



## MODEL UTILITZAT PER ESTIMAR LES EMISSIONS 2022 I 2023

### 1. Característiques principals del model

El model es basa en dividir l'inventari total per sectors, i mirar de trobar les relacions de les emissions de cada sector amb variables d'activitat que es coneguin molt abans que l'inventari oficial, que generalment es publica un any i mig després d'acabar l'any en qüestió.

La idea és aprofitar, d'una banda, que una part de les emissions totals (el 32% el 2021) corresponen a les activitats sotmeses a la Directiva del comerç d'emissions, per a les quals l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic publica dades verificades a finals de març, tres mesos després d'acabar l'any en qüestió, i de l'altra, les possibilitats de les eines de modelització per fer estimacions a curt termini.

**Simplifiquem l'estructura de l'inventari d'emissions, que queda format per en 5 grans grups:**

- **Sector energètic i indústria (combustió i procés)**
- **Transport**
- **Consum energètic al sector residencial, terciari i primari (RCI i primari)**
- **Agricultura**
- **Tractament i eliminació de residus.**

En primer lloc hem agrupat els sectors pels quals una part important de les emissions estan sotmesos a la Directiva en un mateix grup que anomenem "Sector energètic i indústria (combustió i procés). Aquest grup inclou les emissions de tot el sector energètic i de la indústria, ja siguin provinents de la combustió o de processos industrials.

Les emissions del transport es mantenen com un sector propi.

També agrupem en un mateix grup les emissions de l'inventari relacionades amb la combustió en el sector "Residencial, comercial i institucional", i la combustió en el sector primari (agricultura, ramaderia, pesca, ...).

Les altres grans agrupacions de l'inventari es mantenen igual: d'una banda l'agricultura, que recull les emissions de les activitats agrícoles (gestió dels fems, fermentació entèrica, fertilització dels sòls, ...) però no les del consum energètic agrícola (que estan incloses en el grup RCI + primari), i les emissions de la gestió dels residus (abocadors, ...).

Per a cada grup de sectors d'aquest inventari simplificat adoptem les següents estratègies de modelització:



### 1.1. Sector energètic i indústria

Relacionem les emissions reportades a la Directiva respecte el sector energètic i la indústria, amb les de l'inventari per aquests mateixos sectors. A partir de les dades disponibles del període 2011-2021 fem una aproximació lineal i estimem els valors corresponents pels anys 2022 i 2023. L'equació resultant i l'estadístic  $r^2$  és la següent:

$$\begin{aligned} \text{Emissions sectors energètic i indústria} &= 1,182 * \text{Emissions directiva} + 1703,644 \\ r^2 &= 0,90 \end{aligned}$$

### 1.2. Transport

Les dades dels inventaris pel sector del transport s'han modelitzat mitjançant un model multivariant a partir de les variables independents: dades de consum net de gasolina i dièsel (en tones), calculades a partir de les dades mensuals de consum de combustibles d'automoció (font de dades: CORES, 2023), i l'any. Després de fer una optimització del model mitjançant el criteri *Akaike Information Criterium* (AIC), per eliminar les variables que provoquin un increment al valor AIC, el millor resultat s'ha obtingut mantenint totes dues variables. L'equació resultant i l'estadístic  $r^2$  és la següent:

$$\begin{aligned} \text{Emissions transport} &= 0,002529 * \text{Consum combustible} - 51,1 * \text{Any} + 106600 \\ r^2 &= 0,79 \end{aligned}$$

### 1.3. Consum energètic al sector residencial, terciari i primari

S'ha portat a terme una modelització multivariant explorant les variables: gas, gasoil B, gasoil C, fueloil\_BIA i any. Després de fer una optimització del model mitjançant el criteri AIC el millor resultat s'ha obtingut el millor resultat s'ha obtingut mantenint totes les variables. L'equació resultant i l'estimació de l'estadístic  $r^2$  és la següent:

$$\begin{aligned} \text{Emissions RCI + primari} &= -0,02247 * \text{Gas} + 0,006548 * \text{GasoleoB} + 0,006466 * \text{GasoleoC} \\ &- 0,0104 * \text{FueloleoBIA} - 2.083 * \text{Any} + 44520 \\ r^2 &= 0,92 \end{aligned}$$



## 1.4. Agricultura

Partint de les dades dels inventaris d'emissions GEH per l'agricultura del període 2011-2021 s'ha fet una modelització lineal amb el temps com a variable independent i s'han estimat els valors corresponents pels anys 2022 i 2023. L'equació resultant i l'estadístic  $r^2$  és la següent:

$$\begin{aligned} \text{Emissions agricultura} &= 18,714 * \text{Any} - 33976,68 \\ r^2 &= 0,68 \end{aligned}$$

## 1.5. Tractament i eliminació de residus

Partint de les dades dels inventaris d'emissions GEH pels residus del període 2011-2021 s'ha fet una modelització lineal amb el temps com a variable independent i s'han estimat els valors corresponents pels anys 2022 i 2023. L'equació resultant i l'estadístic  $r^2$  és la següent:

$$\begin{aligned} \text{Emissions residus} &= -94,41 * \text{Any} + 193054,46 \\ r^2 &= 0,82 \end{aligned}$$

## 2. Dades utilitzades per portar a terme les estimacions

- **Gasolines, gasoils, fueloils, i percentatges de biocombustibles:** Dades mensuals corresponents al període 1 gener 2022 - desembre 2023 obtingudes del CORES a data del 13 de febrer de 2024. Per obtenir el valor *net* de benzina es resta la part que correspon segons el percentatge bio en benzina sobre la suma de la consum de gasolina 95 i 98. En el cas del gasoil s'aplica el percentatge bio en gasoils al consum de gasoil A.

## 3. Referències

CORES, 2023. [Estadístiques CORES de consum de combustibles amb dades mensuals per CCAA](#). Darrera visita 12 de gener 2024.

Generalitat de Catalunya, 2023. [Inventari d'emissions de GEH de Catalunya](#). Darrera visita 21 d'abril de 2024.