



ANDORRA i el  
canvi climàtic | 2020 - 2050

# ESTRATÈGIA ENERGÈTICA NACIONAL I DE LLUITA CONTRA EL CANVI CLIMÀTIC

## 2020-2050



Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic  
Principat d'Andorra

# Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic (EENCC)

Aprovada pel Govern d'Andorra el 3 de febrer del 2021.

## Redactors principals:

### Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic

#### Equip tècnic

Albert Gomà Roca  
Cap de la Unitat d'Energia i Canvi Climàtic de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic

Meritxell Cuyàs Lamana  
Anna Boneta Herrero  
Tècniques de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic

#### Direcció

Carles Miquel Garcia  
Director de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic, del Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat

### Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat del Govern d'Andorra

Marc Rossell Soler, secretari d'Estat de Medi Ambient i Sostenibilitat  
Natàlia Rovira, assessora del Departament de Medi Ambient i Sostenibilitat

## Amb la participació de l'òrgan consultiu Comissió Nacional de l'Energia i del Canvi Climàtic:

#### Còsols representants dels comuns:

Hble. Sr. Josep Majoral Obiols, cònsol major de Sant Julià de Lòria  
Hble. Sra. Rosa Gili Casals, cònsol major d'Escaldes-Engordany

#### Representant del Departament d'Ordenament Territorial, en nom del Govern en matèria d'edificació:

Carles Blasi Vidal, cap de l'Àrea d'Edificació Pública

#### Representant del Departament de Mobilitat, en nom del Govern en matèria de mobilitat:

Jaume Bonell, cap de l'Àrea de Mobilitat i Pavimentació

#### Representant del Departament d'Empresa, Comerç, Desenvolupament Industrial i Transport, en nom del Govern en matèria de transports i de seguretat industrial:

Josep Lluís Pujol Carrascosa, director d'Empresa, Comerç, Desenvolupament Industrial i Transport

#### Representant del Departament de Sistemes Educatius i Serveis Escolars, en nom del Govern en matèria de transport escolar:

Joan Marc Guàrdia Llorens, cap de la Unitat de Planificació Educativa i Centres Escolars

#### Representat del Ministeri d'Afers Exteriors:

Florència Aleix, directora d'Afers Multilaterals i Cooperació

#### Representant de Forces Elèctriques d'Andorra:

Albert Moles Betriu, director de FEDA

#### Representant per a les quatre companyies distribuïdores (Nasa, Mútua, EE, Sercensa):

Yolanda Palmitjavila, presidenta d'AESE

#### Representant de l'Associació d'Empreses d'Electricitat, Lampisteria i Climatització d'Andorra (Adelca):

Edgar Francome Martínez, president d'Adelca

#### Representant de l'Associació d'Importadors i Distribuïdors de Carburants:

Carles Visent Guitart, vocal de l'AIDC

#### Representant del Col·legi Oficial d'Arquitectes d'Andorra:

Albert Villamajor Rosados, col·legiat del COAA

#### Representant del Col·legi Oficial d'Arquitectes Tècnics del Principat d'Andorra:

Jaume Rifà i Giribet, president del COATA

Vicenç Jorge Seco, vocal del COEA

**Representant de l'Associació de Contractistes d'Obres d'Andorra:**

Mònica Dalmau Gamarra, gerent d'Acoda

**Representant del Col·legi Professional d'Agents i Gestors Immobiliaris d'Andorra:**

Jordi Ribó Casanovas, vicepresident de l'AGIA

**Representant de la Cambra de Comerç, Indústria i Serveis d'Andorra:**

Jordi Duró Espineta, membre de la Cambra de Comerç, Indústria i Serveis d'Andorra

**Representant de la Confederació Empresarial Andorrana:**

Miquel Àngel Armengol, vicepresident de la Confederació Empresarial Andorrana

**Representant del sector universitari i de la recerca:**

Jordi Llombart Pubill, tècnic de l'Àrea d'Ensenyament Superior i Reconeixement de Titulacions

**Representant del sector de la innovació:**

Marc Pons Pons, director d'ActuaTech

**Representant de l'Automòbil Club d'Andorra:**

Enric Pujal Torres, president de l'ACA

**Representant de les dos associacions de protecció de la natura (ADN i Apapma):**

Jordi Deu, representant tècnic d'ADN i Apapma

**Representant del Fòrum Nacional de la Joventut d'Andorra:**

Marta Calsina, membre del Fòrum Nacional de la Joventut d'Andorra

## PRESENTACIÓ



En els darrers anys, Andorra s'ha dotat d'una sèrie de mitjans i instruments que demostren la nostra voluntat de donar suport als compromisos internacionals adquirits l'any 2015 amb l'Acord de París.

Els objectius i les accions establerts tant en la Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc) com en l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic 2020-2050 ens han de portar a una disminució de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle fins a assolir la neutralitat carboni a l'horitzó 2050.

Com diuen els experts, les zones de muntanya són de les primeres a notar els efectes del canvi climàtic. Andorra, on els senyals ja són perceptibles, és especialment vulnerable degut a la seva dependència del turisme de neu; per això és necessari que el país es comprometi de manera decidida a no superar els 1,5 °C d'increment de temperatura respecte als nivells preindustrials a finals del segle XXI.

Per aquest motiu, el conjunt de les accions iniciades en els darrers anys i els objectius establerts a curt i mitjà termini són ambiciosos i comportaran una disminució de les nostres emissions, que alhora afavorirà una millora de la qualitat del medi ambient, amb beneficis associats a la salut de les persones i un impacte positiu en la prevenció de possibles riscos naturals que es poden derivar del canvi climàtic.

Andorra ha sigut, aquest 2020, un dels primers països del món a actualitzar la seva contribució determinada a escala nacional, amb un document amb el qual els països mostren els seus esforços per reduir les emissions nacionals i adaptar-se als efectes del canvi climàtic. Així es demostra, una vegada més, la importància del compromís d'Andorra amb la lluita contra el canvi climàtic. De la mateixa manera, el 23 de gener del 2020 el Consell General va aprovar l'Acord de reconeixement de la crisi climàtica i de declaració de l'estat d'emergència climàtica i ecològica, que encomana al Govern diverses accions en aquesta matèria.

Algunes iniciatives ja tenen un impacte en la nostra realitat, com per exemple l'augment ja constatat de la part de les energies renovables en el conjunt energètic nacional. Les accions engegades pel Govern són necessàries i no s'assoliran els objectius establerts sense un full de ruta sòlid, realista i alhora ambiciós. No obstant això, no obtindrem una transició energètica duradora si no som capaços entre tots de fer una autèntica transició social que l'acompanyi, de manera que totes les persones d'Andorra es trobin informades, conscienciades i capacitades per fer aquest canvi de model de societat indispensable per lluitar contra el canvi climàtic.

Tal com va dir el cap de Govern, Xavier Espot, a la Cimera per a l'ambició climàtica 2020, el 12 de desembre passat:

“El compromís del Principat d'Andorra contra el canvi climàtic continua sent ferm i, tot i la situació excepcional, hem treballat incansablement per enfortir la nostra lluita contra el canvi climàtic. (...) Estem convençuts que només la coordinació dels esforços intensos de tots nosaltres permetrà revertir la tendència actual. Siguem ambiciosos!”

Sílvia Calvó Armengol  
Ministra de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat

# Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic



## Índex

- 1 Introducció i diagnosi de la situació actual
- 2 L'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic
- 3 Els programes d'acció i les activitats de l'Estratègia
  - Programa I. Descarbonització cap a la neutralitat de carboni: mitigar l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle
  - Programa II. Programa d'acció nacional d'adaptació al canvi climàtic i augment de la resiliència
  - Programa III. Mercat nacional de crèdits de carboni i altres eines de fiscalitat cap a la neutralitat de carboni
  - Programa IV. Programa de transició social
  - Programa V. Innovació, recerca i observació sistemàtica
- 4 Indicadors de seguiment
- 5 Seguiment i revisió de l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic
- 6 Relació de l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic amb altres estratègies nacionals

## Annexos de l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic

Annex 1. Impactes i vulnerabilitat enfront del canvi climàtic a Andorra

Annex 2. Marc normatiu i relació amb els programes de l'Estratègia



# 1 Introducció i diagnosi de la situació actual



## Les evidències del canvi climàtic als Pirineus i a Andorra

Els territoris de muntanya com Andorra són especialment sensibles als efectes del canvi climàtic<sup>1</sup>. Per això, tot i que les emissions del país representin una ínfima part de les emissions globals (inferiors al 0,001% l'any 2017), l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic ha de fixar la ruta per tirar endavant una acció climàtica ferma, decidida i immediata, que integri les actuacions necessàries per aconseguir un territori més resilient enfront d'aquest repte climàtic.

Un estudi recent anomenat *Climpy*<sup>2</sup> mostra com **l'evolució de la temperatura mitjana als Pirineus ha estat de +0,24 °C/decenni i l'evolució de la precipitació mitjana anual de -1,87% des del 1959 fins al 2015** (segons el període de referència 1981-2010), i que aquests impactes han estat més notables a l'estiu i la primavera quant a temperatura, i a l'hivern i a la tardor quant a precipitacions.

El mateix estudi també ha avaluat la tendència del mantell nival al Pirineu. En general, l'estudi destaca que el mantell nival ha disminuït per al període 1958-2017, i que la disminució més clara es detecta a partir dels 2.100 m d'altitud. Una de les anàlisis dutes a terme en el marc d'aquest estudi és l'evolució dels dies de coberta de neu a través d'imatges satèl·lit i, tot i que no es disposa d'un històric de dades que estadísticament sigui representatiu, ja s'observa una certa tendència a una disminució.

Tanmateix, una de les principals conclusions d'aquest estudi és que **cal continuar amb l'observació sistemàtica d'aquests indicadors climàtics**.

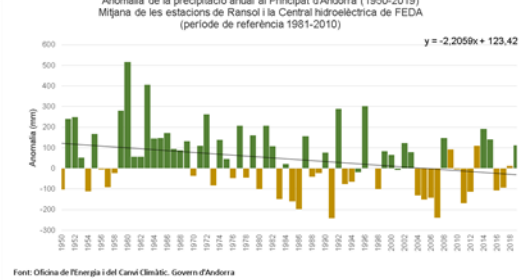
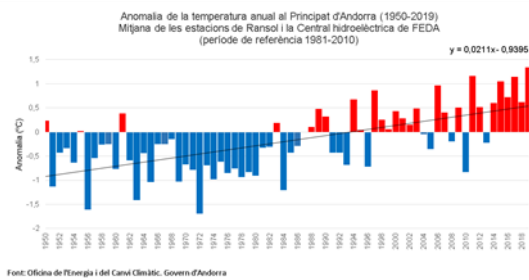
Segons els resultats del mateix estudi, la tendència a augmentar la temperatura es mantindrà amb diferents intensitats durant el segle XXI (en funció de l'escenari de concentracions de gasos amb efecte d'hivernacle), i **en qualsevol dels casos la temperatura màxima diària es preveu que s'incrementi entre 4 i 6,3 °C respecte dels valors mitjans del període 1986-2005, i que aquest increment sigui de 3,2 a 4,9 °C per a la temperatura mínima**.

Per al cas concret d'Andorra<sup>3</sup>, tal com mostren les dades climàtiques de temperatures i precipitacions mitjanes anuals per al període d'estudi 1950-2019 (gràfic 1), la temperatura mitjana anual ha augmentat +0,21 °C/decenni i, si s'analitza aquesta evolució per als darrers 50 anys (1970-2019), l'increment és encara més notable, de +0,36 °C/decenni. Pel que fa a la precipitació mitjana anual, ha disminuït -22,01 mm/decenni des del 1950 (gràfic 2).

<sup>1</sup> L'alta muntanya és una de les zones especialment sensibles als efectes del canvi climàtic, segons el quart informe (2007) de l'IPCC (Grup Intergovernamental d'Experts del Canvi Climàtic).

<sup>2</sup> Estudi gestionat per l'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic (OPCC); és una iniciativa transfronterera de cooperació territorial de la Comunitat de Treball dels Pirineus (CTP), iniciada el 2010, en matèria de canvi climàtic i que té com a objectiu fer el seguiment del fenomen del canvi climàtic als Pirineus i comprendre'l. Aquesta iniciativa compta amb el suport del Govern d'Andorra, junt amb les regions pirinenques dels dos països veïns.

<sup>3</sup> Segons les dades de les estacions de Central i Ransol de FEDA, tractades pel Servei Meteorològic d'Andorra.



**Gràfics 1 i 2.** Evolució de l'anomalia de la temperatura i precipitació mitjanes anuals a Andorra (1950-2019) segons el període de referència 1981-2010. Font: elaboració pròpia a partir de les dades de dos estacions meteorològiques (Central i Ransol)

Als [butlletins climàtics](#) anuals que publica el Servei de Meteorologia Nacional es poden consultar les dades actualitzades de les anomalies climàtiques al Principat i les efemèrides associades.

A partir dels resultats del [procés participatiu d'adaptació d'Andorra al canvi climàtic](#) del 2014 (PAAC) i les bases del coneixement científic en matèria d'impactes i vulnerabilitats del Pirineu enfront del canvi climàtic<sup>4</sup>, es recullen a l'annex 1 els principals impactes i les vulnerabilitats associades per als sectors socioeconòmics i biofísics, i s'indica el grau de prioritització que va resultar del procés participatiu esmentat. El conjunt d'impactes identificats han estat agrupats al màxim possible per tenir una diagnosi global que faciliti l'anàlisi de la situació.

D'entre els estudis realitzats més recentment en el marc de l'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic, que han servit per identificar els principals impactes i les vulnerabilitats enfront del canvi climàtic (annex 1), hi ha el projecte Canopee, un projecte que, en continuïtat del projecte Bosc, ha permès fer un balanç dels impactes sobre les masses forestals a través de l'observació fenològica de diverses espècies, l'evolució de la defoliació i de la distribució per àrees climàtiques. Com a principals resultats, destaca que el canvi climàtic pot generar canvis d'estructura, de composició, d'estat sanitari, d'àrees de repartiment geogràfic, i vulnerabilitat envers fenòmens exteriors (patògens, fenòmens climàtics, etc.).

Així mateix, el projecte Florapyr, una continuació del projecte Biodiversitat de l'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic els anys 2011-2014, ha permès actualitzar l'*Atlas de la flora dels Pirineus* i engegar un dispositiu de seguiment de congesteres pirinenques. Els resultats mostren com la flora i la vegetació dels Pirineus són susceptibles de veure's afectades per l'evolució climàtica, amb conseqüències tant sobre el manteniment d'aquest patrimoni excepcional (espècies, comunitats, paisatges i condicions de vida) com sobre el valor dels recursos que representen.

En darrer lloc, el projecte Replim ha permès caracteritzar l'impacte del canvi climàtic en les zones humides d'alta muntanya, ecosistemes aquàtics especialment vulnerables enfront dels efectes del canvi climàtic. Els canvis climatològics als Pirineus afectaran la capacitat d'aquests ecosistemes per ser magatzems de carboni, reguladors de la quantitat i qualitat de les aigües i per salvaguardar la biodiversitat.

En l'actualitat s'està desenvolupant el projecte Piragua, que permetrà analitzar el recurs hídic a escala del Pirineu i identificar les principals problemàtiques i accions d'adaptació que cal emprendre, i que és especialment sensible en un territori com Andorra per la multisectorialitat dels usos d'aquest recurs.

<sup>4</sup>Estudi *El canvi climàtic als Pirineus: impactes, vulnerabilitats i adaptació*, de l'any 2018, elaborat per l'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic (OPCC).



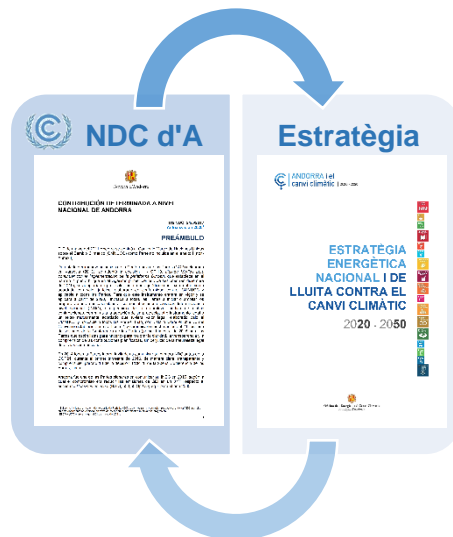
## El compromís actiu enfront del canvi climàtic

Vist que els efectes del canvi climàtic ja són perceptibles, el conjunt d'actuacions que l'Estratègia defineix no només són fites que cal assolir a llarg termini, sinó que, atesa la urgència d'actuar a escala global, també han de ser fites a curt i mitjà termini.

Els compromisos assumits actualment a escala global en matèria de mitigació plantegen un escenari futur, llunyà dels objectius definits pel Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic (CMNUCC) de no superar els 2 °C d'increment de temperatures respecte dels nivells preindustrials a finals del segle XXI. Tot i això, la comunitat científica ha deixat palesa la importància de prendre les accions necessàries perquè l'escalfament global més enllà dels 1,5 °C respecte dels nivells preindustrials no es produeixi, i la crida a escala internacional per assolir aquest repte cada cop és més intensa.

És per això que Andorra dona suport a la implementació de les accions previstes per l'Acord de París, amb la disminució de les emissions nacionals de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) fins a assolir la neutralitat en carboni<sup>5</sup>. A més, a escala nacional, la reducció d'emissions comportarà una millora de la qualitat del medi ambient, alhora que tindrà beneficis per a la salut de les persones i un impacte positiu en la prevenció de possibles riscos naturals associats al canvi climàtic. En els dos casos, es tracta finalment de garantir una millor qualitat de vida per a les generacions presents i futures. Alhora, la transició energètica ha de permetre la creació d'un nou ecosistema que afavoreixi les activitats d'alt valor afegit, i millorar així la diversificació de la nostra economia.

L'Estratègia fixa els objectius a mitjà i a llarg termini, i es retroalimenta amb les actualitzacions de les contribucions determinades a escala nacional (NDC) del Principat, que mostren els esforços de cada país per reduir les emissions nacionals i adaptar-se als efectes del canvi climàtic, d'acord amb l'Acord de París (article 4, paràgraf 2).



Amb posterioritat, el 17 d'abril del 2019, el Consell de Ministres aprova el Pla estratègic nacional per a la implementació de l'Agenda 2030 per al desenvolupament sostenible de les Nacions Unides, que completa aquests objectius internacionals i els trasllada a escala nacional.

<sup>5</sup> Aquestes accions es concreten a les contribucions determinades a escala nacional, actualitzades recentment (2020) davant del Secretariat del Conveni marc de Nacions Unides sobre el canvi climàtic.



A escala nacional, la Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc) estableix el futur energètic d'Andorra i defineix els objectius en matèria de canvi climàtic, i més recentment, el 23 de gener del 2020, el Consell General ha aprovat l'Acord de reconeixement de la crisi climàtica i de declaració de l'estat d'emergència climàtica i ecològica, que encomana el Govern diverses accions en aquesta matèria.

En resposta a aquests compromisos i la normativa esmentada, l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic és el full de ruta d'Andorra per fer front al canvi climàtic i augmentar la nostra resiliència als seus efectes, i, quant a emissions, té com a objectiu la neutralitat de carboni a l'Horitzó 2050. Per assolir aquest objectiu, l'Estratègia també fixa la disminució de la petjada de carboni<sup>6</sup> del país dels sectors emissors d'aquests gasos.

A l'annex 2 de l'Estratègia es descriu el context normatiu nacional i internacional en més detall i es correlaciona amb els objectius, les fites i els programes que es fixen.

## Caracterització de les fonts d'emissió i d'absorció de gasos amb efecte d'hivernacle

El càlcul de les emissions de GEH es fa d'acord amb la informació disponible i està subjecte a un procés de millora contínua, de manera que cal entendre que els valors de les emissions de GEH presenten una incertesa important, però permeten valorar la importància relativa de cada sector sobre la totalitat de les emissions, i per tant identificar els àmbits d'actuació que cal prioritzar. El càlcul s'efectua seguint les directrius definides pel Grup Internacional d'Experts sobre el Clima (GIEC) per a la determinació dels inventaris nacionals. No obstant, tenint en compte la visió sistèmica que vol aportar aquesta Estratègia, la informació sobre les emissions de GEH amplia el seu abast a emissions que no s'inclouen en els inventaris nacionals; en són un exemple les emissions relatives a la producció d'electricitat fora de les fronteres nacionals.

Segons dades de l'any 2017<sup>7</sup>, a Andorra s'emeten uns 600 Gg de CO<sub>2</sub> equivalent i els embornals del país n'absorbeixen el 23% (la capacitat d'embornal de la massa forestal és de gairebé -140 Gg de CO<sub>2</sub> equivalent/any). No obstant això, aquestes dades s'obtenen computant la totalitat dels carburants venuts al país<sup>8</sup>, però si únicament es tenen en compte les emissions produïdes pel trànsit intern, les emissions realment atribuïbles a l'activitat duta a terme dins dels límits territorials són d'aproximadament 340 Gg de CO<sub>2</sub> equivalent, i l'absorció per part dels embornals representa aleshores el 40%.

Pel que fa a les emissions per habitant i any, els valors a Andorra estan al voltant de les 4,6 tones de CO<sub>2</sub> equivalent<sup>9</sup> (un valor inferior a la mitjana dels països europeus, de 6,8 tones de CO<sub>2</sub> equivalent per persona i any, i inferior a la dels països veïns; 5,44 i 5,12 tones de CO<sub>2</sub> equivalent per persona i any a Espanya i França, respectivament)<sup>10</sup>.

<sup>6</sup> La petjada de carboni és la quantitat total de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) emesos per causa directa o indirecta de l'activitat humana.

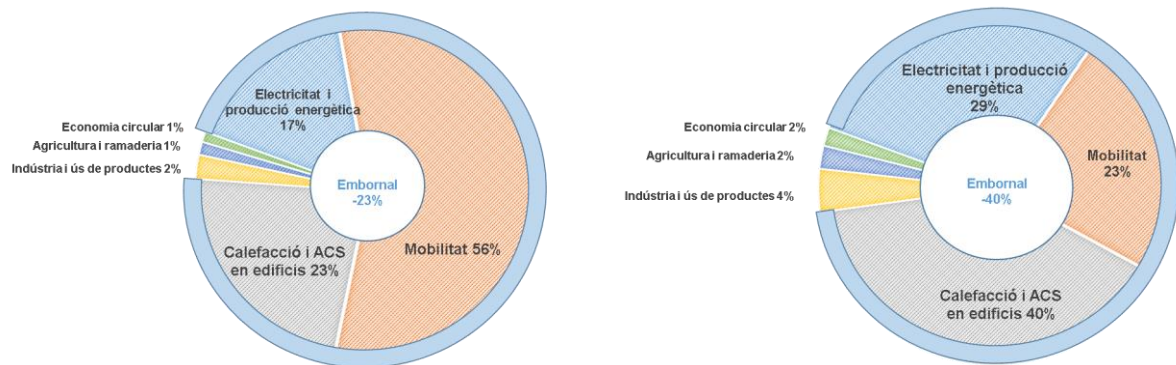
<sup>7</sup> Dades elaborades a partir de l'Inventari nacional de GEH presentat al tercer informe bianual d'actualització en compliment del CMNUCC, sobre les quals s'afegeixen les emissions de GEH relatives al consum d'energia elèctrica importada per valorar la petjada de carboni total del país.

<sup>8</sup> Amb una forta demanda del *fuel tourism*.

<sup>9</sup> Indicador calculat segons la població censada (font: Departament d'Estadística del Govern d'Andorra) i les emissions de GEH, sense tenir en compte el *fuel tourism*.

<sup>10</sup> Font: *Fossil CO<sub>2</sub> & GHG emissions of all world countries*, EDGAR (2017). Les dades de l'informe són indicadors de l'any 2016.

Al gràfic 3 es pot observar que el sector de l'energia emet més del 95% de les emissions de GEH (uns 570 Gg de CO<sub>2</sub> equivalent/any<sup>11</sup>), i que aproximadament el 56% és produït pel consum de combustibles fòssils de la mobilitat; un 23% correspon al consum de combustibles fòssils dels edificis (sector residencial comercial i institucional), i un 17% al consum elèctric i la producció energètica. Per una altra banda, el sector forestal i d'altres usos del sòl absorbeix aproximadament un 23% de les emissions generades, i la massa forestal del país, que cobreix el 40% de la superfície del territori, és la que absorbeix principalment aquestes emissions (-140 Gg de CO<sub>2</sub>/any).



**Gràfics 3 i 4.** Origen de les emissions de GEH l'any 2017 tenint en compte totes les emissions produïdes per la mobilitat (esquerra) i només la mobilitat interna (dreta). (Font: elaboració pròpia a partir de les dades de l'Inventari nacional de GEH)

Un tret característic del consum energètic a Andorra és la forta influència del *fuel tourism*, és a dir, la quantitat de combustibles fòssils per al transport per carretera que es venen a Andorra però que en realitat es consumeixen en els països veïns. Si integrem les dades obtingudes amb l'anàlisi de l'evolució i la composició del trànsit al país, que mostren que aproximadament un 76% dels combustibles per al transport per carretera són consumits fora d'Andorra<sup>12</sup>, les dades canvien sensiblement i, tot i que el sector energètic continua essent la principal font de les emissions de GEH (gràfic 4), la capacitat d'absorció de les emissions de GEH per part dels boscos és pràcticament del 40% de les emissions que realment es generen al país. Pel que fa a les emissions, aproximadament el 23% correspon al consum de combustibles fòssils de mobilitat, un 40% correspon al consum de combustibles fòssils del sector de l'edificació (residencial comercial i institucional), i un 29% de les emissions correspon al consum elèctric i la producció energètica.

Per tant, la gestió **del sector energètic i de la massa forestal del territori esdevenen dos elements clau** per a la contribució d'Andorra a la lluita contra el canvi climàtic. Per això, les polítiques estratègiques han d'estar orientades principalment, tot i no ser exclusives, a assolir objectius clau en aquests dos sectors.

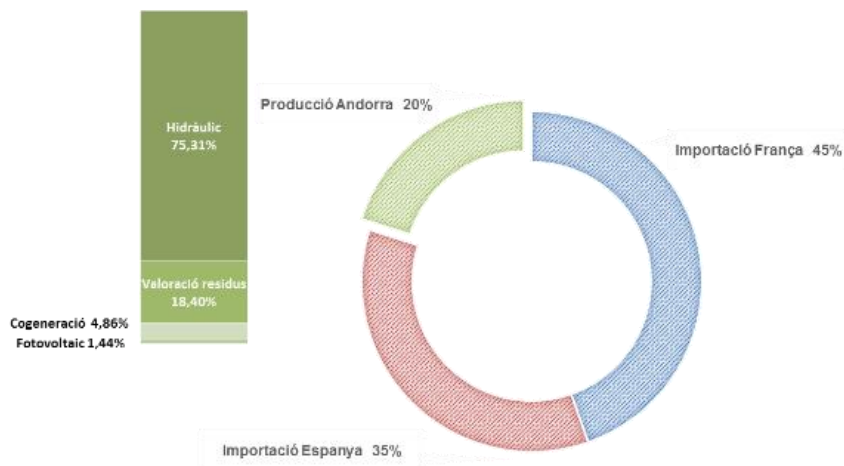
La neutralitat de carboni comporta un equilibri entre les emissions de GEH i l'absorció de carboni en els ecosistemes naturals com el bosc, els principals embornals de carboni que actualment hi ha a Andorra. D'aquesta manera es posa de manifest la importància dels serveis ecosistèmics i de les que s'anomenen "solucions basades en la natura".

La transversalitat de l'energia i la seva importància a escala global fan imprescindible la plena integració i prioritjació de les polítiques energètiques en les estratègies de futur de desenvolupament sostenible de la nostra economia i societat.

<sup>11</sup> Un gigagram (1 Gg) equival a 1.000 tones.

<sup>12</sup> Font: *Anàlisi de l'evolució i composició del trànsit a Andorra (1990-1995-2000-2005-2010-2012)*, elaborat per DOYMO (2014).

Pel que fa a la procedència de l'energia, s'importa el 80% de l'electricitat <sup>13</sup> (vegeu el gràfic 5, en què es mostra l'origen de l'energia elèctrica al país) i pràcticament el 100% de l'energia tèrmica i de la necessària per a la mobilitat. Aquest fet suposa una dependència exterior superior



Gràfic 5. Origen de l'energia (font: elaboració pròpia a partir de dades de l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic (2019))

al 90% de la demanda energètica total, representa un risc per a l'abastament energètic davant de possibles crisis de preu dels combustibles fòssils, i genera incertesa i vulnerabilitat per a l'economia nacional. Tal com mostra el gràfic 5, pràcticament la totalitat de l'energia produïda a Andorra és de fonts renovables.

Cal destacar que, tot i que el consum de combustibles pel transport per carretera és una de les principals fonts d'emissió de GEH, la tendència des del 2010 mostra una certa estabilització del seu consum, encara que el parc mòbil continuï incrementant. Aquesta situació és el resultat de la millora tecnològica del sector i, tot i que encara és molt incipient, l'entrada al mercat del vehicle elèctric, que per al 2019 ascendia a un total de 568 vehicles elèctrics dels 81.284 totals (47 furgonetes elèctriques, 443 turismes elèctrics i 75 motos elèctriques), és més present, amb un percentatge dins de cada una de les seves categories de l'1,2%, el 0,73% i el 0,51%, respectivament.



<sup>13</sup> Font: FEDA (<https://www.feda.ad/energia-i-meteo/energia>)

## 2 L'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic



L'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic desenvolupa l'article 10 de la Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc). Ha estat elaborada pel Ministeri de Medi Ambient, Agricultura i Sostenibilitat, al qual està adscrita l'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic, i revisada en el marc de la Comissió Nacional de l'Energia i del Canvi Climàtic. A més, per donar suport al moviment mundial cap a la neutralitat en carboni, **Andorra se suma a l'esforç general per assolir la neutralitat en carboni el 2050**, i augmenta de manera considerable els objectius establerts en la Litecc.

### Què és?

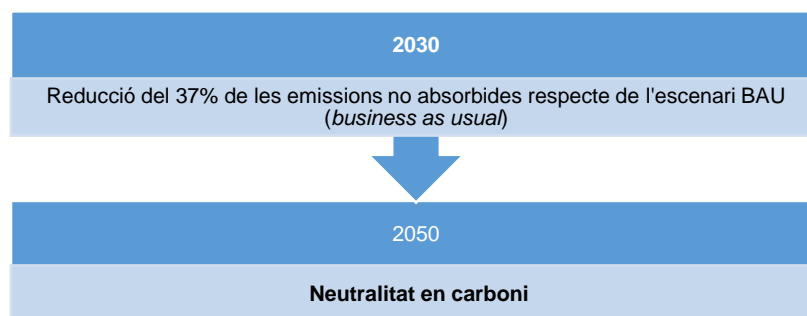
És l'instrument que permet planificar, coordinar i racionalitzar les accions, les mesures i els projectes per lluitar contra el canvi climàtic i assolir els objectius de la Llei 21/2018, del 13 de setembre, d'impuls de la transició energètica i del canvi climàtic (Litecc), de manera vinculant per a l'Administració pública.

El compromís de reduir fins a la neutralitat en carboni per al 2050 és un objectiu molt ambiciós atesa la situació d'emissions de GEH actual al territori; tot i això, s'entén com un objectiu de compromís mínim que cal assolir. Si la situació global i la tecnologia disponible en el futur fan possible una reducció més enllà d'aquest compromís, es perseguirà l'assoliment d'una reducció més ambiciosa, amb l'objectiu de reduir les emissions per sota de la capacitat d'embornal del territori.

Les activitats poden estar dirigides a sectors concrets com el de l'energia, la mobilitat, l'agricultura i la gestió de residus, entre d'altres, així com incloure diversos sectors per tractar temes més transversals com el foment de l'economia circular, els canvis en els nostres hàbits de consum, el foment de la recerca en aquests àmbits i la inclusió de nous conceptes en la sensibilització del conjunt de la ciutadania.

Els principals objectius establerts en l'Estratègia són:

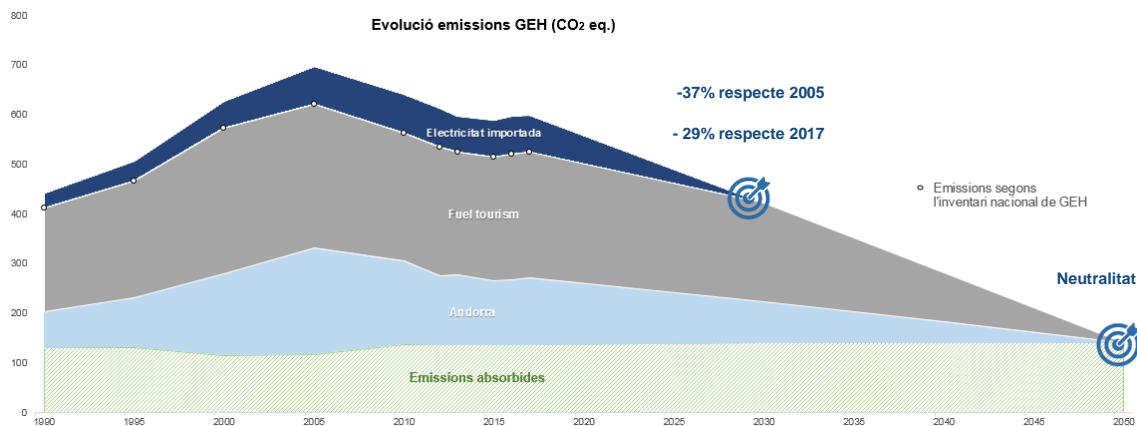
- **Assolir la neutralitat en carboni el 2050:**



- **Reforçar la resiliència enfront dels efectes del canvi climàtic** a través de l'adaptació d'acord amb un pla nacional d'adaptació al canvi climàtic.

Està previst que l'Estratègia es revisi com a mínim cada sis anys per adaptar-la als nous coneixements, ja siguin tècnics, econòmics o socials, a les noves obligacions que puguin derivar de la situació internacional, així com en funció de l'assoliment dels objectius fixats en cada àmbit.

Així doncs, el camí cap a la neutralitat en carboni, tenint en compte cada una de les revisions de l'Estratègia previstes, ha de ser el que es representa a continuació (gràfic 6).



Gràfic 6. Evolució de les emissions de GEH i períodes de revisió de l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic per assolir la neutralitat en carboni el 2050

L'Estratègia consta de **cinc programes d'acció i de disset activitats** per respondre als objectius de disminució de les emissions per assolir la neutralitat el 2050; desenvolupar un pla d'adaptació al canvi climàtic per fer front a la situació actual i prevista; estructurar un sistema de finançament per dur a terme les accions previstes; sensibilitzar, educar i formar la població, i desenvolupar tasques de recerca i innovació indispensables per entendre els nous reptes ambiental i tecnològics i respondre-hi.

Partint de la diagnosi anterior i considerant que el 95% de les emissions de GEH provenen del sector energètic, és necessari que el primer programa de l'Estratègia se centri a descarbonitzar aquest sector així com altres sectors amb menys emissions però igualment estratègics (**programa I**). En paral·lel, i vist que els efectes del canvi climàtic a Andorra ja han començat a observar-se (vegeu l'apartat 1 ("Les evidències del canvi climàtic als Pirineus i a Andorra")), cal treballar en l'adaptació a aquest fenomen per reduir els riscos i millorar la resiliència del país (**programa II**).

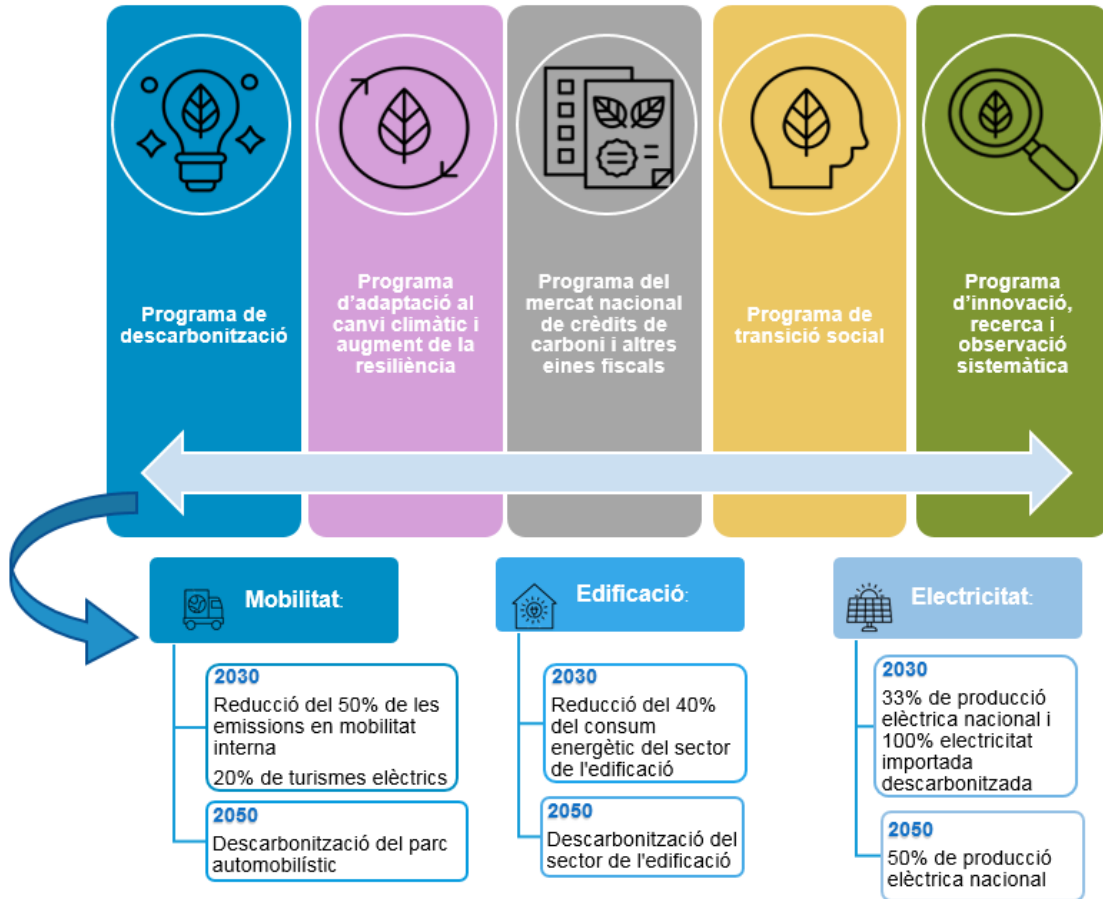
Per poder assolir els objectius de mitigació i adaptació s'ha de preveure quin serà el seu sistema de finançament, i per això es crea el programa del mercat nacional de crèdits de carboni i altres eines de fiscalitat que ajudaran a suportar el cost de la posada en marxa i funcionament de les activitats previstes a l'Estratègia (**programa III**).

Per acabar, és important destacar que ens trobem enfront d'una problemàtica relativament recent en què el grau d'incertesa encara és important i, per tant, s'han de potenciar els mecanismes que afavoreixin la innovació i la recerca per implementar sempre les tecnologies disponibles més avançades així com continuar amb una observació sistemàtica dels fenòmens que succeeixen per reajustar les activitats planificades (**programa IV**).

Amb tot, no es podrà fer un canvi de paradigma al voltant del sector de l'energia i de la lluita contra el canvi climàtic si no es posa en marxa una transició social que permeti educar, formar, sensibilitzar i empoderar el conjunt de la societat sobre la importància d'aquests objectius estratègics i el canvi d'hàbits necessari per assolir-los (**programa V**).

Cadascun dels programes esmentats es desglossa en un conjunt d'activitats que es desenvoluparan en diverses accions. L'Estratègia disposa d'un conjunt d'indicadors, tal com es mostra a l'apartat 4 ("Indicadors de l'Estratègia"). Els conjunt de programes i els objectius específics per al programa de descarbonització es mostren a la imatge següent:





El conjunt de programes també permet donar resposta al marc normatiu i als compromisos internacionals en la matèria, així com als reptes d'adaptació i lluita contra el canvi climàtic detectats al Pirineu. A l'annex 2 es mostra esquemàticament la relació de l'Estratègia amb aquest marc normatiu nacional i internacional.



### 3 Els programes d'acció i les activitats de l'Estratègia



Els cinc (5) programes i les disset (17) activitats previstes són els següents:

**I. Descarbonització cap a la neutralitat de carboni: programes d'acció nacional per mitigar l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle**

1. Transició energètica
2. Mobilitat sostenible, connectada i segura
3. Agricultura i gestió forestal respectuoses amb la capacitat d'embornal del territori
4. Economia circular
5. Indústria i ús de productes industrials

**II. Acció nacional d'adaptació al canvi climàtic i augment de la resiliència**

6. Pla d'adaptació al canvi climàtic
7. Foment de solucions basades en la natura per millorar la resiliència

**III. Mercat nacional de crèdits de carboni i altres eines de fiscalitat cap a la neutralitat de carboni**

8. Mercat nacional de crèdits de carboni i d'energia renovable
9. Fons Verd i altres eines fiscals

**IV. Transició social**

10. Sensibilització i divulgació sobre la neutralitat de carboni
11. Transició educativa
12. Capacitació cap a la neutralitat de carboni
13. Informació i protecció a l'usuari
14. Participació dels diversos agents en el procés cap a la neutralitat de carboni

**V. Innovació, recerca i observació sistemàtica**

15. Innovació
16. Recerca i transferència del coneixement
17. Observació sistemàtica

#### Programa I. Descarbonització cap a la neutralitat de carboni: mitigar l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle



L'Estratègia persegueix la **neutralitat en carboni** el 2050. El concepte de neutralitat en carboni ha permès sensibilitzar una gran

diversitat d'actors davant del repte de la lluita contra el canvi climàtic, de manera que facilita l'empoderament de tots els agents en aquesta etapa de transició, necessària per adaptar-se i poder fer front a aquest fenomen climàtic.

A Andorra, la descarbonització profunda del sector energètic és una condició clau per assolir els objectius més exigents de lluita contra el canvi climàtic, atès que aquest sector representa el 95% de les emissions globals de GEH del país. Dins d'aquest sector, aproximadament el 56% de les emissions corresponen al consum energètic associat a la mobilitat (un 23% si només es considera la mobilitat interna), i un 24% al consum energètic de l'edificació (un 40% si només considerem la mobilitat interna).



Per això, el **programa de descarbonització (I)** planifica la **transició energètica** necessària per a la reducció del consum energètic, la millora de l'eficiència energètica i el foment de la producció energètica a partir de fonts renovables, entre d'altres. Així mateix, la descarbonització inclou un canvi de model cap a una **mobilitat més sostenible, connectada i segura**. Per això, s'ha de desenvolupar l'Estratègia nacional de mobilitat sostenible.

Tot i que la resta de sectors econòmics contribueixen en menys del 5% de les emissions de GEH nacionals, i tenint en compte que les accions de mitigació sovint representen sinergies entre si, el programa de descarbonització també preveu fomentar l'**economia circular** com un nou model econòmic que afavoreix l'estalvi de recursos, principalment de materials, d'energia i d'aigua, i que genera menys emissions que els models lineals de consum que s'han desenvolupat fins ara. Igualment, es planifiquen accions en l'àmbit de la **indústria i l'ús de productes**.

Pel que fa al sector primari, contràriament al que passa en la majoria de països, en què és responsable d'una part important de les emissions, a Andorra ens trobem en una situació radicalment diferent, ja que el sector de la gestió forestal és l'únic embornal de CO<sub>2</sub> que tenim. Aproximadament un 23% de les emissions de GEH emeses són absorbides per la massa forestal, que cobreix el 40% de la superfície del país (191 km<sup>2</sup>). Per això, per assolir la neutralitat en carboni, l'Estratègia inclou la **gestió agrícola i forestal per assegurar el manteniment i la millora de la capacitat d'embornal del país**.

## Activitat 1. Transició energètica

Els principals objectius quant a transició energètica són la millora del sector elèctric, el foment de les energies renovables i tecnologies d'alta eficiència energètica, i el foment de l'estalvi energètic i l'eficiència energètica, especialment en l'edificació. Més concretament, el conjunt d'activitats que es preveuen per a cadascun d'aquests sectors són les que es resumeixen a continuació.

Pel que fa al foment de la producció energètica a partir de fonts renovables, cal impulsar noves inversions per desenvolupar el potencial de producció existent al país mitjançant les previsions establertes en el Pla sectorial d'infraestructures energètiques<sup>14</sup> (PSIED'A) quant a energia solar, energia hidràulica i aprofitament de la biomassa. Els potencials de producció d'aquestes fonts renovables segons el Pla es basen principalment en la producció d'energia fotovoltaica, seguida a força distància de la producció energètica a partir de l'energia hidràulica i l'aprofitament de la biomassa forestal, de manera que es persegueix alhora la diversificació de la producció energètica. En el moment de la redacció del PSIED'A, també es va estudiar el potencial de producció d'energia eòlica, que s'estimava en 67,4 MW instal·lats i amb una producció estimada de 154,1 GWh/any, d'acord amb les tecnologies disponibles en el moment de l'estudi (2017) i els emplaçaments considerats com a més adients des d'un punt de vista de la producció, dels costos d'execució, de l'impacte ambiental, etc. El desplegament d'aquesta tecnologia ha de ser igualment objecte de planificació sectorial, d'acord amb els preceptes de la Llei qualificada de delimitació de competències dels comuns.



En el moment de la redacció del PSIED'A, també es va estudiar el potencial de producció d'energia eòlica, que s'estimava en 67,4 MW instal·lats i amb una producció estimada de 154,1 GWh/any, d'acord amb les tecnologies disponibles en el moment de l'estudi (2017) i els emplaçaments considerats com a més adients des d'un punt de vista de la producció, dels costos d'execució, de l'impacte ambiental, etc. El desplegament d'aquesta tecnologia ha de ser igualment objecte de planificació sectorial, d'acord amb els preceptes de la Llei qualificada de delimitació de competències dels comuns.

L'Estratègia ha de promoure l'evolució del sistema energètic cap a una producció interna, tant a escala gran, mitjana com petita, amb el foment de l'autoconsum i la producció elèctrica d'origen exclusivament renovable. Per això, la Llei 21/2018 preveu que es puguin promoure ajuts al foment de la generació elèctrica distribuïda i l'autoconsum, així com per mitjà de les previsions de la Llei 21/2013, d'ajuts per a l'adquisició i la instal·lació d'equips per a la microgeneració i la generació elèctrica d'origen de fonts renovables.

<sup>14</sup> El [Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra](#) va ser aprovat pel Govern el 16 de maig del 2018.

En aquest sentit, es poden estudiar eines que fomentin l'autoconsum elèctric, com ara el consum deslocalitzat a partir de l'establiment d'un "peatge de transport de l'energia", que permetria generar energia elèctrica per part d'un titular i consumir-la en un altre punt del territori com si fos la seva pròpia energia a canvi de pagar un peatge pel cost del transport d'aquesta energia fins al punt de consum.

En el cas concret del rol exemplar de l'Administració pública comunal, la Litecc fixa que els comuns han de treballar en la creació d'una cadena de valor al voltant de la gestió de les masses forestals comunals per a l'ús energètic i cobrir així, prioritàriament, les necessitats tèrmiques dels seus edificis.

Els edificis són un punt de consum energètic clau per impulsar la transició energètica atès que són un dels grans consumidors d'electricitat i combustibles fòssils. S'ha de garantir la implantació de mesures d'estalvi i eficiència energètica en l'edificació ja en el moment del disseny dels edificis i durant el seu ús. Amb aquest objectiu s'ha de desenvolupar la normativa suficient perquè els habitatges de nova construcció tinguin un consum d'energia gairebé nul i incorporin un percentatge mínim de producció energètica *in situ* a partir de fonts renovables, i adaptar la normativa urbanística, si escau. Per al parc immobiliari de nova implantació, cal que el planejament derivat estudiï les possibilitats d'implementar xarxes de calor centralitzades a les unitats d'actuació, en la fase prèvia als projectes d'edificació, de manera que cal adaptar la normativa urbanística per incloure aquests estudis energètics en fase de planejament. Per al parc immobiliari existent, és important mantenir i millorar l'impuls de la renovació i rehabilitació energètica a través de programes d'ajuda o bé de sistemes de finançament preferencial. Un exemple en són els ajuts per a la rehabilitació del parc immobiliari (programa Renova); bona part d'aquesta línia d'ajuts estan destinats a millorar energèticament el parc d'edificis existents des de l'any 2011. Aquest programa ha d'incidir igualment en la rehabilitació dels edificis que comparteixen d'una situació energètica més desfavorable, i fomentar així les millores energètiques en edificis sovint més antics que comparteixen de qualificacions energètiques més desfavorables.

L'Administració pública té un rol exemplar en la creació d'un nou model de consum energètic; per això, cal que els sistemes d'enllumenat i els edificis públics assoleixin criteris d'eficiència energètica i disposin de sistemes de producció d'alta eficiència o amb fonts d'energia renovable, especialment produïda *in situ*. Perquè els edificis públics durant el seu funcionament garanteixin la transició cap a la neutralitat de carboni, la Litecc preveu que s'integri la figura del gestor energètic en els organigrames públics de funcionament. Les auditories energètiques en edificis calefactats són una eina mandatària de la Litecc, de manera que la planificació de l'execució de totes les auditories necessàries abans del 2022 és una acció que cal desenvolupar.

Més enllà del consum energètic dels edificis públics, qualsevol obra o servei haurà d'aplicar criteris d'eficiència energètica.

Per això, cal fomentar que les empreses implementin sistemes de gestió ambiental en el marc de la seva responsabilitat corporativa, que integrin les emissions de GEH i, per tant, l'eficiència energètica en el seu funcionament, i incloguin aquests sistemes de caràcter voluntari en els criteris de valoració de concursos públics, per exemple, o facilitin eines per al càlcul de les emissions de GEH en organitzacions, com ara amb la difusió de l'eina simplificada de càlcul d'emissions que el Govern posa a disposició de manera gratuïta.

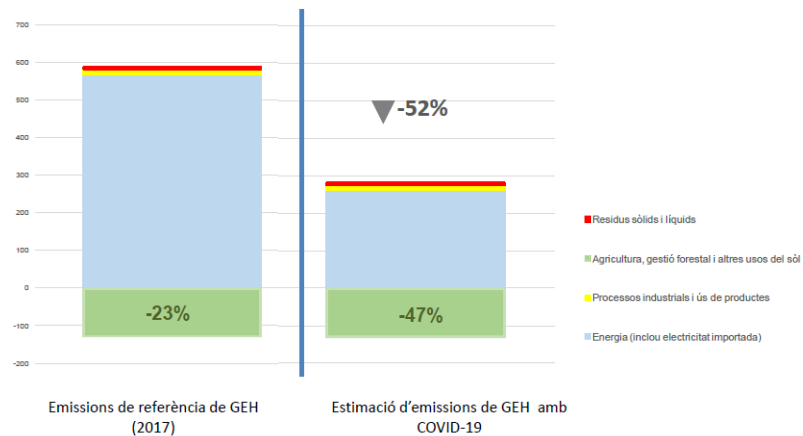
## Activitat 2. Mobilitat sostenible, connectada i segura

El sector de la mobilitat representa el 56% de les emissions de GEH, i la mobilitat interna és la responsable aproximadament del 24% de les emissions produïdes per aquest sector segons dades de l'any 2017. Per aquest motiu, és necessari elaborar una **estratègia nacional de mobilitat** amb l'objectiu de disminuir les emissions i respectant la jerarquia en la prioritització dels sistemes de transport establerta en la Litecc: en primer lloc, cal privilegiar el transport públic i

impulsar la mobilitat no motoritzada o assistida (anar a peu, en bicicleta, etc.), i, en segon lloc, cal promoure la mobilitat motoritzada elèctrica o d'una font sense emissions de GEH.

Amb l'objectiu de reduir el consum de combustibles fòssils en el transport, cal estudiar mitjans de transport alternatius (per exemple, el transport per cable), interoperables entre si i accessibles (tant per mobilitat com per competitivitat econòmica). A més, tal com disposa la Litecc, les administracions, les entitats públiques i les empreses de més de cent treballadors hauran de disposar d'un pla de mobilitat sostenible per als seus treballadors, segons els criteris jeràrquics esmentats anteriorment. Aquests plans hauran d'avaluar la possibilitat de reduir desplaçaments amb reorganització i canvis de funcionament, com ara el teletreball. Aquests plans de mobilitat han de preveure els elements necessaris per potenciar l'ús de la bicicleta en els desplaçaments, com ara disposar d'aparcaments interiors o bé punts de càrrega per a bicicletes elèctriques.

L'experiència viscuda en la pandèmia produïda per la COVID-19 el 2020 ha demostrat com polítiques de restricció de mobilitat, que han forçat a implementar el teletreball o bé reduir la mobilitat fins a nivells mínims imprescindibles, conduïrien el país a una reducció de les emissions de GEH en un 52% si es mantinguessin al llarg de tot un any (vegeu el gràfic 7), tenint en compte la mobilitat produïda tant interna com el *fuel tourism*, així com la reducció del consum elèctric. Acompanya aquesta reducció de les emissions de GEH la millora de la qualitat de l'aire, especialment manifestada amb la reducció dels nivells de NO<sub>2</sub>, amb valors un 70% inferiors dels habituals. Tot i que aquesta situació no és un escenari desitjable, les polítiques post-COVID-19 han de tenir en compte la connexió entre la salut, la qualitat de l'aire i el canvi climàtic, de manera que cal extreure'n les experiències positives i avaluar la possibilitat d'incorporar en els hàbits de mobilitat les que ens permetin conciliar millor l'impacte sobre les emissions de GEH i el manteniment de l'economia.



Gràfic 7. Comparativa de les emissions de GEH anuals amb COVID-19 i sense (font: elaboració pròpia a partir de les dades de reducció de mobilitat i consum elèctric al Principat durant el període de confinament del 2020)

El foment de la mobilitat elèctrica ha de facilitar la transició energètica amb una reducció de la dependència del consum de combustibles fòssils; per això aquestes accions han d'anar acompanyades d'un increment del percentatge de fonts renovables en la combinació energètica del país (vegeu l'activitat núm. 1). En definitiva, s'ha de promoure que les energies renovables tinguin més presència en la mobilitat.

L'electrificació de la mobilitat demana incrementar la flota de vehicles d'aquesta tipologia tant al parc mòbil privat com el públic, i s'ha de continuar amb la implantació i gestió de les infraestructures de càrrega d'aquests vehicles; l'objectiu és tenir una xarxa a escala nacional totalment interoperable i compatible, i que els aparcaments (ja siguin de titularitat pública com privada) que siguin d'ús públic comptin amb aquestes infraestructures. Cal assegurar que les places d'aparcament de turismes i bicicletes disposin d'elements de connexió per a vehicles

elèctrics en les edificacions, no només a la via pública sinó també en edificis privats, tant d'ús públic com particular. En aquest sentit, el desenvolupament d'un reglament que estableixi les condicions de transmissió d'energia elèctrica i la possibilitat de crear una figura medidora i campanyes informatives per part de l'Administració entre comunitats de veïns i particulars que vulguin executar aquestes instal·lacions poden ser eines que facilitin la implementació d'aquestes infraestructures i la inversió privada en aquest sector.

Així mateix, s'ha d'estudiar la possibilitat de modificar la normativa urbanística que regula els aparcaments d'ús públic per incrementar el grau d'exigència quant a disponibilitat de places per a noves construccions, en coherència amb la fita d'introducció de VE.

Pel que fa concretament a la flota de vehicles de l'Administració, s'ha de vetllar perquè el 100% dels turismes que s'adquireixen siguin VE o no tinguin emissions de GEH, a excepció dels que per requisits de seguretat del servei no puguin adaptar-se. Aquest criteri s'ha d'incloure en qualsevol nou plec de contractació d'aquest tipus de productes.

Pel que fa a les ajudes destinades a la millora de l'eficiència energètica del parc mòbil, el Govern l'any 2014 va aprovar un programa d'ajudes destinades a la millora del parc de vehicles del país, el Pla Engega, que a partir de l'any 2016 va destinar el suport econòmic a l'adquisició de vehicles elèctrics o híbrids recarregables. Tot i que aquest programa d'ajuts ha provocat una variació relativament poc significativa del total del parc mòbil (el 0,73% dels turismes eren vehicles elèctrics l'any 2019), es considera que el Pla provoca un canvi d'hàbits de consum cap a vehicles menys emissors de GEH i incentiva així el mercat de vehicles elèctrics. Cal que el Pla popularitzi l'ús del vehicle elèctric, especialment pel que fa als desplaçaments interns al país, i concentri esforços en els vehicles destinats a usos logístics, amb un ús més intens que els particulars.

Amb tot, els ajuts relatius a mobilitat sostenible s'haurien de diversificar, i caldria estudiar possibles bonificacions o premis associats a la implementació de punts de càrrega o al foment dels desplaçaments individuals a peu o amb VPM (vehicles personals de mobilitat sense emissions), ja sigui a través de la plataforma integradora del transport públic a Andorra (Mou\_T\_B) o d'altres.

Quant al transport públic, la logística de distribució, les recollides de residus urbans, el sector de la construcció o les màquines trepitjaneu de les pistes d'esquí, entre altres tipus de vehicles, cal assegurar una transició cap a un model menys emissor, que tendeixi a ser de zero emissions, mitjançant, entre altres tecnologies, les basades en l'hidrogen verd<sup>15</sup>.

### **Activitat 3. Agricultura i gestió forestal respectuoses amb la capacitat d'embornal del territori**

Els sectors agrícola i ramader representen menys d'un 2% del total de GEH (2017), de manera que les accions sobre aquest sector no estan orientades a la mitigació sinó al foment de la producció per potenciar el consum d'aliments de proximitat, i reduir així el malbaratament alimentari i les emissions associades al transport d'aliments. Actualment, s'estima que el producte carni que proporcionen els ramaders del país genera unes 1.500 tones d'aliments comercialitzats mitjançant majoristes, carnisseries i restaurants. Aquesta quantitat representa aproximadament el 15% de la carn que es consumeix al país.

Davant la incertesa que generen les circumstàncies climàtiques actuals, la preservació dels sistemes tradicionals que s'han adaptat al llarg del temps és essencial. La ramaderia extensiva no només és capaç d'adaptar-se al canvi climàtic sinó que contribueix a mitigar-lo per la seva

---

<sup>15</sup> L'hidrogen verd, a diferència de l'hidrogen gris, és produït a partir de l'aigua i d'electricitat d'origen renovable. Un cop produït, es pot emmagatzemar o utilitzar-se, recuperant l'energia en forma de calor mitjançant la seva combustió directa amb oxigen (1) –és el cas dels motors d'hidrogen–, o en forma d'electricitat mitjançant una pila de combustible (2). L'hidrogen gris, en canvi, és produït portant el metà i l'aigua a alta temperatura, i dona com a resultat hidrogen i diòxid de carboni, als quals cal afegir les emissions derivades de la producció de la calor necessària a la reacció.

relació amb l'entorn i pels serveis ecosistèmics que aporta el pasturatge en forma de manteniment dels principals embornals que tenim a Andorra, els boscos.

En aquest sentit, s'estima que la massa forestal d'Andorra és capaç d'absorbir el 23% de les emissions de GEH (2017), de manera que gestionar els boscos adequadament, i garantir una silvicultura adaptativa com a solució basada en la natura que permeti mantenir i millorar la capacitat d'embornal del Principat, és un element clau dins de les accions que cal desenvolupar en el marc de l'Estratègia.



La Llei 7/2019, del 7 de febrer, de conservació del medi natural, de la biodiversitat i del paisatge atribueix a les masses forestals, que ocupen més del 40% de la superfície del país, una multifuncionalitat tant en l'àmbit ambiental com en l'econòmic degut a la seva funció productora i reguladora de cicle biològic, la funció de reservori de la biodiversitat, la funció protectora dels sòls pel que fa a l'erosió, així com una funció social en aspectes com el lleure, l'esbarjo i el paisatge.

Més concretament, la Llei 7/2019 reconeix les masses forestals com el principal embornal de GEH d'Andorra i recomana gestionar-les com a tals en resposta a les obligacions mundials derivades del CMNUCC i de l'Acord de París. El títol V regula la gestió de les masses forestals del Principat i estableix els plans de gestió forestal comunals com a instruments bàsics per regular-les. Aquests plans han d'incorporar en la planificació de la gestió forestal la demanda prevista per a les necessitats energètiques tèrmiques dels edificis comunals, de preferència. En aquest mateix sentit, el Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra també preveu l'aprofitament energètic de la biomassa a través d'aquests plans de gestió forestal, i considera que la gestió ha de garantir el manteniment i la millora de la capacitat d'embornal.

En qualsevol cas, la capacitat d'embornal actual del territori s'estima a partir de dades i variables disponibles, sovint fonts bibliogràfiques nacionals o de territoris propers, que descriuen l'escenari més representatiu de la massa forestal d'Andorra. En el marc de l'elaboració de l'Inventari nacional de GEH i d'acord amb les directrius de l'IPCC del 2006, aquesta estimació s'ha de millorar contínuament i per això cal fer una observació sistemàtica de les variables que es determinin imprescindibles per assignar millor la capacitat d'embornal del Principat. Aquesta tasca es recull al **programa d'innovació, recerca i observació sistemàtica (V)**.

#### Activitat 4. Economia circular

Després de 20 anys de desenvolupament del Pla nacional de residus que es va aprovar l'any 2001 amb uns objectius definits per al 2020, es pot considerar que els objectius establerts en el Pla s'han assolit i que la gestió dels residus del país compleix amb les normatives europees. Actualment, però, tant en l'àmbit dels residus com en altres àmbits de producció i consum és necessari canviar de model i anar cap a un model d'economia circular que ha de permetre un estalvi important en el consum de matèries primeres, d'energia i d'aigua. Per això, ja s'està treballant en l'elaboració d'un avantprojecte de llei d'economia circular i d'una estratègia d'economia circular que es desenvoluparà en paral·lel. Els objectius generals seran reduir el consum de materials en relació amb el PIB, així com reduir el malbaratament alimentari i la generació de residus en general.



Aquesta normativa desenvoluparà també obligacions sobre requisits d'etiquetatge en relació amb les emissions de GEH de diversos productes i serveis.

Més concretament, el sector de la construcció és un sector clau per al reaprofitament de materials com la biomassa forestal residual per generar nous materials de construcció, entre d'altres. Escau, per tant, explorar les possibilitats en aquest sentit. Així mateix, la bonificació de productes dissenyats per optimitzar la seva vida útil i per ser tan eficients com sigui possible, com ara els pneumàtics més eficients i el reaprofitament de pneumàtics de vehicles pesants de transport de mercaderies, a través del recanvi, permet reduir les emissions de GEH. Per potenciar aquestes iniciatives s'han d'estudiar possibles bonificacions o eines fiscals que les promoguin.



## Activitat 5. Indústria i ús de productes

El sector industrial representa menys d'un 2%<sup>16</sup> del producte interior brut del país, i la seva participació quant a emissió de GEH és petita en comparació amb el que passa a altres països (menys d'un 2,5%). No cal oblidar, però, la importància de vetllar per desenvolupar una economia verda d'indústries d'alt valor afegit, basades en tecnologies netes i sostenibles, així com de caracteritzar cada cop millor aquest sector per concretar les mesures escaients de mitigació que es poden emprendre i per tenir en el futur un sector més preparat als canvis que puguin esdevenir, com ara l'increment de competència pel recurs hídric, la regulació de l'ús de determinats productes que tenen poder d'escalfament, etc.

El mateix passa amb l'ús de productes com els gasos refrigerants, els solvents, els agents escumejants, els aerosols, etc. Es té un coneixement limitat de l'ús d'aquests productes i, per tant, de les emissions difuses i fugitives relacionades, i, tot i que per la tipologia d'economia i dimensió del país no es preveu un consum que pugui generar unes emissions de GEH significatives, és important tenir identificats els focus emissors per definir les accions que cal desenvolupar.

Per això, un primer conjunt d'accions en aquest sector demanen identificar i caracteritzar millor aquestes fonts d'emissió, i continuar amb la línia de treball que fins ara s'ha dut a terme per reduir el consum de gasos que tenen un alt poder d'escalfament i que ja han suposat acords internacionals, com l'Esmena de Kigali al Protocol de Montreal del Conveni de Viena.

La bona aplicació del Conveni de Viena i els seus protocols ha tingut efectes positius per assolir els objectius del CMNUCC. El diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) és el més conegut dels gasos amb efecte d'hivernacle, però n'hi ha d'altres que tenen un efecte hivernacle potencial molt superior que tenen origen industrial (com ara els hidrofluorocarburs (HFC), els perfluorocarburs (PFC) i l'hexafluorur de sofre (SF<sub>6</sub>)). El desenvolupament dels HFC va ser una conseqüència del Protocol de Montreal com a resposta de les empreses químiques per fer front a la prohibició de l'ús de gasos CFC i HCFC que destrueixen la capa d'ozó.

Per això, la darrera esmena al Protocol de Montreal, l'Esmena de Kigali, pretén la reducció progressiva dels HFC, que, tot i que no són nocius per a la capa d'ozó i representen només un petit percentatge dels GEH que hi ha a l'atmosfera, tenen un impacte mil cops més potent que el del diòxid de carboni degut al seu poder d'escalfament global. Aquests gasos s'usen principalment en aires condicionats i aparells de refrigeració, que són, per tant, un dels sectors que aquesta Estratègia preveu que cal millorar quant a quantificació i qualificació dels gasos que s'hi utilitzen.

El calendari de reducció de l'Esmena de Kigali per a països com Andorra (parts qualificades "No-article 5") és que s'ha d'iniciar la fase de reducció l'any 2019 i s'ha d'assolir un 85% de disminució de la seva línia de base l'any 2036.

L'acompliment d'aquests objectius de reducció implica disposar d'una bona estratègia que prevegi tant els aspectes tècnics associats a la utilització d'una nova generació de gasos de refrigeració com les adaptacions administratives i normatives imprescindibles associades dins d'un context de col·laboració amb els principals sectors econòmics nacionals més afectats.

Aquesta activitat està íntimament relacionada amb l'Estratègia del medi atmosfèric 2017-2030.

---

<sup>16</sup> Font: Departament d'Estadística, any 2018

## Programa II. Programa d'acció nacional d'adaptació al canvi climàtic i augment de la resiliència



Els impactes produïts tant per l'increment en la freqüència i la intensitat dels fenòmens climàtics extrems, així com pels canvis progressius en les condicions climàtiques als Pirineus ja són detectables a Andorra (vegeu l'apartat 1 i l'annex 1). Per això, l'Estratègia preveu un programa d'acció nacional d'adaptació (II) al canvi climàtic que incrementi la resiliència dels sectors socioeconòmics i ambientals.

### Activitat 6. Pla d'adaptació al canvi climàtic

A escala internacional, el CMNUCC reconeix la vulnerabilitat de tots els països als efectes del canvi climàtic. Tot i que durant els primers anys del Conveni els processos d'adaptació van rebre menys atenció que els esforços destinats a mitigar els GEH, des de la publicació del tercer Informe d'avaluació de l'IPCC (2001) la necessitat de treballar sobre els temes d'adaptació va guanyar importància i totes les parts del Conveni van acordar que era de vital importància. El 2010, durant la COP16, es va establir el procés dels plans d'adaptació nacionals (PAN) perquè les parts poguessin identificar les necessitats d'adaptació a mitjà i llarg termini amb l'objectiu de desenvolupar estratègies i programes per respondre a aquestes necessitats (Conveni d'adaptació de Cancún). El desenvolupament dels plans d'adaptació ha de ser un procés continu, progressiu i iteratiu, participatiu i transparent.

A Andorra, l'any 2014 es va dur a terme el procés d'adaptació d'Andorra al canvi climàtic (PAACC) amb l'objectiu d'identificar els possibles impactes del canvi climàtic sobre els sectors socioeconòmics i ambientals i valorar quines eren les vulnerabilitats de cadascun, així com identificar les mesures d'adaptació per fer-hi front per reduir-ne la vulnerabilitat. Es recullen a l'annex 1 els principals impactes i les vulnerabilitats associades per als sectors socioeconòmics i biofísics, i s'indica el grau de prioritització que va resultar del PAACC.

A partir d'aquest treball i amb la informació del recent informe que actualitza les bases del coneixement científic en matèria d'impactes i vulnerabilitats del Pirineu enfront del canvi climàtic, *El canvi climàtic als Pirineus: impactes, vulnerabilitats i adaptació*, de l'any 2018, elaborat pel projecte OPCC2, es recullen a l'annex 1 els principals impactes i les vulnerabilitats associades per als sectors socioeconòmics i biofísics, i s'indica el grau de prioritització que va resultar del PAACC. El conjunt d'impactes identificats han estat agrupats al màxim possible per tenir una diagnosi global que faciliti l'anàlisi de la situació.

El consens científic amb relació als principals desafiaments dels Pirineus davant del canvi climàtic, tal com indica l'informe de l'OPCC2 esmentat anteriorment, es correlaciona directament amb el conjunt d'impactes identificats per als diversos sectors a l'annex 1 per a Andorra, i són els següents:

1. Preparar la població per afrontar els extrems climàtics
2. Augmentar la seguretat en vista dels riscos naturals
3. Acompanyar els actors del territori davant l'escassetat hídrica i les sequeres
4. Garantir la qualitat de les aigües superficials i subterrànies
5. Mantenir l'atractiu turístic dels Pirineus
6. Fer front als canvis en la productivitat i la qualitat dels cultius, i aprofitar les oportunitats emergents
7. Preveure canvis irreversibles del paisatge
8. Considerar la possible pèrdua de biodiversitat i els canvis en els ecosistemes
9. Adaptar-se als desequilibris entre oferta i demanda energètica
10. Fer front a la major difusió de malalties, plagues i espècies invasores

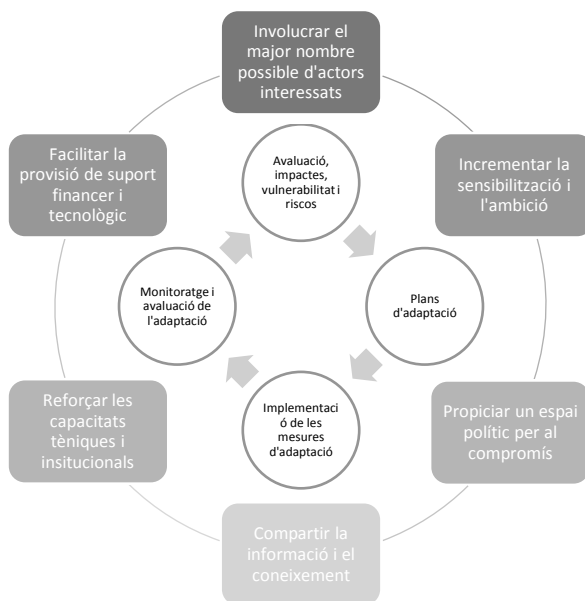
Aquests reptes es tenen en compte a l'hora de definir l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic, i especialment hauran d'incorporar-se en el moment que es defineixi un pla d'adaptació al canvi climàtic pel país.

Les Nacions Unides recomanen que els PAN incloguin quatre components generals i cíclics: (1) l'avaluació dels impactes i les vulnerabilitats i els riscos associats; (2) l'elaboració dels plans d'adaptació; (3) la implementació de les mesures, i (4) el monitoratge i l'avaluació de l'adaptació. En el procés de l'any 2014 es van identificar 43 mesures (taula 1), de les quals més del 30% actualment estan en desenvolupament. No obstant això, és necessari actualitzar algunes de les accions previstes al PAACC i dotar-les d'una planificació temporal i econòmica, que permeti integrar-les en les polítiques, els plans i els programes de les administracions, així com facilitar-ne la transferència al sector privat.

Tipologia de mesura	Nombre de mesures	Àmbit temàtic
<b>Planificació</b>	15	Recurs hídric, energia, turisme, riscos naturals i mobilitat
<b>Operacional</b>	10	Agricultura i ramaderia, salut i energia
<b>Normativa</b>	5	Espais naturals, paisatge, energies renovables i recurs hídric
<b>Recerca i estudis</b>	5	Espais naturals, paisatge i riscos naturals
<b>Sensibilització</b>	3	Recurs hídric, energia i riscos naturals
<b>Instruments financers</b>	5	Turisme i riscos naturals

Taula 1. Nombre d'accions per tipologia del PAACC





*Imatge 1. Cicle d'adaptació sota el règim de canvi climàtic de les Nacions Unides<sup>17</sup>*

Per al desenvolupament del PAACC es van identificar els impactes del canvi climàtic sobre el territori del Principat a partir de treballs científics previs efectuats a Andorra i al conjunt del Pirineu en el marc del projecte de cooperació de l'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic (OPCC)<sup>18</sup>. Per assegurar que les mesures d'adaptació són coherents i s'adapten als canvis reals i previstos sobre el territori, cal continuar l'estudi de l'impacte i la vulnerabilitat en relació amb el canvi climàtic, i que s'identifiquin i es calculin els indicadors necessaris per fer-ne un seguiment correcte.

Actualment l'OPCC, amb el finançament dels membres de la CTP i del programa Poctefa, elabora en el marc del projecte Adapyr<sup>19</sup> (es preveu que es finalitzi el 2022) una estratègia pirenaica d'adaptació al canvi climàtic, de manera que aquest document serà també una eina bàsica per definir el Pla d'adaptació d'Andorra als efectes del canvi climàtic.

Per poder planificar les actuacions es prioritzaran, tal com preveu la Litecc, els estudis en el sector de la salut, l'agricultura, l'energia i el turisme. Per efectuar aquests estudis, el Govern compta amb els centres de recerca i investigació del país i amb les iniciatives transfrontereres de cooperació territorial que tinguin per objecte el canvi climàtic, sense descartar, però, altres col·laboracions.

## Activitat 7. Foment de solucions basades en la natura per millorar la resiliència

Si es protegeixen i es gestionen de forma sostenible, la biodiversitat i els ecosistemes ofereixen una àmplia gamma de serveis. Una gestió sostenible i la restauració dels ecosistemes pot generar beneficis socials, econòmics i ambientals (per exemple, l'aprofitament de la biomassa

<sup>17</sup> <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/what-do-adaptation-to-climate-change-and-climate-resilience-mean>.

<sup>18</sup> L'Observatori Pirinenc és una iniciativa transfronterera de cooperació territorial de la Comunitat de Treball dels Pirineus (CTP), iniciada el 2010, en matèria de canvi climàtic, que té com a objectiu fer el seguiment del fenomen del canvi climàtic als Pirineus i comprendre'l.

<sup>19</sup> Projecte del programa Interreg V-A de Cooperació Territorial entre España, Francia y Andorra (Poctefa 2014-2020).

forestal), tant per a la millora en l'aprofitament dels recursos naturals com per a la protecció dels serveis ecosistèmics que se'n deriven.

Els ecosistemes ben conservats tenen un efecte amortidor sobre el clima i poden ajudar a reduir els riscos i els impactes d'esdeveniments climàtics extrems com les tempestes, les allaus o les inundacions, la freqüència i la intensitat de les quals s'accentuarà amb el canvi climàtic. Preservar i restaurar les zones humides i la vegetació de ribera són solucions que poden reduir la intensitat de les inundacions i els danys que causen i protegeixen els recursos hídrics durant les sequeres.

Els espais naturals protegits són una de les eines privilegiades per conservar la biodiversitat davant les principals amenaces i mantenir el potencial de resistència i adaptació dels ecosistemes. Per això, cada cop són més reconeguts com a eines efectives, econòmiques i sostenibles per combatre el canvi climàtic, a més del seu rol com a embornal de carboni.

Per tant, és important preveure mesures per evitar la pèrdua d'hàbitats, així com la gestió i el control d'espècies invasores i de les més vulnerables als efectes del canvi climàtic. La conservació i l'ampliació d'àrees protegides ha de garantir el manteniment de la biodiversitat en el futur. Aquests espais han de mantenir-se connectats tant internament com amb espais transfronterers d'interès, per permetre el desplaçament de determinades espècies en cas que les condicions climàtiques futures ho facin necessari per a la seva supervivència (d'especial importància en espais de muntanya en què les diferències altitudinals són tan significatives).

Els plans de gestió dels espais protegits han d'incorporar aspectes de vulnerabilitat i sensibilitat enfront dels efectes del canvi climàtic, i, si escau, planificar les accions de restauració i recuperació dels ecosistemes i dels serveis ecosistèmics que es considerin prioritaris. S'han de preveure els mecanismes perquè aquests plans puguin incorporar els resultats del monitoratge i les recomanacions associades (vegeu el **programa V ("Innovació, recerca i observació sistemàtica")**) en els processos de presa de decisions en la gestió d'ordenació del territori.

Més concretament, els boscos de muntanya ajuden a estabilitzar els sòls, a protegir contra les allaus i les esllavissades, a més del seu rol com a embornal de CO<sub>2</sub>. S'estima que els boscos més vells i madurs poden emmagatzemar més quantitats de carboni a les seves parts aèries (tronc, branques) i subterrànies (arrels), però un bosc ben gestionat (amb aclarides adequades) optimitza encara més la seva capacitat d'absorbir CO<sub>2</sub>.

Identificar els factors que condicionen la capacitat d'embornal de la massa forestal i definir els criteris de gestió que cal integrar per optimitzar aquests factors en les diverses eines de gestió d'aquests espais és clau per millorar l'absorció de GEH.

A les zones urbanes, els espais verds també tenen un paper important: ajuden a combatre l'efecte de les onades de calor i ajuden a refredar l'aire, alhora que en milloren la qualitat. A més, el fet de disminuir la impermeabilització de les ciutats ajuda a reduir el risc d'inundacions, facilita la infiltració d'aigua de pluja al sòl i limita l'escorrentia. En aquest sentit, cal que les normes urbanístiques i el planejament d'ordenació urbanística parroquial permetin la creació de cobertes i façanes verdes, tenint en compte les limitacions de protecció del patrimoni cultural, i que fomentin la creació d'espais públics verds naturalitzats i carrers amb una densitat més alta de vegetació. Així mateix, l'aprofitament de les aigües pluvials és un element important que cal considerar en el manteniment i la gestió d'aquests espais, tenint en compte la possible escassetat del recurs en el futur.

Pel que fa al sistema de ramaderia extensiva tradicional que es desenvolupa al Principat, té impactes positius sobre el territori perquè contribueix, de manera indirecta, a la neteja dels boscos i de les muntanyes, de manera que minimitza els riscos d'incendis i afavoreix la biodiversitat. Alhora, té una funció de fertilització natural dels sòls, i evita així l'ús d'adobs sintètics. Inherent a l'activitat ramadera, el dall de farratge en el fons de la vall té una funció paisatgística i també impacta positivament en la biodiversitat. Fomentar aquestes activitats tradicionals és, doncs, una mesura important que s'ha de mantenir i prioritzar.

En aquest mateix sentit, es pot estudiar la implementació de manera més extensiva d'altres alternatives de cultiu, basades en l'aplicació de tècniques de permacultura que permetin minimitzar les emissions d'aquest sector i mantenir la riquesa del sòl, un ús eficient de l'aigua, etc., en definitiva, una agricultura sostenible.

Les solucions basades en la natura representen una alternativa econòmicament viable i sostenible, sovint menys costosa a llarg termini que les inversions tecnològiques o la construcció i el manteniment d'infraestructures.

Per tant, la consolidació d'un model de gestió territorial que tingui en compte la protecció de la biodiversitat, l'increment i la millora de la massa forestal i els serveis ecosistèmics<sup>20</sup> ha de millorar la resiliència del Principat enfront dels canvis a mitjà i llarg termini.

### Programa III. Mercat nacional de crèdits de carboni i altres eines de fiscalitat cap a la neutralitat de carboni



Per tirar endavant totes les accions previstes per a la descarbonització cap a la neutralitat del carboni, així com les accions necessàries per assegurar una bona adaptació als canvis previstos, l'Estratègia inclou el programa del **mercat nacional de crèdits de carboni i altres eines de fiscalitat** (III) que permetran nodrir el **Fons Verd**, creat per la Litecc.

#### Activitat 8. Mercat nacional de crèdits de carboni i d'energia renovable

La creació d'un sistema de compensació d'emissions, ja sigui voluntari com regulat, comporta l'adopció d'iniciatives innovadores en el camp de la mitigació de les emissions de GEH. La implantació d'aquest sistema és clau a l'hora de donar suport a les organitzacions, les entitats o les empreses, en el marc de la responsabilitat social, corporativa o empresarial, atès que facilita la compensació de la petjada de carboni i l'adopció de polítiques de lluita contra el canvi climàtic en el seu funcionament. Així mateix, l'articulació d'un sistema de compensació d'emissions de GEH a escala nacional pot servir per fomentar i coordinar activitats disperses relacionades amb el medi ambient dutes a terme per institucions i empreses. Perquè aquest sistema sigui fiable, resulta imprescindible crear les bases per assegurar la total transparència i integritat dels crèdits de carboni que entrin en el sistema. Per això, es fa necessària, paral·lelament a la creació del sistema de compensació d'emissions, la determinació d'un estàndard de carboni que demostrï la integritat ambiental dels crèdits de carboni generats pels diversos projectes i la creació d'un sistema de registre de crèdits que clarifiqui la propietat dels crèdits i la seva traçabilitat.

Més concretament, pel que fa al sistema energètic, s'han de crear mecanismes i disposar dels instruments necessaris per a la certificació de l'origen de l'energia elèctrica com a incentiu per a l'aprofitament de les energies renovables en l'àmbit elèctric, amb l'objectiu que aquesta energia renovable es pugui transmetre i comercialitzar a través de certificats de garantia d'origen que validin que és 100% renovable.

Per promoure la compensació de les emissions de GEH, s'ha de disposar d'una eina senzilla que permeti fer el càlcul simplificat de les emissions que es generen per part dels usuaris que hi puguin estar interessats, ja sigui en l'àmbit domèstic com en activitats econòmiques del sector privat o bé activitats desenvolupades pel sector públic.

<sup>20</sup> Els serveis ecosistèmics es generen a partir de les funcions pròpies dels ecosistemes i generen un benefici a la societat que millora l'economia i la qualitat de vida de les persones. Es poden identificar serveis ecosistèmics que generen aprovisionament de recursos, o bé que són serveis de regulació, culturals o de suport a tots els que s'han esmentat anteriorment.

En el marc dels compromisos internacionals, cal tenir en compte que, tot i que l'Acord de París no fa referència explícitament a la compensació de les emissions de GEH, l'article 6.4 estableix la creació d'un nou mecanisme per donar suport als països per reduir les seves emissions i promoure un desenvolupament sostenible, i reconeix la possibilitat que les parts hi participin de manera voluntària per permetre que siguin més ambiciosos; per això, estableix alguns principis que cal complir: la transparència, la integritat ambiental i la comptabilitat sòlida. Aquests principis s'han de tenir en compte a l'hora de dissenyar un mercat nacional de crèdits de carboni.

En aquest sentit, el Govern va aprovar, a l'octubre del 2020, el suport a la Coalició dels Principis de San José per a l'alta ambició i la integritat dels mercats internacionals de carboni previstos per l'article 6 de l'Acord de París.

### **Activitat 9. Fons Verd i altres eines fiscals**

Per impulsar els plans i les accions destinats al desenvolupament de les accions de mitigació i adaptació al canvi climàtic, el Govern promou el Fons Verd. Aquest Fons, tal com preveu la Litecc, s'incorpora al projecte de Llei dels pressupostos generals, i s'alimenta dels impostos finalistes que es puguin determinar amb aquest objectiu, com també de les dotacions pressupostàries complementàries que prevegin les lleis de pressupostos generals de l'Estat, així com de les donacions i les aportacions que rebí i altres possibles ingressos. Alhora, el reconeixement de la crisi climàtica i de declaració de l'estat d'emergència climàtica i ecològica impulsada pel Consell General (2020) estableix que la recaptació provinent de la taxa de tinença de vehicles alimenti també el Fons esmentat.

La decisió 1/CP.21 de l'Acord de París reconeix la necessitat, entre altres accions, d'oferir incentius per reduir les emissions a través d'instruments com les polítiques nacionals i la fixació del preu del carboni. En aquest sentit, la regulació d'impostos sobre el carboni pot suposar un increment en el preu dels combustibles fòssils que permetrà reduir la contaminació, i conduir el sector empresarial i els consumidors a triar opcions més netes i econòmiques. Concretament, es planteja crear un preu del carboni com a element addicional a la branca general de l'impost especial sobre els hidrocarburs la utilització dels quals genera o és susceptible de generar emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH). Integrar l'element CO<sub>2</sub> progressivament permetria internalitzar els costos socials i ambientals derivats dels efectes negatius de l'ús dels combustibles fòssils i milloraria la competitivitat d'altres fonts d'energia menys contaminants. En definitiva, el principal objectiu d'un tribut com aquest seria obtenir un senyal de preu als agents econòmics, i millorar la competitivitat de les contraparts menys contaminants.

Aquests impostos poden alimentar el Fons Verd, i en el futur es poden estudiar altres mecanismes de distribució i retorn a la ciutadania. Aquest Fons Verd ha de servir per nodrir econòmicament els programes d'ajuts com ara el Pla Engega i el programa Renova, com altres programes d'ajuts que es creïn per al foment de les accions de mitigació i l'adaptació al canvi climàtic, així com activitats relacionades amb les finalitats de la Llei 21/2018.

Així mateix, l'emissió de bons verds que busquin dur a terme projectes per a la mitigació o adaptació al canvi climàtic per part d'institucions públiques o privades que estiguin qualificades per gestionar-los també ha de permetre obtenir finançament per part d'inversors interessats per dur a terme projectes que sense aquest mecanisme fiscal serien més difícils d'executar. Aquests bons han de complir també les directrius de transparència i publicitat que s'exigeix als crèdits de carboni o als certificats d'energia 100% renovable.

En darrer lloc, s'ha d'estudiar la implementació de criteris d'eficiència energètica en altres impostos nacionals o bé taxes fiscals de caràcter comunal, i adaptar la normativa, si escau, per aplicar-los i destinar aquests ingressos a projectes en matèria de mitigació i adaptació al canvi climàtic a escala nacional o parroquial. En aquest sentit, cal estudiar la possibilitat de bonificar les edificacions que van més enllà de les exigències normatives i assoleixen les característiques d'edificis passius.

## Programa IV. Programa de transició social



El progrés tecnològic no és suficient per limitar les emissions de GEH fins a la neutralitat de carboni,

de manera que la transició cap a una economia baixa en carboni no pot ser únicament tecnològica, i per això l'Estratègia inclou un programa de transició social (IV), tant a escala individual com de col·lectiu o professional.

La societat ha de rebre la informació necessària, mitjançant la **divulgació i sensibilització cap a la neutralitat de carboni**, i cal dur a terme una **transició educativa** adequada que generi una societat futura conscient de la importància dels efectes del canvi climàtic i de la influència individual cap a la neutralitat de carboni. Així mateix, l'Estratègia planifica la **capacitació** del sector professional, un sector clau en l'execució de les accions en el marc de la transició energètica (eficiència energètica, producció d'energies renovables, etc).

Tot i que la ciutadania estigui sensibilitzada sobre el fenomen del canvi climàtic, per assegurar que les accions en el marc de la descarbonització, tant energètiques com de mobilitat o econòmiques, siguin clares i transparents i permetin a la ciutadania prendre decisions conscients, l'Estratègia planifica la **informació i protecció a l'usuari** per dotar-lo d'eines suficients a l'hora de prendre decisions com a agent actiu amb opinió i criteri.

Amb tot, perquè la transició social sigui real i s'aproximi a les necessitats i inquietuds de la societat, el programa inclou la **participació dels diversos agents en el procés cap a la neutralitat de carboni**, i assegura que hi hagi el reforç institucional i l'estructura o recursos necessaris per garantir-ne la funcionalitat.

### Activitat 10. Sensibilització i divulgació sobre la neutralitat de carboni

La transició cap a una economia baixa en emissions de GEH no és només una transició tecnològica i de recerca o innovació, sinó també un canvi dels hàbits de la ciutadania, de com ens desplacem, treballem, consumim, etc. El rol dels consumidors esdevé un element clau perquè la transició cap a la neutralitat de carboni sigui exitosa. Les decisions individuals en el moment de triar un habitatge, de decidir sobre l'alimentació, o en el moment d'adquirir un vehicle, tenen una incidència directa en la petjada de carboni del conjunt de la societat.

Alguns estils de vida estesos arreu del món, com els vols internacionals de llarg recorregut o la generalització d'una dieta massa rica en carn, etc., tenen un impacte ambiental i el progrés tecnològic no ha estat fins ara suficient per limitar la seva incidència sobre la generació de GEH (entre altres impactes ambientals), de manera que la selecció de les opcions d'estil de vida poden marcar una veritable diferència en la velocitat que la societat és capaç de fer la transició cap a la neutralitat de carboni.

Per tot el que s'ha exposat, és important que la societat tingui la informació i l'educació adequada per poder decidir també individualment sobre els seus hàbits i estils de vida, de com influeixen sobre el conjunt de la societat cap a la neutralitat de carboni. Per això, les accions temàtiques, com la celebració d'esdeveniments internacionals, com la Setmana de l'energia, o bé d'accions puntuals, com l'Hora del planeta, o la celebració de fites històriques com l'adhesió d'Andorra al CMNUCC, són importants de mantenir i millorar quant a contingut i abast del públic objectiu. Així mateix, també és important fer arribar a la ciutadania activitats de caràcter més tècnic, com ara col·loquis internacionals o del Pirineu en matèria de canvi climàtic, com els seminaris internacionals en matèria de canvi climàtic que du a terme l'OPCC, i que gràcies a les eines

telemàtiques permeten que més públic hi tingui accés i en pugui extreure la informació que consideri rellevant d'acord amb els seus interessos.

Des del punt de vista del canvi de model de la mobilitat, és important fer saber als usuaris com la seva acció repercuteix en les emissions de GEH, de manera que informar sobre la reducció d'emissions si els desplaçaments es fan a peu o en VMP a través de les aplicacions de mobilitat del país, com Mou\_T\_B, és un canal que cal estudiar.

Per una altra banda, la informació sobre la importància social i econòmica dels serveis ecosistèmics i les necessitats d'adaptació enfront dels futurs escenaris climàtics també permetrà un posicionament més aproximat a la realitat climàtica de la societat davant de les polítiques de gestió que es prenguin. En aquest sentit, cal obtenir més informació del nostre entorn i poder treballar-la perquè sigui accessible i comprensible per a la ciutadania o el públic interessat.

Amb tot, una de les peces clau quant a sensibilització per arribar a tota la ciutadania són les empreses. La seva implicació en les accions de sensibilització i divulgació també demostra la responsabilitat social corporativa o empresarial, i aquestes organitzacions permeten contactar amb els diversos grups d'interès laboral que d'una altra manera no serien fàcilment accessibles, com ara els proveïdors, els clients, etc.

### Activitat 11. Transició educativa

La transició educativa ha de permetre elaborar i implementar actuacions de formació i educació en l'àmbit del canvi climàtic i de l'energia, especialment per difondre la informació disponible i de la incidència del posicionament social sobre tots els sectors socioeconòmics i la biodiversitat i els serveis ecosistèmics associats, així com la capacitat d'adaptació futura, amb l'objectiu de millorar en el futur el coneixement de la ciutadania i facilitar així la presa de decisions conscients.

Les eines de formació s'han d'adequar al nivell educatiu; s'han de crear recursos pedagògics i actualitzar-los segons la informació disponible. Per això, és necessari incloure la dimensió climàtica en els currículums escolars. Mitjançant el ministeri competent en matèria d'educació s'assegura la sensibilització i l'educació de la població escolar del país en relació amb el canvi climàtic i en l'acció nacional d'acord amb aquesta Estratègia.

Més concretament, en el cas de l'ensenyament superior, cal tractar la dimensió climàtica en els plans d'estudi de les titulacions d'ensenyament superior estatals dins la competència transversal relacionada amb els Objectius de desenvolupament sostenible (ODS), i, més específicament, en els plans d'estudi que desenvolupin el bàtxelor en ciències de l'educació.

A més a més, el projecte Escoles Verdes ha de permetre incloure la neutralitat climàtica dels centres com a objectiu de les escoles adherides. Amb aquest objectiu les auditories energètiques dels centres escolars són una eina bàsica; per poder comptar amb recursos suficients s'ha de planificar l'elaboració segons els terminis definits per la Litecc (abans del 2022). Fins al curs 2018-2019, el 82% de les escoles del país estaven adscrites al programa Escola Verda, i l'objectiu és que la totalitat dels centres educatius hi estiguin adscrits (públics i confessionals).

El conjunt de les accions d'educació per a la sostenibilitat hauran d'estar alineats amb la futura Estratègia d'educació ambiental per a la sostenibilitat, i també amb la futura Estratègia pirinenca d'educació ambiental, que actualment està en procés de redacció en el marc del projecte Interreg – Poctefa (ADNPYR)<sup>21</sup>. És destacable que aquesta Estratègia pirinenca d'educació per a la sostenibilitat inclourà un eix específic relatiu a fomentar la implicació de l'Administració i la societat en la mitigació i l'adaptació al canvi climàtic.

---

<sup>21</sup> [ADN Pirineus, projecte de valorització del patrimoni pirinenc i de cooperació de la Xarxa Educació Pirineus Vius.](#)



## Activitat 12. Capacitació cap a la neutralitat de carboni

Els **professionals del sector energètic** són un actor clau en la transició; per això és necessari preveure la formació dels tècnics que es dediquen a la rehabilitació d'edificis, la instal·lació de sistemes de producció energètica a partir de fonts renovables o d'alta eficiència, la mobilitat elèctrica i altres sectors energètics més transversals com el de gestors energètics o auditors. Cal dissenyar programes de formació i reciclatge dels professionals d'aquests sectors, i assegurar la qualitat de la formació que s'imparteixi, l'adaptació a la normativa vigent i l'accés per part de tots els professionals.

Per dissenyar aquests programes de capacitació, és necessari col·laborar amb les institucions d'ensenyament superior del país per dissenyar els programes i respectar els principis de l'EES (aprenentatge centrat en l'estudiant, programes definits en competències i resultats d'aprenentatge, mesurats d'acord amb el sistema europeu de transferència de crèdits (ECTS), si escau, i amb els estàndards de qualitat.

La capacitació dels professionals ha de permetre crear un sector empresarial més competent, que ofereixi feina qualificada en el sector energètic i consolidi aquest sector com una possibilitat de creixement econòmic.

Per una altra banda, des de l'**Administració**, el desenvolupament de les eines, els plans i els programes que integrin tant la mitigació com l'adaptació al canvi climàtic requerirà una actualització i un increment de la capacitació institucional i professional, ja sigui desenvolupant noves capacitats, com ara la planificació d'acord amb escenaris climàtics incerts, com amb ajustaments institucionals per facilitar la implementació de les mesures identificades.

En aquest sentit, a escala internacional durant el procés d'anàlisi i consulta per part d'experts en canvi climàtic dels informes emesos en el context del CMNUCC, cada dos anys s'identifiquen un conjunt de necessitats de desenvolupament de capacitats que han de permetre millorar la caracterització de les emissions de GEH, així com identificar i optimitzar les accions de mitigació i adaptació més adequades.

Una de les eines que cal implementar és un programa de reforç de les capacitats i competències relacionades amb la gestió forestal adaptativa, la gestió dels espais naturals i la biodiversitat més vulnerable al canvi climàtic, entre d'altres.

## Activitat 13. Informació i protecció a l'usuari

D'acord amb la Litecc, la informació i protecció dels usuaris esdevé un element clau en l'àmbit del canvi climàtic. L'empoderament dels consumidors demana informar-los perquè puguin prendre les seves decisions com a agents actius amb opinió i criteri. Aquest apoderament dels usuaris permetrà que les polítiques energètiques s'apliquin de manera més eficaç gràcies a les decisions de la ciutadania, de manera que serà aquesta ciutadania la que impulsarà la transició energètica.

Ahora, posar a l'abast del consumidor la informació és una defensa dels seus drets; per això cal que la informació sigui clara, comprensible i transparent. La creació de registres públics que permetin l'accés ràpid a la informació és una eina important que cal desenvolupar.

Amb tot, de manera general, i sense que sigui una llista exhaustiva, els usuaris han de poder obtenir informació sobre:

- La contribució de cada font energètica per l'electricitat que consumeix.
- Els consums energètics dels immobles on habiten i dels edificis públics.

- La qualificació de l'eficiència energètica de l'immoble on es resideix.
- Els consums i les emissions de CO<sub>2</sub> i la taxa de tinença dels vehicles nous o d'ocasió que estiguin a la venda.
- L'eficiència energètica dels electrodomèstics nous que es comercialitzin.

L'energia es pot considerar un recurs indispensable, especialment en zones de muntanya i en període d'hivern. Per això cal assegurar la qualitat i fiabilitat de l'abastament energètic, a través d'un reglament que en determini els criteris, així com identificar els usuaris que poden ser susceptibles d'estar en una situació de precarietat energètica i dotar d'informació les empreses i entitats del sector energètic de com actuar davant d'aquests casos. Aquestes actuacions han d'anar acompanyades d'un protocol d'actuació per part de l'Administració pública en cas que sigui necessari protegir l'usuari.

#### Activitat 14. Participació dels diversos agents en el procés cap a la neutralitat de carboni

Per assegurar la participació dels actors clau en les polítiques estratègiques en matèria d'energia i de canvi climàtic cap a la neutralitat de carboni, la Litecc (aprovala per unanimitat al Consell General) crea la **Comissió Nacional de l'Energia i del Canvi Climàtic (CNECC)**. La Comissió té un paper especialment rellevant en l'avaluació i el seguiment de l'Estratègia nacional que es presenta en aquest document. Aquesta Comissió compta amb la participació de representats de l'Administració pública, del sector privat i del tercer sector del Principat, entre els quals hi ha el Fòrum Nacional de la Joventut d'Andorra, que va ser també promotor del reconeixement de la crisi climàtica i declaració de l'estat d'emergència climàtica i ecològica.

Per donar més amplitud a la participació prevista en les polítiques estratègiques esmentades, la Comissió aprovarà la creació de les **subcomissions de treball** necessàries, que hauran de permetre avaluar les propostes i els neguits dels diversos agents en les matèries que es desenvolupin o que estiguin en funcionament, com ara la futura Estratègia nacional de mobilitat.

Atès que la CNECC és una comissió interministerial, aquesta organització ha de permetre millorar la coordinació entre ministeris, de manera que faciliti la implementació per endavant de les normes per part de l'Administració pública (com a rol exemplar).

Així mateix, per desplegar la Litecc, s'ha de comptar amb la col·laboració dels diversos agents implicats, ja sigui des del sector públic com privat, i formalitzar la col·laboració a través de convenis de col·laboració, si es considera necessari. En aquest sentit, en l'actualitat ja es compta amb diversos **grups de treball en l'àmbit de la mitigació**, com ara el grup de treball en eficiència energètica en l'edificació, en el qual participen el Col·legi Oficial d'Arquitectes d'Andorra i el Col·legi Oficial d'Enginyers d'Andorra, o bé el grup de treball en matèria de capacitació professional en l'àmbit energètic, en el qual participa l'Associació d'Empreses d'Electricitat, Lampisteria i Climatització i el Col·legi Oficial d'Enginyers d'Andorra. També es compta amb la participació del **grup de treball en matèria d'adaptació** amb institucions de recerca del país, concretament amb l'Institut d'Estudis Andorrans. Aquests grups de treball s'hauran d'anar actualitzant i ampliant en el marc del desenvolupament de noves accions d'adaptació i mitigació, d'acord amb les temàtiques que cal treballar.

Els resultats que generin aquests grups de treball poden ser reportats, si així ho demana la CNECC, en les reunions d'aquesta Comissió.

Pel que fa a l'Administració pública, qualsevol contractació pública d'obra, subministraments o serveis tècnics haurà d'aplicar criteris d'eficiència, de manera que tots els **agents públics**, ja sigui de l'Administració central com la comunal, han de participar en la integració de les accions cap a la neutralitat a l'hora de definir les bases dels nous plecs de condicions tècniques i administratives que regulin l'adjudicació d'aquests treballs.



En darrer lloc, és important tenir en compte la possibilitat de crear **projectes de finançament col·lectiu** en matèria de mitigació o adaptació, en els quals pugui participar qualsevol particular, empresa o organització, per tirar endavant projectes que afavoreixin la lluita contra el canvi climàtic. El llançament d'aquests projectes es pot fer a través d'una plataforma privada o pública, i l'Administració ha de fomentar polítiques encaminades a facilitar que sorgeixin iniciatives en aquest sentit. Aquests projectes tenen, a més a més, un valor afegit quant a sensibilització i divulgació.

## Programa V. Innovació, recerca i observació sistemàtica



En darrer lloc, cal tenir en compte que les tecnologies evolucionen molt ràpidament i que és urgent adoptar les tecnologies més avançades de descarbonització i d'adaptació als fenòmens del canvi climàtic; l'aplicació d'aquestes tecnologies requereix la seva posterior avaluació a través dels indicadors que es defineixin. Per tot el que s'ha exposat, l'Estratègia planifica el **programa d'innovació, recerca i observació sistemàtica (V)**.

Perquè la transferència de tota la informació generada per aquest programa sigui útil i pràctica, cal preveure com es comunicaran els resultats i com es farà partícips els diversos actors que implementen o executen les accions de mitigació i adaptació sobre el territori.

### Activitat 15. Innovació

Tal com estableix la Litecc, l'Administració pública ha de promoure la innovació, i per fer-ho cal afavorir la interacció entre els diversos actors del sistema econòmic i científic, a fi que es pugui estudiar, avaluar i determinar l'interès o la conveniència de determinades tecnologies o mesures. Per això, es preveu autoritzar proves pilot per implementar noves tecnologies, especialment en el sector energètic. En aquest sentit, un element clau que cal desenvolupar és una cadena de valor associada a l'ús de l'hidrogen o altres fonts energètiques com el gas de síntesi produït a partir de fonts energètiques renovables com a energia potencial per assolir la neutralitat en carboni, especialment del sector de transport o altres sectors difícils de descarbonitzar. Aquestes formes d'energia també permeten l'emmagatzematge, motiu pel qual poden ser una bona opció per a l'emmagatzematge d'energia elèctrica d'origen renovable, i la seva posterior transformació en electricitat o el seu ús directe com a combustible.

Una plataforma per fomentar aquestes proves són els laboratoris reals (*living labs*), i s'ha de vetllar perquè incloguin recerca i innovació real per lluitar contra el canvi climàtic.

### Activitat 16. Recerca i transferència del coneixement

Les activitats previstes als programes de l'Estratègia tenen un impacte sobre la mitigació de GEH que s'espera del 21% per al 2030 respecte de les emissions del 2017 (equivalent a una reducció del 37% de les emissions globals respecte d'un escenari immobiliari per a l'any 2030), i del 77% per al 2050 respecte al 2017, amb l'assoliment de la neutralitat climàtica. Per aconseguir la neutralitat en carboni és necessari comptar amb la contribució de tots els sectors, i especialment els que impliquen un consum més elevat d'energia, per garantir una transició energètica sostenible i que permeti mantenir la reducció d'emissions en el temps.

Per això, la recerca i el desenvolupament de nous productes, tecnologies, metodologies de treball, etc. són clau per assolir els objectius fixats a l'Estratègia i els compromisos internacionals.

Una de les línies de recerca que es considera prioritària és l'optimització de la capacitat d'embornal de diferents ecosistemes del país, tenint en compte la integració dels valors ecosistèmics que tenen i la fita de neutralitat climàtica fixada.

Però no només és necessari comptar amb la recerca per optimitzar la reducció d'emissions, sinó per adaptar-nos de manera més eficaç i ser més resilients. Per això, els programes de recerca en matèria de biodiversitat, ecosistemes, gestió forestal, salut, energia, i agricultura s'han d'ajustar per integrar de manera prioritària els aspectes climàtics.

Les projeccions climàtiques són un element important per avaluar la incidència del canvi climàtic en els diversos sectors; per això, la definició de les projeccions a una escala més local ajudarà a millorar i adequar les recomanacions dels estudis de recerca que es desenvolupin.

Una de les línies de recerca aplicada que cal prioritzar són les solucions basades en la natura per fer front a fenòmens climàtics extrems, mesures menys costoses que les tradicionals mesures grises. Ja s'ha demostrat l'èxit de mesures com els boscos de protecció enfront d'allaus, que tenen una protecció específica per la seva funcionalitat davant els riscos, però d'altres mesures, com el tractament de cursos fluvials en alta muntanya amb tècniques basades en la natura, encara no han estat suficientment contrastades, especialment tenint en compte la incertesa del règim pluviomètric en el futur.

El conjunt de resultats han de poder transferir-se de manera àgil entre els actors que tenen capacitat de planificació i els investigadors, i aquesta informació també ha d'arribar de manera comprensible i útil a la societat en conjunt, de manera que cal promoure una **plataforma d'intercanvi d'informació** que aproximi els estudis de recerca a les necessitats reals del territori quant a mitigació i adaptació. La transferència de coneixements és un element clau per al desenvolupament de noves tecnologies.



### Activitat 17. Observació sistemàtica

Els efectes del canvi climàtic ja són perceptibles al Principat, i per millorar i anticipar les accions de mitigació i adaptació davant aquest fenomen és imprescindible fer un seguiment dels principals indicadors, variables o fenòmens que ofereixin més informació i representin millor els efectes del canvi climàtic.

El Govern ha identificat per decret la informació necessària per elaborar l'Inventari de GEH d'acord amb les previsions definides per les metodologies establertes en relació amb el Conveni marc de les Nacions Unides sobre el canvi climàtic (CMNUCC) pel Grup Intergovernamental d'Experts en Canvi Climàtic. Aquesta eina legislativa permet reforçar institucionalment la gestió de l'observació sistemàtica necessària per alimentar l'Inventari, eina bàsica per orientar les accions de mitigació que cal desenvolupar.

Una de les variables clau per assolir els objectius de l'Estratègia és la millora de l'estimació de la capacitat d'embornal del territori, que actualment s'estima a partir de dades i variables disponibles. En el marc de l'elaboració de l'Inventari nacional de GEH i d'acord amb les directrius de l'IPCC del 2006, aquesta estimació s'ha de millorar contínuament i per això cal fer una observació sistemàtica de les variables que es determinin imprescindibles per assignar més bé la capacitat d'embornal del Principat. En seria un altre exemple caracteritzar i considerar millor el *fuel tourism*.

Per una altra banda, el Registre energètic nacional és l'eina de seguiment i control centralitzat dels fluxos energètics del país. El Registre inclou informació relativa a les quantitats d'energia tèrmica i elèctrica produïda, distribuïda, consumida, emmagatzemada, importada i exportada a escala nacional. L'objectiu del Registre energètic nacional és determinar, des del punt de vista quantitatiu, el balanç energètic del país per oferir, així, informació objectiva i transparent en relació amb els resultats de l'Estratègia nacional i la política en matèria energètica. En aquest sentit, una de les millores que també cal incorporar és la definició dels factors d'emissió propis per a cada agent energètic, de manera que les estimacions de les emissions de GEH que es facin per a l'Inventari nacional de GEH cada cop seran més properes a la realitat, d'acord amb les directrius de l'IPCC del 2006.

Entre altres indicadors, com els climàtics, cal preveure programes de seguiment o monitoratge a llarg termini de poblacions de les espècies més sensibles al canvi climàtic (com les associades a les congestes de neu), o bé el control i seguiment d'espècies invasores, per preveure les mesures escaients que permetin evitar la pèrdua d'hàbitats. Alguns projectes de cooperació transfronterera com el *Phenoclim* o el *Faunapyr* generen aquest tipus d'indicadors, i la ciència ciutadana és cada cop més important per poder mantenir-los al llarg del temps.

Per desenvolupar aquestes tasques, cal comptar amb la col·laboració i cooperació de les institucions administratives i de recerca, tant nacionals com dels països veïns o internacionals. Un exemple clau és la col·laboració estreta amb el Centre d'Estudis de la Neu i de la Muntanya d'Andorra (CENMA), a través de la Comissió de seguiment del Conveni entre l'Institut d'Estudis Andorrans i l'OECC, que ha de permetre organitzar els grups de treball necessaris per planificar i dur a terme l'observació sistemàtica en matèria de canvi climàtic, o bé la col·laboració amb el Centre de Recerca Sociològica (CRES) de la mateixa institució, per obtenir informació de la percepció sobre els efectes del canvi climàtic i el neguit de la població sobre aquesta matèria.

El foment de la cooperació transfronterera i internacional per al desenvolupament de les activitats d'aquest programa té una importància especialment rellevant. Aquest és el cas del projecte Adapyr, desenvolupat per l'Observatori Pirinenc del canvi climàtic, del qual s'ha parlat anteriorment en el **programa II, d'acció nacional d'adaptació al canvi climàtic i augment de la resiliència**.

L'Oficina de l'Energia i del Canvi Climàtic té un rol integrador, recopilador de tota la informació que es generi i facilitador entre les diverses parts implicades perquè la informació resultant de l'observació sistemàtica sigui útil i permeti adequar les polítiques energètiques i, de manera més general, en matèria de canvi climàtic al Principat.



## 4 Indicadors de seguiment



Per avaluar el grau d'assoliment dels objectius fixats per l'Estratègia i la necessitat de revisar i/o modificar les activitats associades, es defineixen un conjunt d'indicadors quantitatius i qualitatius. Aquests indicadors es resumeixen a la taula següent i són una eina imprescindible per a la participació de la Comissió Nacional en el seguiment d'aquesta Estratègia. Una avaluació com a mínim anual de l'estat dels indicadors ha de permetre la CNECC de fer una valoració del seguiment i la implementació de l'Estratègia.

Com a resum de la situació actual per fer el seguiment de la implementació d'aquesta Estratègia, es recullen a continuació els principals indicadors de la situació energètica i de lluita contra el canvi climàtic quant a emissions i mitigació.

		Situació actual	Objectiu del 2030	Objectiu del 2050
Global	Emissions de GEH	600 Gg de CO <sub>2</sub> eq./any <sup>22</sup> (2017)	-37% respecte del BAU -21% emissions de GEH <sup>23</sup>	Neutralitat en carboni
	Intensitat energètica	89 TEP/M€ de PIB nominal (2010)	-20%	-30%
	Capacitat d'embornal	Aprox. -140 Gg de CO <sub>2</sub> eq./any (2017)	Mantenir la capacitat d'embornal del territori i millorar-ne la quantificació	Millorar la capacitat d'embornal del territori

### Programa de descarbonització cap a la neutralitat en carboni

Sector de producció energètica	Producció elèctrica nacional	24% (2018)	33%	50%
	Percentatge de la producció elèctrica nacional de fonts renovables i distribució per font	96% (2018) 75% d'hidràulica; 18% de valorització de residus; 5% de cogeneració de GNL, i 2% de fotovoltaica	>75% Incrementar la diversificació energètica	>80% Mantenir la diversificació energètica de fonts renovables
Mobilitat	Percentatge de vehicles de propulsió elèctrica del parc automobilístic de turismes el 2020 <sup>24</sup>	1% (554 vehicles)	20%	50%
	Percentatge de vehicles de propulsió elèctrica del parc automobilístic de turismes de l'Administració	-	30%	70%
	Emissions de GEH produïdes per la mobilitat interna	80 Gg de CO <sub>2</sub> eq. (2017) <sup>25</sup>	-50% d'emissions de GEH	Descarbonització
Edificació	Reduir el consum energètic de l'edificació		-40%	Descarbonització

<sup>22</sup> A escala internacional, l'Inventari nacional de GEH que es presenta en el marc del CMNUCC inclou l'energia elèctrica importada a títol informatiu, i les emissions de GEH el 2017 són d'aproximadament 520 Gg de CO<sub>2</sub> eq. (i un balanç de 390 Gg de CO<sub>2</sub> eq.).

<sup>23</sup> O una reducció del 37% respecte de l'escenari BAU per al 2030.

<sup>24</sup> Es detecta una errata en l'indicador de seguiment de la memòria publicada al BOPA. En aquest document es corregeix l'indicador per a facilitar el seguiment de l'estratègia fins a la propera revisió.

<sup>25</sup> Tenint en compte que el 76,1% del consum de combustibles de locomoció són de *fuel tourism*.

	Edificis públics calefactats auditats energèticament fins al 2020 <sup>26</sup>	Edificis del Govern: 31,5% dels béns immobles: disset edificis auditats	100%	-
Indústria i ús de productes		39 Gg de CO <sub>2</sub> eq. <sup>27</sup>	-85% de la línia base de consum d'HFC	Identificar i eliminar emissions fugitives i difuses

#### Programa d'adaptació al canvi climàtic i augment de la resiliència

Indicador global d'adaptació	Definició i càlcul d'un <b>indicador global d'adaptació</b> (no es fixen objectius quantitatius fins que no es pugui disposar del primer indicador i del seu càlcul)
------------------------------	--

#### Programa del mercat nacional de crèdits de carboni i altres eines fiscals

Mercat nacional de crèdits de carboni i d'energia verda	<b>Posada en funcionament i introducció de crèdits al mercat</b> (no es fixen objectius quantitatius fins que no es pugui posar en funcionament el mercat)  Posada en funcionament i introducció de certificats d'energia verda, 100% de fonts renovables
Fons Verd i altres eines fiscals	<b>Posada en funcionament del Fons Verd i evolució dels € anuals destinats a cadascun dels projectes</b> relacionats en matèria de canvi climàtic (no es fixen objectius quantitatius fins que no es pugui posar en funcionament el Fons Verd)

#### Programa de transició social

Percepció de la ciutadania del canvi climàtic com a problema més greu	38,6% Observatori del CRES (primer trimestre del 2020)	<b>Augmentar</b> la percepció de la ciutadania sobre la problemàtica del canvi climàtic
Famílies en situació de precarietat energètica (protecció de l'usuari)	0,28% (88 famílies, 2020)	<b>Reduir i assolir el 0% de famílies en situació de precarietat energètica</b>

#### Programa d'innovació, recerca i observació sistemàtica

Observació sistemàtica	<b>Definició dels indicadors de canvi climàtic que cal seguir sistemàticament</b>
------------------------	---

<sup>26</sup> Tant la Litecc com l'Acord de reconeixement de la crisi climàtica i de declaració de l'estat d'emergència climàtica i ecològica ja estableixen que les administracions han de fer auditories de tots els seus edificis calefactats abans de l'any 2022. L'objectiu és reduir emissions de CO<sub>2</sub>; quan es disposi d'aquestes eines es valorarà incloure un subindicador corresponent al consum energètic d'aquests edificis.

<sup>27</sup> Emissions de la línia base segons instruccions de l'UNEP.

## 5 Seguiment i revisió de l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic



L'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic permet el Govern planificar, coordinar i racionalitzar les accions, les mesures i els projectes encaminats a la consecució dels objectius definits per la Litecc, així com l'objectiu a llarg termini de la neutralitat en carboni.

Els objectius, les accions i les mesures que preveu l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic són vinculants per a l'Administració pública, i s'integren en les seves planificacions i programacions sectorials. El ministeri responsable del canvi climàtic s'encarregarà de fer difusió del document de l'Estratègia a la resta de l'Administració i donarà suport tècnic per a la seva implementació.

L'Estratègia és un document públic que ha d'estar a disposició dels ciutadans i, tal com preveu la Litecc, serà revisada, com a mínim, cada sis anys. L'aprovació i les revisions posteriors es publicaran al *Butlletí Oficial del Principat d'Andorra*.

La Comissió Nacional de l'Energia i del Canvi Climàtic és l'òrgan consultiu que té com a funció fer el seguiment de l'Estratègia, així com participar en les revisions, les modificacions i l'adaptació dels seus objectius. Per assegurar que pugui desenvolupar aquestes tasques, anualment s'informarà la Comissió i les subcomissions que determini sobre l'estat dels indicadors associats a cadascun dels programes i les activitats identificades en l'Estratègia.



















L'Estratègia fixa els objectius a mitjà i a llarg termini, i recull els objectius que la Litecc ja defineix fins al 2030 i 2050. Aquesta eina de planificació serà la base per a les actualitzacions de les contribucions determinades a escala nacional (NDC) del Principat, que mostren els esforços de cada país per reduir les emissions nacionals i adaptar-se als efectes del canvi climàtic, d'acord amb l'Acord de París (article 4, paràgraf 2).

## 6 Relació de l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic amb altres estratègies nacionals



Per assegurar la correcta implementació i adequació de l'Estratègia, cal analitzar quina és la seva relació amb altres estratègies del Govern; per això, s'ha fet una cerca de les principals estratègies recentment aprovades que tenen una especial relació amb l'àmbit del canvi climàtic d'acord amb la diagnosi presentada en aquest document (energia, mobilitat, agricultura, gestió forestal, salut, turisme, qualitat atmosfèrica, biodiversitat, paisatge, desenvolupament sostenible, economia, indústria, educació, recerca, etc.).

A l'abril del 2019 el Govern d'Andorra va aprovar el seu Pla estratègic nacional per a la implementació de l'Agenda 2030, en un pas més per fer d'aquest full de ruta una prioritat nacional i un projecte d'Estat. Entre aquests objectius de desenvolupament sostenible (ODS), hi ha assolir una energia assequible i no contaminant (ODS 7), vetllar per ciutats i comunitats sostenibles (ODS 11) i l'acció pel clima (ODS 13). Tots aquests ODS s'integren en l'Estratègia de manera directa, i especialment es correlacionen amb els programes i les activitats de l'Estratègia següents:

Objectius de desenvolupament sostenible (ODS)	Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic (Enecc)
   	<p><b>Programa I.</b> Descarbonització cap a la neutralitat de carboni: mitigar l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle</p>
 	<p><b>Programa II.</b> Programa d'acció nacional d'adaptació al canvi climàtic i augment de la resiliència</p>
	<p><b>Programa III.</b> Mercat nacional de crèdits de carboni i altres eines de fiscalitat cap a la neutralitat de carboni</p>
      	<p><b>Programa IV.</b> Programa de transició social</p>
   	<p><b>Programa V.</b> Innovació, recerca i observació sistemàtica</p>



L'any 1992 a la Cimera de la terra de Rio, els dos convenis que es van elaborar van ser sobre canvi climàtic i biodiversitat. En aquest sentit, l'Estratègia nacional de la biodiversitat d'Andorra (ENBA) 2016-2024 respon al compromís amb el Conveni sobre la diversitat biològica, adoptat a Rio de Janeiro el 5 de juny del 1992, i defineix de quina manera Andorra pot contribuir als objectius internacionals de preservació de la biodiversitat, alhora que marca les pautes de la gestió de la biodiversitat al nostre país. L'ENBA s'estructura en cinc objectius estratègics, que es desglossen en 24 activitats, i té en compte que el canvi climàtic i els seus efectes, com la desertificació, les bioinvasions, la desforestació, la pèrdua de sòls, l'extinció d'espècies i varietats, i la sobreexplotació dels recursos, representen un fracàs a escala internacional i cal actuar per assolir una inversió de les tendències i la recuperació de la biodiversitat.

En aquest sentit, es destaquen les activitats següents de l'ENBA amb relació a l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic, i la seva correlació amb els programes i les activitats d'aquesta Estratègia:

Objectius i activitats de l'ENBA	Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic
<p><b>OBJECTIU 1. INVENTARIAR LA BIODIVERSITAT D'ANDORRA I LA SEVA TENDÈNCIA I MILLORAR-NE EL CONEIXEMENT</b></p> <p>Activitat 1.4. Identificar els factors que poden afectar la biodiversitat i l'estat de conservació dels ecosistemes</p>	<p>Programa V. Innovació, recerca i observació sistemàtica</p> <p>Activitats 16 i 17. Recerca i observació sistemàtica</p>
<p><b>OBJECTIU 3. FOMENTAR LA CONSERVACIÓ DE LA BIODIVERSITAT EN LES POLÍTIQUES SECTORIALS NACIONALS I LOCALS</b></p> <p>Activitat 3.3. Fomentar i conservar la biodiversitat forestal. El contingut dels plans forestals s'ha de centrar en els eixos de la silvicultura productiva (biomassa i economia verda), silvicultura protectora (erosió, serveis ambientals, conques fluvials, sanitat forestal), silvicultura per a la conservació de la biodiversitat (masses mixtes, biomassa forta, boscos vells, espais relictos, etc.) i silvicultura adaptativa (canvi climàtic, fixació de CO<sup>2</sup>)</p>	<p>Programa I. Descarbonització cap a la neutralitat de carboni: programes d'acció nacional per mitigar l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle</p> <p>Activitat 3. Gestió agrícola i forestal que respecti la capacitat d'embornal del territori</p>
<p><b>OBJECTIU 5. GOVERNANÇA I COOPERACIÓ</b></p> <p>Activitat 5.2. Fomentar la cooperació en iniciatives internacionals i projectes transfronterers en relació amb la biodiversitat</p>	<p>Programa V. Innovació, recerca i observació sistemàtica</p> <p>Activitat 16 i 17. Recerca i observació sistemàtica</p>

No es detecten en cap d'aquests casos eixos d'acció que siguin incompatibles amb l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic.

Actualment estan en procés de revisió i redacció l'Estratègia nacional de paisatge i el Pla d'economia circular; atès que les versions anteriors d'aquestes estratègies o aquests plans d'acció ja s'han finalitzat, es considera més adequat avaluar l'adequació i la relació amb aquestes estratègies quan estiguin revisades i aprovades.

En aquest sentit, en el marc de la Comissió Nacional d'Energia i Canvi Climàtic es pot plantejar l'adequació, la compatibilitat i la relació de l'Estratègia amb els nous plans, els programes o les estratègies que s'aprovin en el futur.





## **ANNEX 1**

### **Impactes i vulnerabilitat enfront del canvi climàtic a Andorra**

Sector	Priorització del PAACC <sup>28</sup>	Impactes del canvi climàtic <sup>29</sup>	Vulnerabilitats associades <sup>2</sup>
AGRICULTURA I RAMADERIA	1	Canvis en la productivitat vegetal (conreus i pastures o prats de dall) i animal, i en la demanda de recurs hídric del sector	-Vulnerabilitat dels conreus -Vulnerabilitat de les pastures -Vulnerabilitat del bestiar envers els canvis en la composició i qualitat de les pastures
		Canvis en la composició i qualitat de les pastures	-Vulnerabilitat del bestiar envers els canvis en la composició i qualitat de les pastures
		Canvis en la fenologia de les espècies vegetals que poden generar desajustos amb els cicles dels insectes pol·linitzadors	-Vulnerabilitat dels conreus envers les dificultats per la pol·linització per insectes
		Pujada del límit altitudinal del bosc en detriment de les pastures	
		Allargament del període de pastura per l'increment de temperatures	
		Viabilitat de nous conreus per l'increment de les temperatures	
AGRICULTURA I RAMADERIA	2	Noves plagues i malalties per les noves condicions climàtiques	-Vulnerabilitat dels conreus envers la presència de malalties i plagues -Vulnerabilitat de la salut del bestiar a la presència de malalties i plagues -Vulnerabilitat del sòl envers fenòmens climàtics extrems com precipitacions molt intenses, tempestes fortes, torrentades i esllavissaments de terres que generaran més erosió del sòl
	3	Danys i dificultats en la gestió de terrenys i infraestructures agrícoles i ramaderes, així com en els prats o pastures, per l'augment de fenòmens climàtics extrems i la variabilitat interanual de les condicions climàtiques (tempestes, ventades, torrentades, esllavissaments, etc.)	-Vulnerabilitat de la salut del bestiar envers les onades de calor -Vulnerabilitat de l'economia dels pagesos i ramaders envers la disminució de les produccions per sequeres -Vulnerabilitat dels conreus envers les dificultats per la pol·linització per insectes -Vulnerabilitat del sòl envers fenòmens climàtics extrems com precipitacions molt intenses, tempestes fortes, torrentades i esllavissaments de terres que generaran més erosió del sòl
BIODIVERSITAT		Desaparició o desplaçament o modificació de la distribució i funcionament d'hàbitats amb el consegüent canvi de distribució d'espècies animals i vegetals i el seu risc de desaparició	-Vulnerabilitat dels hàbitats d'espècies umbròfiles i poc tolerants a les sequeres, com l'ayet, a la disminució de la disponibilitat d'aigua i a l'augment de la temperatura -Vulnerabilitat de les espècies associades als hàbitats lligats al límit

<sup>28</sup> Font: [Procés participatiu d'adaptació d'Andorra al canvi climàtic del 2014](#)

<sup>29</sup> Font: [Procés participatiu d'adaptació d'Andorra al canvi climàtic del 2014](#) i [estudi \*El canvi climàtic als Pirineus: impactes, vulnerabilitats i adaptació\*, de l'any 2018, i elaborat per l'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic \(OPCC\)](#)

Sector	Priorització del PAACC <sup>28</sup>	Impactes del canvi climàtic <sup>29</sup>	Vulnerabilitats associades <sup>2</sup>
	2		<p>altitudinal del bosc envers la pujada d'aquest límit. Canvis en la distribució dels hàbitats favorables per a algunes espècies de fauna, degut a la pujada del bosc en altitud</p> <p>-Vulnerabilitat de les molles, hàbitat directament relacionat amb la presència d'aigua, envers la sequera. Vulnerabilitat de les espècies lligades a aquest hàbitat</p> <p>-Vulnerabilitat dels hàbitats relacionats amb la presència de neu. Vulnerabilitat de les espècies animals i vegetals lligades a aquests hàbitats, com per exemple la perdiu blanca o espècies de flora de congestes</p> <p>-Vulnerabilitat d'espècies lligades a plantes hostes per la variabilitat de la distribució d'aquests hàbitats</p>
	1	Canvis en la fenologia de les espècies que podrien provocar desajustos amb els cicles dels insectes pol·linitzadors	-Vulnerabilitat de les plantes envers els canvis fenològics que poden provocar desajustos amb els cicles dels pol·linitzadors
		Increment en la taxa d'erosió del sòl per l'augment de les precipitacions intenses que generi una pèrdua d'hàbitat per a diverses espècies	
	3	Entrada de nous vectors i noves espècies al·lòctones que poden provocar noves plagues i malalties o desplaçament d'espècies autòctones	<p>-Vulnerabilitat de la flora autòctona envers la colonització d'espècies exòtiques de caràcter invasor</p> <p>-Vulnerabilitat dels boscos per l'augment del risc d'incendis, de la possibilitat de períodes de sequera i de la presència de plagues</p> <p>-Vulnerabilitat de la salut de la fauna silvestre per la presència de possibles malalties i plagues</p>
<b>GESTIÓ FORESTAL</b>		Canvis en la fenologia i en la distribució de les espècies	
		Canvis en la distribució de les espècies vegetals del bosc i pujada del límit altitudinal del bosc, degut tant a l'augment de la temperatura com a la disminució de la pressió ramadera	
	1 i 2	<p>Augment de la producció de biomassa (per increment del CO<sub>2</sub>)</p> <p>Augment de la probabilitat de sequeres (més estrès hídric) i una disminució de la humitat atmosfèrica que incrementaran el risc d'incendis forestals i afectaran la vegetació; reduiran el creixement de la vegetació, provocaran la seva defoliació i decoloració, debilitaran els boscos i augmentaran la seva vulnerabilitat a malalties/plagues o altres danys naturals que poden arribar a provocar la mort per sequera</p>	<p>-Vulnerabilitat dels boscos a la sequera</p> <p>-Vulnerabilitat de les espècies umbròfiles i poc tolerants a les sequeres, com l'ayet, a la disminució de la disponibilitat d'aigua i a l'augment de la temperatura</p> <p>-Vulnerabilitat dels boscos a possibles atacs de plagues i malalties. El bosc serà més vulnerable si es troba debilitat per les condicions de</p>

Sector	Priorització del PAACC <sup>28</sup>	Impactes del canvi climàtic <sup>29</sup>	Vulnerabilitats associades <sup>2</sup>
<b>GESTIÓ DE L'AIGUA</b>	3	Els danys als boscos provocats per fenòmens extrems com tempestes fortes, precipitacions intenses i ventades, entre d'altres, poden provocar caigudes i descalçament d'arbres, augment de l'erosió del sòl i esllavissades de terres	sequera -Vulnerabilitat dels boscos al risc d'incendis - Vulnerabilitat dels boscos per canvis en la qualitat del sòl i increment de l'erosió. -Vulnerabilitat davant d'episodis meteorològics severos, com grans ventades o pluges torrencials, que causin danys físics al bosc traduïts en caigudes d'arbres, esllavissaments, etc.
	1 i 4	Disminució del recurs hídic (per l'increment d'ETP) que pot provocar problemes d'abastament d'aigua potable. S'espera una disminució del 14,9% a l'Horitzó 2021-2050 (240 Hm <sup>3</sup> /any) i del 37,6% a l'Horitzó 2071-2100 (176 Hm <sup>3</sup> /any), en relació amb el període 1961-1990 (282 Hm <sup>3</sup> /any)	-Vulnerabilitat del recurs hídic a la disminució de la precipitació i a l'augment de la temperatura. La qualitat i la quantitat d'aigua superficial i subterrània disponible es podrien veure afectades -Vulnerabilitat de l'economia pública per respondre a l'increment de les despeses associades al tractament d'aigua, davant la possible disminució de la seva qualitat i quantitat -Vulnerabilitat de l'economia del consumidor per assumir el possible augment de la despesa del subministrament d'aigua potable a la llar, en el cas que les empreses subministradores incrementin el cànon associat al tractament de l'aigua per garantir-ne la qualitat
	3	Reducció del volum d'aigua emmagatzemada en forma de neu i de la durada d'aquest emmagatzematge (temporada de neu), i modificació dels règims hidrològics, reducció del caràcter nival dels rius, augment probable dels cabals hivernals, disminució de les puntes de desgel i avançament de l'inici del període de desgel Increment del risc d'inundació, degut a l'augment de la possibilitat de torrencials o tempestes fortes	
	2, 7 i 8	Augment de la competició entre els diferents usos de l'aigua. Necessitat de priorització en funció dels requeriments i aparició de conflictes per l'ús de l'aigua: aigua potable, reg, ús energètic, ús recreatiu, etc.	-Vulnerabilitat del sector hidroelèctric davant les variacions en la disponibilitat lligada al recurs hídic superficial -Vulnerabilitat de l'economia pública per fer front a l'increment de les despeses associades al tractament de l'aigua, davant la possible disminució de la seva qualitat i quantitat
	5 i 6	Canvis en el règim mensual dels rius i disminució dels cabals amb la consegüent reducció de la qualitat de l'aigua, increment de la concentració de contaminants, pèrdua de qualitat dels ecosistemes aquàtics i augment dels costos de tractament de l'aigua per a la seva potabilització	-Vulnerabilitat de l'economia del consumidor per assumir el possible augment de la despesa del subministrament d'aigua potable a la llar, en el cas que les empreses subministradores incrementin el cànon associat al tractament de l'aigua per garantir-ne la qualitat -Vulnerabilitat de l'estat ecològic dels sistemes aquàtics, per la disminució de la quantitat i qualitat de l'aigua

Sector	Priorització del PAACC <sup>28</sup>	Impactes del canvi climàtic <sup>29</sup>	Vulnerabilitats associades <sup>2</sup>
SALUT	4	Augment de la freqüència d'onades de calor, que comportarà impactes negatius sobre la salut sobretot de la població infantil i d'edat més avançada	-Vulnerabilitat de la salut i el benestar de la població davant els fenòmens climàtics extrems, com onades de calor, i davant dels riscos naturals associats al canvi climàtic, etc. -Vulnerabilitat dels col·lectius més sensibles (infants i gent gran), i de les persones amb un estat de salut fràgil als impactes sobre la salut del canvi climàtic
	1, 2 i 3	L'augment de les temperatures i les condicions d'humitat poden generar problemes negatius sobre la salut: més presència de gasos i partícules contaminants de l'atmosfera, un increment de nous vectors de malalties, problemes d'abastament d'aigua potable amb repercussions sobre la salut i canvis en la fenologia de les plantes que poden incrementar el risc d'al·lèrgies	-Vulnerabilitat de la salut i el benestar de la població davant els fenòmens climàtics extrems, com onades de calor, i davant dels riscos naturals associats al canvi climàtic, etc. -Vulnerabilitat de la salut i el benestar de la població per l'aparició de nous vectors transmissors de malalties deguts a l'increment de la temperatura -Vulnerabilitat de la salut i el benestar de la població davant l'increment i la diversificació de les al·lèrgies i l'augment de casos d'asma i rinitis
		L'increment de la temperatura a l'hivern podria comportar un impacte positiu sobre la salut de la població, amb la disminució de malalties típiques d'aquesta estació de l'any (refredats, grip, etc.)	
RISCOS NATURALS	1, 2, 3 i 4	Més probabilitat d'ocurrència d'episodis extrems, tempestes, avingudes extraordinàries, torrentades, grans moviments per grans pluges, corrents d'arrossegalls, caiguda de blocs i allaus que poden provocar un impacte sobre el sector socioeconòmic, les infraestructures i els hàbitats naturals del país	-Vulnerabilitat de les infraestructures, bàsicament les edificacions, els serveis públics i les infraestructures viàries, a una major freqüència i intensitat d'allaus, incendis, inundacions, nevades, pedregades, ventades, esfondraments, caigudes d'arbres, etc. -Vulnerabilitat de la població humana i animal a una major freqüència i intensitat d'incendis, nevades, onades de fred i de calor, glaçades, llamps, desprendiments, corrents d'arrossegalls, etc. -Vulnerabilitat dels ecosistemes aquàtics i terrestres a una major freqüència i intensitat d'incendis, inundacions, sequeres, ventades, esllavissaments, caigudes d'arbres, etc.

Sector	Priorització del PAACC <sup>28</sup>	Impactes del canvi climàtic <sup>29</sup>	Vulnerabilitats associades <sup>2</sup>
INFRAESTRUCTURES I MOBILITAT	1 i 3	Afeccions a les infraestructures puntuals, les xarxes de serveis (telecomunicacions, energia, etc. ) i la xarxa de carreteres, i reducció de la mobilitat de la ciutadania tant en el territori andorrà com cap a l'exterior	-Vulnerabilitat de les xarxes elèctriques (d'energia o de comunicacions) a les variacions de temperatura i a les temperatures extremes -Vulnerabilitat de l'accessibilitat al país per l'afectació de fenòmens climàtics extrems -Vulnerabilitat de l'economia, que és molt depenent de la xarxa d'infraestructures existents i del transport de mercaderies
	2	Millora dels desplaçaments interns i externs i del transport de fluids per canonada a l'hivern (atesa la reducció dels dies de gel i de les onades fredes)	
URBANISME	1, 4 i 5	Danys o debilitament de les estructures dels edificis i les infraestructures públiques i privades degut a una major freqüència d'episodis climàtics extrems (inundacions, pluges extremes, etc.) i increment de costos de la construcció i edificació per a la protecció davant d'aquests fenòmens	-Vulnerabilitat d'edificis antics amb estructures debilitades o d'edificis que presentin dèficits constructius per l'exposició a fenòmens climàtics extrems i les seves conseqüències -Vulnerabilitat de les persones exposades als danys causats en edificis i infraestructures pels efectes de fenòmens climàtics extrems -Vulnerabilitat de les infraestructures envers fenòmens climàtics extrems i risc de fortes avingudes, moviments de terres i altres riscos naturals influenciats pels efectes del canvi climàtic -Vulnerabilitat de les zones urbanitzades o urbanitzables properes als cursos d'aigua (garantia urbanística), envers el risc de grans avingudes - Vulnerabilitat de les zones urbanitzades aigües avall de zones canalitzades
	2	Canvis en la demanda energètica dels edificis. Increment del consum energètic a l'estiu per la climatització dels edificis degut a una major freqüència d'illes de calor urbanes	
	3	Augment de la competició de diversos sectors ambientals, socials i econòmics pels recursos hídrics: reg de zones verdes, consum humà, etc.	-Vulnerabilitat dels parcs i jardins i altres serveis públics urbans al dèficit d'aigua -Vulnerabilitat de la població envers els problemes d'abastament d'aigua potable, deguts a la disminució de la disponibilitat del recurs hídric i de la seva qualitat
ENERGIA	3	Serà necessària l'habilitació dels edificis i les llars per adequar-los als nous gradients tèrmics i complir amb el grau de confort climàtic. Consideració de la pobresa energètica	-Vulnerabilitat de l'economia domèstica pels eventuais augments derivats de les fluctuacions i augments dels preus de l'energia (combustibles d'origen fòssil, sistemes de producció, etc.)

Sector	Priorització del PAACC <sup>28</sup>	Impactes del canvi climàtic <sup>29</sup>	Vulnerabilitats associades <sup>2</sup>
		Augment dels riscos en relació amb les xarxes de distribució lineals i a les infraestructures puntuals elèctriques	-Vulnerabilitat dels sistemes de transmissió i distribució d'electricitat per la pèrdua d'eficiència quan les condicions ambientals d'operació, tals com la temperatura, són més elevades -Vulnerabilitat de les instal·lacions energètiques als danys produïts per episodis de tempestes, incendis, sequeres, caiguda d'arbres, etc.
		Increment de la demanda energètica a l'estiu, que pot superar la capacitat de subministrament amb les infraestructures existents	-Vulnerabilitat de la capacitat de subministrament elèctric en un pic de demanda energètica, degut a la saturació de la xarxa de subministrament
		Els augments de temperatura permetran una reducció de les necessitats energètiques a l'hivern.	
		Possible augment en el preu dels hidrocarburs, no només per l'increment de la demanda i l'esgotament progressiu dels recursos naturals que proporcionen aquesta font d'energia, sinó també pel compliment de possibles normatives (p. e. d'acord amb les decisions derivades del Conveni marc de Nacions Unides sobre el canvi climàtic)	-Vulnerabilitat de l'economia domèstica pels eventuais augments derivats de les fluctuacions i augments dels preus de l'energia (combustibles d'origen fòssil, sistemes de producció, etc.)
	1	Modificació de les pautes d'explotació del sistema hidrològic de central hidroelèctrica d'Andorra, i possible afectació en les produccions per una menor disponibilitat de l'aigua com a recurs global i la modificació del règim hidrològic anual	-Vulnerabilitat de les centrals hidroelèctriques per la variabilitat en els cabals dels rius i la disponibilitat d'aigua. Possibles problemes tècnics associats -Vulnerabilitat de la capacitat de subministrament elèctric en un pic de demanda energètica, degut a la saturació de la xarxa de subministrament
		La producció d'energia eòlica es podria veure negativament afectada en les pròximes dècades a causa del canvi climàtic	
	2	Noves oportunitats de caràcter estratègic derivades de la preparació als efectes del canvi climàtic per augmentar la producció nacional i reduir la dependència energètica actual, incloent-hi l'aprofitament de recursos renovables nacionals	
INDÚSTRIA	2 i 3	L'increment dels costos econòmics així com de la disponibilitat de l'energia i el cost de l'aigua degut als canvis en les condicions climàtiques podria afectar el rendiment i la competitivitat de la indústria	-Vulnerabilitat del sector industrial davant les variacions del preu de l'energia, de les matèries primeres (pr oveïdes per mitjà del transport) i de l'aigua per continuar amb la seva activitat en les mateixes condicions que fins a avui
	1	L'increment dels fenòmens climàtics adversos com fortes tempestes, temporals de vent, pedregades, etc. pot afectar les infraestructures de les zones industrials i els seus edificis	-Vulnerabilitat del sector industrial a l'augment previsible dels riscos naturals -Vulnerabilitat d'infraestructures industrials (públiques i privades) i de comunicació davant d'episodis climàtics adversos



Sector	Priorització del PAACC <sup>28</sup>	Impactes del canvi climàtic <sup>29</sup>	Vulnerabilitats associades <sup>2</sup>
	4	<p>La consideració de normatives més exigents que tinguin per objectiu evitar la superació del nivell llindar d'emissions de gasos d'efecte hivernacle i partícules emeses a l'atmosfera, que es puguin derivar del compliment de convenis internacionals, podria afectar les activitats industrials que emetin contaminants a l'atmosfera.</p> <p>Oportunitat per al futur teixit industrial de país, encara per desenvolupar i amb capacitat per considerar des de l'inici el canvi climàtic en el seu plantejament estratègic</p>	-Vulnerabilitat del sector industrial davant les variacions del preu de l'energia, de les matèries primeres (proveïdes per mitjà del transport) i de l'aigua per continuar amb la seva activitat en les mateixes condicions que fins a avui
	3 i 5	<p>Els canvis en la distribució de les precipitacions i la pujada de la cota de neu natural afectaran la qualitat, el gruix i el recobriment de neu en les estacions d'esquí</p>	<p>-Vulnerabilitat de les estacions d'esquí, degut a la disminució de la neu natural, que depèn de l'altitud</p> <p>-Vulnerabilitat de les estacions d'esquí pel fet que la producció de neu de cultiu requereix aigua i energia i una temperatura determinada, envers l'augment de la temperatura i la disminució de la disponibilitat d'aigua</p> <p>-Vulnerabilitat dels esports de neu, que tenen una forta dependència a les condicions meteorològiques i climàtiques</p> <p>-Vulnerabilitat de l'economia del país, molt lligada al turisme i per consegüent al turisme de neu. En el model econòmic actual, el sector turístic té un pes molt important en el PIB nacional</p> <p>-Vulnerabilitat de les estacions d'esquí pel fet que la producció de neu de cultiu requereix aigua i energia i una temperatura determinada, envers l'augment de la temperatura i la disminució de la disponibilitat d'aigua</p>
<b>TURISME</b>	2	<p>Dificultat en la planificació d'inversions i dimensionament d'infraestructures destinades a activitats turístiques, així com augment de les despeses associades, com per exemple per la producció de neu de cultiu</p>	<p>-Vulnerabilitat dels esports de neu, que tenen una forta dependència a les condicions meteorològiques i climàtiques</p> <p>-Vulnerabilitat de l'economia del país, molt lligada al turisme i per consegüent al turisme de neu. En el model econòmic actual, el sector turístic té un pes molt important en el PIB nacional</p> <p>-Vulnerabilitat de les estacions d'esquí pel fet que la producció de neu de cultiu requereix aigua i energia i una temperatura determinada, envers l'augment de la temperatura i la disminució de la disponibilitat d'aigua</p>

Sector	Priorització del PAACC <sup>28</sup>	Impactes del canvi climàtic <sup>29</sup>	Vulnerabilitats associades <sup>2</sup>
		Disminució de la disponibilitat d'aigua per a usos turístics: producció de neu, hoteleria, centres comercials, etc.	-Vulnerabilitat de les estacions d'esquí pel fet que la producció de neu de cultiu requereix aigua i energia i una temperatura determinada, envers l'augment de la temperatura i la disminució de la disponibilitat d'aigua
		Augment de les temperatures tant a l'estiu com a l'hivern. Millora del confort climàtic per al turisme d'estiu, mesurat amb l'índex de confort de climàtic (ICT), que passarà dels valors actuals (1961-1990) <i>acceptables</i> i <i>bons</i> a valors <i>molt bons</i>	
		Canvis en els ecosistemes naturals i el paisatge que poden suposar un efecte irreversible en alguns elements iconogràfics del paisatge del Pirineu	-Vulnerabilitat del turisme de muntanya en relació amb el gaudi de la natura i dels paisatges en relació amb els impactes del canvi climàtic sobre la biodiversitat i els ecosistemes
		L'increment de la pressió del turisme d'estiu pot suposar un impacte sobre el paisatge i el medi natural	
	4		
	1	Increment de la competitivitat d'Andorra als Pirineus a l'hivern i a l'estiu	
<b>COMERÇ I SERVEIS</b>	1	Disminució de l'afluència de turisme vinculat als esports d'hivern i, per tant, de tota l'activitat econòmica relativa als comerços, als bars, als restaurants i als serveis d'allotjament associats al turisme de neu	-Vulnerabilitat del sector per la seva dependència del turisme i dels esports d'hivern
	3 i 4	La major probabilitat d'episodis climàtics severos i extrems que poden tenir com a conseqüència fortes avingudes, esllavissades, etc., podrien provocar danys a mercaderies, infraestructures, comerços, i edificis de serveis i financers, i comportar un increment en les despeses de manteniment i inversió per adequar les infraestructures a aquests episodis extrems	-Vulnerabilitat de les infraestructures del comerç i serveis davant d'episodis climàtics extrems -Vulnerabilitat de la logística dels comerços i serveis per la seva dependència directa de les xarxes (viàries, elèctriques, de telecomunicacions, etc.).
		Incerteses en el sector de les assegurances	
	2	Noves oportunitats de mercat i de diversificació de l'oferta comercial, generades per la desestacionalització de l'oferta turística plantejada com una resposta a les amenaces del canvi climàtic sobre el turisme de neu.	

## **ANNEX 2**

### **Marc normatiu i relació amb els programes de l'Estratègia**



Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic	Acord de París / Conveni marc de les Nacions Unides per al canvi climàtic	Reptes per fer front al canvi climàtic al Pirineu <sup>30</sup>	Llei 21/2018 (Litecc)	Pla sectorial d'infraestructures energètiques d'Andorra (2018)	Reconeixement de la crisi climàtica i de declaració de l'estat d'emergència climàtica i ecològica (2020)
Descarbonització cap a la neutralitat de carboni: programes d'acció nacional per mitigar l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle	<p>Objectiu a llarg termini referent a la temperatura (article 2): limitar l'increment de la temperatura mundial per sota dels 2 °C, i continuar amb el reforç de limitar l'increment a 1,5 °C</p> <p>Punt màxim i neutralitat climàtica/mitigació (article 4): assolir tan aviat com sigui possible el punt màxim d'emissions de GEH a escala global Comunicar i mantenir les contribucions determinades a escala nacional (NDC, de les seves sigles en anglès) i aplicar mesures nacionals per assolir-ho</p> <p>Dipòsits i embornals (article 5): fomentar la conservació i la millora dels embornals de GEH, inclosos els boscos</p>	Adaptar-se als desequilibris entre oferta i demanda energètica	<p>El 33% de la demanda elèctrica del país per a l'any 2030 amb producció nacional</p> <p>El 67% d'aquesta font de recursos energètics renovables en la combinació energètica</p> <p>Disposar de les infraestructures necessàries per al transport de l'energia i incrementar la capacitat d'importació d'energia elèctrica segons les directrius del Pla director d'infraestructures elèctriques de FEDA 2016-2026</p> <p>Reduir les emissions GEH un 32% pel que fa a l'energia elèctrica (84 g CO<sub>2 eq</sub>/kWh), i un 7% pel que fa a l'energia tèrmica (248 g CO<sub>2 eq</sub>/kWh)</p>	<p>El 33% de la demanda elèctrica l'any a l'Horitzó 2030, i com a mínim fins al 50% l'any a l'Horitzó 2050</p> <p>&gt;75% d'aquesta font de recursos energètics renovables en la combinació energètica</p> <p>Reduir les emissions de GEH un 37% l'any en relació amb l'escenari BAU a l'Horitzó 2030</p>	<p>La producció elèctrica nacional ha de provenir en un 80% d'energies renovables, i cal fomentar l'energia hidràulica, la solar, l'eòlica, la geotèrmia i la biomassa</p> <p>Un terç de la producció elèctrica per a l'any 2030 ha de ser de producció nacional</p> <p>Cal col·locar energies renovables a tots els edificis de l'Administració, i reduir el consum d'electricitat i calefacció en els establiments públics</p> <p>Cal millorar l'eficiència energètica de l'enllumenat públic amb la regulació d'un reglament en el termini d'un any</p> <p>Cal incorporar un gestor energètic abans de finalitzar l'any 2020 i fer auditories energètiques abans de l'any 2022 a tots els edificis calefats de l'Administració</p> <p>Cal seguir fomentant la rehabilitació dels habitatges per fer-los més eficients</p>
Programa d'acció nacional d'adaptació al canvi climàtic i augment de la resiliència	<p>Adaptació (article 7): incrementar la capacitat d'adaptació, la resiliència i la reducció de la vulnerabilitat enfront del canvi climàtic. Destaca la dedicació de les parts a la formulació de plans nacional d'adaptació</p> <p>Pèrdues i danys (article 8): incrementar la capacitat d'adaptació, la resiliència i la reducció de la vulnerabilitat enfront del canvi climàtic. Destaca la dedicació de les parts a la formulació de plans nacional d'adaptació</p>	<p>Augmentar la seguretat en vista dels riscos naturals</p> <p>Acompanyar els actors del territori davant l'escassetat hídrica i les sequeres</p> <p>Garantir la qualitat de les aigües superficials i subterrànies</p> <p>Fer front als canvis en la productivitat i la qualitat dels cultius i aprofitar les oportunitats emergents</p> <p>Adaptar-se als desequilibris entre oferta i demanda energètica</p>			<p>Cal incorporar les mesures del PAACC (Procés participatiu d'Andorra al canvi climàtic) a l'Estratègia energètica nacional i de lluita contra el canvi climàtic, reeditar el procés participatiu en el cas que sigui necessari i incorporar noves mesures per adaptar l'Estratègia als canvis i les necessitats que puguin esdevenir</p>
El mercat nacional de crèdits de carboni i altres eines de fiscalitat cap a la neutralitat de carboni	<p>Participació voluntària / enfocaments relacionats i no relacionats amb el mercat<sup>31</sup> (article 6): establir un mecanisme per contribuir a mitigar les emissions de GEH i donar suport al desenvolupament sostenible, i també definir un marc per als enfocaments no mercantils del desenvolupament sostenible</p>				
Programa de transició social		<p>Preparar la població per afrontar els extrems climàtics</p> <p>Mantenir l'atractiu turístic dels Pirineus</p> <p>Fer front a la major difusió de malalties, plagues i espècies invasores</p>			<p>Cal informar els consumidors mitjançant l'etiqueta energètica per als vehicles, els electrodomèstics i els edificis abans del 2023.</p> <p>Cal incorporar tallers a l'Escola Andorrana per a l'estudi de la petjada ecològica per conscienciar del canvi climàtic i fomentar un millor ús dels recursos naturals</p>
Programa d'innovació, recerca i observació sistemàtica	<p>Transparència (article 14): sistema de transparència i comptabilitat sòlid per proporcionar claredat sobre les mesures i el suport de les parts, amb flexibilitat per a les diferents capacitats</p>	<p>Preveure canvis irreversibles del paisatge</p> <p>Considerar la possible pèrdua de biodiversitat i els canvis en els ecosistemes</p>			<p>Cal dur a terme una auditoria ambiental dels sectors econòmic turístic, comercial i industrial en el termini de tres anys (24 de gener del 2023). Concretament, l'acord especifica que aquestes auditories incorporaran els GEH generats i les necessitats de consum (energètic, p. e.)</p>

<sup>30</sup> *El canvi climàtic als Pirineus: impactes, vulnerabilitats i adaptació*, de l'any 2018, elaborat pel projecte Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic 2.

<sup>31</sup> D'acord amb els Principis de San Jose, relatius a l'alta ambició i la integritat dels mercats internacionals de carboni previstos per l'article 6 de l'Acord de París.



