font d'energia (elaboració a partir de SEE, 2011)	18
Figura 5. Sistema energètic espanyol amb les principals centrals (REE, 2012).....	19
Figura 6. Saldos d'intercanvis d'energia entre comunitats (GWh) (REE, 2011).	20
Figura 7. Evolució del consum d'energia primària a Catalunya per font d'energia. (Font: ICAEN en el marc de la elaboració del PECAC 2020).....	21
Figura 8. Diagrama de fluxos energètics de l'any 2009 a Catalunya.....	22
Figura 9. Energia primària a Catalunya l'any 2009 per font d'energia (darrer balanç definitiu). (Font: ICAEN en el marc de la elaboració del PECAC 2020).....	23
Figura 10. Evolució del consum de carburant d'automoció a Catalunya (ktep) (ICAEN, 2012a). ..	23
Figura 11. Evolució de la demanda global de gas natural sense consum de RO a Catalunya (GWh PCS) (ICAEN, 2012a).	24
Figura 12. Evolució de la demanda d'energia elèctrica en barres de central acumulada (GWh) a Catalunya (ICAEN, 2012a).	25
Figura 13. Evolució de la facturació d'energia elèctrica per sectors a Catalunya (ICAEN, 2012a). ..	26
Figura 14. Estructura de la producció bruta d'electricitat a Catalunya l'any 2009 (elaboració pròpia a partir d'informació transmesa per l'ICAEN en el marc de la elaboració del PECAC 2020).	27
Figura 15. Evolució de les emissions de CO ₂ equivalent a Catalunya respecte l'any base, l'any base +15% (compromís de Kyoto), l'any base +37% (compromís de Kyoto més PMMCC).....	32
Figura 16. Emissions de CO ₂ equivalent a Catalunya per sector (OCCC, 2011b).....	34
Figura 17. Mapa del relleu de Catalunya	48
Figura 18. Evolució de la població de Catalunya i Espanya (INE, 2011; IDESCAT, 2011).	49
Figura 19. Evolució de la població Catalana per província.....	49
Figura 20. Variació de la població per província respecte la població de 1990.....	51
Figura 21. Densitat de població l'any 2006 (ICC, 2007).	51
Figura 22. Característiques climatològiques de Catalunya	54
Figura 23. Zones (en groc) on els nivells observats superen els límits legiscats per l'any 2010. ...	55
Figura 24. Evolució de la mitjana anual de NO ₂ , enregistrada als punts de mesurament de la zona 1 (a dalt) i zona 2 (a baix). En verd, es mostra el rang de valors inferiors al valor límit anual, en groc, el rang de valors dins el marge de tolerància.	56

Figura 25.	Evolució de la mitjana anual de PM10, enregistrada als punts de mesurament de la zona 1 (a dalt) i zona 2 (a baix). En verd, es mostra el rang de valors inferiors al valor límit anual, en groc, el rang de valors dins el marge de tolerància.	57
Figura 26.	Delimitació de la Demarcació Hidrogràfica de les conques internes de Catalunya, i de les conques hidrogràfiques intercomunitàries de Catalunya, amb les aigües costaneres i de transició associades (ACA, 2005).....	59
Figura 27.	Aportacions fluvials conques internes de Catalunya (IDESCAT, 2011).....	59
Figura 28.	Usos de l'aigua a Catalunya i discriminat per conques internes i conques de l'Ebre (ACA, 2008)	60
Figura 29.	Classificació dels usos del sòl a Catalunya 2006 (generació pròpia a partir dels usos de sòl de Corine Land Cover)	61
Figura 30.	Residus municipals generats(IDESCAT, 2011).....	63
Figura 31.	Residus municipals tractats per tipus de tractament l'any 2009 pels països europeus (EUROSTAT, 2011).	64
Figura 32.	Percentatge de residus segons tractament per comarques (IDESCAT, 2011).	64
Figura 33.	Espais d'interès natural de Catalunya inclosos al PEIN (DMAH, 2011)	66
Figura 34.	Espais naturals de protecció especial de Catalunya	69
Figura 35.	Distribució de les zones ZEPA i LIC a Catalunya (DTES, 2011)	70
Figura 36.	Distribució de LIC i ZEPA (verd) i zones del PEIN no incloses a la Xarxa Natura 2000 (taronja (DTES, 2011).	71
Figura 37.	Ubicació de les zones sensibles indicades en el Mapa de Implantació Ambiental de l'Energia Eòlica a Catalunya (esquerra). Mapa de velocitat del vent a 60 m d'alçada (dreta)	72
Figura 38.	Resultats de models climàtics (EEA, 2008). A dalt: canvis temperatura mitjana a Europa entre 1980-1999 i 2080-2099. A baix: canvis en la precipitació entre 1980-1999 i 2080-2099. Esquerra; mitjana anual. Mig; hivern. Dreta; estiu.	73
Figura 39.	Mapes del Servei Meteorològic de Catalunya dels camps de variació de la temperatura i la precipitació mitjanes anuals, obtinguts amb la simulació regionalitzada amb l'MM5 a 15 km per als escenaris d'emissions A2 i B1 i per als períodes 2001-2020, 2041-2060i 2081-2100. Període de referència, 1971-2000.....	74
Figura 40.	INE, 2011. PIB per sectors a Catalunya, base 2000.(P) Estimació provisional, A) Estimació , (1ª E) Primera Estimació).....	76
Figura 41.	Població assalariada a Catalunya per trimestres pel sector públic i privat en el període 1er trimestre de 2001- 4rt trimestre de 2011.....	77
Figura 42.	Evolució de la construcció d'habitatges i de la producció de ciment a Catalunya.....	78
Figura 43.	Interacció dels PECAC 2020 amb altres plans i programes de l'àmbit Espanyol	96
Figura 44.	Interacció del PECAC 2020 amb altres plans i programes de l'àmbit Català	97
Figura 45.	Distribució de l'estalvi d'emissions de GEH de les mesures del Pla que han estat quantificades, essencialment:.....	130
Figura 46.	Trajectòria que com a mínim ha d'assolir Espanya en el període 2011-2020 de quota de renovables (elaboració pròpia a partir de Directiva 2009/28/CE).	132

Figura 47. Emissions de GEH de la EU, plans de reducció del 80% respecte l'any 1990 (EU, 2011d)	136
Figura 48. Evolucions del consum d'energia primària en els escenaris Base i IER.	149
Figura 49. Previsió del consum final d'energia (ktep).....	150
Figura 50. Reactors nuclears operatius a nivell mundial per país a data del 31 de desembre de 2010 (IAEA, 2011).....	155
Figura 51. Mapa amb les centrals nuclears Espanyoles.	156
Figura 52. Emissions de GEH i contaminants atmosfèrics del INESP per a Catalunya i les calculades pel PECAC 2020.	160
Figura 53. Emissions de CO ₂ relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).	163
Figura 54. Emissions de CH ₄ relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).	164
Figura 55. Emissions de N ₂ O relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).	165
Figura 56. Emissions de CO ₂ equi. relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).	166
Figura 57. Detall de les emissions de CO ₂ de generació elèctrica per tipus d'instal·lació i combustible (a dalt). Al mig: només relatives a regim ordinari. A baix: relatives a regim especial.	169
Figura 58. Emissions de NO _x relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).	173
Figura 59. Emissions de NMVOC relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).	174
Figura 60. Emissions de CO relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).	175
Figura 61. Emissions de SO ₂ equi. relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).	176
Figura 62. Emissions de PST relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).	177
Figura 63. Emissions de NO _x per l'Escenari IER per tipus d'instal·lació i combustible. A dalt; total sector generació elèctrica sense considerar consums propis. Mig: regim ordinari. Baix: regim especial.....	180

Figura 64. Emissions de NMVOc relatives a transport de l'Escenari IER per tipus de combustible (a dalt). A baix detall de les degudes a gasolina d'automoció on hi destaquen els ciclomotors.....181

Índex de taules

Taula 1. Potència elèctrica bruta instal·lada (MW). Comparació dades gener 2012 i la Revisió del Pla d'Energia pel 2015 (ICAEN, 2012b).	28
Taula 2. Consum d'energia primària (ktep) l'any 2009 junt amb la Previsió del Pla de l'Energia 2015 (ICAEN, 2012b).	29
Taula 3. Evolució per sector de les emissions de GEH (OCCC, 2011b).	34
Taula 4. Evolució de les emissions de GEH del sector processament d'energia per subsectors (OCCC, 2011b).	35
Taula 5. Evolució de la població Catalana i Espanyola i la relació entre ambdues.	50
Taula 6. Densitat de població l'any 2010. Municipis amb més de 40,000 habitants.	52
Taula 7. Usos de sòl l'any 2008 (IDESCAT, 2010)	62
Taula 8. Superfície d'espais d'interès natural per comarques	67
Taula 9. Relació del PECAC amb altres Plans i Programes	89
Taula 10. Relació d'impactes directes medi ambientals derivats dels àmbits d'actuació dels principals eixos estratègics del PECAC 2020.	99
Taula 11. Emissions de GEH de la EU, plans de reducció del 80% respecte l'any 1990 (EU, 2011d)	136
Taula 12. Sostre d'emissions per Espanya al 2010.	137
Taula 13. Resum dels valors límit de qualitat de l'aire de la salut humana i protecció de la vegetació (cursiva) i (*) valor objectiu.	138
Taula 14. Consideracions respecte a l'energia nuclear	157
Taula 15. Emissions de GEH i contaminants atmosfèrics primaris relatives a energia del INESP per Catalunya amb les estimades pel PECAC 2020.	160
Taula 16. Emissions de GEH estimades per l'Escenari Base.	167
Taula 17. Emissions de GEH estimades per l'Escenari IER.	168
Taula 18. Emissions relatives a energia per sectors per l'Escenari Base.	178
Taula 19. Emissions relatives a energia per sectors per l'Escenari IER.	179
Taula 20 Factors emissió tecnologia carbó	225
Taula 21 Factors emissió tecnologia fuel-gas.	226
Taula 22 Factors emissió indústria	232
Taula 23 percentatge d'ús per contaminant i tecnologia	233
Taula 24 Factors emissió calderes >50MW	234
Taula 25 Factors emissió calderes <50MW	234
Taula 26 Factors emissió motors	235
Taula 27 Factors emissió forns de ciment	235

Taula 28 Factors emissió forns de teules i maons.....	236
Taula 29 Factors emissió forns de guix.....	236
Taula 30 Factors emissió forns de reescalfament de ferro i acer.....	237
Taula 31 Factors d'emissió de forns d'alumini secundari.....	237
Taula 32 Factors d'emissió de forns de calç	238
Taula 33 Factors d'emissió de forns de vidre pla	238
Taula 34 Factors d'emissió de forns de vidre buit.....	239
Taula 35 Factors d'emissió de forns de ceràmica fina	239
Taula 36 Factors emissió sector primari	240
Taula 37 Proporció i instal·lacions	241
Taula 38 Factors emissió de tecnologies que usen com a combustible carbó	241
Taula 39 Factors emissió sector domèstic	242
Taula 40 Factors emissió sector serveis	243
Taula 41 Factors emissió transport (1/2).....	244
Taula 42 Factors emissió transport (2/2).....	244
Taula 43 Factors conversió carburants.....	245
Taula 44 Nombre de kilòmetres recorreguts en vehicles gasolina [MARM, 2010]	245
Taula 45 Nombre de kilòmetres recorreguts en vehicles gasoil [MARM, 2010].....	245
Taula 46 Càlcul FE vehicles gasolina	246
Taula 47 Càlcul FE vehicles gasoil A	246

1. Introducció

Antecedents

La política mediambiental d'un país ha de contribuir a la conservació, protecció i millora de la qualitat del seu medi ambient, garantint la protecció de la salut i la utilització sostenible dels recursos naturals i basant-se en els principis de prevenció i precaució, en el marc d'una política orientada al desenvolupament sostenible.

Els requisits de conservació i protecció del medi ambient han d'integrar-se en la definició de plans i programes, programes econòmics i plans d'ordenació del territori. Aquesta actuació es considera bàsica en sectors com el transport, energètic, telecomunicacions, agricultura i boscos, turisme, etc.

Tenint en compte la repercussió que determinats plans i programes poden tenir sobre el medi ambient, l'Avaluació Ambiental Estratègica (AAE) dels mateixos té com a objectiu facilitar i garantir a les administracions competents la informació adequada que els permeti adoptar decisions sobre un determinat pla o programa amb ple coneixement dels seus possibles impactes significatius en el medi ambient.

En aquest sentit, el procediment d'avaluació d'impacte ambiental és un instrument fonamental de la política del medi ambient incorporat de forma especial en el Cinquè Programa Comunitari de política i acció en relació amb el medi ambient i el desenvolupament sostenible de la Unió Europea (adoptat l'any 1993).

Tota avaluació ambiental ha d'estar basada en el principi de la prevenció, que implica que ha de realitzar-se abans que el corresponent pla, programa o projecte hagi estat aprovat o autoritzat. Aquesta necessitat ha estat expressada entre d'altres pel Banc Mundial, la Comissió Mundial del Medi Ambient i la Conferència sobre Medi Ambient i Desenvolupament (UNCED) "Cimera de la Terra" de Río de Janeiro (Brasil-92).

En aquest sentit s'han desenvolupat les Avaluacions Ambientals Estratègiques com un instrument per incloure les consideracions mediambientals a la planificació i als processos de presa de decisions prèvies a l'etapa de desenvolupament del projecte concret, el qual requerirà la seva corresponent Avaluació d'Impacte Ambiental (AIA) detallada. L'AAE és un instrument de prevenció ambiental que s'aplica a aquells plans i programes que poden tenir efectes significatius sobre el medi ambient. Comporta un procediment administratiu específic que s'integra en la tramitació pròpia dels diversos plans i programes.

En aquest context i en el marc del procediment administratiu de l'AAE, amb el present Informe de Sostenibilitat Ambiental (ISA) es formalitza el procediment d'avaluació ambiental estratègica al que se sotmet el **Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de**

Catalunya 2012-2020, segons els termes establerts la Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes (article 6.2, apartat c).

D'acord al procediment establert, l'ISA, presentat en aquest document, defineix les característiques bàsiques del futur pla i els instruments que el desenvoluparan, diagnostica els aspectes ambientalment rellevants i proposa els objectius i criteris ambientals per a l'elaboració del pla. S'identifiquen les alternatives viables des de el punt de vista ambiental i tècnic incloent-hi la alternativa zero. En l'elaboració d'aquest document s'han seguit: en primer lloc, el descrit a l'article 21 de la Llei 6/2009 i l'annex III de la citada llei, i en segon lloc, les pautes establertes per la Direcció General de Polítiques Ambientals del Departament del Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya en el Document de Referència sobre l'ISA-preliminar a data de 16 de desembre de 2011..

Marc normatiu de l'Informe de Sostenibilitat Ambiental

En l'àmbit de la Unió Europea, la Directiva 2001/42/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 27 de juny de 2001, relativa a l'avaluació dels efectes de determinat plans i programes sobre el medi ambient (Directiva AAE), té com objectiu aconseguir un elevat nivell de protecció del medi ambient i contribuir a la integració d'aspectes mediambientals en la preparació i adopció de plans i programes amb la finalitat de promoure un desenvolupament sostenible, garantint la realització, de conformitat amb les disposicions de la mateixa, de una avaluació mediambiental de determinats plans i programes que poden tenir efectes significatius sobre el medi ambient.

El fonaments que informen aquesta Directiva són el principi de cautela i el requisits de protecció mediambiental que han d'integrar-se en la definició de les polítiques i activitats comunitàries, amb vistes sobre tot a fomentar un desenvolupament sostenible. Aquests fonaments han estat considerats d'aplicació en el Informe de Sostenibilitat Ambiental del Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, per garantir que les potencials repercussions sobre el medi ambient de les actuacions associades a aquest Pla siguin considerades abans de seva adopció final.

Al marc Estatal, la Llei 9/2006, incorpora a la legislació espanyola l'Avaluació Ambiental de plans i programes, també denominada com avaluació ambiental estratègica, transposant a la legislació espanyola la Directiva 2001/42/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 27 de juny. Aquesta Llei té per objecte promoure el desenvolupament sostenible, aconseguir un elevat nivell de protecció al medi ambient i contribuir a la integració dels aspectes medi ambientals en la preparació i adopció de plans i programes, mitjançant la realització d'una avaluació ambiental d'aquells que puguin tenir un efecte significatiu sobre el medi ambient.

A Catalunya, la Llei 6/2009, de 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes. Aquesta llei té per objecte garantir la integració dels valors i els criteris ambientals en la

preparació, l'aprovació i el seguiment dels plans i programes que poden tenir efectes significatius en el medi ambient i que aprova l'Administració de la Generalitat, l'Administració local o el Parlament, per mitjà de l'avaluació ambiental dels dits plans i programes. Entre d'altres aspectes, aquesta Llei, desenvolupa el procediment que s'ha de seguir per l'avaluació ambiental de plans i programes, comportant el requeriment de presentar l'informe de sostenibilitat ambiental.

Per tant, l'informe de sostenibilitat ambiental (ISA) forma part del procés de tramitació de l'AAE d'acord a la Llei 6/2009 referent al Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2020) sotmès a avaluació ambiental .

2. Antecedents i actual panorama energètic a Catalunya

Assolir un model energètic equilibrat per al país és un dels reptes més importants en l'actualitat. El model actual de creixement del desenvolupament que predomina a la nostra societat, que es basa en el consum d'energia creixent, no es pot mantenir indefinidament. L'esgotament progressiu dels combustibles fòssils, el seu encariment i l'impacte ambiental que hi provoquen obliguen a fer un canvi de rumb vers un model energètic nou tenint en compte el desenvolupament sostenible.

2.1 Antecedents del PECAC

El PECAC 2020 s'emmarca dins la planificació a llarg termini iniciada a Catalunya amb el *Llibre Blanc de l'Energia a Catalunya* de l'any 1981, que va incorporar des de l'inici els aspectes ambientals.

A continuació s'enumeren els treballs de prospectiva i planificació energètica i de mitigació del canvi climàtic desenvolupats amb anterioritat al PECAC 2020:

- *Llibre Blanc de l'Energia a Catalunya, any 1981.*
- *Llibre Blanc de l'Energia a Catalunya - Revisió 1985.*
- *Estudi Espacial i Prospectiu de l'Energia a Catalunya (ESPREC), 1989*
- *Pla de l'Energia a Catalunya en l'horitzó de l'any 2010.*
- *Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015.*
- *Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012*
- *Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 -Revisió 2009.*

2.2 Balanços energètics

A continuació s'analitzen els balanços energètics de Catalunya i per a contextualitzar-los es fa una introducció de la situació a nivell mundial i espanyol.

2.2.1 Context global i espanyol

La demanda energètica mundial ha crescut de forma molt significativa en el darrer mig segle; concretament les estimacions indiquen un increment del 219% de l'energia primària consumida entre 1965 i 2010 (BP, 2011). Per regions (Figura 1), s'observa com en la dècada dels 60 la demanda energètica es concentrava especialment a Europa i Nord Amèrica. Tot i que en aquestes regions la demanda s'ha anat incrementant en aquest darrer mig segle, el seu increment ha estat molt inferior al d'altres regions, especialment Àsia que representa actualment el 38.1% de l'energia primària consumida durant el 2010.

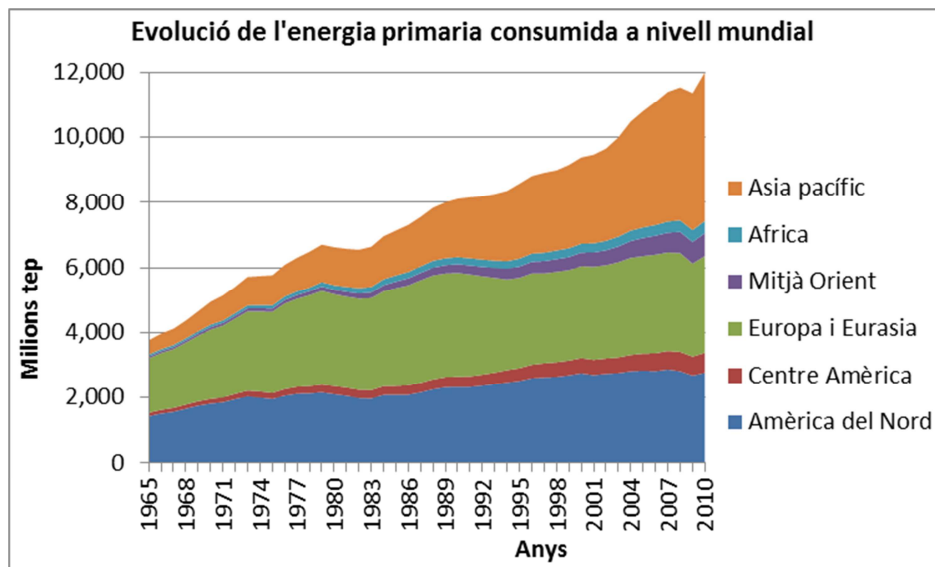


Figura 1. Evolució de l'energia primària consumida a nivell mundial (elaboració pròpia a partir de BP, 2011)

De l'anàlisi per font d'energia primària destaquen els combustibles fòssils (Figura 2): petroli (34%), gas natural (24%) i carbó (30%), que en conjunt representen el 88% del total per l'any 2010 (BP, 2011). Per contra les energies renovables tan sols representen l'1% i la hidràulica el 6%, el 5% restant correspon a energia nuclear. A continuació es presenten les principals consideracions sobre l'energia primària consumida per font d'energia:

- El consum de petroli s'ha estancat força en els darrers anys en els països desenvolupats mentre que en els països en vies de desenvolupament (Índia, Xina, orient mitjà) la seva demanda segueix creixent (5.5% l'any 2010 respecte 2009).
- El gas natural ha crescut significativament en els darrers anys especialment degut a l'increment en el continent asiàtic. Aquest ràpid increment ha propiciat un increment del gas comercialitzat per vaixell com a GNL donat que les gasoductes no han crescut al mateix nivell.
- El carbó segueix un creixement continu degut en gran mesura al continu creixement del consum xinès.
- La generació nuclear al 2010 va augmentar un 2% respecte l'any anterior trencant amb la dinàmica de descens dels darrers tres anys. No obstant a falta de dades per 2011, es preveu una nova reducció degut a l'accident de Fukushima.
- Les energies renovables (no hidroelèctrica) continuen creixent fortament, 15.5% l'any 2010 respecte 2009 degut al recolzament dels governs. No obstant això la seva implantació a nivell mundial encara és molt minoritària: 1%.

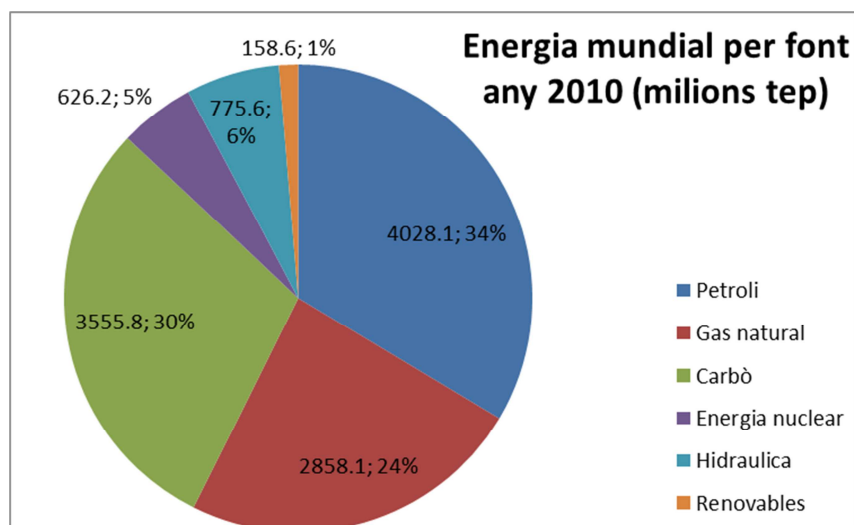


Figura 2. Energia mundial per font d'energia pel 2010 (elaboració pròpia a partir de BP, 2011)

Aquest increment de la demanda d'energia mundial i conseqüent increment de l'ús de combustibles fòssils ha donat lloc a un increment de les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH) a nivell mundial (PBL, 2011). A la Figura 3 s'observa clarament com el sector de generació d'energia i transport són els que han contribuït més clarament a un increment de les emissions globals de CO₂. Segons la Agència Internacional de l'Energia (IEA de les seves sigles en anglès) actualment el 61% de les emissions de GEH mundials tenien el seu origen vinculat al sector energètic (IEA, 2011), i a nivell europeu aquest percentatge augmenta fins a 80% (UE, 2008). Igualment també s'estima que el consum de combustibles ja al 2005 era responsable del 45% de la petjada ecològica a nivell mundial (WWF, 2011).

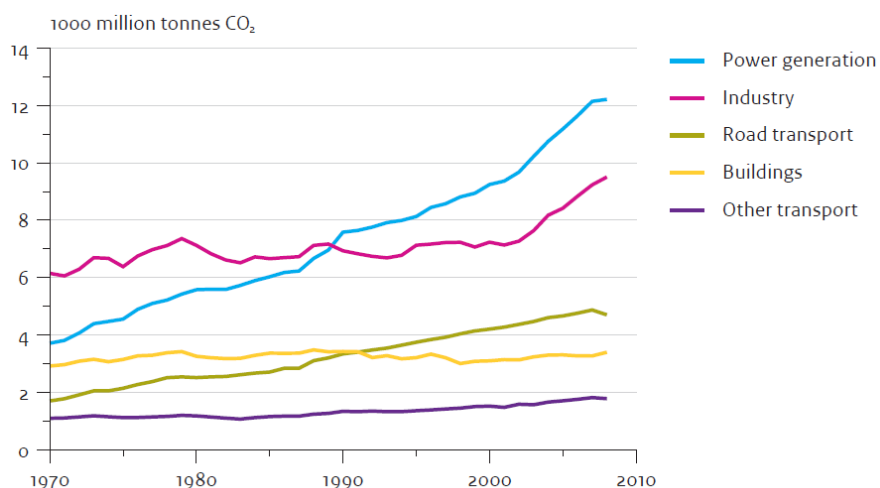


Figura 3. Emissions de CO₂ globals en l'ús de combustibles fòssils i fabricació de ciment per sector (PBL, 2011).

A nivell Espanyol el consum d'energia primària s'ha incrementat un 134% en el període 1973-2010 (SEE, 2011). En els darrers anys s'està observant un canvi de tendència, en el que la generació eòlica especialment però també la solar estan permetent un menor recurs de les fonts no renovables. Per fonts d'energia primària l'anàlisi és el següent (Figura 4):

- Els derivats del petroli representen aproximadament el 47% de l'energia primària a Espanya degut principalment al sector transport.
- Referent al gas natural aquest representa el 23% de l'energia primària. A pesar de que el consum degut a centrals tèrmiques de gas natural ha disminuït en els darrers anys s'ha observat un increment en cogeneració.
- El carbó segueix la tendència a la baixa dels darrers anys tot i que encara representa el 6% de l'energia primària total a Espanya.
- La potència nuclear instal·lada es manté constant a Espanya des de fa anys, les variacions temporals són degudes a la disponibilitat dels diferents grups. Actualment representa el 12% de l'energia primària.
- L'energia hidràulica mostra variacions anuals degut a la variabilitat de la hidraulicitat de cada any.
- Les fonts renovables sense considerar energia hidroelèctrica va representar l'any 2010 un 9% del total d'energia primària que suposa un increment del 14% respecte l'any anterior seguint amb la tendència dels darrers anys. Aquest consum correspon a usos directes finals; en especial biomassa i biocarburants, així com al consum en generació elèctrica a partir d'eòlica, biomassa, solar, etc.

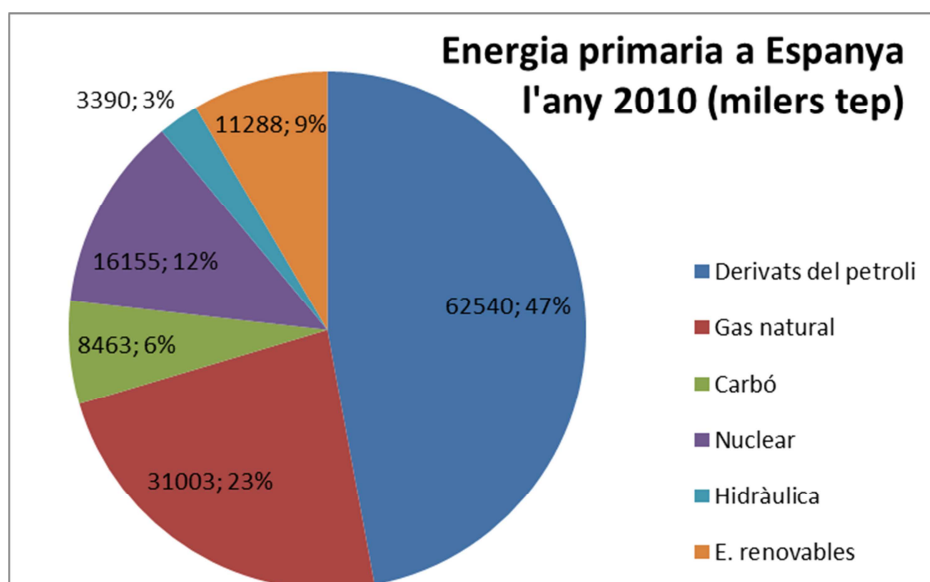


Figura 4. Energia primària a Espanya l'any 2010 per font d'energia (elaboració a partir de SEE, 2011)

Espanya és la quarta potència mundial pel que fa a la potència eòlica instal·lada per darrera de la Xina, Alemanya i Estats Units d'Amèrica. A data 1 de gener de 2011 a

Espanya hi havia 888 parcs eòlics en operació que sumen una potència instal·lada de 20,733 MW (REE, 2012) (Figura 5).

Per comunitats autònomes Castella i Lleó ocupa la primera posició amb 4,540 MW, mentre que Catalunya ocupa el vuitè lloc amb 851.41 MW i 31 parcs eòlics en funcionament, el que representa un 4,1% del total en servei a Espanya.



Figura 5. Sistema energètic espanyol amb les principals centrals (REE, 2012)

Pel que fa al saldos d'intercanvis entre comunitats autònomes hi ha un conjunt de comunitats amb un saldo clarament negatiu, es a dir, que produeixen energia que altres comunitats utilitzen com ara: Galícia, Aragó, i d'altres, en les que el saldo és positiu: on destaca la Comunitat de Madrid però també el País Basc o Catalunya.

Aquest punt és important per a Catalunya donat que part de la energia elèctrica utilitzada a Catalunya prové d'Aragó: 5,941 GWh l'any 2010 (REE, 2011) (Figura 6). Les principals fonts d'energia d'Aragó actualment són:

- hidroelèctrica; que depèn de la hidraulicitat específica de cada any i tot indica que per efecte del canvi climàtic la seva producció anirà disminuint progressivament en els propers anys.

- cicles combinats on variables com l'augment del preu del combustible o inestabilitats als països productors estan motivant una estratègia basada en una menor producció.
- i centrals tèrmiques de carbó que des de el punt de vista de contaminació atmosfèrica i de GEH s'està procedint a una reducció de la seva producció i que en la dècada dels anys 20 compliran més de 40 anys de vida.

Tot això planteja un escenari futur en el que Catalunya ha d'assolir nous reptes i consolidar un sistema energètic segur i millorar-ne l'abastiment energètic.



Figura 6. Saldos d'intercanvis d'energia entre comunitats (GWh) (REE, 2011).

2.2.2 Balanços energètics de Catalunya

El consum d'energia primària a Catalunya s'ha incrementat de l'ordre del 3% anual en el període 1990-2004 (Figura 7); de 16,960.9 a 26,652.3 ktep. Aquest elevat creixement sostingut és degut a causes demogràfiques, econòmiques i d'eficiència. Entre els anys 2004 i 2006 els consum s'estabilitza per a partir de 2007 iniciar una davallada deguda a l'actual crisi econòmica (24,297.2 ktep l'any 2009).

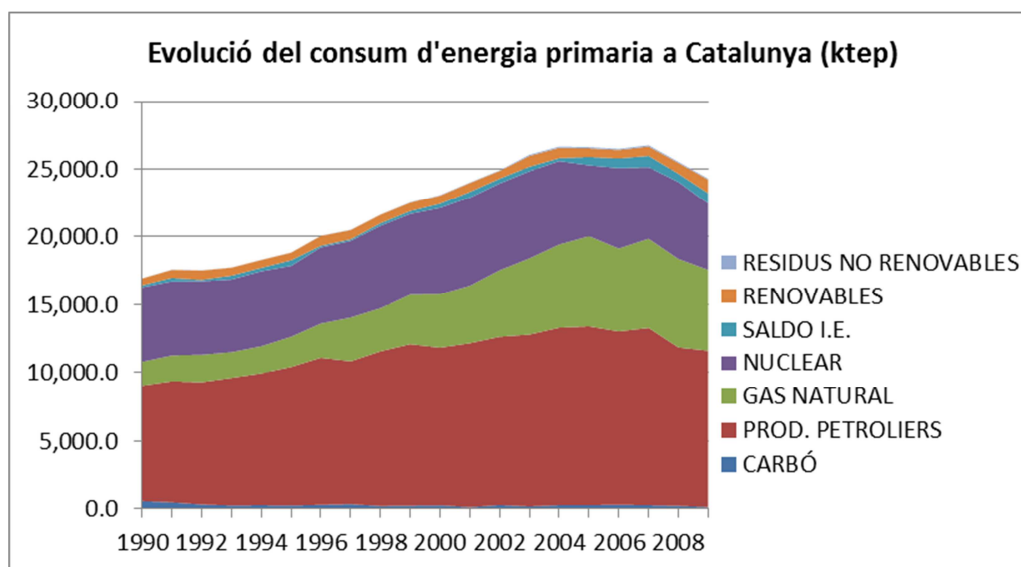


Figura 7. Evolució del consum d'energia primària a Catalunya per font d'energia. (Font: ICAEN en el marc de la elaboració del PECAC 2020).

Per font d'energia, el primer que s'observa és un significatiu pes tant dels productes derivats del petroli com de l'energia nuclear. L'evolució dels darrers anys d'ambdues fonts es diferent. La generació elèctrica d'origen nuclear s'ha mantingut en termes absoluts més enllà de petites variacions interanuals per motius de manteniment i canvi de combustible. No obstant aquest manteniment, el creixement total del consum d'energia han fet que la seva contribució s'hagi reduït en aquest període.

Per altra banda el petroli s'ha mantingut com a principal font d'energia, al voltant del 50% del total de l'energia primària a Catalunya. En termes absoluts, el consum d'energia primària dels productes derivats del petroli l'any 1990 era igual a 8,479.2 ktep augmenta fins 11,472.5 l'any 2009. Destaca igualment l'increment del consum de gas natural, que ha passat de 1,749.2 a 5,967.0 ktep en el període 1990-2009. Aquest és el resultat tant de dos factors; en primer lloc per l'aposta en els cicles combinats dels darrers anys, i en segon lloc; per l'extensió de la xarxa de gas natural per a consum privat.

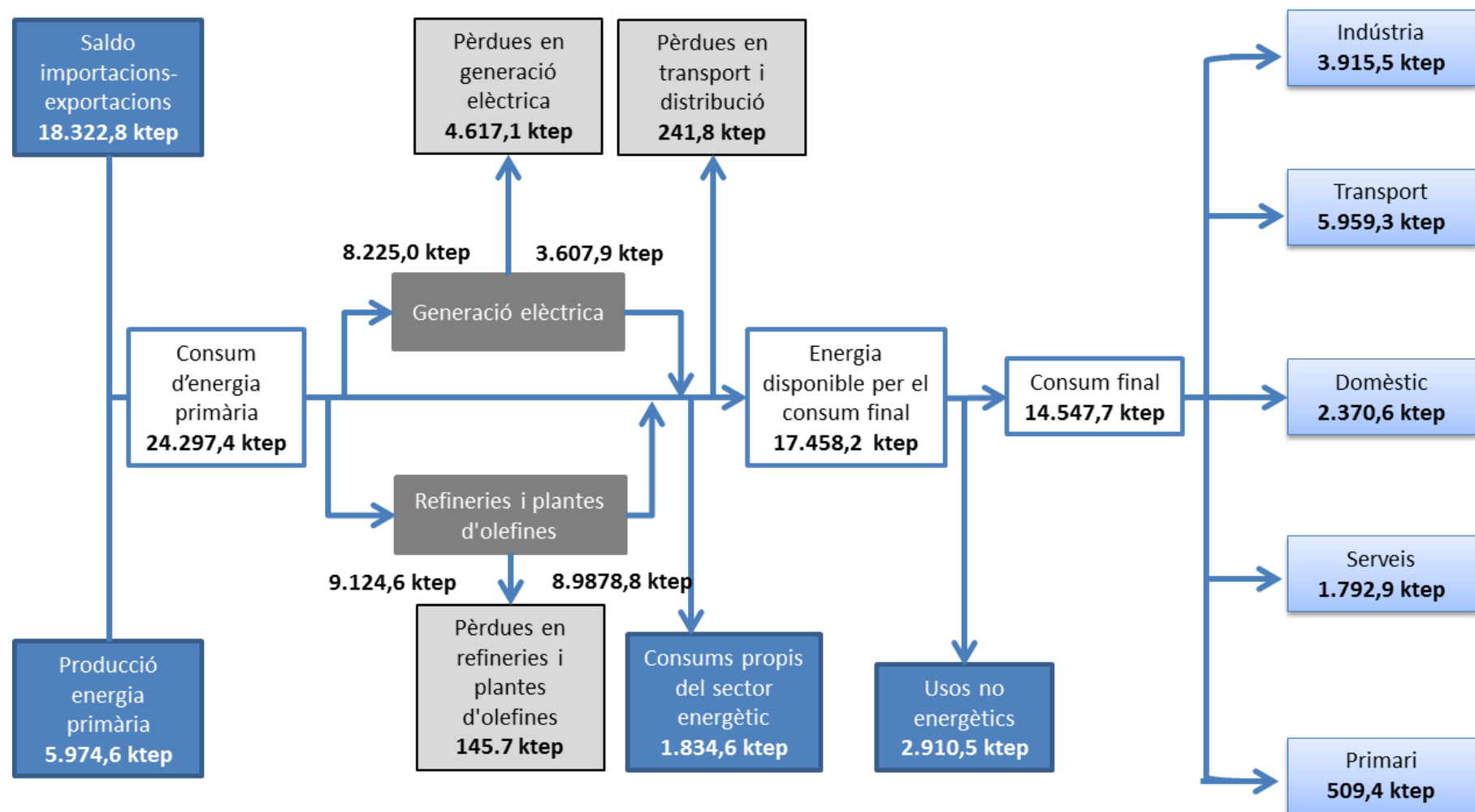


Figura 8. Diagrama de fluxos energètics de l'any 2009 a Catalunya.

Pel que fa a les renovables, tot i l'aposta per aquestes energies dels darrers anys, la seva aportació encara és reduïda; 609 ktep l'any 2009 (2.6% respecte el total).

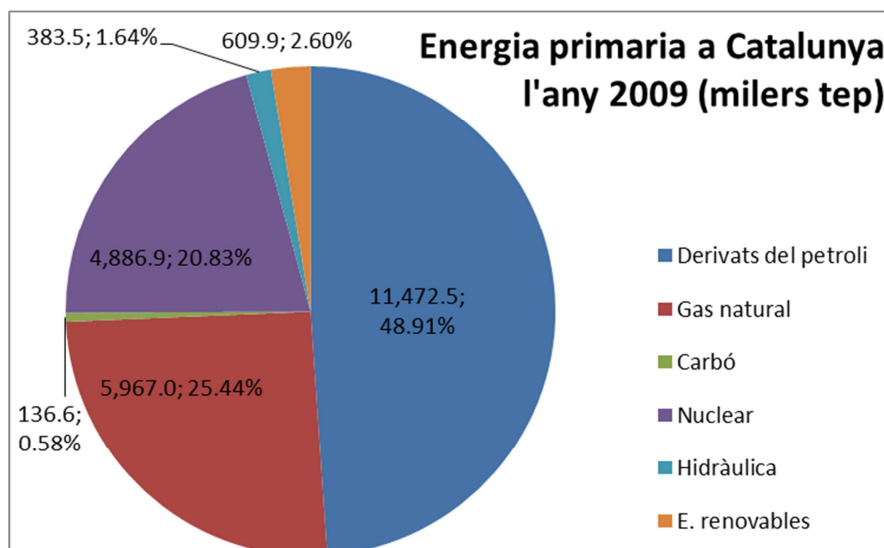


Figura 9. Energia primària a Catalunya l'any 2009 per font d'energia (darrer balanç definitiu). (Font: ICAEN en el marc de la elaboració del PECAC 2020).

A banda de les dades provinents del balanç energètic de Catalunya, segons les darreres dades de conjuntura energètica de Catalunya, l'afectació de la crisi econòmica al consum d'energia ha estat molt important. En aquest sentit, durant l'any 2008 es produeix una important reducció progressiva de consum de carburants d'automoció (gasolines i gasoil A), tal com indica la Figura 10. Posteriorment, a partir d'abril de l'any 2009, el consum de carburants d'automoció inicia un període d'estabilització que es manté durant un any, mentre que durant els anys 2010 i 2011 es torna a observar una reducció més suau del consum.

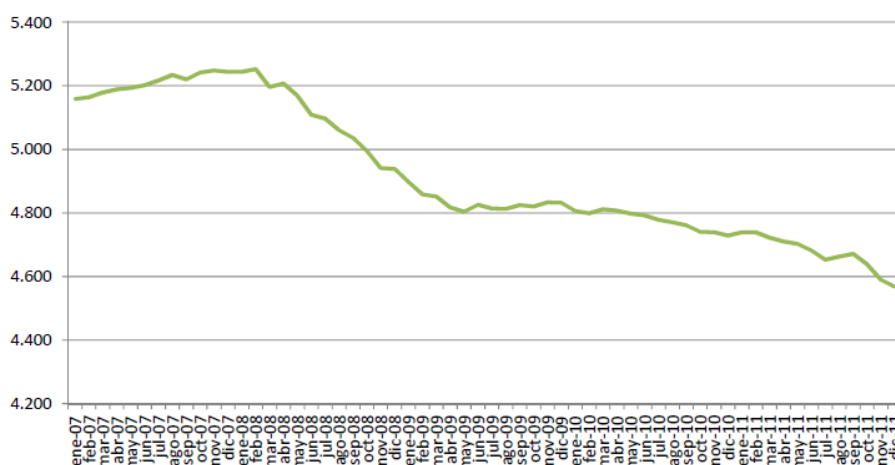


Figura 10. Evolució del consum de carburant d'automoció a Catalunya (ktep) (ICAEN, 2012a).

Igualment ha estat molt important la contenció en el consum final de gas natural a Catalunya en el període 2003-2007 (increment del 2,0% de mitjana anual en aquest període) en relació a anys anteriors. Com a conseqüència de la crisi econòmica, el consum de gas natural s'ha reduït durant els anys 2008 i 2009, i posteriorment augmenta durant els anys 2010 i 2011, tal com indica la Figura 11. Malgrat això, cal tenir present que la complexitat de l'anàlisi de l'evolució del consum de gas natural donat que es troba afectat per la meteorologia específica de cada any i pel consum de gas natural com a combustible per a producció d'energia elèctrica en règim especial (fonamentalment cogeneracions).

D'altra banda, mentre el consum d'energia elèctrica modera el seu creixement en el període 2003-2007 (2,7% d'increment mitjà anual en aquest període). A partir de la crisi econòmica, segons les darreres dades de conjuntura energètica de Catalunya, la demanda d'energia elèctrica ha sofert una molt important davallada a partir del segon semestre de l'any 2008 fins a final de l'any 2009 en consonància amb l'agreujament de la situació econòmica i financera (Figura 12). En aquest sentit, al desembre de 2008 es va arribar a un creixement interanual nul, fet que no es donava des de fa quinze anys, mentre que la taxa de decreixement de la demanda elèctrica de Catalunya a l'any 2009 (3,5%) no es produïa des de fa més de cinquanta anys. Posteriorment, es produeix un increment de la demanda elèctrica des de desembre 2009, mantingut durant l'any 2010, i una reducció durant els primers mesos de 2011 principalment com a conseqüència d'una reducció del consum d'energia elèctrica en el sector domèstic i de serveis. La important davallada del mes de juliol, de novembre i de desembre de 2011 tenen el seu origen en la coincidència d'una climatologia molt severa en aquests mesos de 2010 i una climatologia suau en els mateixos mesos de 2011 (Figura 13).

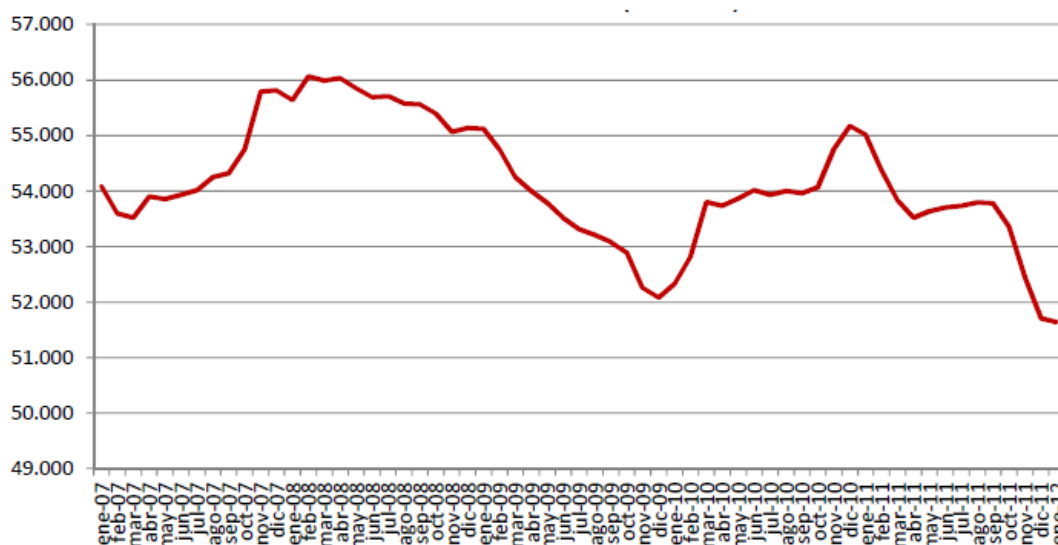


Figura 11. Evolució de la demanda global de gas natural sense consum de RO a Catalunya (GWh PCS) (ICAEN, 2012a).

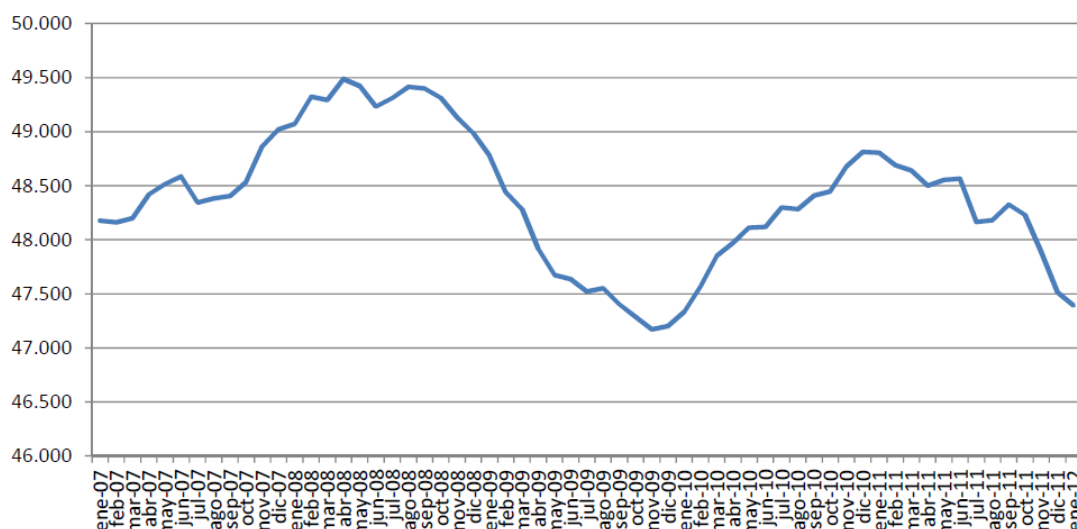


Figura 12. Evolució de la demanda d'energia elèctrica en barres de central acumulada (GWh) a Catalunya (ICAEN, 2012a).

El sector industrial s'ha vist fortament afectat per la crisi econòmica. Tal com indica la Figura 13, és especialment important la reducció de la demanda d'energia elèctrica en el sector industrial des del segon semestre de l'any 2008 fins a finals de l'any 2009. A partir de gener de l'any 2010 es produeix un increment del consum d'energia elèctrica durant els primers 6 mesos en el sector industrial, associat a un augment de l'activitat en aquests mesos. Els darrers 6 mesos de l'any 2010 juntament amb l'any 2011 mostren una tendència a l'estabilització. .

En el sector serveis, el consum s'estanca des d'inicis de l'any 2008 i s'inicia una reducció a partir de juny de 2009, encara que de forma menys acusada que el sector industrial. Durant els mesos d'estiu de 2010 es produeix un increment del consum d'energia elèctrica en el sector serveis, amb una posterior estabilització durant els primers mesos de l'any 2011. En el darrer semestre s'observa una reducció del consum d'energia elèctrica d'aquest sector.

Cal tenir en compte els efectes climàtics (significatius al sector domèstic i serveis), així com que en el sector industrial aquestes dades no inclouen l'autoconsum elèctric de les instal·lacions de cogeneració, que s'ha reduït aquests darrers anys, fet que emmascara una reducció del consum encara superior.

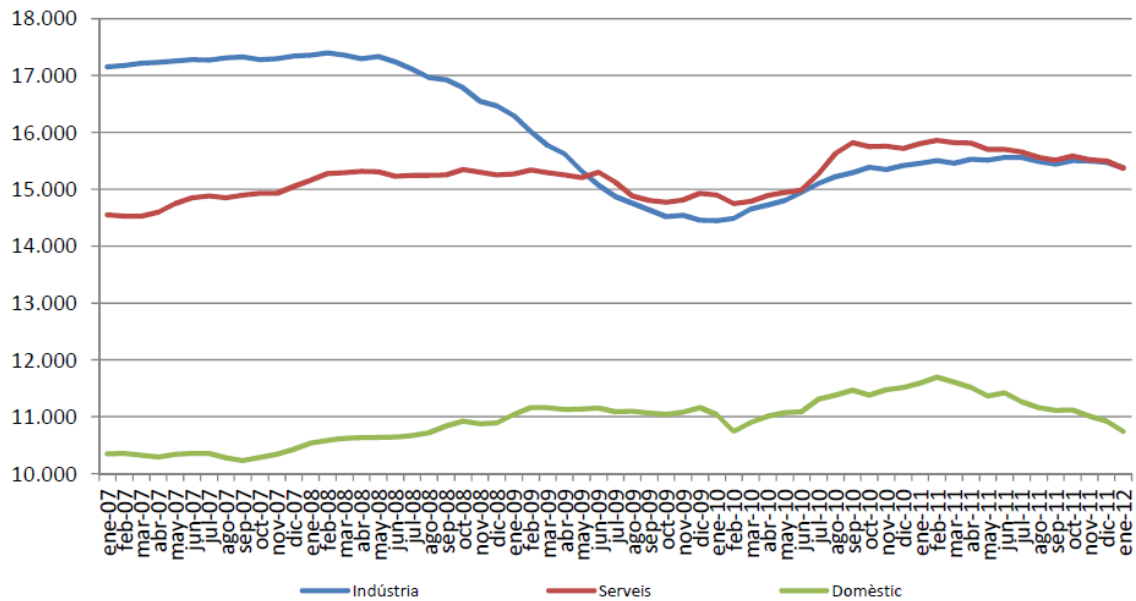


Figura 13. Evolució de la facturació d'energia elèctrica per sectors a Catalunya (ICAEN, 2012a).

Quant a l'estructura de consum d'energia final per sectors, el consum més gran correspon als sectors del transport i a l'industrial, que representen un 41%% (5,993.3 ktep) i un 27% (3,915.5 ktep), respectivament, del consum final d'energia l'any 2009. D'altra banda, els sectors domèstic, serveis i primari representen, en conjunt, un 32% (2,370.6, 1,792.9 i 509.4 ktep) del consum final d'energia a Catalunya.

La producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya l'any 2009 va ser de 42,323.7 GWh. L'aportació més important prové de l'energia nuclear i dels cicles combinats, amb un 46,0 % i un 22% de la producció bruta total (Figura 14). En segon terme, la producció bruta d'energia elèctrica mitjançant cogeneració hi va aportar un 13%, mentre que l'energia hidroelèctrica va representar un 8,0% de la producció bruta total. La producció bruta d'energia elèctrica amb energies renovables va representar un 2% en el cas de la eòlica; un 1% en el de la fotovoltaica.

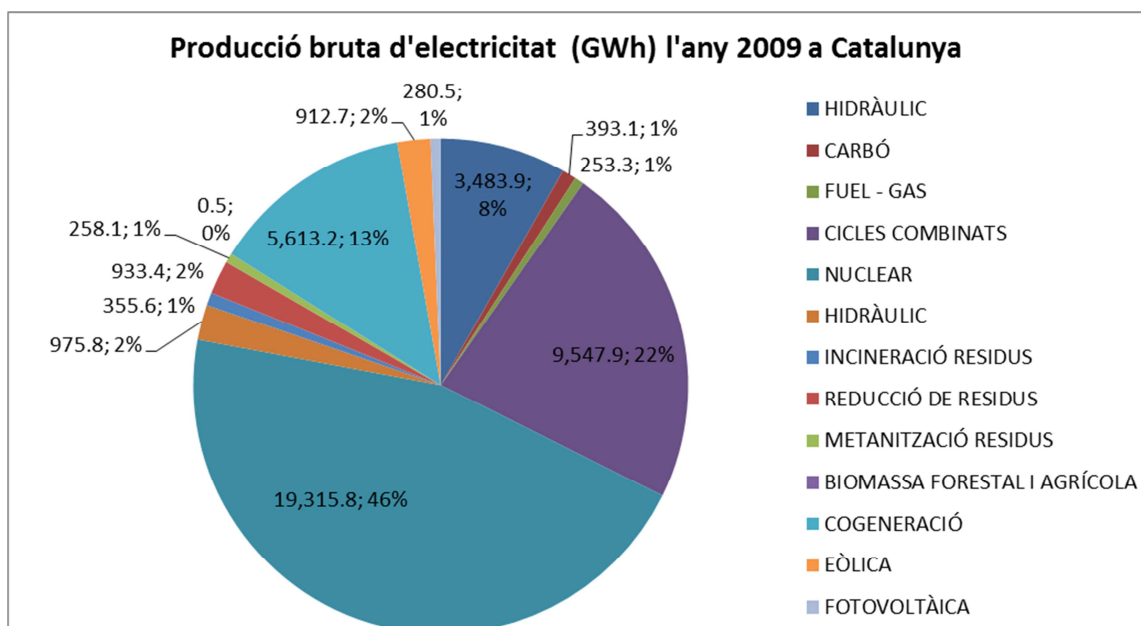


Figura 14. Estructura de la producció bruta d'electricitat a Catalunya l'any 2009 (elaboració pròpia a partir d'informació transmesa per l'ICAEN en el marc de la elaboració del PECAC 2020).

2.2.2.1 Seguiment del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015

A continuació es resumeixen els principals indicadors de l'energia a Catalunya i es comparen amb els objectius marcats al *Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015. Revisió 2009* (PLA 2015). Les dades provenen del document "Dades de seguiment del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015" amb data 13 de març de 2012 (ICAEN, 2011).

A la Taula 1 es mostren les dades de potència instal·lada a data de gener de 2012, la situació prèvia l'any 2007, els objectius per l'any 2011 i les previsions descrites al PLA 2015, per l'any 2015. Referent als combustibles fòssils, el PLA 2015 preveu per l'any 2015 el tancament de la central tèrmica de Cercs, que consumeix carbó, i que està previst el seu tancament a finals de l'any 2011. Igualment també es preveu el tancament de les centrals de fuel-gas de Sant Adrià i Foix abans de 2015. Pel que fa als cicles combinats, el PLA 2015 preveu la instal·lació de nous cicles combinats (CTCC), dels quals alguns ja es troben en funcionament (dues unitats de 400 MW al port de Barcelona, de 800 MW al Besòs, i dues unitats de 400 MW a la Plana de Vent (Tarragona).

Això implica que, amb la instal·lació d'aquests nous cicles combinats, la potència bruta total instal·lada a l'àrea metropolitana de Barcelona és de 2,400 MW. Aquesta potència instal·lada en CTCC complementa la que ja està instal·lada a la província de Tarragona.

La potència basada en energies renovables instal·lada és inferior a les dades previstes pel 2015: 3,684.7 MW dels 6,884.1 previstos, degut especialment a la potència eòlica

instal·lada (994.5 MW instal·lats a data de Gener de 2012 dels 3,500.4 MW previstos pel 2015). Igualment la potència eòlica i del conjunt d'energies renovables està per sota de les previsions per l'any 2011 marcades en el PLA 2015.

Taula 1. Potència elèctrica bruta instal·lada (MW). Comparació dades gener 2012 i la Revisió del Pla d'Energia pel 2015 (ICAEN, 2012b).

Unitat: MW	Dades reals			Revisió Pla de l'Energia
	2007	Gener 2012	Obj. 2011	2015
Energies no renovables	8.122,8	9.211,4	9.078,3	9.675,2
Centrals de carbó	160,0	160,0	160,0	0,0
Centrals de fuel-gas i gasoil	1.234,1	529,6	1.220,0	0,0
Cicles combinats	2.459,9	4.159,9	3.212,0	4.932,0
Cogeneració (no renovable)	975,5	1.040,9	1.153,9	1.405,8
Altres no renovables*	146,4	174,1	185,5	190,5
Nuclear	3.146,9	3.146,9	3.146,9	3.146,9
Energies renovables	2.824,7	3.684,7	4.902,2	6.884,1
Hidraulica	2.360,4	2.361,0	2.391,7	2.473,5
en règim ordinari	2.088,4	2.088,4	2.088,4	2.088,4
en règim especial, aïllades i amb contracte privat	272,0	272,6	303,3	385,1
RSU	44,4	46,2	44,4	44,4
Biogas	42,6	47,3	80,0	113,0
Biomassa forestal i agrícola	0,5	4,5	38,8	50,3
Eòlica	342,4	994,5	1.940,9	3.500,4
Fotovoltaica	34,4	231,2	353,9	500,0
Solar termoelectrica	0,0	0,0	52,5	202,5
Total	10.947,5	12.896,1	13.980,5	16.559,3

Referent al consum d'energia primària (Taula 2), les últimes dades disponibles també corresponen a l'any 2009. Si es compara amb la previsió d'aquest pel 2015, pel que fa a fonts d'energia procedents de combustibles fòssils s'observa, en primer lloc, que el consum de carbó (136.6 ktep l'any 2009) s'ha reduït significativament i es troba proper als 130.5 previstos pel 2015. A més el tancament de la central de Cercs previst a final de l'any 2011 contribuirà encara més a la seva reducció. En segon lloc, el consum de petroli que s'estima en 11,472.5 ktep per l'any 2009, degut a la reducció des de 2007 es troba proper als valors previstos de 11,702.9 previstos en el PLA 2015.

Pel que fa a les energies renovables, per tal d'assolir els objectius definits en el PLA 2015 per l'any 2015, seran necessaris importants esforços, especialment en el camp de l'energia solar i eòlica. També seran necessàries accions complementaries en el sector de la biomassa forestal i agrària, biogàs i biocarburants. Aquests últims haurien d'estar especialment encaminats als biocombustibles de segona generació, que no afecten a la seguretat alimentària i presenten un cicle de vida més sostenible. Finalment, referent a l'energia hidràulica, la seva producció depèn essencialment de la hidraulicitat de l'any en qüestió.

Taula 2. Consum d'energia primària (ktep) l'any 2009 junt amb la Previsió del Pla de l'Energia 2015 (ICAEN, 2012b).

Unitats(ktep)	Dades reals 2009	Previsió Pla de l'Energia 2006-2015 per l'any 2015
Carbó	136.6	130.5
Petroli	11,472.5	11,702.9
Gas natural	5,967.0	6,203.5
Nuclear	4,886.9	6,369.2
Residus no renovables	70.7	65.3
Total renovables	993.4	2,703.1
Només eòlica	78.5	698.4
Només solar	42.5	358.8
Hidràulica	383.5	504.3
Biomassa	102.8	306.8
Biocarburants	194.3	441.8

2.3 Evolució de les emissions de gasos d'efecte hivernacle (GEH)

El clima mundial ha evolucionat sempre de manera natural, però s'ha comprovat que en l'actualitat, els efectes deguts a l'activitat humana tenen influència en el sistema climàtic (IPCC, 2007). La variació de la concentració de GEH i aerosols a l'atmosfera, i variacions de la coberta terrestre, alteren l'actual equilibri energètic de la terra, modificant el balanç radiatiu i introduint nous factors de forçament climàtic.

Entre els GEH, els més rellevants, tenint en compte l'efecte combinat de la quantitat de les seves emissions i el seu potencial específic d'escalfament, són: en primer lloc, i essent el gas amb un efecte dominant, el diòxid de carboni (CO_2), seguit del metà (CH_4) i de òxid nitrós (N_2O), i amb una contribució inferior dels gasos fluorats: hidrofluorocarburs (HFCs), perfluorocarburs (PFCs) i hexaflorur de sofre (SF_6). D'ençà de la Revolució industrial les emissions de CO_2 han augmentat exponencialment degut en primer lloc a l'ús de combustibles fòssils i en menor mesura als canvis d'usos de sòl. Per contra l'augment del CH_4 va lligat principalment a l'activitat agrícola i ramadera, la gestió dels residus i també a l'ús i a la combustió de combustibles fòssils, i en particular de gas natural. L'increment en la concentració de N_2O és degut principalment a l'agricultura (IPCC, 2007). Es a dir, que l'activitat humana està propiciant un increment en els nivells actuals dels GEH, especialment durant els dos últims segles.

Per tal d'avaluar el problema del actual canvi climàtic i formular estratègies de resposta s'estableix el Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) l'any 1988. A la conferència de Rio de Janeiro s'aprova l'any 1992 la Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic, que és ratificat l'any 1995. Posteriorment, es va aprovat el desembre de l'any 1997 el Protocol de Kyoto, que va entrar en vigor el mes de febrer de l'any 2005. Els compromisos signats en el Protocol de Kyoto varien d'un país a un altre, l'objectiu del mateix és la reducció d'un 5,2% de les emissions globals pels països desenvolupats en el període de compromís (anys 2008-2012) respecte l'any base (1990)¹ (OCCC, 2011a).

A nivell Europeu, el Protocol de Kyoto assigna una reducció del 8%. Aquest percentatge s'emmarca en el que s'anomena "bombolla europea" on s'estableix el percentatge de reducció o increment per cada país de la UE. En el cas concret d'Espanya, es va establir un límit de l'increment de les emissions del 15% pel període 2008-2012 respecte l'any base (1990). Per abordar aquest repte la UE va establir un conjunt de mesures amb l'objectiu de facilitar el compliment de cada país, on hi destaca la mesura relativa a la posada en marxa d'un règim per al comerç dels drets d'emissió de GEH (Directiva 2003/87/CE).

¹ Any base 1990: és un any híbrid en el que es tenen en compte les emissions de 1990 per a CO_2 , CH_4 i N_2O , i pels gasos fluorats: HFCs, PFCs i SF_6 les de 1995.

Aquesta directiva afecta a una sèrie d'instal·lacions europees dels sectors de la producció elèctrica a partir de combustibles fòssils, de les refineries, i de la producció de ciment, de calç, de paper, de vidre, de productes ceràmics i d'acer. Per a assignar els drets d'emissió de cada sector i de cada instal·lació, la directiva estableix la necessitat de que cada Estat membre de la UE elabori un Pla Nacional d'Assignació d'emissions. Per al primer període corresponent al trienni 2005-2007 es va aprovar el "*Primer Pla Nacional d'Assignació*"; el "*Segon Pla Nacional d'Assignació*" es va aprovar pel període 2008-2012 coincidint al període de compliment definit pel Protocol de Kyoto.

L'aprovació de la "*Directiva del comerç de drets d'emissió*" (Directiva 2003/87/CE) és un fet molt destacable des del punt de vista de la planificació de les polítiques públiques. Es diferencia entre les emissions de GEH que tenen el seu origen a les instal·lacions de la directiva: emissions directes i la resta, anomenades difuses. Per les emissions cobertes per la directiva l'instrument planificador és el mercat de drets d'emissió. La resta d'emissions, les difuses, són les que tenen el seu origen al transport, l'agricultura, la gestió dels residus, la indústria no coberta per la directiva, els gasos fluorats, o el sector residencial, comercial i institucional. Aquestes emissions difuses són les que s'han incrementat més i on cal incidir amb més efectivitat en el disseny i execució de les polítiques públiques.

En el cas espanyol, la Comissió Europea va demanar, previ a l'aprovació del "*Segon Pla Nacional d'Assignacions 2008-2012*", quina era la planificació que s'establiria no només per a les emissions cobertes per la directiva, objecte del Pla Nacional d'Assignacions, sinó també per a les emissions difuses. Cal recordar que en aquell moment Espanya es trobava molt lluny del possible compliment dels objectius del Protocol de Kyoto, les emissions espanyoles per l'any 2005 superaven en un 52.2% les emissions de l'any base (MARM, 2010).

L'anomenada "senda de compliment" que Espanya va aprovar en el "*Segon Pla Nacional d'Assignació 2008-2012*" proposa com a objectiu que el creixement d'emissions en els sectors difusos no superi el +37% projectat per als sectors industrials i energètic, de manera que aquest sigui també el valor objectiu per a les emissions totals d'Espanya.

Aquest 37% en referència a les emissions de l'any base (1990) en mitjana en el període 2008-2012, s'assolia assumint els percentatges següents:

- 15% d'increment segons el compromís de Kyoto
- 2% a compensar per creixement d'embornats (boscors, principalment)
- 20% de drets d'emissió que Espanya comprarà a per compensar l'excés d'emissions difuses² de tot l'Estat mitjançant els mecanismes de flexibilitat del Protocol de Kyoto.

² Emissions difuses: emissions dels sectors no inclosos a la Directiva 2003/87/CE. Veure apartat 2.4.2

Al 2008 Catalunya va aprovar el “Pla Marc de Mitigació del Canvi Climàtic a Catalunya 2008-2012” (PMMCC). El seu objectiu és contribuir en la part proporcional al compromís de l'Estat Espanyol vers el Protocol de Kyoto. Es centra en les emissions difuses que és on hi havia necessitat de planificació addicional i que és on Catalunya té àmplies competències per actuar. Dins aquest context el compromís definit per Catalunya al PMMCC és limitar el creixement de les emissions difuses a Catalunya al 37% pel quinquenni 2008-2012, en coherència amb la “senda de compliment” definida per l'Estat Espanyol.

Les emissions difuses de l'any base per a Catalunya definides al seu PMMCC són 26,675.63 Gg de CO₂ equiv. Per tant l'objectiu de compliment del PMMCC de no superar el 37% de les emissions difuses de l'any base es quantifica en no superar els 36,545.61 Gg de CO₂ equiv. de mitjana pel quinquenni 2008-2012. Cal fer esment que aquestes dades d'emissions s'actualitzen amb les noves series temporals d'emissions degut a les millores metodològiques que s'incorporen anualment a l'inventari espanyol d'emissions de GEH.

Les emissions totals, que inclou directiva i difús, a Catalunya l'any 2009 (últim any disponible) van ser de 50,029.5 Gg de CO₂ equiv. [1 gigagram=1 tona] (OCCC, 2011b). Aquestes es van situar un 24% per damunt de les emissions de l'any base. Això representa un 13% de les emissions d'Espanya i un 1% respecte les de la EU-27. Des del 1990, les emissions totals de GEH han seguit una evolució creixent fins al 2005 (54% d'increment), any que va marcar un pic històric d'emissions i a partir del qual es va iniciar un canvi de tendència. En el període 2005-2007 s'observa una estabilització, degut, entre d'altres causes, a una millora de l'eficiència energètica del sistema productiu (intensitat energètica decreixent), i a partir de 2007, degut també a l'efecte de la crisi econòmica les emissions de GEH disminueixen (Figura 15).

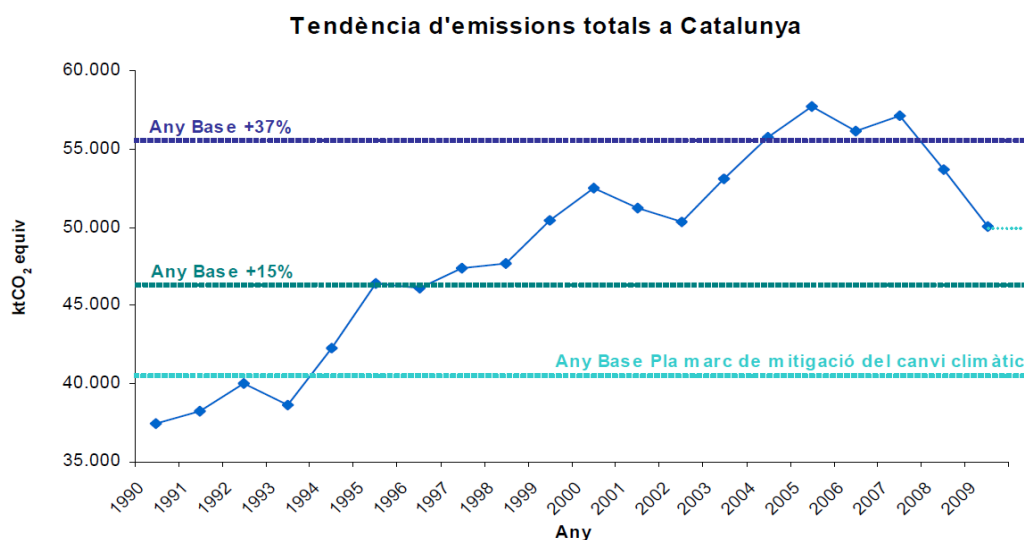


Figura 15. Evolució de les emissions de CO₂ equivalent a Catalunya respecte l'any base, l'any base +15% (compromís de Kyoto), l'any base +37% (compromís de Kyoto més PMMCC)

Si ens centrem únicament en l'evolució de les emissions difuses, en relació al previst al PMMCC, les emissions al 2008 van ser de 34,874.45 Ggde CO₂ equiv., i al 2009 de 33,389.74 Gg de CO₂ equiv. És a dir, respecte l'any base definit suposa un increment del 31% pel 2008 i del 25% al 2009. Cal recordar que l'objectiu del PMMCC era de limitar les emissions difuses al 37% pel quinquenni 2008-2012. Segons la senda de compliment definida per l'Estat Espanyol pel compliment del Protocol de Kyoto, pel que fa referència a les emissions difuses, a Catalunya pel 2008 caldria fer ús dels mecanismes de flexibilitat en un 14% i pel 2009 en un 8%. Tanmateix, caldrà veure les properes dades d'emissions pels anys 2010-2012 ja que donarà el còmput definitiu de la necessitat de l'ús dels mecanismes de flexibilitat pel compliment del Protocol de Kyoto. Es fa notar que l'ús d'aquests mecanismes de flexibilitat es fa a càrrec del pressupostos generals de l'Estat Espanyol.

Pel que fa referència a l'Estat Espanyol les emissions totals, directes (directiva) i difús, del any 2009 es situen a 367,548.42 Gg de CO₂ equiv. que representa un increment del 27% respecte l'any base. Tanmateix i si ens centrem únicament en l'evolució de les emissions difuses al 2008 es van situar en 241,315.05 Gg de CO₂ equiv., i al 2009 en 230,605.18 Ggde CO₂ equiv. Això representa respecte l'any base un increment del 53% al 2008 i del 46% pel 2009.

2.3.1 Emissions de GEH per sectors

Per sectors, un 76% de les emissions de 2009 de GEH corresponen al sector processament d'energia (Figura 16 i Taula 3) (OCCC, 2011b). S'estimen en 38,085.12 Gg de CO₂ equivalent l'any 2009 i s'han incrementat un 45% en el període 1990 i 2009. Amb una contribució d'aproximadament el 8%, hi ha el sector de processos industrials, on s'inclouen les emissions associades a la producció de ciment i productes metal·lúrgics, la indústria química i la producció i el consum d'halocarburs i d'hexafluorur de sofre (SF₆). L'agricultura i el tractament de residus hi van contribuir, respectivament, en un 8% i un 7% del total d'emissions, mentre que l'ús de dissolvents va ser el sector amb menys pes en el total d'emissions de GEH (1%) (OCCC, 2011).

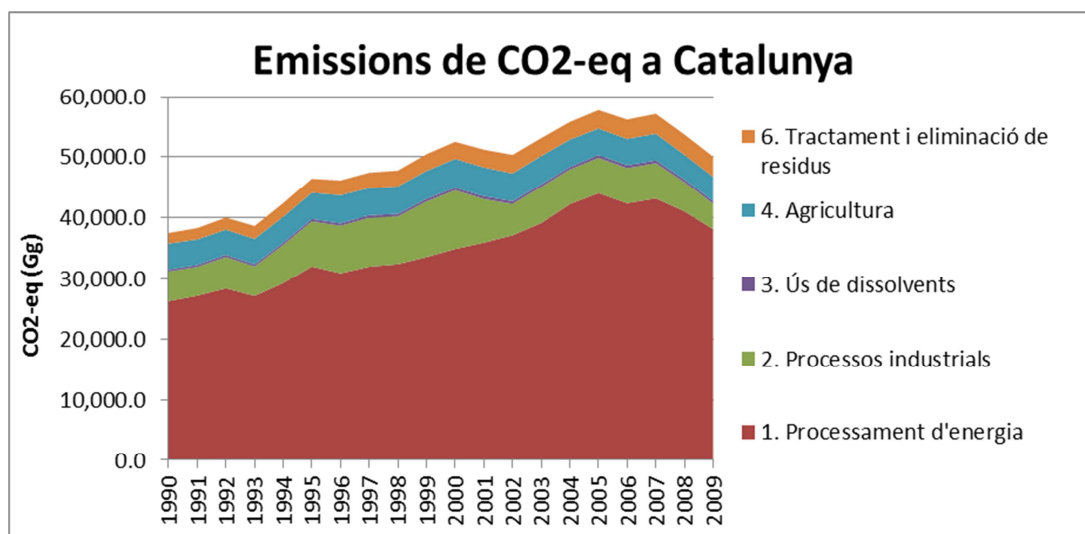


Figura 16. Emissions de CO2 equivalent a Catalunya per sector (OCCC, 2011b).

Taula 3. Evolució per sector de les emissions de GEH (OCCC, 2011b).

Sectors/emissions (Gg CO ₂ equivalent)	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Processament de l'energia	26,253	31,982	34,854	43,978	42,320	43,109	40,989	38,085
Processos industrials (no energètics)	4,924	7,370	9,612	5,864	5,832	5,850	4,818	4,147
Ús de dissolvents i altres productes	311	380	418	464	477	473	455	427
Agricultura i ramaderia	4,228	4,308	4,786	4,356	4,344	4,396	4,067	4,060
Tractament i eliminació de residus	1,737	2,336	2,814	3,067	3,198	3,277	3,358	3,310
TOTAL	37,453	46,377	52,484	57,729	56,171	57,106	53,688	50,029
%Δ vs. Any base (40.331,17 Gg CO ₂ e)	-7%	15%	30%	43%	39%	42%	33%	24%

2.3.1.1 Emissions del sector processament d'energia

Les emissions de processament d'energia (Taula 4) integren les diferents activitats de combustió. Destaquen les emissions degudes al transport (14,135.48 Gg CO₂ equiv.), indústries de manufactura i de la construcció (11,259.70 Gg CO₂ equiv.) i indústries del sector energètic (7,403.87 Gg CO₂ equiv.) (OCCC, 2011). A continuació s'analitza en detall l'evolució de les emissions de GEH d'aquests subsectors que són els que presenten unes majors emissions.

Taula 4. Evolució de les emissions de GEH del sector processament d'energia per subsectors (OCCC, 2011b).

Sectors/emissions (Gg CO ₂ equivalent)	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
Processament d'energia	26,253	31,982	34,854	43,978	42,320	43,109	40,989	38,085
<i>A. Activitats de combustió</i>	25,848	31,439	34,303	43,353	41,989	42,858	40,729	37,813
1. Indústries del sector energètic	3,969	3,976	5,050	9,417	8,266	8,431	8,054	7,404
2. Indústries manufactureres i de la construcció	8,174	10,609	11,282	13,604	13,048	13,093	12,577	11,260
3. Transport	10,230	11,850	13,210	14,631	15,378	15,944	14,857	14,135
4. Altres sectors	3,475	5,004	4,760	5,702	5,297	5,390	5,241	5,014
5. Altres	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. Emissions fugitives dels combustibles</i>	405	543	552	625	331	251	260	272
1. Combustibles sòlids	71	88	70	54	62	52	58	66
2. Petrol i gas natural	334	455	481	571	269	199	202	206

En el sector energètic, que inclou la producció d'energia elèctrica, les refineries de petroli i la transformació de combustibles, les emissions de GEH van seguir una tendència creixent important i sostinguda des de 1990, especialment a partir de l'any 2001, on l'augment de les emissions va ser més pronunciat. No obstant això, l'any 2005 es va produir un pic d'emissions de 9,417 Gg CO₂ equiv. i la tendència va canviar fins a l'últim valor de 7,404 Gg CO₂ equiv. per l'any 2009. El que representa un increment del 87% respecte els nivells de l'any 1990.

En el cas del transport, les seves emissions van seguir una tendència clarament alcista fins al 2007, com a conseqüència de l'augment de l'ús del transport, especialment el transport privat per carretera. En els anys 2008 i 2009 s'observa una reducció de les emissions de GEH degut a un menor consum de combustibles fòssils; gasolina i gasoil, reducció deguda en gran mesura a l'efecte de l'actual crisi econòmica. El transport és el sector que té més incidència en el total de les emissions de GEH, atès a que és el responsable del 28% del total d'emissions i del 42% del total d'emissions difuses. L'any 2009 les emissions degudes a transport s'estimen en 14,135 Gg CO₂ equiv., un 38% d'increment respecte l'any 1990.

Les emissions industrials relatives a les activitats de combustió mostren una tendència al creixement fins l'any 2005, any en el que s'inicia una progressiva reducció fins l'any 2009 amb unes emissions de 11,259 Gg CO₂ equiv.

2.3.2 Emissions directes i difuses

Tal i com s'ha comentat anteriorment i d'acord amb les polítiques europees actuals per tal de reduir les emissions de GEH, les emissions es divideixen en dos grans grups en funció del tipus de font emissora:

- emissions directes (regulades per directives de la UE), que provenen de les instal·lacions sotmeses a la Directiva de comerç de drets d'emissió (Directiva 2003/87/CE). Engloba les emissions degudes a la generació elèctrica i la indústria (principals sectors industrials: refineries de petroli, cement, siderúrgic, ceràmic, vidre, paper, etc.).
- emissions difuses (o no directes) que inclouen les emissions degudes al sector residencial, comercial i institucional, al transport, al sector agrícola, forestal i ramader, a la gestió de residus i l'industrial no regulat.

Les emissions directes a Catalunya s'estimen en 16,098 Gg de CO₂ equiv. per l'any 2009 (OCCC, 2011b) i representen el 32% de les emissions totals. El pes de les emissions directes a Catalunya és inferior si es compara amb altres territoris, per exemple Espanya. La raó és que aproximadament el 47% de la generació elèctrica de Catalunya prové de les centrals nuclears, cosa que permet reduir l'activitat de les centrals tèrmiques i reduir-ne les seves emissions.

Pel que fa a les emissions difuses, s'estimen en 33,390 Gg de CO₂ equiv. per l'any 2009 i representen el 68% de les emissions totals (OCCC, 2011b). Dins d'aquestes les majoritàries són les emissions de transport amb 14,929 Gg de CO₂ equiv. (45% de les emissions difuses). En segon lloc les emissions domèstiques-comercials i industrials amb 10,392 Gg de CO₂ equiv. (31% de les emissions difuses), aquestes darreres no incloses a la directiva 2003/87/CE. Els sectors d'agricultura i residus amb 4,060 i 3,310 Gg de CO₂ equiv., representen el 12 i el 10% respectivament.

2.3.3 Conclusions

En conclusió, les emissions de GEH a Catalunya l'any 2009 (últim any disponible) van ser de 50,029.5 Gg CO₂ equiv.; aquestes es van situar un 24% per damunt de les emissions de l'any base (1990). Des del 1990, les emissions totals de GEH han seguit una evolució creixent fins al 2005, any que va marcar un pic històric d'emissions i a partir del qual es va iniciar un canvi de tendència.

Per sectors, les emissions degudes al processament d'energia són les majoritàries, representant un 76% del total. A més, aquestes s'han incrementat un 45% en el període 1990 i 2009.

Pel que fa referència a les emissions difuses a Catalunya, tal i com es van contemplar al PMMCC al 2008 van ser de 34,874.45 Gg de CO₂ eq , i al 2009 de 33,389.74 Gg de CO₂ eq. És a dir, respecte l'any base definit suposa un increment del 31% pel 2008 i del 25% al 2009, que implica que caldrà fer ús dels mecanismes de flexibilitat en un 14 i un 9% respectivament.

En conseqüència, actualment les emissions difuses a Catalunya es situen per sota del 37% tal i com permet el marc legislatiu de la UE. No obstant això es fa notar que l'objectiu ambiental desitjable és reduir el grau de dependència del carboni per assolir les emissions de GEH fixades pel Protocol de Kyoto. Igualment aquesta compra de drets d'emissió com a mitjà per complir amb la reducció acordada a Kyoto també implica un cost econòmic.

Referencies

ESP, 2004. REAL DECRETO 1866/2004, de 6.9.2004, por el que se aprueba el Plan nacional de asignación de derechos de emisión (PNA-I), 2005-2007 (BOE 216 7.9.2004) [modificado RD 60/2005 y RD 777/2006] Corrección de erratas (BOE 217 8.9.2004)

ESP, 2006. REAL DECRETO 1370/2006, de 24.11.2006, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, 2008-2012 (PNA-II) (BOE 282 25.11.2006) [modificado RD 1030/2007 y RD 1402/2007] ORDEN PRE/3420/2007, asignación individual.

ESP, 2006. Plan Nacional de Asignación de derechos de Emisión 2008-2012. Gobierno de España. (<http://www.lamoncloa.gob.es/NR/rdonlyres/4FAA1607-D21F-45E5-935A-5A625AF50775/78723/PlanNacionaldeAsignaci%C3%B3n.pdf>, setembre 2011)

ICAEN, 2012b. Dades de seguiment del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015. (http://www20.gencat.cat/docs/icaen/03_Planificacio%20Energetica/Documents/Full%20mensual%20indicadors%20energetics%20Catalunya/Arxius%20full%20mensual%20indicadors/Full%20mensual%20indicadors%20energia%202011-06-07_pag2.pdf, Març 2012).

ICAEN, 2012a. Evolució dels principals indicadors de l'energia a Catalunya. Institut Català de l'Energia. (Març 2012 : http://www20.gencat.cat/docs/icaen/03_Planificacio%20Energetica/Documents/Evolucio%20indicadors%20energ%C3%A8tics/Arxius/evolucio_indicadors_energetics.pdf)

OCCC, 2011a. Catalunya i els objectius de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle Primer informe de progrés. Oficina de Canvi climàtic de Catalunya.

OCCC, 2011b. Evolució de les emissions a Catalunya. De l'any base a l'any 2009. Juny 2001.

(<http://www20.gencat.cat/docs/canviclimatic/Home/Politiques/Politiques%20catalanes/La%20mitigacio%20del%20canvi%20climatic/Inventaris%20d'emissions%20a%20Catalunya/Evoluci%C3%B3%20emissions%20Catalunya%201990%20al%202009.pdf>, setembre 2001)

MARM, 2010. Inventario de gases de efecto invernadero de España. Edición 2011 (sèrie 1990-2009). Avance

PMMCC, 2008. Pla Marc de Mitigació del Canvi Climàtic a Catalunya 2008-2012. Generalitat de Catalunya, 9.2008

PBL, 2011. Long-term trend in global CO2 emissions. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (març 2012; http://edgar.jrc.ec.europa.eu/news_docs/CO2%20Mondiaal_%20webdef_19sept.pdf)

BP, 2011. BP statistical review of world energy. June 2011 (març 2012; <http://www.bp.com/statisticalreview>)

SEE, 2011. La Energía en España 2010. Secretaría de Estado de Energía.(març 2012; http://www.minetur.gob.es/energia/balances/Balances/LibrosEnergia/Energia_Espana_2010_2ed.pdf)

REE, 2011. El sistema eléctrico español 2010. Red Eléctrica de España. (març 2012; http://www.ree.es/sistema_electrico/pdf/infosis/Inf_Sis_Elec_REE_2010.pdf)

REE, 2012. El sistema eléctrico español, avance informe 2011. Red Eléctrica de España. (març 2012; http://www.ree.es/sistema_electrico/pdf/infosis/Avance_REE_2011.pdf)

IEA, 2011. World Energy Outlook 2011. International Energy Agency.

UE, 2008. Energy and environment report 2008. (març 2012; http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_6)

WWF, 2011. Planeta vivo, Informe 2010. Biodiversidad, biocapacidad y desarrollo. (març 2012; http://chile.panda.org/que_hacemos/planeta_vivo_2010/)

3. Objectius principals i l'abast del pla PECAC 2020

L'energia es configura com un aspecte estructural i de sostenibilitat econòmica, social, d'equilibri territorial i ambiental. Es necessari un canvi en el sistema energètic que permeti equilibrar els objectius de caire econòmic i social com ara: garantir la seguretat i la qualitat del subministrament; establir un model energètic competitiu econòmicament i amb menys dependència exterior però que alhora permeti respectar el medi ambient amb un pes més significatiu de les fonts renovables i reducció del consum de combustibles fòssils. En aquest sentit s'elabora el Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2020)

L'abast territorial del PECAC 2020 és Catalunya. La vigència temporal es circumscriu al període 2012-2020, l'objectiu és avançar cap a un sistema energètic de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, innovador, competitiu i sostenible a l'horitzó de l'any 2030. A continuació es descriuen amb més detall els objectius i continguts en l'estadi actual del PECAC 2020.

3.1 Objectius

El pla indica que en els pròxims anys, cal equilibrar diferents objectius com:

- garantir la seguretat i la qualitat del subministrament;
- establir un model competitiu econòmicament i amb menys dependència exterior;
- respectar el medi ambient;
- un pes més gran de les energies renovables;
- reduir el consum dels combustibles fòssils;
- millorar l'eficiència en la utilització de l'energia;

per arribar a un model català de generació i consum d'energia que sigui sostenible.

Amb l'objecte d'avançar cap a un sistema energètic de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni, innovador, competitiu i sostenible a l'horitzó de l'any 2030, amb una aposta molt ferma i intensa per les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica, amb un baix consum d'hidrocarburs fòssils i on, dins del mix de l'energia, es maximitzi la utilització de les energies renovables.

D'aquesta manera, Catalunya compliria amb la part que li correspon dels compromisos presos per l'Estat Espanyol en el marc dels objectius globals acordats per la Unió Europea del "20-20-20" a l'horitzó de l'any 2020: reducció de les emissions de CO₂ en un 20% respecte el 1990, increment de l'ús de les energies renovables fins a un 20% del consum

brut d'energia final i reducció en un 20% del consum energètic tendencial gràcies a un increment de l'eficiència energètica per a l'any 2020.

Igualment, caldrà preveure com haurà de respondre la planificació de la política energètica catalana en el cas que la Unió Europea acordí establir un nou objectiu més ambiciós de reducció d'emissions, com per exemple el 30% global per a tota la Unió Europea plantejat per alguns estats membres, amb les conseqüents repercussions que aquest objectiu tindria pels compromisos que es podrien fixar per a l'Estat Espanyol.

3.2 Principals eixos estratègics

En base als criteris i compromisos de Catalunya en matèria de política energètica i d'acord amb les anàlisis de situació i de tipus prospectiu sobre l'energia i canvi climàtic realitzats, es plantegen inicialment un conjunt d'eixos estratègics del nou Pla.

3.2.1 Les polítiques d'estalvi i l'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.

L'actuació decidida sobre la demanda energètica, desenvolupant l'estalvi i l'eficiència energètica en tots els sectors productors i consumidors, serà la prioritat bàsica de la política energètica.

3.2.1.1 Sector transport

- S'impulsarà fermament el transport col·lectiu, fent que esdevingui una veritable alternativa al transport privat, millorant la xarxa ferroviària i de metro i tramvia, i que cal complementar amb un servei interurbà de transport col·lectiu per carretera arreu del territori català.
- Es prioritzarà el transport de mercaderies en tren a l'arc mediterrani, connectat amb la resta d'Europa.
- Es desenvoluparan mesures per introduir l'ús del vehicle elèctric

3.2.1.2 Sector de l'edificació (residencial i serveis)

- S'impulsaran polítiques públiques que incentivin el desenvolupament i regulin el funcionament de les Empreses de Serveis Energètics.

- S'apostarà per la rehabilitació dels edificis i habitatges com a factor dinamitzador de l'activitat econòmica, amb l'objectiu de millorar l'estalvi i l'eficiència energètica i fer-hi les millores estructurals que molts necessiten.
- S'adoptarà un marc normatiu que faciliti i estimuli solucions constructives i tecnològiques que permetin reduir el consum d'energia.

3.2.1.3 Sector industrial

- S'acceleraran els canvis tecnològics en eficiència energètica previstos per les indústries de gran consum d'energia.
- Es potenciarà l'assistència tècnica especialitzada en estalvi i eficiència energètica a la PIME
- Es fomentarà el desenvolupament de Plans d'Estalvi i Eficiència Energètica en el sector industrial català i als grans establiments del sector serveis de l'àmbit privat.

3.2.2 Les energies renovables com a opció estratègica de futur per a Catalunya.

La utilització creixent de fonts d'energia renovables —al costat d'una millora substancial de l'estalvi i l'eficiència energètica— és una prioritat, que ha de contribuir a la necessària diversificació de fonts d'energia, a mitigar la forta dependència energètica exterior, a reduir els impactes mediambientals associats al consum d'energies fòssils i a la creació d'ocupació, a l'equilibri territorial i al desenvolupament d'un modern teixit industrial. En aquest sentit:

- Es donarà estabilitat legal als inversors d'energies renovables o de cogeneració
- Es crearà un marc favorable per a la generació local d'energia en els edificis per tal d'aconseguir edificis exportadors nets d'energia.
- S'assegurarà que la nova política forestal de Catalunya tingui com a uns dels seus eixos vertebradors l'aprofitament energètic dels boscos, dins el nou Pla territorial forestal de Catalunya.
- S'impulsarà l'ús dels biocombustibles que compleixin els criteris de sostenibilitat fixats per la Unió Europea.

3.2.3 La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat Espanyol de reducció de gasos d'efecte hivernacle en el sí de la Unió Europea.

Una part de l'objectiu global acordat per la Unió Europea de reducció del 20% d'emissions de GEH pel 2020 respecte els nivells del 1990 correspon fer-la a Catalunya, d'acord amb els compromisos adoptats per a l'Estat Espanyol en aquest àmbit. (Directiva 2003/87/CE). S'impulsaran aquelles polítiques adreçades a que Catalunya compleixi la part de reduccions que li correspon dins l'Estat Espanyol.

Igualment, caldrà preveure les implicacions sobre la política energètica catalana en el cas que la Unió Europea acordi establir un nou objectiu més ambiciós de reducció d'emissions, amb les conseqüents repercussions que aquest nou objectiu tindria pels compromisos que es podrien fixar per a l'Estat Espanyol.

Cal tenir present que la política energètica catalana és un element clau en la contribució de Catalunya a la mitigació del canvi climàtic. El conjunt del cicle energètic (producció, transformació, transport, distribució i consum d'energia) representa el 74% de les emissions totals de GEH a Catalunya i el 90% de les emissions de CO₂.

Les polítiques d'estalvi i eficiència energètica així com la implantació d'energies renovables són les principals vies per a la reducció de les emissions de GEH en el sector de l'energia. Tanmateix també s'actuarà en altres aspectes complementaris:

- Impuls dels programes d'acords voluntaris de les organitzacions per a la reducció de les seves emissions.
- Desenvolupament d'eines de càlcul d'emissions per unitat de producte.
- Desenvolupament de nous mecanismes per a l'impuls dels projectes domèstics de reducció d'emissions.

3.2.4 La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.

Fort impuls a la nova economia verda com a sector emergent per pal·liar l'actual crisi econòmica. Però l'estratègia a llarg termini ha de ser una aposta decidida per a un nou sector energètic com a vector de creixement econòmic per a Catalunya. La consolidació d'una indústria pròpia en energies renovables, la reconversió d'indústries com la de l'automoció —tot aprofitant les oportunitats que susciten els vehicles elèctrics i híbrids—, o l'aposta per empreses i serveis lligats a l'estalvi i l'eficiència energètica, són oportunitats generadores de feina i riquesa a mitjà i llarg termini. Així, en aquest àmbit:

- S'implantarà una estratègia per a que Catalunya sigui capdavantera en la revolució verda del sector de l'automoció, tant en el suport a la indústria com en la posada en

marxa de les infraestructures necessàries; i s'aprofundia en la recerca, desenvolupament i implantació de vehicles nets: cotxe elèctric i híbrid, però també es promourà que el vehicle tradicional sigui cada vegada més eficient energèticament i menys contaminant.

- Es promourà la creació d'activitat i de llocs de treball en sectors de present i futur, com ara la rehabilitació i gestió energètica dels edificis, l'eficiència energètica, la gestió del transport, la valorització energètica dels residus, les energies renovables, el cotxe elèctric, la valorització energètica dels boscos, etc.
- S'apostarà pel sector industrial de les energies renovables com a sector estratègic de competitivitat de l'economia catalana, amb capacitat d'internacionalització i exportació de tecnologia.
- S'estimularà la creació de negocis, serveis i productes en sectors energètics emergents, que afavoreixin la creació de nous llocs de treball. Així, entre d'altres, s'impulsarà el desenvolupament del Clúster de l'Eficiència Energètica i la creació del nou Clúster d'Edificació Sostenible, com a instruments de partenariat públic-privat en aquest àmbit.
- Es durà a terme un programa de mesures actives d'ocupació destinades a la formació continuada dels treballadors de la construcció, especialment en l'àmbit de l'eficiència energètica i l'aplicació del nou codi de construcció.

3.2.5 La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.

La millora de la seguretat de l'abastament energètic ha de constituir un dels eixos fonamentals d'actuació de la política energètica catalana, dins una estratègia més general de seguretat nacional. En aquest sentit, cal avançar en la millora de la diversificació energètica, tant en l'aprovisionament exterior com en l'interior, així com en la disminució de la dependència energètica exterior.

Així mateix, cal garantir uns subministraments energètics segurs i de qualitat a uns preus adequats per no afectar negativament la competitivitat de la nostra economia i el benestar dels nostres ciutadans.

En el cas específic de les xarxes elèctriques, un altre criteri fonamental de disseny de les xarxes elèctriques ha de ser la seva capacitat per integrar a fons els sistemes de generació distribuïts i renovables. En aquest sentit:

- Es modernitzaran les xarxes elèctriques catalanes, per tal de reforçar-les i garantir l'abastament i la qualitat del subministrament als usuaris.
- S'introduirà el concepte de xarxes intel·ligents (Smart Grids) en la gestió elèctrica, amb l'objectiu d'integrar millor de les fonts d'energia renovables i distribuïdes en les xarxes elèctriques
- S'impulsarà la interconnexió de gas natural de Catalunya amb França, per disposar d'una millor diversificació dels orígens del gas natural i crear un hub gasista a Catalunya per al sud d'Europa.

3.2.6 Les polítiques energètiques i ambientals han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, integrant el seu desenvolupament social, econòmic i ambiental.

Els models actuals de desenvolupament dels països industrialitzats es basen en el desenvolupament sostenible, que suposa millorar la preservació del medi ambient alhora que es desenvolupa l'economia i es millora el benestar de la societat. Una mancança en qualsevol d'aquests pilars del desenvolupament sostenible provoca un model de desenvolupament que no es pot mantenir en el llarg termini i que, per tant, amenaça les possibilitats de desenvolupament de les generacions futures.

L'energia és un element clau per a assolir aquest desenvolupament sostenible, ja que la transversalitat de l'energia provoca friccions en el necessari equilibri entre les tres dimensions de la sostenibilitat, que poden tenir molta importància en el propi desenvolupament sostenible mateix de futur.

Així, per tal d'assolir el necessari desenvolupament sostenible de Catalunya, les polítiques energètiques han de contribuir a mantenir o millorar l'equilibri entre les tres vessants del desenvolupament sostenible (ambiental, econòmica i social). En aquest sentit:

- Es desenvoluparà al màxim el potencial de les energies renovables a Catalunya de forma coherent amb la necessària protecció del medi ambient.
- S'impulsaran decididament les actuacions globals de foment de l'economia circular (tres R: reducció, reutilització i reciclatge) i, específicament, les actuacions destinades a l'àmbit dels parcs industrials i l'àmbit regional: creació de biorefineries que utilitzin biomassa d'origen rural i urbà; implantació de sistemes integrats de codigestió anaeròbia per a la producció de biogàs; implantació en polígons industrials de sistemes de generació energètica distribuïda i d'aprofitament de calors residuals i d'energies renovables; impuls de les borses de subproductes susceptibles de ser valoritzats energèticament; etc.

3.2.7 Accelerar l'impuls a la R+D+i de noves tecnologies en l'àmbit energètic.

La Generalitat de Catalunya ha d'apostar decididament pel desenvolupament de noves tecnologies i implicar-se, al mateix temps, de manera directa en el suport i l'impuls de l'R+D+i relacionada amb les tecnologies energètiques sostenibles, fonamentalment l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables. En aquest sentit,

- Es potenciaran centres com l'Institut de Recerca de l'Energia de Catalunya (IREC), que té com a principal camp d'actuació les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica.

3.2.8 L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplaritzant i de dinamització.

L'Administració Pública catalana ha de tenir un paper exemplaritzant en l'aplicació de l'estalvi i eficiència energètica i de les energies renovables en els seus edificis i instal·lacions. En aquest sentit:

- Es desenvoluparan la centralització de la gestió energètica de la Generalitat de Catalunya, afavorint i dinamitzant el mercat de les Empreses de Serveis Energètics orientades als estalvis energètics.

S'enfortirà la funció pedagògica del Govern de la Generalitat i el conjunt de les administracions públiques catalanes en l'àmbit energètic. En aquest sentit, s'aplicaran criteris de compra pública eficient en el consum d'energia.

3.2.9 Portar la política energètica al màxim nivell estratègic.

La política energètica de la Generalitat de Catalunya ha de ser considerada com a una prioritat de primer ordre en les polítiques que es duen a terme, i per tal s'han de situar en el màxim nivell estratègic. L'estratègia en aquest àmbit aborda dos vessants diferenciats:

- Augmentar al nivell competencial de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit energètic.
- Considerar la política energètica com una prioritat de màxim nivell dins les polítiques sectorials de la Generalitat de Catalunya.

3.2.10 La implicació de la societat civil en la construcció del nou model energètic del país: formació, informació, participació i inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament.

El paper que ha d'assolir la societat civil per tal d'assolir els reptes plantejats pel nou model energètic és clau i per això és necessari:

- Més formació en energia tant en la formació de professionals com en les carreres tècniques universitàries així com al conjunt de la població en general.
- Més informació per tal de conscienciar a la societat i el conjunt empresarial.
- Major implicació i participació de la societat civil en el model energètic.
- Inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament.

4. Descripció dels aspectes rellevants de la situació actual del medi ambient i també de la seva probable evolució en el cas que no sigui aplicable al PECAC 2020

En aquest apartat es descriuen els principals aspectes fisiogràfics, climàtics i socioeconòmics a Catalunya, així com els aspectes més rellevants sobre la seva actual situació mediambiental i els espais naturals.

4.1 Característiques de l'àrea d'estudi

L'àmbit territorial del PECAC 2020 és Catalunya (Figura 17). Està ubicada al Nord-Est de la Península Ibèrica. Amb una extensió de 31,895 km² limita al nord amb França, al sud amb la Comunitat Valenciana, a l'Est amb el Mar Mediterrani i a l'Oest amb la Comunitat d'Aragó. Las coordenades geogràfiques que en limiten el territori son 40°32' - 42°53' de latitud Nord i 0°11' - 3°10' de longitud Est.

És una regió amb zones muntanyoses, amb una altitud mitjana de 700 m.s.n.m (metres sobre el nivell del mar). Disposa d'una topografia irregular, on destaquen els Pirineus com a principal cadena muntanyosa, que s'estén d'Oest a Est amb alçades de fins a 3.100 m.s.n.m. Altres accidents geogràfics destacables són la serralada Litoral, que inclou les serres de Collserola, Gavarres i el Montnegre, la serralada Pre-litoral, que inclou els paisatges muntanyosos del Montseny, les Guàrdies i els Ports de Besseit, la depressió central i la serralada Pre-Pirineus.

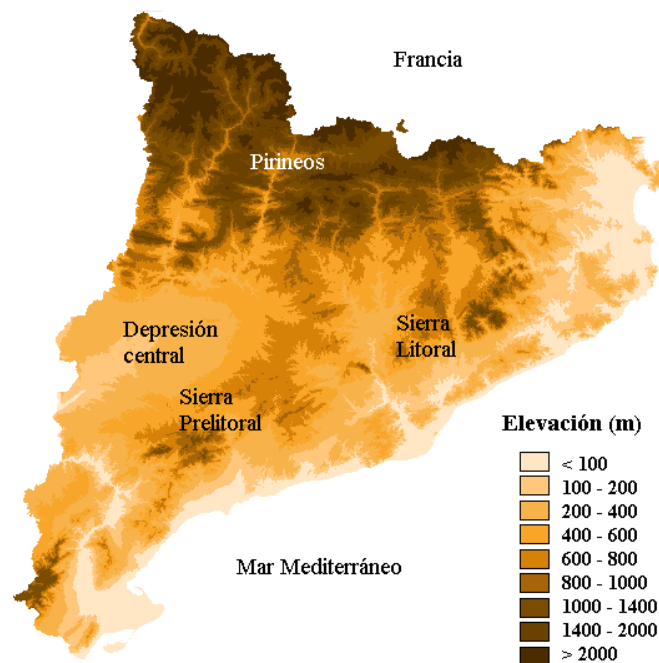


Figura 17. Mapa del relleu de Catalunya

4.2 Població

La població total del Catalunya l'any 2011 s'estima en 7,539,618 habitants, que representa el 16% del total Espanyol (Taula 5). L'evolució de la població mostra un clar increment des de principis del segle XX fins a inicis de la dècada dels 80 (Figura 18), on la població s'estabilitza, per tornar a créixer a partir de l'any 2000 fins l'actualitat. La població l'any 2000 igual a 6.2 milions d'habitants augmenta fins 7.5 milions l'any 2007, aquest increment explica també l'increment en la demanda energètica dels darrers anys (INE, 2011; IDESCAT, 2011).

La província de Barcelona amb 5.5 milions d'habitants representa el 73% del total de Catalunya (Figura 19). L'evolució del nombre d'habitants ha estat molt desigual des de principis de segle. Per una banda la província de Barcelona, on la població s'ha incrementat un 425% entre 1900 i 2011 (Figura 20). A continuació les províncies de Tarragona i Girona amb un creixement més moderat que presenten un increment total proper al 150%. I finalment, la província de Lleida on l'increment de població ha estat del 56%.

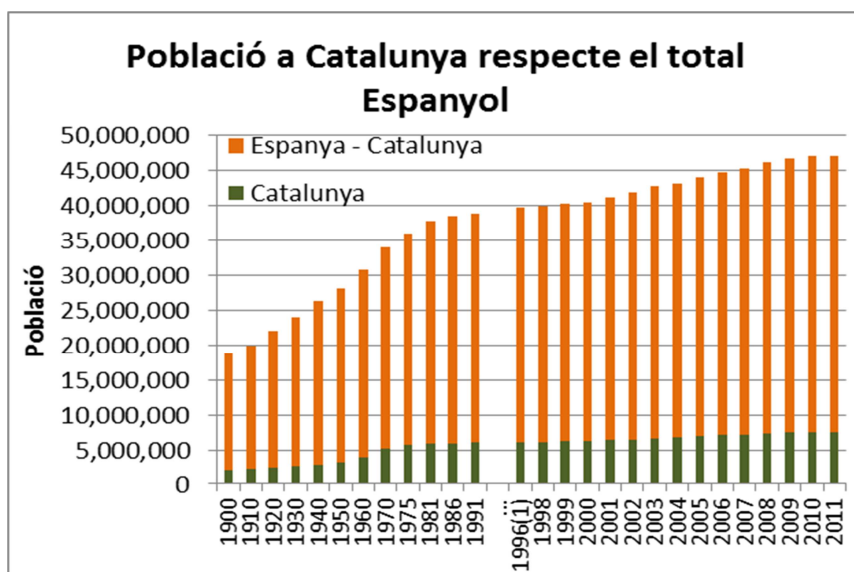


Figura 18. Evolució de la població de Catalunya i Espanya (INE, 2011; IDESCAT, 2011).

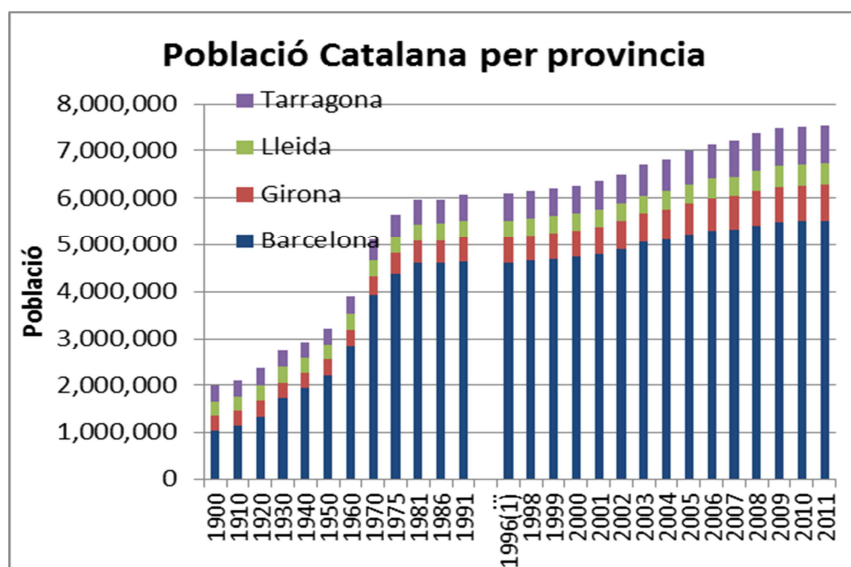


Figura 19. Evolució de la població Catalana per província

Taula 5. Evolució de la població Catalana i Espanyola i la relació entre ambdues.

Any	Barcelona	Girona	Lleida	Tarragona	Total Catalunya	Total Espanya	Cat/Esp (%)
2011*	5,529,099	756,810	442,308	811,401	7,539,618	47,190,493	16,0
2010	5,511,147	753,046	439,768	808,420	7,512,381	47,021,031	16,0
2009	5,487,935	747,782	436,402	803,301	7,475,420	46,745,807	16,0
2008	5,416,447	731,864	426,872	788,895	7,364,078	46,157,822	16,0
2007	5,332,513	706,185	414,015	757,795	7,210,508	45,200,737	16,0
2006	5,309,404	687,331	407,496	730,466	7,134,697	44,708,964	16,0
2005	5,226,354	664,506	399,439	704,907	6,995,206	44,108,530	15,9
2004	5,117,885	636,198	385,092	674,144	6,813,319	43,197,684	15,8
2003	5,052,666	619,692	377,639	654,149	6,704,146	42,717,064	15,7
2002	4,906,117	598,112	371,055	631,156	6,506,440	41,837,894	15,6
2001	4,804,606	579,650	365,023	612,086	6,361,365	41,116,842	15,5
2000	4,736,277	565,599	361,590	598,533	6,261,999	40,499,791	15,5
1999	4,706,325	554,632	359,361	588,499	6,208,817	40,202,160	15,4
1998	4,666,271	543,191	357,903	580,245	6,147,610	39,852,651	15,4
1996 (1)	4,628,277	530,631	356,456	574,676	6,090,040	39,669,394	15,4
...							
1991	4,654,407	509,628	353,455	542,004	6,059,494	38,872,268	15,6
1986	4,614,364	488,342	352,049	523,883	5,978,638	38,473,418	15,5
1981	4,623,204	467,000	353,160	513,050	5,956,414	37,682,355	15,8
1975	4,389,897	441,775	348,369	480,331	5,660,372	36,012,254	15,7
1970	3,915,010	412,357	347,101	433,138	5,107,606	34,041,535	15,0
1960	2,838,801	351,645	334,567	363,472	3,888,485	30,776,935	12,6
1950	2,215,901	322,371	323,460	356,864	3,218,596	28,172,268	11,4
1940	1,935,707	324,766	308,851	346,433	2,915,757	26,386,854	11,1
1930	1,728,683	331,389	319,857	351,698	2,731,627	24,026,571	11,4
1920	1,340,906	330,774	324,894	359,334	2,355,908	22,012,663	10,7
1910	1,136,068	324,378	295,645	343,127	2,099,218	19,926,910	10,5
1900	1,052,977	303,829	283,909	343,400	1,984,115	18,830,649	10,5

(1) A partir de l'any 1996 les xifres oficials de població s'obtenen anualment dels padrons municipals d'habitants amb data de referència 1 de gener de cada any, llevat de 1997, en què per raons tècniques no es va realitzar.

* Dades provisionals.

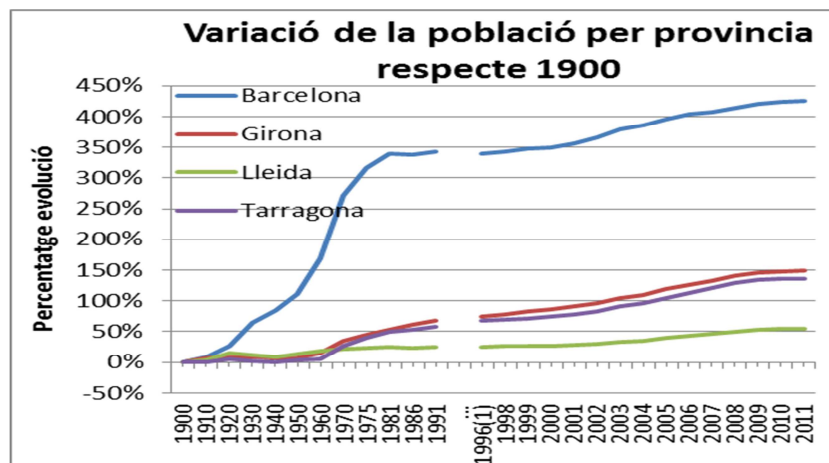


Figura 20 Variació de la població per província respecte la població de 1990

A la Taula 6 es mostra la densitat de població per les poblacions amb més de 40,000 habitants, que en conjunt representen el 57% de la població total de Catalunya. La major densitat de població es troba a la costa, tal y com mostra la Figura 21. Especialment als municipis que formen l'àrea metropolitana de Barcelona: Barcelona, L'Hospitalet del Llobregat, Santa Coloma de Gramanet, Esplugues del Llobregat, Badalona i Cornellà del Llobregat amb més de 10,000 habitants per km². Per contra les zones d'interior, on la densitat de població és significativament inferior.

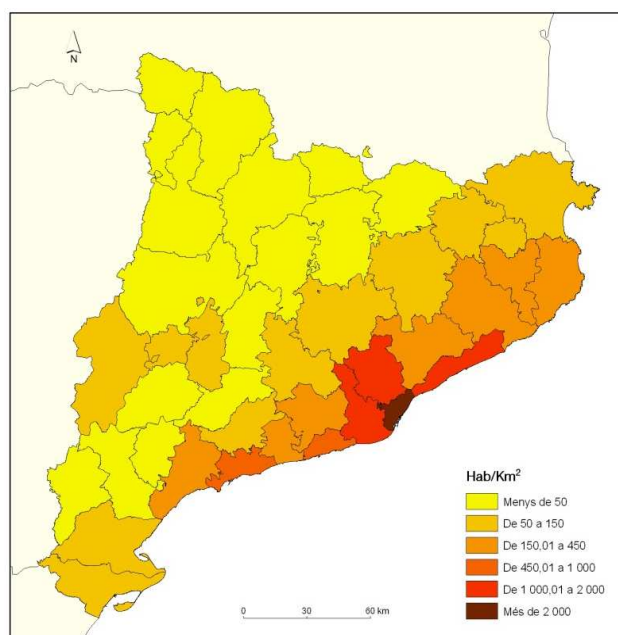


Figura 21. Densitat de població l'any 2006 (ICC, 2007).

Taula 6. Densitat de població l'any 2010. Municipis amb més de 40,000 habitants.

	Població	Superfície(km ²)	Densitat(hab/km ²)
Barcelona	1,619,337	101.4	15,970
Hospitalet de Llobregat, l'	258,642	12.4	20,858
Badalona	218,886	21.2	10,325
Terrassa	212,724	70.2	3,030
Sabadell	207,338	37.8	5,485
Tarragona	140,184	65.2	2,150
Lleida	137,387	212.3	647
Mataró	122,905	22.5	5,462
Santa Coloma de Gramenet	120,060	7	17,151
Reus	106,622	52.8	2,019
Girona	96,236	39.1	2,461
Cornellà de Llobregat	87,240	7	12,463
Sant Boi de Llobregat	82,411	21.5	3,833
Sant Cugat del Vallès	81,745	48.2	1,696
Manresa	76,209	41.7	1,828
Rubí	73,591	32.3	2,278
Vilanova i la Geltrú	66,532	34	1,957
Viladecans	64,077	20.4	3,141
Prat de Llobregat, el	63,434	31.4	2,020
Castelldefels	62,250	12.9	4,826
Granollers	59,691	14.9	4,006
Cerdanyola del Vallès	58,407	30.6	1,909
Mollet del Vallès	52,459	10.8	4,857
Esplugues de Llobregat	46,649	4.6	10,141
Gavà	46,383	30.8	1,506
Figueres	44,255	19.3	2,293
Sant Feliu de Llobregat	43,112	11.8	3,654
Vic	40,422	30.6	1,321
Blanes	40,010	17.7	2,260

4.3 Elements ambientals de l'àmbit territorial d'aplicació del PECAC 2020

4.3.1 Climatologia

El clima de Catalunya és bàsicament mediterrani; estius secs i calorosos, i hiverns temperats. No obstant, degut a la seva localització la climatologia de Catalunya també es veu afectada per dos factors més. En primer lloc, la situació latitudinal entre zones climàtiques temperades i tropicals dona lloc a que a Catalunya sigui una zona de contacte entre masses d'aire diferents: fredes o polars procedents de latituds superiors, i càlides o tropicals típiques de latituds més inferiors. Les fredes o polars es perceben especialment durant l'hivern, per contra les càlides o tropicals predominen durant l'estiu caracteritzades per un anticicló a les capes mitjanes i altres de la troposfera. Això dona lloc a estius secs i la resta de l'any, moderadament humit.

En segon lloc, la situació de Catalunya respecte el continent Europeu i la Península Ibèrica, també modifiquen la climatologia. Degut a la posició a sotavent dels temporals atlàntics, l'hivern a Catalunya no és plujós. L'oceà Atlàntic queda a ponent de Catalunya separat per la Península que fa de barrera atenuant la influència atlàntica. En el litoral i pre-litoral, es a la tardor quan es registra una major precipitació degut al xoc tèrmic entre les aigües encara càlides i les primeres entrades de vent del nord.

Més en detall, la complexa orografia de la zona compartimentada en serralades i depressions dona lloc a importants contrastos tèrmics entre les diferents comarques (Figura 22). La disposició paral·lela a la costa de les serralades Litoral i Prelitoral limita la influència marítima a les terres d'interior. La massa d'aire mediterrani modera la temperatura i a la vegada també pot donar lloc a pluges torrencials a la tardor, especialment a la zona litoral i prelitoral. A mesura que s'avança cap a l'interior, les característiques tèrmiques i pluviomètriques es modifiquen, generalment augmentant la amplitud tèrmica i disminuint la precipitació. Així la depressió central es caracteritza per un clima continental, amb hiverns freds i abundància de boires d'inversió tèrmica, mentre que els estius són calorosos i secs. A la zona de muntanya les precipitacions són més abundants i les temperatures més baixes. Aquests contrastos es poden observar a la Figura 22.

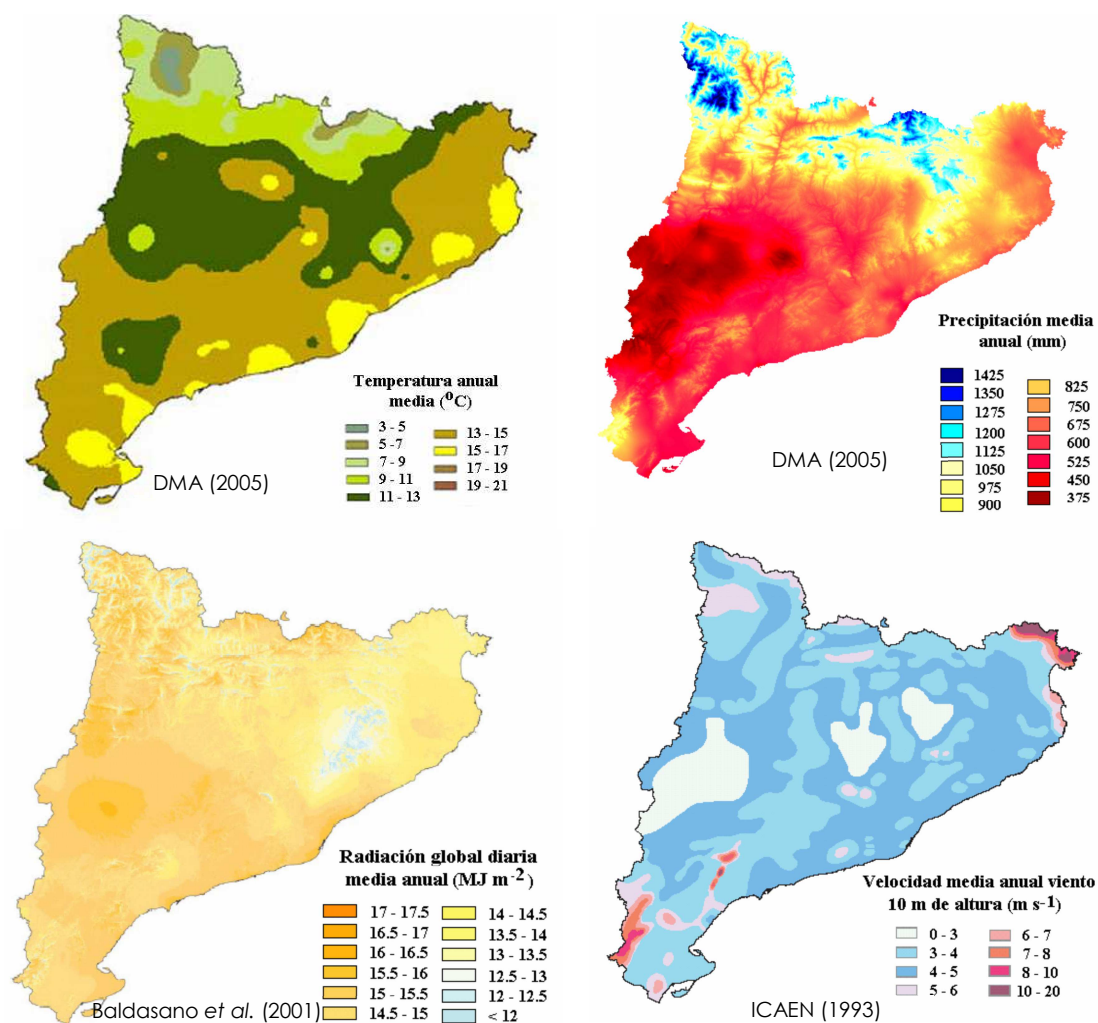


Figura 22. Característiques climatològiques de Catalunya

4.3.2 Qualitat de l'aire

A Catalunya s'han delimitat un total de 15 zones de qualitat de l'aire d'acord a les directives de qualitat de l'aire de la UE (1996, 2008). Aquestes directives s'han transposat al dret intern espanyol per mitjà de la Ley 34/2007 i Real Decreto 102/2011. Aquestes zones estan definides perquè la seva superfície presenti unes característiques similars respecte a la qualitat de l'aire considerant elements com: orografia, climatologia, densitat de població, volum d'emissions industrials i de transport.

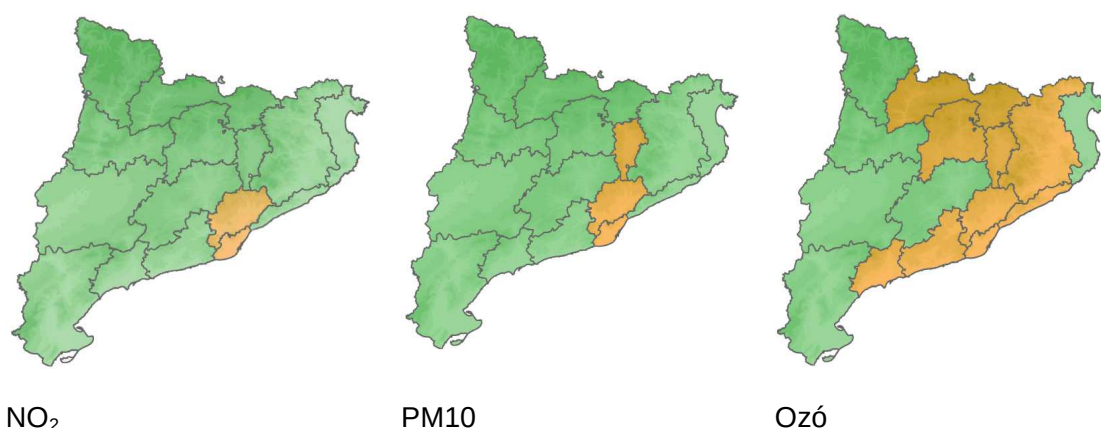


Figura 23. Zones (en groc) on els nivells observats superen els límits legiscats per l'any 2010.

Si s'analitzen els nivells d'immissió contaminant per contaminant per l'any 2010 (veure Figura 23), els tres contaminants que presenten nivells superiors als valors límits legiscats són: diòxid de nitrogen (NO₂), material particulat inferior amb un diàmetre inferior a 10 micres (PM10) i ozó (O₃) (DGQA, 2011).

Referent a NO₂ (Figura 24) les zones 1 (àrea de Barcelona) i 2 (Vallès i Baix Llobregat), presenten superacions en el valor límit anual (40 µg/Nm³) degut principalment a les emissions provinents del tràfic. En concret l'any 2010 a la Zona 1, 8 de les 10 estacions de qualitat de l'aire de tipus trànsit mostren superacions respecte el valor límit. Pel que fa al valor horari, els nivells observats normalment no superen el valor límit (200 µg/Nm³). A la resta de zones els nivells són inferiors als valors límits legiscats.

Els principals problemes relacionats amb la qualitat de l'aire relatius als nivells de NO₂ a Catalunya es troben a l'àrea metropolitana de Barcelona, però també de PM10. Tot i tractar-se d'una contaminació local, amb afectació reduïda en extensió a Catalunya (725 km², el 2,3% de la superfície), la població total afectada supera els 4 milions d'habitants (el 53% de la població) .

La majoria d'estacions on es detecten superacions del valor anual legiscat de NO₂ reben influència de trànsit urbà, i per tant la presa de mesures adreçades a la reducció de les emissions de trànsit esdevé imprescindible per tal d'assolir uns nivells de qualitat de l'aire acceptables d'acord amb la legislació europea vigent.

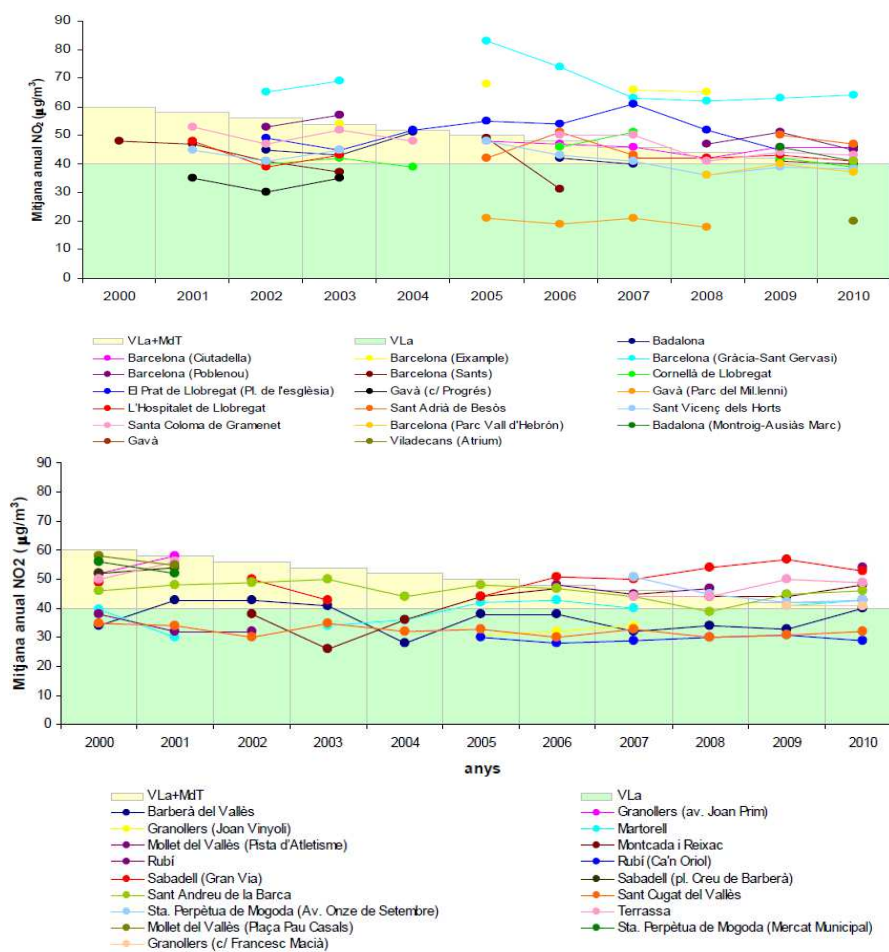


Figura 24. Evolució de la mitjana anual de NO₂, enregistrada als punts de mesurament de la zona 1 (a dalt) i zona 2 (a baix). En verd, es mostra el rang de valors inferiors al valor límit anual, en groc, el rang de valors dins el marge de tolerància.

Pel que fa a PM₁₀, les observacions mostren molts dies un valor superior al nivell màxim diari de protecció de la salut humana (50 µg/Nm³), aquestes superacions es troben principalment a l'àrea de Barcelona, Vallès-Baix Llobregat i plana de Vic. Els nivells de concentració de PM₁₀ més elevats es troben novament relacionats amb les emissions degudes al tràfic, però també estan influenciades per fonts industrials. Pel que fa als nivells anuals per l'any 2010, aquests es troben per sota del límits legiscats (40 µg/Nm³).

Tot i la tendència a la disminució en els darrers anys dels nivells de PM₁₀ (Figura 25), especialment des de 2008, s'han d'encaminar mesures per tal de reduir les emissions d'aquest contaminant, atès a que aquest descens es pot veure influenciat per diferents factors com la meteorologia, crisi econòmica i reducció d'emissions d'aquests darrers anys (GENCAT, 2011).

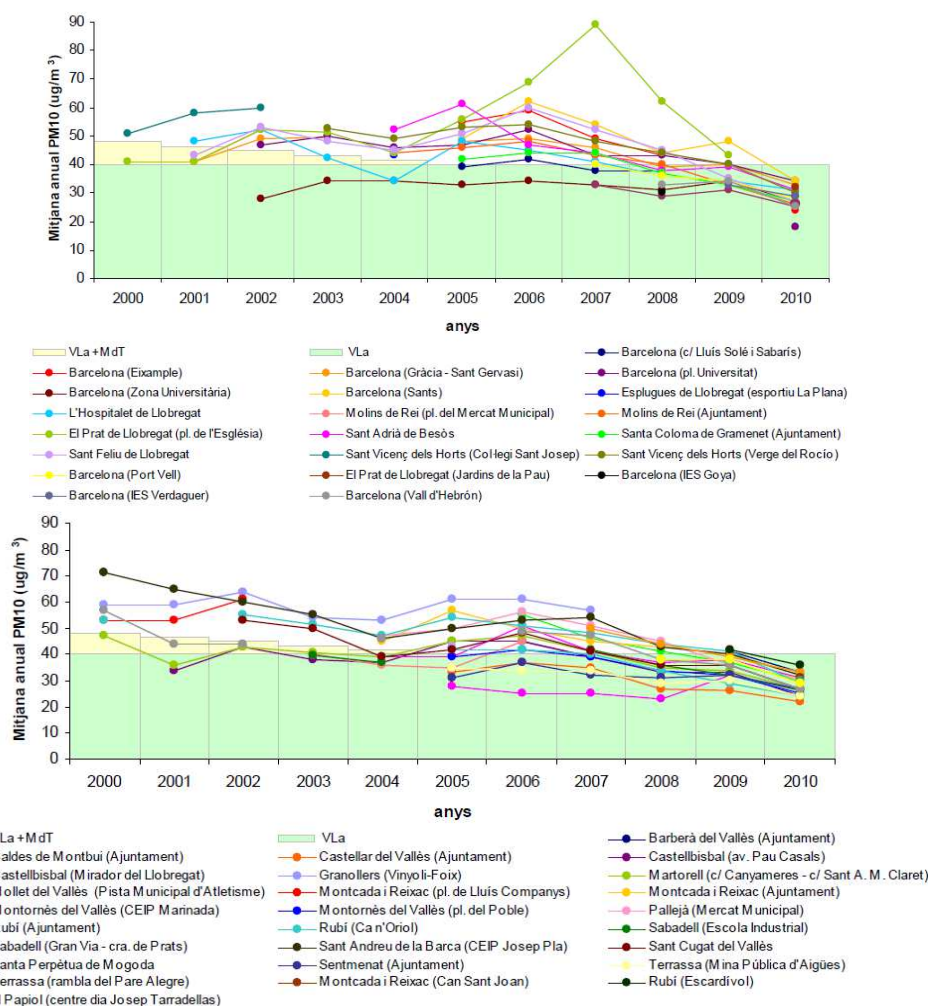


Figura 25. Evolució de la mitjana anual de PM10, enregistrada als punts de mesurament de la zona 1 (a dalt) i zona 2 (a baix). En verd, es mostra el rang de valors inferiors al valor límit anual, en groc, el rang de valors dins el marge de tolerància.

En el cas de l'ozó, que és un contaminant secundari, aquest es forma per mitjà de reaccions fotoquímiques a partir dels seus precursors NO_x i COVs. Els seus nivells més elevats es troben a sota vent de les zones d'emissió dels seus precursors, d'acord a la dinàmica dispersiva. S'han observat superacions del líndar d'informació a la població ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a l'Àrea de Barcelona, Vallès – Baix Llobregat, Penedès – Garraf, Camp de Tarragona, Plana de Vic, Maresme, comarques de Girona, Alt Llobregat i Pirineu Oriental. Aquests nivells són deguts al plomall urbà de l'àrea metropolitana de Barcelona

Respecte a la resta de contaminants no s'observen superacions dels nivells legistats, tan sols en els cassos de sulfur d'hidrogen (H_2S) i clorur d'hidrogen (HCl) es detecten nivells puntuals elevats deguts a emissions puntuals.

Les condicions dispersives a nivell sinòptic es troben caracteritzades per una component Nord-Oest. A nivell local, la zona costanera, zona més poblada i que presenta més problemes en quant als nivells d'immissió de contaminants primaris, es troba dominada per fenòmens de mesoscala, particularment processos de recirculació. Es caracteritza per la presència de vents moderats amb regim de brises durant la primavera, estiu i part de la tardor. També de forma més ocasional es poden donar vents més forts de caràcter sinòptic a l'hivern. Així com es veu afectada per situacions d'anticicló de llarga durada que es presenten tant a l'estiu com a l'hivern.

A diferència dels contaminats com ara els GEH (apartat 2.4), que tenen una afectació sobre el comportament del clima però no un efecte immediat sobre la salut de les persones, la contaminació atmosfèrica local i regional té una afectació directa sobre la salut de les persones que hi siguin sotmeses. Aquest comportament local d'afectació sobre la salut fa que les accions a emprendre s'hagin d'aplicar al mateix àmbit on es produeixen les emissions de contaminants. Amb aquest objectiu s'ha presentat en el mes de setembre de 2011 el document base del *Pla per a la millora de la qualitat de l'aire 2011-2015* (GENCAT, 2011).

4.3.3 Sistemes fluvials

El territori de Catalunya es divideix en dos àmbits hidrogràfics: conques hidrogràfiques internes i conques hidrogràfiques intercomunitàries (Figura 26). Les conques hidrogràfiques internes són les corresponents als rius Muga, Fluvià, Ter, Daró, Tordera, Besos, Llobregat, Foix, Gaià, Francolí i Riudecanyes, així com totes les rieres costaneres entre França i el desguàs del riu la Sènia. Ocupen una superfície de 16.423 km², que correspon al 52% del territori de Catalunya. En aquest territori hi viu el 92% de la població catalana.

Les conques hidrogràfiques intercomunitàries, integrades per la part catalana de les conques dels rius Ebre, Garona i Xúquer (part catalana de la Sènia), en els termes establerts per la legislació vigent. Ocupen una superfície d'uns 15.567 km², que correspon al 48% de la superfície territorial de Catalunya, i donen cabuda al 8% restant de la població de Catalunya.

A la Figura 27 es mostren les aportacions fluvials de les conques internes de Catalunya. Hi destaquen les aportacions de les conques del Ter i del Llobregat amb aproximadament un 30% cadascuna. També s'observa una marcada variabilitat interanual d'aquestes aportacions. En el cas d'un any sec, els recursos anuals totals mínims poden baixar a menys d'una tercera part de les aportacions mitjanes, tenint present que, a més, bona part d'aquests recursos totals es produeixen de forma sobtada en aiguats i, per tant, sense infraestructures de regulació que permetin aprofitar-los.

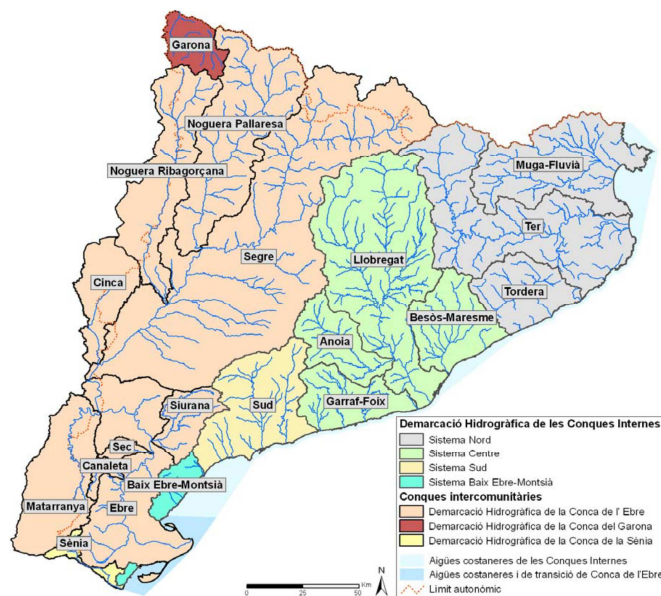


Figura 26. Delimitació de la Demarcació Hidrogràfica de les conques internes de Catalunya, i de les conques hidrogràfiques intercomunitàries de Catalunya, amb les aigües costaneres i de transició associades (ACA, 2005).

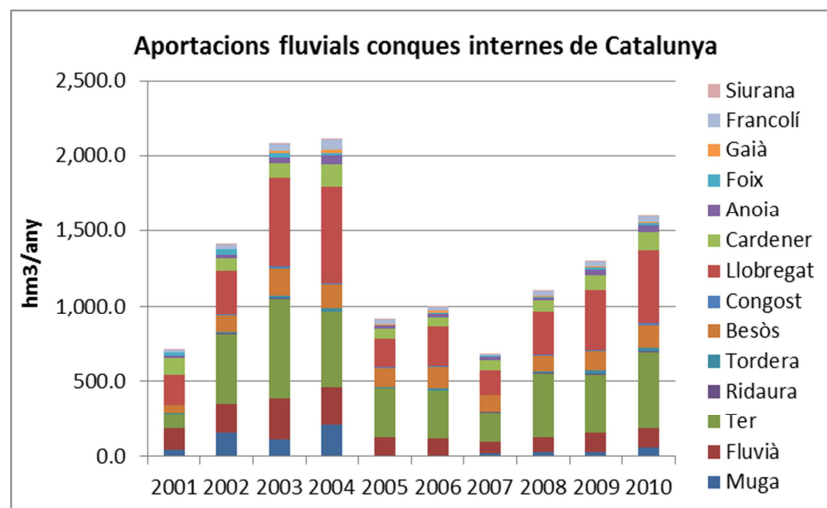


Figura 27. Aportacions fluvials conques internes de Catalunya (IDESCAT, 2011).

Un dels efectes més significatius sobre el sistema hidrològic de la generació elèctrica; especialment centrals hidroelèctriques i sistemes de refrigeració de centrals tèrmiques, és la captació i ús d'aigua dels rius per produir electricitat mitjançant les turbines i l'altre com a element de refrigeració. Això comporta una captació molt important del cabal dels rius.

Per tal de mantenir el sistema fluvial es defineix el concepte de cabal de manteniment; que té una funció ecològica prioritària per a garantir unes condicions mínimes acceptables d'habitabilitat, que s'obté de manera independent dels condicionants socioeconòmics i alteracions antròpiques del règim i magnitud dels cabals dels rius (RD 207/2007 i GENCAT, 2006).

4.3.4 Usos de l'aigua

La demanda total d'aigua a Catalunya per tots els seus usos consumptius és de 3,123 hm³/any. Els usos urbans, que contemplen el consum domèstic i industrial, representen el 27.4% del total (856 hm³/any). Els usos de tipus agrari, que inclouen el reg agrícola i el consum ramader, comporten l'altre 72.6% (ACA, 2008).

Aquests percentatges varien significativament entre les conques internes de Catalunya i les intercomunitàries (Figura 28). A les conques internes els usos urbans són majoritaris i representen el 65% del total, mentre que a les conques de l'Ebre, l'ús principal és l'agrari amb un 95% (ACA, 2008).

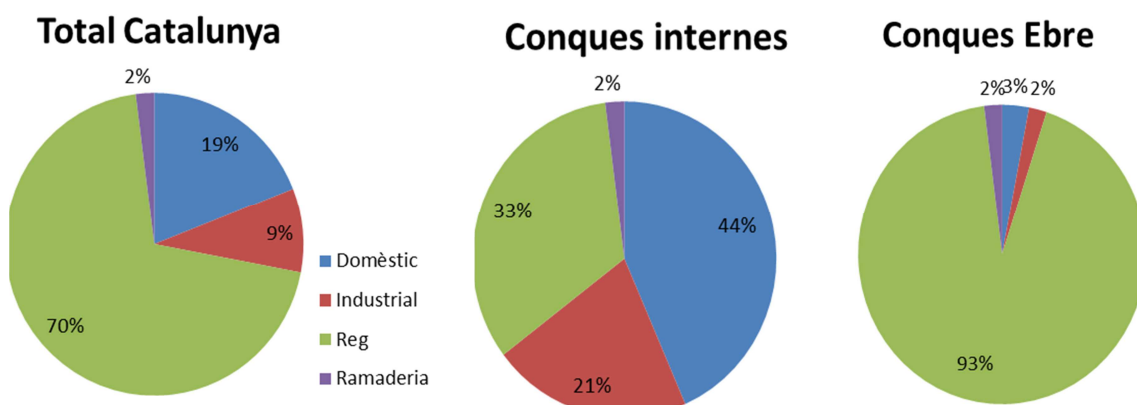


Figura 28. Usos de l'aigua a Catalunya i discriminat per conques internes i conques de l'Ebre (ACA, 2008)

4.3.5 Usos de sòl

A Catalunya aproximadament el 64% del sòl correspon a superfície forestal, un 17% a conreus, un 6% a sòl urbanitzat. Per províncies, Barcelona té el major percentatge de sòl urbanitzat (13%), i Lleida la que té més superfície cultivada (44%) (Figura 29 i Taula 7).

Analitzant la evolució dels últims anys en l'estimació del usos de sòl, els resultats semblen més influenciats per canvis de metodologia que per variacions reals en els usos de sòl. No obstant això, es pot dir que en els darrers anys s'ha produït un procés d'urbanització molt significatiu. Hi ha hagut un procés de creixement urbà molt elevat.

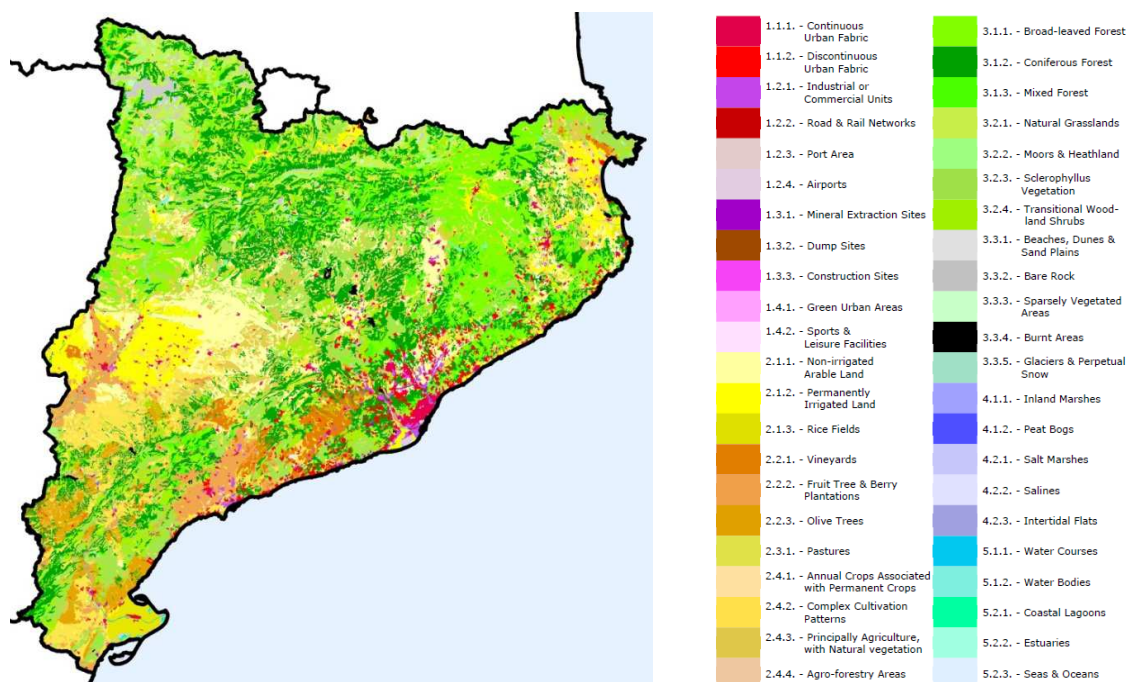


Figura 29. Classificació dels usos del sòl a Catalunya 2006 (generació pròpia a partir dels usos de sòl de Corine Land Cover)

Taula 7. Usos de sòl l'any 2008 (IDESCAT, 2010)

	Superfície forestal				Conreus		
	Bosc	Bosquines	Altres	Sense vegetació	Secà	Regadiu	Urbanitzat i altres
Catalunya	1,246,866	650,611	146,869	107,684	595,398	262,253	199,523
Barcelona	354,341	117,709	45,648	30,241	124,492	10,631	102,461
Girona	335,599	65,344	55,937	19,095	68,623	34,452	34,701
Lleida	402,177	31,559	26,536	2,655	232,459	150,845	25,723
Tarragona	154,749	151,968	18,748	31,798	169,824	66,325	36,638
Catalunya	39%	20%	5%	3%	19%	8%	6%
Barcelona	45%	15%	6%	4%	16%	1%	13%
Girona	55%	11%	9%	3%	11%	6%	6%
Lleida	46%	4%	3%	0%	27%	17%	3%
Tarragona	25%	24%	3%	5%	27%	11%	6%

4.3.6 Generació de residus municipals

Pel que fa a la generació de residus, Catalunya va generar 580.3 kg per habitant l'any 2008. L'evolució dels darrers anys mostra un increment en la generació de residus entre l'any 2000 i 2004 (8 %). A partir de l'any 2004, hi ha un canvi de tendència i la generació de residus es manté força constant per a continuació disminuir l'any 2008 (representa una reducció del 2.8% respecte 2007).

Els nivells de generació de residus actuals es troben lleugerament per sobre dels nivells espanyols i europeus; tant de la zona euro (16) com de la EU-27 (Figura 30).

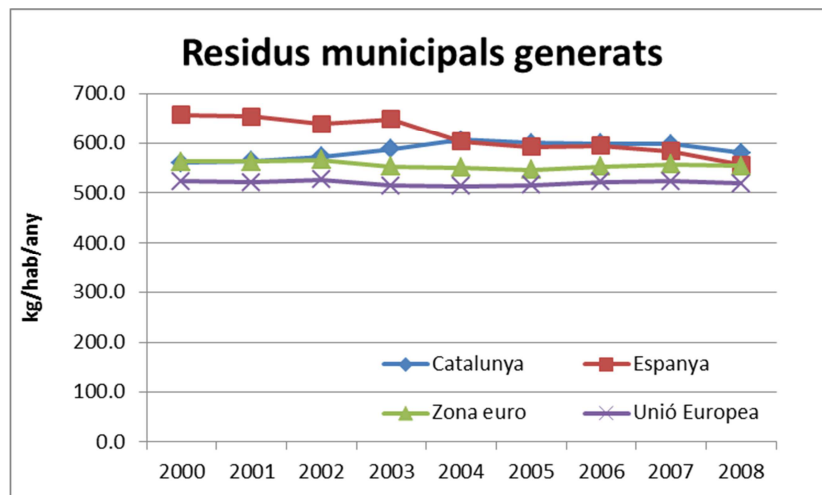


Figura 30. Residus municipals generats (IDESCAT, 2011)

La nova directiva de la UE sobre residus (2008/98/CE) té com a objectiu aclarir conceptes clau com ara les definicions de valorització i eliminació. També dóna un nou enfocament respecte a la prevenció de residus, tenint en compte no solament la fase de residu sinó tot el cicle de vida dels productes i materials; i proposa una nova jerarquia de gestió:

- prevenció
- preparació per a la reutilització
- reciclatge
- altres vies de valorització, com la valorització energètica
- eliminació

Referent a la valorització energètica, la directiva estableix un criteri de quan; la incineració de residus municipals pot ser considerada una operació de valorització energètica, o quan, degut a que no compleix els llindars d'eficiència energètica establerts, es considera una operació d'eliminació.

Els països europeus més avantguardistes en termes de gestió de residus tenen una elevada taxa d'incineració amb recuperació d'energia (EIC, 2009). Per exemple a Suïssa, tot material que no és reciclable, però que es combustible, ha de ser incinerat. La Figura 31 mostra com Holanda, Alemanya, Bèlgica, Luxemburg o Suècia, opten per la incineració en front de l'ús de dipòsits controlats i tots ells tenen alts nivells de reciclatge. A Espanya poc més del 50% de residus municipals van a abocadors, un 10% a incineració, un 15% es recicla i el 25% restant es fa servir per compostatge (EUROSTAT, 2011).

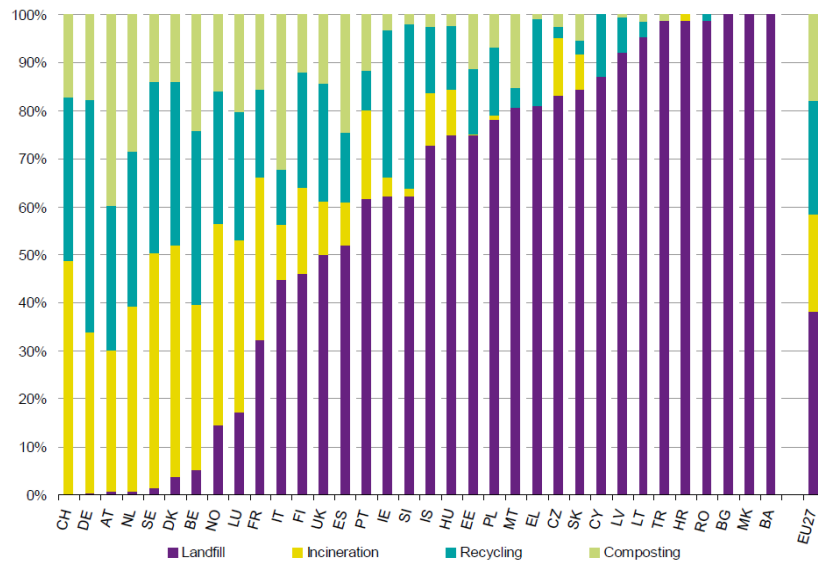


Figura 31. Residus municipals tractats per tipus de tractament l'any 2009 pels països europeus (EUROSTAT, 2011).

A Catalunya, si s'analitzen els residus municipals en funció de la seva destinació per l'any 2009 (Figura 32), el 39% dels residus de Catalunya van a l'abocador, i el 38% són recollits de forma selectiva. Pel que fa a la incineració i metanització aquests representen el 15 i el 8% del total en pes. Les comarques amb major percentatge de recollida selectiva són: el Montsià, Osona, Priorat, Ribera d'Ebre, la Segarra i Terra Alta. La incineració de residus es duu a terme a les comarques en les quals es disposa d'instal·lacions: maresme, Barcelonès i terres de l'Ebre (IDESCAT, 2011).

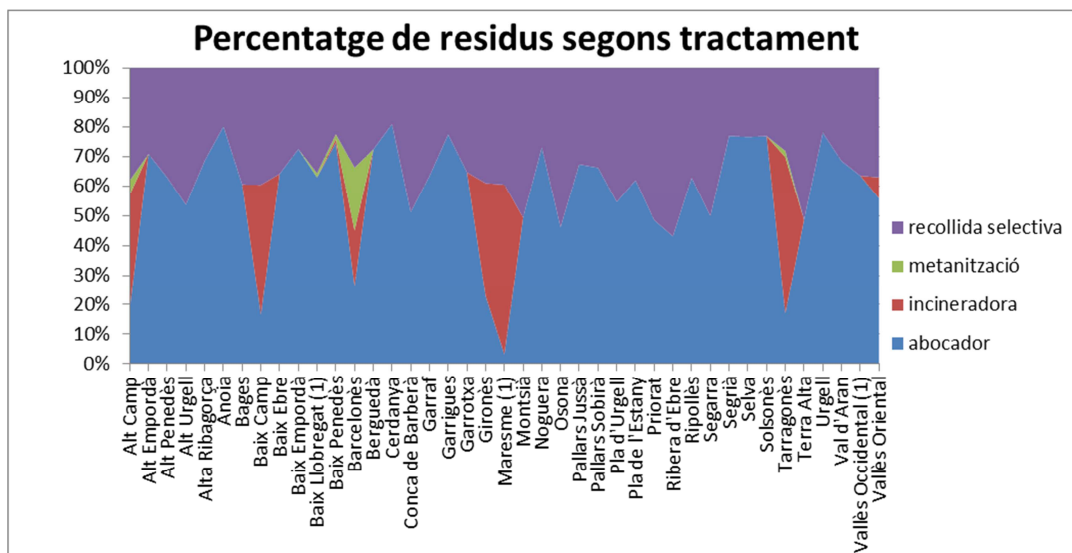


Figura 32. Percentatge de residus segons tractament per comarques (IDESCAT, 2011).

La gestió de bona part de les fraccions residuals generades a Catalunya es troben en un estadi d'evolució que podem denominar madur, les infraestructures bàsiques existeixen ja fa un cert temps, llurs estàndards es corresponen (o estan en procés d'adaptació) a les directrius europees.

En aquest sentit, El Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus municipals de Catalunya (Decret 16/2010, de 16 de febrer) preveu la planificació d'infraestructures necessàries per aplicar el model de gestió de residus municipals que estableixen el Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGREMIC) i el nou model de gestió de residus municipals. Aquest nou model proposa un increment de la prevenció i la minimització dels residus i de la seva perillositat, la reutilització, així com la recollida selectiva per obtenir material per al reciclatge i altres formes de valorització material dels residus, com són el tractament de totes les fraccions de residus inclosa la fracció residual, i d'aquesta manera només destinar a la disposició final un rebuig més inertitzat i/o estabilitzat.

4.4 Espais naturals protegits i altres àrees d'interès per a la conservació

La definició de les línies d'un Pla ha de tenir en compte les zones especials de conservació. El Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) estableix la xarxa d'espais naturals protegits a Catalunya, amb l'objectiu de conservar el patrimoni geològic i els ecosistemes més representatius i més ben conservats. El PEIN va ser aprovat pel Decret 328/1992, de 14 de desembre. Per bé que des d'aleshores el seu àmbit s'ha ampliat considerablement i les normes han estat modificades puntualment amb decrets successius. Jurídicament, el PEIN té els orígens en la determinació legal que fa la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals. Aquesta Llei ha estat modificada posteriorment per la Llei 12/2006, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient.

A més, amb posterioritat es van afegir al PEIN els espais Natura 2000. La Xarxa Natura 2000 són un conjunt de zones especials de conservació dels hàbitats naturals i de la flora i la fauna definits a nivell Europeu (Directiva 92/43/CEE). Aquesta directiva ha estat transposada al dret intern Espanyol per mitja del Reial Decret 1997/1995 i posteriorment per la Llei 42/2007. Natura 2000 inclou dos tipus d'espais:

- Els LICs, o llocs d'importància comunitària (Directiva 92/43/CEE).
- Les ZEPAS, o zones d'especial protecció per a les aus (Directiva 79/409/CEE, modificada per la Directiva 2009/147/CEE).

L'aprovació de la proposta catalana de Natura 2000 per part del Govern de Catalunya (Acord de 5 de setembre de 2006) ha comportat una ampliació substancial del PEIN. En efecte, quan va aprovar-se l'any 1992, el PEIN incloïa un 21 per cent del territori català;

actualment, després de les ampliacions puntuals dels darrers anys i un cop incorporats els espais de Natura 2000, l'àmbit terrestre del PEIN s'aproxima al 30 per cent del territori.

4.4.1 Pla d'Espais d'Interès Natural de Catalunya (PEIN)

El PEIN estableix una xarxa de 165 espais naturals (Figura 33) representatius de l'àmplia varietat d'ambients i formacions presents a Catalunya, de l'alta muntanya a les planes litorals, i dels boscos eurosiberians als erms semidesèrtics o els espais marins. La superfície terrestre acumulada d'aquests espais és de 985,641 hectàrees i equival aproximadament al 30% del nostre territori. Els espais marins sumen una superfície de 77.819 ha (IDESCAT, 2011).

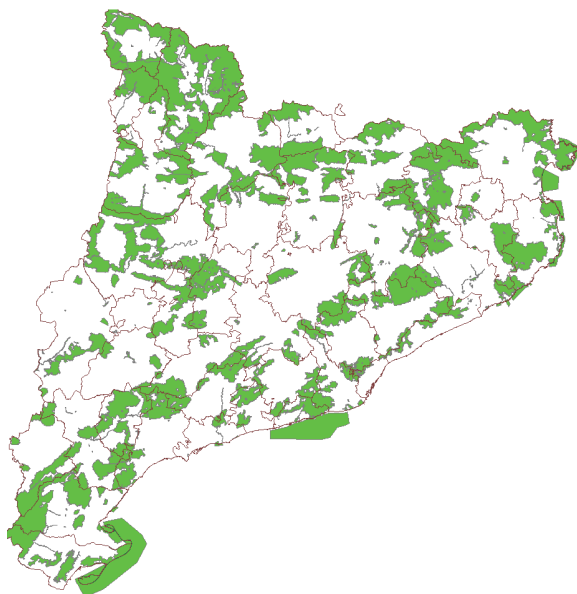


Figura 33. Espais d'interès natural de Catalunya inclosos al PEIN (DMAH, 2011)

A la Taula 8 següent es mostren: els espais d'interès natural per comarques (any 2010), la seva superfície i el percentatge de superfície que representa respecte el total. Les comarques amb major percentatge de sòl que correspon a espais d'interès natural són: Pallars Sobirà, Priorat, Val d'Aran i la Garrotxa (IDESCAT, 2011).

Taula 8. Superfície d'espais d'interès natural per comarques

	Superfície PEIN any 2010	Superfície total	% PEIN
Alt Camp	15,081	53,801	28.0
Alt Empordà	48,179	135,753	35.5
Alt Penedès	12,477	59,277	21.0
Alt Urgell	48,793	144,748	33.7
Alta Ribagorça	20,929	42,686	49.0
Anoia	12,634	86,628	14.6
Bages	22,561	129,908	17.4
Baix Camp	21,767	69,707	31.2
Baix Ebre	38,235	100,272	38.1
Baix Empordà	24,681	70,169	35.2
Baix Llobregat	14,038	48,570	28.9
Baix Penedès	9,181	29,624	31.0
Barcelonès	2,042	14,472	14.1
Berguedà	37,854	118,489	31.9
Cerdanya	20,300	54,657	37.1
Conca de Barberà	18,593	65,024	28.6
Garraf	8,375	18,528	45.2
Garrigues	7,022	79,761	8.8
Garrotxa	38,812	73,539	52.8
Gironès	1,727	5,754	30.0
Maresme	7,632	39,891	19.1
Montsià	29,523	73,537	40.1
Noguera	57,199	178,406	32.1
Osona	28,159	126,012	22.3
Pallars Jussà	46,223	134,308	34.4
Pallars Sobirà	95,685	137,792	69.4
Pla d'Urgell	1,367	30,513	4.5
Pla de l'Estany	458	26,283	1.7
Priorat	25,485	49,860	51.1
Ribera d'Ebre	23,222	82,731	28.1
Ripollès	32,106	95,624	33.6
Segarra	23,114	72,276	32.0
Segrià	16,077	139,665	11.5
Selva	22,389	99,511	22.5
Solsonès	11,937	100,121	11.9
Tarragonès	2,551	31,886	8.0
Terra Alta	23,565	74,336	31.7
Urgell	16,980	57,973	29.3
Val d'Aran	37,353	63,360	59.0
Vallès Occidental	14,607	58,317	25.0
Vallès Oriental	31,184	85,099	36.6
Zona marítima	77,819	:	:
Catalunya	1,063,460	3,210,654	33.1

Dins dels espais d'interès natural es troben els anomenats espais naturals de protecció especial (Figura 34). Aquests disposen d'un nivell de protecció superior, sota les figures de parcs nacionals, parcs naturals, paratges naturals d'interès nacional i reserves naturals. Els espais naturals de protecció especial necessiten una regulació jurídica pròpia i una gestió individualitzada i especialment acurada (Llei 12/1985).

La superfície dels espais naturals de protecció especial és de:

- Terrestre: 284.774 ha (inclou 30.543 ha de zones perifèriques de protecció)
- Marina: 6.020 ha

Cronologia de la declaració dels espais naturals de protecció especial

- 1955 Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici.
- 1982 Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.
- 1982 Paratge Natural d'Interès Nacional del Massís del Pedraforca.
- 1983 Parc Natural del Cadí-Moixeró.
- 1983 Parc Natural del Delta de l'Ebre.
- 1983 Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà.
- 1984 Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet.
- 1986 Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera.
- 1987 Parc Natural de la Muntanya de Montserrat.
- 1987 Parc Natural del Montseny.
- 1987 Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac.
- 1987 Reserves Naturals del Delta del Llobregat.
- 1998 Parc Natural de Cap de Creus.
- 2001 Parc Natural dels Ports.
- 2002 Parc Natural de la Serra de Montsant.
- 2003 Paratge Natural d'Interès Nacional de Pinya de Rosa.
- 2003 Parc Natural de l'Alt Pirineu.
- 2010 Parc Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter.
- 2010 Parc Natural de Collserola

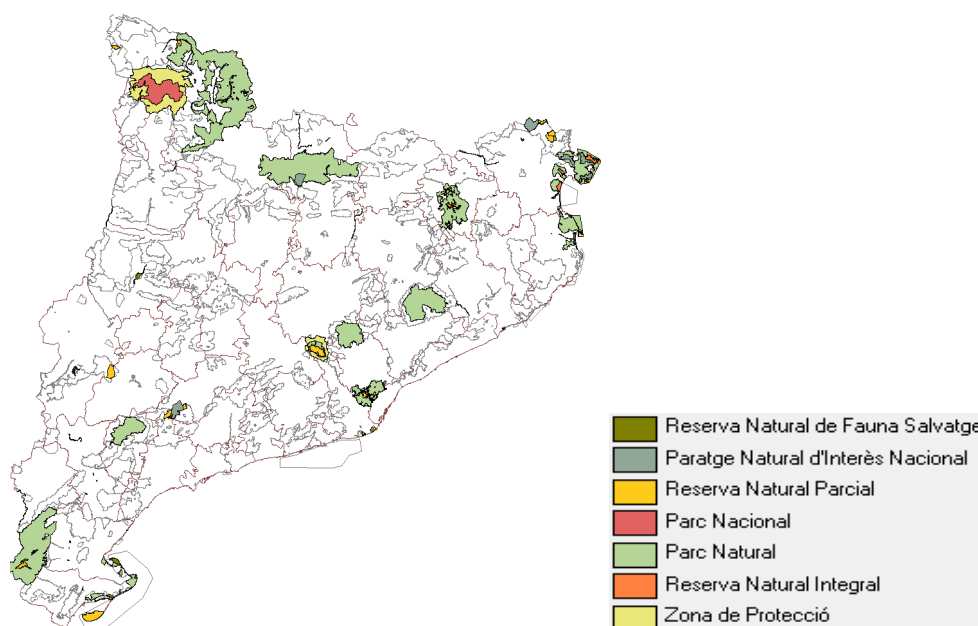


Figura 34. Espais naturals de protecció especial de Catalunya

4.4.2 Xarxa Natura 2000

És una xarxa ecològica europea d'àrees d'interès de conservació de la biodiversitat. La seva finalitat és assegurar la supervivència a llarg termini de les espècies i els hàbitats més amenaçats d'Europa, contribuint a detenir la pèrdua de biodiversitat degut a l'activitat humana.

Natura 2000 es compon de dos tipus d'espais:

1. Les zones especials de conservació (ZEC)
2. Les zones d'especial protecció per a les aus (ZEPA)

Els estats membres designen les ZEC d'acord amb el que estableix la Directiva d'hàbitats (Directiva 92/43/CEE). Prèviament, però, cal que la Comissió hagi classificat com a LIC els espais proposats pels estats membres. La Directiva determina que, en el moment en què un espai es classifica com a LIC, s'hi ha d'aplicar, en alguns aspectes, el règim definit a la Directiva d'hàbitats per a les ZEC (vegeu l'apartat de mesures de conservació).

Les ZEPA, les designen els estats membres, d'acord amb el que estableix la Directiva 79/409/CEE, modificada per la Directiva 2009/147/CEE.

4.4.2.1 ZEPA i LIC

Les zones ZEPA (Zones d'Especial Protecció de las Aus), representen per a Espanya 595 espais corresponents a 10,360,369.17 ha (de les quals 265,482.75 ha són superfície marina) ha, que corresponen al 19.94% del territori nacional (MARM, 2011).

A Catalunya hi ha 73 espais (913,426.82 ha), que corresponen al 25.98% del territori català. Dins d'aquests espais s'han d'evitar totes les actuacions que puguin contaminar o deteriorar els hàbitats existents, així com perjudicar a les espècies d'ocells pels quals van ser declarats.

Pel que fa als LICs (Llocs de Importància Comunitari), a Espanya existeixen 1,446 espais que cobreixen 12,622,994.16 ha (1,014,754.48 ha de les quals corresponen a superfície marina), i que representa el 22.93% del total del territori (MARM, 2011). A Catalunya existeixen 115 LICs que cobreixen 1,041,467.57 ha, cobrint el 29.68% del territori Català. En total la Xarxa Natura 2000 disposa de 117 espais amb un total de 1,061,760.77 ha. Cal assenyalar que totes les ZEPAs (excepte 2) també són designades com a LIC (DGMAH, 2010), si bé es veritat que la superfície no és sempre la mateixa.



Figura 35. Distribució de les zones ZEPA i LIC a Catalunya (DTES, 2011)

En resum si es tenen en compte les diferents àrees d'especial protecció el resultat es mostra a la Figura 35 i Figura 36, que representa les ZEPAS i LICs (verd fosc), i els espais d'interès natural que engloben els anteriors i a més complementen amb altres zones (taronja).

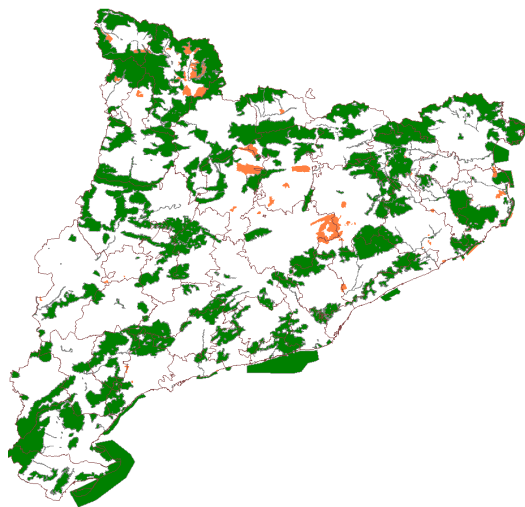


Figura 36. Distribució de LIC i ZEPA (verd) i zones del PEIN no incloses a la Xarxa Natura 2000 (taronja (DTES, 2011).

4.4.2.2 Possibles afectacions sobre els espais ZEPA, LICs i PEIN

Degut a que el PECAC 2020 no defineix de forma específica les localitzacions i els traçats de les diferents infraestructures, molt particularment les línies elèctriques, els espais ZEPA, LICs i PEIN s'hauran de tenir en consideració de forma específica en els respectius estudis d'impacte ambiental de cada una de les infraestructures concretes que aquest Pla comporta.

4.4.3 Zones d'implantació de l'energia eòlica

Per a Catalunya existeix un Pla eòlic aprovat en el Decret 147/2009, de 22 de setembre, pel qual es regulen els procediments administratius aplicables per a la implantació de parcs eòlics i instal·lacions fotovoltaïques a Catalunya i que deroga el Decret 174/2002, d'11 de juny, regulador de la implantació de l'energia eòlica a Catalunya, excepte els articles 5 i 6, relatius al mapa d'implantació ambiental de l'energia eòlica a Catalunya, els quals continuen vigents. El mapa d'implantació ambiental de l'energia eòlica a Catalunya (DTES, 2011) classifica les zones en que es divideix el territori segons els efectes de la implantació de parcs eòlics (Figura 37).

Aquest mapa és un annex del decret regulador de la implantació ambiental de l'energia eòlica a Catalunya (Decret 174/2002, d'11 de juny, el qual té per objecte establir els requisits per a la instal·lació de parcs eòlics i regular el procediment d'autorització) i té naturalesa de Pla Territorial Sectorial que ha estat elaborat conjuntament pels departaments de Medi Ambient i de Indústria, Comerç i Turisme de la Generalitat de Catalunya.

El Mapa contempla tres zones:

a) *Zona incompatible (23.0 % del territori)*: zona del territori exclosa de la implantació de parcs eòlics on la presència de valors naturals de protecció prioritària aconsellen no fer-hi cap intervenció d'infraestructures d'aprofitament eòlic.

b) *Zona d'implantació condicionada (16.6 % del territori)*: zona on l'existència de valors naturals que han de ser protegits exigeix una Declaració de Impacte Ambiental positiva per a cada projecte que garanteixi la compatibilitat del projecte o l'establiment de mesures correctores que evitin l'impacte sobre els valors objecte de protecció.

c) *Zona compatible (60.4 % del territori)*: zona idònia per a la implantació de parcs eòlics pel que fa a la protecció del patrimoni natural.

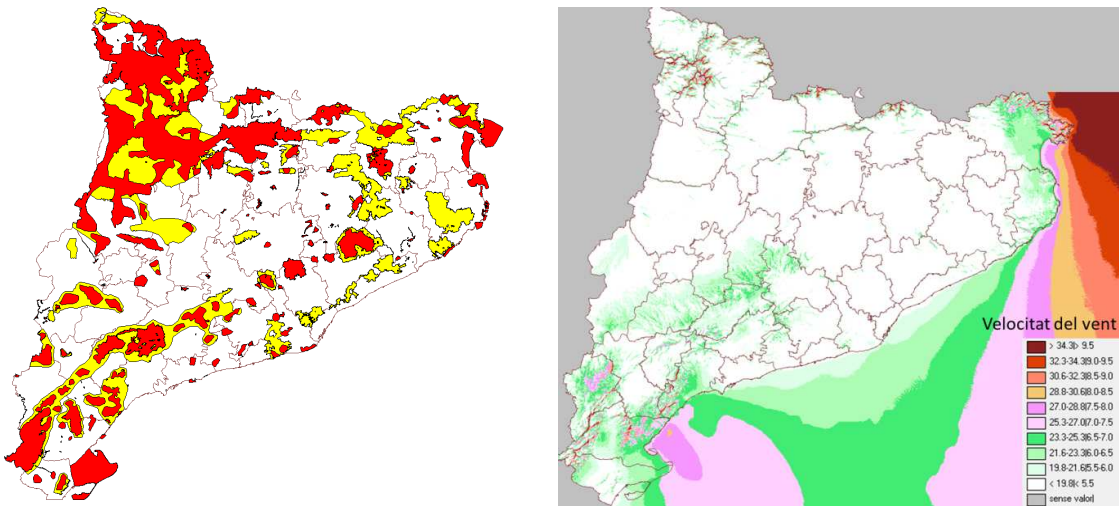


Figura 37. Ubicació de les zones sensibles indicades en el Mapa de Implantació Ambiental de l'Energia Eòlica a Catalunya (esquerra). Mapa de velocitat del vent a 60 m d'alçada (dreta)

En aquest sentit i tal com s'observa en la Figura 37 les zones amb major potencial eòlic de Catalunya estan limitades per la ubicació de les zones PEIN, LICs i ZEPA, les quals, segons el Pla de Implantació Eòlica, requereixen un Estudi de Impacte Ambiental detallat i en molts casos resulten incompatibles amb la instal·lació de parcs eòlics.

4.5 Efectes del actual Canvi Climàtic a Catalunya.

Malgrat les incerteses inherents de les projeccions climàtiques tot sembla indicar que a nivell de Catalunya s'hi produirà un increment de la temperatura i una disminució de les precipitacions en els propers anys (Figura 38 i Figura 39) (EEA, 2008; CADS, 2011).

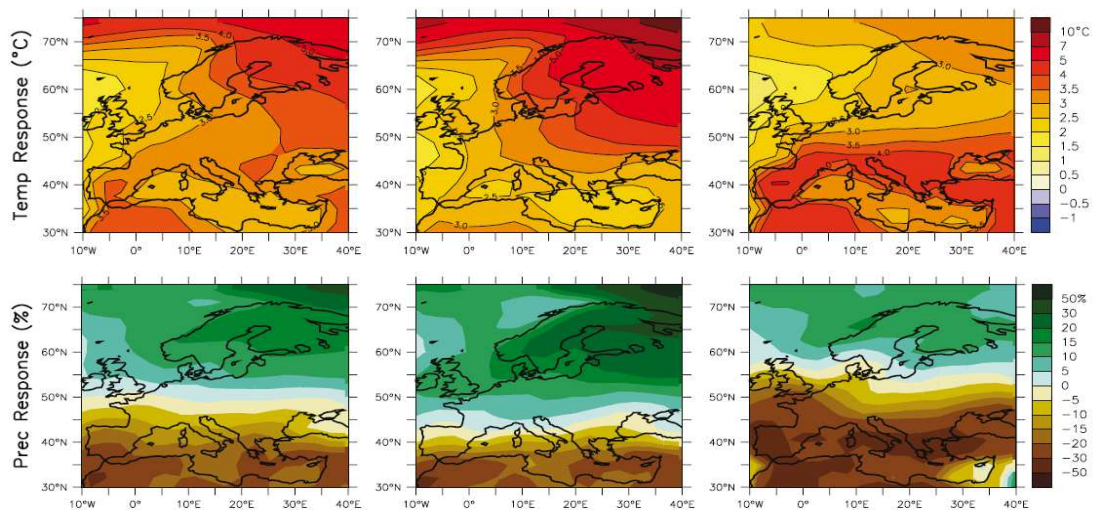


Figura 38. Resultats de models climàtics (EEA, 2008). A dalt: canvis temperatura mitjana a Europa entre 1980-1999 i 2080-2099. A baix: canvis en la precipitació entre 1980-1999 i 2080-2099. Esquerra; mitjana anual. Mig; hivern. Dreta; estiu.

D'aquí al 2020, la temperatura tendirà a augmentar, com ja ho ha fet en els darrers anys, i podria ser 0.5°C més alta que la mitjana de finals del segle XX. Cap a la meitat del segle XXI, la temperatura podria arribar a pujar fins gairebé 2°C respecte els valors del segle XX (Figura 39)(CADS, 2011). Aquest augment seria més significatiu a l'estiu que a l'hivern (Figura 38) i una mica menor a la primavera, seria general en tot el territori però menys acusats a les zones litorals.

Pel que fa a la precipitació, els propers anys (fins 2020), la precipitació ja començaria a disminuir fins a un 10% en la mitjana anual. Aquest descens seria més significatiu a la primavera i la tardor, i de manera una mica més marcada a l'àrea dels Pirineus, pèrdua de massa nival amb modificació del patró de precipitació. A més llarg termini (a meitat del segle XXI), les tendències apunten a una disminució d'un 5% en la mitjana anual per al conjunt del territori català (CADS, 2011). La distribució estacional i temporal d'aquest lleuger descens es força incerta, però en tot cas els escenaris apunten clarament a que Catalunya pot veure disminuïda la seva disponibilitat de recursos hídrics.

Les prediccions climàtiques indiquen una alteració del cicle hidrològic: disminució del cabal dels rius, disminució de la càrrega subterrània i en una modificació dels diferents processos biogeoquímics que determinen la qualitat de l'aigua. Igualment els usos de sòl també es veuran afectats davant les modificacions dels cicles hidrològics.

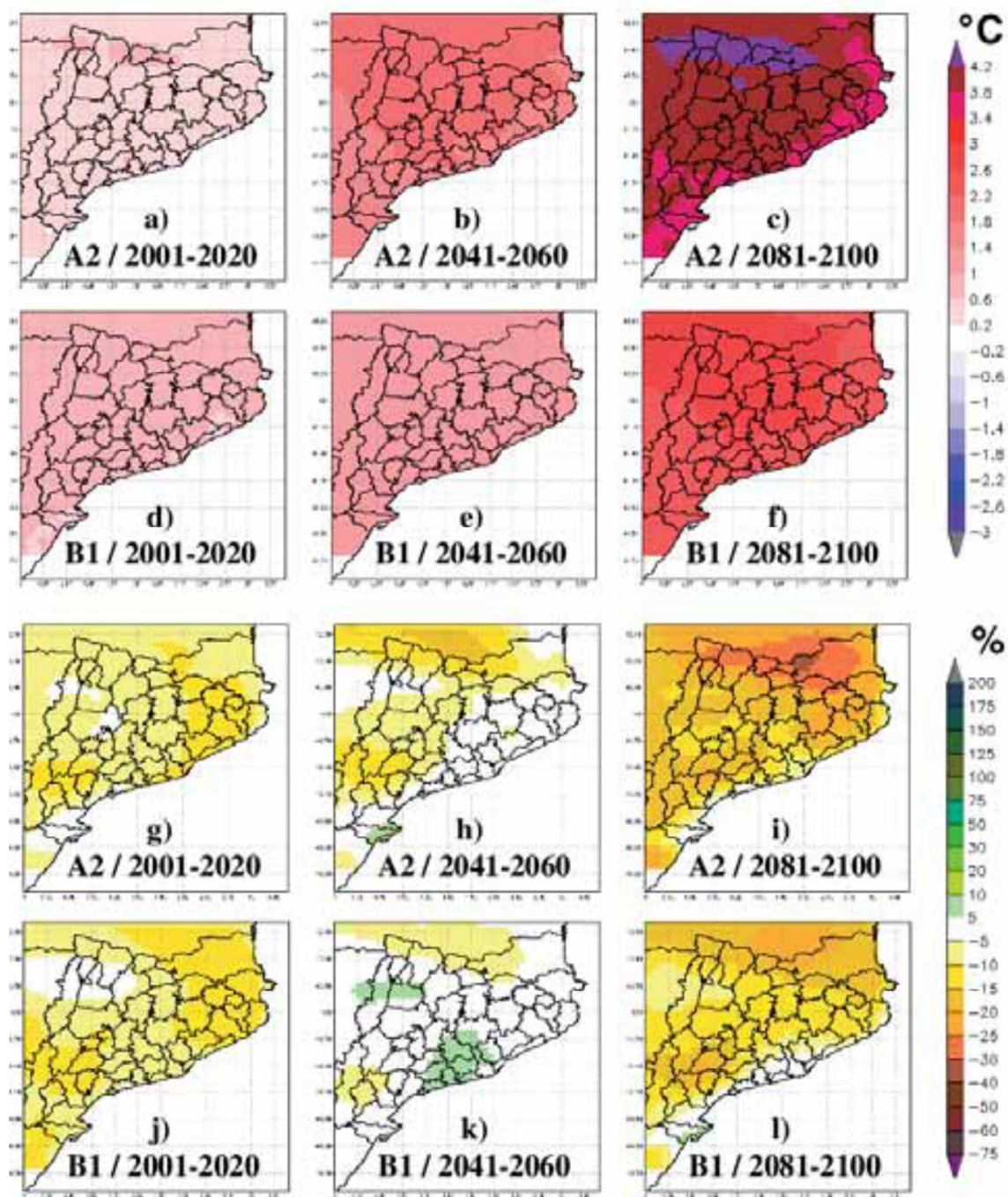


Figura 39. Mapes del Servei Meteorològic de Catalunya dels camps de variació de la temperatura i la precipitació mitjanes anuals, obtinguts amb la simulació regionalitzada amb l'MM5 a 15 km per als escenaris d'emissions A2 i B1 i per als períodes 2001-2020, 2041-2060i 2081-2100. Període de referència, 1971-2000.

Als ecosistemes terrestres catalans, la disponibilitat hídrica té un paper cabdal en la composició de la vegetació i en la distribució de les espècies. És evident que un escalfament progressiu i una reducció de les precipitacions i dels glaciars ha de tenir conseqüències importants per a la fisiologia, fenologia, creixement, reproducció, establiment i distribució dels éssers vius i els ecosistemes. Tot i que inicialment l'increment del CO₂ atmosfèric pot incrementar el creixement d'arbres i matolls, aquests efectes poden veure's limitats per la disponibilitat d'aigua. Una disminució de la humitat del sòl donarà lloc a una reducció de l'activitat vegetal i per tant una menor absorció de CO₂.

A part de les tendències previstes; increment de la temperatura i descens de les precipitacions, un dels efectes previstos del canvi climàtic és un increment dels successos extrems com ara tempestes, inundacions, períodes de sequera, etc. Aquests ocasionarien danys sobre els ecosistemes però també sobre els béns materials, població, efectes adversos sobre la producció alimentària, disponibilitat d'aigua dolça i la seva qualitat, etc. Pel que fa als sistemes econòmics, el sector primari (agricultura i ramaderia) serien els més sensibles vers el canvi climàtic.

4.5.1 Efectes de l'actual canvi climàtic sobre el sector energètic

L'efecte del canvi climàtic sobre el sector energètic pot tenir un impacte directe, tant des del punt de vista de la generació com de la demanda.

L'augment de la temperatura comportarà un increment de la demanda a l'estiu, més necessitat de climatització i menys calefacció a l'hivern. Aquest augment de temperatura combinada eventualment amb una menor disponibilitat hídrica tindrà implicacions en la quantitat de recursos energètics de biomassa. Igualment també pot tenir afectacions en la viabilitat i rendiment de determinades tecnologies energètiques, com per exemple les bombes de calor. L'impacte de fenòmens meteorològics extrems afectarà especialment a la demanda i distribució de l'electricitat.

El descens de la precipitació donarà lloc a un descens de l'aigua potable disponible, així com una reducció de la producció d'energia hidroelèctrica; per això dins el ventall d'alternatives que es poden proposar per garantir l'accés a l'aigua potable caldrà valorar, entre d'altres aspectes, l'impacte en el cicle energètic de les mateixes, com l'ús de dessaladores que comporten un important cost energètic.

S'estima que la reducció prevista de les precipitacions (especialment en el sud d'Europa i la costa Mediterrània) donarà lloc a una reducció de l'energia hidràulica en un 25% o més, en el sud d'Europa. El descens de la precipitació juntament amb l'increment de les temperatures també pot tenir afectacions negatives a la refrigeració de les instal·lacions de generació d'energia (COM, 2009).

4.6 Aspectes socioeconòmics

4.6.1 El Producte Interior Brut

El producte interior brut (PIB) és un dels principals indicadors econòmics. El PIB Català representa de l'ordre del 19% del PIB total Espanyol. A la Figura 40 es mostra l'evolució a Catalunya durant el període 2000-2010 per sectors. En valor absolut el sector que més ha crescut és de serveis, especialment a partir de l'any 2007, s'estima que aquest sector representa el 64% del total l'any 2010. El sector que més ha crescut percentualment ha estat el de la construcció (increment del 111% en el període 2000-2010), passant a representar del 6 al 8% del total del PIB. El sector industrial s'ha mantingut força constant en valor absolut en aquest període, i degut a que altres sectors (serveis especialment) han experimentat un fort increment, el pes relatiu de la indústria ha disminuït.

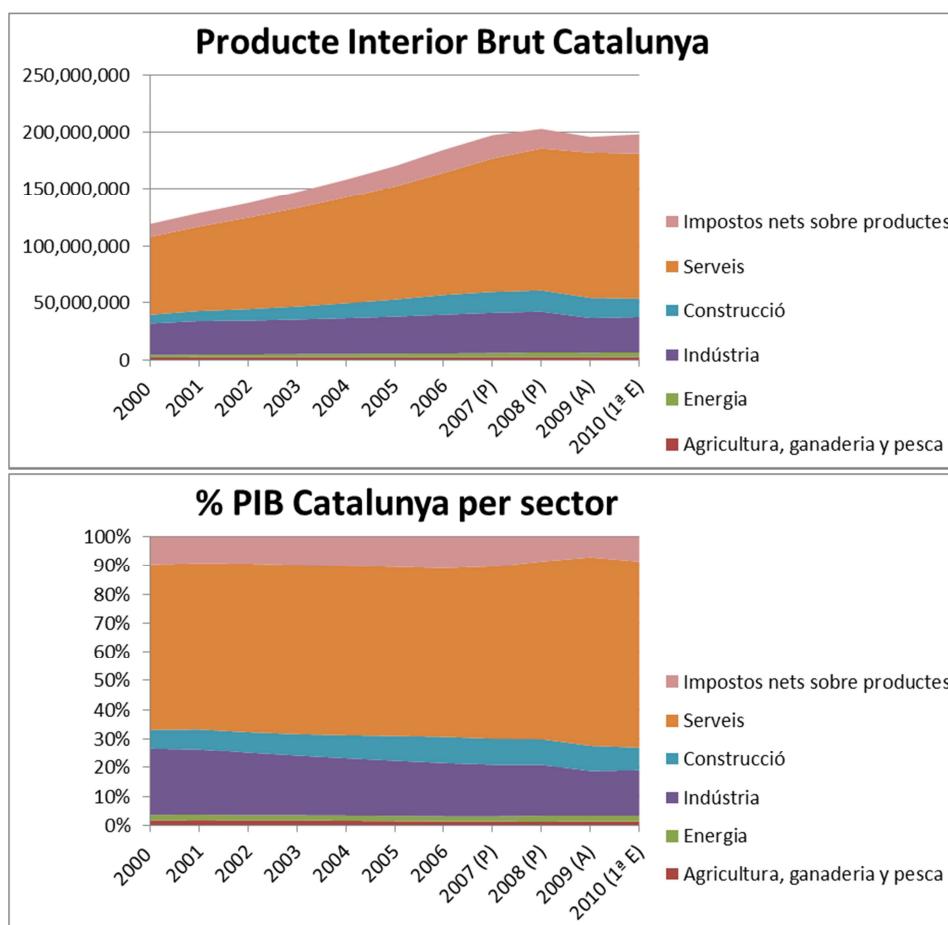


Figura 40. INE, 2011. PIB per sectors a Catalunya, base 2000. (P) Estimació provisional, A) Estimació, (1ª E) Primera Estimació

4.6.2 Població assalariada

Un dels principals efectes de l'actual crisi econòmica ha estat l'increment en el nombre d'aturats des de l'any 2008. L'efecte directe de l'increment del nombre d'aturats és una disminució del nombre de persones assalariades. A Catalunya aproximadament el 85% de la població activa treballa en el sector privat i el 15% restant treballa en el sector públic. Cal assenyalar però que part del sector privat exerceix tasques subcontractades per l'administració pública. Mentre que el personal públic mostra una lleugera però sostinguda tendència a l'alça en el període 2001-2011, el sector privat després d'un període d'increment (fins 2008 amb l'inici de la crisi) mostra un descens durant 2008 i 2009 que a continuació s'estabilitza per tornar a caure en els dos darrers trimestres de 2011.

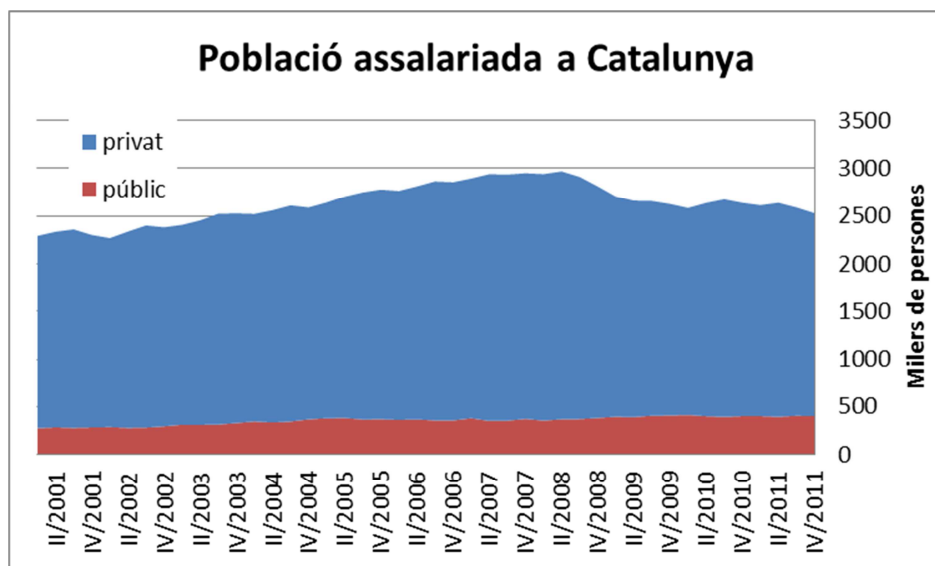


Figura 41. Població assalariada a Catalunya per trimestres pel sector públic i privat en el període 1er trimestre de 2001- 4rt trimestre de 2011.

4.6.3 Sector de la construcció

El sector econòmic que més s'ha vist afectat per l'actual crisi econòmica és el sector de la construcció, degut en part, al creixement que ha experimentat previ a l'any 2008. A continuació es mostren dos indicadors que mostren l'aturada en l'activitat del sector: l'evolució del nombre de pisos finalitzats a Catalunya i de la producció de ciment. En el període 1995-2008 s'observa una significativa tendència a l'alça pel que fa a la construcció d'habitatges. Tan sols en els anys 2001 i 2002 s'aprecia un descens en l'activitat. A continuació la davallada en la construcció d'habitatges és evident, dels 6,234 habitatges mes de valor mitjà de pisos acabats durant l'any 2007 es passa a 1,565 habitatges per l'any 2011. Aquest descens té un efecte directe en les indústries vinculades a la construcció. Per exemple la producció de ciment mostra un clar descens a partir de

2008, el resultat d'aquesta davallada en la indústria és una reducció de les emissions tant de GEH com de contaminants atmosfèrics.

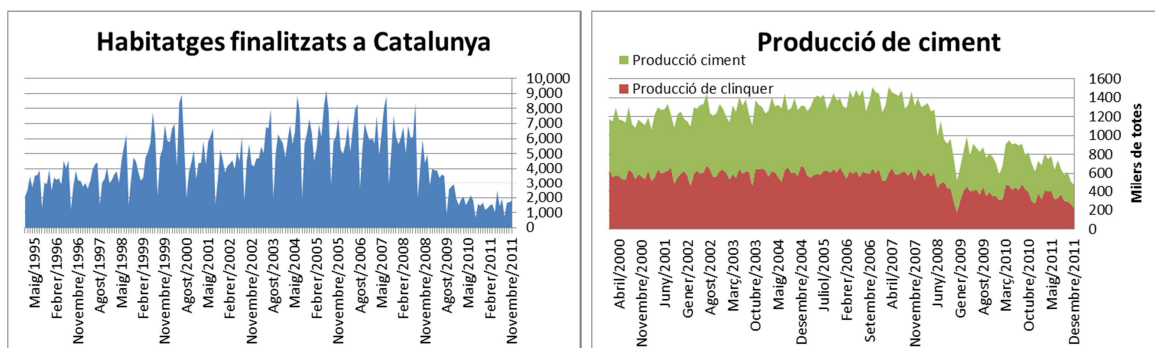


Figura 42. Evolució de la construcció d'habitatges i de la producció de ciment a Catalunya.

4.7 Conclusions

A continuació es resumeixen els punts principals de l'àmbit territorial del PECAC 2020:

- L'evolució de la població mostra un clar increment des de principis del segle XX fins a inicis de la dècada dels 80, on la població s'estabilitza, per tornar a créixer de forma significativa partir de l'any 2000 fins l'actualitat.
- La zona costanera és la que presenta una major densitat de població, on destaca l'àrea metropolitana de Barcelona.
- El PIB que més ha crescut en els darrers anys és el referent al sector serveis, especialment a partir de l'any 2007, s'estima que aquest sector representa el 64% del total l'any 2010. Indústria s'ha mantingut a nivells constants i el sector construcció és el que més ha crescut respecte els nivells de l'any 2000.
- El consum d'energia primària a Catalunya durant l'any 2007 va ser de 26.840,3 ktep. Aquest consum d'energia primària representa un increment de l' 1,0% de mitjana anual en el període acumulat 2003-2007. L'any 2007, el consum principal d'energia primària és degut al petroli amb un 48,2% del consum, mentre que el gas natural i l'energia nuclear representen un 24,9% i un 19,7%, respectivament.
- La producció amb energies renovables diferents de la hidroelèctrica s'ha incrementat en un 47,0% durant el període 2003-2007, degut fonamentalment a l'augment de l'aportació dels biocarburants, l'energia eòlica i el biogàs. Això representa un percentatge total de 2.8% (any 2007).
- Respecte a la qualitat de l'aire, la concentració de NO₂, PM10 i O₃ són superiors en algunes zones als valors límits de protecció de la salut humana aprovats per la UE.

- ✓ Referent a NO₂, les zones 1 (àrea de Barcelona) i 2 (Vallès i Baix Llobregat), presenten superacions en el valor límit anual degut principalment a les emissions provinents del tràfic. La presa de mesures adreçades a la reducció de les emissions de trànsit esdevé imprescindible per tal d'assolir uns nivells de qualitat de l'aire acceptables d'acord amb la legislació europea vigent.
 - ✓ Pel que fa a PM₁₀, les observacions mostren superacions en quan a nivells diaris, aquestes superacions es troben a l'àrea de Barcelona, Vallès-Baix Llobregat i plana de Vic. Els nivells de concentració de PM₁₀ més elevats es troben novament relacionats amb les emissions degudes al tràfic, però també estan influenciades per fonts industrials. Tot i la tendència a la disminució en els darrers anys dels nivells de PM₁₀, especialment des de 2008, s'han d'encaminar mesures per tal de reduir les emissions d'aquest contaminant, atès a que aquest descens es pot veure influenciat per diferents factors com la meteorologia, crisi econòmica i reducció d'emissions d'aquests darrers anys.
 - ✓ En el cas de l'ozó, els seus nivells més elevats no es troben només en les zones d'emissió dels seus precursors, si no també, a sota vent d'aquestes. S'han observat superacions del límit d'informació a la població (180 µg/m³) a l'Àrea de Barcelona, Vallès – Baix Llobregat, Penedès – Garraf, Camp de Tarragona, Plana de Vic, Maresme, comarques de Girona, Alt Llobregat i Pirineu Oriental. Aquests nivells són deguts al plomall urbà de l'àrea metropolitana de Barcelona
- Un dels efectes més significatius dels escenaris climàtics és sobre el sistema hidrològic de la generació elèctrica; especialment centrals hidroelèctriques i sistemes de refrigeració de centrals tèrmiques, degut a la necessària captació i ús d'aigua dels rius per produir electricitat mitjançant les turbines i l'altre com a element de refrigeració. Això comporta una captació molt important del cabal dels rius. Per tal de mantenir el sistema fluvial es defineix el concepte de cabal de manteniment.
 - El balanç de la gestió de residus en els darrers anys mostra una millora important. Els progressos assolits són notables, encara que, en general, estan situats cap a una gestió correcta dels residus. Resta pendent de resoldre el seu correcte aprofitament energètic.
 - Referent a l'ús del sòl, destaca la tendència a l'augment de la superfície forestal deguda a l'abandonament de sòls cultivats a la Catalunya interior. Així com, l'augment de la superfície urbana i d'infraestructures viàries, amb una especial incidència sobre les zones amb més densitat de població, que es concentren a la franja litoral i comarques limítrofes i a l'entorn dels grans nuclis de població.
 - En aquest sentit, l'influència urbana-industrial sobre el territori es manifesta clarament amb dos aspectes:

- ✓ D'una banda, la urbanització de terres agrícoles, sovint d'excel·lent qualitat, que acostumen a envoltar les conurbacions en creixement (horta de Lleida, delta del Llobregat, Vall del Francolí, etc.).
 - ✓ De l'altra, el canvi d'activitat de la població pagesa cap a feines més ben remunerades a la indústria o als serveis, amb el conseqüent abandonament progressiu de les finques que històricament havien constituït la base de l'economia familiar.
- Els efectes de la "urbanització" sobre el sòl són coneguts (segellament). Però cal esmentar a més dos aspectes als quals sembla que no se'ls dona prou importància: la irreversibilitat del fenomen de pèrdua de sòls fèrtils, i el deteriorament del paisatge periurbà.
 - La reducció de la superfície conreada, té per causa primària, a part de la pressió urbanística, el progressiu deteriorament de les economies familiars agràries ocasionat per l'evolució dels mercats, agreujada per aspectes estructurals propis (dimensió de les explotacions, rigidesa del factor "terra") o per altres relacionats amb la capacitat productiva (climatologia desfavorable, accidentalitat del terreny, etc.).
 - Els efectes més evidents del actual Canvi Climàtic a Catalunya previstos són un increment de la temperatura i un descens de les precipitacions. A més també s'espera un increment de successos extrems. Aquests efectes tindran impactes que afectaran també a la generació d'energia reduint l'energia hidroelèctrica i dificultant la refrigeració de les grans instal·lacions de producció d'energia.

Referències

ACA, 2005. Caracterització de masses d'aigua i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la Directiva Marc de l'aigua (2000/60/CE) a Catalunya. Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Octubre 2005

ACA, 2008. L'aigua a Catalunya, Diagnosi i propostes d'actuació. Agència Catalana de l'Aigua. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Juny 2008

COM, 2009. Llibre Blanc d'adaptació al canvi climàtic: Capa un marc Europeu d'actuació. COM (2009) 147 final. Brussel·les.

DGQA, 2011. Avaluació de la qualitat de l'aire 2010. Direcció General de Qualitat Ambiental.

(<http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/Ambits%20dactuacio/Atmosfera/Qualitat%20de%20l'aire/Avaluacio/Balancos%20i%20informes/documentos/QA2010.pdf>, Juliol 2011)

DMAH, 2010. La xarxa Natura 2000 a Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

DTES, 2011. Descàrrega cartogràfica. El Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. (<http://dmah.nexusgeografics.com/>, juliol 2011).

EIC, 2009. Diagnosi de la gestió de residus a Catalunya. Colegi d'Enginyers Industrials de Catalunya.
(http://www.eic.es/wps/wcm/connect/4458ae804d392781a04cb2a9a33f1b7d/diagnosi_modificat.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=4458ae804d392781a04cb2a9a33f1b7d, setembre 2011)

EUROSTAT, 2011. Generation and treatment of municipal waste. Eurostat.

EEA, 2008. Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator based assessment.

GECCC 2008, Impacte del Canvi Climàtic sobre els Riscos Naturals, 16.3.2008

GENCAT, 2002. (<https://www.gencat.cat/diari/3664/02135014.htm> , juliol 2011)

GENCAT, 2006. RESOLUCIÓ MAH/2465/2006, de 13 de juliol, per la qual es fa públic l'Acord del Govern de 4 de juliol de 2006, pel qual s'aprova el Pla sectorial de cabals de manteniment de les conques internes de Catalunya.

GENCAT, 2011. DOCUMENT BASE DEL PLA D'ACTUACIÓ PER A LA MILLORA DE LA QUALITAT DE L'AIRE 2011 – 2015.
(http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/Ambits%20dactuacio/Atmosfera/Qualitat%20de%20laire/Oficina%20Tecnica%20de%20Plans%20de%20Millora/document%20base/docs/1_diagnosi.pdf)

ICAEN, 2008. Balanç energètic de Catalunya 2007
(<http://www20.gencat.cat/portal/site/icaen/menuitem.71a2158dbba416fdc644968bb0c0e1a0/?vgnextoid=e0f046768abad110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=e0f046768abad110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>).

ICC, 2007. Atlas Nacional de Catalunya. Institut Cartogràfic de Catalunya.
<http://www.atlesnacional.cat/icc/atles-nacional/poblacio/densitat-de-poblacio/> ,Juliol 2011)

ICC, 2011. Institut Cartogràfic de Catalunya. (<http://www.icc.cat/>, Juliol 2011)

IDESCAT 2011. Usos de sòl l'any 2008.
(<http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=202&lang=es>, Juliol 2011)

IDESCAT, 2011. Institut d'estadística de Catalunya. Població. 1900-2011.

(<http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=245>, Juliol 2011)

IDESCAT, 2011. Pla d'espais d'interès natural (PEIN). 2010
(<http://www.idescat.cat/pub/aec/219>, juliol 2011)

IDESCAT, 2011. Residus municipals generats.
<http://www.idescat.cat/economia/inec?tc=5&id=8602&dt=200500&cp=00>, Juliol 2011)

IDESCAT, 2011. Residus municipals segons tractament.
(<http://www.idescat.cat/pub/aec/242>, Juliol 2011)

IDESCAT, 2011. Sistemes fluvials. Aportació per temporades.
(<http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=211>, juliol 2011)

INE, 2011. Contabilidad Regional de España. Base 2000 / Serie contable. Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es/daco/daco42/cre00/dacocre.htm> , Juliol 2011)

INE, 2011. Instituto Nacional de Estadística. 2011 (www.ine.es, Juliol 2011)

IPCC, 2007. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneve

MARM, 2011. Red Natura 2000. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
(<http://www.marm.es/ca/biodiversidad/temas/red-natura-2000/red-natura-2000-en-espana/zec.aspx>, julio 2011)

Meteocat, 2011. Butlletí climàtic de l'any 2010. Servei Meteorològic de Catalunya
(http://www20.gencat.cat/docs/meteocat/Continguts/Climatologia/Butlletins%20i%20resums%20climatics/Butlletins%20anuals/2010/Butlleti_climatic_2010.pdf, Juliol 2011)

OCCC, 2011. Catalunya i els objectius de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle Primer informe de progrés. Oficina de Canvi climàtic de Catalunya.

5. Relació del PECAC 2020 amb altres plans i programes

5.1 Estratègia energètica de la UE

En el marc de la UE, el PECAC 2020 es desenvolupa en el context del Tractat de Lisboa (signat a Lisboa el 13 de desembre de 2007, i que va entrar en vigor el 1 de desembre de 2009) que introdueix a l'article 176A un canvi de tendència al vincular la política energètica, al mateix temps, al medi ambient i al "esperit de solidaritat entre els estats membres" amb l'objectiu de garantir el funcionament del mercat de l'energia i la seguretat del proveïment energètic a la UE; i fomentar l'eficiència energètica i l'estalvi energètic així com el desenvolupament d'energies noves i renovables i d'interconnexió de xarxes energètiques.

La introducció en la agenda europea de la preocupació per la seguretat energètica i les seves implicacions ambientals i econòmiques va tenir un primer reflex important al Llibre Blanc, aprovat el 13 de desembre de 1995, "*Una Política Energètica per a la Unió Europea*" (COM(1995) 682), en el que s'estableixen les bases de referència d'una política energètica europea; i posteriorment el Llibre Verd de la Comissió, de 29 de novembre de 2000, "*Cap a una estratègia europea de seguretat de l'abastament energètic*" (COM (2000) 769), en el que s'aborden les principals qüestions relacionades amb la dependència energètica d'Europa: reptes que planteja el canvi climàtic i el mercat interior de l'energia, mesures relatives a l'oferta i a la demanda de recursos energètics, rol de les energies renovables i de l'energia nuclear, etc. L'impuls cap a una política energètica comuna naixeria, poc més tard, de les preocupacions derivades del fenomen de Canvi Climàtic (CC).

El IV informe del Panel intergovernamental d'experts sobre Canvi Climàtic (IPPC), presentat en novembre de 2007 a València, expressa un grau de consens quasi total entre la comunitat científica internacional sobre l'escalfament global i els seus efectes devastadors, especialment si els governs no actuen amb rapidesa i fermesa amb l'objectiu de prendre les mesures d'adaptació i mitigació necessàries. En aquest sentit, a més de les mesures ja adoptades arran de la firma del Protocol de Kyoto, com la creació del mercat de quotes d'emissió de gasos d'efecte hivernacle (ETS), a la UE s'han acordat d'altres:

- En juny de 2005, la Comissió va publicar el *Llibre Verd sobre "Eficiència Energètica"* (COM (2005) 265), en el que es pretén reforçar l'estalvi energètic i l'eficiència energètica, assenyalant que la UE pot reduir el seu consum energètic en un 20% (horitzó 2020), que segons s'indica en aquest Llibre per una banda s'augmentaria la competitivitat de l'indústria europea en el marc de l'estratègia de Lisboa, i per una altra es permetria a la UE assolir els compromisos de Kyoto, reduint les emissions de CO₂.

- En març de 2006, la Comissió va presentar el *Llibre Verd “Estratègia Energètica per una energia sostenible, competitiva i segura”* (COM (2006) 105). Es convida als estats membres a posar tots els mitjans per desenvolupar una política energètica europea articulada al voltant de tres objectius principals: 1) la *sostenibilitat*, per lluitar de forma activa contra el canvi climàtic, fomentant les fonts d'energia renovable i l'eficiència energètica; 2) la *competitivitat*, per millora l'eficàcia de la xarxa europea a través del desenvolupament del mercat interior de l'energia; i 3) la *seguretat del abastament*, per coordinar millor l'oferta i la demanda energètiques interiors a la UE en un context internacional. Aquest Llibre verd considera sis sectors prioritaris d'intervenció sobre els quals la Comissió proposa mesures concretes a fi d'aplicar una política energètica.
- En octubre de 2006, la Comissió va presentar la Comunicació *“Pla d'acció per l'eficiència energètica: realitzar el potencial”* (COM (2006) 545). Aquest pla d'acció compren un període de 6 anys (2007 a 2012, amb una avaluació l'any 2009) i té per objectiu controlar i reduir la demanda de energia, així com actuar i de forma selectiva en relació al consum i a l'abastament d'energia, a fi d'aconseguir estalviar un 20% del consum d'energia primària l'any 2020.
- En gener de 2007, La Comissió va presentar la Comunicació *“Una Política Energètica per Europa”* (COM (2007) 1), que inclou un paquet integrat de mesures destinades a desenvolupar els objectius del Llibre Verd de març de 2006 “Estratègia Energètica per una energia sostenible, competitiva i segura”. Aquest paquet de mesures proposava augmentar el pes de les energies renovables en el mix energètic (20% en el 2020, objectiu fixat al “Pla d'acció per l'eficiència energètica: realitzar el potencial”), incrementar l'ús dels biocarburants en el sector transport (10% en el 2020) i reduir les emissions de gasos de efecte hivernacle (20% en el 2020). Així mateix en relació a la lluita contra el canvi climàtic, la UE sol·licita la celebració d'un acord internacional en el que els països desenvolupats es comprometin a reduir en un 30% les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle a l'horitzó 2020, en el marc d'aquest acord l'UE es fixaria com nou objectiu reduir les seves emissions en un 30% amb referència a 1990.
- En març de 2007, El Consell Europeu va acordar posar en marxa un programa d'acció de dos anys (2007-2009) per l'elaboració d'una política europea de l'energia que recollia les principals propostes anteriors de la Comissió (Annex I a les conclusions del Consell Europeu de Brussel·les, 8 i 9 de març de 2007). El resultat va ser la formulació, per part de la Comissió, del “tercer paquet” de propostes encaminades a la liberalització del mercat energètic (setembre de 2007) i el denominat “Paquet Canvi Climàtic i Energia” (gener de 2008).
- En desembre de 2008, com culminació d'aquest procés, el Parlament Europeu va aprovar el *“Paquet Canvi Climàtic i Energies Renovables”*, també conegut com “Paquet 20-20-20” (20% de reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle amb referència als nivells de 1990, 20% de millora de l'estalvi i l'eficiència energètica i assolir un 20% de renovables del consum brut d'energia final).

- El procés legislatiu va concloure l'abril de 2009, quan el Consell va adoptar els sis actes legislatius que componen el paquet energia-clima, acollint les esmenes aportades pel Parlament Europeu en el curs del procés de codecisió el 17 de desembre de 2008.

Un dels elements essencials del paquet energia-clima és la Decisió nº 406/2009/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 de abril de 2009, sobre l'esforç compartit dels Estats membres per reduir les seves emissions de gasos d'efecte hivernacle, quantificades en objectius nacionals vinculants per cada Estat membre en relació amb les fonts no cobertes pel comerç d'emissions (transport per carretera i marítim, edificis, serveis, agricultura i petita indústria). L'objectiu és reduir aquestes emissions un 10% entre 2013 i 2020, així com contribuir al objectiu global de reducció d'un 20% de les emissions. Dins de les fonts d'emissió difuses no subjectes a la directiva, hi destaquen les emissions degudes al transport, especialment el transport rodat. El *Full de ruta vers un espai europeu únic de transport: per una política de transports competitiva i sostenible* (COM 2011/144) apunta les eines necessàries per tal d'assolir significatives reduccions de GEH abans del 2050 en el sector del transport.

Un altre dels elements del paquet és el Reglament CE443/2009 del Parlament Europeu i del Consell, de 23 de abril, sobre normes de emissions de CO₂ de vehicles turismes nous registrats a la UE. El compromís recolza, en part, l'objectiu inicial de la Comissió de limitar les emissions mitjanes de CO₂ de la indústria automobilística europea a 120 g/km en 2012. A més l'acord introdueix un objectiu a llarg termini pels cotxes nous de 95 g/km en 2020. També es podria incloure en els elements de regulació d'emissions vehicles, la Resolució legislativa aprovada el 15 de febrer de 2011 pel Parlament Europeu, amb vistes a l'adopció del Reglament (UE) Nº 510/2011 pel que s'estableixen normes de comportament en matèria d'emissions dels vehicles industrials lleugers nous, com part del enfoc integrat de la UE per reduir les emissions de CO₂. En aquest Reglament es fixa un màxim de 175 gCO₂/km pel 2014 per aquest tipus de vehicles. Al mateix temps el percentatge de vehicles lleugers que han de respectar el límit augmentarà progressivament (un 75% el 2015, un 80% el 2016 y el 100% el 2017). Posteriorment, el límit de emissions anirà disminuint gradualment fins arribar als 147g CO₂/km el 2020.

Finalment, la Directiva 2009/30/CE per la que s'introdueix un mecanisme per controlar i reduir les emissions de GEH, estableix una reducció, pel 2020, del 6% de les emissions procedents del cicle de vida (extracció, transport, distribució, processament i combustió) dels carburants utilitzats al transport (dièsel, gasolina, biocarburants, electricitat i hidrogen). Aquesta Directiva augmenta el percentatge de biofuel que pot ser afegit als carburants tradicionals fins a un 10%, introduint al mateix temps una clàusula que imposa als productors de biofuels el compliment d'una sèrie de criteris de sostenibilitat.

Els compromisos de la EU per tal de reduir les emissions de GEH van més enllà de 2020, el *Full de ruta vers una economia competitiva hipocarbònica competitiva l'any 2050*,

estableix els elements claus que s'haurien de plantejar en matèria de transport, energia i canvi climàtic a llarg termini (any 2050).

També relatiu a les emissions de GEH, un element clau, és la Directiva 2009/29/CE que revisa la Directiva 2003/87/CE a fi de perfeccionar i ampliar el règim comunitari de comerç de drets de emissió de gasos d'efecte hivernacle. Aquesta regula el Sistema Europeu d'Intercanvi de Quotes de Emissions (ETS), amb vistes a la seva ampliació, millora i adequació als objectius, més ambiciosos, de reducció de la UE.

Continuant amb els components del paquet energia-clima, s'ha adoptat la Directiva 2009/31/CE, que estableix el marc regulador per les activitats de captura i emmagatzematge geològic de diòxid de carboni (CAC). Amb la finalitat de retallar les seves emissions de CO₂, les centrals elèctriques i altres instal·lacions hauran de disposar en el futur de les noves tecnologies de captura de CO₂ i emmagatzemar-lo "de forma permanent i segura" en formacions subterrànies.

El paquet del 20-20-20, a més de la reducció d'emissions de GEH també planteja l'increment del pes de les energies renovables i de l'eficiència energètica. Relatiu a l'eficiència energètica el COM 2011/109 presenta el *Pla d'eficiència energètica 2011*, el qual planteja l'estratègia per tal d'assolir un creixement intel·ligent, sostenible i integrador cap a una economia que utilitzi eficaçment els recursos. Tal i com també planteja el COM 2011/21; *Una Europa eficient en la utilització dels recursos*. En aquesta línia la comissió europea ha plantejat la proposta de Directiva *Relativa a l'eficiència energètica i per la qual es deroguen les Directives 2004/8/CE i 2006/32/CE*.

Un dels reptes principals relatius a l'eficiència energètica és el sector de la edificació. Aquest representa el 40% del consum energètic total a la Unió Europea. La Directiva 2010/31/CE relativa a l'eficiència energètica dels edificis deroga la Directiva 2002/91/CE.

En quan a la component d'energies renovables, la Directiva 2009/28/CE, relativa al foment de l'ús de energia procedent de fonts renovables, introdueix objectius d'obligat compliment pels Estats membres mitjançant la promoció de les energies renovables en els sectors de l'electricitat, la calefacció, l'aire condicionat i el transport. La meta és garantir que, l'any 2020, un 20% del consum energètic total de la UE tingui el seu origen en les energies renovables biocarburants, electricitat i hidrogen produït a partir de fonts renovables. A més, aquest mateix any, al menys un 10% del consum energètic del sector transport hauria de procedir de fonts renovables. Cada Estat membre haurà d'adoptar, abans de juny de 2010, un Pla d'Acció sobre Energies Renovables que fixi els seus objectius.

Altres mesures relatives a la planificació energètica Europea o que hi poden estar relacionades són:

- COM(2010) 677: Les prioritats de la infraestructura energètica a partir de 2020, esquema per a una red d'energia europea integrada.

- COM(2011)25 final: Abordar els reptes dels mercats de productes bàsics i de matèries primeres.
- COM(2011)363. Rio+20: cap a l'economia ecològica i millora de la governabilitat. L'objectiu és assolir una economia que generi creixement, creació de llocs de treball i eradiqui la pobresa, tot mantenint el capital natural del que depèn la supervivència a llarg termini de la Terra.
- COM(2011)244 final: Estratègia de la UE sobre biodiversitat fins el 2020
- COM(2012)60 final: La innovació al servei del creixement sostenible: una bioeconomia per Europa

5.2 Objectius comuns i aspectes conflictius del PECAC 2020 amb altres plans i programes (àmbit espanyol i català)

A nivell de Catalunya és important considerar la política energètica com una prioritat de primer ordre en el conjunt de polítiques que duu a terme la Generalitat. Per tant les polítiques del conjunt d'àmbits de la Generalitat han d'estar coordinades amb la política energètica de Catalunya. Dins d'aquests es consideren especialment rellevants aquells plans o programes relacionats amb la mobilitat i les infraestructures, degut a que el transport és un dels majors consumidors d'energia.

La Llei 9/2003 de la mobilitat estableix els principis i els objectius als quals ha de respondre una gestió de la mobilitat de les persones i del transport de les mercaderies adreçada a la sostenibilitat i la seguretat. A l'article 2 s'estableix el dret dels ciutadans a l'accessibilitat en unes condicions de mobilitat adequades i segures i amb el mínim impacte ambiental possible. Aquesta reducció dels impactes negatius del transport es focalitza especialment en la reducció d'emissions de GEH, de contaminants atmosfèrics primaris, reducció dels impactes sobre el territori i reducció del consum energètic del sector. El PECAC ha de tenir especial incidència sobre aquests plans relacionats amb la mobilitat i el transport i d'aquesta manera incidir sobre les seves iniciatives per tal de disminuir la demanda energètica:

- | | |
|--|---|
| – Plans directors de mobilitat | – Directrius Nacionals de mobilitat. |
| – Pla d'infraestructures del transport | – Pla director d'infraestructures-ATM |
| – Pla de transport de viatgers de Catalunya. | – Pla territorial sectorial i d'habitatge |
| | – Plans directors urbanístics |
| – Pla territorial general de Catalunya i plans territorials parcials | – Pla MOVELE |

A continuació es presenta un resum dels objectius i aspectes comuns i conflictius així com les actuacions a prendre per tal d'evitar incompatibilitats entre el PECAC 2020 i altres Plans i Programes de l'àmbit espanyol i català (Taula 9).

Taula 9. Relació del PECAC amb altres Plans i Programes

Pla o programa	Període	Objectius comuns	Objectius i aspectes conflictius	Mesures per evitar incompatibilitats
Àmbit Espanyol				
Programa de desarrollo rural sostenible	2010-2014	Recolzament a la implantació de instal·lacions de generació energètica renovable		
II Plan Nacional de asignación de emisiones de GEH	2008-2012	El II PNA té per objectiu ajudar a reduir les emissions directes (generació elèctrica i indústria) sense afectar a la competitivitat i els llocs de treball a l'economia espanyola		
Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER)	2011-2020	A nivell Espanyol es preveu que l'any 2020 el 22.7% de l'energia final provingui de fonts renovables i un 42.3% de la generació elèctrica		
Plan de Energías Renovables (PER)	2011-2020	A nivell Espanyol es preveu que l'any 2020 el 20.8% de l'energia final provingui de fonts renovables		
Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020	2012-2020	Té per objectiu l'estalvi d'un 20% del consum energètic Espanyol l'any 2020		
Planificación energética indicativa según lo	2012-2020	Té com a objectiu assolir un 20,8% de consum d'energies renovables		

dispuesto en la Ley de
Economía Sostenible

en l'escenari central a l'any 2020 i
una reducció del 13,8% de les
emissions de CO2 dels sectors
difusos degudes a l'energia per
aquest mateix any (referència any
2005).

Estrategia Española de Movilidad Sostenible	Horitzó 2020	Té per objectiu contribuir a la protecció del medi ambient i de la salut dels ciutadans reduint els impactes ambientals del transport, contribuint a la reducció d'emissions de GEH i optimitzant els recursos renovables. Assolir l'objectiu comunitari del 10% de renovables pel 2020.	El PECAC ha de tenir especial incidència sobre aquells plans relatius a la mobilitat
Pla MOVELE	2010-2012	S'encarca dins de l'estrategia integrada d'impuls del vehicle elèctric (2010-2014)	
Estrategia Española de medio ambiente urbano	Des de 2007	Prioritza la eficiència i l'estalvi energètic per mitjà de la implantació d'energies renovables a nivell local	
Planificación de los sectores de Electricidad y Gas	2012-2020		
Plan Nacional de adaptación al Cambio	Des de 2006	Avaluació dels diferents escenaris de canvi climàtic i hidrològics en la	

Climático		producció d'energia		
Estrategia Española de Calidad del Aire	2001-2012	Objectius derivats del VI Programa d'Acció Comunitària en Matèria de Medi Ambient pel que fa a la reducció de GEH.		
Plan Nacional de Reducción de Emisiones de Grandes Instalaciones de Combustión	2008-2015	Reducció d'emissions i foment d'energies renovables		
Plan de Acción para la aplicación del II Programa Nacional de Emisiones (Directiva techos emisión)	2010	Prendre les mesures necessàries per tal d'assolir els sostres d'emissions		
Planes hidrológicos		Possibles limitacions d'aprofitament hidroelèctric	La planificació de futures instal·lacions per l'aprofitament hidroelèctric haurà de tenir en compte les possibles consideracions dels Plans	
Plan Nacional Integrado de Residuos	2008-2015	Incentivar la valorització energètica de la fracció de residus no reciclable		

Plan Estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.	2011-2017	Establiment i definició d'objectius i accions i criteris que promoguin la conservació, l'ús sostenible i si s'escau la restauració del patrimoni, recursos naturals terrestres i marins i de la biodiversitat.	
Plan Forestal Español	2002-2032	Protecció dels boscos	
Estrategias Marinas	Des de 2010	Possibles limitacions en la instal·lació de parcs eòlics offshore i aprofitament d'energia mareomotriu	Estudi de la localització de les instal·lacions sostenible amb el medi marí
Plan Director para la Gestión Sostenible de la Costa	Des de 2007	Possibles limitacions en la instal·lació de parcs eòlics offshore i aprofitament d'energia mareomotriu	Estudi de la localització de les instal·lacions sostenible amb el medi marí
Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa	Des de 2007	Possibles limitacions en la instal·lació de parcs eòlics offshore i aprofitament d'energia mareomotriu	Estudi de la localització de les instal·lacions sostenible amb el medi marí
Estudio Estratégico Ambiental del Litoral Español para la instalación de parques eólicos marinos	Des de 2009	Aporta criteris ambientals per al disseny dels projectes de parcs eòlics marins futurs	
Plan Nacional de Protección del	Des de	Possibles limitacions en la instal·lació de parcs eòlics	Estudi de la localització de les instal·lacions

Patrimonio Arqueológico Submaríno	2007		offshore i aprofitament d'energia mareomotriu	sostenible amb el medi marí
Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte	Des de 2004	Increment de les fonts renovables en el sector del transport		El PECAC ha de tenir especial incidència sobre aquells plans relatius a la mobilitat
Àmbit Català				
Pla de gestió de l'aigua de Catalunya	Aprovat el dia 23 de novembre del 2010, i serà revisat cada 6 anys		El Pla de gestió estableix uns objectius de qualitat ambiental per a totes les masses d'aigua de Catalunya. Això pot donar lloc limitacions en quant a l'aprofitament hidroelèctric	La planificació de futures instal·lacions per l'aprofitament hidroelèctric haurà de tenir en compte les possibles consideracions dels Plans
Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008-2012 (PMMCC)	2008 -2012	L'objectiu del PMMCC es que Catalunya contribueixi a la part proporcional del compliment del Protocol de Kyoto a l'Estat espanyol, i a la vegada estar preparat per incorporar els acords europeus per a la reducció dels GEH per al període 2013-2020		
Pla de transports de viatgers a Catalunya	2008-2012	Augmentar els desplaçaments amb transport públic per tal de millorar la		El PECAC ha de tenir especial incidència sobre aquells plans relatius a la

		qualitat ambiental.	mobilitat
Directrius nacionals de mobilitat de Catalunya	2006	La mobilitat de les persones i mercaderies ha de reduir els impactes negatius del transport, reducció d'emissions i disminució del consum energètic	El PECAC ha de tenir especial incidència sobre aquells plans relatius a la mobilitat
Pla estratègic de la bicicleta a Catalunya	2008-2012	Reducció de les emissions degudes al transport	El PECAC ha de tenir especial incidència sobre aquells plans relatius a la mobilitat
Pla territorial de Catalunya	Aprovat 1995	Defineix els objectius d'equilibri territorial de Catalunya entre els quals s'inclou la facilitació del transport públic	El PECAC ha de tenir especial incidència sobre aquells plans relatius a la mobilitat
Pla d'espais d'Interès natural (PEIN) i Xarxa Natura 2000			El PECAC i les accions concretes que se'n derivin han de tenir en compte les zones d'especial interès
Pla d'infraestructures del transport de Catalunya	2006-2026	Per tal de reduir les emissions de GEH i reduir els consums d'energia, proposa augmentar significativament la quota de ferrocarril i transport públic, tant en l'àmbit públic com en el de mercaderies	El PECAC ha de tenir especial incidència sobre aquells plans relatius a la mobilitat

Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire 2011-2015	2011-2015	Reducció de les emissions atmosfèriques degudes a la generació i/o tractament de l'energia. Especial èmfasis sobre el transport urbà i mesures concretes com la electrificació del parc vehicular.
--	-----------	--

5.3 Interacció entre els diferents plans, diagrames d'interacció

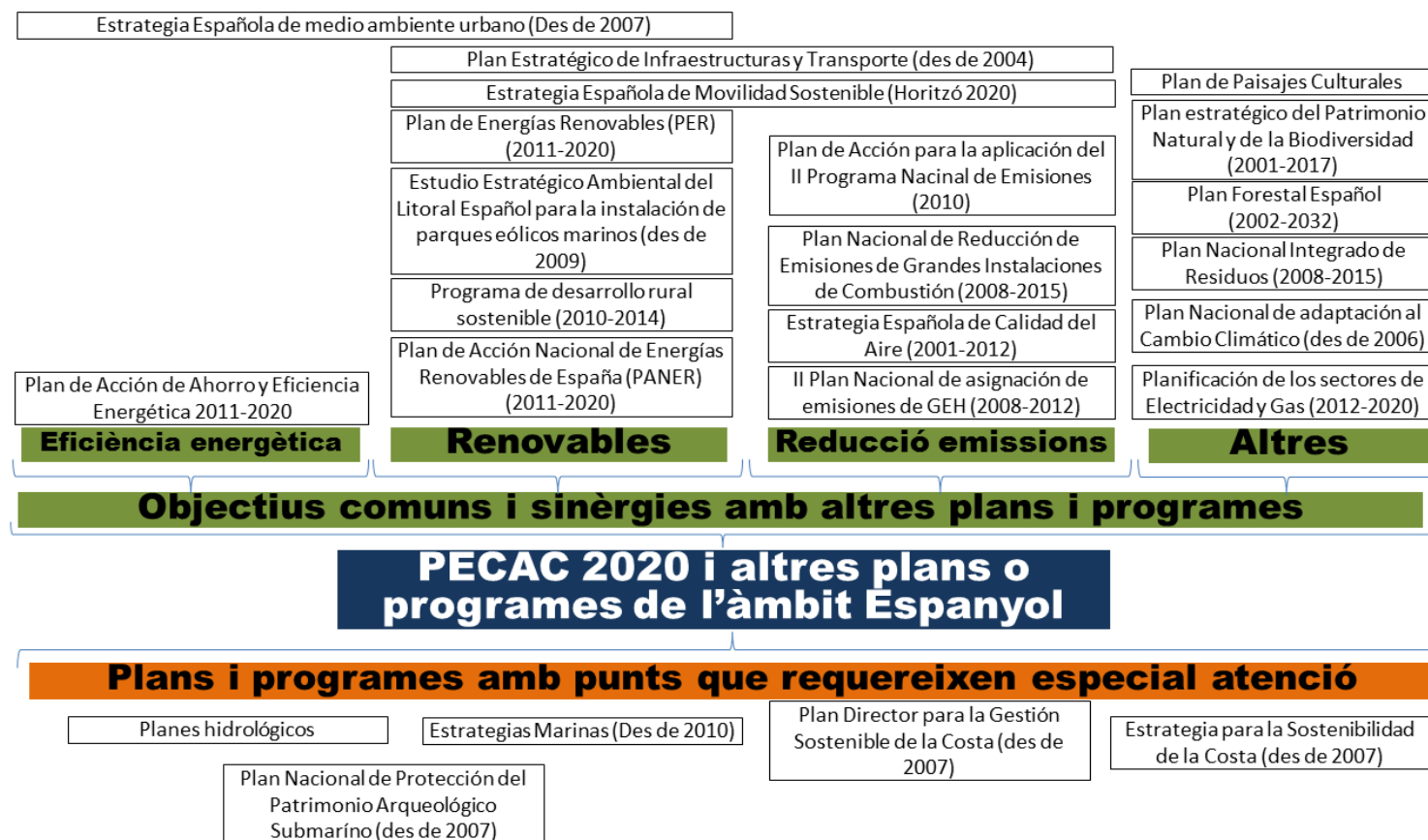


Figura 43. Interacció dels PECAC 2020 amb altres plans i programes de l'àmbit Espanyol

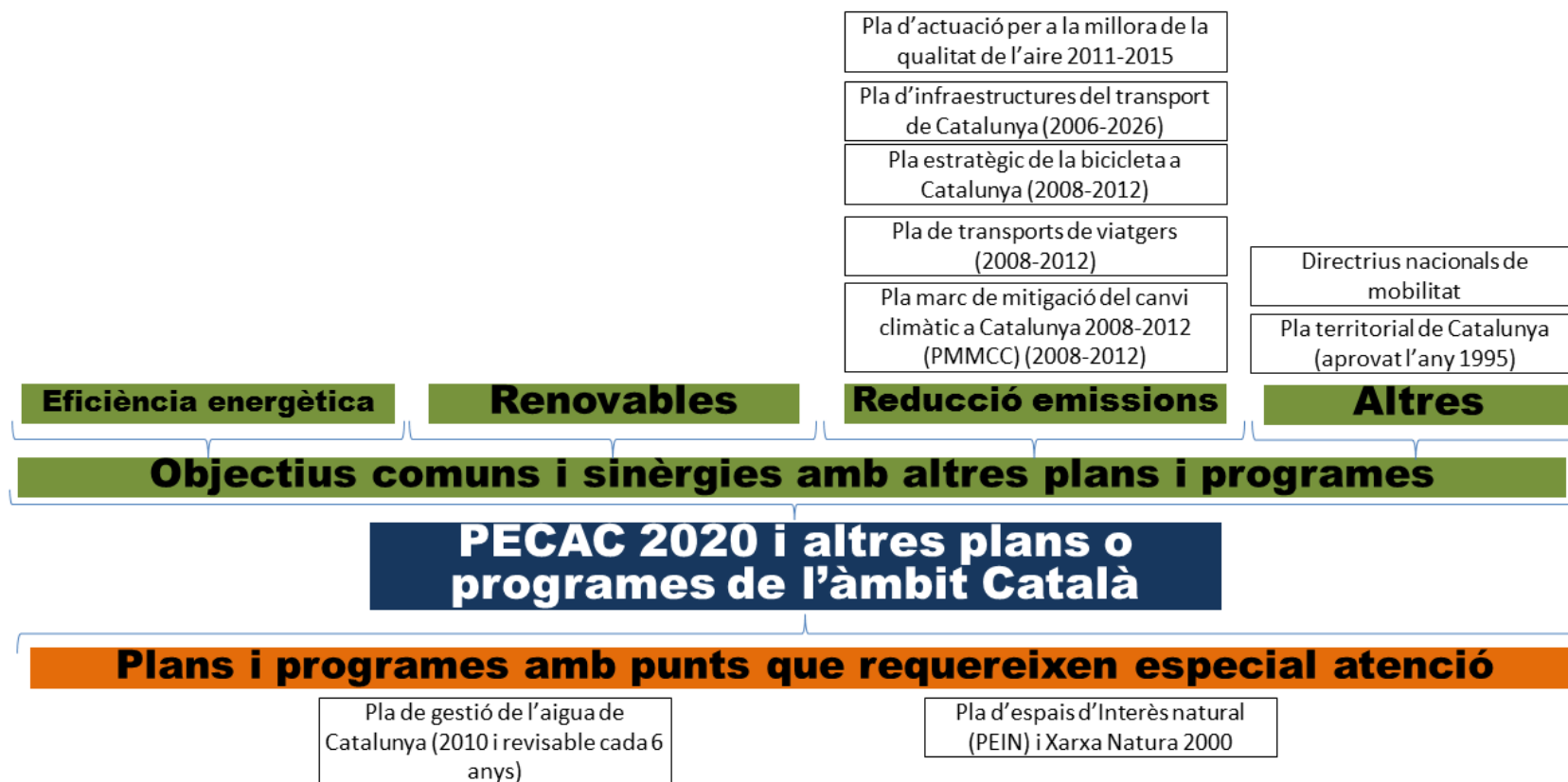


Figura 44. Interacció del PECAC 2020 amb altres plans i programes de l'àmbit Català

6. Aspectes ambientals rellevants per a la implantació del PECAC 2020

L'avaluació estratègica ambiental del PECAC 2020 implica la descripció i avaluació de les possibles repercussions medi ambientals significatives i rellevants de la seva execució, tenint en compte els objectius específics sectorials definits i els ambientals, els contextos i l'àmbit geogràfic.

Per establir una valoració qualitativa de caràcter estratègic dels impactes ambientals provocats pel Pla, és necessari realitzar una identificació prèvia dels diferents impactes que potencialment es poden produir per les diverses accions proposades en el Pla.

A continuació, a la Taula 10, es presenten de forma detallada les estratègies i sub-estratègies del PECAC junt amb la relació amb altres Plans i Programes i d'impactes directes medi ambientals derivats dels àmbits d'actuació dels principals eixos estratègics considerats en el Pla, així com els acumulatius i els indirectes. Aquesta llista d'impactes, de caràcter estratègic, no pretén ser exhaustiva o limitada, ja que, s'haurà de confirmar i concretar una vegada es detallin les accions proposades i les alternatives considerades al PECAC 2020, mitjançant els projectes específics i les avaluacions d'impacte ambiental corresponents.

A més també per tal de definir una prioritització ambiental de les estratègies i actuacions previstes pel Pla es discuteix quines actuacions són prioritàries des de el punt de vista ambiental. En aquest sentit també a la Figura 45 s'ha representat l'estalvi en l'emissió de GEH de cada una de les mesures en les que s'ha pogut quantificar l'estalvi en el consum de combustibles fòssils. Amb l'objectiu d'homogeneïtzació s'ha considerat que la mesura implica l'estalvi de consum de gas natural. Els resultats mostren en primer lloc com el PECAC 2020 representa un canvi substancial en molts aspectes per tal d'assolir un canvi en el model energètic. Els dos pilars essencials del PECAC 2020; per una banda l'estalvi i l'eficiència energètica i, per l'altra, una aposta clara i decidida per les energies renovables representen aproximadament el 49 i 51% de l'estalvi d'emissions de GEH, respectivament. Pel que fa a actuacions concretes l'impuls de l'energia eòlica a Catalunya es considera clau ja que representa aproximadament el 14% de l'estalvi en l'emissió de GEH.

No obstant això s'ha de remarcar la dificultat d'assignar un estalvi d'energia a algunes actuacions, però per això deixen de ser accions prioritàries des de el punt de vista ambiental. Per exemple el subministrament d'energia amb balanç net es considera un punt clau i novedós que ha de permetre la correcta incorporació al sistema energètic de l'energia procedent d'energies renovables produïdes pel consumidor.

Taula 10 Relació d'impactes directes medi ambientals derivats dels àmbits d'actuació dels principals eixos estratègics del PECAC 2020

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIU I QUALITATIU)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
1. Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.	Transport	Reducció de la mobilitat	Normativa i/o fiscalitat desincentivadora de la mobilitat no necessària S'ha de reduir la mobilitat no necessària mitjançant l'aplicació de normativa i fiscalitat desincentivadora.	– Reducció de la demanda de recursos naturals – Reducció de les emissions de GEH – Increment de l'autonomia energètica, per disminució de la dependència dels combustibles fòssils no renovables – Millora de la qualitat de l'aire per la reducció de les emissions de contaminants atmosfèrics primaris – Increment de l'ocupació en activitats derivades de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica – Contribució a l'assoliment dels compromisos internacionals (paquet 20-20-20): 20% de millora de la eficiència energètica. – Eficiència del mode de transport utilitzat en els desplaçaments de persones i mercaderies – La recàrrega del vehicle elèctric s'ha de produir de forma generalitzada a les hores vall (hores nocturnes amb menor demanda) i estar ben gestionada, del contrari comportaria un increment de la demanda energètica en hores puntes i podria provocar una sobre-demanda sobre el sistema energètic elèctric. A més una recàrrega gestionada en les hores vall ajudaria a la introducció de les energies renovables dins del sistema energètic elèctric. – La creació d'infraestructures com ara el corredor del mediterrani que s'està debatent actualment comportarà efectes sobre el medi ambient en la seva fase de construcció (moviments de terres, recursos) i un increment del consum elèctric. El corredor del mediterrani en la fase d'ús permetrà reduir les emissions degudes al transport degut a que el transport ferroviari és molt més eficient que el transport rodat. La seva construcció hauria d'impulsar el creixement econòmic de la zona cosa que pot tenir efectes de més pressió sobre el medi i del consum energètic. – Aquest conjunt d'accions tenen una implicació directa sobre els plans territorials, al planejament
			Accions de conscienciació Reducció de la mobilitat no necessària mitjançant accions de conscienciació	
			Model territorial i urbanístic Disminució de la demanda captiva de transport induint canvis progressius i decidits en el model territorial i urbanístic	
		Afavorir la mobilitat "no motoritzada", diversificant els mitjans de transport cap als modes no motoritzats	Foment de l'ús de la bicicleta Estimular i integrar adequadament l'ús de la bicicleta (carrils bici,...).	
			Foment de la mobilitat a peu Desenvolupament de fórmules innovadores, com senders urbans que facilitin el desplaçament a peu mitjançant la conversió de corredors urbans en zones de vianants.	
		Canvi modal a transport col·lectiu i modes més eficients energèticament	Foment del transport col·lectiu Afavorir el transport col·lectiu de persones	
			Actuacions en la mobilitat empresarials i de les flotes de transport	
			Foment de l'ús del tren, metro i tramvia per a transport de persones i mercaderies	
			Short Sea Shipping Apostar per una xarxa de transport marítim de mercaderies de curta distància (Short Sea Shipping) amb vocació intermodal.	
		Eficiència energètica vehicles i millora hàbits conducció i d'utilització	Ús de vehicles energèticament més eficients Promoció de vehicles més eficients energèticament en l'àmbit del transport per carretera.	
			Gestió energètica a les flotes de transport	
			Car-sharing	
			Car-pooling	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
		Escenari BASE Estalvi energètic associat a la millora de l'ocupació dels vehicles: 150,8 ktep * 2,2% sobre consum Escenari BASE) TOTAL : 35,9% de l'objectiu total d'estalvi del sector	Cursos de conducció eficient Carrils d'alta ocupació (VAO)	urbanístic (tant general com municipal) i als plans sobre transport i mobilitat. – Des de el punt de vista ambiental s'ha de prioritzar el transport col·lectiu tant per persones com per mercaderies (tren, tramvia, autobús,). En segon lloc una electrificació del parc vehicular . I en tercer lloc una mobilitat integrada tant a nivell empresarial com inter-intraurbà.
	Diversificació energètica cap a fonts de baix contingut en carboni en l'àmbit del transport per carretera	Estalvi energètic associat al vehicle elèctric: 65,9 ktep * 1,0% sobre el consum energètic de l'Escenari BASE * 4,6% de l'objectiu total d'estalvi del sector	Electrificació estratègica de vehicles S'ha d'apostar, a mitjà i llarg termini, per l'electrificació dels vehicles de transport per carretera, amb una creixent potenciació de la utilització dels vehicles híbrids, híbrids endollables a la xarxa elèctrica i elèctrics.	
			Mix elèctric amb baix contingut de carboni S'ha d'apostar, a mitjà i llarg termini, també per l'ús creixent de les fonts d'energia renovables i de baix contingut de carboni en el "mix elèctric" català.	
			Ús dels biocarburants en el transport Un altre camp d'actuació important és l'impuls de l'ús dels biocarburants sostenibles des del punt de vista del conjunt del seu cicle de vida pel que fa al seu balanç energètic i d'emissions de CO2, que s'haurà d'estendre també a l'aviació a mitjà i llarg termini.	
			Diversificació energètica cap a fonts d'energia fòssils de baix contingut en carboni S'ha d'apostar, a mitjà i llarg termini, també per l'ús creixent de les fonts d'energia fòssils de menor contingut de carboni, disminuint la dependència del petroli.	
	Estratègies transversals	-	Estratègia catalana de mobilitat sostenible Elaboració d'una "Estratègia Catalana de Mobilitat/Transport Sostenible", que incorpori una visió integrada de polítiques energètica, de mobilitat, territorial i urbanística i mediambiental, amb la col·laboració i participació dels diferents organismes de l'Administració Catalana amb competències en aquests àmbits. Aquesta estratègia s'ha de basar en els següents objectius bàsics: - La reducció i racionalització de la demanda de mobilitat i transport.	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATius I QUALITATius)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
				- Impuls de la intermodalitat i dels mitjans de transport energèticament més eficients, incloent-hi l'impuls de la mobilitat no motoritzada i del transport col·lectiu. - La diversificació energètica, sobretot mitjançant l'electrificació estratègica del sector (transport ferroviari, impuls del vehicle elèctric,...) i la potenciació de l'ús dels biocarburants en el transport per carretera i en l'aviació. - Millora de l'eficiència del parc de vehicles i del seu ús.	
	Edificis (Domèstic + Serveis)	Nova construcció	Estalvi energètic: 20,4 ktep * 0,4% sobre consum Escenari BASE * 2,1% de l'objectiu total d'estalvi del sector	Edificació sostenible Arquitectura bioclimàtica	- Reducció de la demanda de recursos naturals - Reducció de les emissions de GEH - Increment de l'autonomia energètica, per disminució de la dependència dels combustibles fòssils no renovables
		Rehabilitació energètica i manteniment d'edificis existents	Estalvi energètic: 121,7 ktep * 2,3% sobre consum Escenari BASE * 12,6% de l'objectiu total d'estalvi del sector	Rehabilitació energètica d'edificis Atesa la conjuntura econòmica i les dinàmiques de construcció que s'han donat fins ara a Catalunya, és en la rehabilitació del parc immobiliari existent on resulta especialment rellevant concentrar els esforços per a reduir la demanda energètica de llars i equipaments terciaris i potenciar la implantació de les energies renovables. En aquest sentit, es desenvoluparà una acció estratègica de rehabilitació energètica d'edificis, emmarcada en els Plans de Rehabilitació de l'edificació que lidera el Departament de Territori i Sostenibilitat. Els esforços en la rehabilitació energètica d'edificis s'han de centrar en: - la millora del comportament tèrmic de la pell de les edificacions, dirigit a aconseguir una reducció directa del consum d'energia per a climatització; - la incorporació de la cultura de la sostenibilitat en el procés de rehabilitació, la qual cosa significa donar prioritat a les tècniques toves enfront de tecnologies d'obra nova; - i la millora de l'eficiència de les instal·lacions, incorporant sistemes innovadors d'alta eficiència energètica.	- Millora de la qualitat de l'aire per la reducció de les emissions de contaminants atmosfèrics primaris - Increment de l'ocupació en activitats derivades de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica - Contribució a l'assoliment dels compromisos internacionals (paquet 20-20-20): 20% de millora de la eficiència energètica.
				Manteniment de l'edifici i les instal·lacions energètiques	- Aquest conjunt d'accions tenen una implicació directa sobre els plans directors i d'ordenació urbanística pel que fa a la seva implicació territorial; i d'ordenació urbana. - A nivell d'edifici els factors clau que s'han de considerar, donat el parc d'edificis existents, és la rehabilitació d'aquest parc des del punt de vista energètic-climàtic. - Pel que fa als consums elèctrics directes, s'hauria de prioritzar clarament la renovació dels equipaments de climatització-calefacció i electrodomèstics per altres més eficients energèticament. Així com l'enllumenat intern i extern i enllumenat públic.

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIU I QUALITATIU)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
		Millora eficiència energètica equipament energètic	Impuls al desenvolupament de les Empreses de Serveis Energètics (ESE) És clau impulsar polítiques públiques que incentivin el desenvolupament i regulin el funcionament de les ESE. Els serveis integrats energètics de les ESE, que ofereixen desenvolupament, instal·lació i finançament de projectes de millora de l'eficiència energètica, han demostrat ser un instrument molt eficaç per a reduir la despesa energètica i controlar i millorar la qualitat i el funcionament de les instal·lacions energètiques a llarg termini. Equips eficients de climatització, de producció d'ACS, d'enllumenat intern i extern, enllumenat públic i d'altres aparells energèticament eficients en el sector domèstic i serveis Normes de disseny i funcionament d'equips consumidors d'energia Pel que fa a l'equipament consumidor d'energia dels edificis, cal utilitzar fonamentalment instruments com l'establiment i l'exigència de normes de disseny i funcionament eficient, renovació dels equips de consum energètic i l'etiquetatge energètic dels productes, que són tres actuacions bàsiques i complementàries per a millorar l'eficiència energètica i reduir al mínim el malbaratament d'energia de les instal·lacions i equips consumidors.	
		Millora hàbits i gestió energètica	Ús de les tecnologies de la informació i la comunicació També s'ha d'avançar en la racionalització de la gestió i l'ús intel·ligent de l'energia a la llar mitjançant la utilització de les tecnologies de la informació i la comunicació (telemesura, telegestió, etc.), incloent-hi sistemes d'informació energètica que mostrin als consumidors els seus comportaments i consums energètics mitjançant pantalles informatives integrades a l'edifici o altres tecnologies TIC. Altres actuacions Aquesta política cal acompanyar-la, en general, amb acords voluntaris amb els fabricants i constructors, així com amb	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			instruments de consulta i informació, com ara les campanyes públiques d'informació i conscienciació o les oficines d'informació i consulta permanents, de manera que els compradors puguin considerar adequadament les despeses d'energia a l'hora de prendre les seves decisions i així poder escollir, amb verdader coneixement, aquells productes disponibles que són més eficients energèticament.	
			Formació Formació específica en estalvi i eficiència energètica en els programes formatius de grau i postgrau de les escoles d'arquitectura, així com en altres entorns educatius professionals de l'àmbit de la construcció d'edificis.	
			Etiquetatge energètic d'edificis Cal potenciar també el concepte d'etiquetatge energètic en referència al edifici mateix, amb l'impuls de la certificació energètica dels edificis, que s'està començant a aplicar a Catalunya.	
	Estratègies transversals	-	Model territorial i urbanístic La regulació urbanística i d'edificació són factors molt importants a l'hora de facilitar el disseny d'edificis energèticament més eficients. En aquest sentit, és necessari donar un fort impuls a una arquitectura i a un urbanisme enfocats cap a la sostenibilitat, assegurant que els plans d'ordenació urbana aprovats per l'Administració pública, així com les llicències de construcció, s'ajustin a paràmetres d'estalvi i eficiència energètica i d'utilització de les energies renovables.	
		-	Estratègia catalana d'edificació sostenible Elaboració d'una "Estratègia Catalana d'Edificació Sostenible", que aglutini noves iniciatives i les iniciatives desenvolupades actualment per part dels agents del sector, com, per exemple, INNOCONS, nova orientació Construmat, orientacions estratègiques de determinats col·legis professionals, etc. Aquesta és una estratègia que ha contribuït a la reordenació i nova orientació del sector de la construcció a Catalunya, desenvolupant noves formes constructives que utilitzin	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			l'energia de forma racional en totes les fases de l'edificació, des de les fases inicials de programació, planificació i disseny, passant per la fase d'enginyeria i construcció, les fases d'utilització (gestió) i manteniment durant la vida útil de l'edifici i, finalment, quan aquest arriba al seu final, la fase de demolició i "deconstrucció". Atesa la conjuntura econòmica actual, l'estratègia ha de concentrar els seus esforços en la rehabilitació del parc immobiliari existent cara a reduir efectivament la demanda energètica de llars i equipaments terciaris i potenciar la implantació de les energies renovables.	
	Indústria	Tecnologies transversals	Renovació dels equips transversals En la indústria hi ha una sèrie d'equips transversals que es poden trobar en tots els sectors manufacturers, com per exemple: calderes, motors, ventiladors, bescanviadors de calor, equips de fred, sistemes de bombament i d'aire comprimit entre altres. Aquests equips, a pesar de ser els equips auxiliars dels processos de producció, tenen un gran potencial d'estalvi energètic. En aquest sentit, es vol potenciar la renovació massiva dels equips transversals en diferents sectors industrials mitjançant incentius econòmics, la difusió del potencial d'estalvi energètic assolible, divulgant experiències i exemples d'èxit i promovent la formació dels gestors energètics i la interacció entre diferents agents industrials i prescriptors de tecnologia i amb un procediment administratiu àgil i senzill que en cap cas, sigui una barrera per les indústries. Accés a instrumentació portàtil Directori de subministradors Ajudes a esquemes de gestor compartit Assistència tècnica mitjançant associacions	– Reducció de la demanda de recursos naturals – Reducció de les emissions de GEH – Increment de l'autonomia energètica, per disminució de la dependència dels combustibles fòssils no renovables – Millora de la qualitat de l'aire per la reducció de les emissions de contaminants atmosfèrics primaris – Increment de l'ocupació en activitats derivades de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica – Contribució a l'assoliment dels compromisos internacionals (paquet 20-20-20): 20% de millora de la eficiència energètica. – Plan de Acción de Reducción de Emisiones de Grandes Instalaciones de Combustión (2008-2015); II Plan Nacional de asignación de emisiones de GEH (2008-2012). – Ambiental el que té un pes més significatiu pel que fa al potencial d'estalvi energètic és la renovació dels equips transversals en la indústria.
		Gestors Energètics i Gestió Energètica	Estalvi energètic: 143,8 ktep Impulsar els Gestors Energètics i la Gestió Energètica a les empreses.	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
		a les indústries	* 2,7% sobre consum Escenari BASE * 15,6% de l'objectiu total d'estalvi del sector El fet d'implantar un sistema de gestió energètica a una empresa significa un compromís ferm de millora contínua per part de la Direcció. És un sistema que no només mira als equips consumidors i com millorar la seva eficiència sinó també l'activitat global de l'empresa i la seva repercussió energètica. Es considera fonamental que les empreses tinguin una persona dedicada a la gestió energètica que coordini el procés però que a la vegada involucri altres departaments com el de planificació, compres, manteniment i en últim termini, tots els treballadors. Es vol influir en la millora de la formació de gestors energètics tant formal com informal, reconèixer la figura i donar-li publicitat com a posició laboral (co-legis d'enginyers, màsters i postgraus) afavorir la contractació de personal dedicat així com esquemes de contractació de gestors energètics compartits. En quant a la implantació d'aquests sistemes de gestió energètica es vol recolzar la seva implantació difonent casos d'èxit gestió, així com protocols i bones pràctiques industrials com ara manteniment energètic, compres amb garanties d'estalvi, protocols de mesura i verificació entre altres.	
		Tecnologies específiques de procés	Estalvi energètic: 295,9 ktep * 5,5% sobre consum Escenari BASE * 32,0% de l'objectiu total d'estalvi del sector Estudis subsectorials La realització d'estudis subsectorials permet: – obtenir informació sobre l'actual estat energètic del subsector, – conèixer el procés: matèries primeres, producte final i la seva composició, energies incorporades, consums específics, etc., tots ells indicadors útils per a la comparació intersectorial i internacional, – conèixer les tècniques i els equips utilitzats: rendiment, antiguitat, etc., – avaluar el potencial de millora, – contrastar amb els usuaris individuals i amb les seves associacions les barreres, necessitats i propostes del sector. Els estudis hauran de ser realitzats per tècnics o enginyeries especialistes en el sector o en les tecnologies detectades. Taules de treball amb els consumidors intensius d'energia Hi ha empreses que ja tenen un llarg recorregut en projectes d'estalvi i eficiència	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			mentre que altres just comencen. Actualment aquest coneixement, propi de cada empresa, es troba atomitzat en sectors i processos molt específics. El paper de l'administració ha de ser potenciar l'intercanvi d'experiències i de coneixement entre diferents gestors energètics. Per aquests motius, l'ICAEN exerceix el paper de pol d'atracció i multiplicador del coneixement, mitjançant les següents actuacions: Identificació de tecnologies i promoció d'aquestes dins del teixit empresarial català Promoció de l'intercanvi d'experiències entre empreses que vulguin portar a terme, projectes similars Generació de punts de trobada i difusió entre els diferents sectors industrials, de manera s'exposin les accions d'eficiència energètica que s'hi estan portant a terme. Es troben actuacions exemplars i altres empreses que tinguin interès en aquestes tecnologies i es convida al debat i la posada en comú. Formació dels gestors energètics a partir de la posada en comú d'experiències d'altres empreses i de fabricants d'equips eficients. Lloc de debat i intercanvi de lliçons apreses. Tecnologies específiques de procés – Estudis subsectorials per tal d'identificar les principals oportunitats de millora energètica. Difusió personalitzada i creació de grups de treball per tal d'incentivar aquestes actuacions. – Col·laboració amb les agrupacions sectorials: Acords i Panells per a l'eficiència energètica. Reunions de coordinació i seguiment d'accions entre l'ICAEN i les associacions de l'àmbit industrial. Millora de l'eficàcia de les accions i serveis de l'ICAEN per als diversos sectors industrials. Generació de punts de trobada i difusió d' accions d'eficiència energètica – Comunicació amb els proveïdors de tecnologia i serveis energètics per tal de conèixer les barreres i oportunitats dels sectors així com millorar el seu coneixement de les eines de suport de l'administració pública. – Promoció de l'intercanvi d'experiències entre empreses que vulguin portar a terme	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
				projectes similars – Incentius econòmics a les inversions en eficiència energètica. per tal d'augmentar de la rendibilitat de les inversions en eficiència energètica.	
	Primari	Millora eficiència energètica maquinària mòbil agricultura	Estalvi energètic: 34,2 ktep * 5,1% sobre consum Escenari BASE * 29,2% de l'objectiu total d'estalvi del sector	Millora eficiència energètica maquinària mòbil agricultura RENOVE tractors i d'altra maquinària agrícola	– Reducció de la demanda de recursos naturals – Reducció de les emissions de GEH – Increment de l'autonomia energètica, per disminució de la dependència dels combustibles fòssils no renovables – Millora de la qualitat de l'aire per la reducció de les emissions de contaminants atmosfèrics primaris – Contribució a l'assoliment dels compromisos internacionals (paquet 20-20-20): 20% de millora de la eficiència energètica. – Aquestes accions tenen especial incidència sobre els Plans i programes sectorials relatius a agricultura. – Des de el punt de vista ambiental es considera prioritari la renovació de la maquinària mòbil agrícola per altres de més eficients energèticament.
		Noves tècniques de conreus	Estalvi energètic: 51,3 ktep * 7,6% sobre consum Escenari BASE * 43,8% de l'objectiu total d'estalvi del sector	Ús de noves tècniques de conreu Reducció ús maquinària mòbil agricultura mitjançant l'ús de noves tècniques de conreu, agricultura de precisió, sembra directa, reg gota a gota, etc.	
		Altres millores eficiència energètica	Estalvi energètic: 31,6 ktep * 4,7% sobre consum Escenari BASE * 27,0% de l'objectiu total d'estalvi del sector	Altres millores eficiència energètica Millora de l'eficiència energètica equips consumidors energia als sectors ramader, pesquer, hivernacles, etc.	
		Actuacions transversals	-	Formació Posar en marxa programes de formació per als agricultors, amb l'objectiu de donar informació àmplia i suficient amb relació a la mecanització econòmica de les seves explotacions: selecció de màquines, combinacions i regulacions tractor-atifells, tècniques de conreu alternatives, etc. Aquestes accions d'extensió també inclourien demostracions de maquinària en camp i visites a centres oficials d'assaig i certificació de màquines.	
			-	Certificació de maquinària Assegurar la certificació de les màquines que han d'adquirir els agricultors, d'acord amb l'aplicació de la normativa vigent que recullen els programes de control i homologació (prestacions i qualitat dels components, dispositius de seguretat, etc.).	
			-	Campanyes informatives Realitzar campanyes informatives de comunicació al ciutadà per tal de potenciar el consum de producte local, atès que el consum energètic del transport de productes	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			primaris constitueix una part important del consum energètic difús.	
	Cogeneració	NOVA INSTAL·LACIÓ: 461,8 MW instal·lats en el període 2010-2020, dels quals 32 MW són de microcogeneració. RENOVE de 360,5 MW dels existents l'any 2009	Adequació del marc regulador tècnic i econòmic Per tal de continuar incrementar la presència de la cogeneració a Catalunya cal treballar sobretot per adequar el marc regulador tècnic i econòmic, potenciant el seu paper com a eina d'estalvi energètic adequada a nous projectes i la renovació del parc actual. En aquest sentit, la Generalitat de Catalunya, per tal d'afavorir la implantació de noves centrals de cogeneració i la renovació de les ja existents, defensarà davant el Govern Central que els futurs canvis reguladors en la retribució econòmica de la producció d'energia elèctrica en règim especial dels cogeneradors afavoreixin el desenvolupament d'aquesta tecnologia. Aposta per la microcogeneració Cal dur a terme una aposta específica per la microcogeneració, desenvolupant polítiques de promoció i de suport tècnic als inversors i usuaris potencials —significativament diferents dels associats a la cogeneració mitjana i gran— i, de manera molt especial, als promotors de noves zones urbanes, per tal d'abordar els serveis energètics (electricitat i energia tèrmica) de manera conjunta.	– Reducció de la demanda de recursos naturals per una major eficiència – Reducció de les emissions de GEH – Increment de l'autonomia energètica, per disminució de la dependència dels combustibles fòssils no renovables – Millora de la qualitat de l'aire per la reducció de les emissions de contaminants atmosfèrics primaris en funció del combustible utilitzat. – Contribució a l'assoliment dels compromisos internacionals (paquet 20-20-20): 20% de millora de la eficiència energètica.
	Àmbits transversals	Impuls a l'economia circular	Establiment d'una estratègia d'extensió en la implantació de l'economia circular a Catalunya Anàlisi crítica de les experiències dutes a terme a Catalunya i establiment d'una estratègia d'extensió en la implantació de l'economia circular a Catalunya en els seus tres nivells i d'una estratègia de línies prioritàries de recerca necessàries en aquest àmbit. En aquestes línies d'actuació han de tenir un paper important tant l'IREC com l'ICAEN mateix, ja que formen part de les accions d'anàlisi estratègica i de recerca en l'àmbit de la millora de l'estalvi i l'eficiència energètica i la utilització de les energies renovables en el sector productiu català que han de dur a terme ambdues institucions. - Actuacions de foment de l'economia	L'aposta encaminada a l'estalvi energètic i la eficiència energètica que realitza el PECAC 2020 es considera des de el punt de vista ambiental una aposta prioritària, necessària i obligada.

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			circular en els àmbits de parcs industrials i regional Impuls decidit de les actuacions de foment de l'economia circular en els àmbits de parcs industrials i regional: - creació de biorefineries que utilitzin biomassa d'origen rural (agrari i forestal) i urbà, aquestes biorefineries podrien operar amb un ampli rang de tecnologies per a convertir aquests recursos en bioenergia i biomaterials; - implantació de sistemes integrats de codigestió anaeròbia per a la producció de biogàs de diferents tipus de residus orgànics (indústria agroalimentària, agraris i ramaderes, fracció orgànica dels residus sòlids urbans, etc.); - implantació en polígons industrials de sistemes de generació energètica distribuïda i d'aprofitament de calor residual i d'energies renovables; - impuls de les borses de subproductes susceptibles de ser valoritzats energèticament; etc.	
			Extensió dels conceptes d'economia circular arreu del territori Participació de l'Administració Energètica Catalana en el disseny d'iniciatives, incloent-hi el desenvolupament de la recuperació de recursos i l'impuls a produccions més netes, tendents a estendre els conceptes d'economia circular arreu del territori. Desenvolupament de línies d'ajut econòmic per a aquestes iniciatives i participació accionarial minoritària en iniciatives empresarials molt innovadores en aquest àmbit i amb clares repercussions energètiques.	
			Foment dels principis de l'economia circular Foment dels principis de l'economia circular en l'àmbit del consum dels ciutadans de Catalunya.	
	Creació i transferència de coneixement sobre estalvi i eficiència energètica	-	Pla de R+D+i en tecnologia energètica Integració i sinèrgia de l'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica amb el Pla de R+D+i en tecnologia energètica, en el marc de la política general de R+D+i tecnològica.	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
		-	Creació de grups de treball per fer recerca i desenvolupament de tecnologies no convencionals. Per tal d'assegurar l'assoliment dels estalvis marcats en el Pla i a la vegada aconseguir la màxima sostenibilitat dels recursos físics i energètics, cal ser el més innovador i original possible per tal de col·laborar en el desenvolupament de tecnologies innovadores que disposin d'un molt elevat estalvi energètic i a la vegada un període d'obsolescència el més llarg possible. Des d'aquest enfocament es proposa la creació de grups de treball No-Convencionals (NC) pel desenvolupament de tecnologies innovadores amb gran capacitat d'estalvi en els següents camps: il·luminació, transport, ventilació, refrigeració, calefacció, i generació i transport d'energia.	
		-	Potenciar el desenvolupament i la coordinació d'associacions professionals que actuïn específicament en la tecnologia o la gestió de l'ús de l'energia. A Catalunya, el teixit associatiu en el camp de l'energia és feble. L'Estratègia preveu accions per a potenciar la capacitat i autonomia de les associacions que hi ha actualment; contribuir a crear noves associacions, així com a reestructurar o unir-ne algunes que ja hi són, fins que puguin evolucionar per elles mateixes i tenir una capacitat homòloga a les equivalents dels països avançats.	
		-	Orientació del consumidor Cal que l'Administració Pública tingui de manera resolta un paper de lideratge en l'orientació del consumidor i la supervisió i validació de la conveniència o no dels resultats de les solucions que van apareixent en el mercat.	
		-	Assessorament en nous projectes L'Estratègia d'estalvi i eficiència energètica proposa accions d'assessorament a nous projectes, capacitat tècnica de prescriptors, projectistes i supervisors, criteris de validació de projectes i autorització administrativa, etc. Un percentatge de consums important derivarà d'equipaments projectats durant aquest període (edificis, urbanitzacions...). El marc temporal és prou ampli per a	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			anticipar-se als dissenys energèticament ineficients. És molt més fàcil i rendible modificar en la fase de disseny, que corregir les ineficiències a posteriori: "val més prevenir que curar". Per això, a més de l'assessorament energètic en obres ja fetes, cal una acció preventiva en la fase de projecte en els diversos àmbits amb incidència en el consum d'energia: urbanístic, infraestructures viàries, instal·lacions elèctriques i tèrmiques, edificis, etc.	
		-	Assistència contínua en reformes. Un servei que cal implantar a la vista de les mancances de les auditories convencionals i de la manca de vigor de l'oferta de serveis tècnics de gestió, és el d'assistència contínua, és a dir, d'acompanyament a l'usuari fins a la posada en marxa i la quantificació dels resultats de la mesura proposada.	
		-	Formació en matèria d'estalvi i eficiència energètica Es proposa integrar el coneixement de l'estalvi i eficiència energètica en les diferents àrees de formació, en tots els àmbits i nivells d'educació: des dels nivells escolars inicials fins als màsters en direcció d'empreses, passant per tots els esglaons i branques de la formació reglada. L'estalvi i eficiència energètica ha d'ocupar una part del coneixement associat a la formació professional i ocupacional. Aquesta integració es farà en cooperació amb els departaments de la Generalitat competents.	
		-	Comunicació: informació i difusió Per a obtenir aquesta formació cal un transvasament de coneixements mitjançant eines de comunicació, entre les quals les més destacades són la informació i la difusió mitjançant monografies, revistes, jornades, actes públics.	
		-	Control i seguiment de consums i indicadors L'Estratègia preveu accions per a millorar l'accessibilitat a la informació i a les dades energètiques. Pel que fa a l'Administració, també preveu mesures per a reforçar	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
				l'estructura dedicada al control, anàlisi i seguiment de dades, així com els mecanismes destinats a millorar la qualitat de la informació de base i a controlar i supervisar en continu els indicadors del país en estalvi i eficiència energètica. L'Administració ha d'actuar com a referent d'informació a fi d'orientar el mercat sobre eficiència energètica, establint i difonent reglamentació, normativa, guies metodològiques, criteris i conceptes, i estudis de benchmarking per a establir fites d'eficiència energètica. La promoció de protocols de mesura i verificació, permet crear un llenguatge i una metodologia comú sobre com mesurar els estalvis energètics en un projecte. Per tant es potenciarà la divulgació i implantació de normatives internacionals, com la ISO-50.0001, en les organitzacions empresarials. etc.	
	Planificació		-	Creació del "Centre d'Anàlisi i Prospectiva de Tecnologies Energètiques de Catalunya" Creació d'un "Centre d'Anàlisi i Prospectiva de Tecnologies Energètiques de Catalunya" en el si de l'IREC. Aquest Centre ha de desenvolupar actuacions de prospectiva tecnològica energètica en els àmbits següents: – Tecnologies actuals i futures en l'àmbit de l'estalvi i l'eficiència energètica, tant de tipus horitzontal com específiques d'un sector concret o d'un procés concret, lligades a la realitat i el futur previsible dels sectors productius de Catalunya. – Tecnologies per al cotxe elèctric (bateries, ...). – Noves tecnologies en cogeneració. – District heating / cooling. – Treballs generals sobre interrelacions entre energia i medi ambient: ACV genèric de combustibles, de tecnologies energètiques, etc... – Altres.	
			-	Inventari general dels potencials teòrics i realitzables d'estalvi i eficiència energètica de Catalunya. L'objectiu d'aquest inventari és l'avaluació dels potencials d'estalvi i eficiència energètica	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			de Catalunya de forma periòdica (cada 4 o 5 anys). Es tracta d'avaluar tècnicament, econòmicament i mediambientalment el potencial teòric i realitzable d'estalvi i eficiència energètica de Catalunya en funció de les Millors Tecnologies Disponibles (MTD) en estalvi i eficiència energètica existents actualment i les previstes a mig/llarg termini (uns 20/30 anys), del grau d'implantació d'aquestes tecnologies i de la realitat estructural de la producció i del consum d'energia.	
2. Les energies renovables com a opció estratègica de present i de futur per a Catalunya	Estratègies transversals		Sistema d'Incentius al Calor Renovable (ICAREN) Recolzament ferm i decidit per part de la Generalitat de Catalunya al sistema d'Incentius al Calor Renovable (ICAREN), establert en l'actual Plan de Energías Renovables 2011-2020, aprovat recentment pel Govern Espanyol. Aquest sistema, que té com a objectiu fomentar la utilització d'energies renovables per a usos tèrmics, s'implementarà a través de les Empreses de Serveis Energètics.	– Reducció de la demanda de recursos naturals – Reducció de les emissions de GEH – Increment de l'autonomia energètica, per disminució de la dependència dels combustibles fòssils no renovables – Reducció de l'emissió de contaminants atmosfèrics primaris, millora de la qualitat de l'aire, especialment en el cas de la energia solar, eòlica, hidràulica i geotèrmica.
			Subministrament d'energia elèctrica amb balanç net Recolzament ferm i decidit per part de la Generalitat de Catalunya a la modalitat de subministrament d'energia elèctrica amb balanç net. Es defineix el balanç net com aquell sistema de compensació de saldos d'energia que permet a un consumidor que autoprodueix part del seu consum utilitzar el sistema elèctric per a "emmagatzemar" els excedents puntuals de la seva producció i recuperar-los posteriorment en un període determinat (un any). Aquest escenari facilita l'arribada de la paritat de xarxa per a l'energia elèctrica produïda amb fonts energètiques renovables. S'entén la paritat de xarxa com aquell punt d'indiferència entre la compra d'energia elèctrica al sistema i l'autoproducció. Així, aquest sistema permet potenciar l'autoconsum de l'energia elèctrica generada localment (particularment en instal·lacions de petita potència –fins a 100kW–).	– Ocupació i transformació del territori degut a les infraestructures d'energies renovables – Increment de l'ocupació en activitats derivades del sector de les energies renovables – Desenvolupament del teixit industrial. Implantació d'una indústria pròpia de tecnologia d'energies renovables – Equilibri territorial entre la localització de la producció i la demanda – Contribució a l'assoliment dels compromisos internacionals (paquet 20-20-20): augment al 20% del la part del consum energètic procedent d'energies renovables
			Creació del "Centre d'Anàlisi i Prospectiva de Tecnologies Energètiques de	– Aquestes accions tenen especial incidència sobre els instruments de planejament territorial (Pla territorial general, Plans territorials parcials i Plans directores territorials). – De forma específica s'ha de prestar especial atenció

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			Catalunya" Creació d'un "Centre d'Anàlisi i Prospectiva de Tecnologies Energètiques de Catalunya" en el si de l'IREC. Aquest Centre ha de desenvolupar actuacions de prospectiva tecnològica energètica per a les tecnologies actuals i futures en l'àmbit de les energies renovables, tant d'ús tèrmic com de producció d'energia elèctrica. Els àmbits a tractar seran: – Eòlica terrestre i marina – Mini i microeòlica – Solar tèrmica – Solar fotovoltaica – Solar termoelèctrica – Biomassa forestal i agrícola (d'origen primari, incloent-hi conreus energètics, i residus) – Biomassa ramadera – RSU – Residus renovables d'origen industrial – Fangs de depuradores d'EDAR – Hidràulica: minihidràulica i gran hidràulica, amb un èmfasi especial en les centrals reversibles de bombament – Geotèrmica – Energies marines	a: - o Plan de Energías Renovables (PER); Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) (2011-2020); - o Planificación de los sectores de Electricidad y Gas (2012-2020) - o Plan de Paisajes Culturales, Plan estratégico del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (2001-2017), Plan Forestal Español (2002-2032), Pla d'espais d'Interés natural (PEIN) i Xarxa Natura 2000. – Per tal d'assolir una correcta integració del conjunt de les energies renovables un punt clau es assolir el subministrament d'energia elèctrica amb balanç net – L'aposta per les energies renovables en el seu conjunt que realitza el PECAC 2020 es considera des de el punt de vista ambiental una aposta prioritària, necessària i obligada.
			Inventari general de recursos d'energies renovables de Catalunya Desenvolupament d'un "Inventari general de recursos d'energies renovables de Catalunya" explotables tècnicament, econòmicament i mediambientalment, a realitzar cada 5 o 10 anys, o en una altra periodicitat, si el desenvolupament tecnològic d'alguna forma d'energia així ho requereix. Els àmbits a tractar seran: – Eòlica terrestre i marina – Mini i microeòlica – Solar tèrmica – Solar fotovoltaica – Solar termoelèctrica – Biomassa forestal i agrícola (d'origen primari, incloent-hi conreus energètics, i residus) – Biomassa ramadera – RSU – Residus renovables d'origen industrial – Fangs de depuradores d'EDAR	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			– Hidràulica: minihidràulica i gran hidràulica, amb un èmfasi especial en les centrals reversibles de bombament – Geotèrmica – Energies marines	
	Biomassa agrícola i forestal	Consum primària any 2020: 631,9 ktep: * 407,6 ktep en producció d'electricitat (160,8 MW) * 224,3 ktep en usos tèrmics	Planificació Forestal Desenvolupar una nova política forestal a Catalunya que tingui com a uns dels seus eixos vertebradors l'aprofitament energètic dels boscos, i que ha de quedar reflectida en el nou Pla Territorial Forestal de Catalunya.	– L'ús de la biomassa es considera neutre respecte a l'emissió de GEH depenent de la gestió que es realitza. A més, emet més òxids de nitrogen que altres combustibles (gas natural) pel que les seves emissions de òxids de nitrogen als grans nuclis urbans pot comportar un empitjorament de la qualitat de l'aire. Es recomana la seva instal·lació a zones on la qualitat de l'aire sigui bona. – El seu aprofitament energètic i gestió s'ha d'emmarcar també dins del Pla general de política forestal de Catalunya i els plans d'ordenació dels recursos forestals.
	Biogàs	Consum primària any 2020: 203,2 ktep: * 135,3 ktep en producció d'electricitat (142,1 MW) * 67,9 ktep en usos tèrmics	Cal maximitzar la valorització energètica del biogàs en granges ramaderes de cycle tancat, indústria agroalimentària, EDAR's, Ecoparcs i abocadors	– L'aprofitament energètic d'aquest biogàs implica un estalvi directe d'emissions de GEH, particularment degut a la combustió del metà que conté com a combustible bàsic. El seu ús és positiu tant des del punt de vista energètic com de reducció de GEH. Segons el seu origen pot considerar-se com una emissió neutre. – Des de el punt de vista de qualitat de l'aire presenta una emissió d'òxids de nitrogen significativa, i per tant la seva localització ha de valorar els nivells de qualitat de l'aire. – El seu aprofitament energètic, la seva gestió i els factors ambientals s'han d'emmarcar també dins dels diferents plans de gestió de residus municipals, ramaders, llots d'EDAR, etc.
	Valorització energètica de residus	Consum primària any 2020: 272,6 ktep: * 146,7 ktep en producció d'electricitat -plantas de RSU- (44,4 MW) * 125,9 ktep en usos	Planificació en l'àmbit dels residus Pel que fa a la planificació relacionada amb els residus, cal assegurar que les planificacions referents als residus municipals, els residus industrials i a les dejeccions ramaderes siguin coherents amb les estratègies d'aprofitament energètic	– L'aprofitament energètic de la fracció resta dels residus municipals evita el seu abocament amb els beneficis d'estalvi energètic i menor utilització del territori. – Fins l'any 1989 les plantes d'incineració tenien problemes de funcionament operacional tan pel que

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
		tèrmics	d'aquests tipus de residus establertes en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, fonamentalment pel que fa referència a l'aprofitament energètic del biogàs i dels Combustibles Derivats dels Residus (CDR). Desenvolupament de l'ús dels CDR Cal desenvolupar la utilització de forma significativa dels Combustibles Derivats de Residus (CDR), fonamentalment en les fàbriques de ciment artificial	fa a la combustió com d'emissions de contaminants atmosfèrics primaris a l'atmosfera. Les progressives directives específiques de la Unió Europea, des de 1989 fins al 2000, han imposat els límits d'emissió més restrictius de qualsevol instal·lació equivalent i de les seves condicions de combustió. Avui dia, aquestes instal·lacions no presenta problemes d'emissió a l'atmosfera, únicament s'ha de controlar la seva emissió d'òxids de nitrogen. – El seu aprofitament energètic, la seva gestió i els factors ambientals s'ha d'emmarcar també dins dels diferents plans de gestió de residus municipals, ramaders, llots d'EDAR, etc., més específicament: - o Pla Territorial Sectorial d'Infraestructures de Gestió de Residus Municipals de Catalunya, Programa de gestió de residus industrials de Catalunya – PROGRIC, - o Programa de gestió de residus municipals de Catalunya - PROGEMIC - o Programa de Gestió de Residus de la Construcció (PROGROC) - o Pla Territorial Sectorial d'Infraestructures de Gestió de Residus Municipals. - o Programa de gestió de dejeccions ramaderes
	Biocarburants	Consum primària any 2020: 528,5 ktep: * 67,2 ktep de bioetanol * 391,0 ktep de biodiesel * 70,3 ktep de bioquerosé	Control ús biocarburants Cal fer un ús estricte de biocarburants i biolíquids que compleixin els criteris de sostenibilitat establerts en la normativa europea i espanyola.	– En el cas dels biocarburants, des del punt de vista ambiental s'ha de diferenciar entre els combustibles de primera i segona generació. Aquests últims permeten un ús menor de recursos i un menor impacte al medi. – A més també s'ha de considerar la procedència de la matèria primera o del combustible un cop

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			Desenvolupament de noves generacions de biocarburants Cal desenvolupar de manera important noves generacions de biocombustibles elaborats a partir de matèries primeres no alimentàries, superant els problemes de sostenibilitat que es plantegen amb els biocombustibles de primera generació. Aquestes noves generacions són les conegudes com a biocombustibles de segona generació (lignocel·lulòsics, jatrofa, camelina, etc.) i de tercera generació (algues, bacteris,...).	processat ja que la seva importació incrementa el transport i les seves emissions associades. És per això que l'ús de biocarburant hauria de ser monitoritzat per evitar problemes en el seu cicle de vida. – Pel que fa a l'emissió de contaminants atmosfèrics, els biocarburants presenten majors emissions d'òxids de nitrogen que els combustibles convencionals i per tant la seva implantació ha de tenir en comptes també criteris de qualitat de l'aire. – El foment de biocarburants pot contribuir al creixement de matèries primeres agrícoles i per tant un augment net de la superfície cultivada, però d'acord a la Directiva 2009/29/CE i al Real Decret 1597/2011, serà necessari adoptar mesures que fomentin una major taxa de productivitat de les terres degradades i garanteixi un major ús del sòl. – El seu desenvolupament també està emmarcat dins dels Plans i programes sectorials d'agricultura, i silvicultura.
	Energia solar tèrmica	Consum primària any 2020: 178,2 ktep (usos tèrmics)	Implantació en edificis Avançar decididament en implantar-la en els edificis ja existents, mitjançant estratègies de rehabilitació energètica d'edificis d'ús residencial o de potenciació del seu ús en els edificis del sector serveis Usos industrials de l'energia solar tèrmica Potenciar l'ús de l'energia solar tèrmica de mitjana i alta temperatura en usos industrials, aplicació amb un gran potencial d'utilització a mitjà-llarg termini.	Des del punt de vista ambiental es considera totalment positiu, excepte la seva fabricació.
	Energia solar fotovoltaica	Consum primària any 2020: 121,8 ktep en producció d'electricitat (1007,5 MW)	Aplicació en edificis L'estratègia a desenvolupar en la seva aplicació en els edificis passa en gran mesura pel seu desplegament associat a la implantació d'edificis amb consum energètic extern quasi-zero i al subministrament d'energia elèctrica amb balanç net.	Des del punt de vista ambiental es considera totalment positiu la seva aplicació en edificis, excepte en la seva fabricació.

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
	Energia solar termoelèctrica		Consum primària any 2020: 290,3 ktep en producció d'electricitat (252,5 MW)	Desplegament de la tecnologia Important desplegament, atenent al potencial tècnic i econòmic de la utilització d'aquesta tecnologia a casa nostra, mitjançant la instal·lació de diverses centrals solars termoelèctriques amb hibridació amb biomassa forestal i agrícola o amb gas natural i/o amb emmagatzematge amb sals foses.	- Des de el punt de vista energètic el seu efecte es positiu, però implica una ocupació remarcable del sòl durant la vida útil de la instal·lació. - Aquestes accions tenen incidència sobre els instruments de planejament territorial (Pla territorial general, Plans territorials parcials i Plans directores territorials).
	Geotèrmica		Consum primària any 2020: 6,1 ktep (bombes de calor geotèrmiques)	Impuls a la bomba de calor geotèrmica	Des de el punt de vista ambiental no té inconvenients significatius.
	Energia eòlica terrestre		Consum primària any 2020: 911,4 ktep en producció d'electricitat: * 4.533,6 MW d'eòlica terrestre (no mini o microeòlica i 141,6 MW repotenciació parcs existents) * 50 MW de mini i microeòlica	Nou mapa implantació energia eòlica terrestre a Catalunya Desenvolupament d'un nou Mapa d'Implantació de l'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya, necessari per al compliment dels objectius fixats en aquest Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic en l'àmbit de l'energia eòlica terrestre, així com en les prospectives energètiques catalanes a més llarg termini (PROENCAT-2030 i futura PROENCAT-2050). Aquest nou Mapa d'Implantació de l'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya ha de permetre un alt grau d'utilització dels recurs eòlic terrestre a Catalunya atenent al desenvolupament tecnològic actual i previsible de futur i compatibilitzant-lo amb una adequada protecció dels espais d'alt interès mediambiental i paisatgístic. Noves ZDP Definir noves ZDP Repotenciació de parcs eòlics terrestres Repotenciació de parcs eòlics terrestres existents que arribin als 15 anys de vida útil. Estratègia catalana d'implantació de l'energia mini i microeòlica. Par tal de poder desenvolupar aquesta nova tecnologia a casa nostra, cal dissenyar una "Estratègia Catalana de Micro i Minieòlica" específica, que permeti crear un nou sector d'activitat empresarial en aquest àmbit, planejar la implantació d'aquesta tecnologia	- La implantació de la energia eòlica ha de tenir en consideració l'impacte visual i l'ocupació difusa del territori que es deriva. - Pel que fa a l'avifauna i soroll, múltiples estudis han demostrat que el seu impacte és molt limitat. - Efectes de contaminació lumínica dels parcs eòlics en hores nocturnes degut a la seva il·luminació intermitent. - El seu desenvolupament està condicionat pel nou Mapa d'Implantació de l'Energia Eòlica Terrestre a Catalunya, la seva implantació ha de tenir en consideració els instruments de planejament territorial (Pla territorial general, Plans territorials parcials i Plans directores territorials). - També s'haurien de considerar els resultats de l'Atlas Eòlic d'Espanya (2011), on es analitza i es indica el potencial eòlic terrestre de Catalunya, on s'assenyalen com a més adequades les següents àrees: Comarca de l'Alt Empordà; Muntanyes de l'interior de Tarragona; Àrea del Delta de l'Ebre; i Serralades dels Pirineus - La seva implantació ha de tenir en consideració la Xarxa Natura 2000 i el PEIN. - De forma específica a Catalunya, pel desplegament i implantació de l'energia eòlica s'hauria de considerar el Pla de Determinació de les Zones de Desenvolupament Prioritari (ZDP) per a l'energia

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			en el territori i desenvolupar les estratègies de regulació legal, recerca i desenvolupament, formació, informació i difusió complementàries necessàries. Aquesta nova Estratègia ha d'estar inserida en les estratègies de balanç net i d'edificis de consum energètic proper a zero.	eòlica de Catalunya (juny 2012).
	Energia eòlica marina	Consum primària any 2020: 163,3 ktep en producció d'electricitat: * 500 MW d'eòlica marina (70 MW projecte experimental ZEFIR)	Parc experimental Zèfir Impuls parc experimental Zèfir Desenvolupament inicial de la tecnologia d'aprofitament de l'energia eòlica marina Apostar decididament pel desenvolupament inicial de la tecnologia d'aprofitament de l'energia eòlica marina abans de l'any 2020, especialment en l'àmbit de la tecnologia específica per a parcs eòlics en aigües profundes, amb l'objectiu de que el teixit empresarial d'aquest nou sector es trobi a partir de l'any 2020 en òptimes condicions per a competir a nivell mundial en el previsible desenvolupament de l'enorme potencial que l'energia eòlica marina té a nivell mundial.	– L'energia eòlica marina, segons els experts, té un futur que promet, sobre tot, a països amb una alta densitat de població on les possibilitats de trobar emplaçaments a terra apropiats per l'energia eòlica són molt limitats. – Al mar es poden instal·lar torres més baixes que les requerides a terra, ja que el vent es troba a una superfície de rugositat variable (les ones) i sense obstacles (com illes, illots, etc.), el que suposa que la velocitat del vent no experimenta grans canvis. A més, normalment, el vent es menys turbulent que a terra, i per tant s'amplia el període de treball útil d'un aerogenerador. – El parcs offshore, denominació internacional dels parcs eòlics marins, s'han d'ubicar en aigües poc profundes, lluny de les rutes marines comercials, dels emplaçaments militars i dels espais d'interès natural i ornitològic. La distància a la costa ha de ser com a mínim de 2 km per aprofitar millor el règim de vents de característiques diferents als que arriben a terra. – Per reduir el risc de danys ocasionats per equips de pesca, àncores, etc. els parcs eòlics marins es connecten a terra per cables submarins subterranis. En zones estratègiques del parc es col·loquen, entre altres, instal·lacions de serveis, centres de transformació de baixa o mitja tensió a alta tensió per afavorir el transport fins la costa i connectar amb la xarxa de distribució elèctrica. – Els aerogenerador marins no tenen un efecte significatiu sobre la vida de les aus aquàtiques. Aquesta és la conclusió de dos experiments realitzats a Dinamarca, que han permet comprovar que les aus es mantenen a una distància segura de les turbines y, per tant, que el gir dels rotors no les espantava de les seves àrees d'alimentació.

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIS I QUALITATIS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
					- A la Península Ibèrica seria possible produir mitjançant energia eòlica marina 25.000 MW fins l'any 2030, que evitaria l'emissió anual d'uns 25 milions de tones de CO₂. Per la instal·lació d'aquest tipus d'energia a Espanya existeixen una sèrie d'enclavaments marins estratègics, com l'Estret de Gibraltar, el Cap de Creus, el Delta de l'Ebre o zones de la costa Gallega, però, en general la costa espanyola no es molt adequada degut a les dimensions de la seva plataforma continental. - L'any 2009 es va aprovar l'Estudi estratègic ambiental del litoral espanyol per a la instal·lació de parcs eòlics marins, on es defineix la zones aptes amb unes millors condicions ambientals per a aquest tipus d'instal·lació. - El seu desenvolupament també s'emmarca dins: Directiva Estrategias Marinas, Pla Director para la Gestión Sostenible de la Costa, Estrategia para la Sostenibilidad de la Costa, Plan Nacional de Protección del Patrimonio Arqueológico Submarino
	Hidràulica		Consum primària any 2020: 496,1 ktep en producció d'electricitat: * 78 MW en nous aprofitaments	Planificació hidrològica Desenvolupar una política flexible d'implantació dels cabals de manteniment, especialment en les concessions existents per a aprofitament hidroelèctric a les conques internes de Catalunya i a les conques competència de la CHE, dins els seus instruments de planificació hidrològica, que ajudi a aconseguir el doble objectiu de preservar i millorar la qualitat ambiental dels rius i a assolir un potencial més gran de l'energia hidroelèctrica a Catalunya. Impuls de nous aprofitaments. Es donarà suport als projectes en un estat de desenvolupament més avançat que, tenint en compte els condicionants de caire econòmic, administratiu o ambiental que puguin tenir, tinguin més possibilitats de tirar endavant abans de l'any 2020. "Pla Director de rehabilitació i construcció de minicentrals hidroelèctriques que faci compatibles els objectius energètics i mediambientals" de la zona Alt Pirineu-Aran Desenvolupar el "Pla Director de rehabilitació i construcció de minicentrals hidroelèctriques	- L'exigència del cabal de manteniment és un requeriment ambiental inexcusable que ha de ser considerat com un element prioritari. - Consideracions sobre Plans Hidrològics, Pla de gestió de l'aigua de Catalunya, Pla Director de rehabilitació i construcció de minicentrals hidroelèctriques que faci compatibles els objectius energètics i mediambientals

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			Anàlisi de la topologia bàsica de la xarxa elèctrica d'alta tensió de Catalunya a llarg termini. Desenvolupament d'una proposta de topologia bàsica a futur de la xarxa elèctrica catalana d'alta tensió (transport i distribució en alta tensió) a llarg termini (20-30 anys) necessària per a afrontar amb garanties (suficiència, continuïtat i qualitat del servei), les necessitats d'energia elèctrica (producció i demanda) del país i, en concret: – El creixement de la demanda elèctrica previst a les prospectives i planificacions energètiques de Catalunya. – Les necessitats d'incorporació a la xarxa elèctrica d'un fort contingent d'instal·lacions de generació amb energies renovables. – El creixement de la demanda elèctrica associat a noves tecnologies amb impacte significatiu, com ara l'electrificació del transport (vehicle elèctric, potenciació del transport ferroviari, etc.). Augmentar significativament la capacitat de les reserves de regulació i la capacitat d'emmagatzematge del sistema elèctric El sistema elèctric ha d'augmentar significativament la capacitat de les seves reserves de regulació (mitjançant centrals hidràuliques reversibles de bombament i turbines de gas natural —peakers—), potenciant el desenvolupament de sistemes d'emmagatzematge d'energia elèctrica a gran escala (fonamentalment amb centrals hidràuliques reversibles de bombament) i incrementant les interconnexions elèctriques amb el sistema europeu. Estratègia d'implementació de les “smarts grids” elèctriques a Catalunya El concepte de “xarxes intel·ligents” (“smart-grids”) s'ha d'impulsar al màxim, incloent-hi el desenvolupament d'importantes accions en matèria d'R+D+i, amb vista a implantar-les a mitjà/llarg termini. La futura existència de molts productors —clients connectats a les xarxes de distribució que fan una gestió activa o “intel·ligent” de l'energia elèctrica, incloent-hi els acollits a mecanismes de balanç net— requereix d'un canvi de paradigma radical (en definitiva, d'una	– Augment de la pressió sobre el paisatge per la construcció i funcionament de les noves infraestructures de transport elèctric – El factor de seguretat del subministrament està relacionat amb la Planificació de los sectores de Electricidad y Gas (2012-2020)

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			revolució) d'aquestes xarxes de distribució. En aquest sentit, es dissenyarà una estratègia per a la implementació de les "smarts grids" principalment a les xarxes de distribució d'energia elèctrica a mitja i baixa tensió de Catalunya, lligada al desenvolupament del vehicle elèctric, la gestió de la demanda, el desplaçament de càrregues, etc. Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya El Pla d'Emergència Energètica per a Catalunya és la resposta del Govern a un possible desabastament en el subministrament d'energia elèctrica o combustibles, per a protegir la salut, la seguretat i el benestar dels ciutadans i empreses. El Pla ha de considerar qualsevol present o potencial ruptura en la cadena del subministrament dels vectors energètics amb impacte significatiu en el conjunt de la societat i l'activitat econòmica catalana produït per una catàstrofe natural (terratrèmol, foc, inundacions, nevades,...) o bé per esdeveniments socials o polítics (vaga, actes terroristes o de sabotatge, interrupcions de les importacions de combustibles fòssils,...) o per qualsevol altre esdeveniment que pugui afectar aquest bé essencial pel funcionament de la societat, que és l'energia. El Pla ha de contemplar les actuacions a seguir per l'Administració Catalana davant una situació de desabastament energètic a Catalunya per tal d'evitar o, almenys, mitigar-ne l'impacte. Si l'esdeveniment que provoqués l'activació del Pla afectés un espai més ampli, caldria buscar el suport de l'Administració Central i de les CCAA veïnes afectades, establint la forma més adequada per coordinar-se.	
6. Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, integrant el seu desenvolupament social, econòmic i ambiental.			Assegurar que les noves estratègies catalanes de Desenvolupament Sostenible incorporin el vessant energètic L'energia manté àmplies i profundes relacions amb cadascun dels tres pilars o dimensions de la sostenibilitat. La transversalitat de l'energia i la seva creixent importància a futur, fa necessària la seva plena incardinació en les noves estratègies de Desenvolupament	– Increment de l'autonomia energètica, per disminució de la dependència dels combustibles fòssils no renovables – Estalvi de recursos naturals – Increment de l'ocupació en activitats derivades de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			Sostenible en les seves tres dimensions de la sostenibilitat: econòmica, social i mediambiental.	
7. Accelerar l'impuls a la R+D+i de noves tecnologies en l'àmbit energètic			Definició i coordinació de la política de recerca i innovació energètica Definició i coordinació de la política de recerca i innovació energètica a través de l'ICAEN Potenciar l'Institut de Recerca de l'Energia de Catalunya (IREC) Potenciar l'Institut de Recerca de l'Energia de Catalunya (IREC), centre emblemàtic de la recerca energètica a Catalunya, que té les tecnologies d'estalvi i eficiència energètica com a principal camp d'actuació, i desenvolupa també nombrosos projectes d'R+D en altres àmbits, com ara les energies renovables o els nous materials per a tecnologies energètiques, on Catalunya té teixit científic i tecnològic i importants interessos de futur. Potenciar el paper innovador de la indústria local Potenciar el paper innovador de la indústria local en estalvi i eficiència energètica i energies renovables, tot recolzant fortament el sector industrial innovador català. Cooperació en l'àmbit de la R+D energètica Afavorir les relacions i l'articulació dels diferents agents tant públics com privats que componen el sistema de recerca i innovació en el sector energètic Desenvolupament d'empreses tecnològiques Augment de la capacitat d'innovació de les empreses del sector de bens d'equip energètic Foment de l'esperit innovador	– Increment de l'autonomia energètica, per disminució de la dependència dels combustibles fòssils no renovables – Increment de l'ocupació en activitats derivades de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica – Millora de la capacitat científica i tecnològica en temes energètics – Contribució a l'assoliment dels compromisos internacionals (paquet 20-20-20): 20% de millora de la eficiència energètica
8. L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element			Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als Edificis de la Generalitat de Catalunya Desenvolupament del Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als Edificis de la Generalitat de Catalunya	– Increment de l'autonomia energètica, per disminució de la dependència dels combustibles fòssils no renovables – Increment de l'ocupació en activitats derivades de

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
exemplaritzant i de dinamització				Extensió del "Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als Edificis de la Generalitat de Catalunya" a d'altres àmbits Estendre l'estratègia del "Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica als Edificis de la Generalitat de Catalunya" a totes les actuacions promogudes per les administracions públiques en el sector residencial (promoció d'habitatges de protecció pública, per exemple), de manera que els edificis públics i els d'ús residencial promoguts amb recursos públics constitueixin exemples de les millors pràctiques en l'edificació energèticament sostenible.	les polítiques d'estalvi i eficiència energètica – Conscienciació i enfortiment de la participació social en les polítiques d'estalvi energètic
9. Portar la política energètica al màxim nivell estratègic	Augmentar el nivell competencial de la Generalitat de Catalunya en l'àmbit energètic			Marc regulador i retributiu de la distribució d'energia elèctrica i de gasos canalitzats El marc regulador i retributiu de la distribució d'energia elèctrica i de gasos canalitzats (fixació de preus, resolució de conflictes entre distribuïdors, comercialitzadors i consumidors, entre distribuïdors elèctrics i autoproductors elèctrics, drets d'escomesa...) i l'establiment dels nivells mínims de qualitat del subministrament d'energia elèctrica i de gasos canalitzats. Àmbit de les energies renovables i l'eficiència energètica Les energies renovables i l'eficiència energètica, incloent-hi els sistemes de primes a la producció d'energia elèctrica i els sistemes d'ajuts públics en aquestes matèries, sense excloure'n els fons públics de l'Administració central o els fons europeus per a aquestes finalitats	– Increment de l'autonomia energètica, per disminució de la dependència dels combustibles fòssils no renovables – Contribució a l'assoliment dels compromisos internacionals (paquet 20-20-20): 20% de millora de la eficiència energètica
				Elaboració de la Prospectiva Energètica de Catalunya 2050 (PROENCAT-2050) Dotar-se d'una nova prospectiva energètica catalana a un horitzó de més llarg termini que la PROENCAT-2030, que orienti les estratègies futures de la política energètica catalana, en línia amb els darrers exercicis prospectius endegats per la Unió Europea (Energy Roadmap 2050). Aquesta nova prospectiva energètica a més llarg termini també ha estat demanada per nombrosos	
	Considerar la política energètica com una prioritat de màxim nivell dins les polítiques sectorials de la Generalitat de Catalunya				

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA	OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
			participants en el procés participatiu endegat en el marc del Pla, donat que el llarg termini necessari per a endegar infraestructures energètiques fa necessari disposar d'una visió prospectiva a llarg termini.	
10. La implicació de la societat civil en la construcció del nou model energètic del país: formació, informació, participació i inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament	Formació		Desenvolupar programes de formació en energia en formació preprofessional i carreres tècniques universitàries Tant en la formació professional com en les carreres tècniques universitàries, cal desenvolupar programes de formació en energia, atès que actualment són molt escassos i, en canvi, la difusió i l'abast dels coneixements energètics són crítics per disposar i comprendre les eines i tècniques necessàries per optimitzar el disseny energètic. Formació de la població en temes energètics No és menor la necessitat de capacitar la població en general en el nou escenari energètic. Aquesta capacitat no ha de ser únicament a nivell tècnic d'usuari sinó que ha de comportar canvis importants de mentalitat per tal de comprendre i acceptar la nova situació, instal·lar-s'hi adequadament i saber treure el màxim partit en el nou context. Per tant, la formació en energia no ha d'abastar només el nivell professional, sinó tots els nivells educatius, començant des de l'escola. Endegar accions estratègiques basades en adequar les definicions curriculars, la formació contínua dels formadors i els materials de suport a la docència als objectius d'integració de l'estalvi i l'eficiència energètica i les energies renovables en els diferents ensenyaments i desenvolupar accions col·laterals de suport que contribueixin a assolir els objectius de la política energètica.	- Sobre el teixit industrial. Implantació d'una indústria pròpia de tecnologia d'energies renovables - Increment de l'ocupació en activitats derivades de les polítiques d'estalvi i eficiència energètica - Millora de la capacitat científica i tecnològica en temes energètics - Millora de la conscienciació ciutadana sobre els temes energètics - Increment de l'autogeneració energètica a nivell individual
	Informació		Conscienciació social i empresarial en temes energètics Desenvolupar una tasca permanent de conscienciació social i empresarial. Una bona informació és bàsica per a obtenir una bona conscienciació. Ser capaços de comunicar les idees i estratègies recollides en aquest Escenari Aposta, així com els arguments que les sustenten, i fer-les arribar a la societat	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
				civil, és l'autèntic motor del canvi de model energètic. Informació sobre prospectiva i planificació energètica Les informacions sobre les prospectives energètiques generals i les planificacions sobre infraestructures energètiques, estalvi i eficiència energètica i energies renovables s'han de potenciar i s'han de permejar a la societat, si realment desitgem que participi i assumeixi els objectius de la política energètica catalana i, per tant, s'assoleixi una política energètica global que integri el sector públic i el sector privat Informació sobre la liberalització dels mercats energètics Un altre camp clau d'actuació on cal disposar d'informació, és el de la liberalització dels mercats energètics. Aquesta liberalització dona als usuaris l'oportunitat d'escollir els subministradors, però aquesta elecció no és completament lliure sense una exhaustiva informació als consumidors, que els permeti prendre decisions amb un coneixement ampli del funcionament dels mercats energètics. En aquest aspecte, l'administració energètica catalana té un important paper a desenvolupar, generant un ampli ventall d'informacions sobre el marc regulatori i el funcionament dels mercats energètics, informacions que han de ser a l'abast de tothom.	
	Participació			Foment del diàleg social en relació a la temàtica energètica El foment del diàleg social és especialment rellevant per a millorar la sostenibilitat del model de desenvolupament de la nostra societat, per a afrontar el repte energètic i per a introduir la cultura de l'estalvi i de l'eficiència energètica, així com del desenvolupament de les energies renovables. Informació i formació de ciutadans i empreses en qüestions energètiques La informació i la formació de ciutadans i empreses en qüestions energètiques són molt importants per tal que el necessari diàleg social sigui productiu. Així, es considera fonamental elaborar una estratègia de	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
				comunicació que expliqui a la societat catalana la prospectiva energètica PROENCAT-2030 realitzada, l'Escenari Aposta escollit i els objectius dels plans que se'n deriven, així com les seves conseqüències en la vida diària i productiva. Igualment cal que s'estableixin mecanismes permanents de verificació del camí seguit en la consecució d'aquests objectius, en permanent diàleg amb la societat. Pla de formació del conjunt de la població en temes energètics Dissenyar i executar a curt termini un pla de formació destinat a aconseguir una capacitat i conscienciació del conjunt de la població en temes energètics, ja que l'energia es viu com un recurs preexistent per a qualsevol activitat. És necessari que s'ensenyi a valorar l'energia i la seva limitada disponibilitat, a comptar el seu consum, a comparar la despesa energètica de diferents aparells i activitats humanes, a entendre'n l'origen i la disponibilitat, a valorar els diferents impactes ambientals que se'n deriven, etc.	
	Inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament			Pobresa energètica Implantar mecanismes i desenvolupar accions concretes per a preveure i corregir les situacions de pobresa energètica. Així, l'estratègia en aquest àmbit inclou el desenvolupament de tasques per definir i caracteritzar la pobresa energètica, analitzar-ne la situació actual i valorar-ne les polítiques existents per a combatre-la al nostre país i a la resta de països de la UE, així com dur a terme programes i realitzar recomanacions per a permetre l'establiment de nous mecanismes i millorar-ne els ja existents, per lluitar contra la pobresa energètica de manera efectiva Introduir mecanismes específics preferents per a les persones afectades per la pobresa energètica dins els actuals sistemes d'ajuts i subvencions en matèria energètica en l'àmbit domèstic (Programes RENOVE, etc.), que permetin a aquest col·lectiu disposar dels serveis energètics bàsics i millorar les condicions d'eficiència energètica del seu habitatge i de l'equipament de la seva llar, tot	

ESTRATÈGIA	SUBESTRATÈGIA		OBJECTIUS (QUANTITATIUS I QUALITATIUS)	ACTUACIÓ	ANÀLISIS D'IMPACTES AMBIENTALS ASSOCIATS/ PLANS RELACIONATS/ PRIORITZACIÓ DES DE EL PUNT DE VISTA AMBIENTAL
				reduint-ne la despesa econòmica. Analitzar la possibilitat d'introduir elements de fiscalitat energètica diferenciada per a les famílies en situació de pobresa energètica Adoptar estàndards d'alta eficiència energètica i d'implantació de les energies renovables en els habitatges de protecció oficial, sense augmentar el seu preu final. Cal tenir present que les condicions energètiques de l'habitatge és un dels tres elements principals que porten les famílies a una situació de pobresa energètica, conjuntament amb el nivell d'ingressos familiars i el preu de l'energia. Continuar desenvolupant tasques d'elaboració de guies pràctiques i d'altres eines de difusió i comunicació perquè agents socials i altres actors implicats puguin detectar, diagnosticar, aportar i avaluar solucions particulars efectives tant en situacions de pobresa energètica com en situacions d'alt risc de patir-ne. Defensar, davant el Govern de l'Estat, la implantació de veritables tarifes socials en les tarifes d'últim recurs d'energia i gas natural i en les tarifes regulades de GLP envasat i GLP canalitzat competència del Govern central. Ja s'ha donat un primer pas amb la implantació d'un bo social en les tarifes elèctriques d'últim recurs, encara que no és completament satisfactori per a combatre la pobresa energètica. Incloure actuacions adreçades específicament a lluitar contra la pobresa energètica dins els Plans i Programes que desenvolupi la Generalitat de Catalunya en l'àmbit de la lluita contra la pobresa.	

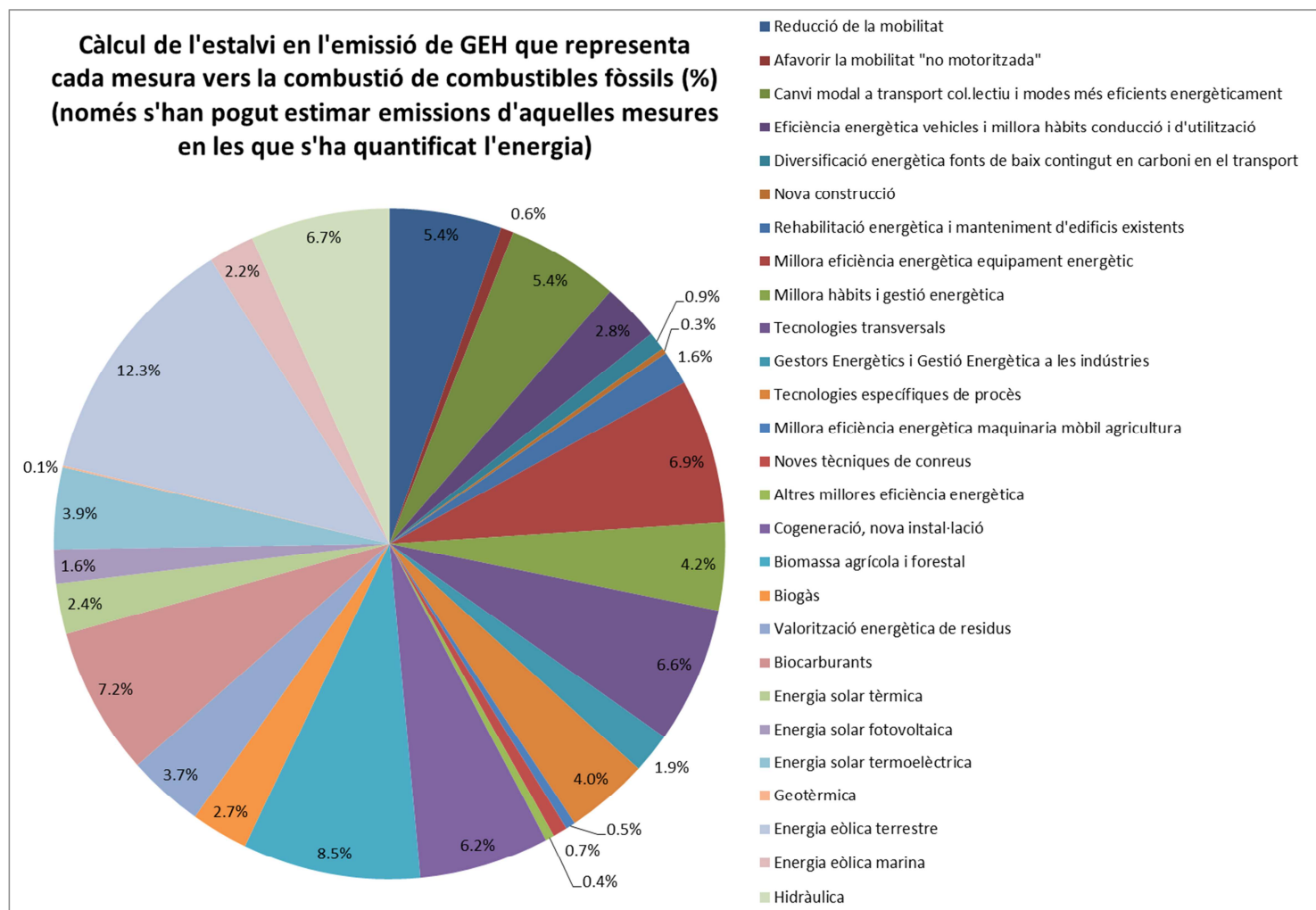


Figura 45. Distribució de l'estalvi d'emissions de GEH de les mesures del Pla que han estat quantificades, essencialment: estalvi i eficiència energètica i potenciació en l'ús d'energies renovables.

7. Definició dels objectius i criteris ambientals del Pla

En aquest apartat s'analitza la normativa a nivell internacional, europeu, espanyol i català, especialment la referent a la eficiència energètica, les energies renovables, qualitat de l'aire, i canvi climàtic, indicant els principals aspectes continguts en aquestes; i es defineixen els objectius i criteris ambientals del PECAC 2020.

7.1 Objectius segons normativa

7.1.1 Normativa relativa a energia, eficiència energètica i energies renovables

7.1.1.1 A nivell Europeu

L'UE, l'any 2007, per mitjà del COM(2007)1, defineix: *Política energètica per Europa*, es presenta el paquet integrat de mesures que defineixen la política europea de l'energia que contempla el PAQUET 20-20-20:

- **Reducció del 20% del consum d'energia primària gràcies a una major eficiència energètica.**
- **Assolir un percentatge del 20% d'energies renovables a nivell europeu del consum brut d'energia final.** L'objectiu global fixat per a Espanya ha estat igualment del 20%.

La Directiva 2009/28/CE (EU, 2009) estableix que aquest objectiu pel 2020 s'ha d'assolir amb una determinada projecció que depèn: del percentatge de l'any 2005 (8.7% en el cas Espanyol) i el de l'any 2020 (com hem dit; 20%). Aquesta mesura obliga als Estats membres a un treball continu en matèria d'energies renovables en al llarg de tot el període. A la Figura 47 es mostra la projecció que com a mínim s'ha de seguir a nivell Espanyol.

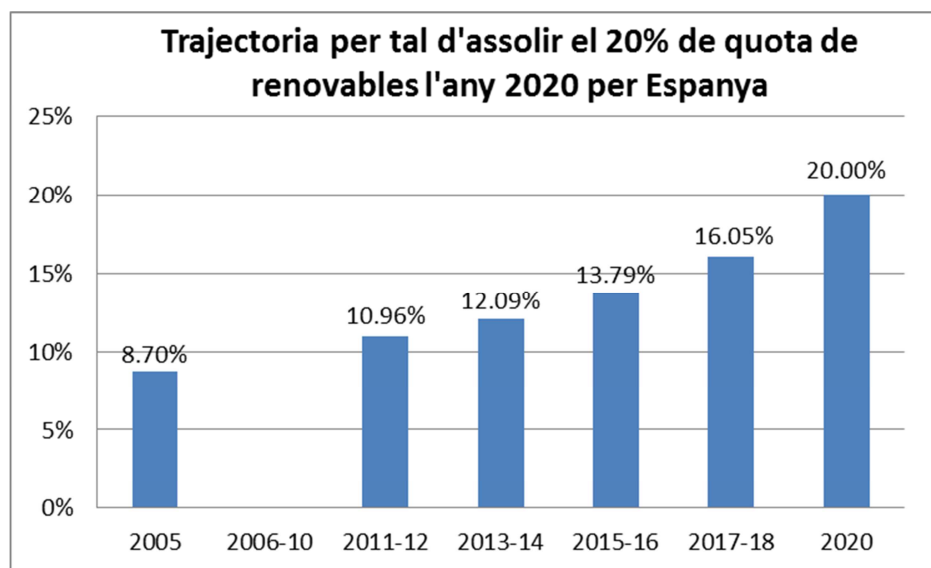


Figura 46. Trajectòria que com a mínim ha d'assolir Espanya en el període 2011-2020 de quota de renovables (elaboració pròpia a partir de Directiva 2009/28/CE).

- **Reducció d'un 20% de les emissions de GEH per l'any 2020 respecte 1990.** I que en cas d'acord favorable internacionalment podria incrementar-se fins a una reducció del 30% (l'actual govern espanyol ha declarat la seva voluntat d'assolir únicament el 20%). Per tal d'assolir aquesta reducció del 20% es diferencia entre les emissions difuses i directes:
 - o **Reducció 10% emissions difuses respecte 2005 per Espanya:** per tal de complir l'objectiu comú de reducció i assegurar un repartiment entre els Estats membres de l'esforç, es defineixen uns percentatges de reducció concrets per a cada Estat pel període 2013-2020 respecte els nivells de l'any 2005. En el cas d'Espanya se li assigna una reducció del 10% (Decisió núm. 406/2009/CE).
 - o **Reducció en un 21% de les emissions directes respecte 2005** (emissions directa): per tal d'assolir una reducció de les emissions de GEH d'almenys un 20% respecte l'any 1990, els drets d'emissió assignats a les instal·lacions per l'any 2020, s'han de reduir en un 21% o més, els nivells d'emissió de l'any 2005 (2009/29/CE).

Degut a que aquests objectius es consideren molt ambiciosos, per mitjà del COM (2010) 639; *Energia 2020: Estratègia per a una energia competitiva, sostenible i segura* (EU, 2010), es defineixen les línies a seguir per aconseguir els objectius marcats. Aquestes línies són:

Primera, estalvi d'un 20% en energia primària en l'horitzó de l'any 2020. Els sectors dels edificis i el transport presenten un potencial d'estalvi energètic considerable. Per aprofitar eficaçment aquest potencial es necessari:

- major introducció de tecnologies més eficients
- establir criteris energètics en tots els contractes públics d'obres, serveis i productes
- dissenyar programes financers que contemplin projectes d'estalvi energètic de forma específica
- millorar la sostenibilitat dels transports
- reduir la dependència del petroli

Igualment la indústria ha de seguir sent competitiva. Amb aquest objectiu es preveu millorar la eficiència energètica i redefinir l'objectiu Europa 2020, pel qual és necessari establir exigències de disseny ecològic pels productes d'alt consum energètic i recursos (un dels mitjans actualment utilitzats és la utilització d'etiquetatge).

Segona, garantir la lliure circulació de l'energia dins del mercat intern.

Tercera, subministrar energia fiable i segura a preus assequibles.

Quarta, desenvolupar tecnologies innovadores d'alt rendiment i baixa intensitat de carboni (relació entre emissions de CO₂ i PIB).

En aquest sentit recentment la UE ha definit els dos plans següents:

1. el pla EETE (EU, 2009) pel desenvolupament de tecnologies amb baixa emissió de carboni (energia eòlica, energia solar, energia nuclear de fissió sostenible, energia de fusió, etc.)
2. el ITER (EU, 2007) centrat en el desenvolupament de l'energia de fusió (que ha propiciat la creació d'una empresa comú europea amb seu a Barcelona).

A més d'aquest dos projectes, es preveu posar en marxa altres projectes relacionats amb:

- xarxes intel·ligents que connectin tots els sistemes de la xarxa elèctrica, el qual permetria la implantació del vehicle elèctric (EU, 2011a).
- emmagatzemament d'energia
- producció sostenible de biocarburants a gran escala
- estalvi energètic d'energia tant en entorns urbans com rurals

Cinquena, a part de consolidar el mercat interior (segon punt), fomentar la participació dels països veïns.

Davant de la dificultat d'assolir els objectius marcats a EU, (2007) juntament amb l'estratègia Europa 2020, la Comissió ha elaborat un *Pla d'Eficiència Energètica 2011* (EU, 2011b), reforçat per mitjà de la proposta de Directiva (EU, 2011c).

L'actual marc normatiu segueix els eixos prèviament marcats en:

- *Llibre Blanc per una Estratègia i un Pla d'Acció Comunitaris* (EU, 1997), el qual marca els objectius comunitaris de la Unió Europea per l'any 2010. Aquests eren; aconseguir una major participació de les fonts renovables d'energia amb un 12% en el consum final brut d'energia i una contribució d'entre el 14% i 22% en generació elèctrica.

Segons dades de l'Eurostat (EUROSTAT, 2011), l'any 2008, el 16.7% de la electricitat a la zona EU-27 provenia de fonts renovables i el 10.3% del consum brut d'energia provenia de fonts renovables. Aquests nivells de 2008 es troben per sota dels objectius de cara al 2010 marcats al Llibre Blanc. Igualment per aconseguir els objectius de Europa 2020, s'hauran de fer majors esforços per part dels estats membres.

- *Llibre Verd-Estratègia europea per una energia sostenible, competitiva i segura* (EU, 2006). El qual proposa el treball en favor de les tecnologies que permetin una energia més neta i sostenible. Igualment pronostica que per l'any 2020, seria possible estalviar un 20% d'energia. Aquest objectiu constitueix la base de l'estratègia Europa 2020.

7.1.1.2 A nivell Espanyol

Per assolir els objectius indicats en el PAQUET 20-20-20, Espanya ha de reduir les seves emissions difuses de GEH en un 10% pel període 2013-2020 respecte l'any base 2005. Igualment, l'increment de l'eficiència energètica també hauria de permetre un estalvi del

20% en el consum d'energia primària. Finalment, i en base a la Directiva 2009/28/CE (EU, 2009), Espanya ha d'assolir el 20% de renovables del consum brut d'energia final tal i com es detalla al *Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER) para el periodo 2011-2020* (MITYC, 2010).

7.1.2 Normativa relativa a la reducció de les emissions de GEH

L'aprovació la Directiva 2003/87/CE sobre el comerç de drets d'emissió, té implicacions en el disseny de les polítiques públiques tant dels estats membres de la UE com en el nostre cas concret per Catalunya. L'assignació de drets d'emissió per a les instal·lacions de la directiva es fa sota el concepte de bombolla europea de tots els sectors afectats. La directiva del comerç crea un mercat de drets d'emissió de dimensió europea per aquestes instal·lacions.

Per tant, les polítiques de mitigació del canvi climàtic de la Generalitat de Catalunya, que a més és on té àmplies competències per actuar, és en les emissions difuses. Per això en aquest PECAC 2020 l'objectiu de reducció de les emissions de GEH es centra en les emissions difuses.

Per tal d'assolir nous reptes posteriors al període 2008-2012 del Protocol de Kyoto, a la XV Conferència de les Parts (COP15) de l'any 2009, celebrada a Copenhagen, es pretenia assolir un acord sobre la reducció de les emissions de GEH pel període 2012-2020, i també fixar compromisos per l'any 2050. La negociació va finalitzar amb un acord no vinculant en el que els països voluntàriament informarien del seu objectiu de reducció. Aquest acord està encara pendent de la seva ratificació per molts països. Tampoc, a la XVI Conferència de les Parts (COP16) de l'any 2010, celebrada a Cancún, es va assolir cap acord vinculant en matèria de reducció d'emissions de GEH.

No obstant això, la UE ja amb anterioritat, s'ha compromès a reduir les emissions de 2020 en un 20% respecte les de 1990 (EU, 2007; EU, 2010). Igualment la UE també està contemplant la possibilitat d'eleva aquesta reducció fins al 30% si es produeix un acord internacional satisfactori en aquest sentit.

Seguint en aquesta línia, la UE també es compromet a continuar disminuït les emissions de GEH de cara a 2050. El *Full de ruta cap a una economia hipocarbònica competitiva l'any 2050* (EU, 2011d) estableix els elements claus que haurien d'estructurar l'acció en matèria de transport, energia i canvi climàtic a llarg termini (any 2050) per tal de contenir el canvi climàtic per sota dels 2 °C. En aquesta línia, països com ara Alemanya, Regne Unit i Dinamarca ja s'han pronunciat per tal de que les seves emissions de GEH es redueixin de l'ordre d'un 80% per l'any 2050 respecte els respectius nivells d'emissió de 1990.

En el *Full de ruta cap a una economia hipocarbònica competitiva l'any 2050* (EU, 2011d) la Comissió Europea també mostra la trajectòria per tal d'assolir aquest objectius de cara

al 2050, que passen per assolir unes reduccions de l'ordre del 40-60% respecte els nivells de 1990 pels anys 2030-2040. L'esforç en reducció d'emissions augmenta amb el temps a mesura que es disposi d'un conjunt més ampli tecnologies rentables. Les contribucions sectorials a l'objectiu de reducció de les emissions GEH es mostra a la Figura 47.

Dins del sector energètic, s'assenyala el sector transport com un punt essencial en quan a l'estalvi energètic donat que representa el 32% del consum final d'energia (EUROSTAT, 2011). A més aquest és el sector que en el que ha crescut més el consum energètic i que més depèn dels combustibles fòssils (el transport a Europa segueix depenent en un 96% del petroli i dels seus productes derivats).

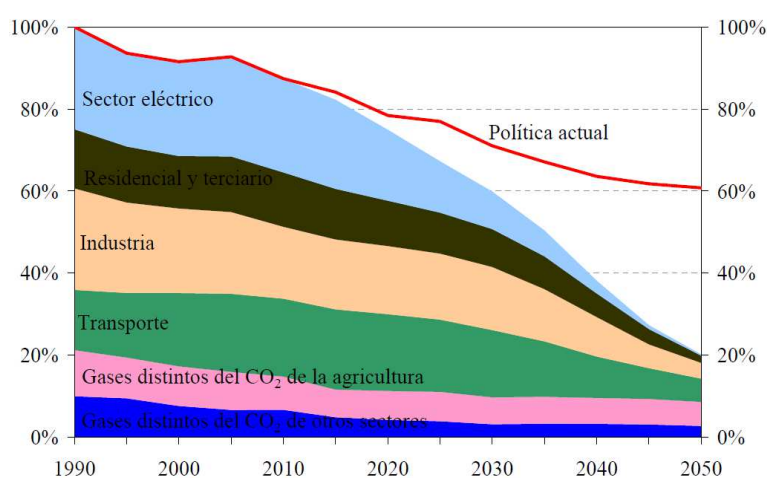


Figura 47. Emissions de GEH de la EU, plans de reducció del 80% respecte l'any 1990 (EU, 2011d)

Taula 11. Emissions de GEH de la EU, plans de reducció del 80% respecte l'any 1990 (EU, 2011d)

Reducció de GEH respecte 1990	2005	2030	2050
Total	-7%	-40% a 44%	-79 a 82%
Sectors			
Electricitat (CO ₂)	-7%	-54 a -68%	-93% a -99%
Indústria (CO ₂)	-20%	-34 a -40%	-83 a -87%
Transport (inclou aviació i exclou el transport marítim) (CO ₂)	+30%	+20 a -9%	-54 a -67%
Residencial i serveis (CO ₂)	-12%	-37 a -53%	-88 a -91%
Agricultura (diferents de CO ₂)	-20%	-36 a 37%	-42 a -49%
Altres emissions diferents de CO ₂	-30%	-72 a 73%	-70 a -78%

Recentment s'ha publicat el *Llibre Blanc: Full de ruta cap a un espai únic europeu de transport: per una política de transports competitiva i sostenible* (EU, 2011e). En ell es conclou que per assolir els objectius a llarg termini de EU, (2011d), Europa ha de reduir les seves emissions de GEI actuals degudes a transport en un 60% per l'any 2050 (Taula 11), tot i així, aquestes encara serien un 8% superiors a les de 1990.

7.1.3 Normativa relativa a qualitat de l'aire i emissions atmosfèriques

La contaminació atmosfèrica és un dels principals problemes de les societats actuals, especialment en entorns urbans, generació d'energia i industrials. Aquesta té greus efectes sobre la salut de les persones, les plantes, els animals, i el patrimoni arquitectònic. Per tal reduir aquests efectes sobre la salut de les persones la Organització Mundial de la Salut publicà l'any 1987 uns valors guia sobre qualitat de l'aire, revisades posteriorment l'any 1997. La última revisió correspon a l'any 2005: *WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide* (WHO, 2005).

A Europa la Directiva 2008/50/CE (CE,2008) relativa a la qualitat de l'aire ambient i la atmosfera més neta a Europa defineix l'actual marc legislatiu comunitari. A la Taula 13 es resumeixen els valors límit legiscats. Aquesta directiva ha estat incorporada al dret intern Espanyol per mitjà del Reial Decret 102/2001 relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

Per altra banda, relatiu a les emissions, la Directiva 2001/81/CE (EC, 2001) estableix sostres nacionals d'emissió de contaminants atmosfèrics. La Directiva s'aplica als següents contaminants: amoníac, òxids de nitrogen, compostos orgànics no metànics i diòxid de sofre. Per assolir l'objectiu, la Directiva estableix sostres nacionals d'emissió per l'any 2010 (Taula 12). En particular pel cas Espanyol els sostres són els següents:

Taula 12. Sostre d'emissions per Espanya al 2010.

Contaminant	NO _x	NM VOC	SO _x	NH ₃
Emissions (kt)	847	662	746	353

Tot i que les últimes dades publicades d'emissions a nivell Espanyol corresponen a l'any 2009, les informacions preliminars reportades a la Agència Europea del Medi Ambient (EEA del seu nom en anglès: European Environmental Agency) per part dels Estats Membres conclouen que vint dels Membres excedeixen almenys un dels límits marcats. En el cas d'Espanya sobrepassa els sostres de NO_x, NM VOC i NH₃, i tan sols compleix amb el límit marcat de SO_x.

Per mitjà de la Resolució del 14 de gener de 2008 s'aprova el II Programa Nacional de Reducció d'Emissions d'acord a la Directiva 2001/81/CE..Actualment no s'ha establert cap altre límit d'emissions de contaminants atmosfèrics pel període comprès entre 2012-2020.

Taula 13. Resum dels valors límit de qualitat de l'aire de la salut humana i protecció de la vegetació (cursiva) i (*) valor objectiu

Valor límit o objectiu					Objectiu a llarg		Nivells d'informació		
Cont.	Període	Valor	Max. superacions	Data aplicació	Data amb ampliació	Valor	Data	Període	Umbral
O ₃	Màx. 8h	120 µg m ^{-3*}	25 en un període de	2010		120 µg m ⁻³		1 hora 3 horas	180 µg m ⁻³ (Inf.)
	Mayo-Julio	AOT40 18000 µg m ⁻³ hores prom. en 5 años		2010		AOT40 6000 µg m ⁻³ hores			
NO ₂	Hora Any	200 µg m ⁻³ 40 µg m ⁻³	18 0	2010	2015			3 hores	400 µg m ⁻³
NO _x	Any civil	30 µg m ⁻³							
SO ₂	Hora Día	350 µg m ⁻³ 125 µg m ⁻³	24 3	2005 2005				3 hores	500 µg m ⁻³
	Any civil i (oct.-març)	20 µg m ⁻³							
PM ₁₀	Dia Año	50 µg m ⁻³ 40 µg m ⁻³	35 0	2005 2005	2011 2011				
	Any	25 µg m ^{-3*} 20 µg m ⁻³	0	2010 2015		8.5 a 18 µg m ⁻³	2020		
CO	Màx. 8h	10 mg m ⁻³	0	2005					
C ₆ H ₆	Any	5 µg m ⁻³	0	2010	2015				
Pb	Any	0.5 mg m ^{-3*}	0	2005					
As	Any	6 ng m ^{-3*}	0	2013					
Cd	Any	5 ng m ^{-3*}	0	2013					
Ni	Any	20 ng m ^{-3*}	0	2013					
βaP	Any	1 ng m ^{-3*}	0	2013					

7.1.4 Altres normatives

7.1.4.1 Àmbit internacional

A continuació s'enumeren diferents normatives i acords internacionals en relació amb el PECAC 2020:

- Conveni de Bonn (1979). Convenció sobre la Conservació de les espècies migratòries de vida silvestre. Té un doble objectiu: 1) assegurar la protecció estricta de les espècies que figuren a l'annex (espècies migratòries en perill d'extinció) i 2) persuadir als països perquè els estats prenguin mesures i redactin acords per a la conservació.
- Conveni de Berna. Conveni relatiu a la conservació de la vida silvestre i del medi natural a Europa.
- Conveni CITES. Conveni sobre el comerç internacional d'espècies amenaçades de fauna i flora silvestres.
- Conveni sobre la diversitat biològica (1992). Objectius: 1) conservació de la diversitat biològica, 2) utilització sostenible dels components de la diversitat biològica i 3) distribució justa i equilibrada dels beneficis derivats de la utilització dels recursos genètics.
- Convenció de les Nacions Unides per a la lluita contra la desertificació. L'objectiu de la convenció és lluitar contra la desertificació i mitigar els efectes de la sequera en els països que la pateixen per mitjà l'adopció de mesures eficaces recolzades en acords de cooperació i associació internacional.
- Conveni RAMSAR. Conveni relatiu als aiguamolls d'importància internacional, especialment com a hàbitats d'aus aquàtiques.
- Conveni de Barcelona (1976 i modificat el 1995). Protocol sobre zones especialment protegides i la diversitat biològica de la Convenció per a la protecció del mar Mediterrani contra la contaminació.
- Conveni OSPAR. Annex V sobre protecció i conservació dels ecosistemes i la diversitat biològica de les àrees marines.
- Acord de Mònaco (1996) sobre la conservació dels cetacis al Mediterrani i la zona atlàntica contiguous i el mar Negre.
- Conferència ministerial sobre protecció dels boscos a Europa.
- Protocol de 1996 relatiu al Conveni sobre la prevenció de la contaminació del mar per besament de brossa i altres matèries.

- Programa Home i Biosfera de la UNESCO. Promoció de la gestió sostenible i la conservació d'aigua dolça, recursos oceànics i terrestres i la diversitat biològica.

7.1.4.2 Àmbit Europeu

A continuació s'exposa la legislació Europea en relació amb el PECAC:

- Directiva 92/43/CEE relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres. Té per objectiu garantir la biodiversitat mitjançant la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE relativa a la conservació de les aus silvestres. Conservar totes les espècies d'aus que viuen normalment en estat salvatge.
- Directiva 2008/56/CE per la que s'estableix el marc d'acció comunitari per la política del medi marí.
- Directiva 2000/60/CE per la que s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües.
- Conveni Europeu del paisatge (Florència 2000). Promoure la protecció, gestió i ordenació dels paisatges així com organitzar la cooperació Europea.
- Recomanació 2002/413/CE relativa a la aplicació de la gestió integrada de les zones costaneres.
- Directiva 2008/98/CE sobre residus. Estableix mesures destinades a protegir el medi ambient i la salut humana mitjançant la prevenció i reducció dels impactes adversos de la generació i gestió dels residus.
- Decisió 2000/532/CE per la que s'estableix la llista de residus perillosos.
- Decisió 1600/2002/CE per la que s'estableix el VI Programa d'Acció Comunitari en Matèria de Medi Ambient.
- Directiva 96/61/CE relativa a la prevenció i control integrats de la contaminació.

7.1.4.3 Àmbit Espanyol

Legislació Espanyola en relació amb el PECAC:

- Llei 3/2001 de pesca marítima. Té per objectiu establir un marc legislatiu relatiu al sector econòmic i productiu de la pesca.
- Llei 42/2007 del Patrimoni Natural i de Biodiversitat.

- Reial Decret legislatiu 1/2001 pel que s'aprova el text de la Llei d'aigües. Té per objectiu regular el domini públic hidràulic, l'ús de l'aigua.
- Llei 16/1985 del patrimoni històric.
- Real Decreto legislatiu 2/2008 pel que s'aprova la Llei del sòl.
- Llei 41/2010 que estableix el règim jurídic sobre les mesures necessàries per aconseguir o mantenir un bon estat ambiental del medi marí, a través de la planificació, conservació protecció i millora.
- Reial Decret 1727/2007, estableix mesures de protecció dels cetacis per a contribuir a garantir la supervivència i estat de conservació favorable.
- Reial Decret 139/2011, té per objectiu detenir el ritme actual de pèrdua de diversitat biològica per mitjà de la redacció d'un llistat d'espècies silvestres en règim de protecció especial i del catàleg Espanyol d'espècies amenaçades.
- Reial Decret 1367/2007 del soroll en lo referent a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques.
- Reial Decret 952/1997 relatiu al tractament i gestió dels residus tòxics i perillosos.
- Llei 43/2003 per garantir la conservació i protecció de les muntanyes, promovent la seva millora, sostenibilitat i aprofitament racional.
- Llei 2/2001 d'economia sostenible.

7.1.4.4 Àmbit Català

Legislació Catalana en relació amb el PECAC 2020:

- Decret Legislatiu 2/2008, referent a les espècies de fauna salvatge autòctona protegides; es prohibeix la caça, la captura, la tinença, el tràfic o el comerç, la importació i l'exhibició pública, tant dels exemplars adults com dels ous o les cries, i també de les parts o restes, llevat dels supòsits especificats per reglament. Aquesta prohibició afecta tant les espècies vives com les dissecades i tant l'espècie com els tàxons inferiors.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural.
- Decret 282/1994, de 29 de setembre, pel qual s'aprova el Pla de recuperació del trencalòs a Catalunya.
- Ordre MAB/138/2002, de 3 de maig, per la qual s'aprova el Pla de conservació de la llúdriga.

- Decret 110/2003, de 15 d'abril, pel qual es declara espècie d'interès especial l'abella de la mel a Catalunya.
- Decret 259/2004, de 13 d'abril, pel qual es declara espècies en perill d'extinció la gavina corsa i s'aproven els plans de recuperació de diverses espècies.
- Resolució MAH/3627/2010, de 25 d'octubre, per la qual es delimiten les àrees prioritàries de reproducció, alimentació, dispersió i concentració local de les espècies d'aus amenaçades a Catalunya, i es dóna publicitat de les zones de protecció per a l'avifauna amb la finalitat de reduir el risc d'electrocució i col·lisió amb les línies elèctriques d'alta tensió.
- Llei 22/2003, de protecció dels animals.
- Ordre de 5 de novembre de 1984, sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada de Catalunya.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel que s'aprova el Pla d'Espais d'Interès Natural.

7.2 Objectius ambientals del PECAC 2020

Dels objectius i línies d'actuació plantejades al PECAC 2020, altres plans o programes vigents relacionats i el marc legislatiu, especialment el derivat de la política europea, permeten definir tres objectius ambientals principals del PECAC 2020 que es complementen amb objectius sectorials dins d'aquests:

- **La reducció de les emissions de GEH.** Per l'any 2020 seria necessari, d'acord a l'actual política europea (PAQUET 20-20-20), una reducció del 20% per l'any 2020, respecte els nivells de 1990. Això implica:
 - Una reducció del 10% de les emissions difuses respecte l'any base 2005 en el cas d'Espanya.

L'objectiu ambiental de la reducció de les emissions de GEH en un 20%, és el resultat de l'aplicació concreta dels següents dos punts del PAQUET 20-20-20:

1. Introducció i foment de les energies renovables i reducció de la dependència actual del petroli per mitjà de l'assoliment mínim del 20% la proporció d'energia procedent de fonts renovables per l'horitzó any 2020.
2. Augment de l'estalvi i l'eficiència energètica per tal de reduir el consum i la resta d'impactes que se'n deriven mitjançant l'increment de l'estalvi i de l'eficiència energètica en almenys un 20%.

Aquesta reducció d'emissions de GEH de cara a l'any 2020, àmbit temporal del PECAC 2020, hauria de permetre una transició cap a una descarbonització del model energètic de cara al 2050, tal i com assenyala el *Full de ruta cap a una economia hipocarbònica competitiva l'any 2050* (EU, 2011d).

➤ **Reducció de les emissions de contaminants atmosfèrics primaris.**

El consum d'energia en la generació d'energia elèctrica, i en els grans centres de combustió i, especialment, de forma directa en el sector del transport; són els responsables de gran part de les emissions de contaminants atmosfèrics. El PECAC 2020 es planteja també reduir aquestes emissions i per tant, ajudar a millorar la qualitat de l'aire, amb l'objecte de no superar els valor límits de qualitat de l'aire definits per la UE (CE, 2008).

En primer lloc, pel que fa a contaminants primaris, les zones amb uns nivells més elevats, i que superen els nivells legiscats són l'àrea de Barcelona i Vallès-Baix Llobregat en el cas de NO₂. En el cas del PM10 aquesta zona s'estén també a la plana de Vic. Pel que fa a la resta de contaminants primaris, tan sols s'observen superacions puntuals dels nivells legiscats de clorur d'hidrogen (HCl) i de sulfur d'hidrogen (H₂S) a Igualada degut a la instal·lació de la depuradora. En segon lloc, pel que a l'ozó (O₃), els seus nivells més elevats es troben a sotavent de les principals zones emissores dels seus precursors, els contaminants primaris.

Els futurs projectes d'instal·lacions per a la obtenció d'energia, així com, la implantació de la resta de plans o programes que puguin tenir un efecte sobre la qualitat de l'aire, hauran de tenir en compte els nivells preexistents de contaminants atmosfèrics i la variació que la seva instal·lació o implantació representa, més especialment a les zones que ja superen els valors límit legiscats o es troben properes a ells, mitjançant el corresponent estudi d'impacte ambiental específic.

Amb l'objectiu de jerarquitzar els objectius plantejats. De vegades, mesures com ara: increment del pes d'energies renovables, increment de l'eficiència energètica, etc. permeten reduir tot d'una les emissions de GEH que tenen un efecte global, i les emissions de contaminants atmosfèrics que tenen una afectació més local/regional en la qualitat de l'aire.

No obstant això, hi ha mesures que poden posar en conflicte els interessos de millora de la qualitat de l'aire versus reducció de les emissions de GEH, per exemple: la utilització de vehicles dièsel que permeten reduir l'emissió de GEH per un menor consum de combustible, però que per una altra banda incrementen l'emissió de NO_x i partícules; ús de biomassa en un entorn molt urbanitzat en lloc de gas natural. En els casos en els que una mesura no tingui efectes sinèrgics pel que a emissió de contaminants atmosfèrics i

GEH es refereix, prevaldran els interessos a nivell de qualitat de l'aire locals (reducció de contaminants atmosfèrics) en detriment de la reducció de les emissions de GEH.

Per tant, a les zones i localitzacions amb alts nivells de contaminants atmosfèrics s'ha d'apostar per aquelles tecnologies que permetin una reducció de les emissions de contaminants primaris per tal d'assolir nivells d'immissió definits per la legislació en matèria de qualitat de l'aire (CE, 2008), especialment pel que fa a òxids de nitrogen i material particulat. Els projectes de futures instal·lacions de plantes de biomassa en el conjunt del territori, i més especialment en aquelles zones on se superen els nivells d'immissió de contaminants, aquests s'ha d'analitzar en detall donant, especial interès als nivells de qualitat de l'aire preexistents i l'increment que la seva instal·lació implica.

➤ **Minimitzar l'impacte ambiental sobre el territori del model energètic.**

El PECAC 2020 també planteja punts als quals s'ha de prestar especial atenció per tal de que no entrin en conflicte amb altres plans i programes. És a dir, que tot i que una certa font d'energia s'hagi de potenciar a nivell de tot el territori Català, hi ha zones concretes on, en menor o major grau, la seva implantació o el seu increment, pot afectar a la qualitat ambiental i sostenibilitat d'un entorn concret. Aquests casos serien:

- Infraestructures de mobilitat: transport viari i ferrocarril.
- Infraestructures de distribució d'electricitat i gas natural.
- La introducció de parcs eòlics, tant a terra com al mar.
- El conreu per a la producció de biocombustibles.
- La generació hidroelèctrica, cabal de manteniment.
- Tancament centrals nuclears
- Electrificació del parc vehicular
- Millora del comportament energètic dels edificis

Per tant és absolutament necessari tenir en consideració la incorporació dels factors energètics en la resta de plans, mitjançant l'establiment d'objectius transversals.

Referències

CE, 2008. Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe. Official Journal of the European Union. L 152, 11.6.2008, 44p

EU, 1997. COM(97)599 Llibre Blanc per una Estratègia i un Pla d'Acció Comunitaris

EU, 2006. COM(2006)105. Llibre verd-Estratègia europea per una energia sostenible, competitiva i segura.

EU, 2007. COM(2007)1 Una política energètica para Europa. Comunicació de la Comissió al Consell i al Parlament Europeu.

EU, 2009. COM(2009)519, Inversió en el desenvolupament de tecnologies amb baixa emissió de carboni (Plan EETE).

EU, 2009. Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009 relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables.

EU, 2010. COM(2010)639 Estratègia per a una energia sostenible, competitiva i segura. Comunicació de la Comissió al Consell i al Parlament Europeu.

EU, 2011a. COM(2011)202, Smart Grids: from innovation to Deployment.

EU, 2011b. COM(2011)109 Pla d'Eficiència Energètica 2011.

EU, 2011c. COM(2011)370, Proposal for a Directive on energy efficiency.

EU, 2011d. COM(2011)112, Full de ruta cap a una economia hipocarbònica competitiva l'any 2050.

EU, 2011e. COM(2011)144 Llibre Blanc: Full de ruta cap a un espai únic europeu de transport: per una política de transports competitiva i sostenible.

EUROSTAT, 2011. Energy, transport and environment indicators year 2008.

MITYC, 2010. Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER) para el periodo 2011-2020. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

WHO, 2005. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide . Organizació Mundial de la Salut

WHO, 2005. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide

8. Descripció i avaluació ambiental d'alternatives de models i estratègies.

8.1 Escenaris Base i IER

Tal i com detalla la Llei 9/2006, de 28 d'abril, sobre avaluació dels efectes de determinats plans i programes sobre el medi ambient, l'ISA ha de contemplar una avaluació de diferents alternatives previstes per tal d'avaluar i justificar ambientalment l'alternativa seleccionada.

Els objectius del PECAC 2020 defineixen l'escenari IER (Intensiu en Eficiència energètica i energies renovables) i l'escenari Base que consisteix en seguir amb les directrius dels darrers anys. En ambdós escenaris es considera el mateix entorn socioeconòmic i les mateixes contundències de creixement. La diferència radica en que en l'escenari IER la administració Catalana té un paper actiu d'anticipació i aposta fortament per la eficiència energètica i les energies renovables.

8.1.1 Escenari Base

Aquesta alternativa continua amb les directrius plantejades en l'Escenari E0 (Escenari Base) de la *Prospectiva-estratègica energètica Catalana al 2030 (PROENCAT-2030)* publicada en el *Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015, Revisió 2009* i que també apareix en el PECAC 2020.

Alhora d'elaborar els objectius del PECAC 2020, el plantejament d'alternatives ve condicionat pel context legislatiu nacional i comunitari actual. El COM(2007)¹ introdueix el paquet 20-20-20 de mesures que defineixen la política europea d'energia. En primer lloc una reducció del 20% de les emissions de GEH per l'any 2020 respecte 1990. Per Espanya això implica una reducció del 10% de les emissions difoses respecte 2005 i del 21% de les emissions directes respecte el mateix any. En segon lloc, una reducció del 20% del consum d'energia primària gràcies a una major eficiència energètica. I en tercer lloc, assolir un 20% de renovables del consum brut d'energia final.

Per tant l'alternativa de l'Escenari Base, entenent per aquesta la realització d'un escenari continuïsta a les tendències registrades a Catalunya a la dècada dels 90, sense l'adopció de polítiques de foment de les energies renovables i estalvi i eficiència energètica. En aquest escenari, els criteris de desenvolupament sostenible tenen un paper molt limitat i els èxits que es produeixen en el futur pel que fa a la política medi ambiental són fruit de la iniciativa d'empreses o de particulars. Per tant el no compliment del paquet 20-20-20, no és viable des de el punt de vista legal. Des de el punt de vista ambiental l'alternativa de

l'Escenari Base suposa que es mantingui la tendència de dependència dels combustibles fòssils i d'emissions de CO₂ derivades de l'augment de la demanda energètica. Els principals inconvenients generals deguts al seguiment de l'Escenari Base són:

- Dependència de les fonts d'energia no renovables i les conseqüències que se'n deriven.
- Emissions de CO₂ i de contaminants atmosfèrics.
- Generació de residus de difícil tractament.
- Dependència d'unes fonts d'emissió finites les quals s'han de comprar a l'exterior. Especialment de l'orient mitjà amb països caracteritzats per una marcada inestabilitat política que alteren constantment el mercat.
- Són tecnologies que requereixen menys llocs de treball que les energies renovables i aquests se solen concentrar a prop de zones més poblades.

Per tant i en resum, és necessari apostar per uns objectius que permetin un canvi de model i permetin un compliment de les polítiques energètiques europees i permetin assolir importants beneficis mediambientals, socials i econòmics associats a aquest canvi.

8.1.2 Escenari IER (Intensiu en Eficiència i energies renovables)

La principal diferència respecte a l'Escenari Base rau en que en aquest escenari l'administració Catalana té un paper d'anticipació al context energètic futur i potencia al màxim les polítiques d'estalvi i eficiència energètica, l'ús de renovables, accelerant la transició cap a un model energètic sostenible. En aquest escenari s'estableix com a prioritària una estratègia per tal d'aconseguir una economia de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni per tal de limitar l'efecte del canvi climàtic. Aquest escenari és equivalent a l'Escenari E4 de la PROENCAT 2030.

8.1.3 Comparativa Escenari Base i Escenari IER

Tant l'Escenari Base com en l'IER es mantenen les mateixes variables d'entorn i amb els mateixos valors per tal d'evitar diferències provocades per canvis estructurals com ara la variació del PIB, la demografia, els habitatges, el preu de l'energia, etc.

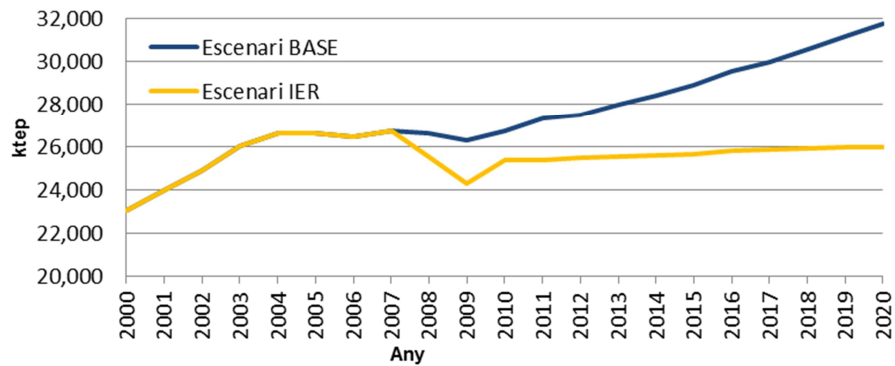
8.1.3.1 Consum d'energia primària

Els resultats obtinguts indiquen un consum previst d'energia primària per a l'any 2020 de 30.595,1 ktep per a l'escenari BASE (increment del 88.7% respecte l'any 2007, últim any comú entre ambdós escenaris) i de 25,993.6 ktep per a l'escenari IER (increment del 0,2% respecte 2007).

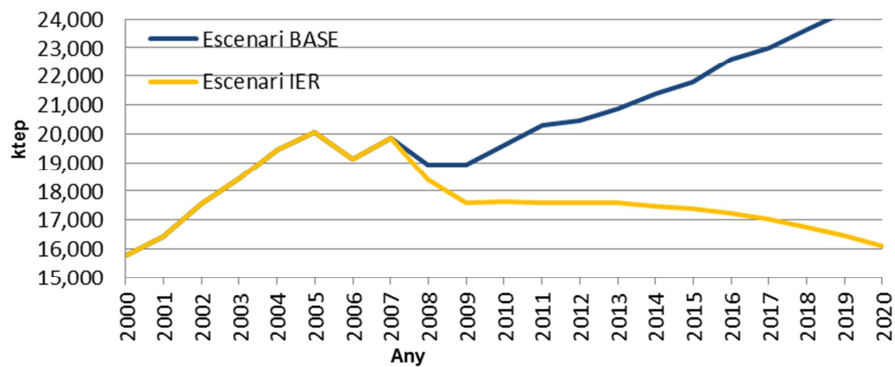
Les reduccions de l'Escenari IER pels anys 2008-2012 són degudes en part a l'efecte de la crisi econòmica. A partir de 2012 l'escenari IER preveu una disminució molt significativa del consum d'energia primària amb combustibles fòssils (carbó, petroli i gas natural) com a conseqüència d'haver adoptat les mesures d'estalvi energètic i de millora de l'eficiència energètica, i de la substitució d'aquests combustibles per les energies renovables.

En l'escenari IER el consum d'energia primària amb combustibles fòssils disminueix en termes globals en el període 2007-2020. Així, el consum d'energia primària amb combustibles fòssils va ser de 19,862.6 ktep l'any 2007 i es preveu que sigui de 16,087.7 ktep l'any 2020 en l'escenari IER. Dins dels combustibles fòssils la principal diferència al comparar escenari Base i IER es troba en el paper del gas natural. En l'Escenari Base aquest combustible augmenta el seu consum com a combustible en les centrals tèrmiques de cicle combinat. Per contra en l'Escenari IER la menor producció d'electricitat per mitjà de cicles combinats degut a un significatiu increment de la participació de les energies renovables i la implantació de polítiques d'estalvi i eficiència energètica permeten reduir el seu consum.

Evolució del consum d'energia primària en els Escenaris Base i IER



Evolució del consum d'energia primària de combustibles fòssils (carbó+gas natural+petroli) en els Escenaris Base i IER



Evolució del consum d'energia primària amb energies renovables en els Escenaris Base i IER

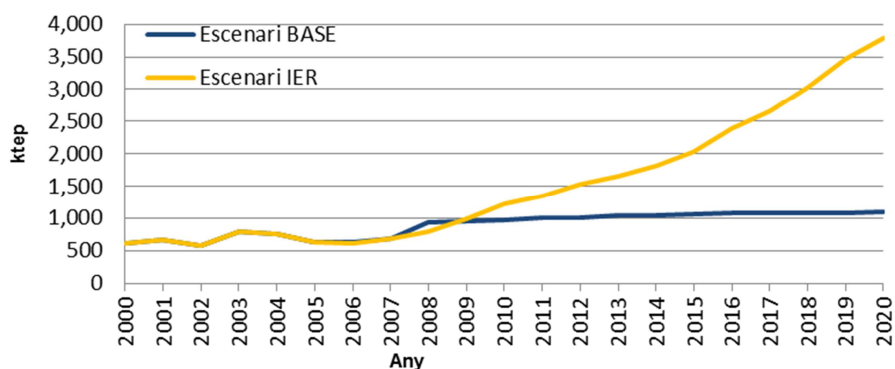


Figura 48. Evolucions del consum d'energia primària en els escenaris Base i IER.
A dalt: evolució del conjunt de fonts d'energia.
Mig: evolució considerant només combustibles fòssils (carbó+gas natural i petroli).
A baix: evolució de les energies renovables.

8.1.3.2 Consum final d'energia

El consum final d'energia previst dels escenaris Base i IER es mostra a la Figura 49,. En l'Escenari Base el consum final de l'any 2020 és de 18,079 ktep que representa un increment del 13.5% en el període 2007-2020. Per contra l'Escenari IER preveu un consum final de 14,652 ktep que implica un descens del 8.0% pel mateix període.

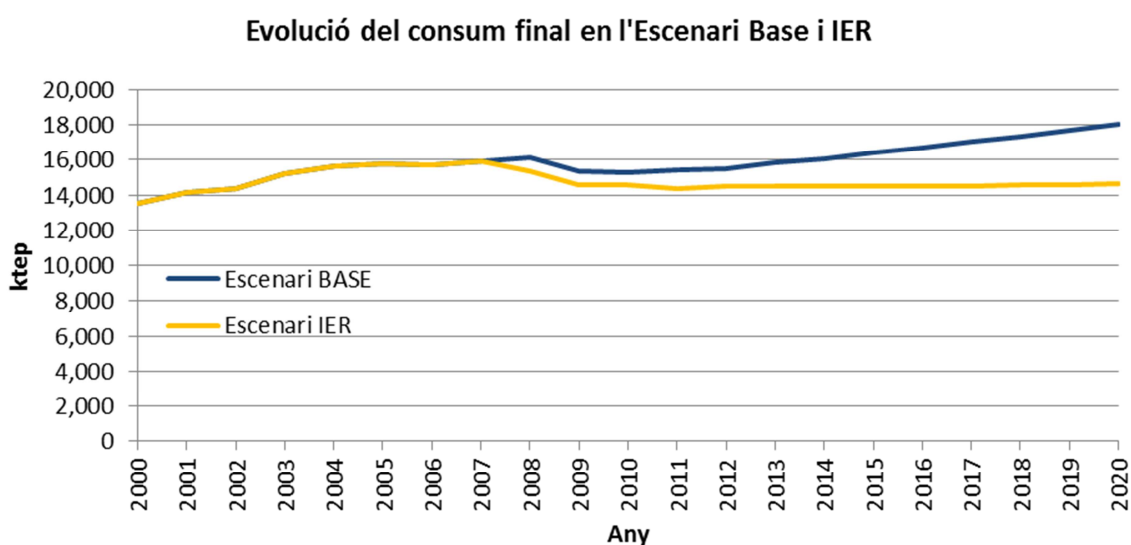


Figura 49. Previsió del consum final d'energia (ktep)

8.1.4 Energies renovables; aposta de futur viable

L'objectiu mínim obligatori de participació de les energies renovables en el consum final brut d'energia fixat per la Directiva 2009/28 CE és del 20%. No obstant això s'ha de reflexionar sobre quin és l'objectiu idoni per a Catalunya de cara al 2020 tot tenint en compte criteris ambientals, tecnològics socials però també econòmics.

Les tecnologies de generació elèctrica amb energies renovables, en termes generals, s'han desenvolupat en major grau que les relatives a usos tèrmics. Això fa que el conjunt de tecnologies elèctriques renovables presenti un alt grau de competitivitat respecte a les tecnologies convencionals i a més presenten unes possibilitats d'evolució de futur. No obstant això, no totes les tecnologies renovables es troben en la mateixa situació. Hi ha tecnologies més madures com ara la energia eòlica o la hidroelèctrica i altres que encara es troben en etapes més inicials de desenvolupament com ara l'aprofitament de l'energia de les onades.

L'energia eòlica és una de les tecnologies renovables millor situades de cara al futur. Té una tendència i una previsió positiva en quant a costos donat que és una tecnologia que a curt termini pot competir directament amb les fonts d'energies convencionals. A més també té un potencial energètic tan sols superat per les tecnologies solars.

Per contra, un dels factors més crítics de la energia eòlica és la integració dins de la xarxa elèctrica. Pel que fa a aspectes ambientals, la energia eòlica permet una reducció d'emissions de GEH i atmosfèrics si es compara amb les fonts d'energia convencionals. No obstant això, dins de les energies renovables l'energia eòlica és de les que té un significant impacte ambiental degut a la seva afecció a la avifauna. En conclusió l'energia eòlica a terra és de les que presenta millors característiques en quant a potencial, competitivitat econòmica, a més també té un impacte positiu sobre llocs de treball i de diversificació de fonts pel territori.

A part l'energia eòlica marina presenta uns potencials majors però el seu aprofitament requereix un significant desenvolupament tecnològic especialment per la seva implantació a aigües profundes. Finalment, pel que fa a la energia mini eòlica presenta avantatges addicionals respecte la eòlica convencional, com ara, una major eficiència global per les pèrdues evitades en les xarxes de distribució i que permeten la integració de l'energia eòlica sense la necessitat de crear noves infraestructures elèctriques. A més poden fomentar la implicació ciutadana en la millora de l'eficiència energètica, l'auto abastiment energètic i la lluita contra el canvi climàtic.

Referent a la generació d'electricitat amb **tecnologies solars**; fotovoltaica i termoelectrica, a pesar de que actualment tenen una situació de competitivitat en costos de generació poc favorables degut a l'estat de les seves corbes d'aprenentatge tecnològic, es preveu que aquest millori significativament i així permetre aproximar els costos de generació a les fonts d'energia convencionals. L'energia solar té un potencial de generació elèctrica enorme cosa que afavoreix el plantejament estratègic de cara al futur. El desenvolupament de les tecnologies solars i la seva implantació afavoriria la creació i consolidació d'un teixit industrial, professional i científic associat. La tecnologia termoelectrica a més permet una millora en la gestió de la producció elèctrica d'origen renovable, i la fotovoltaica per la seva banda permet posar en pràctica la generació distribuïda i les xarxes intel·ligents (smart grids).

Pel que fa als aspectes ambientals no es considera aquestes tecnologies tinguin associats impactes greus. Tot això s'ha de seguir treballant per tal de que la seva implantació racional i ordenada.

La tecnologia solar tèrmica presenta millors característiques, té un gran potencial, permet la creació de llocs de treballs, etc. A llarg termini és una tecnologia molt competitiva donat que aprofita un recurs energètic que arriba a les teulades dels edificis. No obstant això requereix millores en aspectes com el disseny de les instal·lacions o dels equips per tal que puguin garantir la competitivitat a llarg termini i tinguin més aplicacions.

L'energia hidroelèctrica disposa d'unes tecnologies molt desenvolupades i uns costos molt competitius. No obstant això els seus potencials de creixement són molt reduïts degut a que ja es troba implementada a les principals conques hidrogràfiques disponibles. A nivell mediambiental, aquestes instal·lacions poden tenir afeccions significatives en les masses d'aigua terrestres.

Pel que fa a **la biomassa** per a generació elèctrica és un sector molt madur des de el punt de vista tecnològic. No obstant això, actualment no és una tecnologia competitiva si es compara amb les tecnologies convencionals, a excepció d'alguns aprofitaments de residus industrials.

Al seu favor té que es una font d'energia amb gran potencial. A més el sector de la biomassa pot contribuir de forma determinant a la fixació de la població al territori, al manteniment de les masses forestals i a la creació de llocs de treball. A més des de el punt de vista tècnic, la biomassa és una tecnologia de fàcil integració a la xarxa elèctrica, i pot contribuir a la introducció de la generació eòlica i solar fotovoltaica en el sistema elèctric.

Des de el punt de vista de la eficiència energètica, és necessari utilitzar la biomassa com a combustible per a cogeneració, o simplement utilitzar-la per a usos tèrmics de climatització o generació d'aigua calenta sanitària. L'ús de biomassa amb finalitats tèrmiques té una bona competitivitat amb les energies convencionals. A més, els usos tèrmics al donar-se generalment en instal·lacions de menor dimensions que les elèctriques, contribueixen d'una forma més significativa a la creació de llocs de treball.

En el cas dels **biocarburants**, són un punt clau per tal de reduir la dependència dels combustibles fòssils que presenta el sector del transport. Els esforços s'estan enfocant actualment per tal d'avançar cap a els combustibles anomenats de segona generació. Aquests permeten un major aprofitament de la planta per a la obtenció de combustible cosa que permet una menor pressió sobre el territori, major eficiència i amb això una reducció dels costos de producció, que avui en dia són majors que als de la benzina i el dièsel degut a que els combustibles fòssils no internalitzen els seus costos ambientals.

La resta de sectors presenten aportacions menors. No obstant això, per tal d'aconseguir una menor dependència de combustibles fòssils es necessari diversificar al màxim la procedència d'energia. Les raons per les que aquestes altres tecnologies tenen menor previsió d'implantació són varies. En primer lloc, el cas del biogàs i l'aprofitament de residus, on el seu potencial és limitat. En segon lloc, el cas de les energies del mar o de la geotèrmica, a pesar disposar d'un important potencial, les seves tecnologies es troben en moments molt inicials. L'objectiu en aquest segon cas s'ha de centrar en el seu estudi i en la implantació d'un determinat nombre d'instal·lacions que serveixen com a banc de proves per a instal·lacions a gran escala futures (exemple: projecte ZEFIR).

8.1.4.1 Energies renovables; viables econòmicament

Actualment l'aposta per la instal·lació de les energies renovables ve marcada pel cost que en representen si es comparen amb les energies convencionals. Més encara ara degut a l'actual crisi econòmica i el dèficit tarifari. En aquest subapartat es reflexiona sobre els costos directes i indirectes de les tecnologies renovables més desenvolupades des de el punt de vista tecnològic i que són un clar exponent per tal de substituir les fonts energètiques convencionals. La seva correcta introducció dins del sistema elèctric dependrà en gran mesura de la seva interacció amb la resta del sistema i de la seva viabilitat econòmica.

En primer lloc cal remarcar que l'aposta per les energies renovables respecte les energies convencionals permet un estalvi a llarg termini. Quan es comparen les energies renovables i convencionals es tendeix a comparar el seu cost basat en el preu dels combustibles fòssils amb data actual. Això no es correcte donat que el cost dels combustibles s'incrementen cada any. Més encara quan tot sembla indicar que aquest preu s'encarirà molt per sobre de la inflació. Per tant, per comparar correctament el cost de les energies renovables i convencionals s'hauria de considerar el cost actual del combustible al llarg de tota la vida de la planta (aproximadament trenta anys).

En segon lloc, la Directiva 2009/29/CE estableix que part dels ingressos de les subhastes de CO₂ podrien reinvertir-se en el finançament de les instal·lacions de regim especial. Per tant, una aposta decidida per les energies renovables permetria reduir la dependència del petroli i per tant reduir les emissions de GEH i que alhora repercutiria positivament sobre aquestes energies renovables.

I finalment, en tercer lloc, també cal diferenciar entre les diferents fonts d'energia renovable. A part de l'energia hidroelèctrica, les quatre fonts que tecnològicament es troben més madures són: la eòlica, fotovoltaica, biomassa i la solar termoeelèctrica.

L'energia eòlica segons la tarifació vigent és la més barata de les quatre mencionades. No obstant cal tenir en compte que l'energia eòlica es produeix de forma intermitent. Això implica que es necessària una planta d'energia convencional per les hores de menor generació (central de cobertura), per exemple: un cicle combinat o unes turbines de gas que a pesar de tenir un rendiment menor tenen una posada en marxa més ràpida. Potser aquesta alternativa, l'ús de les plantes de cobertura, només serà necessària a l'estiu en períodes anticiclònics amb elevada estabilitat atmosfèrica, però igualment alguna alternativa és necessària. Així doncs el promotor d'aquesta instal·lació també l'ha d'amortitzar i això esdevé un cost indirecte de l'energia eòlica. Per tant, és important apostar per una gran diversificació d'energies renovables per tal de poder substituir els períodes de baixa generació eòlica amb altres com ara: energia solar, per exemple.

A part, l'energia eòlica té altres costos com són l'energia abocada en els valls de demanda. La demanda elèctrica té unes hores vall de nit i per tant la demanda energètica

de vegades es inferior a la generació. Això representa uns kWh eòlics que no són consumits. Una de les solucions de futur està relacionada amb el vehicle elèctric. El vehicle elèctric generalment es carregarà de nit, justament a les hores vall, i per tant l'energia eòlica ja no haurà de ser abocada. Per que el vehicle elèctric pugui ajudar a integrar la energia eòlica dins del sistema són necessàries les anomenades smart grids (xarxes intel·ligents), que siguin capaces de gestionar la demanda sense afegir nous pics de demanda a les hores nocturnes. Un pas més enllà que s'està estudiant, és el fet que aquests vehicles elèctrics carregats en hores de menor demanda puguin retornar aquesta energia a la xarxa elèctrica en hores de màxima demanda; vehicle to grid (V2G). De totes formes, i fins que el vehicle elèctric no tingui una implantació més significativa que l'actual, el que es fa actualment amb l'energia "sobrant" és el bombejament d'aigua a les preses per tal de poder-ne obtenir energia hidràulica en hores de màxima demanda. Cal assenyalar que aquesta procés implica la pèrdua d'aproximadament el 30% de l'energia.

Pel que fa a l'**energia fotovoltaica**, el seu cost es considera superior al de la eòlica. Com hem dit es poden considerar complementaries entre elles. Les principals desavantatges són que també necessiten una central de cobertura i que actualment els panells solars són importats de xina i això incrementa significativament el seu cost.

Les altres dues tecnologies són: **energia solar termoelèctrica i la de biomassa**. En ambdós casos no són necessaris sistemes de cobertura i a més importen pocs elements de l'estranger i són fonts d'ocupació en zones més rurals. L'energia solar termoelèctrica consisteix en concentrar el sol per a escalfar aigua i amb el vapor moure una turbina al igual que les que utilitzen en una central tèrmica convencional. És una font d'energia més cara que la eòlica i la fotovoltaica però permet un emmagatzemament d'energia en forma de calor utilitzant sals foses durant hores o fins i tot un dia. Per tant té l'avantatge que permet generar l'electricitat en el moment del pic de demanda. No requereix d'una central de recolzament donat que en cas de necessitat a la seva turbina pot funcionar com una turbina d'una central convencional per mitja de l'ús de combustibles fòssils. Finalment, l'energia de la biomassa també es pot produir en els moments de demanda.

8.1.5 Centrals nuclears

Les primeres centrals nuclear van començar a funcionar a la dècada dels 50 del segle XX. A pesar de les controvèrsies que desperten des de el punt de vista ambiental i pels seus riscos, a escala mundial hi ha una potència instal·lada propera als 300 GWe, on hi destaca Estats Units amb un total de 104 reactors dels 433 totals (dades a data de 31 de desembre de 2010; IAEA, 2011) (Figura 50).

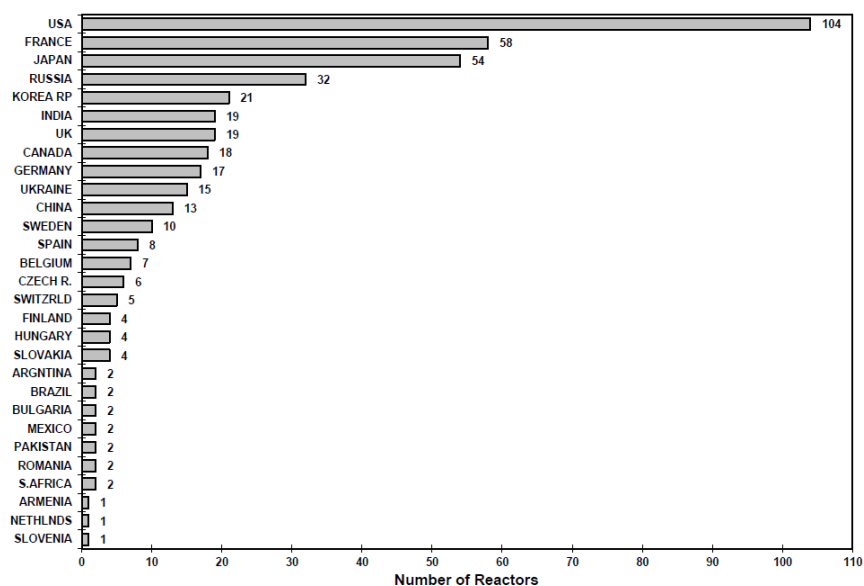


Figura 50. Reactors nuclears operatius a nivell mundial per país a data del 31 de desembre de 2010 (IAEA, 2011).

Actualment (desembre 2010) al món hi ha 65 nous reactors en construcció, 27 d'ells a la Xina i 11 a Rússia, amb una capacitat elèctrica total de 62.7 GWe. No obstant aquest increment, l'accident de la central de Fukushima Daiichi del dia 11 de març de 2011, causat per un terratrèmol i el tsunami associat, a fet replantejar la política sobre les C.N. a nivell mundial:

- Alemanya: abandonó de l'energia nuclear per l'any 2022.
- Anglaterra: de moment segueix amb la seva política nuclear.
- Japó: forta discussió per un tancament immediat o en els propers 20 anys.
- Itàlia: abandonament del seu recent programa d'implantació d'energia nuclear
- Siemens: abandonó de la tecnologia nuclear.
- PSOE (Partit Socialista Obrer Espanyol), promesa electoral: tancament al 2028, als 40 anys aproximants de la posada en marxa.
- PSF (Partit Socialista Francès), promesa electoral: tancament en els propers 30-40 anys de totes les centrals nuclears del país.

A Espanya hi ha actualment 8 reactors nuclears a 6 emplaçaments diferents, dels quals 3 es troben a Catalunya: Ascó I, Ascó II i Vandellòs II (Figura 51). Com s'ha vist, l'energia nuclear representa el 46% de la producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya (any 2009). A l'any 1990, la generació elèctrica d'origen nuclear representava el 78.7% de la

producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya. La producció d'energia provinent de centrals nuclears s'ha mantingut força constant en els darrers anys, no obstant això, la seva representativitat ha disminuït degut a l'increment d'altres fonts d'energia.

L'energia nuclear té beneficis en quan a la reducció de la dependència del petroli i en quan a la no emissió de contaminants atmosfèrics i de GEH, donat que si aquesta energia s'hagués de generar per mitja de fonts d'energia basades en el petroli les emissions associades s'incrementarien significativament.

No obstant això, l'energia nuclear planteja molts interrogants des de el punt de vista ambiental degut al perill i riscos que en representa. Hi ha gent que la critica basant-se en el risc d'un accident nuclear i en el risc que implica la disposició de residus, altament tòxics, per a les generacions futures.



Figura 51. Mapa amb les centrals nuclears Espanyoles.

A Espanya hi ha una discussió continua vers el tancament o no de les centrals nuclears al final de la seva vida útil, amb posicions polítiques ambigües i confrontades al respecte. El debat continua sobre la taula i a la Taula 14 es descriuen els punts a favor i en contra de la tecnologia nuclear.

De confirmar-se els terminis actuals, a Catalunya, suposaria començar el tancament l'any 2022 i finalitzar l'any 2027, als 40 anys de la seva posada en operació. El passat 29 de juliol de 2011, el *Consejo de Seguridad Nuclear* (CSN), màxima autoritat atòmica del país,

va avalar renovar la llicència d'exploració dels dos reactors nuclears d'Ascó (Tarragona) fins 2021, dins de la seva vida útil prevista, però s'hauran de revisar les seves condicions de seguretat.

De continuar en funcionament, cadascuna de les tres centrals nuclears catalanes generen residus radioactius que cal emmagatzemar (in situ o en el centre d'emmagatzematge de El Cabril), mentre no s'esculli la tecnologia per el seu tractament i es trobi operatiu el centre d'emmagatzematge definitiu pels residus d'alta activitat. Per tant, cal tenir en compte el volum de residus produït i les possibilitats del seu emmagatzematge. La quantitat anual mitjana de residus d'alta activitat que generen el conjunt de les centrals nuclears catalanes és de 59 tones d'urani a-1, mentre que el volum de residus de mitja i baixa activitat generat és de 170 m3/any.

Taula 14. Consideracions respecte a l'energia nuclear

A favor	En contra
Un cop solucionats els alts costos inicials, és una energia barata de produir.	El preu de d'urani s'ha incrementat últimament. Necessita d'inversions inicials molt elevades
Es poc probable que les renovables reemplacin per complet a las convencionals.	Si la inversió en nuclear es fes en renovables, aquestes donarien un salt qualitatiu.
No emet CO ₂ , així que no contribueix a l'escalfament del planeta.	Encara que no genera CO ₂ , la construcció de les plantes sí que emet certes quantitats de diòxid de carboni. Limitades.
El preu de l'energia nuclear es menys fluctuant que el del petroli.	Els residus, altament tòxics, estan actius durant milers d'anys.
Permet major independència energètica que el petroli o el gas.	La independència energètica no es real des del moment en que Espanya no disposa tampoc d'urani necessari per que funcionin les nuclears
La producció es constant mentre que les renovables, que depenen del clima, són més intermitents.	Les centrals nuclears poden ser objectius d'atacs terroristes o d'accidents fortuïts.
Les importants mesures de seguretat a Europa occidental han evitat greus accidents.	El funcionament i l'expansió de la industria nuclear civil facilita l'ús militar de l'armament atòmic.
La seva generació es molt estable en el temps, mes de 7,300 hores/any	

El període d'àmbit del PECAC 2020 no es preveu variació pel que fa a les centrals nuclears ja que encara no hauran exhaurit la seva vida útil. Tant en l'Escenari Base com IER l'energia nuclear continua tenint una gran participació molt important: 35.6% i 40.2% de la producció bruta d'electricitat per l'any 2020 pels escenaris Base i IER respectivament.

La principal diferència entre aquests dos escenaris es troba en el pes de les energies renovables; especialment l'energia eòlica, i els cicles combinats de gas natural. Per una banda l'Escenari Base la producció d'energia dels cicles combinats segueix la tendència dels últims anys representant el 40.8% l'any 2020, per contra el percentatge de energia eòlica representa el 3.4%. Per l'altra en l'Escenari IER s'aposta per les energies renovables i mentre que l'energia eòlica representa el 20.8% la producció dels cicles combinats disminueix fins a 6.4%.

L'aposta per l'Escenari IER, és a dir, major desenvolupament de les energies renovables, ha de permetre en la dècada dels anys vint substituir l'energia de font nuclear per fonts renovables. No obstant això, el gran volum de potència nuclear instal·lada a Catalunya (3,146.9 MW) dificulta una substitució directa. Les línies marcades en l'escenari IER impliquen una major de producció de caràcter temporal de les energies convencionals, especialment els cicles combinats ja instal·lats per tal d'assolir aquesta substitució.

La substitució puntual de les centrals nuclear per centrals de cicle combinat fins que les energies renovables tinguin major pes implicaria uns costos ambientals deguts especialment a les emissions de atmosfèriques (increment de les emissions de gasos precursors de l'efecte hivernacle i contaminants primaris).

8.2 Càlcul emissions

A continuació es mostren les emissions estimades de GEH i contaminants atmosfèrics primaris pels Escenaris Base i IER. Els càlculs i projeccions d'emissions de GEH es poden basar en els balanços de l'energia de Catalunya o en els inventaris de GEH regionalitzats per CCAA. Òbviament al parlar de l'energia i les seves emissions de GEH els balanços energètics i els inventaris nacionals de GEH són dos cares d'una mateixa moneda. Però cal tenir present que les metodologies sobre les que es construeixen no són simètricament les mateixes i que hi han alguns aspectes que difereixen.

Per a l'elaboració del PECAC 2020, i en aquest cas concret per al càlcul i projecció de les emissions de GEH, s'ha utilitzat la informació dels balanços energètics per tal de mantenir la coherència amb la resta de càlculs del pla elaborats sobre aquesta informació. Tanmateix s'ha comparat les emissions de GEH pels anys 2005 i 2009 amb els inventaris de GEH. L'any 2005 perquè és l'any base dels objectius de reducció de les emissions difuses pel 2020, i l'any 2009 perquè és el darrer any amb informació disponible en el

moment d'elaboració de l'ISA. La metodologia emprada per al càlcul de les emissions es presenta en l'Annex I.

Les dades base utilitzades pel càlcul corresponent als consums dels diferents combustibles han estat proporcionades en el marc d'elaboració del PECAC 2020. Aquestes dades apareixen detallades en la memòria del PECAC 2020. Les dades pel període 2000-2007 corresponen als balanços energètics i són comuns en tots dos escenaris. En el cas de l'Escenari Base, de 2008-2020, les dades corresponen a les projeccions per aquest escenari. Pel que fa al IER, les dades de 2008 i 2009 són dades dels balanços d'aquests anys i de 2010-2020 corresponen a la projecció per aquest escenari.

A la Taula 15 i la Figura 52 es mostren les estimacions realitzades; i del resultat d'aquesta comparació s'extreuen les següents consideracions:

- La quantificació de GEH en els dos casos són del mateix ordre de magnitud.
- Les diferències s'expliquen tant per qüestions metodològiques com per les diferents bases estadístiques.
- Es recomana que tant l'ICAEN com l'OCCC continuïn col·laborant en l'anàlisi de les emissions de GEH tant des del punt de vista dels balanços energètics com dels inventaris amb l'objectiu de dotar de bases estadístiques més representatives la construcció dels inventaris de GEH.
- El Pla de mitigació 2013-2020 de Catalunya haurà de concretar aquest valor de reducció d'emissions GEH, integrant la resta de sectors difusos per tal de valorar la contribució de tots en conjunt a l'assoliment dels objectius europeus.
- En tot cas, aquestes diferències en la quantificació de GEH entre els balanços energètics i els inventaris de GEH no només no invalida sinó que referma i posa en valor el sentit de les conclusions de l'ISA respecte a la tendència de l'evolució de les emissions i el potencial de reducció de les mateixes.

Pel que fa als contaminants atmosfèrics primaris les estimacions són igualment coincidents. El contaminant que presenta majors diferències és el monòxid de carboni (CO) degut a que la emissió d'aquest contaminant depèn molt de les condicions de combustió i els factors d'emissió reportats a la bibliografia tenen un gran rang de valors. S'ha d'assenyalar que la dificultat d'aquest tipus de comparació radica en l'ús de dades de partida i metodologies diferents. No obstant això, com s'ha dit, no s'observen diferències significatives entre ambdues estimacions.

Taula 15. Emissions de GEH i contaminants atmosfèrics primaris relatives a energia del INESP per Catalunya amb les estimades pel PECAC 2020.

t/any	NOx	NM VOC	SOx	CO	PST	CO ₂ (kt)	CH ₄	N ₂ O
INESP-CAT 2005	155,151.1	26,037.6	50,347.9	196,949.4	11,962.0	42,324.3	12,946.9	1,120.6
PECAC 2020, any 2005	173,144.3	27,838.3	71,231.1	120,044.2	11,404.1	47,167.3	10,565.2	1,424.1
INESP-CAT 2009	131,503.1	18,127.5	48,456.3	146,254.6	10,321.3	36,721.0	11,923.7	1,007.5
PECAC 2020, any 2009	153,893.5	24,197.6	45,870.6	108,757.3	86,18.5	40,813.6	8,770.6	1,197.4

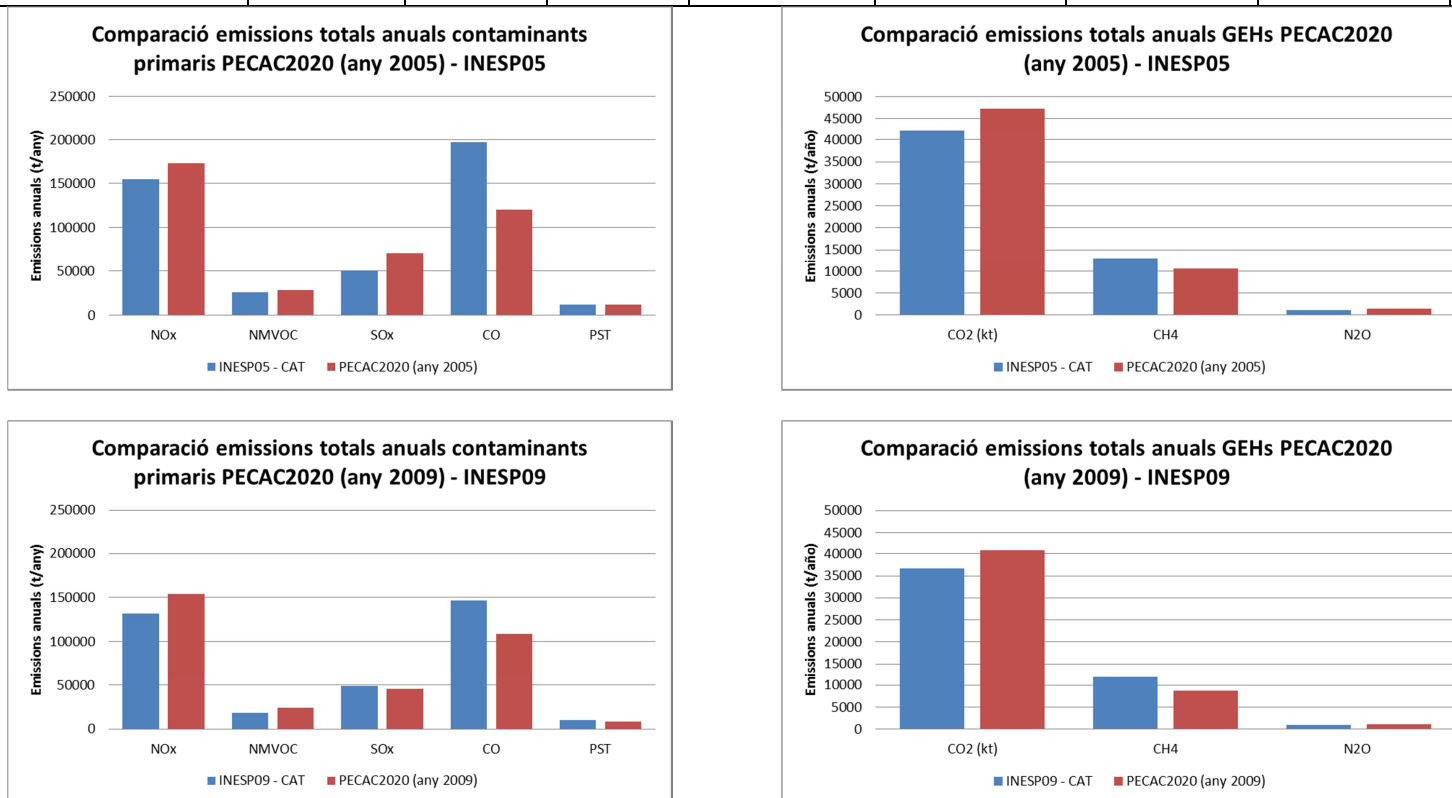


Figura 52. Emissions de GEH i contaminants atmosfèrics del INESP per a Catalunya i les calculades pel PECAC 2020.

8.2.1 Emissions GEH

Entre els GEH directe, els més rellevants, tenint en compte l'efecte combinat de la quantitat de les seves emissions i el seu potencial específic d'escalfament, són: en primer lloc, i essent el gas amb un efecte dominant, el diòxid de carboni (CO_2), seguit del metà (CH_4) i de òxid nitrós (N_2O), i amb una contribució inferior dels gasos fluorats: hidrofluorocarburs (HFCs), perfluorocarburs (PFCs) i hexaflorur de sofre (SF_6). En l'inventari que aquí es presenta s'estimen les emissions de CO_2 , CH_4 i N_2O . Pel que als gasos fluorats, la seva estimació no és possible amb la informació de partida disponible, però com ja s'ha dit, són molt minoritaris si es compara amb la resta de GEH, especialment el CO_2 .

Per l'harmonització a CO_2 equivalent (CO_2 equ.) dels GEH es tenen en compte els potencials d'escalfament global a 100 anys d'horitzó descrits a l'informe IPCC 1995 ($\text{CO}_2=1 \text{ CO}_2$ equ.; $\text{CH}_4=21 \text{ CO}_2$ equ. i $\text{N}_2\text{O}=310 \text{ CO}_2$ equ.), que es mantenen vàlids per a l'avaluació del compliment del Protocol de Kyoto. Aquests valors es mantenen a efectes de ponderació dels gasos en els inventaris tot i que des de un punt de vista de coneixement científic, aquests han estat revisats en el quart informe del IPCC (2007).

En les figures Figura 53-Figura 56 i taules Taula 16 i Taula 17 es mostra l'evolució de les emissions per sector d'energia pels contaminants CO_2 , CH_4 i N_2O . Els resultats indiquen que:

- Les emissions de GEH, com també les de contaminants primaris tal i com es veurà en el següent apartat, incrementen significativament en el període 2000-2005 degut a un increment de les emissions en tots els sectors (en conjunt increment del 23.5%; de 38,717 kt CO_2 equi. a 47,831 kt CO_2), especialment significatius són els increments en generació elèctrica (64.3 %; de 8,174 a 13,427 kt CO_2) degut a l'ús de fonts d'energia no renovables.
- En el període 2005-2007 les emissions de GEH tendeixen a estabilitzar-se i trenquen amb la tendència alcista dels anys previs.
- A partir de 2008 els efectes de la crisi econòmica i les mesures preses en l'Escenari IER permeten una sostinguda reducció de les emissions de GEH en tots els sectors energètics (reducció del 82.7% en el període 2008-2020; de 11,493 kt CO_2 a 20,995 kt CO_2) però més especialment en el sector transport (reducció del 20.3; de 18,297 kt CO_2 a 14,584 kt CO_2) i de generació elèctrica (reducció del 16.9% en el període 2008-2020; de 11,815 kt CO_2 a 9,813 kt CO_2). Aquest darrer basat en un canvi de model basat en les energies renovables en el que es redueix la contribució de la generació per mitjà de centrals tèrmiques (Figura 57), especialment pel que fa la energia eòlica però també en el conjunt de les energies que permeten una reducció de les emissions de GEH: energia solar, biocombustibles, etc.

Per contra l'Escenari Base té un actitud continuista vers els combustibles fòssils tal i com es mostra en el significatiu increment de la energia generada per mitjà de cicles combinats de gas natural que comporta un significant increment de GEH (increment del 82.7% en el període 2008-2020; de 11,493 ktCO₂ a 20,995 ktCO₂).

- Tot i que les reduccions de GEH estimades per l'Escenari IER del sector transport i generació elèctrica són les més significatives en valor absolut, s'ha d'assenyalar un significatiu esforç en el conjunt del sistema energètic, entenent per aquest, tots els sectors que participen del seu consum i de les seves emissions: millor aprofitament de combustibles disponibles com el biogàs, els residus renovables, aprofitament de la biomassa forestal, introducció del vehicle elèctric, etc.
- Donades les peculiaritats socio-econòmiques del període 2000-actual:
 - o 2000-2005; creixement econòmic i increment del consum energètic.
 - o 2005-2007; estabilització del consum i de la demanda energètica
 - o 2008-2012; crisi econòmica i reducció significativa del consum.

La comparació de les emissions previstes de l'Escenari IER per l'any 2020 amb els anys precedents ha de ser contextualitzada:

- o Any 2000; any d'inici de la sèrie de dades. En l'Escenari IER, les emissions de CO₂ equ. es redueixen un 6.92% en el període 2000-2020. Tot i les reduccions assolides posteriors a 2005, l'increment entre 2000 i 2005 suavitza la seva reducció en el conjunt del període.
- o Any 2005; any base per al càlcul de les reduccions del Paquet 20-20-20 separades entre emissions difuses i subjectes a directiva: reducció del 24.66% de CO₂ equ.. La reducció és molt significativa donat que es compara 2020 amb l'any amb emissions més elevades i s'internalitzen els efectes de reducció provocats per la crisi.
- o Any 2007: darrer any amb dades comunes entre Escenari Base i IER: reducció del 23.14% de CO₂ equ.. Semblant a l'anterior donat que no hi ha diferències significatives entre 2005 i 2007.
- o Any 2012: any d'inici del PECAC 2020; reducció del 9.61% de CO₂ equ. en el període 2012-2020.

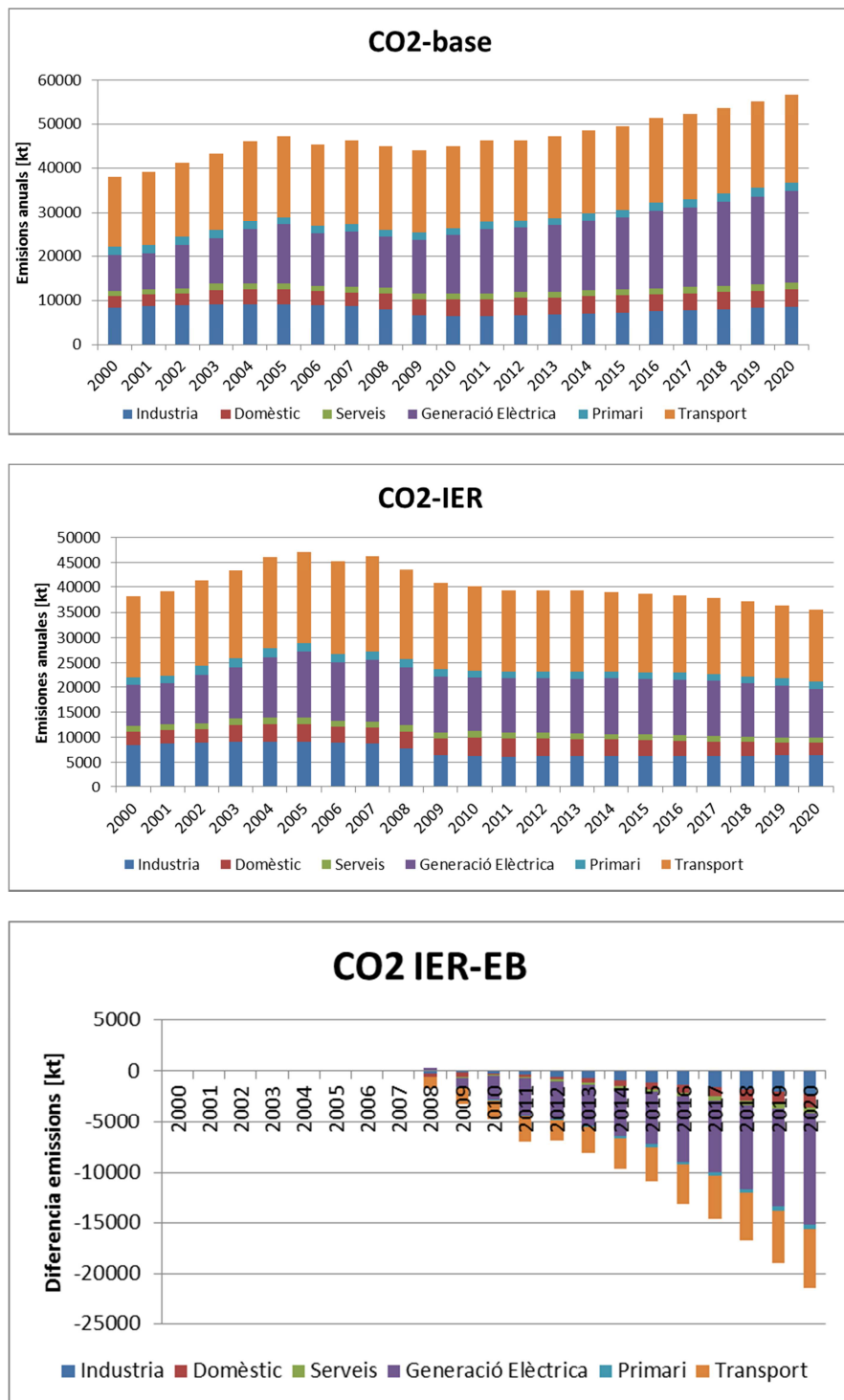


Figura 53. Emissions de CO₂ relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).

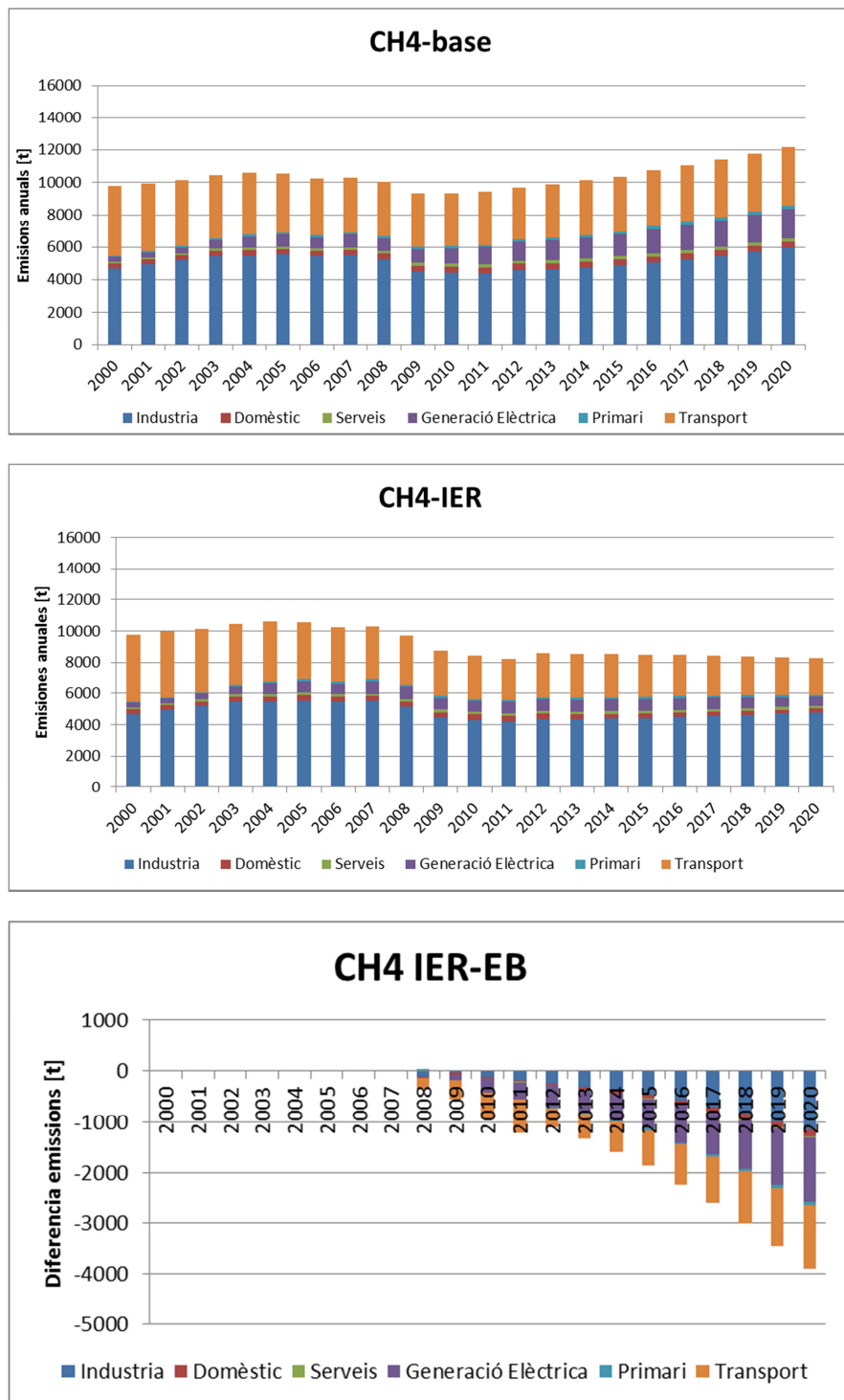


Figura 54. Emissions de CH₄ relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).

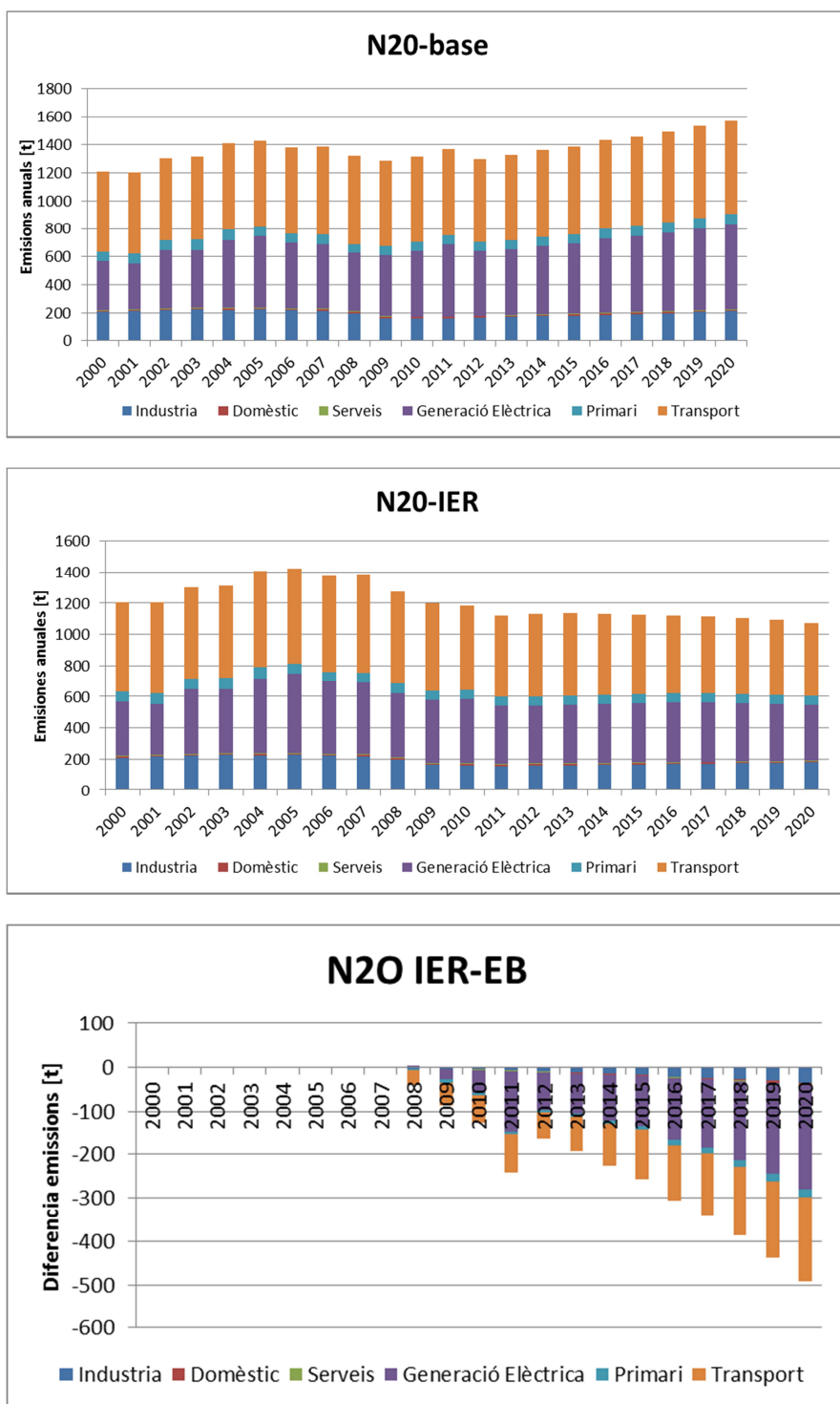


Figura 55. Emissions de N₂O relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).

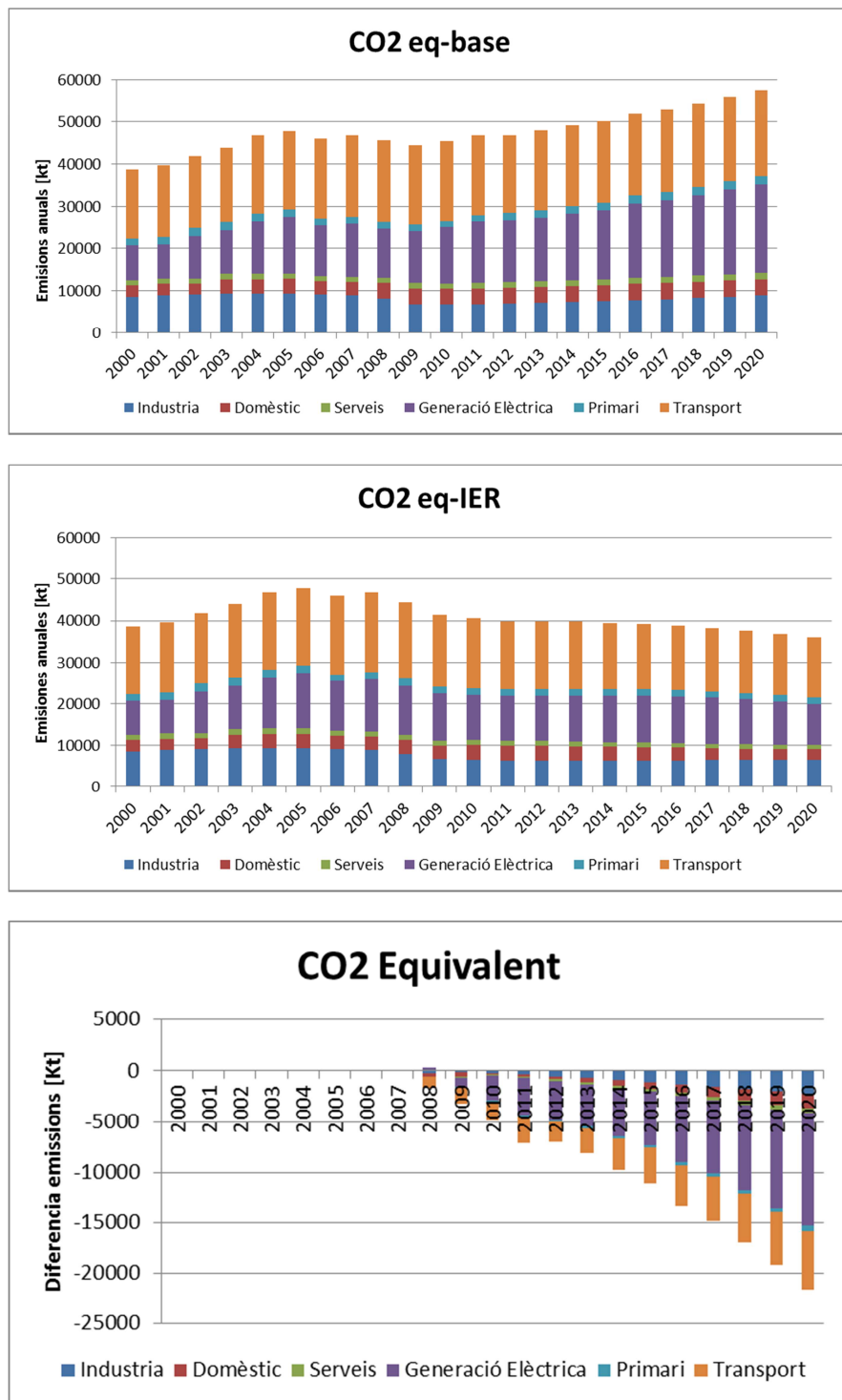


Figura 56. Emissions de CO₂ equi. relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).

Taula 16. Emissions de GEH estimades per l'Escenari Base.

CO ₂ base [kt]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	8,488	9,161	6,627	7,385	8,661	2.04%
Domèstic	2,650	3,419	3,713	3,845	3,882	46.48%
Serveis	1,146	1,333	1,283	1,363	1,489	29.97%
Gen. Elèctrica	8,061	13,254	13,099	16,251	20,772	157.69%
Primari	1,711	1,727	1,625	1,772	1,994	16.51%
Transport	16,083	18,272	18,589	18,965	20,059	24.72%
TOTAL	38,139	47,167	44,938	49,581	56,857	49.08%

CH ₄ base [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	4,684	5,537	4,445	4,904	5,945	26.90%
Domèstic	303	350	360	360	360	18.94%
Serveis	114	153	179	191	211	84.25%
Gen. Elèctrica	299	724	928	1,333	1,825	510.92%
Primari	80	135	141	169	208	160.36%
Transport	4,294	3,667	3,296	3,419	3,658	-14.81%
TOTAL	9,774	10,565	9,349	10,376	12,206	24.89%

N ₂ O base [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	210	226	164	184	215	2.64%
Domèstic	8	10	9	9	9	15.65%
Serveis	4	5	5	5	6	42.58%
Gen. Elèctrica	346	506	464	493	597	72.56%
Primari	66	66	63	68	77	15.41%
Transport	571	611	608	624	663	16.17%
TOTAL	1,204	1,424	1,313	1,384	1,566	30.05%

CO ₂ Equivalent [kt]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	8,651	9,347	6,771	7,545	8,852	2.32%
Domèstic	2,659	3,430	3,724	3,856	3,892	46.39%
Serveis	1,150	1,337	1,289	1,368	1,496	30.09%
Gen. Elèctrica	8,174	13,427	13,263	16,432	20,995	156.84%
Primari	1,733	1,751	1,647	1,797	2,022	16.63%
Transport	16,350	18,539	18,847	19,230	20,342	24.41%
TOTAL	38,717	47,831	45,541	50,228	57,598	48.77%

Taula 17. Emissions de GEH estimades per l'Escenari IER.

CO ₂ IER [kt]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Indústria	8,488	9,161	6,384	6,290	6,467	-23.81%
Domèstic	2,650	3,419	3,591	3,160	2,476	-6.55%
Serveis	1,146	1,333	1,227	1,098	986	-13.98%
Gen. Elèctrica	8,061	13,254	10,695	11,055	9,691	20.23%
Primari	1,711	1,727	1,501	1,512	1,522	-11.06%
Transport	16,083	18,272	16,708	15,551	14,388	-10.54%
TOTAL	38,139	47,167	40,106	38,666	35,530	-6.84%

CH ₄ IER [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Indústria	4,684	5,537	4,323	4,430	4,799	2.45%
Domèstic	303	350	349	295	227	-24.96%
Serveis	114	153	170	178	189	64.71%
Gen. Elèctrica	299	724	656	748	560	87.51%
Primari	80	135	151	136	140	74.76%
Transport	4,294	3,667	2,785	2,731	2,385	-44.45%
TOTAL	9,774	10,565	8,434	8,519	8,300	-15.08%

N ₂ O IER [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Indústria	210	226	159	166	180	-14.01%
Domèstic	8	10	9	7	6	-30.72%
Serveis	4	5	5	4	4	4.00%
Gen. Elèctrica	346	506	412	379	356	2.83%
Primari	66	66	57	58	59	-11.76%
Transport	571	611	543	512	471	-17.49%
TOTAL	1,204	1,424	1,184	1,127	1,075	-10.75%

CO ₂ Equivalent [kt]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Indústria	8,651	9,347	6,524	6,435	6,624	-23.43%
Domèstic	2,659	3,430	3,601	3,168	2,483	-6.62%
Serveis	1,150	1,337	1,232	1,103	991	-13.80%
Gen. Elèctrica	8,174	13,427	10,836	11,188	9,813	20.05%
Primari	1,733	1,751	1,522	1,533	1,543	-10.99%
Transport	16,350	18,539	16,935	15,767	14,584	-10.80%
TOTAL	38,717	47,831	40,651	39,194	36,038	-6.92%

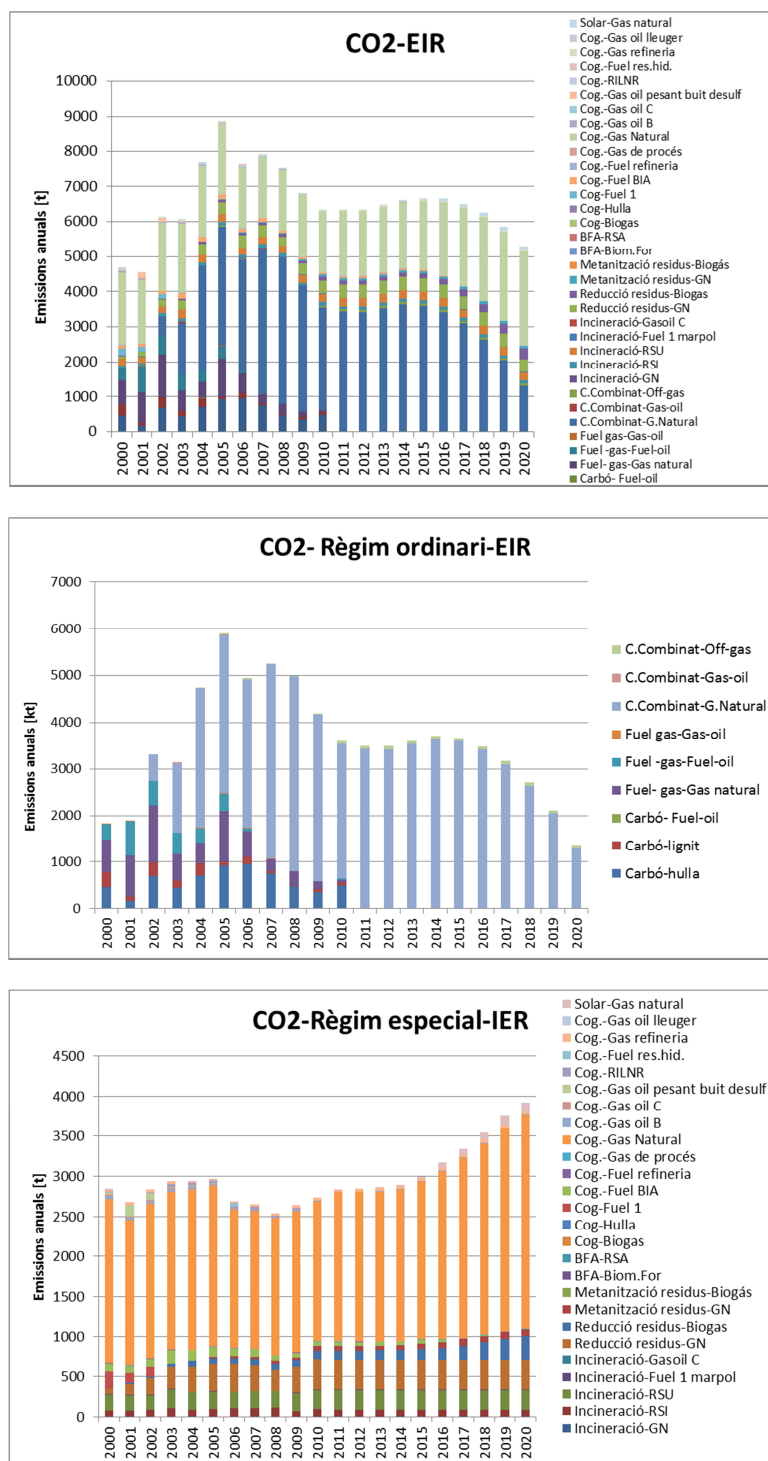


Figura 57. Detall de les emissions de CO2 de generació elèctrica per tipus d'instal·lació i combustible (a dalt). Al mig: només relatives a regim ordinari. A baix: relatives a regim especial.

8.2.2 Emissions contaminats atmosfèrics primaris

Els contaminants atmosfèrics primaris considerats en l'estimació de les emissions vinculades a energia per a Catalunya són: òxids de nitrogen (NO_x), compostos orgànics volàtils (NMVOC), monòxid de carboni (CO), òxids de sofre (SO_x) i material particulat (PST).

Les figures Figura 58-Figura 62 i taules Taula 18 i Taula 19 mostren l'evolució en les emissions i aquestes indiquen que:

- Les emissions de contaminants atmosfèrics primaris mostren una evolució en termes generals igual als GEH; incrementen significativament en el període 2000-2005 degut a un increment de les emissions en tots els sectors, per a continuació; període 2005-2007 les emissions tendeixen a estabilitzar-se.
- L'efecte de l'actual crisi econòmica es mostra en la reducció de les emissions pels anys 2008 i 2009 en l'Escenari IER (últims anys amb balanços energètics, en el cas de l'Escenari Base aquests valors són el resultat de la projecció). L'efecte de la crisi implica una baixada de la demanda energètica (reducció demanda elèctrica tant a la indústria com a les llars), baixada del consum de combustibles d'automoció, etc.
- A partir de 2010 les mesures preses en l'Escenari IER permeten una significativa reducció d'alguns contaminants com per exemple NO_x, però en altres casos com per exemple CO, les emissions augmenten. Els increments estan relacionats amb un major ús de combustibles, com és el cas de la biomassa. La seva implantació ha de ser coherent en el territori valorant els avantatges i inconvenients que impliquen a cada zona, tot tenint en compte els nivells d'immissió previs.

Si s'analitza l'emissió per contaminant s'observa que:

- o Òxids de nitrogen (NO_x): a partir de 2010 les emissions de NO_x en l'Escenari IER es mantenen força constants (152,435 t/any 2010; 152,167 t/any 2015 i 151,532 t/any 2020). Degut al fort increment en les emissions en el període 2000-2005, a pesar de la reducció deguda als efectes de la crisi i la planificació de l'Escenari IER, en el conjunt del període 2000-2020 les emissions augmenten lleugerament: 8.86%

Si es compara l'Escenari IER amb el Base les principals diferències es troben en el sector de generació elèctrica (Figura 63). En l'Escenari IER les emissions de regim ordinari es redueixen significativament degut a un descens de l'activitat dels cicles combinats. Per contra les emissions degudes a regim especial s'incrementen: augment de tecnologies que permeten un millor rendiment energètic (cogeneració de gas natural) o la

utilització de biocombustibles com per exemple la reducció de residus per mitjà de biogàs.

- o Compostos orgànics volàtils (NMVOC): en l'Escenari IER els NMVOCs augmenten lleugerament en el període 2000-2020 en 6.88%. El principal sector energètic emissor és transport, que disminueix lleugerament entre 2000 i 2005 (de 14,625 t/any a 13,166 t/any) per disminuir de forma més significativa fins a 10,016 t l'any 2020, fet que implica un descens en el conjunt del període 2000-2020 de 31.52%. No obstant aquest descens, altres sectors com sector domèstic i generació elèctrica augmenten les seves emissions. En el cas del sector domèstic, l'ús de biomassa implica un increment de les emissions de NMVOC, i en el cas del sector generació elèctrica, combustibles com ara la biomassa forestal i agrícola, o bé l'increment de tecnologies com la cogeneració amb gas natural i la reducció de residus amb biogàs, augmenten la seva emissió.

L'Escenari IER en comparació amb l'Escenari Base implica un increment inferior al d'aquest segon (9.33%) degut a que les reduccions en el sector transport no són tan significatives en l'Escenari Base.

Igualment també s'ha d'assenyalar que un dels principals emissors de NMVOC i de CO són els ciclomotors. Aquest és un fet remarcable donat que gran part dels kilòmetres recorreguts per aquests vehicles es dona en zones urbanes i per tant les seves emissions afecten directament a la qualitat de l'aire urbà. A la Figura 64 es mostra l'emissió de NMVOC de l'escenari IER per combustible on hi destaca clarament la gasolina d'automoció, també es mostra l'emissió de benzina desglossada per tecnologia i es pot apreciar com els ciclomotors contribueixen significativament a les emissions totals de NMVOC relatives a transport.

- o Monòxid de carboni (CO): aquest contaminant és molt sensible a les condicions de combustió i per tant entre diferents tecnologies les emissions poden variar significativament. Tot i que en el sector transport les emissions es redueixen significativament, en els sectors domèstic (ús de biomassa) i sector indústria (ús de biomassa forestal, residus renovables i residus no renovables) les seves emissions augmenten. En conjunt les emissions de CO augmenten un 14% en el període 2000-2020 per l'Escenari IER.
- o Òxids de sofre (SOx): les seves emissions són directament proporcionals al contingut de sofre del combustible emprat. En els darrers anys s'ha fet un significatiu esforç per tal d'utilitzar combustibles amb menor contingut en sofre (substitució de carbó per gas natural, o reducció regulada legislativament del contingut en sofre del gasoil a partir de 2008) fet que ha donat lloc a la corresponent reducció de la emissió de SOx. Els sectors d'indústria i generació elèctrica són els principals emissors que han reduït

les seves emissions en el període 2000-2020 per sobre del 50%. En conjunt les emissions de SOx considerant tots els sectors disminueixen un 52.56% en l'Escenari IER.

Comparant els Escenaris IER i Base, l'any 2011 presenta una significativa diferència degut a un augment del consum de carbó en generació elèctrica en l'Escenari Base. Aquesta variació puntual també s'observa en altres contaminants com són el N₂O i PST.

- o Material particulat (PST): els principals sectors energètics emissors de material particulat són indústria i transport. Mentre que les relatives a transport i sector primari han disminuït degut a les estratègies plantejades en l'Escenari IER, les relatives a sector domèstic i generació elèctrica augmenten, novament degut a l'ús de biomassa.

Juntament amb NOx, el PST és el contaminant atmosfèric que presenta més problemes des de el punt de vista de la qualitat de l'aire a les zones urbanes, especialment a l'àrea metropolitana de Barcelona (Zones 1 i 2). Tant en el pla d'acció com en els estudis d'impacte concrets de cada instal·lació s'haurà d'analitzar amb detall els nivells de fons de la zona i l'increment que representa la nova instal·lació.

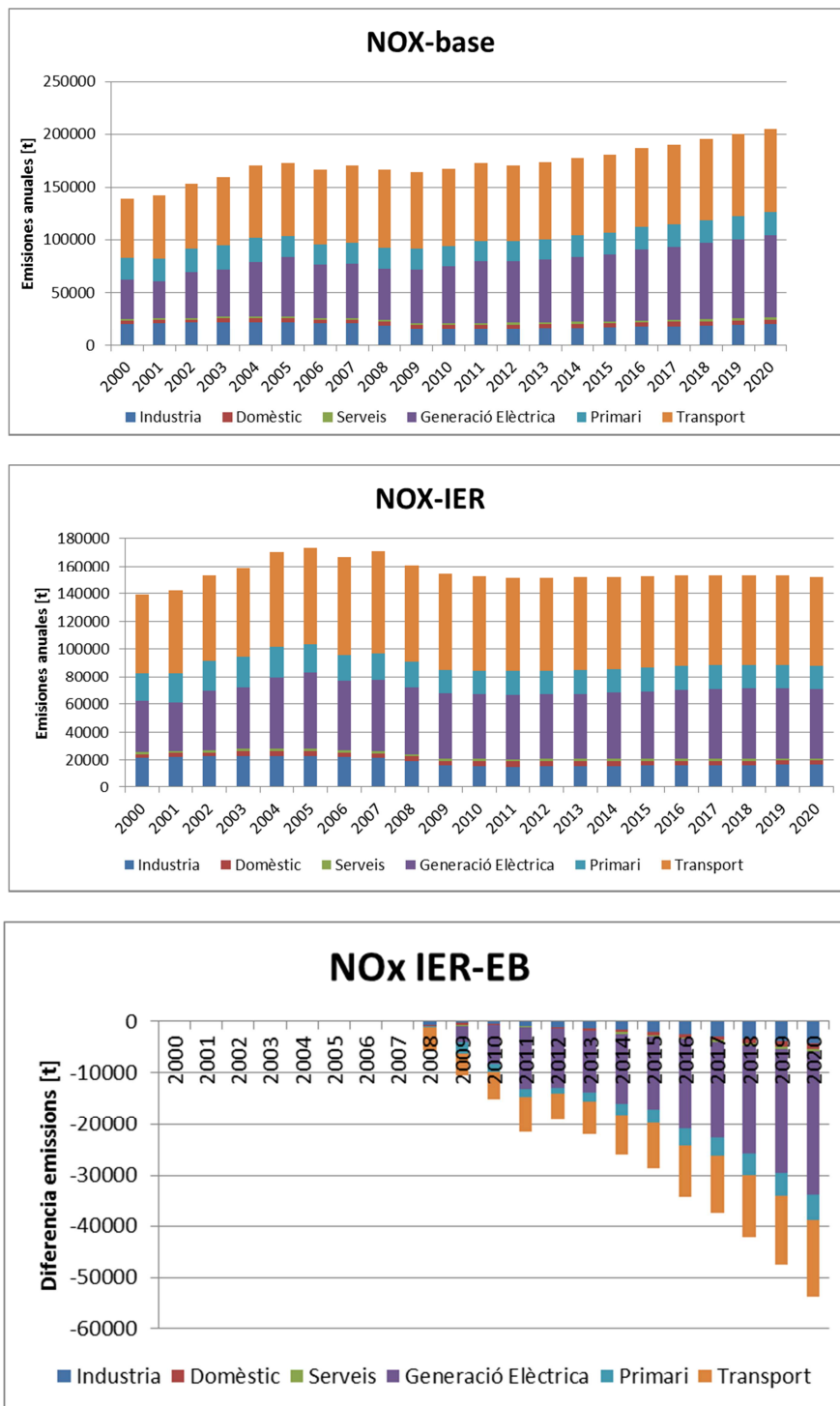


Figura 58. Emissions de NOx relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).

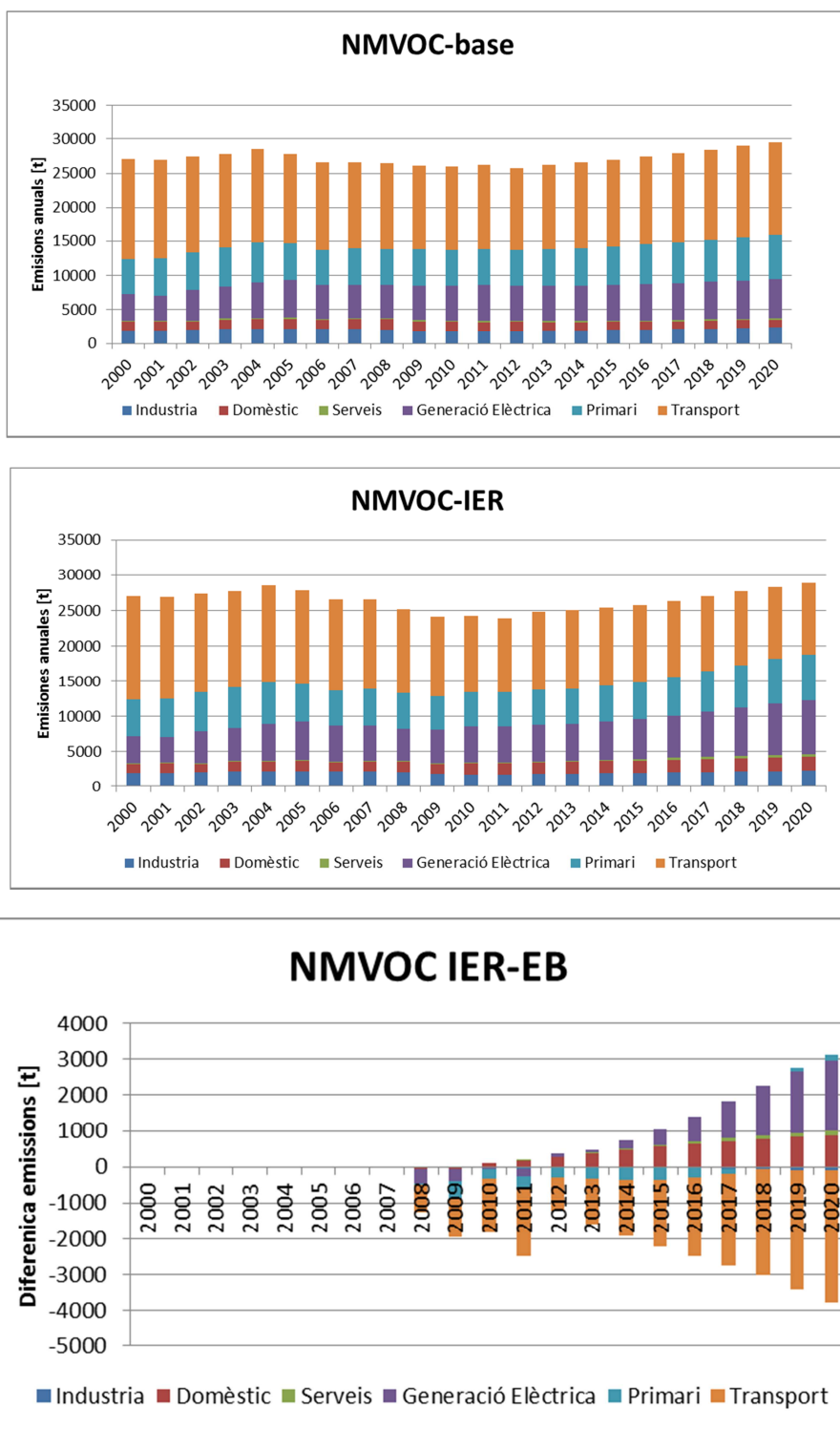


Figura 59. Emissions de NMVOC relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).

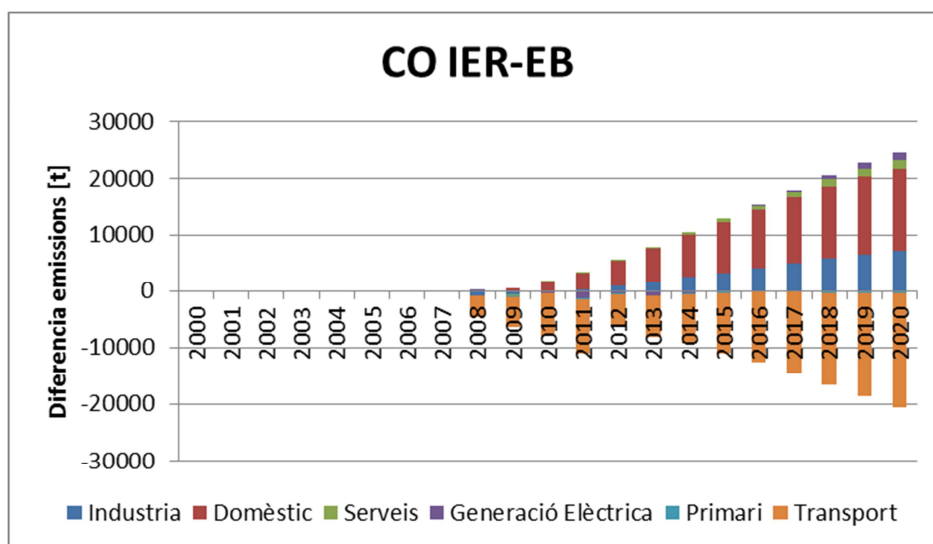
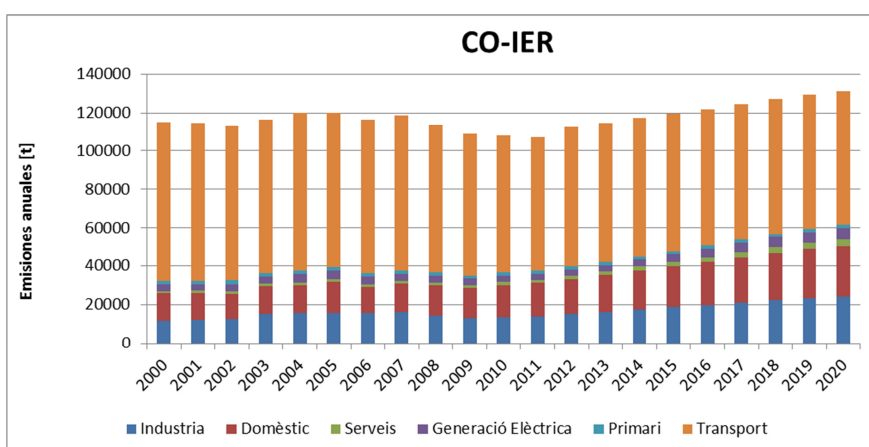
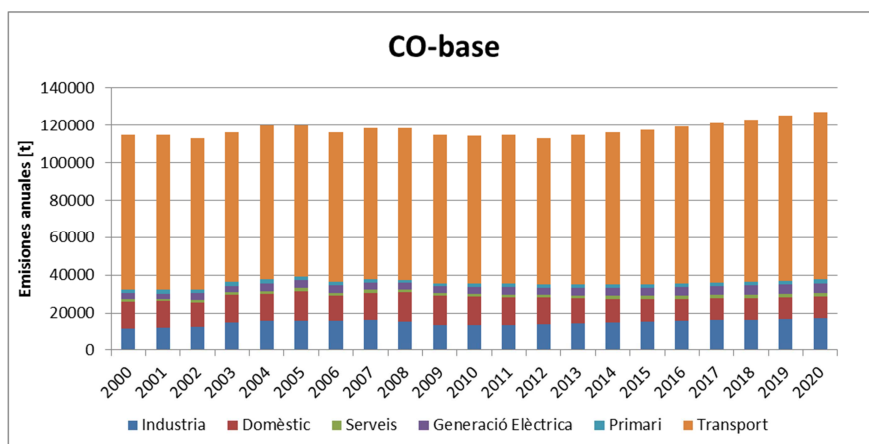


Figura 60. Emissions de CO relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).

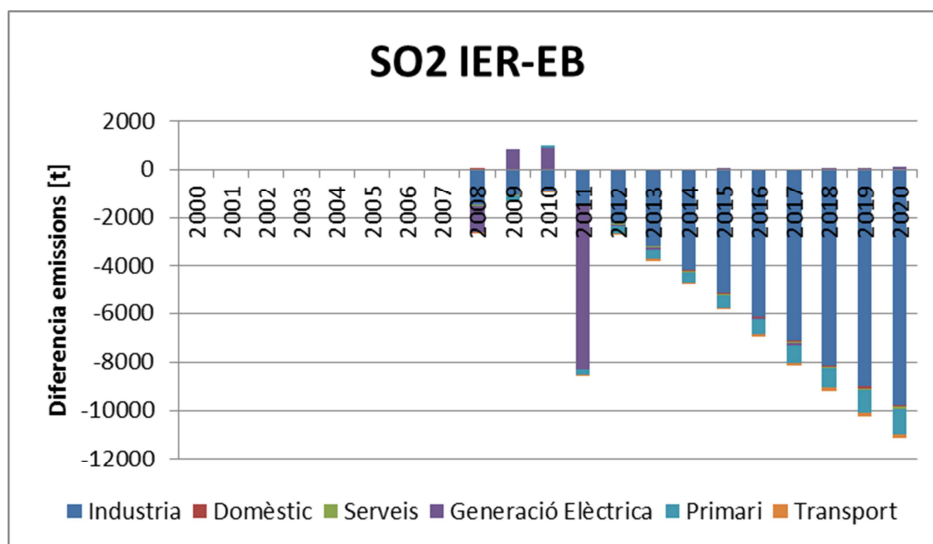
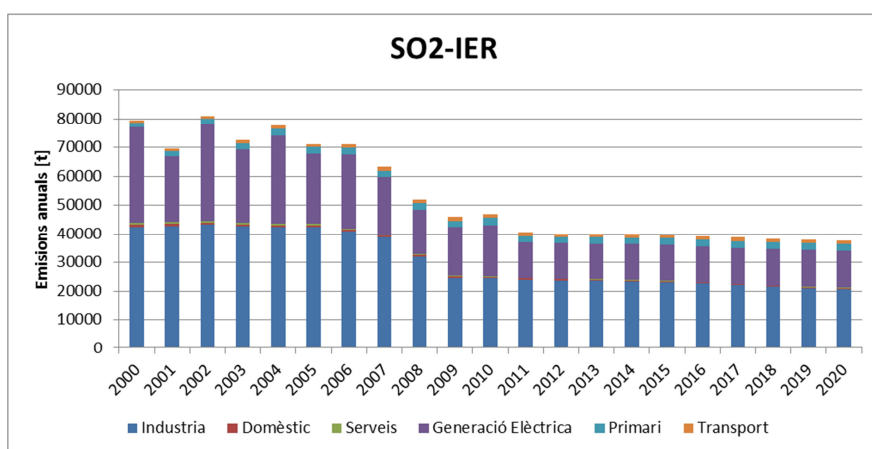
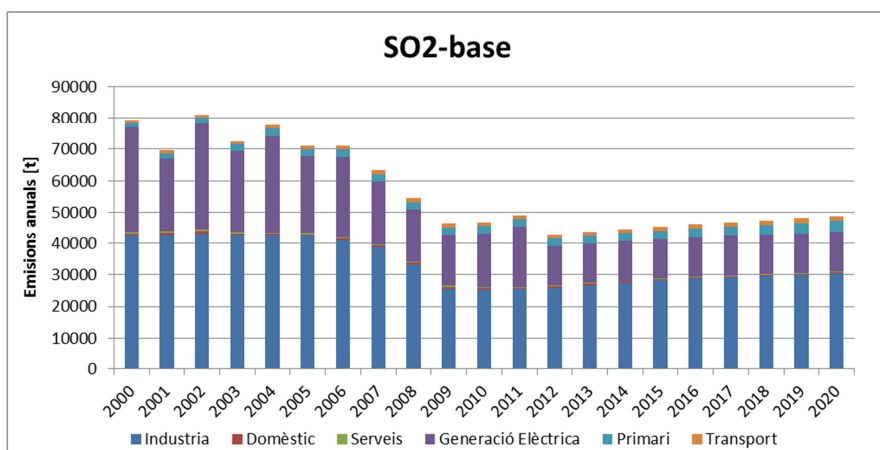


Figura 61. Emissions de SO₂ equi. relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).

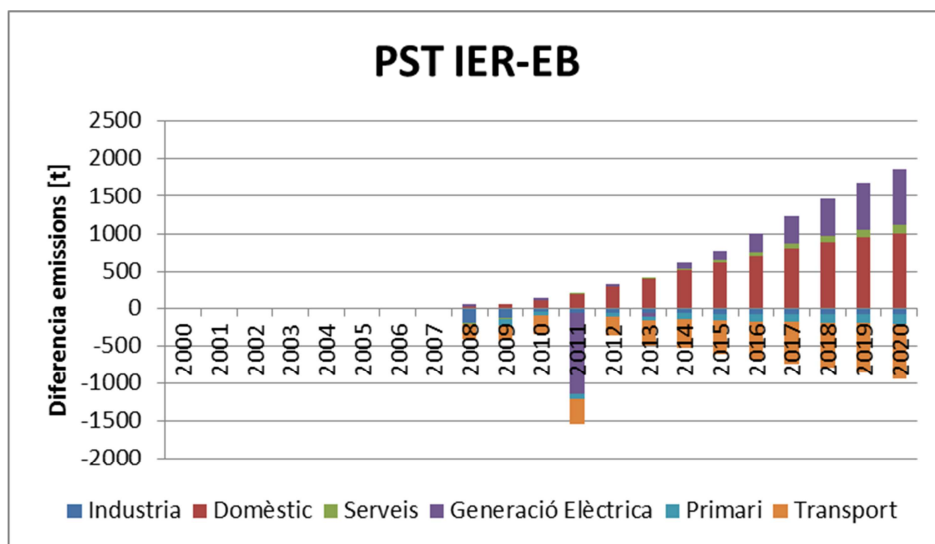
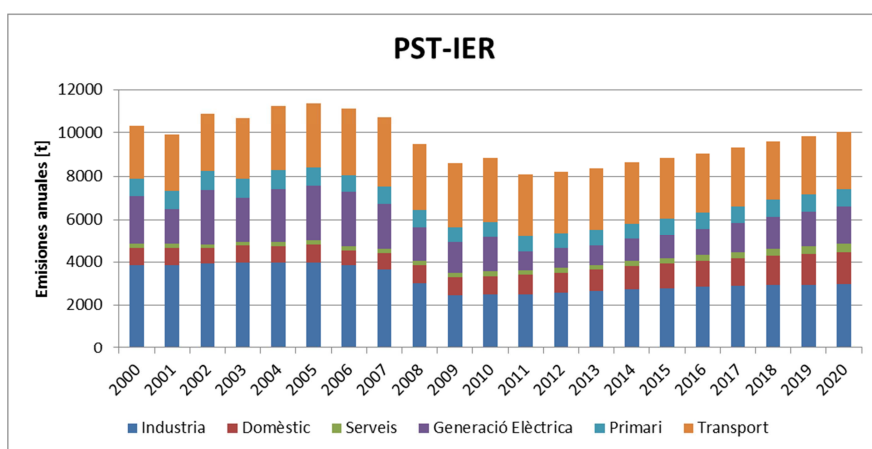
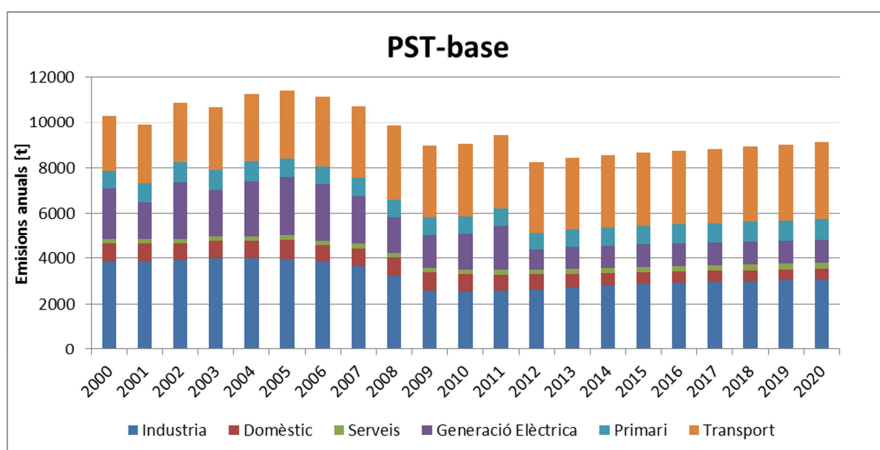


Figura 62. Emissions de PST relatives a energia per sectors per l'Escenari Base (a dalt); Escenari IER (mig) i diferència entre els dos escenaris: IER-EB (a baix).

Taula 18. Emissions relatives a energia per sectors per l'Escenari Base.

NOx base [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	21,321	22,590	16,105	17,948	20,962	-1.69%
Domèstic	2,807	3,590	3,884	3,978	4,006	42.70%
Serveis	1,496	1,744	1,686	1,804	1,990	33.04%
Gen. Eléctrica	36,677	55,360	53,486	62,129	76,957	109.82%
Primari	20,257	20,109	18,853	20,418	22,897	13.04%
Transport	56,647	69,751	73,443	74,595	78,294	38.21%
TOTAL	139,205	173,144	167,459	180,871	205,105	47.34%
NM VOC base [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	1,933	2,254	1,829	2,028	2,402	24.26%
Domèstic	1,304	1,464	1,437	1,216	1,166	-10.61%
Serveis	138	162	162	179	209	50.73%
Gen. Eléctrica	3,868	5,440	5,127	5,177	5,652	46.13%
Primari	5,155	5,353	5,116	5,618	6,429	24.71%
Transport	14,625	13,166	12,275	12,745	13,688	-6.41%
TOTAL	27,024	27,838	25,945	26,963	29,546	9.33%
CO base [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	11,900	15,993	13,532	15,537	17,377	46.03%
Domèstic	13,958	15,627	15,047	11,871	11,154	-20.09%
Serveis	1,249	1,466	1,527	1,702	1,993	59.61%
Gen. Eléctrica	3,424	4,374	3,655	4,212	5,007	46.21%
Primari	1,735	1,776	1,682	1,838	2,083	20.06%
Transport	82,741	80,809	78,976	82,493	89,630	8.33%
TOTAL	115,007	120,044	114,419	117,653	127,245	10.64%
SOx base [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	42,416	42,384	25,335	28,198	30,490	-28.12%
Domèstic	826	651	483	349	312	-62.15%
Serveis	616	421	274	259	273	-55.65%
Gen. Eléctrica	33,061	24,203	17,057	12,497	12,720	-61.53%
Primari	1,656	2,391	2,437	2,866	3,464	109.12%
Transport	916	1,181	1,274	1,335	1,466	60.11%
TOTAL	79,490	71,231	46,861	45,505	48,726	-38.70%
PST base [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	3,850	3,977	2,558	2,876	3,074	-20.14%
Domèstic	809	828	748	521	468	-42.09%
Serveis	188	218	203	225	260	38.15%
Gen. Eléctrica	2,230	2,557	1,591	987	1,004	-55.01%
Primari	795	812	770	841	953	19.97%
Transport	2,427	3,012	3,174	3,206	3,345	37.79%
TOTAL	10,299	11,404	9,042	8,655	9,104	-11.60%

Taula 19. Emissions relatives a energia per sectors per l'Escenari IER.

NOx EIR [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	21,321	22,590	15,531	15,878	16,768	-21.35%
Domèstic	2,807	3,590	3,781	3,415	2,800	-0.24%
Serveis	1,496	1,744	1,618	1,528	1,514	1.21%
Gen. Eléctrica	36,677	55,360	46,037	47,957	49,132	33.96%
Primari	20,257	20,109	17,296	17,673	17,864	-11.81%
Transport	56,647	69,751	68,170	65,717	63,452	12.01%
TOTAL	139,205	173,144	152,435	152,167	151,532	8.86%
NM VOC EIR [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	1,933	2,254	1,789	1,993	2,292	18.59%
Domèstic	1,304	1,464	1,536	1,778	2,032	55.73%
Serveis	138	162	161	222	339	144.81%
Gen. Eléctrica	3,868	5,440	5,109	5,622	7,607	96.68%
Primari	5,155	5,353	4,848	5,303	6,598	27.99%
Transport	14,625	13,166	10,794	10,874	10,016	-31.52%
TOTAL	27,024	27,838	24,236	25,792	28,883	6.88%
CO EIR [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	11,900	15,993	13,571	18,705	24,466	105.60%
Domèstic	13,958	15,627	16,660	21,028	25,753	84.50%
Serveis	1,249	1,466	1,535	2,241	3,563	185.36%
Gen. Eléctrica	3,424	4,374	3,262	3,977	6,326	84.73%
Primari	1,735	1,776	1,569	1,619	1,739	0.22%
Transport	82,741	80,809	71,498	71,970	69,335	-16.20%
TOTAL	115,007	120,044	108,095	119,540	131,181	14.06%
SOx EIR [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	42,416	42,384	24,451	23,053	20,713	-51.17%
Domèstic	826	651	481	311	227	-72.55%
Serveis	616	421	265	217	205	-66.69%
Gen. Eléctrica	33,061	24,203	17,958	12,502	12,858	-61.11%
Primari	1,656	2,391	2,527	2,342	2,399	44.85%
Transport	916	1,181	1,237	1,244	1,306	42.64%
TOTAL	79,490	71,231	46,919	39,669	37,708	-52.56%
PST EIR [t]	2000	2005	2010	2015	2020	Δ2000-2020
Industria	3,850	3,977	2,509	2,803	3,003	-22.00%
Domèstic	809	828	855	1,136	1,470	81.78%
Serveis	188	218	200	257	374	99.24%
Gen. Eléctrica	2,230	2,557	1,616	1,114	1,744	-21.79%
Primari	795	812	718	747	819	3.03%
Transport	2,427	3,012	2,933	2,764	2,613	7.64%
TOTAL	10,299	11,404	8,832	8,821	10,024	-2.67%

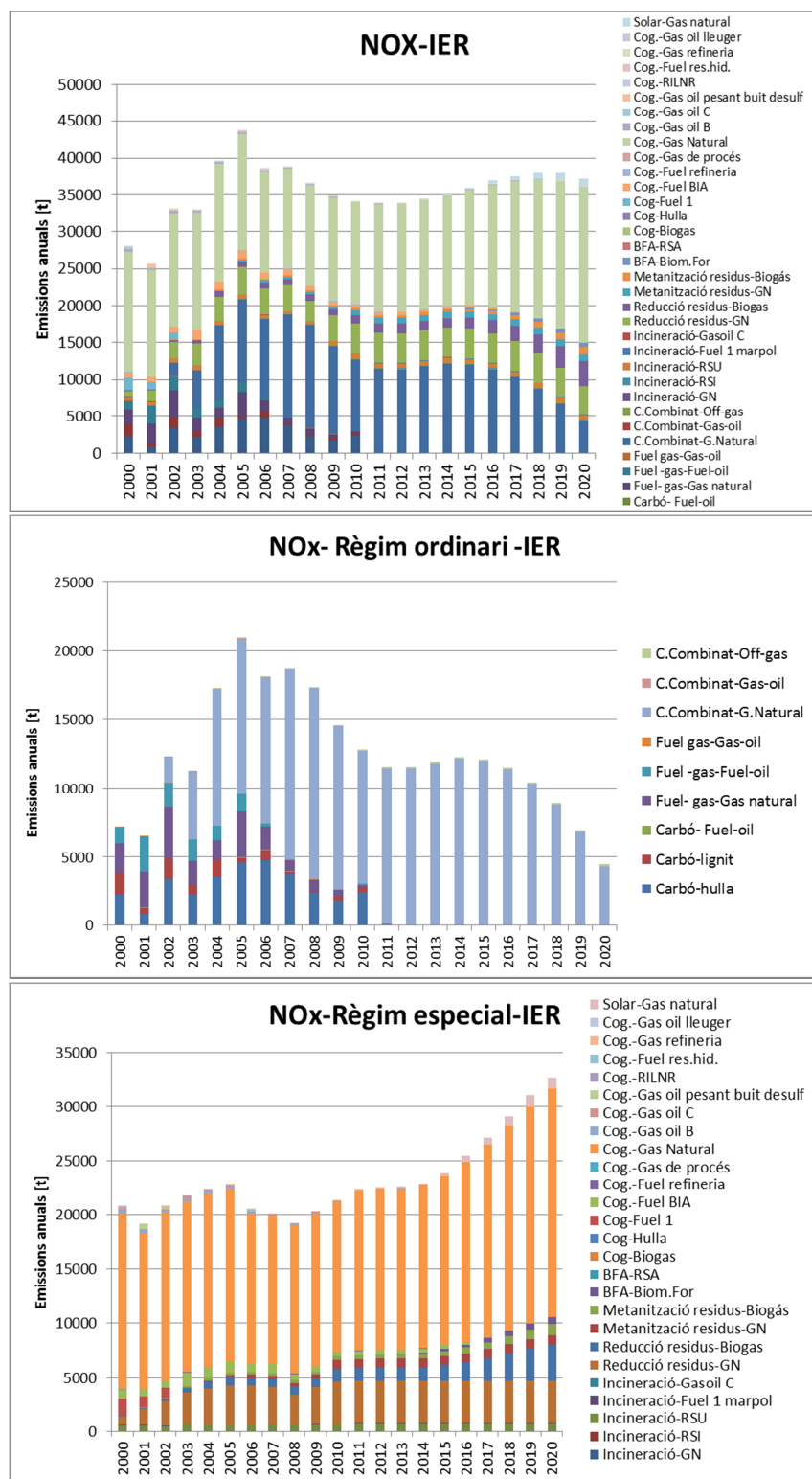


Figura 63. Emissions de NOx per l'Escenari IER per tipus d'instal·lació i combustible. A dalt; total sector generació elèctrica sense considerar consums propis. Mig: regim ordinari. Baix: regim especial.

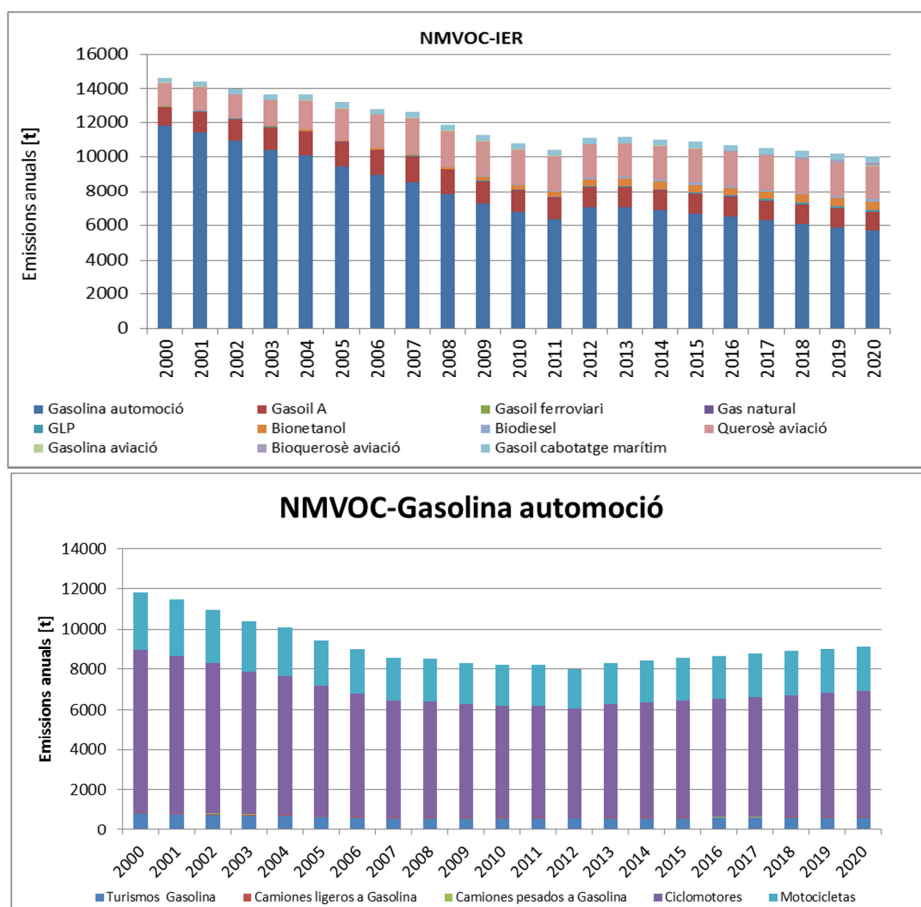


Figura 64. Emissions de NMVOC relatives a transport de l'Escenari IER per tipus de combustible (a dalt). A baix detall de les degudes a gasolina d'automoció on hi destaquen els ciclomotors.

8.3 Possibles impactes ambientals per sector energètic

En aquest apartat s'identifiquen els possibles impactes ambientals deguts als diferents sectors energètics deguts al desenvolupament del PECAC 2020. Aquests possibles impactes es diferencien en funció de si es poden ocasionar durant la fase de:

- Obtenció de recursos
- Construcció i desmantellament d'instal·lacions
- Explotació d'instal·lacions i ús de recursos

De les fonts d'energia presents al territori català, algunes com l'energia eòlica, energia solar, etc. es consideren estratègiques i s'aposta per elles fortament tot incrementant la seva potencia instal·lada, mentre que d'altres com l'energia nuclear, combustibles fòssils no es crearan instal·lacions noves i se seguiran explotant les existents. Cal aclarir que en els subapartats que hi ha a continuació s'analitzen els possibles impactes ambientals deguts als plans definits en el PECAC i no es fa un anàlisi genèric de les fonts

energètiques. Així per exemple, degut a que no hi ha planificada la construcció de cap nova central tèrmica no s'analitzen els possibles impactes deguts a la seva construcció, però sí que s'analitzen els impactes deguts a l'explotació.

8.3.1 Energia eòlica

L'energia eòlica tant a terra com al mar tenen impactes semblants. Les principals diferències venen de la seva ubicació, les tecnologies específiques i les diferències en la fase de construcció. Les seves afeccions poden venir degudes a la construcció i desmantellament de les instal·lacions i a l'explotació dels parcs.

Ocupació del territori

La preparació del territori com ara la creació de canalitzacions, preparació del sòl, cimentacions així com la instal·lació dels aerogeneradors comporten ocupacions del territori de forma temporal i limitada.

La seva instal·lació es discontinua donat que s'ha de deixar un determinat espai entre aerogeneradors. Aquesta discontinuïtat permet compaginar el terreny amb activitats tradicionals com ara l'agricultura, ramaderia i explotació forestal. Per contra implica la ocupació d'àmplies extensions degut a la dispersió dels seus emplaçaments.

Estructura i qualitat del sòl

El possible impacte sobre el sòl durant la fase de construcció ve donat per la necessitat de moviment de terres, condicionament de camins, cimentacions, etc., tots ells d'abast limitat. No obstant això un cop finalitzada la construcció les afeccions són nul·les. La principal mesura correctora consisteix en mantenir la major part de cobertura vegetal possible per tal d'evitar la degradació del terreny.

Soroll

En la fase de construcció l'ús de maquinaria i el moviment de terres pot afectar negativament a la fauna i població de la zona. Un cop en funcionament el soroll es produït pels aerogeneradors al girar. El nou disseny de les pales i la reducció de velocitat de gir han reduït substancialment el soroll dels actuals aerogeneradors i es considera que no tenen impacte a una distància superior a 100 metres.

Emissions

En la fase de construcció el moviment de terres i preparació del terrenys pot implicar l'emissió de partícules a l'atmosfera. No obstant un dels principals avantatges que presenta la energia eòlica és que no té associat cap tipus d'emissions en la fase d'explotació, ni de GEH ni de contaminants atmosfèrics.

Impacte visual

El principal impacte ambiental degut a la instal·lació de la energia eòlica ve donat per l'impacte visual produït sobre el territori.

La instal·lació d'un aerogenerador requereix zones amb vents elevats i constants, aquest fet es produeix a les zones altes de les muntanyes i per tant els aerogeneradors són força visibles, més encara amb la instal·lació dels nous aerogeneradors de majors dimensions.

Cal tenir en compte que no es recomana la instal·lació d'aerogeneradors a alçades superiors a 2000 metres donat que la formació de gel i les dificultats de construcció se sumen a l'impacte visual.

Flora i fauna

Les principals poblacions afectades per la instal·lació d'un parc d'aerogeneradors són les aus, tant els cicles migratoris com les zones de nidificació poden patir modificacions deguts a la construcció i funcionament. És important respectar les Zones d'Especial Protecció de les Aus (ZEPAs) i les zones de pas migratori. Diversos estudis que s'han fet per avaluar aquest impacte a les instal·lacions ja en funcionament, indiquen que aquest impacte té una incidència molt limitada.

Pel que fa a la resta de fauna la afecció principal encara que menor per la patida per les aus, es deguda al fet que la instal·lació dels parcs comporta que zones abans poc o gens transitades passen a tenir una presència humana constant.

Creació llocs de treball i desenvolupament regional

Les energies renovables per lo general permeten una major contractació que les energies convencionals. En la fase d'explotació la demanda de llocs de treballa es força baixa, això té un impacte positiu sobre el medi degut a una menor pressió sobre el territori. A més la construcció dels aerogeneradors motiva una la creació d'empreses siderúrgiques i metal·lúrgiques.

A nivell de desenvolupament regional a la creació de llocs de treballs se li ha de sumar els impostos, llicències municipals, lloguer de terrenys que permet un major desenvolupament de les zones rurals.

8.3.2 Energia solar

Les fonts d'energia solar poden tenir impacte sobre el medi en la seva etapa de construcció i desmantellament i en la d'explotació.

Ocupació del territori

Un de les principals efectes negatius sobre el territori degut a la instal·lació de tecnologia per al aprofitament de l'energia solar és degut a la elevada ocupació del territori. Dins de les energies renovables, la solar és de les que necessita una major superfície per a que

aquesta sigui productiva en part degut al seu baix rendiment. Alhora d'autoritzar una instal·lació d'aquest tipus és important valorar també el potencial agrícola d'aquell territori que amb la instal·lació de les energies solar no podrà ser aprofitat. Una opció per tal de reduir l'impacte sobre el terreny és la instal·lació de les plaques solar quan la tecnologia ho permeti en zones ja habitades com per exemple a la teulada de les cases.

Estructura i qualitat del sòl

L'alta ocupació del sòl implica un efecte negatiu sobre l'estructura i qualitat del sòl. El desbrossament necessari per tal d'instal·lar els panells solars comporta una pèrdua de la cobertura vegetal i la conseqüent erosió del terreny. Però permet una ràpida recuperació de les característiques del sòl una vegada la instal·lació es desmantella.

Aigües

Els sistemes d'aprofitament d'energia solar (solar tèrmica i solar termoelèctrica) escalfen un fluid que es el que permet generar calor o vapor d'aigua. Si aquest fluid es abocat al medi pot afectar a la qualitat de les aigües. Igualment els sistemes de refrigeració que utilitzen aigua, al retornar-la al medi a una temperatura superior a la del medi, implica una variació del gradient tèrmic.

Soroll

En la fase de construcció de les instal·lacions l'aplanament del terreny comporta l'ús de maquinaria i moviments de terres que poden afectar tant a la fauna com a llocs urbanitzats propers.

Emissions

En la fase de construcció les emissions són les típiques de material particulat degut al moviment de terres. També la maquinaria de construcció implica l'emissió de contaminants atmosfèrics i de GEH. En la fase d'explotació no es produeixen emissions.

Impacte visual

Un dels efectes més negatius de la instal·lació de tecnologia solar és l'impacte visual que implica. El fet que se situen en grans extensions planes afavoreix que siguin visibles a molta distància.

Flora i fauna

La gran necessitat de terreny per a la implantació de tecnologia solar i la necessitat d'aplanar-lo comporta la destrucció de la vegetació de la zona. La presència d'espècies protegides haurà de ser estudiada en detall en cada cas abans de instal·lar noves plantes.

Creació de llocs de treball i desenvolupament regional

La instal·lació de plantes solars comporta un significant demanda de mà d'obra en el moment de la construcció. En l'etapa d'explotació aquesta es substituïda per una massa

menor dedicada al seu funcionament i gestió. Tota aquesta massa laboral reverteix en la economia de la zona normalment a zones properes a pobles petits. Això implica un desenvolupament de la zona.

A més l'aprofitament d'energia solar tant per a crear electricitat com aigua calenta a zones on no arriba la xarxa elèctrica permet el desenvolupament de zones més remotes.

8.3.3 Energia hidroelèctrica

L'energia hidroelèctrica és una tecnologia molt madura i que dins dels objectius PECAC 2020 no es preveu la construcció de grans preses per a usos hidroelèctrics. En el cas de les fonts hidroelèctriques de regim especial (mini hidràuliques), sí que es preveu un increment de la potència instal·lada. L'impacte sobre el medi depèn directament de les dimensions de la central i de la seva instal·lació en el curs del riu. Els possibles impactes venen donats en la fase de construcció i desmantellament i en la d'explotació de la instal·lació.

Ocupació del territori

Els efectes de les centrals hidroelèctriques referent a la ocupació del sòl són: en primer lloc la pèrdua de sòl útil per inundació; i en segon lloc, la ocupació del territori de la resta d'instal·lacions.

Estructura i qualitat del sòl

La fase de construcció de la central té un impacte ambiental significatiu degut al moviment de terres i excavacions que poden donar lloc a la presència de sediments a l'aigua. Ja en la fase d'explotació, l'aigua procedent de les turbines pot sortir a unes velocitats elevades i erosionar determinats trams dels rius.

Aigua

En la fase de construcció el moviment de terres pot afectar directament a la qualitat de les aigües degut a l'increment de sòlids en suspensió a l'aigua. Altres efectes sobre l'aigua venen donats per les modificacions en les velocitats del curs del riu i pels processos d'estratificació i acumulació de materials. També i de forma temporal es pot donar un increment dels materials en suspensió per les descàrregues dels llims acumulats.

Un efecte positiu ve donat per l'oxigenació de les aigües que provoquen les turbines aigües a baix de la presa.

Soroll

Durant l'etapa de construcció s'incrementen les emissions de soroll degut a l'ús de maquinaria. Un cop en funcionament si la instal·lació està ben construïda els nivells de soroll de les turbines i generadors no hauria d'afectar a la fauna de la zona. Com les

centrals se solen construir a zones allunyades de nuclis urbans la seva afectació per motius de soroll és nul·la.

Emissions

Durant el procés de construcció la maquinaria i els moviments de terres comporten emissions de gasos i material particulat. En la fase d'explotació les centrals hidroelèctriques permeten un important estalvi d'emissions atmosfèriques i de GEH si es compara amb les tecnologies basades en combustibles fòssils convencionals.

Un punt especialment positiu de les centrals hidroelèctriques es la capacitat d'abocar energia a la xarxa de forma quasi immediata. Així en moments en els que la demanda supera la producció, les centrals es poden posar a generar electricitat a l'instant. Altres fonts d'energia com ara les centrals tèrmiques de cicle combinat requereixen uns processos d'arrencada d'hores.

Impacte visual

La construcció d'una minicentral té un mínim impacte visual. No així les centrals hidroelèctriques, però com s'ha dit no hi ha prevista cap nova instal·lació.

Flora i fauna

Durant la fase de construcció s'altera la zona propera a la instal·lació. No obstant els majors efectes apareixen en la fase d'explotació. El canvi de condicions i propietats de l'aigua produeix una variació en la composició de l'aigua afectant l'habitat aquàtic. Aigües a baix també s'altera l'habitat degut a la disminució del cabal i variació de la qualitat de l'aigua.

Creació de llocs de treball i ordenació del territori

En la fase de construcció s'afavoreix el desenvolupament econòmic de la zona sempre lligat a l'envergadura de la instal·lació. Durant la fase d'explotació els llocs de treball estan relacionats amb el manteniment i gestió de les instal·lacions.

La producció d'energia elèctrica mitjançant centrals hidroelèctriques comporta el desenvolupament regional. Les indústries locals poden veure's beneficiades a nivell econòmic.

8.3.4 Sector biocarburants

Els potencials impactes sobre el medi degut al sector de biocarburants es poden donar en la fase d'obtenció de recursos, construcció i desmantellament i explotació. Cal diferenciar però entre biocarburants de primera i segona generació. Aquests segons no afecten a la seguretat alimentària i presenten un cicle de vida més sostenible (menor pressió sobre el

territori i recursos) donat que permeten un major aprofitament de la planta per a la obtenció de combustible.

Ocupació del territori

El cultiu d'espècies energètiques tant herbàcies com llenyoses necessita l'ocupació d'extensions de terreny. Les instal·lacions de les infraestructures per poder aprofitar energèticament aquests cultius se sol situar allunyada, i implicaria els efectes negatius típics per la instal·lació de les seves característiques.

Estructura i qualitat del sòl

La utilització de recursos naturals per a la obtenció de biocarburants a partir de cultius energètics, implicaria la plantació de determinades espècies en zones on de vegades estaven abandonades. La presència de nous cultius en aquests terrenys suposa un enriquiment del sòl.

Pel que fa a la variació de la composició química, en el cas de que apareguin determinats components fitosanitaris i fertilitzants degut al increment de l'activitat agrària, s'alterarien els equilibris i les propietats químiques i biològiques de l'usuari. Ambdós productes s'utilitzen per evitar plagues tant vegetals com animals i millorar la producció vegetal.

Aigües

A nivell negatiu; l'ús de fertilitzants i productes fitosanitaris pot afectar negativament a la qualitat de les aigües. Aquests productes poden arribar als aqüífers o al riu i llacs. Això implicaria una contaminació de les aigües que podria ocasionar efectes negatius sobre éssers vius i ecosistemes. Per altra banda, les plantacions ajuden a incrementar els recursos hídrics.

Soroll

L'impacte sonor ve donat en l'etapa de construcció de les instal·lacions.

Emissions

El procés d'obtenció d'energia es dona a partir de la seva combustió. Per tant s'ha de tenir en compte que el seu ús comporta l'emissió de contaminants atmosfèrics i de GEH. A nivell de GEH s'estima que les seves emissions són les mateixes que les que capta l'estructura vegetal de l'aire i per tant en tot el cicle les emissions es consideren nul·les. A part s'hauria de considerar les emissions per us de maquinaria en el cultiu i el transport. En conjunt, l'ús de biocarburants representa una reducció de les emissions de GEH respecte els combustibles convencionals.

Pel que fa a contaminants atmosfèrics, les emissions d'òxids de nitrogen (NO_x) són lleugerament superiors als degut a l'ús de combustibles convencionals.

Impacte visual

Pel que fa al cultiu de biocarburants tenen un efecte sobre el terreny provocat per un canvi en el terreny agrari. En funció de l'ús previ del terrenys aquest impacte serà positiu o negatiu. En un terreny abandonat la plantació de vegetació es considera positiva, per contra si aquesta plantació substitueix zones agrícoles i amb cultius dedicats a la alimentació el seu impacte és negatiu. La plantació de monocultiu extensiu també es considera com impacte negatiu.

Flora i fauna

El canvi en els usos de sòl en el medi produeix un canvi en l'ecosistema. En funció del que hi hagués anteriorment sobre el terreny, aquest impacte es pot considerar positiu o negatiu. En el cas de la flora, l'origen de les plantes introduïdes i la situació prèvia és important. Si l'ecosistema no posseeix una gran riquesa, la introducció d'aquestes espècies suposa un increment en la riquesa i biodiversitat de la zona.

Els canvis en les espècies vegetals modifica els hàbitats de la fauna existent. Per una banda la plantació pot representar font d'aliments per a les espècies animals presents, encara que per contra, altres espècies poden veure's afectades negativament

Creació de llocs de treball i ordenació del territori

La creació de llocs de treball porta de la mà el desenvolupament de zones abandonades on la agricultura ja no era rendible. Això comporta la millora econòmica de la zona i la creació d'infraestructures. A més el sector de biocarburants té un important efecte en la economia de forma indirecta. Empreses d'alimentació que entreguen els seus olis usats, empreses que recullen els olis són algun dels sectors impulsats pels biocarburants. També els agricultors veuen en la plantació amb finalitats energètiques un complement a la seva activitat.

8.3.5 Sector biomassa i biogàs

Ocupació del territori

La obtenció de matèria vegetal per a fer servir com a biomassa suposa un efecte positiu si es realitza una gestió forestal correcta. En el cas d'utilitzar com a combustible restes d'activitats silvícoles com el desbrossament de vegetació l'ocupació que es fa del territori es mínima.

Referent a l'ús de residus per a l'obtenció de biogàs no suposa cap tipus d'efecte sobre la ocupació del terreny degut a que es gestionen deixalles com a matèria primera.

Estructura i qualitat del sòl

La plantació en zones abandonades suposa un enriquiment del sòl degut a l'aportació addicional de matèria orgànica i nous minerals al territori, augmentant així la fixació de carboni i productivitat. La gestió forestal implica millores a nivell d'estructura i qualitat del sol degut a que evita la seva degradació i erosió.

En el cas de biogàs es produeix una afecció positiva sobre el sòl per la aplicació dels digestats donat que ajuda a la seva fertilització. Tan sols es donaria una afecció sobre la composició química del sòl en el cas de que hagués alguna fuga en els residus usats en la generació energètica.

Aigües

La gestió forestal i de cultius amb l'ajuda de productes fitosanitaris i fertilitzants podria produir efectes negatius sobre les aigües per lixiviació de sols contaminats en el cas de que es faci un ús indegut dels mateixos. Per altra banda l'increment de la coberta vegetal ajudaria al fixament de l'aigua al sòl evitant la erosió.

Soroll

Tan sols es produeixen en l'etapa de construcció degut al moviment de terres i a la maquinaria en funcionament.

Emissions

La producció d'energia provinent de biomassa i biogàs produeix l'emissió de contaminants atmosfèrics i GEH degut a la combustió dels mateixos. Es considera que el balanç de CO₂ és nul tant en el cas de la biomassa com del biogàs. Pel que fa a metà, els processos de digestió anaeròbia de residus ramaders suposa evitar emissions difuses de metà (CH₄), això implica una reducció molt significativa de GEH donat que aquest gas té un poder de 21 vegades major que el CO₂ per produir l'escalfament climàtic.

Impacte visual

L'impacte visual del procés d'obtenció del recurs en el cas de la biomassa dependrà del mètode utilitzat. En el cas de la gestió de residus forestals i agrícoles, l'impacte visual és positiu ja que millora la zona. El fet de gestionar les zones baixes dels boscos afavoreix l'apertura de camins i que es doni una millora en la visibilitat i l'impacte visual.

Flora y fauna

La gestió de residus forestal suposa una millora de la qualitat dels arbres i un augment de la producció vegetal. A més neteja el bosc i afavoreix el moviment i hàbitat de determinades espècies. Finalment també facilita les tasques d'extinció en cas d'incendi.

Per contra l'ús d'espècies noves amb una productivitat elevada pot ocasionar introducció de noves espècies i això pot donar lloc a problemes en els ecosistemes locals.

Creació de llocs de treball i ordenació del territori

L'abandonament del camp ha estat una constatació en les darreres dècades donant lloc a un descens de la producció econòmica i la creació de llocs de treball a aquestes zones. La necessitat d'una adequada gestió forestal i la producció d'una sèrie de cultius econòmics de les zones. Com a conseqüència tant de la plantació de vegetació com de la seva gestió impliquen un increment de la demanda de feina a les zones rurals.

La instal·lació de centrals de generació d'energia utilitzant biomassa o biogàs comporta una demanda de llocs de treball així com l'activació d'un sector de forma més indirecta.

8.3.6 Sector de residus

El PECAC 2020 no planteja la instal·lació de cap planta de valorització energètica de residus. Els principals impactes estan relacionats amb l'emissió de contaminants atmosfèrics.

Soroll

La planta pot ocasionar contaminació acústica a la zona degut a un increment de l'activitat pel transport de residus.

Emissions

La generació d'energia mitjançant l'ús de residus sòlids urbans i industrials suposa l'emissió de contaminants atmosfèrics, especialment NO_x i CO. Antigament els principals problemes d'aquestes instal·lacions estaven lligats a l'emissió d'àcid clorhídric i dioxines i furans. Des de les directives de la UE de l'any 1989 i especialment la de l'any 2000 aquestes instal·lacions tenen els límits d'emissió més estrictes de les diferents activitats industrials i d'infraestructures ambientals.

8.3.7 Centrals tèrmiques

En el PECAC 2020 no hi ha prevista la instal·lació de cap nou central tèrmica. Per tipus de central, la única central de carbó restant a Catalunya; central tèrmica de Cercs ja ha estat aturada. En el cas de les centrals tèrmiques de fuel-gas, les de Sant Adrià I i III s'aturen i tan sols seguirà Foix que anirà reduint la seva producció fins ser nul·la al 2016. Tot i això seguirà preparada per casos de demanda puntual. Finalment referent als cicles combinats, recentment s'han instal·lat quatre nous cicles a l'àrea metropolitana de Barcelona: Besos V i VI i Port I i II. Amb aquests en total a Catalunya hi ha una potència instal·lada de 4,012 MW i es considera que amb aquesta potència ja s'ha arribat al màxim necessari i no hi ha cap més instal·lació projectada a Catalunya. De fet el PECAC 2020 preveu una disminució progressiva de la seva producció d'aquí a 2020.

Aigües

Els principals problemes potencials del funcionament de les centrals tèrmiques amb els medis hídrics dels seu entorn és degut a la refrigeració. Al retornar l'aigua a una temperatura superior a la del medi implica una variació del gradient tèrmic. Altres problemes relacionats amb les fuites i besaments de productes són fàcilment controlables amb una correcta gestió. Les centrals de cicle combinat també es poden refrigerar per aire.

Soroll

Un cop en funcionament si la instal·lació està ben construïda els nivells de soroll de les turbines de gas i generadors no hauria d'afectar a la fauna de la zona.

Emissions

El principal impacte ambiental de les centrals tèrmiques ve donat per les emissions que s'hi produeixen degudes a la combustió de combustibles fòssils, tant de GEH com de contaminants atmosfèrics.

Referent a emissions de CO₂, les tecnologies més emissores són les centrals tèrmiques de carbó seguides de les centrals convencionals que consumeixen fuel i finalment els cicles combinats que consumeixen gas natural (combustible fòssil amb més alt nivell d'hidrogen).

En el cas de les emissions de contaminants atmosfèrics; els principals problemes de qualitat de l'aire relacionats amb centrals tèrmiques convencionals de carbó o fuel són el diòxid de sofre (SO₂), material particulat i òxids de nitrogen (NO_x). En el cas dels cicles combinats de gas natural les emissions de SO₂ i material particulat són pràcticament nul·les, en canvi els NO_x són el principal contaminant atmosfèric en el seu funcionament.

Impacte visual

L'impacte visual de les centrals tèrmiques és significatiu, i a més la població està sensibilitzada amb aquest tipus d'instal·lació. Tot i que la substitució de centrals tèrmiques convencionals per cicles combinats dels darrers anys el redueix, ja que ha propiciat una reducció en l'alçada de les xemeneies (alçada aproximada de cicles combinats: 60 m) aquestes segueixen sent fàcilment identificables.

Flora i fauna

Antigament les altes emissions de SO₂ provocava greus problemes degut a la pluja àcida. Actualment els principals problemes degut a la combustió de gas natural són els NO_x que provoca problemes en la qualitat de l'aire.

Creació de llocs de treball i ordenació del territori

Les centrals tèrmiques en funcionament a Catalunya estan totes ubicades a la costa, i per tant la seva implantació no ha ajudat a una integració del territori. A nivell de llocs de treball, el personal per mantenir-les en funcionament és inferior al d'altres fonts d'energia.

8.3.8 Centrals nuclears

Les centrals nuclears de Catalunya seguiran funcionant a un ritme constant en el període 2012-2020. Passat aquest període es compliran els 40 anys establerts de vida de les centrals i aquestes hauran de ser substituïdes per altres fonts d'energia. L'objectiu del PECAC 2020 es substituir-les per energies renovables i que els cicles combinats puguin donar resposta en moments de màxima demanda. Per això en aquest període 2012-2020 s'han de marcar les directrius per poder avançar en aquesta direcció.

Aigües

L'aigua de refrigeració de les centrals nuclears no està en contacte amb el combustible pel que s'utilitza un circuit tancat. Per tant, si tot funciona correctament no ha d'haver problemes relacionat amb fuites o besaments. Tan sols l'aigua de refrigeració al retornar-la al medi a una temperatura superior implica una variació del gradient tèrmic.

Soroll

La contaminació sonora de les centrals nuclears es limita a l'entorn immediat de la central.

Emissions

El principal avantatge de l'energia nuclear és, que a més permetre una diversificació en les fonts d'obtenció d'energia, no té emissions ni de contaminants atmosfèrics ni de GEH associades en el procés de producció d'energia. No obstant això, les centrals nuclears tenen un gran risc degut a que si hi ha una fuga s'emeten a l'atmosfera partícules radioactives que poden ser transportades a grans distàncies i afectar a tant a la població como a la fauna i la flora.

8.3.9 Línies elèctriques i altres infraestructures

En aquest apartat es presenta el potencial l'impacte ambiental de les xarxes de transmissió i distribució de electricitat. S'indiquen els aspectes generals i característics d'aquestes tipus d'instal·lacions, sense entrar en detalls específics degut a que no es disposa de informació detallat de cadascun les emplaçaments i tampoc es el objectiu de aquest estudi.

Ocupació del territori

La preparació del territori com ara la preparació del sòl i cimentacions així com la instal·lació de les torres comporten ocupacions del territori de forma parcial.

La seva discontinuïtat permet compaginar el terreny amb activitats tradicionals com ara l'agricultura, ramaderia i explotació forestal.

Estructura i qualitat del sòl

El possible impacte sobre el sòl durant la fase de construcció ve donat per la necessitat de moviment de terres, condicionament de camins, cimentacions, etc. No obstant això un cop finalitzada la construcció les afeccions són nul·les. La principal mesura correctora consisteix en mantenir la major part de cobertura vegetal possible per tal d'evitar la degradació del terreny.

Soroll

Increment del nivell sonor en l'etapa de construcció.

Emissions

Les emissions atmosfèriques es produeixen en l'etapa construcció de noves instal·lacions. Aquestes són degudes a la maquinaria de construcció. Igualment els moviments de terres són una font de partícules en suspensió.

Igualment en la fase de funcionament per l'efecte electromagnètic es produeix l'emissió d'ozó (efecte Corona).

Impacte visual

Un dels efectes més negatius de la seva instal·lació és l'impacte visual que implica.

Flora i fauna

El principal impacte el pateixen les aus donat que les xarxes es converteixen en barreres de trànsit.

8.3.10 Quadre resum possibles impactes per font d'energia.

A continuació es mostra un quadre resum amb els possibles impactes per font d'energia en funció de si es consideren:

- No significants: aquelles fonts d'energia que es consideren que no tenen impacte sobre els aspectes ambientals en qüestió o que fins i tot es poden considerar positius com en el cas d'aquelles fonts d'energia que permeten una millor fixació d'aigua al sòl (per exemple biomassa) o aquelles que afavoreixen la creació de llocs de treball i faciliten la ordenació del territori i el desenvolupament regional (energia eòlica).
- Lleu: es considera un impacte lleu quan aquella font d'energia té un lleuger impacte encara que si es gestiona correctament aquest pot arribar a minimitzar-se considerablement.
- Significant: quan l'impacte d'una determinada instal·lació tot i prendre totes les mesures pertinents pot afectar al medi es considera que té un impacte significatiu. L'aprovació dels respectius estudis d'impacte ambiental haurà de prestar especial atenció a aquests aspectes per tal de minimitzar-ne l'impacte.
- Sever: es considera un impacte sever aquell que modifiqui les condicions del medi i es recomana l'adopció de mesures protectores i correctores. En aquests possibles impactes és necessari prendre especial atenció i fer-ne un seguiment més exhaustiu. .

Possible impacte	Energia eòlica	Energia solar	Energia hidroelèctrica (mini hidràulica)	Biocarburants	Biomassa i biogàs	Residus	Tèrmiques	Nuclears	Línies elèctriques
Ocupació del territori									
Estructura i qualitat del sòl									
Aigües									
Soroll									
Emissions atmosfèriques i de GEH									
Impacte visual									
Flora i fauna									
Creació de llocs de treball i ordenació del territori									

Impactes	No significants	Lleu	Significant	Sever
----------	-----------------	------	-------------	-------

9. Mesures previstes per tal de prevenir, reduir i compensar els efectes negatius que pugui tenir l'aplicació del PECAC 2020

9.1 Consideracions estructurals del sistema energètic a Catalunya

El PECAC 2020 preveu un conjunt de deu eixos estratègics que impliquen un canvi clau i absolutament necessari de reorientació en el model energètic de Catalunya, atesa la seva dependència energètica i les actuals perspectives de futur pel que fa a la demanda i la disponibilitat de recursos energètics a nivell mundial. Dels deu eixos, els dos primers, són el motor base d'aquest canvi.

- 1. Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.*
- 2. Les energies renovables com a opció estratègica de futur per a Catalunya.*

S'ha de ser conscient, que en els anys 50 's del segle passat, parlar d'energia, era parlar d'electricitat únicament, seixanta anys després aquesta equació és completament diferent, el sector elèctric continua sent clau, però no és l'únic, cal afegir les demandes i consums del sector industrial (important a Catalunya), les demandes i consum de l'actual model de mobilitat: transport terrestre, tant l'urbà com l'interurbà, aeri, marítim, etc., així com, el consum domèstic i comercial, atesa la magnitud del parc d'edificis i habitatges existents.

Des d'un punt de vista ambiental, i des d'una perspectiva macro, això hauria d'implicar:

- reducció del consum de recursos energètics, i de la seva dependència
- disminució de les emissions de gasos d'efecte hivernacle
- disminució de l'emissió de contaminants atmosfèrics.

A més d'afavorir el balanç econòmic del país. Aquests beneficis, ja justifiquen, sense més, l'adopció del conjunt de propostes que el PECAC 2020 comporta.

Però a més, l'aplicació concreta de les accions en programes i projectes que aquests eixos implica, afecta de manera transversal a tot un conjunt de sectors claus de l'actual desenvolupament territorial-econòmic-industrial-social de Catalunya. Que s'acoblen amb el quart eix: *La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada*, amb el sisè eix: *Les Polítiques energètiques i ambientals catalans han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya*, integrant el desenvolupament social, econòmic i ambiental, i amb el setè eix:

accelerar l'impuls a la r + d + i de noves tecnologies a l'àmbit energètic. Així com, amb la resta d'eixos definits. No són línies estratègiques diferenciades, sinó tot el contrari.

Les polítiques d'estalvi i eficiència energètica afecten de forma directa als següents sectors: transport, edificis, indústria, sector agrícola, i cogeneració. Això significa que aquests sectors en el conjunt dels seus plans, programes i projectes hauran d'incloure el vector energètic com un eix de decisió clau, sabent-ho integrar en els seus processos de presa de decisions i concretant en les seves accions específiques.

El camí cap a un increment de l'ús de les energies renovables, implica entre altres un desenvolupament tecnològic al país, amb totes les conseqüències de desenvolupament social que això comporta. L'ampli espectre d'energia renovables considerat, abasta les següents tecnologies: ús de biomassa, ús de biogàs des de diferents fonts generadores, ús de residus, biocarburants, energia solar (tèrmica, fotovoltaica, termoelèctrica), geotèrmia, energia eòlica (terrestre i marina) i hidràulica. L'impuls decidit d'augmentar la participació d'aquest conjunt d'energies renovables en la generació d'energia elèctrica és fonamental des del punt de vista energètic i ambiental.

Aquest canvi, s'ha de fer tenint, com una prioritat bàsica, el considerat en el cinquè eix: la millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya. Atès que actualment el nostre sistema és absolutament dependent del subministrament energètic extern, sense el mateix el sistema entra en col·lapse (com bé sabem per episodis recents: nevades de març del 2010).

El plantejament d'aquest pla, comporta en essència avantatges ambientals, de tipus transversal, especialment al sector de la mobilitat i de planificació del territori.

A més de tot un conjunt de mesures de prevenció que s'han d'aplicar a nivell de projecte, en particular a les instal·lacions previstes sobre energia renovables, que tenen implicacions ambientals molt diferenciades entre elles, algunes són clarament positives, però d'altres la seva aplicació ha de ser acuradament estudiada, com l'ús de biocarburants, ja que el balanç ambiental pot sortir negatiu, segons sigui el marc d'aplicació. La seva implementació, no sempre és neutra o positiva ambientalment. Tal com s'ha discutit en el cap. 8.

La reducció de gasos d'efecte hivernacle i de contaminants atmosfèrics primaris, està relacionat, no únicament amb els sistemes de generació d'electricitat -en aquest sentit l'ús de energies renovables són claus-, sinó també amb els aspectes de transport i mobilitat: terrestre, marítima, aèria, etc., des d'una perspectiva integrada dels diferents sistemes.

Certes zones de Catalunya, tenen problemes per complir els objectius de qualitat de l'aire fixats en la Directiva 2008/50 de la UE, en particular la zona de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, i més en concret la ciutat de Barcelona.

És per això que és fonamental que les accions contemplades i relacionades amb el transport siguin aplicades i prioritzades, especialment a l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Doncs es tenen problemes d'Òxids de Nitrogen especialment, però també de material particulat, encara que aquest contaminant darrerament mostra una tendència a la millora.

Els nivells de l'àrea de Tarragona, són deguts al complex petroquímic, és a dir d'origen industrial-energètic, pel que en aquesta zona s'haurien prioritzar les mesures i accions del pla orientades a la indústria.

9.2 Mesures previstes per tal de prevenir, reduir i compensar els efectes ambientals

A nivell estructural el sistema energètic de Catalunya ha de considerar uns seguit de criteris ambientals per tal de que la seva gestió i distribució sobre el territori sigui sostenible. Igualment també s'han de considerar un seguit de criteris relatius al consum de recursos, producció de residus, emissions i abocaments.

Un dels principals reptes del PECAC 2020 ha de ser assolir un sistema energètic equilibrat a tot el territori que apropi els productors als punts d'energia tot seleccionant la font d'energia adient per a cada localització i entorn. A continuació s'identifiquen alguns criteris:

- Impuls d'energies renovables per tal de diversificar l'estructura energètica nacional i així enfortir el sistema front potencials fluctuacions i els costos associats a la resta d'energies.
- Impedir possibles afeccions a les zones d'especial interès natural i de protecció a les aus.
- Respectar els corredors biològics, especialment ecosistemes fluvials aiguamolls i boscos.
- Minimitzar l'impacte en aquelles zones menys afectades per la ma de l'home.
- Limitar la implantació d'aquelles tecnologies que tenen una major afecció sobre el terreny en zones amb molta pendent per tal d'evitar l'erosió.
- Excloure les activitats que utilitzin fertilitzants i aquests puguin contaminar els sols i l'aigua en zones vulnerables o properes a zones sensibles als fertilitzants.
- Prioritzar zones on existeixin infraestructures elèctriques properes i aptes per a la evacuació d'energia generada.
- Restringir ubicacions que afectin al patrimoni cultural
- Restringir ubicacions que afectin a la pesca, al turisme rural i a la agricultura tradicional.
- Fomentar ubicacions en zones urbanes afavorint les sinergies industrials, operacionals i de localització geogràfica.

- Fomentar la ubicació de cultius per a la producció de biocarburants i biomassa preferentment a zones agrícoles existents que es trobin en progressiu estat d'abandonament.

A més d'aconseguir un sistema energètic equilibrat en el territori hi ha altres criteris relatius a la reducció del consum de recursos, producció de residus, emissions i abocaments:

- Minimitzar les emissions de GEH, tot considerant en la mesura del possible un anàlisi realista del cicle de vida de les diferents tecnologies.
- Internalitzar els costos relatius tant a l'emissió dels GEH com a als efectes produïts pel canvi d'usos de sòl (Directiva 2009/28CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment del l'ús d'energia procedent de fonts renovables).
- Fomentar estratègies que permetin un estalvi en el consum de matèries primeres: combustibles fòssils, recursos hídrics, sòl, etc.
- Minimitzar la generació de residus, abocaments, emissions, soroll a més de reduir la seva perillositat. Incentivar el reciclatge, la reutilització i el tractament amb mètodes no perjudicials pel medi ambient.
- Promoure sinergies industrials, operacionals i de localització geogràfica amb l'objectiu de l'estalvi energètic.
- Incentivar aquells sectors que permetin una major generació de nous llocs de treball relacionats amb el desenvolupament sostenible i el respecte al medi ambient.

9.3 Mesures de prevenció i reducció

A continuació s'indiquen les principals mesures que s'haurien tenir en compte per tal de minimitzar els impactes ambientals que les activitats dels diferents projectes poden ocasionar; no obstant cadascun dels projectes ha de presentar un estudi d'impacte ambiental en funció de les seves característiques, la tipologia de la instal·lació prevista, de la seva dimensió i localització concreta per a prevenir i reduir els possibles impactes ambientals.

9.3.1 Mesures generals i comuns al conjunt d'aspectes del sector energètic

A continuació s'assenyalen un seguit de mesures preventives i correctores de caràcter general i comuns a les diferents fonts d'energia així com als sistemes de transport que integren el sector energètic:

- Mesures sobre el medi físic:
 - o En la fase de construcció de noves infraestructures la dimensió dels camins serà la mínima necessària. També en el seu traçat s'hauran de respectar les capacitats i qualitats hidràuliques dels cursos d'aigua de l'entorn per tal d'evitar l'arrossegament de sediments a rius i zones humides així com l'augment significatiu de sòlids en suspensió.
 - o S'hauran de tenir en consideració els estudis hidrològics per tal d'assegurar el pas d'avingudes d'aigua extraordinàries i es posarà especial atenció en els passos de rius per tal de que es mantinguin les característiques de la llera natural.
 - o S'han de promoure medis d'ús eficient d'aigua en els cultius que implantin sistemes de regadiu.
 - o En el cas dels cultius amb finalitzats energètiques es realitzaran adequats processos de fertilització per tal de minimitzar la afecció dels recursos naturals.
 - o S'estudiaran les ubicacions de les instal·lacions de forma que es localitzin a llocs amb un mínim impacte visual compatible tècnica i econòmicament amb l'aprofitament energètic.
 - o Es procurarà la integració paisatgística de les instal·lacions a realitzar.
 - o Es minimitzarà la incidència acústica de les instal·lacions que es plantegin d'acord a la legislació existent.
 - o Les accions derivades del PECAC 2020 inclouran protocols de seguretat i control per tal d'evitar abocaments, fugues o episodis de contaminació accidental en les diferents etapes de la implantació. En aquest sentit, es garantirà la estanquitat dels dipòsits potencialment contaminants.
 - o Es gestionaran adequadament els residus generats de forma que es mititzin els efectes sobre el medi.
 - o Es procedirà a la recuperació ambiental de les superfícies i espais afectats mitjançant una revegetació efectiva i assegurada a llarg termini i mitjançant l'ús d'espècies autòctones.
- Fauna i flora:
 - o Es fomentaran els projectes d'energia que siguin compatibles amb els valors ambientals de l'entorn.
 - o S'elaboraran estudis d'afecció de les diferents tecnologies sobre els espais d'especial interès ambiental. Igualment s'intentaran evitar entorns caracteritzats per la seva importància en espècies protegides i l'existència d'ecosistemes singulars.
 - o Es realitzarà un estudi previ a la instal·lació de noves instal·lacions per tal d'evitar la destrucció o deteriorament dels béns integradors del patrimoni històric.

- o Es deuran analitzar els efectes sinèrgics i acumulatius derivats de la instal·lació de noves infraestructures.
- o Referent a la biomassa d'origen agrícola: es retirarà el material combustible durant el període que menys afecti a la fauna. Referent a la biomassa forestal, es retirarà en aquelles èpoques de l'any en las que es minimitzi l'afecció a la fauna i es compliran els objectius establerts en els corresponents projectes d'ordenació.
- o Referent a la generació hidroelèctrica, les noves instal·lacions d'energia mini hidroelèctrica hauran de minimitzar l'afecció a la connectivitat fluvial.

9.3.2 Sobre els parcs eòlics

En aquest apartat s'indiquen les principals mesures de prevenció, correcció i compensació a adoptar per reduir i limitar els potencials efectes ambientals negatius que puguin derivar-se de la fase de construcció i de la fase d'explotació d'un parc eòlic.

9.3.2.1 Fase de construcció

- Mesures protectores:
 - o construir canals de descàrrega pluvial en les vies d'accés i en les àrees d'aerogeneració, per limitar l'erosió,
 - o senyalitzar els aerogeneradors de forma clara i concordant amb les normatives,
 - o evitar tals innecessàries d'arbres i afectacions a terrenys adjacents a l'emplaçament,
 - o prevenir vessaments accidentals de substàncies perilloses,
 - o recol·lectar i gestionar els residus que es generin, i
 - o realitzar una neteja general al final de l'obra per no deixar residus en les instal·lacions i vies d'accés.
- Mesures correctores:
 - o evitar efectes visuals adversos amb l'ús de colors adequats a l'entorn,
 - o distribuir de manera senzilla els aerogeneradors incorporant-los al paisatge en zones planes,
 - o distribuir els aerogeneradors seguint els contorns d'alçada del paisatge en zones amb elevades pendent,
 - o regar la zona per disminuir les partícules en suspensió,
 - o aprofitar el material de desbrossament,
 - o controlar i gestionar la disposició de residus,
 - o minimitzar fins on sigui possible l'afectació a la fauna silvestre i arbres presents en la zona, i

- o millorar les pendents per limitar l'erosió pluvial.
- Mesures compensatòries:
 - o seguiment durant l'obra dels moviments de terra per recuperar i/o catalogar les restes arqueològiques presents, i
 - o adequar els vials de la zona.

9.3.2.2 Fase d'explotació

- Mesures protectores:
 - o establir un pla de vigilància ambiental,
 - o adoptar un sistema de gestió ambiental (per exemple ISO 14001),
 - o crear un programa de manteniment preventiu per les vies d'accés i instal·lacions,
 - o crear un sistema de vigilància de les instal·lacions,
 - o seleccionar la millor tecnologia disponible en aerogeneració, i
 - o prevenir vessaments accidentals de lubricants i residus especials.
- Mesures correctores:
 - o mantenir els marges de les vies d'accés.
- Mesures compensatòries
 - o realitzar rehabilitacions periòdiques dels canals pluvials laterals de les vies d'accés, i
 - o crear barreres vegetals o cortines d'arbres des de punts de perspectiva visual.

9.3.3 Centrals tèrmiques

En el cas de la central de cicle combinat, el present apartat indica un conjunt de mesures correctores i el programa de control ambiental i supervisió, des de la perspectiva ambiental, pel que fa, únicament, a les emissions a l'atmosfera. Mesures i programa que haurien de incorporar-se a les actuacions previstes per a la gestió del projecte.

Com s'ha dit anteriorment les centrals tèrmiques convencionals de carbó i fuel són o seran substituïdes pels cicles combinats alhora aniran deixant pas en el període 2012-2020 a les energies renovables reduint-ne la seva producció. Donat que els principals problemes ambientals que se'n deriven de les emissions d'un cicle combinat són els òxids de nitrogen, dins de les mesures de mitigació d'impactes ambiental s'ha de preveure la utilització de cremadors de baixa emissió d'òxids de nitrogen (NOx).

A més es recomanen les següents mesures de vigilància ambiental:

- instal·lació de mesures en continu de l'emissió,
- instal·lació d'una estació meteorològica, ben localitzada i mantinguda, d'acord amb les especificacions per aquest tipus de instal·lació de la Organització Meteorològica Mundial (OMM-WMO), i
- instal·lació d'estacions de mesura de contaminants atmosfèrics, distribuïdes estratègicament, tant per conèixer l'emissió atmosfèrica potencial que pugui sortir de la instal·lació, per el règim general de vents de la zona, com la seva orientació cap a les zones sensibles.

9.3.4 *Activitats de tipus lineal*

En aquest apartat s'indiquen les principals mesures de prevenció, correcció i compensació a adoptar per reduir i limitar els potencials efectes ambientals negatius que puguin derivar-se de la fase de construcció i de la fase d'explotació per les activitats de caràcter lineal sobre el territori (gasoductes, conduccions soterrades, etc.):

- S'haurà de conservar les característiques del substrat físic en les conduccions enterrades (gasoductes, cables subterranis en la seva part terrestre, etc.). Per a això els materials procedents dels moviments de terra s'hauran de dipositar en zones adequades en els laterals, per ser estesos de nou en el seu lloc d'origen un cop enterrades les conduccions.
- S'hauran d'extremar les mesures de precaució per evitar els vessaments de hidrocarburs, olis industrials, etc., tant en la manipulació com accidentals. Per a això s'hauran d'instal·lar els parcs de maquinaria en zones adequades i preparades expressament, allunyades de zones ambientalment sensibles, com a mesura preventiva.
- Tots els residus que es generen en les diferents obres s'hauran d'emmagatzemar de forma segregada en contenidors específics para a cada tipus de residu, per a la seva posterior disposició mitjançant els corresponents gestors de residus autoritzats.
- S'evitarà de forma expressa qualsevol vessament a llits de rius, zones humides, basses, etc., independentment que en el moment del vessament, tinguin aigua. Per a això es construiran barreres de protecció i es prendran les mesures oportunes en les zones de treball.
- Es limitarà la circulació innecessària de maquinaria i de vehicles. S'hauran de definir les rutes de transport, pistes de treball i aparcament.
- Un cop finalitzats els treballs de construcció es procedirà a la retirada de les instal·lacions provisionals necessàries, així com de les restes i dels elements residuals d'obres que puguin quedar. Les àrees de treball utilitzades s'hauran de restituir, el màxim possible, al seu estat original.

9.3.5 Línies elèctriques

En el disseny, construcció i operació de línies elèctriques, donades les seves característiques especials, es poden adoptar tot un conjunt de mesures de prevenció i reducció amb l'objectiu de mitigar el seu impacte sobre el territori.

9.3.5.1 Sobre la cobertura vegetal

Respecte a la protecció de la coberta vegetal, en totes les activitats i fases implicades d'enginyeria, construcció, operació i manteniment s'hauran de considerar els següents aspectes:

- treballar respectant les zones agrícoles i les espècies de flora existents en el recorregut de les línies o a l'entorn de les subestacions,
- considerar l'ús de potes desiguals per evitar modificacions en els desnivells propis del terreny i afeccions a la cobertura vegetal,
- evitar en la mesura del possible la tala de vegetació i en especial de vegetació autòctona.
- usar camins d'amplada variable, minimitzant l'amplada d'aquests,
- fer l'estesa a peu o mitjançant helicòpters en zones d'alta sensibilitat, i
- preservar al màxim possible de la vegetació dins de la zona d'actuació.

9.3.5.2 Sobre la protecció del paisatge

Respecte a la protecció del paisatge, s'hauran de tenir en compte el disseny de mesures preventives i correctores enfocades a la integració de les instal·lacions en el seu entorn natural i amb la finalitat de valorar els efectes paisatgístics que poden causar la seva construcció:

- en la fase de projecte, utilitzar metodologies de simulació visual com a eina per obtenir representacions de cada projecte. D'aquesta manera s'aconsegueix una idea de l'aspecte del projecte en la realitat futura facilitant la percepció dels efectes de la nova instal·lació, línia o subestació en el paisatge,
- realitzar un estudi comparatiu de traçats, de diferents tipus de recolzaments, etc.,
- integrar els recolzaments en el paisatge, fent que la seva presència es transformi en acceptable per als observadors, i
- restaurar paisatgística de plataformes de treball, accessos i zones afectades per l'obertura de carrers mitjançant la reforestació amb espècies autòctones.

9.3.5.3 Sobre la protecció de les aus

Respecte a la protecció de les aus, s'hauran de prendre mesures de prevenció, dissenyades específicament per minimitzar la incidència de les línies de transport de energia elèctrica sobre elles:

- traslladar els nius des de punts conflictius en recolzaments a plataformes artificials,
- instal·lar elements dissuasius de nidificació en punts conflictius de recolzaments on existeixen nius,
- adoptar travessers específics,
- senyalitzar els cables de terra amb espirals "salva ocells" per evitar la col·lisió d'aus contra les línies elèctriques,
- usar mesures dissuasives de nidificació adequades (sistema de biela i manovella), per reduir els efectes negatius derivats de la nidificació d'aus sobre punts conflictius, i
- utilitzar plataformes artificials de nidificació, com element complementari a les mesures de dissuasió de nidificació.

9.3.5.4 Sobre les espais naturals protegits

Finalment, respecte a la protecció dels espais naturals protegits, s'hauran de considerar els següents aspectes:

- realitzar a l'inici de cada un dels projectes un exhaustiu anàlisi de l'àrea d'estudi on es realitzarà l'execució d'un projecte,
- tenir especial atenció de no afectar a zones PEIN, o altres figures d'especial protecció,
- evitar el seu pas per zones boscoses, amb l'objectiu d'evitar situacions que puguin derivar en incendis forestals, i
- tenir un programa especial de manteniment, amb l'objectiu d'evitar anomalies de funcionament en las línies.

9.3.5.5 Sobre els efectes sobre la salut humana

La preocupació per la salut humana i els factors que podrien influir en ella han fet que des dels anys 60, però sobretot des de finals dels anys 70, s'hagin fet nombrosos estudis sobre si els camps elèctrics i magnètics (CEM) generats per les instal·lacions elèctriques

suposen algun tipus de risc per a la salut. Aquests estudis s'han desenvolupat principalment en dos àmbits: epidemiològic i biofísic.

Actualment la comunitat científica internacional està d'acord en que l'exposició als camps elèctrics i magnètics de freqüència industrial generats per les instal·lacions elèctriques d'alta tensió no suposa un risc per a la salut pública.

El Comitè Científic Director de la Comissió Europea, va declarar en juny de 1998 que:

"...la literatura disponible no proporciona suficient evidència per concloure que existeixin efectes a llarg termini com a conseqüència de l'exposició a camps electromagnètics."

D'especial rellevància per al nostre país és l'informe tècnic "Camps electromagnètics i salut pública", elaborat per un Comitè d'Experts reunits pel Ministeri de Sanitat i Consum, publicat al juliol de 2001, en el que s'arriba a la següent conclusió:

"No pot afirmar-se que l'exposició a camps electromagnètics dins dels límits establerts en la Recomanació del Consell Europeu (1999/519/CE)... produeixi efectes adversos per a la salut humana. Per tant, el Comitè conclou que el compliment de la citada recomanació és suficient per garantir la protecció de la població"

No obstant, per prevenir els possibles efectes a curt termini, diverses agències nacionals i internacionals han elaborat normatives d'exposició a camps elèctrics i magnètics. Actualment la normativa internacional més estesa és la promulgada per ICNIRP (Comissió Internacional per a la Protecció contra la Radiació No Ionitzant), organisme vinculat a l'Organització Mundial de la Salut (OMS).

La Unió Europea, seguint el consell del Comitè Científic Director, es va basar en ICNIRP per elaborar la Recomanació del Consell Europeu relativa a l'exposició del públic en general a camps electromagnètics (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diari Oficial de les Comunitats Europees en juliol de 1999. El seu objectiu és únicament prevenir els efectes aguts (a curt termini) produïts per la inducció de corrents elèctriques a l'interior de l'organisme ja que no hi ha evidència científica de que els camps electromagnètics estiguin relacionats amb cap tipus de malaltia.

Després d'establir diversos factors de seguretat, el Consell de la Unió Europea recomana, com restricció bàsica per al públic, limitar la densitat de corrent elèctrica induïda a 2 mA/m² a llocs on la població pugui romandre durant força temps, i calcula de forma teòrica uns nivells de referència per al camp electromagnètic de 50 Hz: 5 kV/m per al camp elèctric i 100 µT per al camp magnètic.

10. Mesures previstes per tal de fer un seguiment del PECAC i supervisar-lo

El sistema integral prospectiu-estratègic de l'energia a Catalunya requereix d'un mecanisme de control i seguiment que contempli les evolucions de l'entorn a nivell mundial, europeu, espanyol i català, per tal d'adequar-lo, si s'escau, a les variacions d'aquests entorns.

En aquest sentit, cal tenir present els diferents horitzons temporals dels treballs desenvolupats. Així, pel que fa a l'àmbit prospectiu a llarg termini, la PROENCAT-2030 inclou un "Sistema Guaita" que permet analitzar les evolucions de les variables explicatives del comportament del Sistema Energètic de Catalunya 2030. Aquest "Sistema Guaita" ha de servir com a eina analítica per a determinar la vigència o no de l'Escenari Aposta, i, si fos necessari, plantejar el canvi d'Escenari Aposta, l'estudi de nous escenaris no contemplats en la PROENCAT-2030 actual o, fins i tot, alertar sobre la necessitat de refer completament l'exercici prospectiu PROENCAT-2030. Cal tenir present, no obstant, que aquests canvis de plantejament global que afecten a l'elecció de l'Escenari Aposta no es poden produir mai per un esdeveniment puntual que afecti una o més variables de la PROENCAT-2030, sinó per variacions molt més profundes i a més llarg termini dels diferents entorns, fonamentalment mundial.

Per que fa al mig termini, l'àmbit propi d'actuació del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, cal desenvolupar un sistema de seguiment que permeti modificar la planificació en situacions d'impossibilitat de compliment dels objectius fixats, ja sigui per no viabilitat de realització dels objectius o del seu calendari d'execució. En aquest cas, caldrà modificar globalment el contingut del Pla per adaptar-lo a la nova situació.

Finalment, en el marc dels Plans d'Acció, cal que es desenvolupin també mecanismes de seguiment i supervisió de les actuacions definides en aquests Plans d'Acció, per tal de modificar-les o canviar-les per d'altres si resulten inoperatives, siguin obsoletes, hagin assolit els seus objectius satisfactòriament o no donin els resultats esperats.

Per altra banda, les accions a desenvolupar en el marc d'actuació de l'energia i el canvi climàtic requereixen en molts casos d'una intensa coordinació interdepartamental. A tall d'exemple es poden esmentar les següents: l'assoliment d'una mobilitat més sostenible, la construcció o rehabilitació d'edificis que incorpori criteris d'estalvi i eficiència energètica i d'introducció d'energies renovables, una planificació territorial que redueixi la dependència energètica i afavoreixi la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle, una gestió de la biomassa que integri el seu aprofitament energètic en la política forestal, o les accions exemplaritzants de la Generalitat de Catalunya en el conjunt d'equipaments i serveis públics per tal d'incorporar l'estalvi i eficiència energètica, la introducció d'energies renovables i la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle.

Aquestes dues necessitats (mecanisme de control i seguiment del sistema integral prospectiu-estratègic i de planificació de l'energia a Catalunya i coordinació interdepartamental de polítiques d'energia i de canvi climàtic) requereix d'un nou organisme específic en l'estructura organitzativa de la Generalitat de Catalunya: la Comissió Interdepartamental d'Energia i Canvi Climàtic.

10.1 Comissió Interdepartamental d'Energia i Canvi Climàtic

L'any 2006 es va crear la Comissió Interdepartamental del Canvi Climàtic (CICC), amb l'objectiu de ser l'òrgan de coordinació i d'impuls de l'acció de Govern en la lluita contra el canvi climàtic. L'any 2011 aquesta CICC es va adscriure al Departament de Territori i Sostenibilitat.

Pivotant en aquesta CICC i com a substitutòria de la mateixa, es crearà una nova Comissió Interdepartamental d'Energia i Canvi Climàtic (CIECC), que integrarà les antigues funcions de la CICC amb les funcions de seguiment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, així com de la coordinació interdepartamental en l'àmbit energètic.

10.2 Plans d'acció

Els Plans d'Acció desenvoluparan les accions concretes a dur a terme per aconseguir l'acompliment dels objectius i les línies estratègiques definides en el Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. Els Plans d'Acció inclouran i quantificaran les accions a desenvolupar, pressupost, agents executors, terminis i indicadors de resultats.

S'elaboraran els següents Plans d'Acció:

- Pla d'acció 2012-2015
- Pla d'acció 2016-2020

Els Plans d'Acció seran elaborats per l'Institut Català d'Energia o l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic, d'acord amb les directrius dels òrgans responsables de política energètica i mediambiental respectivament, atenent a la responsabilitat d'execució de cadascuna de les línies estratègiques d'actuació establerts en el Pla de l'Energia i de Canvi Climàtic en el marc de les competències respectives d'ambdues institucions.

Tal i com s'ha esmentat abans, els organismes executors de la planificació ha de desenvolupar mecanismes ràpids i àgils de seguiment i supervisió de les actuacions

definides en aquests Plans d'Acció, per tal de modificar-les o canviar-les per d'altres, si s'escau.

Així, l'ICAEN i l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic desenvoluparan sistemes propis de paràmetres interns per a mesurar mitjançant indicadors objectius, concrets i quantificables, l'èxit de les accions contemplades en els Plans d'Acció.

10.3 Indicadors de seguiment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020

Per altra banda, com a part important del sistema de supervisió i seguiment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, es faran servir un conjunt d'indicadors de seguiment que contribueixin a visualitzar l'evolució a Catalunya dels vectors de l'energia i de mitigació del canvi climàtic. Els principals indicadors de seguiment es detallen a continuació.

RELATIUS A L'ENERGIA

Cal distingir dos tipus bàsics d'indicadors: els indicadors “directes”, que s'obtenen directament de les dades energètiques obtingudes en la elaboració de les estadístiques energètiques de Catalunya i els indicadors “mixtes”, que s'obtenen al creuar les dades energètiques amb d'altres dades (socioeconòmiques, mediambientals, etc.).

Com a principals indicadors a avaluar cal destacar:

- Indicadors directes
 - o Producció d'energia primària:
 - Estructura de la producció en energies convencionals i energies renovables.
 - Grau d'autoabastament en energies convencionals i energies renovables (comparació producció amb consum d'energia primària).
 - o Consum d'energia primària:
 - Estructura del consum d'energia primària per fonts d'energia.
 - Participació de les energies renovables.
 - Grau de diversificació en energies convencionals (dependència del carbó, petroli, gas natural i energia nuclear).
 - Saldo dels intercanvis elèctrics —grau d'autosuficiència elèctrica— .
 - o Transformació de l'energia:
 - Balanç i estructura de la producció de productes petrolífers de les refineries.

- Balanç i estructura de la producció d'energia elèctrica (total, règim ordinari, règim especial i aïllats) incloent-hi informació sobre potència elèctrica instal·lada, producció d'energia elèctrica, inputs energètics, rendiments energètics, etc... desglossada per a energies convencionals i energies renovables:
 - Energia nuclear.
 - Centrals tèrmiques convencionals que utilitzen combustibles fòssils per tipus de combustibles emprats i per tecnologies (centrals tèrmiques clàssiques, noves centrals tèrmiques de cycle combinat, cogeneradors, incineradores de residus no renovables).
 - Centrals elèctriques que utilitzen energies renovables: hidroelèctrica (total, gran hidràulica, minihidràulica), eòlica, solar fotovoltaica, solar termoelèctrica, biomassa, biogàs, etc.
- o Consum d'energia final (total, per sectors i per formes d'energia):
 - Balanç i estructura del consum final d'energia.
 - Energies convencionals i energies renovables (grau de diversificació energètica global).
 - Sectors consumidors (pes relatiu de cada sector versus al total, grau de diversificació energètica de cada sector).
- o Indicadors associats al compliment dels objectius del paquet Energia i Clima de la Unió Europea ("20-20-20") per a l'any 2020:
 - Estalvi en consum d'energia primària sense usos no energètics respecte un escenari tendencial sense mesures de polítiques energètiques a partir de l'any 2008 (Escenari BASE), tal i com s'estableix al paquet europeu d'Energia i Clima.
 - Participació de les energies renovables en el consum brut d'energia final, segons la metodologia establerta a la Directiva 2009/28 CE d'energies renovables.
 - Participació de les energies renovables en el consum energètic del sector transport, segons la metodologia establerta a la Directiva 2009/28 CE d'energies renovables.
- Indicadors mixtes
 - o Intensitat energètica primària. Correspon al rati Consum d'energia primària / PIB total. Aquest indicador, també anomenat "Contingut energètic del PIB" es calcula de forma global o bé deduït del consum d'energia primària els consums amb finalitats no energètiques.
 - o Intensitat energètica final. Correspon al rati Consum d'energia final / PIB total. Aquest indicador es calcula també de forma sectorial o subsectorial (excloent el sector domèstic ja que no té VAB i el sector transports, ja que en el seu consum energètic s'inclou el transport privat domèstic). Per exemple: intensitat energètica del sector industrial manufacturer, del sector químic, del sector tèxtil i confecció,...

- o Així mateix, la intensitat energètica final es pot calcular també separant l'energia elèctrica i el total de combustibles: intensitat d'energia final elèctrica i intensitat d'energia final de combustibles.
- o Consums unitaris energètics (no macroeconòmics):
- o Consum total d'energia primària per habitant.
- o Consum d'energia final en el sector domèstic per habitant i per habitatge principal.
- o Consum d'energia final en el sector terciari per persona ocupada.
- o Emissions de contaminants primaris (SO₂, CO, NO_x, VOC i partícules totals en suspensió) degudes al consum energètic.

RELATIUS A LA MITIGACIÓ DEL CANVI CLIMÀTIC:

- Emissions de GEH desagregades per:
 - o Sectors de la Directiva o Difús.
 - o Diferents GEH.
- Emissions de GEH per càpita desagregades per:
 - o PIB i altres magnituds macroeconòmiques.
 - o Diferents sectors difusos.
- Indicadors associats al compliment dels objectius del paquet Energia i Clima de la Unió Europea ("20-20-20") per a l'any 2020:
 - o Reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle respecte als valors de l'any 2005), separant entre sectors de la Directiva i Difús.

En tots els casos es desglossarà entre emissions associades al cicle energètic i emissions no associades al cicle energètic i també es farà la comparativa, com a mínim, a nivell europeu i estatal.

RELATIUS A LA QUALITAT DE L'AIRE:

- Seguiment anual de les emissions de contaminants atmosfèrics primaris
- Avaluació anual de les observacions dels nivells de contaminants atmosfèrics a la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA).

El seu anàlisi ha de permetre fer un seguiment de l'evolució de les emissions dels diferents sectors implicats en el sector energètic Català i dels nivells de qualitat de l'aire a Catalunya.

10.4 Informe de seguiment anual

Amb l'objectiu d'informar a les institucions i a la ciutadania en general, de l'evolució de les actuacions previstes al Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 s'elaborarà anualment un informe de seguiment que contindrà com a mínim els següents aspectes:

- Evolució dels indicadors de seguiment del Pla abans esmentats.
- Informació sobre objectius complerts, fites i avanços del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic.
- Recull de les actuacions dels Plans d'Acció dutes a terme en el marc del desenvolupament del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 descrivint i quantificant, en la mesura del possible i quan s'escaigui, aquella informació relativa al pressupost públic i/o privat, estalvi energètic, producció d'energia renovable, contribució de la reducció d'emissions de GEH, grau de desenvolupament de les actuacions o aquells altres aspectes que ajudin a la difusió, visualització i exemplificació de l'actuació duta a terme.

10.5 Participació de la societat civil

Com ja s'ha esmentat en els objectius del PECAC 2020; apartat 3, per tal que les polítiques energètiques es dissenyin en clau de sostenibilitat i es puguin aplicar de manera eficaç, cal col·locar els ciutadans i les empreses en el centre de la reflexió, del canvi i de la presa de decisions que impulsin la transició cap al nou paradigma energètic.

El foment del diàleg social és especialment rellevant per a millorar la sostenibilitat del model de desenvolupament de la nostra societat, per a afrontar el repte energètic i per a introduir la cultura de l'estalvi i de l'eficiència energètica, així com del desenvolupament de les energies renovables.

En aquest sentit, cal establir mecanismes permanents de verificació del camí seguit en la consecució dels objectius del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020, en permanent diàleg amb la societat. Aquests processos de participació i diàleg social han de connectar amb el teixit divers de la societat civil i estimular l'autoreflexió de la societat.

Per tots aquests motius, s'han dissenyat dos mecanismes bàsics de participació de la societat civil en el desenvolupament del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020:

- Les actuacions concretes dels Plans d'Acció es dissenyaran des del començament amb la participació de ciutadans, empreses, institucions i altres administracions públiques interessats.
- S'organitzaran reunions informatives periòdiques obertes a ciutadans, empreses, institucions i altres administracions públiques per a informar dels resultats del seguiment del Pla de l'Energia i Canvi Climàtic i dels seus Plans d'Acció amb l'objectiu de millorar-ne la seva efectivitat i, alhora, copsar les inquietuds de la societat civil envers el desenvolupament d'aquests Plans d'Acció i, amb caire més general, sobre les problemàtiques relacionades amb l'energia.

11. Conclusions

Un canvi en el model energètic actual, basat en el consum massiu de combustibles d'origen fòssil, se situa com el punt clau a tots els nivells. En primer lloc perquè l'energia es configura com un dels components estructurals i bàsic del sistema socio-econòmic. I en segon lloc, perquè més enllà de les tendències actuals a l'esgotament dels combustibles d'origen fòssil i el conseqüent augment de preus, l'energia incideix de forma significativa en aspectes ambientals claus com són: les emissions de GEH, les emissions atmosfèriques de contaminants primaris, la petjada ecològica de l'home, etc.

A més hi ha d'altres factors específics de Catalunya. En primer lloc la previsió de tancament de les centrals nuclears instal·lades a Catalunya per la dècada dels anys 20 un cop complert els 40 anys de vida útil. I en segon terme, el saldo elèctric de Catalunya respecte a altres comunitats (importació des de la resta de l'estat).

Per tant, es fa palesa la necessitat d'un canvi en la tendència de les darreres dècades i s'han de marcar les línies per tal d'assolir un sistema energètic segur i que garanteixi el subministrament per tal de permetre un desenvolupament socio-econòmic, però que alhora sigui sostenible i respectuós amb el medi ambient.

El plantejament de l'Escenari IER (Intensiu en Energies Renovables) representa un remarcable esforç de millora i marca un camí cap a un model més eficient en el qual les energies renovables guanyen pes respecte les tecnologies basades en els combustibles fòssils. Així doncs els dos pilars principals que vertebraran el PECAC 2020

Els objectius i línies plantejats en l'escenari IER del PECAC 2020 permet assolir els objectius ambientals següents:

- Reducció d'un 24.66% de les emissions de GEH en el període 2005-2020.
- Reducció de les emissions d'òxids de nitrogen i un increment controlat per material particulat, monòxid de carboni i els compostos orgànics volàtils.
- Definició de mesures per tal de minimitzar l'impacte ambiental sobre el territori del model energètic.

No obstant això hi ha algunes premisses que s'han de tenir en compte i s'han d'anar supervisant en el transcurs dels anys 2012-2020, àmbit temporal del PECAC 2020. Entre aquests cal assenyalar especialment:

1. Impuls de l'energia eòlica. Un dels punts claus de l'Escenari IER del PECAC 2020 és l'increment de producció d'energia eòlica. Per tant; l'èxit de la implantació de l'energia eòlica a Catalunya, serà l'èxit del PECAC 2020. Amb això, i donat que l'alternativa plantejada; Escenari Base que consisteix en un seguiment de model basat en la producció de CTCC de gas natural, no es considera vàlida des del punt de vista legal (paquet 20-20-20), ni ambiental, s'ha d'assegurar l'èxit de la implantació de la energia eòlica.

Per això es considera imprescindible:

- El nou mapa d'implantació de l'energia eòlica terrestre a Catalunya.
- Seguiment continu dels objectius anuals plantejats.

Cal recordar que l'escenari IER plantejat en el PECAC 2020 és un aprofundiment de l'escenari aposta (E4) de l'anterior Pla (PLA 2015). I que tal i com es mostra en l'apartat 2.2.2.1, on s'analitzen els principals indicadors del seguiment del PLA 2015, a data d'avui les previsions de potència eòlica instal·lada (1,940.9 MW objectiu 2011) no s'han assolit (994.5 MW instal·lats a data de gener 2012) i disten significativament dels objectius per l'any 2015 (3,500.4MW).

2. Estalvi i eficiència energètica. Els objectius plantejats es consideren molt ambiciosos. No obstant això es troben a faltar línies més concretes per tal d'assegurar l'assoliment dels objectius, especialment en el sector de l'edificació. Sector en el que l'estalvi i l'eficiència energètica no ha estat entre les prioritats del sector en els darrers anys.

No així en el cas de del sector industrial en el que, factors econòmics, però també d'impacte ambiental, han motivat una major eficiència i estalvi de combustibles en els darrers anys. En el cas del sector del transport, el marge de millora en els motors de combustió convencionals és reduït.

3. Recolzament ferm i decidit a la modalitat de subministrament d'energia elèctrica amb balanç net. Això permet la paritat de xarxa per a l'energia elèctrica produïda amb fonts energètiques renovables i tindrà incidències sobre molts altres aspectes, entre ells la correcta integració de gran part de les energies renovables. Aquest sistema permet potenciar l'autoconsum de l'energia elèctrica generada localment (particularment en instal·lacions de petita potència –fins a 100kW–).
4. Una de les principals estratègies singulars pel que fa a estalvi i eficiència energètica és la electrificació del parc vehicular. Això implica una planificació molt exhaustiva donat que el vehicle elèctric planteja molts reptes al sistema energètic (recàrrega del VE sense un sobre-dimensionament del sistema ni l'aparició de nous pics de demanda), però també de caire socio-econòmic (com per exemple el cost de les bateries, la disponibilitat de punts de recàrrega, etc.).

Dues consideracions s'han de tenir presents per tal de que la implantació del vehicle elèctric s'assoleixi de forma progressiva:

- Inici de la seva implantació a Barcelona i àrea metropolitana. Donat que el VE no presenta emissions directes de tub d'escapament i per tant permet la seva reducció a l'entorn urbà i conseqüent millora de la qualitat de l'aire. Pel que fa a les emissions indirectes aquestes depenen del mixt elèctric. Igualment l'entorn urbà planteja avantatges respecte altres entorns menys poblats degut a la

menor autonomia dels VE i la major facilitat per tal d'instal·lar una primera xarxa de recàrregues. Finalment un altre benefici del VE en l'entorn urbà és la reducció del soroll.

- Penetració del VE en totes les tipologies de vehicles però especialment en motos i motocicletes, on degut, a l'estat actual tecnològic de les bateries, el vehicle elèctric té un major potencial d'implantació. Més especialment pel que fa a les motocicletes amb unes emissions de contaminants atmosfèrics per unitat de combustible molt elevades degut a les condicions de combustió.

Igualment, la resta d'objectius plantejats en l'escenari IER del PECAC 2020, tot i que individualment en el còmput total, no siguin tan representatius com els punts anteriors, són necessàries per tal d'assolir els objectius de l'Escenari IER. Per tant és imprescindible un seguiment conjunt de totes les línies plantejades per tal d'assolir els nous reptes que planteja el marc energètic a Catalunya.

A continuació, quan es defineixin els Plans d'Acció, i és concretin més exactament els projectes per tal de desenvolupar les línies del PECAC 2020, s'hauran de tenir en consideració de forma específica les possibles afectacions sobre el medi ambient de cada projecte en els respectius estudis d'impacte ambiental.

Aquest pla que té com a objectiu temporal l'any 2020, tracta de ser un pas decidit cap als objectius que la Unió Europea preveu per a aquest anys (20-20-20), però també com un avanç cap als Nous objectius que s'estan configurant per l'any 2050.

12. Resum no tècnic

12.1 *Antecedents*

El present Informe de Sostenibilitat Ambiental (ISA) s'integra dins del procés d'avaluació ambiental al que s'ha sotmès el Pla de l'Energia i del Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020 (PECAC 2020) tal i com estableix la Llei 9/2006, de 28 d'abril, sobre avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient.

L'ISA identifica, descriu i avalua en la mesura del possible, les directrius establertes en el Document de Referència del 31 d'octubre de 2011 per tal d'avaluar els efectes significatius sobre el medi ambient que el PECAC 2020 pogués generar, i concreta mesures preventives i correctores que permeten reduir o minimitzar els efectes negatius del Pla sobre el medi ambient i el seu sistema de seguiment.

Per tant, l'ISA s'estableix com un instrument d'integració del medi ambient dins del PECAC 2020 per tal de garantir un desenvolupament sostenible i que garanteixi l'ús racional dels recursos naturals, la prevenció i reducció de la contaminació, la innovació tecnològica i la cohesió social.

12.2 *Resum de les polítiques de futur del sistema energètic a Catalunya*

La situació energètica actual en l'àmbit mundial ha esdevingut un punt clau arreu i en sectors molt diversos. Això es degut a que l'economia mundial, al igual que la espanyola i catalana, tenen una dependència dels combustibles fòssils per al seu funcionament habitual, juntament amb el fet que aquests combustibles, particularment el petroli, té una gran volatilitat de preus i una marcada tendència a l'alça.

Des de el punt de vista econòmic la seguretat de subministrament energètic i el preu de l'energia són factors essencials. No obstant, algunes de les fonts i sistemes de producció d'energia tenen un significatiu impacte sobre el medi. Per tant la tasca dels propers anys s'ha d'enfocar per tal d'equilibrar objectius diferents com són, per una banda, la seguretat i qualitat del subministrament; establir un model energètic competitiu econòmicament i amb menys dependència exterior, i per l'altra, aconseguir un sistema energètic més sostenible i respectuós amb el medi ambient; amb major pes de les energies renovables; reducció dels combustibles fòssils; i la millora de l'eficiència en la utilització de la energia.

A més des de Europa també s'aposta per un canvi en el model energètic per mitjà del Paquet 20-20-20 a l'horitzó de l'any 2020 que consisteix en: la reducció de les emissions de CO₂ en un 20% respecte el 1990, increment de l'ús d'energies renovables de fins a un 20% del consum brut d'energia final i reducció en un 20% del consum energètic gràcies a un increment de l'eficiència energètica per a l'any 2020.

Els principals eixos estratègics de la nova política energètica són:

1. Les polítiques d'estalvi i d'eficiència energètica seran claus per assegurar l'assoliment d'un sistema energètic sostenible per a Catalunya.

L'actuació decidida sobre la demanda energètica, desenvolupant l'estalvi i l'eficiència energètica en tots els sectors productors i consumidors, serà la prioritat bàsica de la nova política energètica de la Generalitat de Catalunya.

2. Les energies renovables com a opció estratègica de futur per a Catalunya.

La utilització creixent de fonts d'energia renovables —al costat d'una millora substancial de l'estalvi i l'eficiència energètica— és una altra prioritat bàsica de la política energètica catalana, que ha de contribuir a la necessària diversificació de fonts d'energia, a mitigar la forta dependència energètica exterior, a reduir els impactes mediambientals associats al consum d'energies fòssils i a la creació d'ocupació, a assolir l'equilibri territorial i a desenvolupar un modern teixit industrial.

3. La política energètica catalana ha de contribuir als compromisos de l'Estat Espanyol de reducció de gasos d'efecte hivernacle en el sí de la Unió Europea.

Una part de l'objectiu global acordat per la Unió Europea de reducció del 20% d'emissions de gasos d'efecte hivernacle pel 2020 respecte els nivells del 1990, correspon fer-la a Catalunya, d'acord amb els compromisos fixats per a l'Estat Espanyol en aquest àmbit.

Igualment, caldrà preveure les implicacions sobre la política energètica catalana en el cas que la Unió Europea acordi establir un nou objectiu més ambiciós de reducció d'emissions, amb les conseqüents repercussions que aquest nou objectiu tindria pels compromisos que es podrien fixar per a l'Estat Espanyol.

4. La consolidació del sector de l'energia com a oportunitat de creixement econòmic i creació de feina qualificada.

En el marc d'un fort impuls a la nova economia verda com a sector emergent, les polítiques adreçades al canvi de paradigma energètic ajuden a pal·liar l'actual crisi econòmica. Però, més enllà del context actual, l'estratègia a llarg termini ha de ser una aposta decidida per un nou sector energètic com a vector de creixement econòmic per a Catalunya. La potenciació d'una indústria pròpia en energies renovables, la reconversió d'indústries com la de l'automoció —tot aprofitant les oportunitats que susciten els vehicles elèctrics i híbrids—, o l'aposta per empreses i serveis lligats a l'estalvi i l'eficiència energètica, són oportunitats generadores de feina i riquesa a mitjà i llarg termini.

5. La millora de la seguretat i la qualitat del subministrament energètic i el desenvolupament de les infraestructures energètiques necessàries per assolir el nou sistema energètic de Catalunya.

La millora de la seguretat de l'abastament energètic ha de constituir un dels eixos fonamentals d'actuació de la política energètica catalana, dins una estratègia més general de seguretat nacional. En aquest sentit, cal avançar en la millora de la diversificació energètica, tant en l'aprovisionament exterior com en l'interior, així com en la disminució de la dependència energètica exterior.

6. Les polítiques energètiques i ambientals catalanes han de tenir estratègies coherents per assolir un futur sostenible per a Catalunya, integrant el seu desenvolupament social, econòmic i ambiental.

Els models actuals de desenvolupament dels països industrialitzats es basen en el desenvolupament sostenible, que suposa millorar la preservació del medi ambient alhora que es desenvolupa l'economia i es millora el benestar de la societat. Una mancança en qualsevol d'aquests pilars del desenvolupament sostenible provoca un model de desenvolupament que no es pot mantenir en el llarg termini i que, per tant, amenaça les possibilitats de desenvolupament de les generacions futures.

7. Accelerar l'impuls a la R+D+i de noves tecnologies en l'àmbit energètic.

La Generalitat de Catalunya ha d'apostar decididament pel desenvolupament de noves tecnologies i implicar-se, al mateix temps, de manera directa en el suport i l'impuls de l'R+D+i relacionada amb les tecnologies energètiques sostenibles, fonamentalment l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament de les energies renovables.

8. L'actuació decidida de la Generalitat de Catalunya i les altres administracions públiques catalanes envers el nou model energètic com a element exemplaritzant i de dinamització.

L'Administració Pública catalana ha de tenir un paper exemplaritzant en l'aplicació de l'estalvi i eficiència energètica i de les energies renovables en els seus edificis i instal·lacions.

9. Portar la política energètica al màxim nivell estratègic.

La política energètica de la Generalitat de Catalunya ha de ser considerada com a una prioritat de primer ordre en les polítiques que es duen a terme, i per tal s'han de situar en el màxim nivell estratègic

10. La implicació de la societat civil en la construcció del nou model energètic del país: formació, informació, participació i inclusió dels sectors socials més desfavorits econòmicament.

12.3 Objectius de protecció ambiental

El PECAC 2020 prendrà en consideració la normativa internacional, comunitària, estatal i autonòmica relativa al sistema energètic i a les emissions de gasos d'efecte hivernacle, així com els principis i objectius generals de medi ambient i objectius de sostenibilitat ambiental plantejats en el VI Programa d'Acció Comunitari i altres normatives vinculants i de rellevància en el marc de la planificació de les energies renovables.

Els principals objectius ambientals resultants de l'anàlisi dels objectius i línies d'actuació del PECAC 2020, altres plans o programes vigents i el marc legislatiu són:

➤ **La reducció de les emissions de GEH.** Per l'any 2020 seria necessari, d'acord a l'actual política europea (PAQUET 20-20-20), una reducció del 20% per l'any 2020, respecte els nivells de 1990. Això implica:

- Una reducció del 10% de les emissions difuses respecte l'any base 2005 en el cas d'Espanya.

Aquest punt, la reducció de les emissions de GEH en un 20%, és el resultat de l'aplicació dels altres dos punts del PAQUET 20-20-20:

- Introducció i foment de les energies renovables i reducció de la dependència actual del petroli per mitjà de l'assoliment del 20% la proporció d'energia procedent de fonts renovables per l'horitzó any 2020.
- Augment de l'estalvi i l'eficiència energètica per tal de reduir el consum i la resta d'impactes que se'n deriven mitjançant l'increment de l'estalvi i de l'eficiència energètica en un 20%.

➤ **Reducció de les emissions de contaminants atmosfèrics.**

El consum d'energia en la generació d'energia elèctrica, i en els grans centres de combustió i, especialment de forma directa en el sector del transport; són els responsables de gran part de les emissions de contaminants atmosfèrics. El PECAC 2020 es planteja reduir aquestes emissions i per tant ajudar a millorar la qualitat de l'aire a les principals zones afectades, amb l'objecte de no superar els valor límits de qualitat de l'aire definits per la UE.

En primer lloc, pel que fa a contaminants primaris, les zones amb uns nivells més elevats, i que superen els nivells legislats són l'àrea de Barcelona i Vallès-Baix Llobregat en el cas de NO₂. En el cas del PM10 aquesta zona s'estén també a la plana de Vic. Pel que fa a la resta de contaminants primaris, tan sols s'observen superacions puntuals dels nivells legislats d'àcid clorhídric (HCl) i de sulfur d'hidrogen (H₂S) a igualada degut a la instal·lació de la depuradora. En segon lloc, pel que a l'ozó (O₃), els seus nivells més

elevats es troben a sotavent de les principals zones emissores dels seus precursors, els contaminants primaris.

➤ **Minimitzar l'impacte ambiental sobre el territori del model energètic.**

Amb l'objectiu de jerarquitzar els objectius plantejats. De vegades, mesures com ara: increment del pes d'energies renovables, increment de l'eficiència energètica, etc. permeten reduir tot d'una les emissions de GEH que tenen un efecte global, i les emissions de contaminants atmosfèrics que tenen una afectació més local/regional en la qualitat de l'aire.

No obstant això, hi ha mesures que poden posar en conflicte els interessos de millora de la qualitat de l'aire versus reducció de les emissions de GEH, per exemple: la utilització de vehicles dièsel que permeten reduir l'emissió de GEH per un menor consum de combustible, però que per una altra banda incrementen l'emissió de NO_x i partícules; ús de biomassa en un entorn molt urbanitzat en lloc de gas natural. En els casos en els que una mesura no tingui efectes sinèrgics pel que a emissió de contaminants atmosfèrics i GEH es refereix, prevaldran els interessos a nivell de qualitat de l'aire locals (reducció de contaminants atmosfèrics) en detriment de la reducció de les emissions de GEH.

Per tant, a les zones amb alts nivells de contaminants atmosfèrics s'ha d'apostar per aquelles tecnologies que permetin una reducció de les emissions de contaminants primaris. Els projectes de futures instal·lacions de plantes de biomassa en el conjunt del territori, i més especialment en aquelles zones on se superen els nivells d'immissió de contaminants, aquests s'ha d'analitzar en detall donant, especial interès als nivells de qualitat de l'aire preexistents i l'increment que la seva instal·lació implica.

12.4 Efectes significatius sobre el medi ambient del PECAC 2020

Les accions concretes derivades del desenvolupament i implantació dels objectius plantejats al PECAC 2020 comportaran efectes ambientals derivats de la construcció i desmantellament d'instal·lacions, de la obtenció dels recursos i de la seva explotació. Els projectes concrets realitzats sota el PECAC 2020 estaran sotmesos a la avaluació d'impacte ambiental per tal de minimitzar els seus impactes al màxim o fer-los desaparèixer.

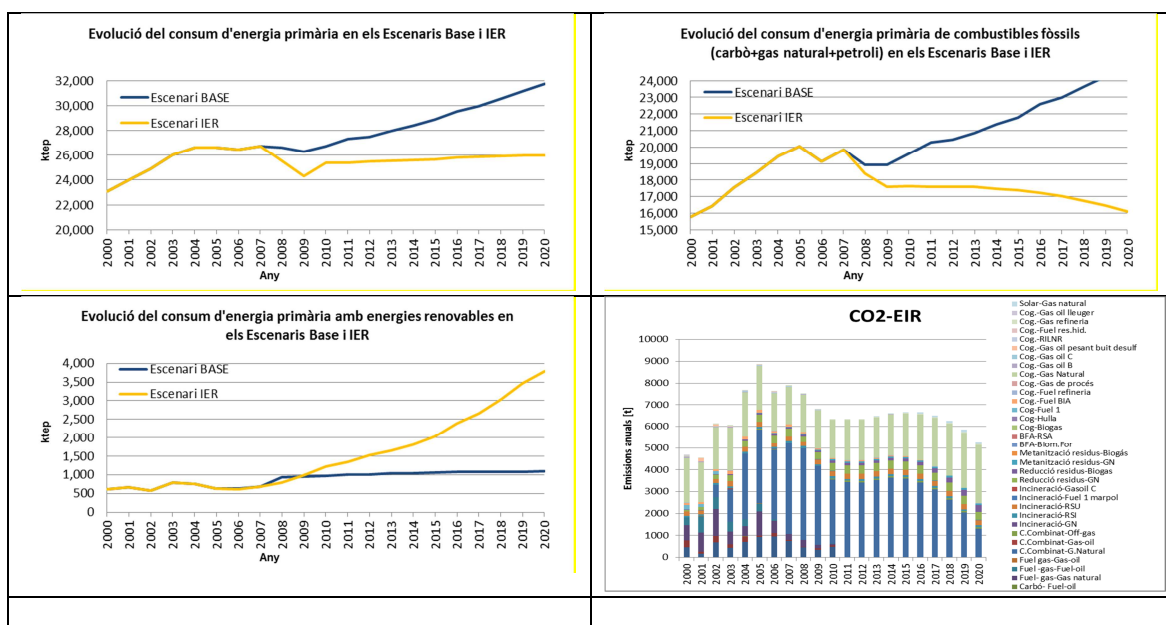
A la figura següent es mostren classificats en no significatius, lleus, significatius i severos els potencials impactes de cada font d'energia sobre el medi.

Possible impacte	Energia eòlica	Energia solar	Energia hidroelèctrica (mini hidràulica)	Biocarburants	Biomassa i biogàs	Residus	Tèrmiques	Nuclears	Línies elèctriques
Ocupació del territori									
Estructura i qualitat del sòl									
Aigües									
Soroll									
Emissions atmosfèriques i de GEH									
Impacte visual									
Flora i fauna									
Creació de llocs de treball i ordenació del territori									

Impactes	No significants	Lleu	Significant	Sever
----------	-----------------	------	-------------	-------

12.5 Anàlisi d'alternatives

El PECAC 2020 defineix dos escenaris: l'escenari IER (Intensiu en Eficiència energètica i energies renovables) i l'escenari Base que consisteix en seguir amb les directrius dels darrers anys. En ambdós escenaris es considera el mateix entorn socioeconòmic i les mateixes contundències de creixement. La diferència radica en que en l'escenari IER la administració Catalana té un paper actiu d'anticipació i aposta fortament per la eficiència energètica i les energies renovables. A la figura següent es mostra les evolucions del consum d'energia primària en els escenaris Base i IER. S'observa com el consum d'energia primària basada en combustibles fòssils disminueix progressivament en l'Escenari IER, mentre que les energies renovables augmenten. El resultat és una reducció progressiva de les emissions de GEH (reducció igual a 26.66% entre 2005 i 2020).



Pel que fa als contaminants atmosfèrics primaris les mesures de l'Escenari IER permeten una significativa reducció d'alguns contaminants com és el cas de dels òxids de nitrogen (que és el contaminant atmosfèric que presenta majors problemes relacionats amb la qualitat de l'aire a Catalunya, concretament a l'àrea metropolitana de Barcelona) i en segon lloc els òxids de sofre. Per altra banda la potenciació de determinants combustibles com és el cas de la biomassa forestal i agrícola especialment incideix negativament sobre l'emissió de material particulat, monòxid de carboni i compostos orgànics volàtils i per tant la seva implantació ha de ser coherent amb el territori i els seus nivells de qualitat de l'aire preexistents.

12.6 Criteris i mesures correctores previstes per tal de minimitzar l'impacte ambiental dels diferents projectes derivats del PECAC 2020

En primer lloc a nivell estructural el sistema energètic de Catalunya ha de considerar un seguit de criteris ambientals per tal de que la seva gestió i distribució sobre el territori sigui sostenible. Igualment també s'han de considerar un seguit de criteris relatius al consum de recursos, producció de residus, emissions i abocaments.

A més s'analitzen les diferents fonts d'energia i els sistemes de distribució en funció dels possibles impactes sobre el medi físic, biòtic i socioeconòmic; i s'identifiquen un seguit de mesures preventives, correctores que siguin aplicables en cada cas.

13. Annex I. Resum de la metodologia emprada en el càlcul d'emissions de GEH i contaminants atmosfèrics primaris

A continuació es resumeix la metodologia emprada per sector energètic per al càlcul de les emissions de GEH i de contaminants atmosfèrics primaris.

13.1 Generació elèctrica: Règim ordinari

13.1.1 Carbó

Els factors d'emissió emprats per als diferents tipus de carbó provenen de EMEP/CORINAR 1999 (caldera ≥ 50 MW)., tot i que per a cada tipus s'ha considerat diferents continguts en sofre:

- Hulla: 0.6 %
- Lignit: 3 %

A més a més en aquesta tecnologia també s'ha utilitzat com a element de suport Fueloil. Els factors d'emissió emprats provenen de EMEP/CORINAIR 1999 (caldera ≥ 300 MW) i s'ha considerat un contingut en sofre del 1%.

A continuació a la Taula 20 es mostren els factors d'emissió emprats per a els diferents combustibles utilitzats.

Taula 20 Factors emissió tecnologia carbó

Contaminant	Hulla	Lignit	Fueloil	Unitats
NO _x	500	500	260	g/GJ
NM VOC	40	40	10	g/GJ
CO	100	100	15	g/GJ
SO ₂	538	4478	497.64	g/GJ
PTS	140	140	38.55	g/GJ
CO ₂	100.2	100.2	76.6	kg/GJ
CH ₄	0.65	0.65	0.7	g/GJ
N ₂ O	10	10	5	g/GJ

13.1.2 Fuel-Gas

Els factors emprats per als combustibles de la tecnologia fuel-gas provenen de EMEP/CORINAIR (1999): Gas natural (caldera >300 MW), Fueloil (caldera >300 MW) i Gasoil (motor), exceptuant els de PTS per a Gas Natural i Gasoil que provenen de CEPMEIP.

Pel que fa els continguts en sofre s'han considerat els següents: Gas Natural (0.0075 kg/m³), Fueloil (1%) i Gasoil 0.2% (fins a 2007) i 0.1 % (a partir de 2008, segons estableix el RD 287/2001, el contingut màxim en sofre en el gasoil serà del 0.1%.

A continuació a la Taula 21 es mostren els factors d'emissió emprats per a els diferents combustibles utilitzats.

Taula 21 Factors emissió tecnologia fuel-gas

Contaminant	Gas Natural	Fueloil	Gasoil	Unitats
NO _x	170	260	300	g/GJ
NM VOC	5	10	40	g/GJ
CO	15	15	250	g/GJ
SO ₂	0.36	497.64	92.383(<2008) 46.19 (> 2008)	g/GJ
PTS	0.2	38.55	2	g/GJ
CO ₂	56.1	76.6	74	kg/GJ
CH ₄	0.1	0.7	1.5	g/GJ
N ₂ O	1	5	2.5	g/GJ

13.1.3 Cicles combinats

- Els factors d'emissió del cicle combinat de gas natural i de gasoil provenen de EMEP CORINAR 1999 (Central tèrmica de cicle combinat amb un rendiment del 55%).
- Els factors d'emissió de Off-gas deshidrogernadora, provenen de EMEP/CORINAIR 2007 (Central tèrmica amb caldera de recuperació amb post-combustió, que funciona amb off-gas hidrogenat procedent de BASF).

3 A partir del any 2008, segons estableix el RD 287/2001, el contingut màxim en sofre en el gasoil serà del 0.1%. Els anys anteriors s'ha considerat un contingut en sofre del 0.2%

Contaminant	Gas Natural	Gasoil	Off-gas deshidrogenadora	Unitats
NO _x	187	220	90	g/GJ
NM VOC	5	15	2.5	g/GJ
CO	10	28	20	g/GJ
SO ₂	0.36	92.384(<2008) 46.19 (> 2008)	0	g/GJ
PTS	0.2	130.3	0.2	g/GJ
CO ₂	56.1	74	49.5	kg/GJ
CH ₄	6.1	1.5	2.5	g/GJ
N ₂ O	1.29	2.5	1.5	g/GJ

13.2 Generació elèctrica: Règim especial

13.2.1 Incineració de residus (plantes RSU i RSI)

Contaminant	Gas Natural	RSI	RSU	FUEL 1 marpol	Gasoil C marpol	Unitats
NO _x	190.5	100	32.18	600	600	g/GJ
NM VOC	5	1.9	9.54	50	100	g/GJ
CO	17	16.4	44.10	100	200	g/GJ
SO ₂	0	11 (contingut en S=2 %)	44.10 (contingut en S=2 %)	348.3 (contingut en S=0.7 %)	56.8 (contingut en S=0.1 %)	g/GJ
PTS		2.2	11.92	20	2	g/GJ
CO ₂	55	38.8	178.80	76.6	74	kg/GJ
CH ₄	1.4	0	0.15	3	1.5	g/GJ
N ₂ O	2.4	6	2.38	2.5	2.5	g/GJ

4 A partir del any 2008, segons estableix el RD 287/2001, el contingut màxim en sofre en el gasoil serà del 0.1%. Els anys anteriors s'ha considerat un contingut en sofre del 0.2%

- Gas Natural: Factors d'emissió obtinguts de EMEP/CORINAIR 2007 per a calderes de gas natural < 50MW
- RSI: Factors d'emissió obtinguts de EMEP/CORINAIR 1999 per a indústries incineradores de residus
- RSU: Factors d'emissió obtinguts a partir de dades mesurades de les xemeneies de les incineradors de Catalunya proporcionades per XEAC[kg emesos]. El PCI i els kg cremats de RSU s'ha obtingut de AEVERSU (Asociación Española de valorización de residuos sólidos urbanos).
- FUEL 1 marpol: Factors d'emissió obtinguts de EMEP/CORINAIR 2007 per motors que funcionen amb fueloil
- Gasoil C marpol: Factors d'emissió obtinguts de EMEP/CORINAIR 2007 per a motors que funcionen amb gasoil.

13.2.2 Reducció de residus

Els factors d'emissió provenen de EMEP/CORINAIR 2007 (motor de gas natural).

Contaminant	Gas Natural	Biogàs	Unitats
NO_x	600	600	g/GJ
NM VOC	200	200	g/GJ
CO	15	15	g/GJ
SO₂	0.0	0.0	g/GJ
PTS	0.048	0.048	g/GJ
CO₂	55.5	55.5	kg/GJ
CH₄	4	4	g/GJ
N₂O	2	2	g/GJ

13.2.3 Metanització de residus

Els factors d'emissió provenen de EMEP/CORINAIR 2007 (motor de gas natural).

Contaminant	Gas Natural	Biogàs	Unitats
NO _x	600	186	g/GJ
NM VOC	200	2.5	g/GJ
CO	15	13	g/GJ
SO ₂	0.0	19.30	g/GJ
PTS	0.048	9.9	g/GJ
CO ₂	55.5	0	kg/GJ
CH ₄	4	0	g/GJ
N ₂ O	2	0	g/GJ

13.2.4 Biomassa forestal i agrícola

Factors d'emissió provinents de EMEP/CORINAIR 1999 (Combustion in energy and transformation industries, combustion plants as point sources, biomass - wood < 50 MW).

Contaminant	Biomassa forestal	RSA	Unitats
NO _x	33	33	g/GJ
NM VOC	50	50	g/GJ
CO	200	200	g/GJ
SO ₂	43	43	g/GJ
PTS	51	51	g/GJ
CO ₂	0	0	kg/GJ
CH ₄	0	0	g/GJ
N ₂ O	0	0	g/GJ

13.2.5 Cogeneració

Combustible	NO _x	NM VOC	CO	SO ₂	PTS	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Font
Biogàs	60	2.5	13	0.0	3	0	0	0	EMEP/CORINAIR 2007 Turbina de gas
Hulla	205	600	11.35	928.9 (contingut en S=0.6%)	6	92.5	2.4	0.8	EMEP/CORINAIR 2007 Calderes que funcionen amb hulla
Fuel 1	600	50	100	497.51 (contingut en S=1 %)	20	76.6	3	2.5	EMEP/CORINAIR 2007 Motors gasoil que funcionen amb fueloil
Fuel BIA	600	50	100	348.3 (contingut en S=0.7%)	20	76.6	3	2.5	EMEP/CORINAIR 2007 Motors gasoil que funcionen amb fueloil
Fuel de refineria	600	50	100	845.77 (contingut en S=1.7%)	20	76.6	3	2.5	EMEP/CORINAIR 2007 Motors gasoil que funcionen amb fueloil
Gas de procés	90	2.5	20	0	0.2	49.5	2.5	1.5	
Gas natural	440.0	68.8	25.0	0.047 (contingut en S=0.0001%)	1.1	55.5	3.5	1.7	EMEP/CORINAR 2007 $FE = \frac{2}{3}FE_{TURBINA\ GN} + \frac{1}{3}FE_{MOTOR\ GN}$
Gasoil B	600	100	200	56.8 (contingut en S=1.0375%)	2	74	1.5	2.5	EMEP/CORINAIR 2007 Motors gasoil
Gasoil C	600	100	200	56.8 (contingut en S=0.1%)	2	74	1.5	2.5	EMEP/CORINAIR 2007 Motors gasoil
Gasoil pesant buit dessulfurat	210	10	15	27 (contingut en S=0.05%)	14	73.7	0.7	3	EMEP/CORINAIR 2007 Motors gasoil
Residu industrial líquid no renovable	210	10	15	27 (contingut en S=0.05%)	14	80.4	0.7	3	EMEP/CORINAIR 2007 Motors gasoil
Fuel residual d'hidrocràquer	450	3	15	499 (contingut en S=1.0375%)	14	76.6	3	3	EMEP/CORINAIR 2007 Turbines de gas que funcionen amb fueloil
Gas de refineria	150.5	2.5	10	296.0 (valor proposat per MARM (2010))	0.1	60	2.5	2.5	EMEP/CORINAIR 1999
Gasoil lleuger	600	100	200	56.8 (contingut en S=0.1%)	2	74	1.5	2.5	EMEP/CORINAIR 2007

13.2.6 Solar termoelèctrica

Els factors d'emissió provenen de EMEP/CORINAIR 2007 (cogeneració gas natural). El càlcul del factor d'emissió es mostra en la següent equació:

$$FE = \frac{2}{3}FE_{TURBINA\ GN} + \frac{1}{3}FE_{MOTOR\ GN}$$

Contaminant	Biomassa forestal	Unitats
NO _x	440.0	g/GJ
NMVOC	68.8	g/GJ
CO	25.0	g/GJ
SO ₂	0.05 (contingut en S=0.0001%)	g/GJ
PTS	1.1	g/GJ
CO ₂	55.5	kg/GJ
CH ₄	3.5	g/GJ
N ₂ O	1.7	g/GJ

13.3 Indústria

Per al sector primari els factors d'emissió usats s'han obtingut del document del Ministeri de Medi Ambient, medi rural i marí (2010⁵). A continuació a la Taula 22 s'ofereixen els valor usats per a el càlcul de les emissions d'aquest sector.

5 "Inventarios Nacionales de Emisiones a la atmosfera 1990-2008- Volumen 2: Análisis por actividades emisoras de la nomenclatura SNAP-97", MARM Juliol 2010

Taula 22 Factors emissió indústria

Contaminant	Coc de petroli	Fueloil	GLP	Biomassa forestal i agrícola	Residus no renovables	Carbó	Gasoil	Gas Natural	Biogas	Residus renovables	Unitats
NO_x	252.32	251.10	61.50	158.97	48	155	202.00	129.81	129.81	249	g/GJ
NM VOC	1.65	10.50	2.10	54.41	48	16.98	13.53	20.83	20.83	48	g/GJ
CO	72.12	31.50	10.21	617.24	1429	70.50	20.95	98.29	98.29	1429	g/GJ
SO₂	2461.54	497.64	0.00	5.20	5.2	826.94	94.76 (<2008) 47.2 (>2008)	0.00	0.00	5.2	g/GJ
PTS	100.00	57.52	0.20	100.00	100	45.73	5.00	0.20	0.20	100	g/GJ
CO₂	98.26	76.48	64.33	0.00	73	96.14	73.00	56.03	0.00	0	kg/GJ
CH₄	0.94	2.90	0.90	0.00	1	13.02	1.67	62.93	0.00	30	g/GJ
N₂O	2.50	1.77	2.50	0.00	1.75	2.77	0.84	1.41	0.00	4	g/GJ

No obstant, la obtenció dels factors d'emissió no ha estat immediata, ja que existeixen diferents tipus d'indústries que usen varies tecnologies i no totes presenten els mateixos factors d'emissió. Així doncs coneixent la proporció de cada contaminant emès a cada indústria i els factors d'emissió de cada tipus, s'ha pogut calcular els factors d'emissió definitius (Taula 22).

En primer lloc del document de MARM (2010), s'obtenen els percentatges d'ús de cada combustible per a cada tipus de tecnologia (Taula 23).

6 A partir del any 2008, segons estableix el RD 287/2001, el contingut màxim en sofre en el gasoil serà del 0.1%. Els anys anteriors s'ha considerat un contingut en sofre del 0.2%

Taula 23 percentatge d'ús per contaminant i tecnologia

Tecnologia	Coc de petroli	Carbó	Fueloil	Gasoil	GLP	Gas natural	Biomassa forestal i agrícola	Biogàs	Residus no renovables	Residus renovables
Calderes > 50Mwt	3.10%	83.49%	3.22%	87.37%	0.09%	1.06%	20.03%	0.00%	0.00%	0.00%
Calderes < 50Mwt	9.41%	16.51%	61.55%	0.00%	95.71%	52.34%	66.38%	100 %	0.00%	0.00%
Motors	0.00%	0.00%	5.87%	11.56%	0.00%	19.49%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Forns de ciment	81.25%	0.00%	2.99%	0.00%	0.00%	0.05%	4.23%	0.00%	100 %	100%
Forns de teules i maons	6.24%	0.00%	3.21%	0.28%	0.00%	6.80%	9.35%	0.00%	0.00%	0.00%
Forns de guix	0.00%	0.00%	17.59%	0.79%	4.20%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Forns de reescalfament ferro i acer	0.00%	0.00%	0.63%	0.00%	0.00%	5.76%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Forns d'alumini secundari	0.00%	0.00%	0.36%	0.00%	0.00%	0.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Forns calç	0.00%	0.00%	1.07%	0.00%	0.00%	0.85%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Forns de vidre pla	0.00%	0.00%	1.52%	0.00%	0.00%	1.37%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Forns de vidre buit	0.00%	0.00%	1.99%	0.00%	0.00%	3.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Forns de ceràmica fina	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	8.77%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Finalment del document de MARM (2010) s'extreuen els factors d'emissió de cada tecnologia combustible i contaminant. (Taula 24-Taula 35))

Taula 24 Factors emissió calderes >50MW

Calderes > 50 MWt	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli	738.3	300	2.7	0.3	15	97	2.5	100
Carbó	794.5	155	15	15	70	93	3	35
Fueloil	498	165	10	2.9	10	76.8	1.5	50
Gasoil	47.2	70	15	1.7	10	73	0.7	5
GLP	0	62	2.1	0.9	10	64.25	2.5	0.2
Gas natural	0	62	5	1.4	10	55.75	0.9	0.2
Biomassa forestal i agrícola	5.2	155	80	18	627	0	4	100
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Taula 25 Factors emissió calderes <50MW

Calderes < 50 MWt	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli	2911	300	2.7	0.3	15	98.3	2.5	100
Carbó	991	155	27	3	73	112	1.6	100
Fueloil	498	165	10	2.9	10	76.65	1.5	50
Gasoil	47.2	70	15	1.7	10	73	0.7	5
GLP	0	62	2.1	0.9	10	64.3	2.5	0.2
Gas natural	0	62	5	1.4	10	56.4	0.9	0.2
Biomassa forestal i agrícola	5.2	155	48	32	627	0	4	100
Biogàs	0	62	5	0	10	0	0	0.2
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Taula 26 Factors emissió motors

Motors	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli								
Carbó								
Fueloil	498	1150	50	3	100	76	1.75	20
Gasoil	47.2	1200	3.5	1.5	100	73	1.85	5
GLP								
Gas natural	0	312	87	316	452	55.5	1.3	0.2
Biomassa forestal i agrícola								
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Taula 27 Factors emissió forns de ciment

Forns de Ciment	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli	641.7	1877.95	57.201	1	1856.1	98.3	2.5	56.396
Carbó								
Fueloil	641.7	1877.95	57.201	1	1856.1	76	7.75	1856.1
Gasoil								
GLP								
Gas natural	641.7	1877.95	57.201	1.1	1856.1	55.5	2.5	1856.1
Biomassa forestal i agrícola	641.7	1877.95	57.201	0.2	1856.1	0	4	1856.1
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables	641.7	1877.95	57.201	1	1856.1	73	1.75	1856.1
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)	641.7	1877.95	57.201	30	1856.1	0	4	1856.1

Taula 28 Factors emissió forns de teules i maons

Forns de teules i maons	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli	738.3	200	1.5	1.5	97	98.3	2.5	100
Carbó								
Fueloil	498	155	10	2.9	10	76.6	1.75	50
Gasoil	47.2	70	1.5	1.5	10	73	1.5	5
GLP								
Gas natural	0	62	5	1.4	10	55.5	2.5	0.2
Biomassa forestal i agrícola	5.2	155	48	32	160	0	4	100
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Taula 29 Factors emissió forns de guix

Forns de guix	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli								
Carbó								
Fueloil	498	249	3	3	79	76	1.75	50
Gasoil	47.2	249	1.5	1.5	79	73	1.5	5
GLP	0	50	2	1	15	65	2.5	0.2
Gas natural								
Biomassa forestal i agrícola								
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Taula 30 Factors emissió forns de reescalfament de ferro i acer

Forns de reescalfament de ferro i acer	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli								
Carbó								
Fueloil	891	140	3	3	15	76	1.75	35
Gasoil								
GLP								
Gas natural		100	4	4	13	56.3	2.5	0.2
Biomassa forestal i agrícola								
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Taula 31 Factors d'emissió de forns d'alumini secundari

Forns d'alumini secundari	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli								
Carbó								
Fueloil	910.5	100	3	5	12	76	1.75	480
Gasoil								
GLP								
Gas natural		62	5	1.4	10	55.5	2.5	0.2
Biomassa forestal i agrícola								
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Taula 32 Factors d'emissió de forns de calç

Forns de calç	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli								
Carbó								
Fueloil	936	527	1.5	1	79	79	1.75	40
Gasoil								
GLP								
Gas natural	0	1111	1.4	1.1	3	56.95	2.5	0.2
Biomassa forestal i agrícola								
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Taula 33 Factors d'emissió de forns de vidre pla

Forns de vidre pla	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli								
Carbó								
Fueloil	1742	553	3	3	84	76	1.75	24
Gasoil								
GLP								
Gas natural	0	218	5	2	42	55.5	2.5	0.2
Biomassa forestal i agrícola								
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Taula 34 Factors d'emissió de forns de vidre buit

Forns de vidre buit	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli								
Carbó								
Fueloil	1742	263	3	5	16	76	1.75	24
Gasoil								
GLP								
Gas natural	0	248	3	3	60	55.5	2.5	0.2
Biomassa forestal i agrícola								
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Taula 35 Factors d'emissió de forns de ceràmica fina

Forns de ceràmica fina	SO ₂ [g/GJ]	NO _x [g/GJ]	NMVOC [g/GJ]	CH ₄ [g/GJ]	CO [g/GJ]	CO ₂ [kg/GJ]	N ₂ O [g/GJ]	PST [g/GJ]
Coc de petroli								
Carbó								
Fueloil								
Gasoil								
GLP								
Gas natural	0	62	5	1.4	10	55.5	2.5	0.2
Biomassa forestal i agrícola								
Biogàs								
Energia solar tèrmica								
Residus no renovables								
Residus renovables (llots EDAR, farines càrnies, part renovable CDR,...)								

Finalment doncs, per a la obtenció dels factors definitius (Taula 22) només cal multiplicar els percentatges d'ús de combustible de cada tecnologia per els seus factors d'emissió específics (Taula 24-Taula 35).

13.4 Primari

Per al sector primari els factors d'emissió usats s'han obtingut del document del Ministeri de Medi Ambient, medi rural i marí (2010). A continuació a la Taula 36 s'ofereixen els valor usats per a el càlcul de les emissions d'aquest sector.

Taula 36 Factors emissió sector primari

Contaminant	Gasoil	Coc de petroli	GLP	Gas Natural	Biomassa	Biogàs	Unitats
NO_x	942.56	50	57	38	75	60	g/GJ
NM VOC	77.24	225	3.5	2.5	480	2.5	g/GJ
CO	212.30	1000	25	25	5790	13	g/GJ
SO₂	48.02	3049	0	0	5.2	0	g/GJ
PTS	35.22	100	0.2	0.2	300	0.2	g/GJ
CO₂	75.79	98.3	65	55	0	0	kg/GJ
CH₄	1.47	225	1.5	2.5	0	0	g/GJ
N₂O	2.97	2.5	2.5	0.9	0	0	g/GJ

Pel que respecta al gasoil, els factors d'emissió emprats no s'han obtingut directament ja que aquest combustible en el sector primari és utilitzat per diferents subsectors en diferents proporcions. A la Taula 37 es mostren les proporcions i el tipus d'instal·lacions que utilitza cada subsector

Taula 37 Proporció i instal·lacions

Sector	Instal·lacions	Consum [ktep]	%
Sector agrícola	Tractors agrícoles	393.9	78.17%
Sector ramader	Instal·lacions de calefacció	39.1	7.76%
Sector pesca	Vaixells de pesca	70.9	14.07%
TOTAL		503.9	100%

És doncs per aquest motiu que per a obtenir els factors d'emissió de gasoil definitius cal aplicar els percentatges de la Taula 37 als factors d'emissió dels diferents sectors que es mostren a la Taula 38.

Taula 38 Factors emissió de tecnologies que usen com a combustible carbó

Contaminant	Instal·lacions de calefacció	Tractors agrícoles	Vaixells de pesca	Unitats
NO_x	1200	843.92	1348.61	g/GJ
NM VOC	100	81.06	43.47	g/GJ
CO	3.5	263.44	43.35	g/GJ
SO₂	46.3	48.16	48.16	g/GJ
PTS	5	41.86	15.03	g/GJ
CO₂	73	76.10	75.57	kg/GJ
CH₄	1.5	1.32	2.29	g/GJ
N₂O	1.85	3.28	1.93	g/GJ

13.5 Domèstic

Per al sector domèstic els factors d'emissió dels contaminants primaris s'han obtingut de EMEP/EEA 2009, i les dels gasos d'efecte hivernacle de IPPC 2006.

Per coc de petroli s'han assumit els mateixos factors que per al carbó per falta de dades

Finalment respecte al contingut en sofre, s'han considerat els percentatges oferts per EMEP/EEA 2009, exceptuant el coc del petroli que s'ha considerat un 4.4% i el querosè corrent que s'ha considerat un 0.1%.

A la Taula 39 es mostren els factors d'emissió utilitzats per al càlcul de les emissions anuals del sector domèstic.

Taula 39 Factors emissió sector domèstic

Contaminant	Gas Natural	GLP	Gasoil C	Carbó	Coc petroli	Biomassa	Fueloil	Querosè corrent	Unitats	Fuente
NOx	57	68	68	110	110	74.5	68	68	g/GJ	EMEP/EEA 09
NM VOC	10.5	15.5	15.5	484	484	400	15.5	15.5	g/GJ	EMEP/EEA 09
CO	70	120	120	1730	1000	5790	120	120	g/GJ	EMEP/EEA 09
SOx	0.5	2.2	48.2	900	2707.69	20	503.2	43.14	g/GJ	EMEP/EEA 09
TSP	0.5	6	6	444	444	365	6	6	g/GJ	EMEP/EEA 09
CO₂	56100	63100	74100	96450	96450	0	77400	71900	g/GJ	IPCC 06
CH₄	5	5	10	300	300	0	10	10	g/GJ	IPCC 06
N₂O	0.1	0.1	0.6	1.5	1.5	0	0.6	0.6	g/GJ	IPCC 06

13.6 Serveis

Per al sector serveis els factors d'emissió dels contaminants primaris s'han obtingut de EMEP/EEA 2009, i les dels gasos d'efecte hivernacle de IPCC 2006.

Per als residus sòlids urbans (RSU) els factors d'emissió dels contaminants primaris, per falta de dades, s'han assumit els mateixos que a la biomassa.

Finalment respecte al contingut en sofre, s'han considerat els percentatges oferts per EMEP/EEA 2009, exceptuant el coc del petroli que s'ha considerat un 4%.

A la Taula 39 es mostren els factors d'emissió utilitzats per al càlcul de les emissions anuals del sector serveis.

Taula 40 Factors emissió sector serveis

Contamina nt	Gas Natur al	GLP	Gasoi l C	Carb ó	Biomass a	Biogàs	Coc de petroli	RSU	Fuelo il	Unitat s	Font
NOx	70	70	100	173	150	70	173	150	100	g/GJ	EMEP/EE A 09
NMVO	2.5	2.5	10	88.8	146	2.5	88.8	146	10	g/GJ	EMEP/EE A 09
CO	30	25	40	931	1600	25	931	1600	40	g/GJ	EMEP/EE A 09
SOx	0.5	2.2	48.2	900	38.4	0.5	2461.5 4	38.4	503.2	g/GJ	EMEP/EE A 09
TSP	0.5	0.5	27.5	124	156	0.5	124	156	27.5	g/GJ	EMEP/EE A 09
CO₂	56100	6310 0	74100	9645 0	0	0	97500	9170 0	77400	g/GJ	IPCC 06
CH₄	5	5	10	10	0	0	10	300	10	g/GJ	IPCC 06
N₂O	0.1	0.1	0.6	1.5	0	0	0.6	4	0.6	g/GJ	IPCC 06

13.7 Transport

Per al sector serveis els factors d'emissió dels contaminants primaris s'han obtingut de EMEP/EEA 2009, exceptuant els biocombustibles i el Gas natural que es detallaran més endavant. La Taula 41 i la Taula 42 mostren els FE usats per al càlcul d'elles emissions degudes al transport.

Taula 41 Factors emissió transport (1/2)

Contaminant	Gasolina automoció	Gasoil A	Gas natural	GLP	Bioetanol	Biodièsel	Querosè aviació	Bioquerosè aviació	Unitats
NOx	3.49	13.65	6.2712	15.5	3.47	13.78	6.94	6.94	g/kg
NMVOC	7.90	0.38	1.3464	10	7.78	0.34	2.21	2.21	g/kg
CO	36.18	2.22	5.2046	68	35.20	2.11	31.72	31.72	g/kg
SOx	0.02	0.02	0.02		0.01	0.01600	1.00	1.00	g/kg
TSP	0.10	0.72	0.067	0	0.10	0.58	0.09	0.09	g/kg
CO ₂	3.18	3.14	2.7946	3.017	0.00	0.00	3.15	0.00	Kg/kg
CH ₄	2.57	0.10	0.38		0.00	0.00	0.24	0.00	g/kg
N ₂ O	0.17	0.08		0.194	0.00	0.00	0.12	0.00	g/kg

Taula 42 Factors emissió transport (2/2)

Contaminant	Gasoil ferroviari	Gasolina aviació	Gasoil cabotatge marítim	Unitats
NOx	52.4	4	78.5	g/kg
NMVOC	4.65	19	2.8	g/kg
CO	10.7	1200	7.4	g/kg
SOx	0.02	1	2	g/kg
TSP	1.52	0	1.5	g/kg
CO ₂	1.44	70	74.1	Kg/GJ
CH ₄	1.37	0.5	7	g/GJ
N ₂ O	74.1	2	2	g/GJ

Tal i com es pot apreciar, en aquest cas la majoria de factors d'emissió no estan expressats en unitats de g/GJ, sinó que estan expressats en g/kg de combustible. Per aquesta raó calen certs factors de conversió de unitats de pes a unitats de energia. Els factors utilitzats són els següents:

Taula 43 Factors conversió carburants	
Combustible	Factor conversió
Gasolines	1.07 tep/tn combustible
Gasoils	1.035 tep/tn combustible
GLP	1.13 tep/tn combustible

El càlcul dels factors d'emissió de gasoil A d'automoció i gasolina d'automoció no s'ha obtingut de manera directa, sinó que s'ha efectuat contemplant la part proporcional de quilòmetres recorreguts per cada tipus de vehicle. Aquestes dades, s'han obtingut del document de MARM (2010). A continuació a la Taula 44 i la

Taula 45, es pot apreciar el nombre de km recorreguts.

Taula 44 Nombre de kilòmetres recorreguts en vehicles gasolina [MARM, 2010]

GASOLINA	Número	%
Turismes gasolina	85500000	83.59%
Camions lleugera gasolina	441180	0.43%
Camions pesats gasolina	173013	0.17%
Ciclomotors	4823117	4.72%
Motocicletes	11348610	11.09%
TOTAL	102285920	

Taula 45 Nombre de kilòmetres recorreguts en vehicles gasoil [MARM, 2010]

DIESEL	Número	%
Turismes gasoil	224000000	77.45%
Camions lleugers gasoil	29410563	10.17%
Camions pesats gasoil	32120869	11.11%
Autobusos	3670380	1.27%

TOTAL	289201812
--------------	-----------

Finalment doncs, utilitzant els factors obtinguts de EMEP/EEA 2009 i els percentatges de les taules anteriors s'obtenen els factors d'emissió definitius per el gasoil i la gasolina d'automoció (Taula 46i Taula 47)

Taula 46 Càlcul FE vehicles gasolina

Tipus de vehicle	NO _x	NMCOVs	CO	PST	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	Kg/kg	g/kg	g/kg
Turismes Gasolina	3.43	0.65	12.64	0.04	3.18	1.19	0.213
Camions lleugers Gasolina	10.64	6.85	87.35	0.02	3.18	0.26	0.197
Camions pesats Gasolina	10.64	6.85	87.35	0.02	3.18	0.26	0.197
Ciclomotors	3.31	114.29	95.24	1.09	3.18	6.81	0.059
Motocicletes	3.63	17.39	185.63	0.16	3.18	5.12	0.059
FE vehicles gasolina	3.49	7.90	36.18	0.10	3.18	1.89	0.19

Taula 47 Càlcul FE vehicles gasoil A

Tipus de vehicle	NO _x	NMCOVs	CO	PST	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	Kg/kg	g/kg	g/kg
Turismes gasoil	10.18	0.10	0.65	0.56	3.14	0.07	0.09
Camions lleugers gasoil	16.62	1.57	8.41	1.80	3.14	0.10	0.07
Camions pesats gasoil	32.67	0.99	6.62	0.81	3.14	0.24	0.06
Autobusos	34.84	3.06	9.82	1.34	3.14	0.38	0.06
FE gasoil A	13.65	0.38	2.22	0.72	3.14	0.10	0.08

Pel que respecta a biocarburants:

- Bioetanol (10%): s'han emprat les següents reduccions respecte la gasolina d'automoció (dades anterior Pla energia):

Reducción Bioetanol (10%)	
NO _x	0.995
NMCOVs	0.984
CO	0.973
SO ₂	0.31
PST	1

- Biodiesel (20%): s'han emprat les següents reduccions respecte al gasoil d'automoció (font EMEP/EEA 2007):

Biodiesel (20%)	
NO _x	1.01
NMCOVs	0.9
CO	0.95
SO ₂	0.8
PST	0.8

- Gas Natural: s'han emprat les següents reduccions respecte al gasoil d'automoció (Font: Gas Natural)

GN (20%)	
NO _x	0.18
NMCOVs	0.44
CO	0.53
SO ₂	0.02
PST	0.05
CO ₂	0.89

13.8 Factors de conversió

- FE en g/GJ

$$Emissions [t] = consum \cdot \frac{1000 \frac{tep}{t}}{1 \frac{tep}{t}} \cdot \frac{4.18 \cdot 10^7 \frac{KJ}{tep}}{1 \frac{tep}{t}} \cdot \frac{1 \frac{GJ}{t}}{10^6 \frac{KJ}{t}} \cdot \frac{FE \frac{g}{GJ}}{1 \frac{g}{GJ}} \cdot \frac{1 \frac{t}{t}}{10^6 \frac{g}{t}} = consum \cdot FE \cdot \frac{4.18 \cdot 10^{10}}{10^{12}} = consum \cdot FE \cdot 4.18 \cdot 10^{-2}$$