

Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Aragón

Evolución 1990 – 2021

Sectores Regulados en 2016-2022



Datos de partida

Últimos datos oficiales disponibles hasta la fecha (marzo 2023)

- **Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero**, serie 1990-2021

En marzo de 2023 se ha publicado el último informe de inventario <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/>

- **Emisiones desagregadas para Aragón** del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, serie 1990-2021, disponible en marzo de 2023.
- **Sector Regulado** en régimen de comercio de derechos de emisión (RCDE). Datos de la Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental. Datos hasta 2022.

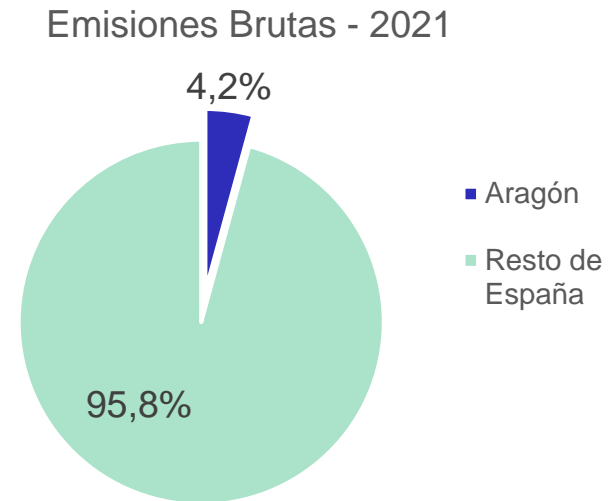


ÍNDICE

- **Datos de las emisiones de GEI en el año 2021 en Aragón**
- **Evolución 1990-2021 de las emisiones totales y análisis sectorial**
- **Sectores Regulados (RCDE) en Aragón, años 2016-2022**

Emisiones de GEI en 2021

En el año 2021, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en Aragón ascendieron a 12.244 ktCO₂eq, lo que supone un descenso del 0,9% respecto al año 2020 y una disminución del 18,9% respecto a las del año de referencia (1990).



En España se emitieron 288.848 ktCO₂eq, un 6,1 % más que en el año 2020. Se atribuye este aumento a la reactivación de la actividad económica de 2021 tras un año de fuertes restricciones sanitarias. Con respecto al año de referencia (1990) son un 0,4 % más elevadas.

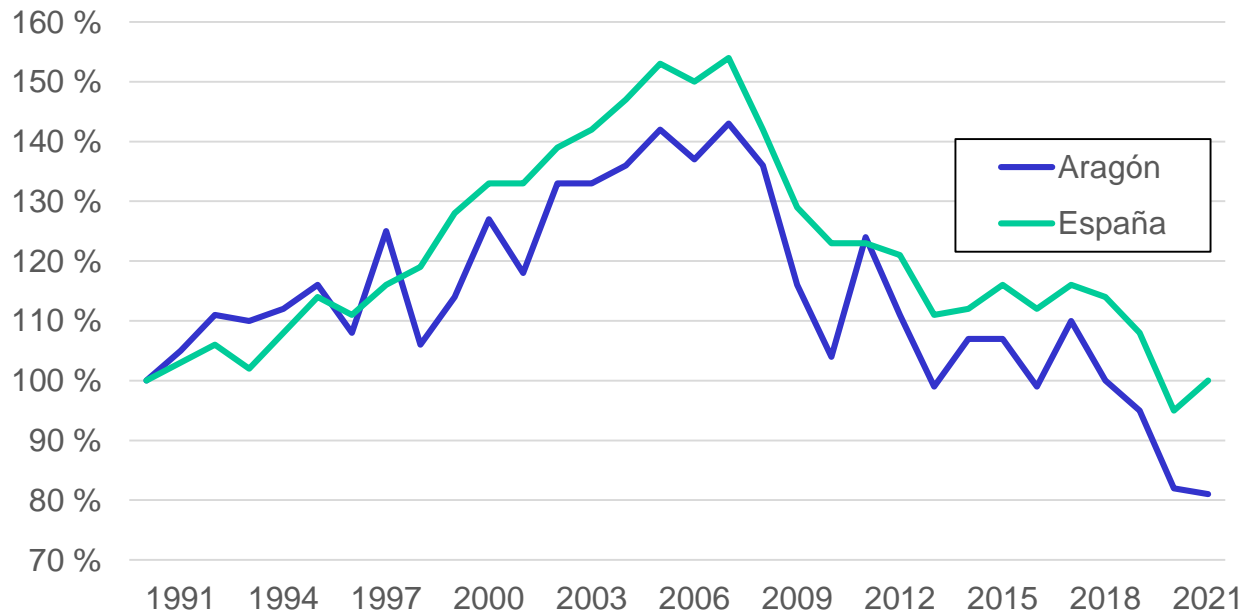
Las emisiones en Aragón en el año 2021, han supuesto el 4,2% de las emisiones totales de España.





Evolución de las emisiones GEI en Aragón y España: 1990 - 2021

Desde anteriores ediciones del inventario, es conocida la fuerte tendencia creciente de las emisiones, en Aragón y en España, entre 1990 y 2007, seguida de una etapa de descenso, muy acentuado, hasta 2012 y un periodo de relativa estabilización hasta aproximadamente 2017/2018. Como se puede apreciar, en los últimos años la tendencia vuelve a ser claramente decreciente.



Es significativo que, pese a que en el conjunto de España las emisiones de 2021 aumentaron de manera apreciable -lo cual se asocia al levantamiento de restricciones por pandemia del año anterior-, en Aragón las emisiones siguieron disminuyendo.



Uso de la tierra, cambios en el uso de la tierra y silvicultura - LULUCF

- Como novedad, la edición 2023 proporciona desagregados territorialmente los datos de balance de CO₂eq correspondientes al sector “Uso de la tierra, cambios en el uso de la tierra y silvicultura” o LULUCF, por sus siglas en inglés. Hasta ahora solo se ofrecían los datos LULUCF a nivel estatal.
- Este sector incluye el balance de intercambio de gases de efecto invernadero entre el suelo y los ecosistemas, por un lado, y la atmósfera por otro.
 - La masa forestal, especialmente en crecimiento, implica una absorción de GEI
 - Sin embargo, incendios forestales, la desertificación o el establecimiento de asentamientos conllevan emisiones.



Uso de la tierra, cambios en el uso de la tierra y silvicultura - LULUCF

- En función del uso y las características de la tierra, el sector LULUCF puede convertirse en fuente o en sumidero de GEI.
- El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) identifica la adecuada gestión del suelo y sus usos como una de las principales herramientas de mitigación del calentamiento global. Se puede consultar el informe IPCC [aquí](#).
- En Aragón, al igual que en el conjunto de España, el sector LULUCF actúa como un potente sumidero que mitiga de manera apreciable la emisión neta de GEI. En nuestra Comunidad Autónoma se absorbe el 21,6% del CO₂eq que emitimos anualmente.

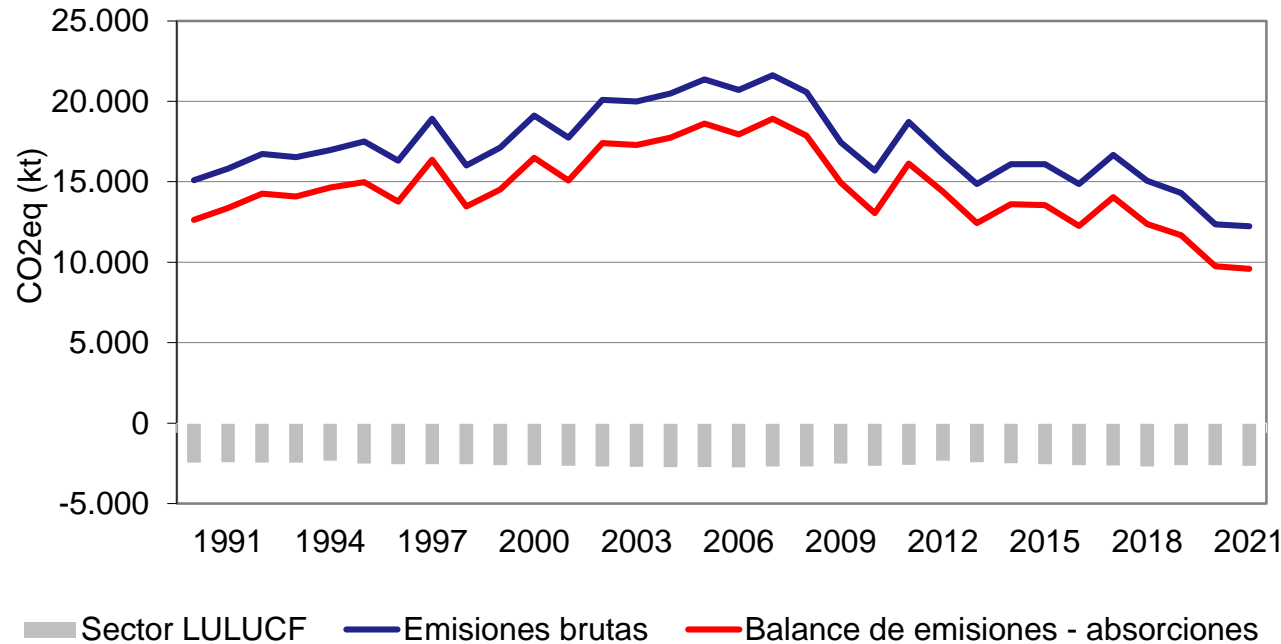
2021	Emisiones brutas (t CO ₂ eq)	Absorción LULUCF (t CO ₂ eq)	Balance (t CO ₂ eq)
Aragón	12.244	-2.649	9.595
España	288.848	-44.522	244.326



Evolución de las absorciones GEI en Aragón y España: 1990 - 2021

En la gráfica se muestran, para Aragón, los datos históricos de las emisiones totales, las absorciones LULUCF y el balance final, es decir, descontando las absorciones de las emisiones brutas anuales.

Evolución de las emisiones de CO2 equivalente



Se observa que, mientras que el dato anual de emisiones fluctúa, las absorciones se mantienen relativamente constantes durante el periodo 1990-2021 (entre 2300 y 2500 kilotoneladas de CO2 equivalente)



Emisiones de Aragón por categorías del inventario (2021)

De las categorías principales del inventario, la más importante en emisiones es la del Procesado de la Energía, en sus distintas formas, a la que se atribuye el 60% del total de las emisiones.

Las subcategorías que tienen una contribución destacada son:

- El transporte, con un 23,7%.
- La combustión en las industrias energéticas, con un 3,2%.
- La combustión en las industrias manufactureras y de la construcción, con un 17,7%, que junto con las emisiones de procesos industriales con un 5,1%, totalizan un 22,8%.
- Otros sectores, incluyendo el Residencial, Comercial e institucional (RC&I) y también combustión en sectores de agricultura, ganadería, pesca y silvicultura (maquinaria estacionaria, offroad...), donde se alcanza el 16,2% de las emisiones.



Emisiones de Aragón por categorías del inventario (2021)

Casi 3 de cada 10 toneladas de CO₂eq emitidas se atribuyen al sector agroganadero (29,7% del total), donde podemos destacar:

- Los suelos agrícolas que emiten un 5,7%, debido sobre todo a las emisiones de N₂O de los fertilizantes, etc.
- Las emisiones de metano procedentes de la gestión del estiércol y la fermentación entérica de la cabaña ganadera, que suponen un 15,8%.

El sector LULUCF, principalmente gracias a la absorción de CO₂ por parte de las tierras forestales, capturó en 2021 más de 2.600 kt de CO₂e. Pese a que se trata de una cantidad apreciable, Aragón sigue muy lejos del objetivo de neutralidad de carbono.





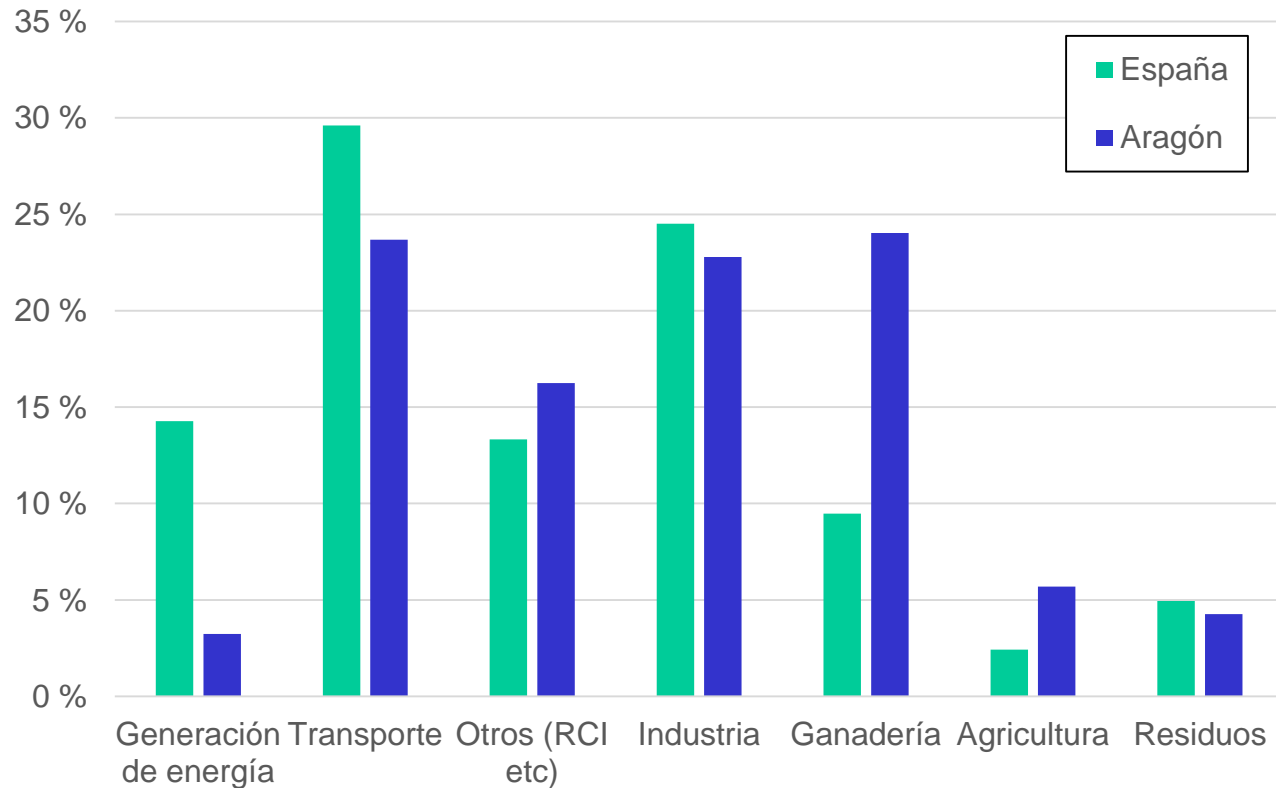
GASES DE EFECTO INVERNADERO	Total
CATEGORÍAS DE ACTIVIDAD	CO2 equiv (Kilotoneladas)
1. Procesado de la energía	7.465,19
Industrias del Sector Energético	397,19
Industrias manufactureras y de la construcción	2.171,34
Transporte	2.898,68
Otros Sectores (RC&I etc)	1.988,46
- Resto -	9,52
2. Procesos Industriales	618,41
Productos Minerales	345,90
Producción metalúrgica	74,76
Uso de sustitutivos de los GEIs	137,89
- Resto -	59,85
3. Agricultura	3.639,00
Fermentación entérica	1.001,25
Gestión del estiércol	1.940,46
Cultivo de arroz	24,80
Suelos agrícolas	640,70
- Resto -	31,78

GASES DE EFECTO INVERNADERO	Total
CATEGORÍAS DE ACTIVIDAD	CO2 equiv (Kilotoneladas)
4. Cambios de uso del suelo y silvicultura	-2.649,45
Tierras forestales	-2.363,91
Tierras de cultivo	-209,61
Pastizales	-145,73
Humedales	-17,17
Asentamientos	116,66
Productos madereros	-30,18
- Resto -	0,48
5. Tratamiento y eliminación de residuos	521,40
Depósito en vertederos	404,28
Tratamiento de aguas residuales	93,60
- Resto -	23,53
6. Otros	0,00

Total:	9594,55 kt CO2eq
---------------	-------------------------



Emisiones de GEI por sectores de actividad: Aragón y España



En el gráfico se agrupan las emisiones en bloques, para facilitar su interpretación, así como poder comparar cómo se distribuyen las emisiones en Aragón y en España.

El transporte es la principal actividad emisora en España, seguido de la industria y, a cierta distancia, de la generación de energía. En Aragón, el 70% de las emisiones se reparten casi a partes iguales entre ganadería, transporte e industria.

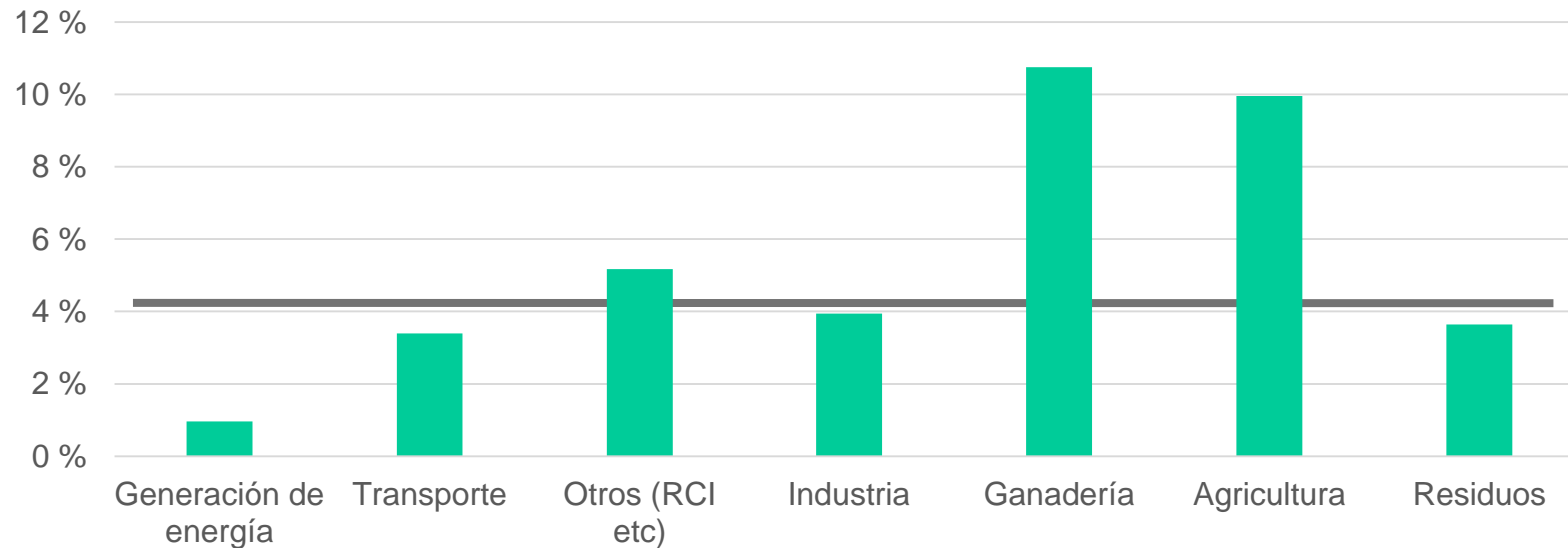
El bloque Otros (RCI etc) incluye, además del sector Residencial, comercial e institucional, la combustión de combustibles en maquinaria estacionaria y vehículos agrícolas, forestales y pesqueros.

El bloque Industria incluye todas las emisiones industriales, de combustión y de proceso, excepto las correspondientes a la generación de energía.

El bloque Ganadería incluye emisiones de fermentación entérica y de gestión de estiércoles.



Contribución de Aragón a las emisiones totales, por sector de actividad

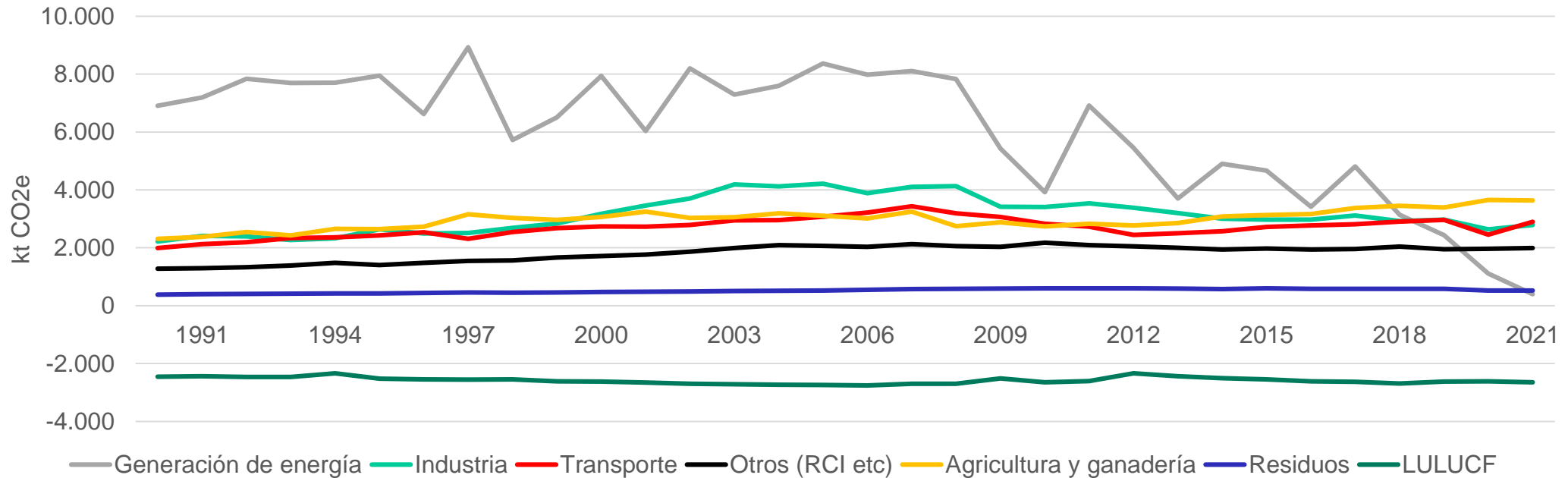


Globalmente las emisiones en Aragón suponen el 4,2% del total estatal. Sin embargo esto cambia cuando nos fijamos en sectores concretos. Por ejemplo dentro de las actividades agrícolas y ganaderas, las emisiones GEI de nuestra comunidad autónoma son alrededor del 10% de las del conjunto de España.

Destaca también que solo el 1% de las emisiones nacionales en generación de energía tienen lugar en Aragón. Se trata de un dato significativo, especialmente si tenemos en cuenta que nuestra Comunidad es exportadora neta de energía eléctrica.



Evolución de las emisiones de GEI para algunos sectores de actividad



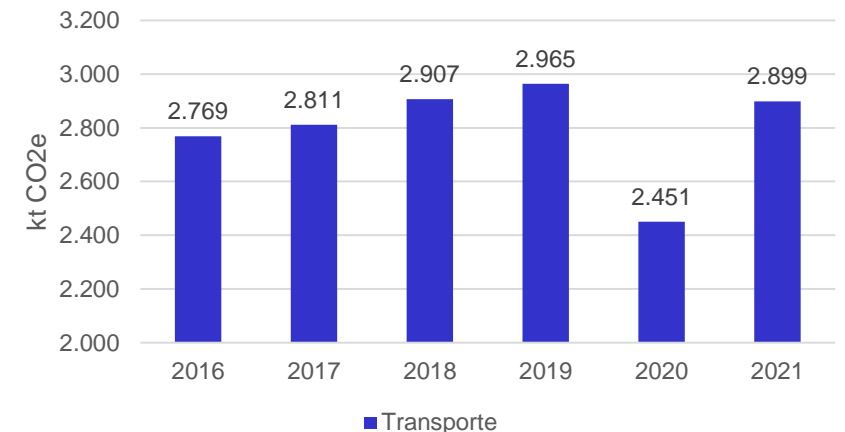
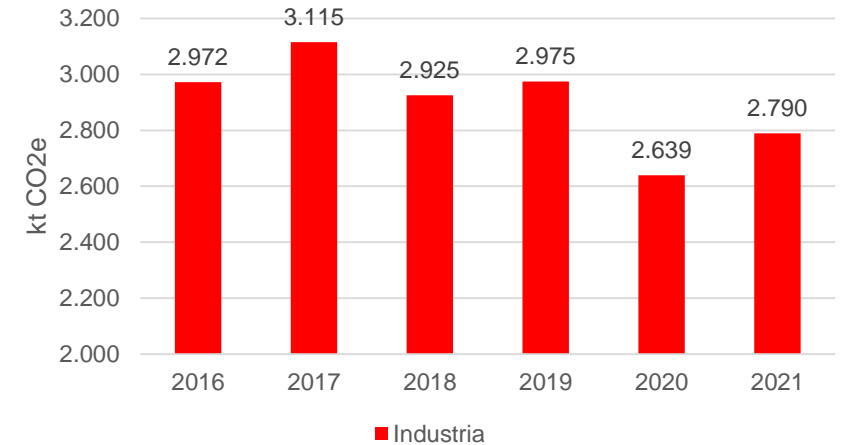
En el gráfico se puede observar cómo se ha ido reconfigurando la distribución de las emisiones en Aragón en la serie histórica. La generación de energía, dominante en los 90 y hasta mediados de los 2000, comenzó su declive y actualmente apenas ocasiona emisiones GEI. Por otro lado, en agricultura y ganadería se aprecia una clara tendencia alcista (pese a una ligera bajada del 0,35% respecto a 2020). Las emisiones en transporte e industria aumentan tras el parón de 2020, mientras que los demás sectores de actividad se mantienen estables.



Impacto de la pandemia en la evolución de las emisiones

Los sectores de actividad más afectados por las restricciones sanitarias de 2020 (y que en parte continuaron en 2021) fueron el transporte y la industria. El transporte se encontraba antes de 2020 en una fase de incremento de emisiones. En cambio la industria en Aragón venía presentando una tendencia de emisiones decrecientes, con algunos altibajos.

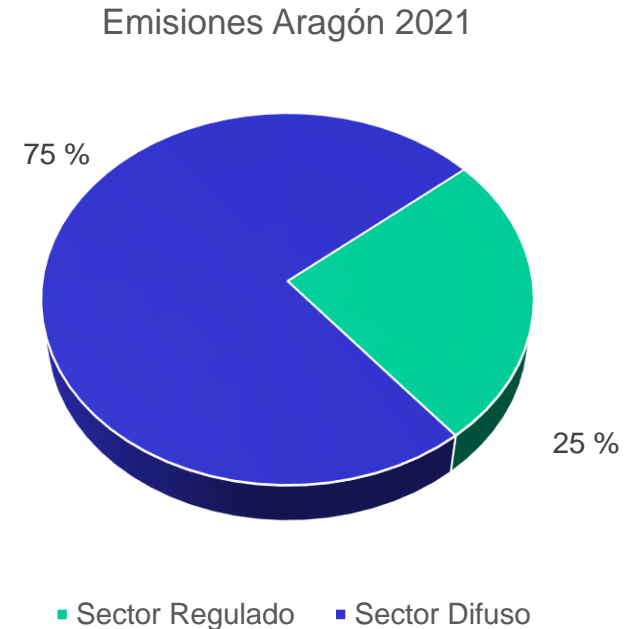
Como podemos ver en las gráficas de la derecha, en ambos casos las emisiones de 2021 subieron pero sin alcanzar los niveles prepandemia.



Las emisiones GEI de Aragón en 2021: sectores difuso y regulado

El 25 % de las emisiones de GEI de Aragón en este año provienen del denominado **SECTOR REGULADO** o **SECTOR DIRECTIVA**, formados por las instalaciones industriales afectadas por la Directiva de Comercio de Derechos de Emisión de GEI (Directiva 2003/87), y que generan emisiones que pueden estar asociadas a la generación de energía o a determinados procesos productivos, fundamentalmente en la gran industria.

El 75 % de las emisiones de GEI de Aragón en el año 2021 corresponde al llamado **SECTOR DIFUSO**, es decir, el conjunto de emisiones al margen del régimen de comercio de derechos de emisión (sectores regulados). Dentro del sector difuso tenemos el transporte, los servicios, el sector residencial y comercial, el sector industrial no regulado, el sector agrario, etc.

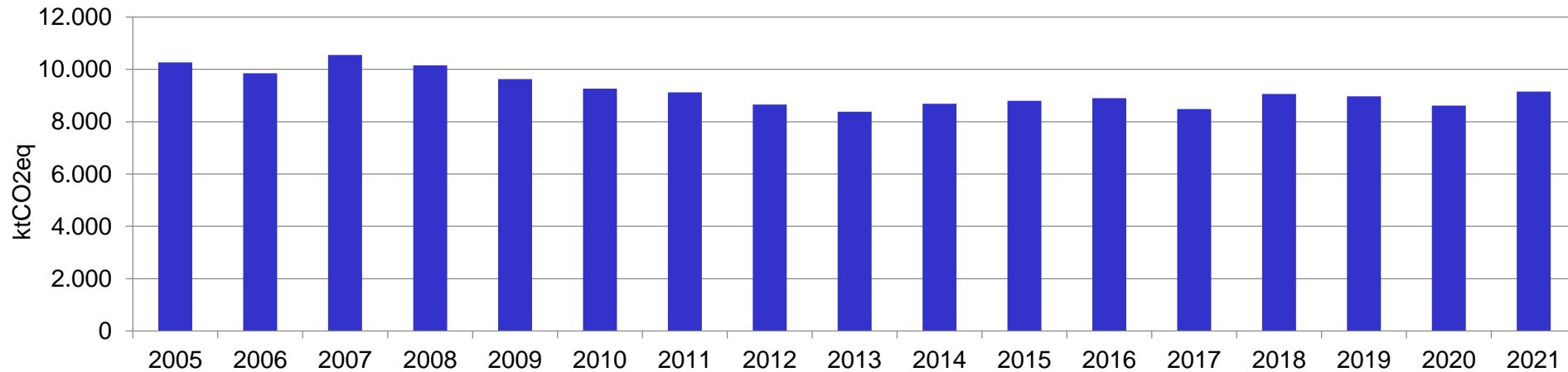


Emisiones en Aragón en 2021 (kt CO₂e)

Total emisiones	Sector regulado	Sector difuso
12.244	3.087	9.157



Evolución de las emisiones GEI de Aragón: sector difuso

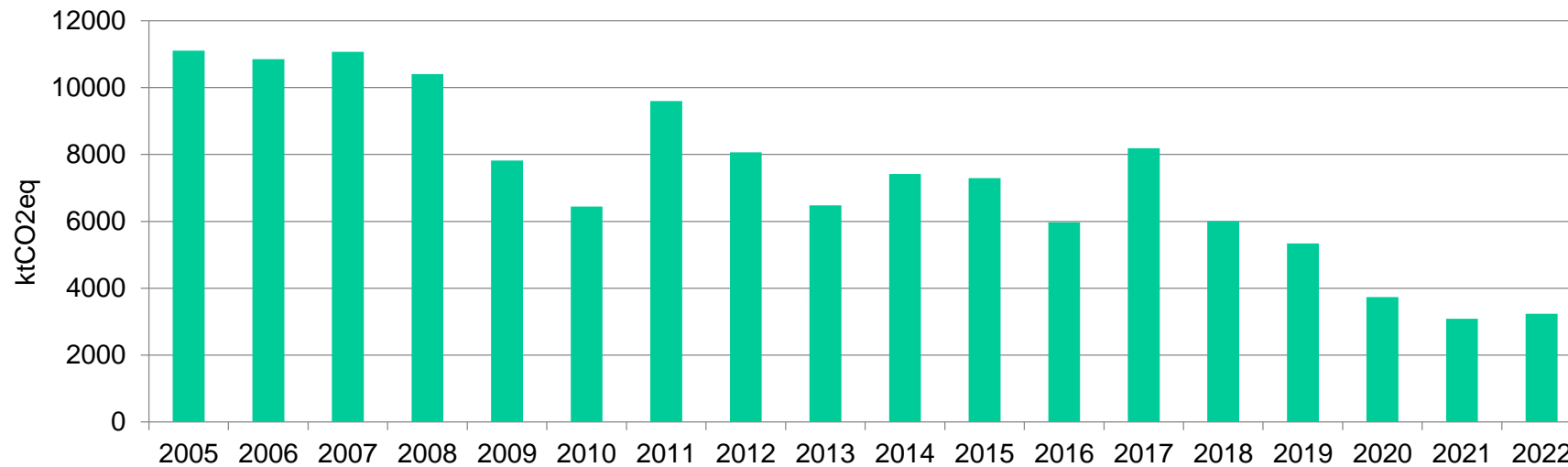


Las emisiones de los sectores difusos en Aragón no han mostrado grandes cambios desde 2005, si bien hay cierta correlación entre la actividad económica y determinadas actividades como el transporte, que es una de las principales fuentes de emisión difusa. Además, como se ha mencionado antes, las emisiones agrícolas y ganaderas han ido aumentando en los últimos años. En 2021 las emisiones difusas alcanzaron las 9.157 ktCO₂eq, un 6,3% más que en 2020, pero también por encima (+2%) que los niveles prepandemia de 2019.



Evolución de las emisiones GEI de Aragón: sector regulado

18

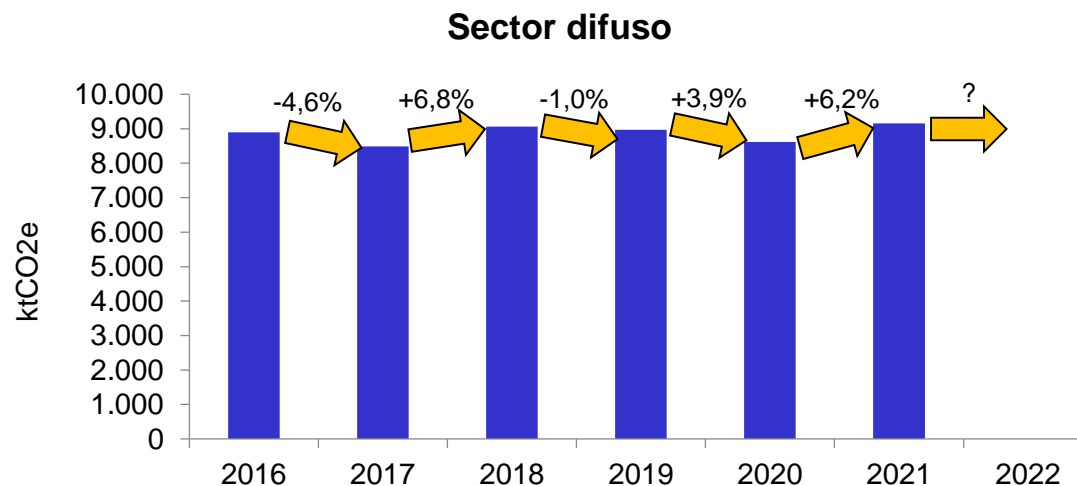
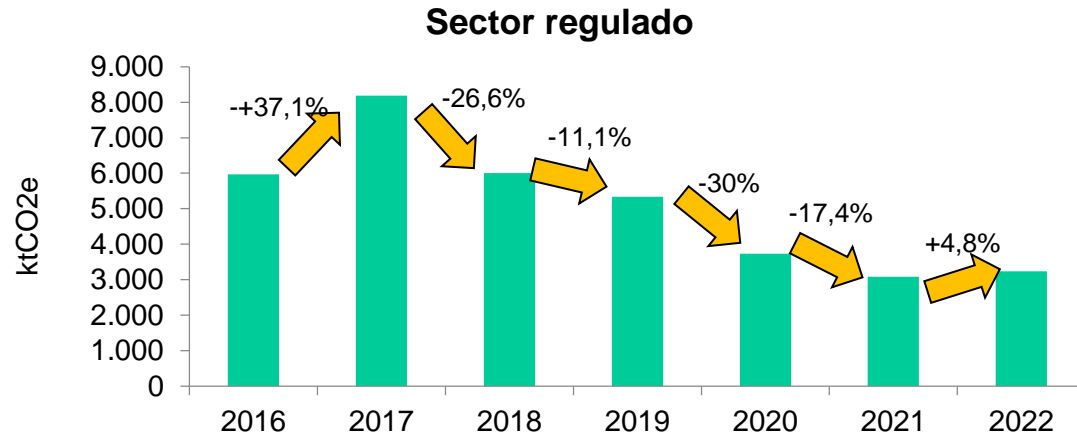


Las emisiones de los sectores regulados en Aragón, pese a haber experimentado algunas oscilaciones, muestran una tendencia claramente descendente desde la puesta en marcha del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero, en 2005. A pesar de esta tendencia, en 2022 las emisiones se incrementaron en un 4,8% respecto al año anterior, hasta las 3.236 kt CO₂eq.

Cabe recordar que, aunque los datos del sector difuso más recientes disponibles son los de 2021, para el sector regulado sí que conocemos los datos de 2022.



Evolución de las emisiones GEI de Aragón: sectores difuso y regulado



El detalle de la evolución en los últimos años de las emisiones difusas y reguladas nos muestra que el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de GEI ha fomentado la reducción de emisiones dentro del sector industrial, mientras que el sector difuso permanece prácticamente estable. Nótese que en 2022 ha habido un repunte de las emisiones reguladas, mientras que las emisiones difusas (y las totales) de 2022 aún no están disponibles.





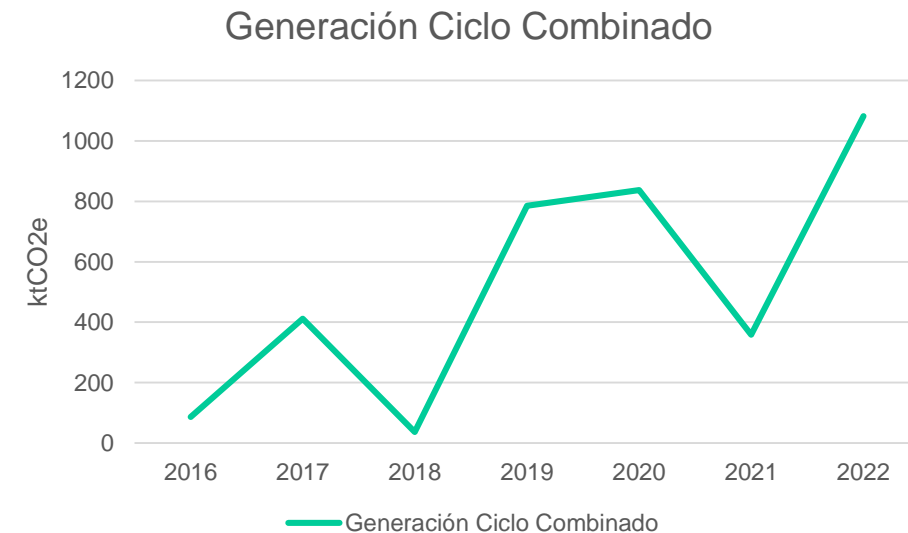
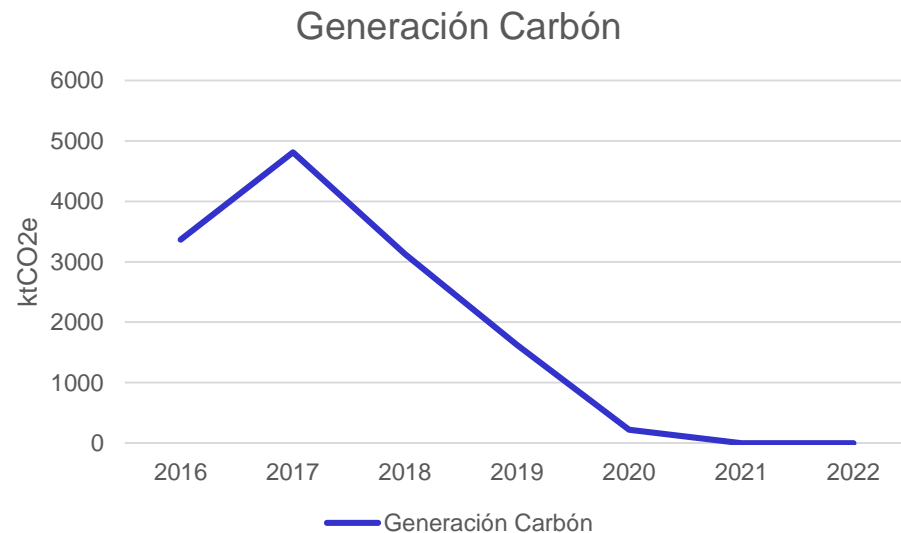
Las sectores regulados en Aragón

SECTOR	INSTALACIONES
Generación energía eléctrica: ciclo combinado	3
Combustión industrial (1.b - 1.c)	18
Fabricación de papel o cartón	8
Fabricación de productos cerámicos	2
Secado o calcinación de yeso	2
Producción de cal o calcinación de dolomita o magnesita	3
Fabricación de vidrio	1
Fabricación de cemento	1
Producción o transformación de metales no férreos	1
Producción de arrabio o acero	1
TOTAL	40

En 2022, en Aragón, no ha variado el número de instalaciones incluidas dentro del sector Regulado, si bien una instalación ha sido dada de baja, lo que tendrá efectos en el cómputo de 2023.



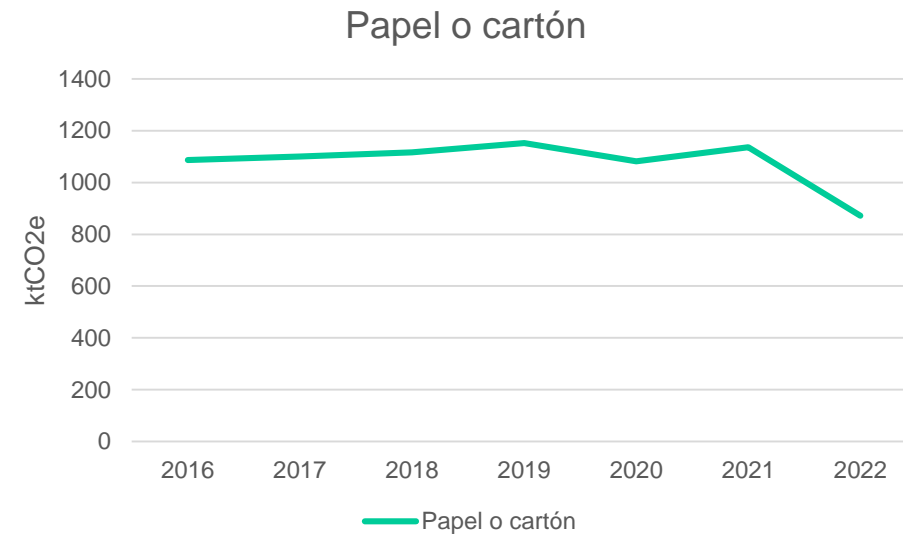
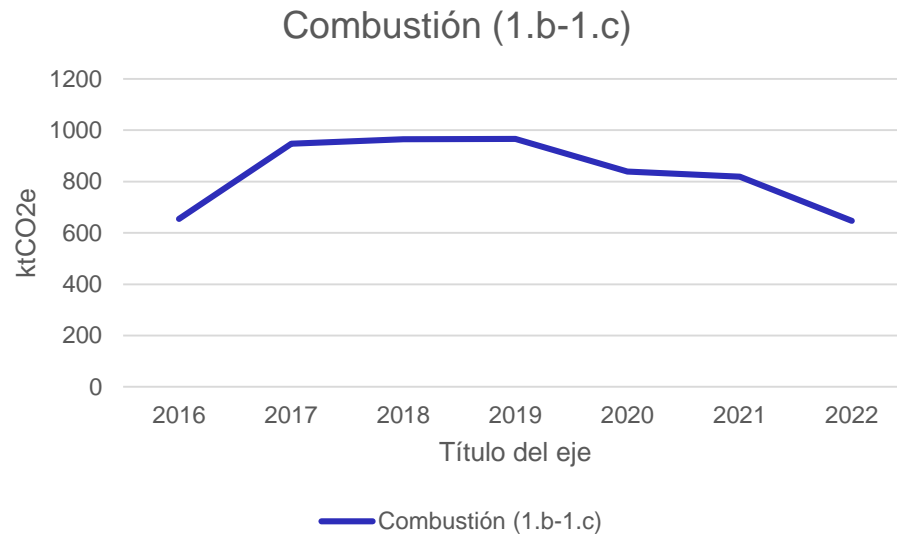
Evolución de las emisiones de GEI de los sectores regulados en Aragón



A mediados de 2020 se produjeron las últimas emisiones relacionadas con la generación eléctrica a partir de carbón en Aragón. El cierre progresivo de centrales térmicas en España implica una mayor presencia del ciclo combinado en nuestro mix energético. En dicho contexto se enmarca la tendencia creciente de las emisiones por combustión de gas natural para la generación eléctrica en Aragón.



Evolución de las emisiones de GEI de los sectores regulados en Aragón

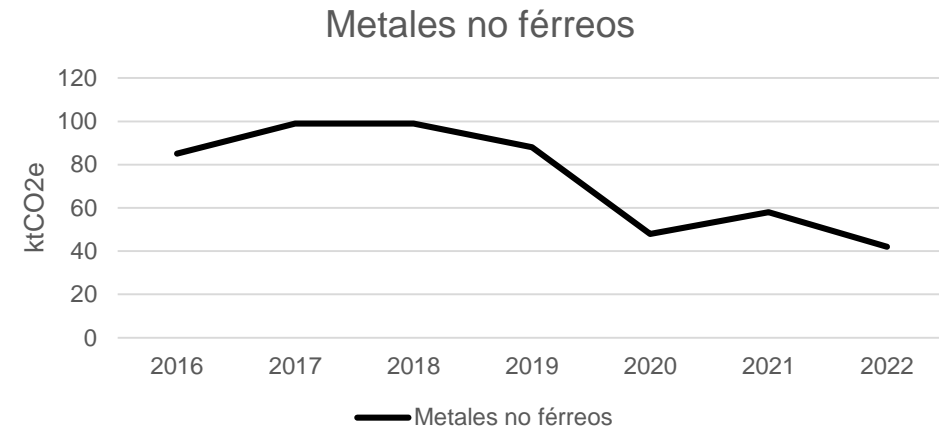
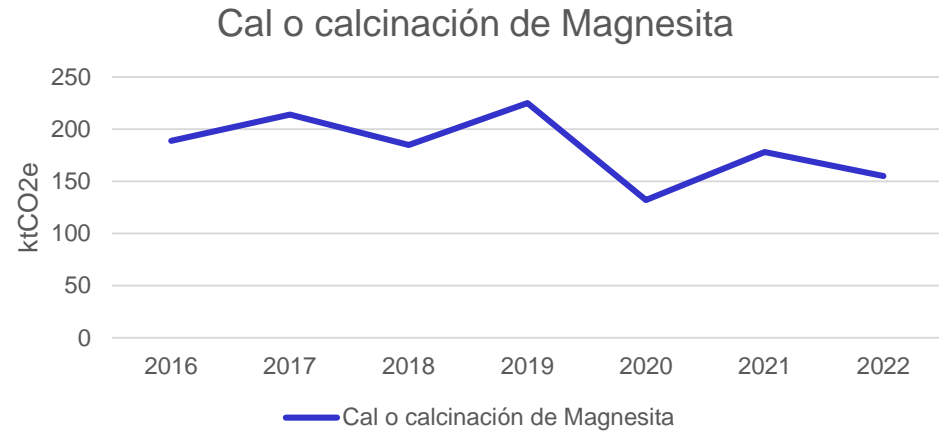


Las emisiones por combustión en la industria son un indicador de la evolución del sector industrial en general. Si bien no se produjo un fuerte descenso asociado a las restricciones sanitarias en 2020 y 2021, vemos que actualmente las emisiones no solo no recuperan los niveles prepandemia sino que claramente disminuyen. Esto debe interpretarse teniendo en cuenta el precio del gas natural, que es el principal combustible en el sector regulado.

En el sector de producción de papel y cartón, uno de los de mayor implantación en Aragón, observamos un comportamiento similar.



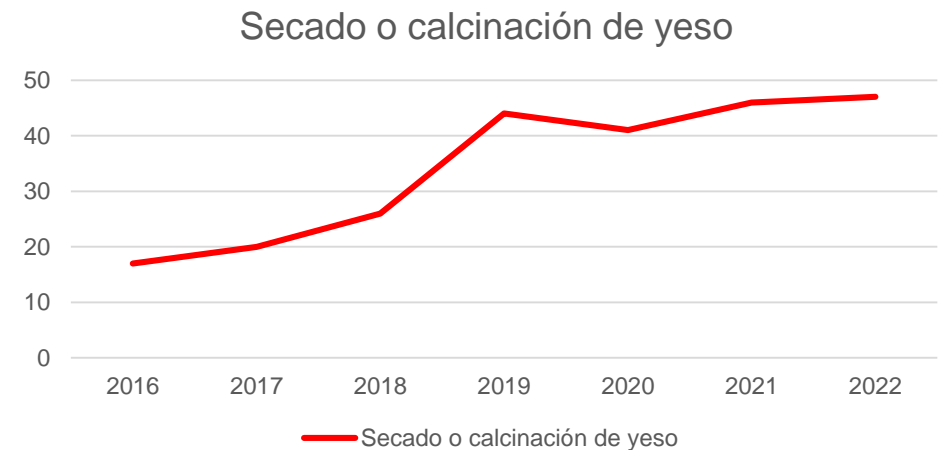
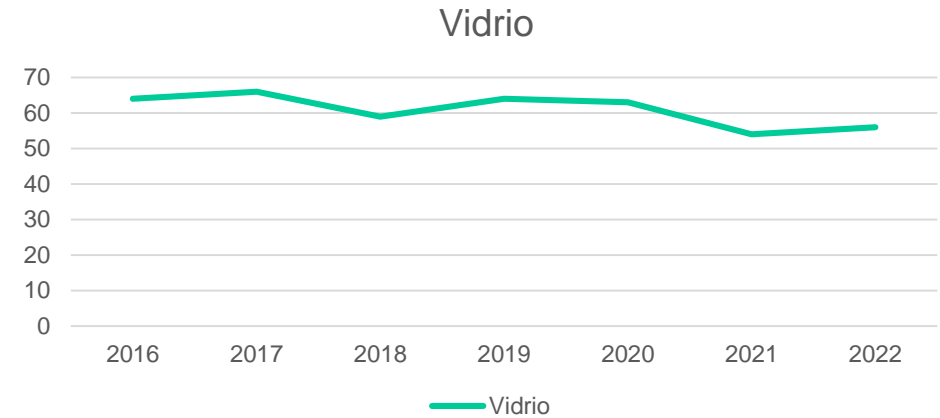
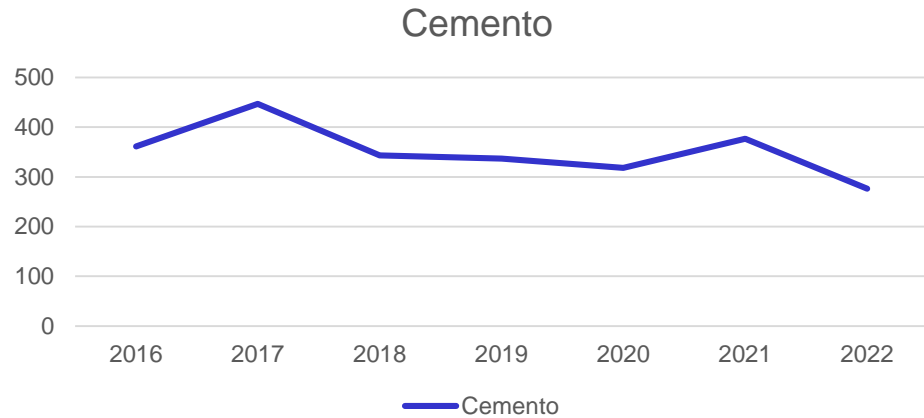
Evolución de las emisiones de GEI de los sectores regulados en Aragón



En esta página y en la siguiente, podemos observar la evolución de las emisiones procedentes de diferentes categorías de actividades dentro del sector regulado. Cada sector tiene su propio comportamiento



Evolución de las emisiones de GEI de los sectores regulados en Aragón





Conclusiones

Año 2021: Sectores difuso y regulado.

- En 2021 las emisiones a nivel autonómico disminuyeron casi un 1% respecto al año anterior, a pesar de que 2020 fue un año en que las emisiones habían bajado de forma apreciable.
- Del conjunto de las emisiones de 2021, las del sector difuso se vieron incrementadas en un 6% respecto a 2020, mientras que en el sector regulado disminuyeron un 17%.
- El fuerte descenso en generación eléctrica no se vio compensado con el aumento de las emisiones de otras actividades importantes, como son el transporte o la industria. Las emisiones de agricultura se mantienen sin cambios.
- Las emisiones del sector difuso permanecen relativamente estables en comparación con el sector regulado.
- Se dispone del balance de CO₂ relacionado con el uso del suelo, los cambios en el uso del suelo y la silvicultura. En Aragón, el suelo y los ecosistemas capturan 2 de cada 10 toneladas de CO₂ emitidas.





Conclusiones

Año 2022: Sector regulado.

- En este sector las emisiones en 2022 aumentaron casi un 5%, aunque permanecen por debajo de los niveles prepandemia.
- El incremento en las emisiones del sector regulado en 2022 en Aragón se debe fundamentalmente a los ciclos combinados para generación eléctrica para servicio público.
- La evolución de los distintos sectores industriales afectados por el Régimen de Comercio de Derechos de Emisión (RCDE) es desigual en los últimos años.
- Desde su puesta en marcha, el RCDE ha demostrado ser una herramienta fundamental en los objetivos climáticos de la Unión Europea.



