



## Albert Moles i Betriu

Enginyer a l'Institut  
National des Sciences  
Appliquées de Lyon i  
director general de Forces  
Elèctriques d'Andorra  
(FEDA)

La concentració de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera ha arribat el 2018 a un nou màxim històric. Aquest any la concentració s'ha situat en 410 ppm, i és que cada any es registra un nou valor rècord. Continuem fent créixer aquest indicador, i el que és més preocupant és que es manté la tendència a l'alça malgrat que ja fa molts anys que es reconeix unànimement aquest augment i l'efecte que té i tindrà en l'escalfament del planeta. Venim de valors de concentració de CO<sub>2</sub> de menys de 300 ppm a l'inici del segle xx i existeix consens científic en el fet que quan aquesta concentració arribi a 450 ppm la temperatura mitjana del planeta arribarà a ser 2 graus superior a la de l'inici de l'era industrial, fet que causarà canvis irreversibles en la manera de viure de tots nosaltres.

Aquest increment del CO<sub>2</sub> atmosfèric es deu a les emissions de l'activitat humana al planeta i al desequilibri entre aquestes emissions i la capacitat del planeta d'absorbir-les en plantes i oceans. Aquest desequilibri se situa avui dia en 37 Gt de CO<sub>2</sub> a l'any, i s'ha doblat en les quatre darreres dècades.

Les projeccions fetes pels grups d'experts de l'IPCC (Grup Intergovernamental pel Canvi Climàtic) conclouen que cal reduir a 0 les emissions de CO<sub>2</sub> que se situen per sobre de la capacitat d'absorció que té la Terra (*climate neutral*). A més, fixen l'any 2035 com a límit per haver-les reduït a pràcticament a la meitat. Aquesta és la manera de garantir que la concentració de CO<sub>2</sub> a l'atmosfera no superi els 450 ppm i així aconseguir evitar un escalfament del planeta superior a 2 graus.

Tenint presents aquestes consideracions, mirem ara quina és la situació d'Andorra pel que fa a emissions de CO<sub>2</sub>. Les emissions totals d'aquest darrer any han estat de 550.000 tones de CO<sub>2</sub>. Aquestes emissions provenen del gasoil de locomoció (255 kt), del gasoil de calefacció (136 kt), de la gasolina (57 kt) i de l'electricitat (103 kt, considerant les emissions emeses en els països on es produeix l'energia que importem). D'aquest valor de 550 kt cal restar la capacitat



Albert Moles i Betriu

## La transició energètica a Andorra

local d'absorció, que és de 130 kt, per arribar a unes emissions netes de 420 kt de CO<sub>2</sub> l'any. Per tant, encara que la nostra contribució global a l'escalfament mundial sigui molt petita, el nostre escenari és el mateix que el de la majoria de països, ja que el CO<sub>2</sub> que emetem supera el que Andorra pot absorbir. Així doncs, l'objectiu primer és reduir al 37% les emissions de CO<sub>2</sub> per a l'any 2030 (Litecc) i assolir la neutralitat l'any 2050. Si ens centrem en la producció elèctrica nacional, cal tenir en compte que no genera emissions de CO<sub>2</sub>, ja que gairebé la totalitat de l'energia elèctrica es produeix a la central hidroelèctrica de FEDA i la resta prové de fonts d'energia neta, com la cogeneració o la producció fotovoltaica, principalment.

Així doncs, la totalitat de les emissions produïdes per l'electricitat es genera fora d'Andorra, en el lloc de producció de l'energia que importem d'Espanya i França.

Però això no vol dir que no hàgim d'actuar sobre aquestes emissions. En som responsables perquè consumim electricitat, i per això hem d'entendre i analitzar tant les fonts de producció de la nostra energia com la seva destinació i ús final.

Per actuar sobre l'origen de l'energia, cal que se substitueixin les fonts d'energia fòssil per fonts renovables, ja sigui amb produccions locals a Andorra o mitjançant la compra d'energia neta.

Pel que fa a l'ús que donem a l'energia que consumim, a Andorra la demanda d'energia es destina gairebé a parts iguals al transport i a la resta (llars i activitat econòmica).

Quant al transport, estem parlant exclusivament de combustibles derivats del petroli. Un 40% està dedicat a viatges particulars (transport local de béns i transport públic), i la resta, el 60%, s'utilitza per a turismes i per a transport internacional.

Pel que fa a la resta de la demanda, més o menys la meitat es destina a llars i oficines i l'altra meitat a sectors econòmics i industrials, entre altres els serveis turístics, el comerç, la indústria i l'esquí.

Una altra manera d'analitzar aquesta demanda és identificant que el 80% depèn del disseny dels edificis, ja siguin els que estan destinats a llars o els del sector turístic, hotels i oficines. El 20% només es dedica a usos més específics, com ara indústria, esquí i comerç.

Un cop feta aquesta breu anàlisi, cal plantejar l'impacte de diferents accions que es poden dur a terme per reduir les emissions de CO<sub>2</sub> i fins i tot anar més enllà amb accions que cal preveure per ajudar el país a afrontar els canvis en el sector energètic.

L'electricitat és l'energia que pot desenvolupar més ràpidament una adaptació cap a energies renovables. És per això que Europa preveu que el pes de l'energia elèctrica en el consum total es dobli els propers 40 anys.

També cal tenir en compte un increment, en el futur, de la volatilitat en el preu de l'energia degut a desequilibris que s'aniran incrementant en introduir més producció renovable.

En el nostre entorn també es preveu un creixement de la mobilitat elèctrica; en tots els casos cal adaptar la xarxa d'Andorra per rebre els visitants.

Les accions que es treballen i analitzen per als anys vinents responen al que s'ha comentat anteriorment i es classifiquen en els sis apartats següents:

- Electrificació de l'economia.
- Digitalització.
- Descarbonització de l'electricitat.
- Producció descentralitzada.
- Eficiència energètica.
- Mobilitat.

Algunes de les accions identificades són complementàries i difícilment es pot parlar d'una solució única al repte que tenim davant de reducció de les emissions de CO<sub>2</sub>.

### **Electrificació de l'economia**

L'electrificació de l'economia ja ha estat una realitat aquests darrers anys, i s'anirà incrementant per reduir la dependència dels combustibles fòssils.

En aquest sentit cal augmentar l'ús de l'energia elèctrica per a la mobilitat i preparar Andorra per als vehicles elèctrics dels turistes, que de manera progressiva aniran creixent els anys vinents.

L'increment de l'energia elèctrica per a la climatització també serà cada cop més una realitat. Cal, però, gestionar-ne el creixement per evitar sobreinversions en xarxes i costos cars de l'energia en el futur.

## **Digitalització**

La digitalització de les xarxes elèctriques, dels punts de consum i els punts de producció serà clau per gestionar el canvi cap a la descarbonització de l'energia. Permetrà l'optimització i gestió eficient de contingències, que si no es fa de manera adequada repercutirà en un encariment i volatilitat del preu de l'energia per al client. El coneixement de la informació de la totalitat de la cadena de subministrament és necessari per optimitzar i controlar els costos futurs. En aquest aspecte cal invertir en:

- Comptadors intel·ligents per permetre optimitzar el cost de l'energia per als clients.
- Serveis de control de l'energia a casa dels clients per poder actuar sota demanda en cas de variació forta dels preus.
- Objectes connectats que aportaran molta informació per a un funcionament òptim del sistema.
- Xarxes intel·ligents i més resilients.

## **Descarbonització de l'electricitat i producció descentralitzada**

Es necessita assegurar, aquests vint anys vinents, que totes les inversions i reinversions fetes a Andorra siguin de fonts eficients o renovables. Seran centrals de producció petites o grans repartides en tot el territori.

- Centrals de producció renovables: hidroelèctrica, fotovoltaica, eòlica.
- Xarxes de calor i cogeneració.
- Aprofitament d'energia fatal.
- Desenvolupament de la biomassa.
- Implantació de capacitats d'emmagatzematge.

La producció descentralitzada, és a dir, centrals de petita potència distribuïdes en el territori i prop dels habitatges i dels punts de consum.

## **Eficiència energètica**

En un entorn on l'energia serà cada cop més fluctuant, caldrà tenir molt en compte l'eficiència energètica apostant per:

- Edificacions amb un consum quasi nul.
- Mesures i coneixement del consum.

## Mobilitat

La mobilitat, que com hem vist és el principal factor d'emissions de CO<sub>2</sub> a Andorra i que també ho és a escala mundial, necessita un canvi molt important.

Avui en dia cal iniciar accions per reduir l'impacte de la mobilitat en el canvi climàtic. Serà un primer pas d'un camí difícil i incert. En un futur sortiran segurament altres maneres d'abordar el problema, com ara l'hidrogen i un canvi en models de transport, que de ben segur canviaran la manera en què es mouen persones i mercaderies a través del món.

- Facilitar la mobilitat elèctrica.
- Impulsar el transport públic.
- Connectar el vehicle elèctric a les cases.

En conclusió, hem constatat que els sistemes elèctrics globals estan experimentant la transformació més profunda des de la inauguració de Pearl Street Station el 1882, la primera central elèctrica comercial del món, per Thomas Edison.

L'amenaça del canvi climàtic i la constatació mundial de la necessitat de transformar el sector energètic per frenar-lo ens ajuden a avançar en la línia de **la descarbonització de l'electricitat** i han estimulat els esforços per **electrificar la indústria i el transport**. I, a més, els **recursos energètics distribuïts** i les **tecnologies digitals** han arribat per ajudar-nos en aquest camí.

A Andorra tenim clar que hem d'apostar per aquesta transformació. Coneixem els nombrosos àmbits en què hem d'actuar i treballarem per reduir les nostres emissions i aconseguir així el nostre compromís global amb el medi ambient.