

**PLA**  
**CLIMA**



RESUM EXECUTIU

# FLUXOS ENERGÈTICS

Ajuntament de  
Barcelona



## Els efectes del canvi climàtic sobre els fluxos energètics

L'objecte d'aquest capítol és avaluar quins efectes poden produir-se sobre els fluxos energètics de la ciutat de Barcelona com a conseqüència de les variacions climàtiques que es poden derivar del canvi climàtic.

La majoria de les activitats quotidianes que es duen a terme requereixen de l'ús d'energia. El clima, a més de provocar canvis en la manera com es genera aquesta energia (centrals termoelèctriques, energies renovables...), també influeix en la quantitat d'energia que es consumeix, així com en l'ús al qual es destina aquesta energia.

Els efectes del canvi climàtic, especialment pel que fa al previsible augment de la temperatura, s'ha analitzat tenint en compte dos escenaris. Un primer escenari "compromès" o RCP 4.5, que correspondria al comportament del clima si es compleixen els acords de París respecte a l'emissió de gasos d'efecte hivernacle (GEH). I un segon escenari, "passiu" o RCP 8.5 que correspondria a la situació climàtica en cas que les emissions es continuïn incrementant al ritme de producció actual.

En l'anàlisi realitzat per aquest estudi s'han exclòs les potencials afectacions sobre consums on el canvi climàtic tindria una incidència menor (consum d'electricitat per usos no tèrmics) o en aquells sectors on, per les seves característiques, l'afectació del canvi climàtic no presenta una tendència clara (sector transport i sector industrial). Cal especificar que la metodologia emprada compta amb certes limitacions que es poden classificar en tres categories: manca de dades, manca d'estudis de referència i impossibilitat de dur a terme simulacions dinàmiques, el que condiciona els resultats.

El consum de calefacció del sector residencial de Barcelona podria reduir-se de forma dràstica fins a valors pràcticament nuls a finals de segle

L'augment de la temperatura que es preveu en l'**escenari "passiu" (RCP 8.5)**, **dibuixa una probable caiguda del consum de calefacció a mesura que ens apropem a l'any 2100. La reducció podria arribar fins un consum nul o quasi nul.** Aquest valor nul però, ve condicionat per les simplificacions realitzades pel que fa a la distribució de les càrregues de calefacció. En qualsevol cas, és d'esperar una reducció dràstica en els consums de calefacció en cas acomplíssim les previsions de l'escenari més "passiu".

Segons l'**escenari "compromès" (RCP 4.5)**, **les reduccions de consum per calefacció** varien segons el model climàtic emprat, però **es trobarien entre un 50% i un 86% de reducció de consum a finals de segle.**

El consum per la **producció d'Aigua Calenta Sanitària (ACS)** del sector residencial també es veuria reduït pels efectes del canvi climàtic però de forma més suau. Si es té en compte l'efecte físic de la temperatura i el previsible comportament de les persones -que poden tendir a reduir el consum d'aigua calenta per utilitzar-ne de més temperada en les èpoques de més calor-, les projeccions indiquen que **per l'escenari "passiu" la reducció podria arribar al 17%, del consum actual.**

Els efectes del canvi climàtic podria provocar un augment d'adquisició d'equips d'aire condicionat i la superfície climatitzada a Barcelona augmentaria de forma generalitzada en el sector residencial

L'únic ús tèrmic que experimenta majors consums en escenaris de canvi climàtic és el de la refrigeració.

Els resultats posen de manifest que l'augment de consum d'aire condicionat en el sector residencial en l'escenari "passiu" per a finals de segle, segons la metodologia de càlcul utilitzada, seria d'un 77% considerant només el parc d'equips de refrigeració actuals, mentre que si es considerés el consum que esdevindria derivat de la compra generalitzada de nous equips (conseqüència indirecta dels impactes del canvi climàtic) els augments que s'obtidrien podrien arribar a ser del 333% respecte del consum actual.

Aquests percentatges malgrat ser molt alts, parteixen d'una situació actual on el consum d'aire condicionat del sector residencial és relativament baix, sobre tot si es compara amb altres consums tèrmics com l'ACS i la calefacció.

El tipus d'edificació i la diferència d'afectació de les temperatures en els barris marcaran la necessitat d'incrementar el consum per refrigeració en el sector residencial

Els edificis construïts entre els anys 2000 i 2007 són els que presenten una major necessitat de refrigeració. Si bé la distribució no és uniforme, es pot extreure que l'Eixample patirà menys augments en valor absolut del consum, en particular els barris de la Nova Esquerra de l'Eixample, l'Antiga Esquerra de l'Eixample i la Dreta de l'Eixample. A l'altra banda de l'espectre, les àrees on l'augment d'intensitat de consum de refrigeració serà més pronunciat seran els barris de Can Peguera i del Bon Pastor amb edificacions que presenten més deficiències. Altrament s'espera que el rati de refrigeració absolut augmenti molt significativament a barris on avui dia ja hi abunden les instal·lacions d'aire condicionat com pot ser el barri de Diagonal Mar.

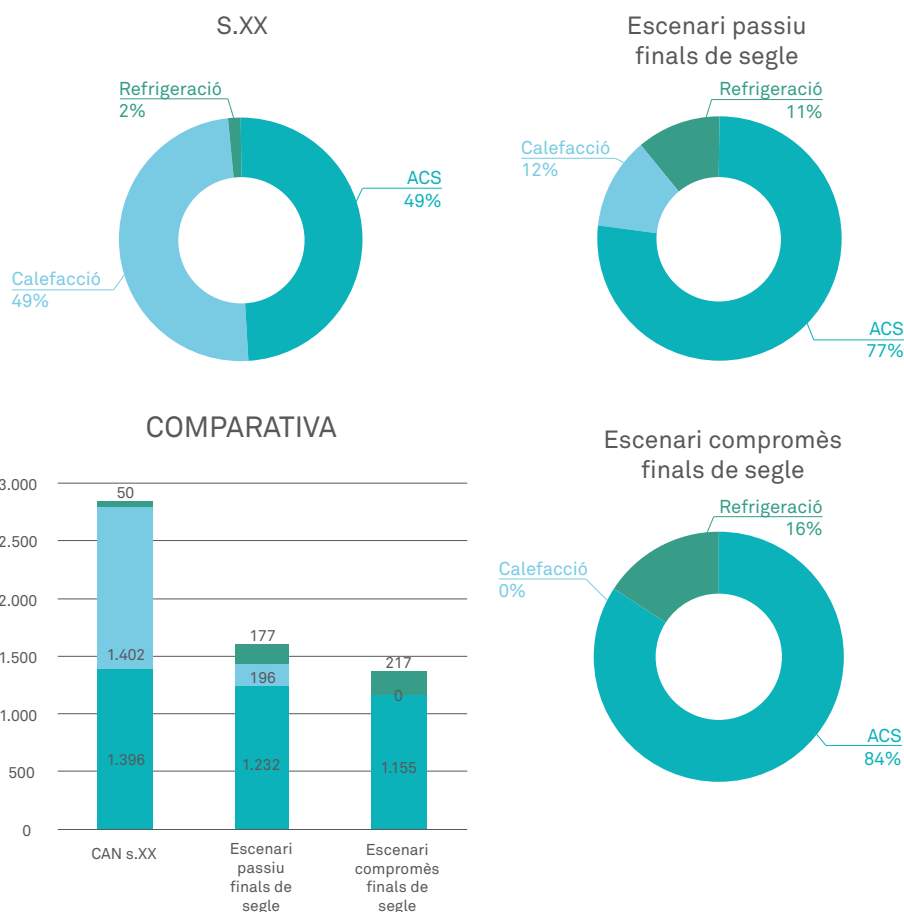
La davallada del consum d'ACS i calefacció en el sector domèstic serà superior a l'increment del consum per refrigeració

Els resultats obtinguts a finals de segle conclouen que **el consum energètic per a usos tèrmics al sector residencial** (ACS, calefacció i refrigeració) **disminuiria entre el -44% i el -56%** segons l'escenari considerat "compromès" i "passiu", respectivament).

El gràfic a continuació mostra la possible variació sobre el consum d'energia per usos tèrmics en el sector domèstic pels escenaris "compromès" i "passiu" de 2100 respecte de l'actual.

Aquesta variació respecte al **consum total del sector domèstic seria del -25% i del -29,6%** respectivament si es comparen amb el consum energètic per a tots els usos del sector residencial (consums tèrmics, il·luminació, electrodomèstics, etc..). Aquestes disminucions són molt importants i es justifiquen principalment per la reducció dràstica del consum de calefacció.

Consum d'energia per usos tèrmics en el sector domèstic pels escenaris "compromès" i "passiu" de 2100 respecte de l'actual



Font: Barcelona Regional, 2017

La producció d'ACS passarà a ser el principal consumidor d'energia tèrmica al sector residencial

Un altre dels efectes del canvi climàtic sobre els fluxos energètics tèrmics és el canvi de les proporcions de consum. En la situació actual (S.XX) la calefacció i l'ACS són els principals consumidors, mentre que l'aire condicionat suposa un percentatge residual dels consums tèrmics. **En l'escenari "passiu", a finals de segle, s'espera que la proporció del consum d'ACS pugi fins el 84% des del 49% actual, la refrigeració creixi del 2% fins al 16% del consum i la calefacció tingui un percentatge nul o residual, que contrasta amb el 49% de l'actualitat.**

## La reducció del consum de calefacció i ACS del sector terciari no compensa l'increment del consum en aire condicionat

El sector terciari (comerços i serveis), a diferència del sector domèstic incrementaria el consum atribuïble a la despesa tèrmica, principalment perquè la previsió del consum d'aire condicionat s'espera que sigui molt superior al que es preveu en el sector domèstic i la davallada del consum de calefacció inferior a la produïda en el sector residencial.

Concretament les variacions pel que fa al consum energètic d'ACS són molt minses i oscil·len entre el -3 i el -7% l'any 2100. Pel que fa a la calefacció, les projeccions del sector terciari provoquen decrements del consum que fluctuen entre un -23% i un -40% al 2100. Per la seva part la refrigeració creixerà entre el +28% i el +62% segons l'escenari i model considerats.

**El balanç global del consum d'energia per usos tèrmics del sector terciari augmentaria lleugerament per l'efecte del canvi climàtic en un +4% per l'escenari "compromès" (RCP 4.5) i fins l'+11% per l'escenari més "passiu" (RCP8.5).**

Si es consideren tots els usos d'energia del sector terciari la variació seria menor i l'increment estaria en l'interval de l'+1,4% (RCP 4.5) i el +4,3% (RCP 8.5).

## Considerant tots els sectors, Barcelona podria reduir el consum energètic entre un -6,7% i un -7,3% a finals de segle com a conseqüència del canvi climàtic

Si es tenen en compte els consums de tots els sectors (residencial, terciari, transport i industrial), i es considera que no hi haurà cap variació com a conseqüència del canvi climàtic en el dos darrers sectors, les projeccions indiquen que en l'**escenari "compromès"** la reducció del consum es situaria en un **-6,7% del consum actual**, i que per l'**escenari més "passiu"** aquesta reducció podria arribar a representar el **-7,3% del consum actual**.

Malgrat la disminució global del consum energètic, es podria produir un canvi en els patrons de consum dels ciutadans i s'augmentaria la demanda d'electricitat principalment per la necessitat de climatització elèctrica i també pels nous consums de la mobilitat elèctrica, fet que comportaria una major necessitat d'infraestructures de distribució a la ciutat.

L'efecte del canvi climàtic no afectaria significativament els recursos renovables locals. En canvi, la generació hidroelèctrica, recurs important és podria veure afectada

L'efecte del canvi climàtic no tindrà un impacte destacable sobre els recursos renovables locals (a Barcelona principalment solar i biomassa), però sí que **podria afectar a les fonts de generació importades de fora de la ciutat, especialment la producció hidroelèctrica**, que ja pateix cicles més secs alternats amb d'altres més humits que repercuteixen sobre el mix, i que es podrien veure accentuats amb una tendència a la reducció del recurs derivat dels efectes del canvi climàtic. El recurs eòlic també es podria veure afectat a la baixa tot i que aquesta tendència no és ni tan marcada ni tan clara.

En relació als processos de transformació de l'energia primària, el canvi climàtic podria afectar la producció elèctrica de les centrals termoelèctriques afectant-ne la seva eficiència.