



INVENTARIO DE EMISIONES GEI ALCANCE 1, 2 Y 3 2022

Edificio Pignatelli Gobierno de
Aragón

Informe realizado por ECODES,
Zaragoza, noviembre 2023

1. INTRODUCCIÓN	3
2. EMISIONES DEL EDIFICIO PIGNATELLI DEL GOBIERNO DE ARAGÓN 2022	5
2.1. Datos Generales	5
2.2. Metodología	6
2.3. Gases de Efecto Invernadero	7
2.4. Identificación de las fuentes de emisión	8
2.5. Incertidumbres del cálculo	9
2.6. Establecimiento del año base	9
2.7. Resultado del cálculo 2022 por alcances y por fuentes	10
3. RECOMENDACIONES Y PLAN DE ACCIÓN	17
3.1. Medidas de mejora generales en futuros cálculos	26
4. COMPENSACIÓN DE EMISIONES	28
5. OBTENCIÓN ETIQUETAS	29
6. ANEXOS	30
A. DATOS DE PARTIDA CONSUMOS	30
B. FACTORES DE EMISIÓN	31



1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático es uno de los principales retos a los que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI. De acuerdo con el IPCC¹, no sólo el calentamiento en el sistema climático es inequívoco, sino que la influencia humana en el sistema climático es clara y el cambio climático plantea riesgos para los sistemas humanos y naturales.

Es necesario que las diferentes entidades acometan voluntariamente las acciones pertinentes para disminuir el impacto de su actividad sobre el clima, e incluso que tengan en cuenta este factor a la hora de elaborar sus estrategias. Este es uno de los objetivos que persigue la Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES), entidad sin ánimo de lucro e independiente, dentro del área de trabajo Mitigación del Cambio Climático liderada por la iniciativa CeroCO2. La iniciativa pretende fomentar la corresponsabilidad de todos los agentes sobre el cambio climático proponiendo que cada uno de ellos sea consciente de su generación de emisiones, las reduzca en lo posible y compense las emisiones restantes a través de proyectos en diferentes países.

Por ese motivo, el Gobierno de Aragón, consciente de su responsabilidad con y hacia el medioambiente, calculó la huella de carbono de la actividad de 1 de sus edificios públicos para el año 2016 y, posteriormente, la de otros 10 de sus edificios públicos para el año 2017, registrándolos en el Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de CO₂ de la OECC, de modo voluntario como paso hacia una política activa y coherente en relación al cambio climático y al medio ambiente.

Posteriormente, en el año 2022, desde el Gobierno de Aragón, en colaboración con ECODES, se llevó a cabo un Análisis del Estado de estos 11 edificios públicos sobre los que se realizó dicho cálculo y registro de la Huella de Carbono con anterioridad, para retomar las actuaciones en materia de cambio climático.

Actualmente, el Gobierno de Aragón, dando continuidad al Análisis del Estado previo, está llevando a cabo la realización del cálculo de las emisiones de GEI generadas en 2022 en 12 de

¹ IPCC (por sus siglas en inglés) es la entidad creada en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para proporcionar a los políticos y otros agentes interesados información objetiva, clara, equilibrada y neutral del estado de conocimientos sobre el cambio climático.



sus edificios públicos, la elaboración de sus planes de reducción y la inscripción en el Registro de Huella de carbono de la Oficina Española de Cambio Climático según el Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono.

A continuación, se enumeran los 12 edificios en cuestión:

1. Delegación Territorial Gobierno de Aragón en Teruel
2. Centro de Artesanía de Aragón en Zaragoza
3. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA):
 - La Casa Amarilla (Servicio de Salud y Producción Animal del CITA) en Zaragoza
 - Centro de Innovación en Bioeconomía Rural (CIBR) en Teruel
4. Residencia Juvenil Ramón y Cajal en Almunia de Doña Godina
5. IES Rodanas en Épila
6. IES Torre de los Espejos en Utebo
7. Centro de Salud “Pirineos” en Huesca
8. Banco de Sangre y Tejidos de Aragón en Zaragoza
9. Gobierno de Aragón, Plaza San Pedro Nolasco
10. Gobierno de Aragón, Edificio Pignatelli
11. Oficina Delegada del Gobierno de Aragón en Alcañiz



2. EMISIONES DEL EDIFICIO PIGNATELLI DEL GOBIERNO DE ARAGÓN 2022

2.1. Datos Generales

El Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón es la sede de la Diputación General de Aragón (Gobierno de Aragón) y sus instalaciones albergan al máximo órgano de Gobierno de la Comunidad Autónoma. La actual sede del Gobierno de Aragón tiene su origen en la Real Casa de Misericordia, institución de beneficencia y asilo desde el s. XVII. Su construcción, desornamentada y sobria, responde al concepto de ordenación modulada con planta rectangular, dispuesta en torno a patios abiertos.

Durante la guerra de la Independencia y hasta 1816 fue destinado a Hospital Militar y en 1907 fue de nuevo casa de Hospicio. En 1907 se destinó a Casa Hospicio y fue a finales de la década de los años treinta cuando se acordó volver a cambiar la denominación de la entidad al objeto de perpetuar la memoria de su máximo benefactor, pasándose a llamar Hogar Pignatelli.

El edificio perdió su carácter benéfico en 1971 al instalarse el Instituto Mixto de Bachillerato Ramón Pignatelli, que compartió sus dependencias con la Brigada de la Cruz Roja, la Banda de Música Provincial y la Imprenta del Hogar.

En el 1982 albergó la primera Escuela Taller existente en Aragón y de las primeras de España. Se enseñaba todo lo relacionado con la construcción y formación educativa básica, funcionó como empresa constructora durante los trabajos de adecuación y restauración para la sede de la Diputación General de Aragón. Hoy en día, se dedica a información, servicios y trámites administrativos del Gobierno de Aragón.



Dirección	CIF	Superficie total construida en m ²	Número de empleados
P.º de María Agustín, 36, 50004 Zaragoza	S5011001D	52.262,28	1.500

Tabla 1. Instalaciones, superficie total construida y número de empleados.

El inventario de GEI realizado en este informe debe corresponder al total de las instalaciones con las que consta el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón. (ver tabla 1).

2.2. Metodología

La realización de este estudio ha utilizado como marco de referencia el manual “**IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**”, elaborado por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, así como “**The Greenhouse Gas Protocol, a Corporate Accounting and Reporting Standard**”.

La metodología desarrollada es la siguiente:

1. Establecer los **límites de la evaluación** para identificar las principales fuentes de emisión.
2. Recoger los **datos de la actividad** para cuantificar las fuentes de emisión.
3. Analizar la calidad de los datos y de las fuentes de los mismos.
4. **Calcular las emisiones** utilizando los factores de conversión más apropiados.
5. Analizar los **resultados** y valorarlos.
6. Recomendaciones de **reducción** mediante la implementación de algunas medidas de mitigación.

El enfoque elegido para la consolidación del cálculo de emisiones de GEI ha sido enfoque de control operacional, en donde se ha contabilizado las emisiones de GEI sobre las cuales el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón tiene control operacional.



2.3. Gases de Efecto Invernadero

Son siete los gases de efecto invernadero reconocidos por el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), el grupo de los hidrofluorocarbonos (HFC) y perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF₆) y trifluoruro de nitrógeno (NF₃).

Para homogeneizar los efectos individuales de cada gas sobre el cambio climático, las emisiones de los diferentes gases de efecto invernadero se convierten a una “única moneda”: el CO₂ equivalente. Esta conversión se realiza a partir del “potencial de calentamiento” de cada gas, obtenido comparando el efecto de las moléculas de cada uno de los gases con el efecto de la molécula de CO₂ (ver Tabla 2).

Gas reconocido por Kioto	Potencial de calentamiento (en 100 años)
Dióxido de carbono (CO ₂)	1
Metano (CH ₄)	28
Óxido nitroso (N ₂ O)	265
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)	23.500
Trifluoruro de nitrógeno (NF ₃)	16.100
Perfluorocarbonos (PFCs)	8.900 – 11.100
Hidrofluorocarbonos (HFCs)	4 – 12.400

Tabla 2. *Potencial de calentamiento de los gases de efecto invernadero de Kioto².*

El potencial de calentamiento es una medida relativa de cuánto calor puede ser atrapado por un determinado gas de efecto invernadero, en comparación con un gas de referencia, por lo general CO₂. Por ejemplo, el potencial de calentamiento para 100 años del metano es 28 y para el óxido nitroso es 265. En otras palabras, la emisión de 1 millón de toneladas de metano es equivalente a emitir 28 millones de toneladas de CO₂ equivalente. Así, el dióxido de carbono tiene un valor GWP de 1.

² Oficina Española de Cambio Climático junio 2023 v23.



En esta memoria se habla de CO₂ equivalente ya que, en los cálculos realizados, aparte del potencial de calentamiento del CO₂, también se ha tenido en cuenta el potencial de calentamiento de otros gases efecto invernadero dependiendo de los distintos factores de emisión empleados.

2.4. Identificación de las fuentes de emisión

En este apartado veremos qué fuentes de emisión de gases de efecto invernadero, clasificadas en sus correspondientes alcances, se han incluido en el estudio.

Los tres alcances son los siguientes:

- **Emisiones directas o Alcance 1:** Incluye emisiones de GEI procedentes de fuentes de emisión que pertenecen o son controladas por el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón, que se producen in situ.

En el caso del Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón, se consumió gasóleo B en el grupo electrógeno y no hay registros ya que no se han producido fugas de gases refrigerantes y recargas de extintores. La entidad cuenta con vehículos propios de diésel y gasolina los cuales han generado emisiones debido al consumo de combustibles de los mismos.

Por ello, las emisiones de este alcance corresponderán a las generadas por el consumo de gasóleo B más las del consumo de combustibles de los vehículos.

- **Emisiones indirectas por energía o Alcance 2:** Incluye emisiones indirectas de GEI producidas por la generación de la electricidad consumida en las instalaciones del Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón.

Se considera el consumo total de electricidad de la facturación del año 2022 para las instalaciones de la tabla 1. Esta información ha sido suministrada por la entidad.

La comercializadora con la que se ha contratado la energía en las instalaciones en todo el año de cálculo es Endesa Energía S.A.U. El CUP de este centro corresponde con el ES0031300228842001NZ0F y dispone de Garantías de Origen (GdO) en concreto 3.713 MWh los cubren un 90,27% del consumo con energías renovables.



- **Otras emisiones indirectas o Alcance 3:** Incluye emisiones indirectas no incluidas en el Alcance 2, y que, siendo consecuencia de las actividades de la organización, se originan en fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por otras organizaciones.

Para este alcance se han tenido en cuenta las emisiones de GEI indirectas derivadas del consumo de agua, del consumo de papel, del consumo de combustibles en los desplazamientos in itinere y las emisiones generadas por el teletrabajo.

2.5. Incertidumbres del cálculo

El cálculo realizado toma como datos de partida la información proporcionada por la entidad calcular las emisiones asociadas a los consumos expuestos.

Cabe destacar que todos los datos de consumo empleados han sido extraídos de facturas (consumo de gasóleo B, consumo eléctrico y consumo de agua), de registros internos (desplazamientos profesionales en vehículos en propiedad, y consumo de papel) y de los resultados de una encuesta realizada para obtener información sobre los desplazamientos in itinere y el teletrabajo.

Respecto a los desplazamientos in itinere ha sido necesario realizar una estimación para determinar las emisiones totales que supondría esta fuente de emisión ya que de 1.500 empleados solo se ha obtenido respuesta de 162.

En cuanto al teletrabajo, de las 162 respuestas únicamente 27 lo realizan por lo que se contabilizará este valor para el cálculo de la huella de carbono.

2.6. Establecimiento del año base

Se toma como base el resultado del cálculo en el primer año de estudio, el 2022. El registro anual de las emisiones de CO₂ permitirá comparar el impacto de la actividad del Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón a lo largo de los años, así como el establecimiento de comparativas de las emisiones con otras entidades.



2.6.1. Metodología para el re-cálculo del año base

Este informe se realiza con fecha de 2023 pero recoge el año 2022 como punto de partida en el estudio de la evolución del Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón. No obstante, siendo la base sobre la que se asienta dicha comparativa, se presenta a continuación la metodología para el re-cálculo de la misma.

El principal motivo que podría justificar la necesidad de este nuevo cálculo de emisiones en el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón es el ajuste en los límites operacionales a considerar.

2.7. Resultado del cálculo 2022 por alcances y por fuentes

Siguiendo la metodología GHG Protocol se ha procedido a una verificación de la información aportada por el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón, obteniendo los siguientes resultados de emisiones representado por alcances y por fuentes de emisión.

ALCANCE 1		tCO ₂ e	% respecto al total
	GASOLEO B	3,13	0,33%
	VEHÍCULOS PROPIOS	268,39	28,04%
	GASES REFRIGERANTES	0,00	0,00%
	EXTINTORES	0,00	0,00%
TOTAL ALCANCE 1		271,52	28,37%



ALCANCE 2		tCO ₂ e	% respecto al total
	CONSUMO ELÉCTRICO	108,84	11,37%
TOTAL ALCANCE 2		108,84	11,37%

ALCANCE 3		tCO ₂ e	% respecto al total
	CONSUMO DE AGUA	8,39	0,88%
	CONSUMO DE PAPEL	25,67	2,68%
	DESPLAZAMIENTOS IN ITINERE	540,42	56,46%
	TELETRABAJO	1,15	0,25%
TOTAL ALCANCE 3		576,83	60,26%

TOTAL EMISIONES	957,19	100%
-----------------	--------	------

Tabla 3. Resultado del cálculo 2022 por alcances y por fuentes.

Indicadores relativos

EMISIONES totales por unidad de superficie (kgCO ₂ e/m ²)	18,32
EMISIONES totales por empleado (tCO ₂ e/empleado)	0,64

Tabla 4. Indicadores relativos 2022.



El total de emisiones de gases de efecto invernadero en el año 2022 de la actividad según los datos aportados por el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón (ver Anexo A) asciende a **957,19 tCO₂e**, provenientes 271,52 tCO₂e del Alcance 1, 108,84 tCO₂e del Alcance 2, consumo eléctrico, y 576,83 tCO₂e del Alcance 3. Dentro del Alcance 1 las emisiones se reparten en 3,13 tCO₂e debidas al consumo de gasóleo B y 268,39 tCO₂e debidas al consumo de combustible de los vehículos en propiedad. Dentro del Alcance 3, las emisiones se reparten en 8,39 tCO₂e para el consumo de agua, 25,67 tCO₂e para el consumo de papel, 540,42 tCO₂e para los desplazamientos in itinere, y 1,15 tCO₂e para el teletrabajo.

La mayor fuente de emisiones se corresponde con los desplazamientos in itinere que generan un 56,46% del total o 540,42 tCO₂e. En segundo lugar, se encuentra el consumo de combustible en los vehículos propios, que reúne un 28,04% o 268,39 tCO₂e. Y, en tercer lugar, se encuentra el consumo eléctrico con un 11,37% o 108,84 tCO₂e.

Para poder conocer la evolución de las emisiones a lo largo de los años, así como poder realizar comparativas con otras empresas del sector que hayan hecho el cálculo de su huella, es necesario llevar la cifra de emisiones totales a indicadores relativos indicados en la tabla 4.

Los siguientes gráficos muestran los repartos en % y en toneladas de las emisiones por fuentes y por alcances:

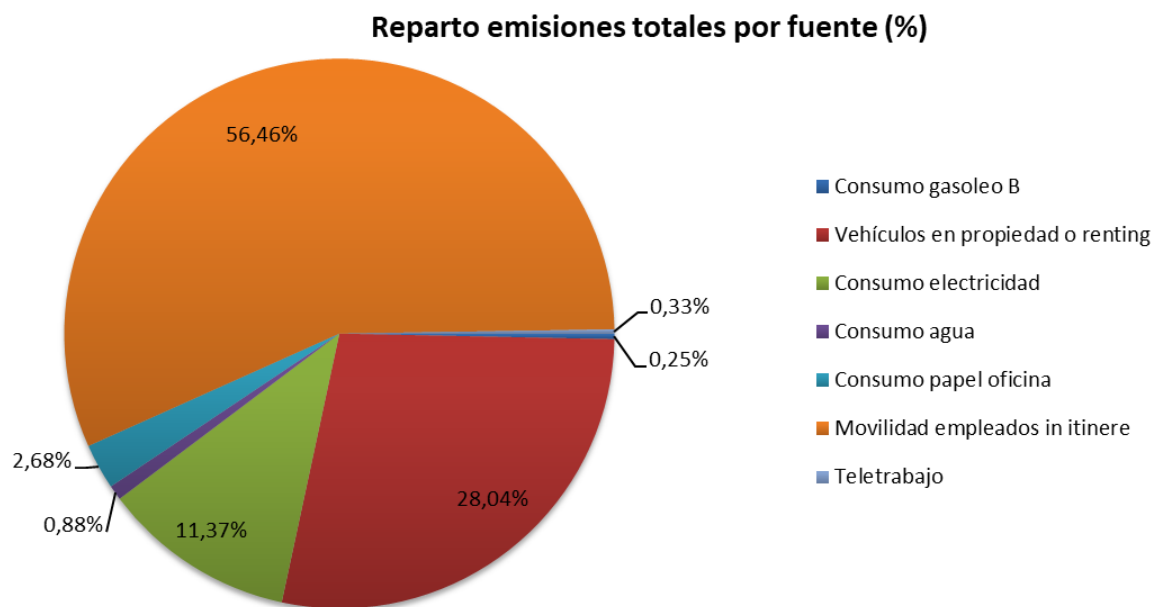


Figura 1. Reparto % de emisiones por fuentes.



Reparto emisiones por alcances (%)

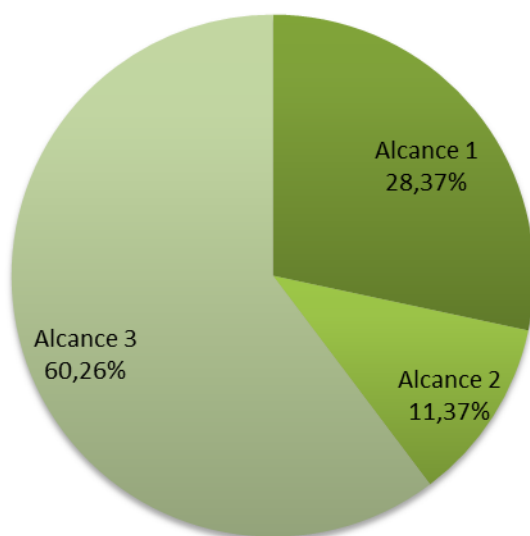


Figura 2. Reparto % de emisiones por alcances.



Reparto emisiones por fuente (tCO₂e)

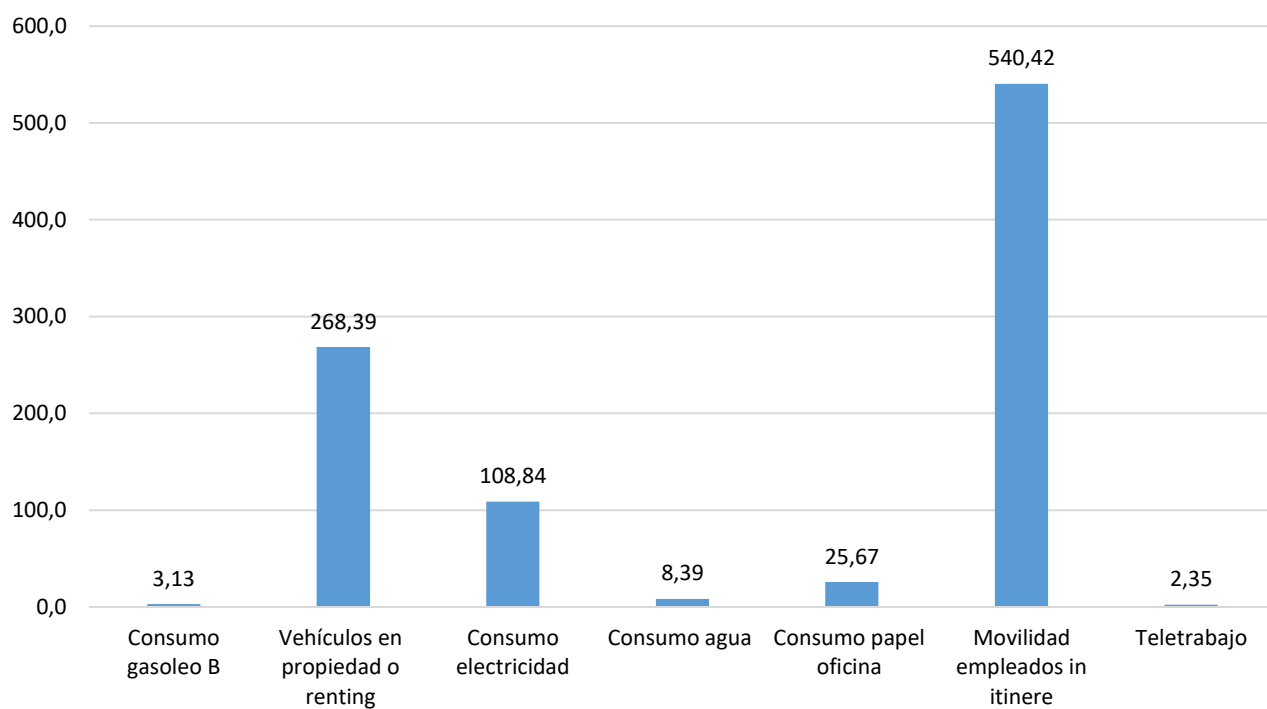


Figura 3. Reparto tCO₂e de emisiones por fuentes.

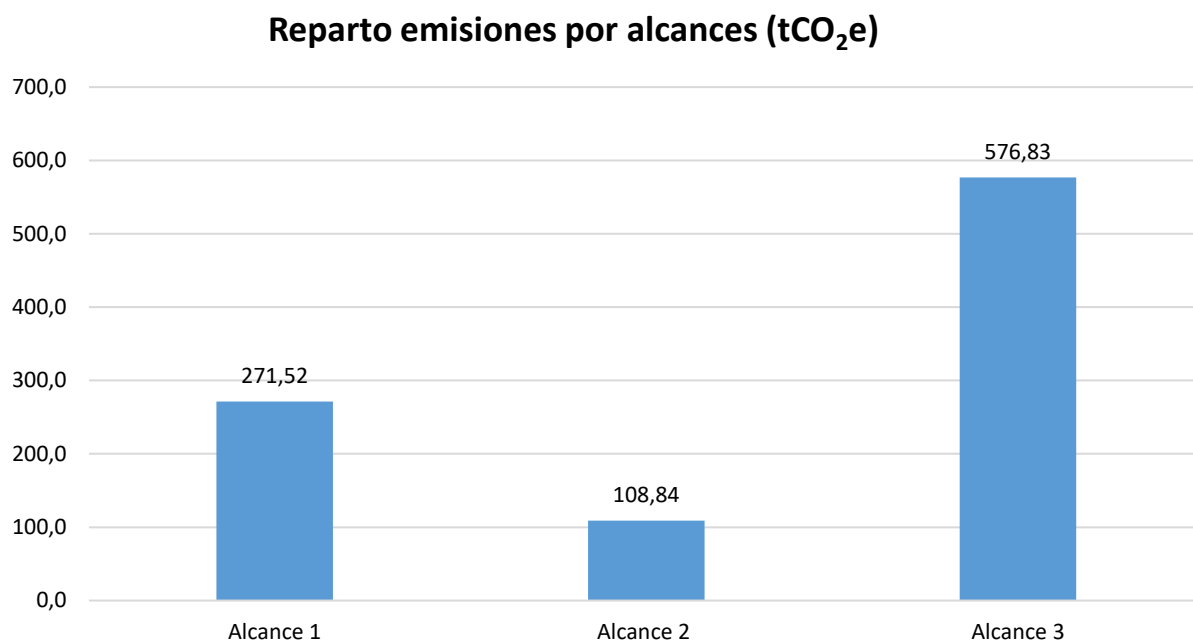


Figura 4. Reparto tCO₂e de emisiones por alcances.



3. RECOMENDACIONES Y PLAN DE ACCIÓN

NOTA PREVIA:

Queremos destacar que no se realiza una visita detallada de las instalaciones de la entidad, etapa imprescindible para la construcción de un Plan de Reducción. Por ello, se proponen recomendaciones generales siendo responsabilidad de la entidad el diseñar un Plan de actuación para la reducción de sus emisiones.

Recomendaciones para reducir emisiones generadas por consumo eléctrico

De cara a reducir las emisiones ocasionadas por el consumo eléctrico, casi un 11,37% del total, se destaca como medida de fácil implantación la contratación de una comercializadora de electricidad 100% renovable. Esto supondría una reducción de más de 108,84 tCO₂e que genera la actividad del Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón. En caso de que esta medida no pueda abordarse a corto plazo, puede solicitarse a una comercializadora de electricidad convencional que sea fijado un mínimo en el porcentaje de renovables con el que provean a la fábrica, reflejándolo en el contrato. De esta forma, puede conocerse qué parte del consumo cuenta con garantías de origen 100% renovable.

El impacto ambiental de la electricidad depende de las fuentes energéticas utilizadas para su generación. Una comercializadora de energía que suministra energía de origen exclusivamente renovable a sus clientes, tendrá siempre un factor de emisión nulo y, por consecuencia, sus clientes tendrán emisiones nulas para esta fuente. De la misma manera, una comercializadora que ofrece únicamente una parte de la electricidad que comercializa con renovables, tendrá un factor de emisión más alto, como es el caso de la comercializadora contratada por el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón.

En la siguiente tabla se muestra una comparativa entre la comercializadora contratada por el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón y una con certificado de origen 100% renovable.



ORIGEN	ENDESA ENERGÍA S.A.U.	Comercializadora de energía 100% renovable
Renovables (Puras + Híbridas)	3,1%	100,00%
Cogeneración de Alta Eficiencia	2,1%	0,00%
Ciclos Combinados gas natural	43,9%	0,00%
Carbón	4,9%	0,00%
Fuel/Gas	1,9%	0,00%
Nuclear	35,3%	0,00%
Otras	8,8%	0,00%
Emisiones de CO ₂ (kg/kWh)	0,272	0
Clasificación categoría	G	A

Tabla 5. Origen producción de la electricidad de Endesa Energía S.A.U y de una comercializadora 100% renovable.

Esta información está extraída del informe anual publicado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia para el año 2022, el último disponible en la fecha de elaboración de este informe.

Aunque el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón no disponga de un mix de producción 100% renovable sí que cuenta con Garantías de Origen (GdO) las cuales certifican que la energía proviene de fuentes renovables y no genera emisiones. Para ser concretos las GdO cubren el 90,27% del consumo total.



Consumo total anual (kWh)	KWh con GdO	Porcentaje redimido (%)
4.113.158,00	3.713.000,00	90,27%

Tabla 6. Redención de energía eléctrica con GdOs.

Recomendaciones para reducir emisiones generadas por consumo de gasóleo B

Como aspecto a considerar, se encontraría la reducción o eliminación del consumo de gas natural para evitar las 3,13 tCO₂e las cuales representan el 0,33% del total se propone realizar un estudio específico de eficiencia energética para reducir su consumo a corto y medio plazo, además de contemplar las últimas novedades que se van empezando a observar en el mercado para su reemplazo por otros sistemas de menor impacto, como los basados en consumo de electricidad u otras fuentes de origen renovable.

Recomendaciones para reducir emisiones generadas por consumo de papel

Una parte del papel utilizado en el edificio Pignatelli es virgen, el consumo de este tipo genera unas emisiones de 1,98 tCO₂e. Ante esta situación, se propone sustituir el virgen consumido por papel reciclado con el fin de reducir emisiones. Para la misma cantidad de papel consumido las emisiones generadas al sustituir el papel virgen por papel reciclado serían de 0,48 tCO₂e, es decir, se reducirían 0,14 tCO₂e o un 44,46%.

tCO ₂ e papel virgen	tCO ₂ e papel alternativa	Reducción (tCO ₂ e)	Reducción (%)
0,61	FSC Mix 50%: 0,53	-0,09	-22,23%
	Reciclado: 0,48	-0,14	-44,46%

Tabla 7. Reducción de emisiones al sustituir tipo de papel consumido.

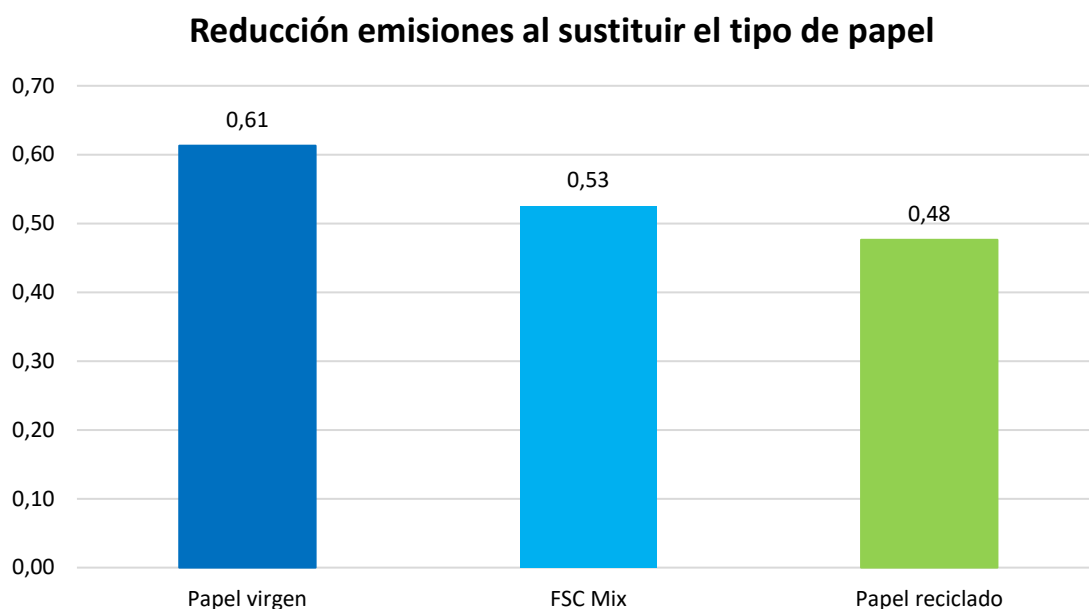


Figura 5. Reducción de emisiones al sustituir tipo de papel consumido.

Recomendaciones para reducir emisiones generadas por consumo de vehículos propios

Con el objetivo de reducir las emisiones generadas por el consumo de combustible de vehículos propios los cuales representan el 28,04% del total o 268,39 tCO₂e se propone sustituir dichos vehículos que consumen diésel y gasolina por vehículos que generen menos emisiones como eléctricos 100%, híbridos enchufables y/o híbridos no enchufables.

Según la Guía de Vehículos Turismo de venta en España, con indicación de consumos y emisiones de CO₂ elaborada por el IDAE³, con 1 litro de combustible diésel se pueden recorrer 16 km y con uno de gasolina 13 km por lo que con el consumo total en litros de los vehículos del Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón se habrían recorrido 1.656.477,44 km y 43.622,02 km

³ IDAE: Guía de Vehículos Turismo de venta en España, con indicación de consumos y emisiones de CO₂



en 2022 para los vehículos diésel y gasolina respectivamente. Aplicando los factores de emisión de 2022 Guidelines to Defra/ DECC's GHG Conversion Factors for company Reporting:

- FE Diésel: 0,170824 kCO₂e/km
- FE gasolina: 0,17048 kCO₂e/km
- FE Híbrido enchufable: 0,09277 kCO₂e/km
- FE Eléctrico 100%: 0,0514 kCO₂e/km
- FE Híbrido no enchufable: 0,12004 kCO₂e/km

tCO ₂ e diésel	tCO ₂ e alternativa	Reducción (tCO ₂ e)	Reducción (%)
282,97	Híbrido enchufable: 153,67	-129,29	-45,69%
	Eléctrico 100%: 85,14	-197,82	-69,91%
	Híbrido no enchufable: 198,84	-84,12	-29,73%

Tabla 8. Reducción de emisiones al sustituir combustibles de vehículos diésel.



Reducción emisiones al sustituir vehículos diesel

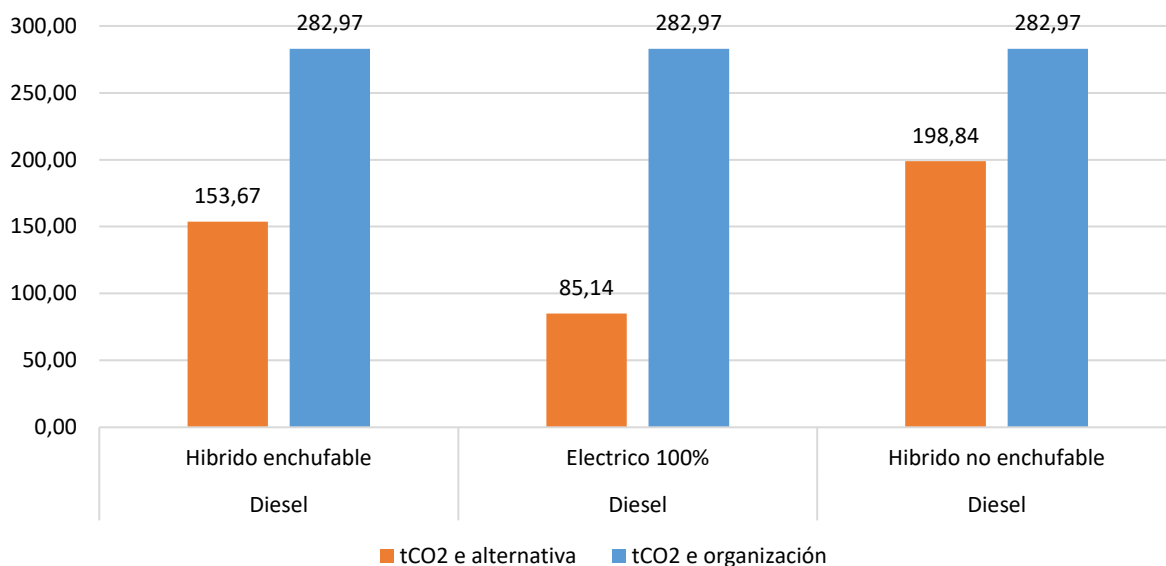


Figura 6. Reducción emisiones al sustituir vehículos diésel

tCO ₂ e gasolina	tCO ₂ e alternativa	Reducción (tCO ₂ e)	Reducción (%)
7,44	Hibrido enchufable: 4,05	-3,39	-45,58%
	Eléctrico 100%: 2,24	-5,19	-69,85%
	Hibrido no enchufable: 5,24	-2,20	-29,59%

Tabla 9. Reducción de emisiones al sustituir combustibles de vehículos gasolina.



Reducción emisiones al sustituir vehículos gasolina

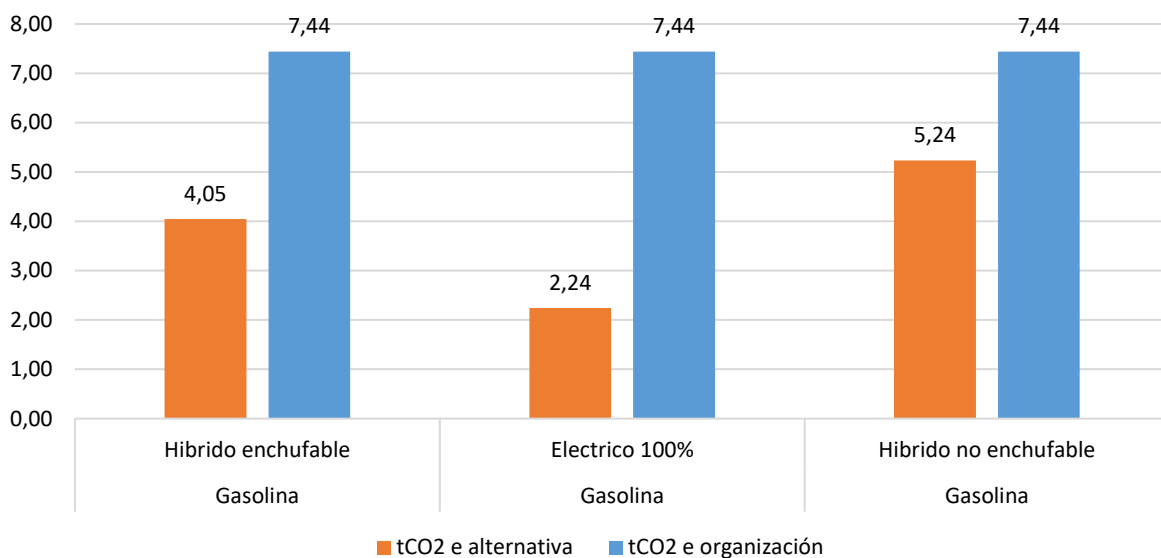


Figura 7. Reducción de emisiones al sustituir vehículos gasolina.

Recomendaciones para reducir emisiones generadas por gases refrigerantes

Como se ha mostrado previamente en los resultados obtenidos, el impacto que tienen las fugas de gases refrigerantes es cero de las emisiones totales. Con el objetivo de mantener en cero las tCO₂e que pertenecen a esta fuente, se aconseja realizar una planificación de mantenimientos preventivos en los equipos de climatización para evitar así posibles fugas de mayor magnitud. Al evitar fugas de gases refrigerantes, no solo se logra el correspondiente ahorro económico, sino que se evita también la emisión de estos a la atmósfera, muy contaminantes.

Adicionalmente, respecto a la misma fuente también se propone como medida a contemplar el registro interno de los sistemas de refrigeración y características para conocer si es de aplicación llevar a cabo un control de fugas según el reglamento 517/2014 y la periodicidad de este control.



Recomendaciones para reducir emisiones generadas por desplazamientos in itinere

La principal fuente de emisión son los desplazamientos in itinere de los trabajadores la cual, ha generado un 56,46% de las emisiones totales o 540,42 tCO₂e. Con el fin de reducir estas emisiones se propone:

1. Fomentar el uso del transporte público: Establecer acuerdos con empresas de transporte público para proporcionar tarifas subsidiadas a los empleados del sector público. También se pueden ofrecer beneficios adicionales, como pases mensuales gratuitos o descuentos.
2. Promover los vehículos compartidos: Facilitar la creación de programas internos de vehículos compartidos entre empleados de la misma entidad gubernamental. Ofrecer incentivos, como estacionamiento preferencial para vehículos compartidos, puede fomentar la participación.
3. Ofrecer estacionamientos para bicicletas: Proporcionar instalaciones seguras para estacionar bicicletas en los lugares de trabajo y promover el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible.
4. Implementar opciones de trabajo remoto: Fomentar la adopción de políticas que permitan a los empleados realizar parte de su trabajo desde casa. Esto no solo reduce las emisiones de carbono, sino que también puede mejorar la eficiencia y la satisfacción laboral.
5. Establecer programas de flexibilidad horaria: Permitir horarios de trabajo flexibles puede ayudar a evitar los desplazamientos durante las horas pico, reduciendo la congestión del tráfico y las emisiones asociadas.
6. Incentivar el uso de vehículos eléctricos: Ofrecer incentivos financieros para la compra de vehículos eléctricos o híbridos, y proporcionar estaciones de carga en los lugares de trabajo.
7. Promover el uso de tecnologías de conferencia: Utilizar tecnologías de conferencia y comunicación virtual para reducir la necesidad de desplazamientos físicos, especialmente para reuniones y conferencias.



8. Facilitar el acceso a espacios de trabajo compartidos: Si es posible, ubicar las oficinas en áreas accesibles y cerca de transporte público, o proporcionar espacios de trabajo compartidos para reducir los desplazamientos diarios.
9. Educación y concienciación: Llevar a cabo campañas de sensibilización para informar a los empleados sobre la importancia de reducir las emisiones de carbono y cómo pueden contribuir mediante la adopción de prácticas de movilidad más sostenibles.
10. Asistir a formaciones y elaborar planes de movilidad sostenible, sustituir los desplazamientos en vehículos privados por transporte público, fomentar el teletrabajo, el uso compartido y dar concienciación y formación sobre buenas prácticas y movilidad sostenible.

Medidas que se llevan a cabo en el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón

Cabe destacar que en el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón esta prevista la implantación de ciertas medidas para la mejora de la eficiencia energética y la reducción de emisiones con fecha fin de proyecto 2026.

Según el Plan Más Seguridad Energética Gobierno de Aragón del 1 de diciembre de 2022 las medidas a implantar van a ser:

- Dotación de Instalación fotovoltaica
- Sustitución de iluminación actual por sistemas de iluminación LED y regulación.
- Sistema de Gestión de Climatización, Electricidad, abastecimiento de agua, riego y ascensores.
- Mejora de la envolvente térmica del edificio mediante la sustitución de carpinterías de madera de plantas primera y tercera en patios interiores.
- Mejoras en el interior del edificio mediante la sustitución de falsos techos desmontables y pintura.
- Aprovechamiento energético residual del frío producido en invierno por las bombas de calor para la refrigeración del Centro de Proceso de Datos



- Sustitución de quince ascensores.
- Sustitución de bombas de calor de R22
- Aprovechamiento de aguas residuales en el riego.
- Restauración de la pintura de la fachada de la iglesia.
- Mejoras en instalación de electricidad e informática.
- Actuaciones de sectorización contra incendios.
- Actuaciones en mejoras de la accesibilidad.
- Sustitución del sistema de detección de incendios.

Además, en 2020 se acometió la reforma del sistema de conductos de refrigeración del CPD, y la mejora de los sistemas de monitorización de la refrigeración y la red eléctrica.

Esta actuación ha permitido mejorar la eficiencia del sistema de refrigeración lo que repercute en una mejora en los consumos eléctricos al mismo tiempo que se aumenta el nivel de refrigeración del equipamiento.

3.1. Medidas de mejora generales en futuros cálculos

Para futuros cálculos se recomienda llevar el control de los desplazamientos in itinere ya que estos han supuesto el 56,46% de las emisiones totales o 540,42 tCO₂e. Este resultado ha sido estimado debido al porcentaje de respuesta ya que de 1.500 empleados solo han respondido a la encuesta 162.

Los resultados arrojados por dicha encuesta para los 162 empleados durante la actividad laboral de 2022 podemos encontrarlos en la siguiente tabla:



Medio transporte	Km	%	tCO ₂ e	%
Motocicleta	23.256,00	2,34%	2,64	4,52%
Autobús urbano	63.028,32	6,33%	6,79	11,64%
Autobús interurbano	28.044,00	2,82%	0,77	1,31%
Coche híbrido enchufable	6.840,00	0,69%	0,64	1,10%
Coche híbrido	1.824,00	0,18%	0,22	0,37%
Coche gasolina	98.496,00	9,90%	16,79	28,77%
Coche diésel	136.991,52	13,77%	23,40	40,10%
Coche combustible desconocido	5.244,00	0,53%	0,89	1,53%
Coche eléctrico	17.100,00	1,72%	0,94	1,61%
Patinete eléctrico	4.104,00	0,41%	0,12	0,21%
Bicicleta	32.704,32	3,29%	0,00	0,00%
Pie	404.362,56	40,64%	0,00	0,00%
Tranvía	27.861,60	2,80%	1,29	2,22%
Tren	145.190,40	14,59%	3,86	6,62%
Total	995.046,72	100,00%	58,36	100,00%

Tabla 10. Resultados encuesta de movilidad in itinere.

La estimación realizada ha sido considerando a los 1.500 empleados para los cuales la distancia recorrida en los desplazamientos in itinere en 2022 ha sido de 9.213.395,56 km lo que supondría unas emisiones de 540,42 tCO₂e.

Por ello, se recomienda realizar encuestas periódicas incentivando su realización para obtener datos más precisos y poder establecer manuales y campañas de sensibilización sobre movilidad sostenible.



4. COMPENSACIÓN DE EMISIONES

Para conseguir la neutralidad en carbono existe un último paso que consiste en la compensación de las emisiones que las entidades **no pueden evitar emitir después de aplicar planes de reducción**. Esta compensación consiste en la aportación voluntaria de una cantidad económica, proporcional a las toneladas de CO₂ generadas, para un proyecto que persigue:

- Captar una cantidad de toneladas de CO₂ equivalente a la generada por la actividad del establecimiento, mediante la puesta en práctica de un proyecto de sumidero de carbono por reforestación.
- Evitar la emisión de una cantidad de toneladas de CO₂ equivalente a la generada por la actividad del establecimiento por medio de un proyecto de ahorro o eficiencia energética, de sustitución de combustibles fósiles por energías renovables, tratamiento de residuos o de deforestación evitada.

Los proyectos de compensación con los que colabora CeroCO₂ están localizados en países en vías de desarrollo y tiene el doble objetivo de lucha contra el cambio climático y lucha contra la pobreza. Los proyectos están verificados de acuerdo a alguno de los estándares del Mercado Voluntario de Carbono (MVC). El MVC facilita a las entidades y a las personas que no están dentro de los sectores regulados asumir su compromiso con el cuidado del clima “compensando” sus emisiones en proyectos limpios en países en desarrollo.

La compensación de emisiones a través de proyectos de la Plataforma CeroCO₂ es una donación y se tramita como tal, que el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón recibirá el certificado de compensación de emisiones, certificado fiscal de la donación una vez realizada la misma.

La compensación está incluida entre las cuestiones que generan beneficios y deducciones fiscales para los particulares o las entidades que hacen una donación a entidades no lucrativas (ENL), teniendo en cuenta la Ley 49/2002, de 23 de diciembre, de régimen fiscal de las entidades sin fines lucrativos y de los incentivos fiscales al mecenazgo.

Pueden consultar los proyectos disponibles actualmente con los que colabora CeroCO₂ en el siguiente link:

www.ceroco2.org/soluciones-ceroco2/compensacion-co2/proyectos-compensacion-ceroco2



5. OBTENCIÓN ETIQUETAS

La etiqueta CeroCO₂ huella calculada (figura 3), emitida por CeroCO₂, certifica se ha calculado las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por la actividad del Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón durante un periodo concreto, en este caso 2022, para los alcances 1, 2 y 3.



Figura 8. Etiqueta Huella calculada CeroCO₂.

Estas etiquetas pueden utilizarse en todos los canales de comunicación propios y en prensa, y será la que se deba usar en documentos oficiales, **siempre bajo la aprobación y validación** de dichos materiales y sus aplicaciones por parte de CeroCO₂. Para cualquier consulta de uso dirigirse a info@ceroco2.org.



6. ANEXOS

A. DATOS DE PARTIDA CONSUMOS

Fuente de emisión	2022
Consumo gasóleo B (l)	1.150,00
Consumo gasoil vehículos (l)	103.529,84
Consumo gasolina vehículos (l)	3.355,54
Consumo electricidad (kWh)	4.113.158,00
Consumo agua (m ³)	19.931,00
Consumo papel (kg)	35.179,17
Movilidad empleados in itinere (km)	995.046,72
Movilidad empleados in itinere estimado (km)	9.213.395,56
Teletrabajo (días)	1.231

Tabla 11. Datos de consumo aportados por el Edificio Pignatelli del Gobierno de Aragón para el cálculo año 2022.



B. FACTORES DE EMISIÓN

Los factores de emisión se van actualizando anualmente, acudiendo a las fuentes más reconocidas a nivel internacional con objeto de alcanzar un mayor rigor y precisión. Los factores de emisión utilizados han sido los siguientes:

Fuente de emisión	Factor de emisión 2022
Gasóleo B ⁴ (kgCO ₂ e/l)	2,721
Coche diesel ³ (kgCO ₂ e/l)	2,519
Coche gasolina ³ (kgCO ₂ e/l)	2,249
Electricidad Endesa Energía S.A.U ³ (kgCO ₂ e/kWh)	0,272
Agua ⁵ (kgCO ₂ e/m ³)	0,421
Papel reciclado ⁶ (kgCO ₂ e/kg)	0,722
Autobús urbano ⁴ (kgCO ₂ e/pasajero.km)	0,108
Coche gasolina ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,170
Coche diésel ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,171
Coche híbrido ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,119
Coche combustible desconocido ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,171
Pie/bicicleta (kgCO ₂ e/km)	0,00
Moto ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,114
Autobús interurbano ⁴ (kgCO ₂ e/pasajero.km)	0,027
Coche híbrido enchufable ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,093
Coche eléctrico ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,055
Patinete eléctrico ⁴ (kgCO ₂ e/km)	0,030
Tranvía ⁴ (kgCO ₂ e/pasajero.km)	0,046
Tren ⁴ (kgCO ₂ e/pasajero.km)	0,027
Teletrabajo (consumo hogar/día) ⁷ Por consumo eléctrico (kWh)	0,136

⁴ Oficina Española de Cambio Climático junio 2023 v23

⁵ 2023 Guidelines to Defra/ DECC's GHG Conversion Factors for company Reporting

⁶ Ecoinvent 3.9 + IPCC 2021 GWP100 V1.00

⁷ Las emisiones del teletrabajo se calculan teniendo en cuenta los consumos aproximados que se hacen de electricidad, gas y agua en el hogar durante esas horas de trabajo. Los datos medios de estos consumos se han obtenido de informes



Por consumo de gas (kWh)	0,182
Por consumo de agua (m³)	0,421

Tabla 12. Factores de emisión utilizados.

del IDAE y del INE. Los factores de emisión que se han aplicado a la electricidad y al gas se han obtenido de la Oficina Española del Cambio Climático y el factor del agua del Department for Environment, Food and Rural Affairs.

ceroco₂

<https://www.ceroco2.org/inicio-2022>