



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

SD-14. Endesa ante el reto del cambio climático, un compromiso de futuro. Organizada por Endesa

Huella de Carbono de Endesa

Luis Torres Basabe. Endesa



Definición y cálculo de la huella de CO₂e de Endesa

Descripción del proyecto, metodología de trabajo y avance de resultados preliminares



Índice

1. Alcance del proyecto
2. Motivaciones
3. Metodología de trabajo
 - Parametrización de la huella
 - Análisis de inventario de ciclo de vida (ICV)
 - Herramienta de cálculo
 - Informe final
4. Avance de resultados (preliminares)



1.1. Alcance

La huella de CO₂e consolida un **inventario de GEI** que incluye tanto las **emisiones directas**, asociadas a las actividades que son controladas por Endesa, como aquellas **emisiones indirectas**, que no siendo generadas en fuentes controladas por la Cia., son consecuencia de las actividades de ésta.



El concepto de Huella de Carbono, extiende el inventario de emisiones de GEI a todo el ciclo de vida, de manera que el concepto más clásico de inventario toma una dimensión más amplia, considerando las emisiones indirectas y mostrando, por tanto, la impronta o huella en materia de emisiones de GEI (en términos de CO₂e)

2.1. Motivaciones para abordar el cálculo de la huella de carbono

- ☑ Continuar con la **integración del factor carbono en la estrategia** empresarial de Endesa, valorando su influencia a lo largo de la cadena de valor (ciclo de vida) de los negocios del Grupo Endesa.
- ☑ Evaluar el **potencial para establecer actuaciones** de mitigación y/o compensación de emisiones de GEI hacia **otros agentes implicados** en los procesos, como proveedores y clientes.
- ☑ Detallar información para dar cobertura a las **necesidades de reporte de datos** relacionados con Cambio Climático.
- ☑ Complementar la **política de información** a consumidores/clientes de Endesa.
- ☑ Ampliar información relacionada con la **mejora de la eficiencia operativa** (identificación de etapas intensivas en energía; menores emisiones generalmente implican menor intensidad energética y/o menores pérdidas).

3.1. Metodología de trabajo

El proceso de definición de la huella en su conjunto, tiene en cuenta las siguientes consideraciones:

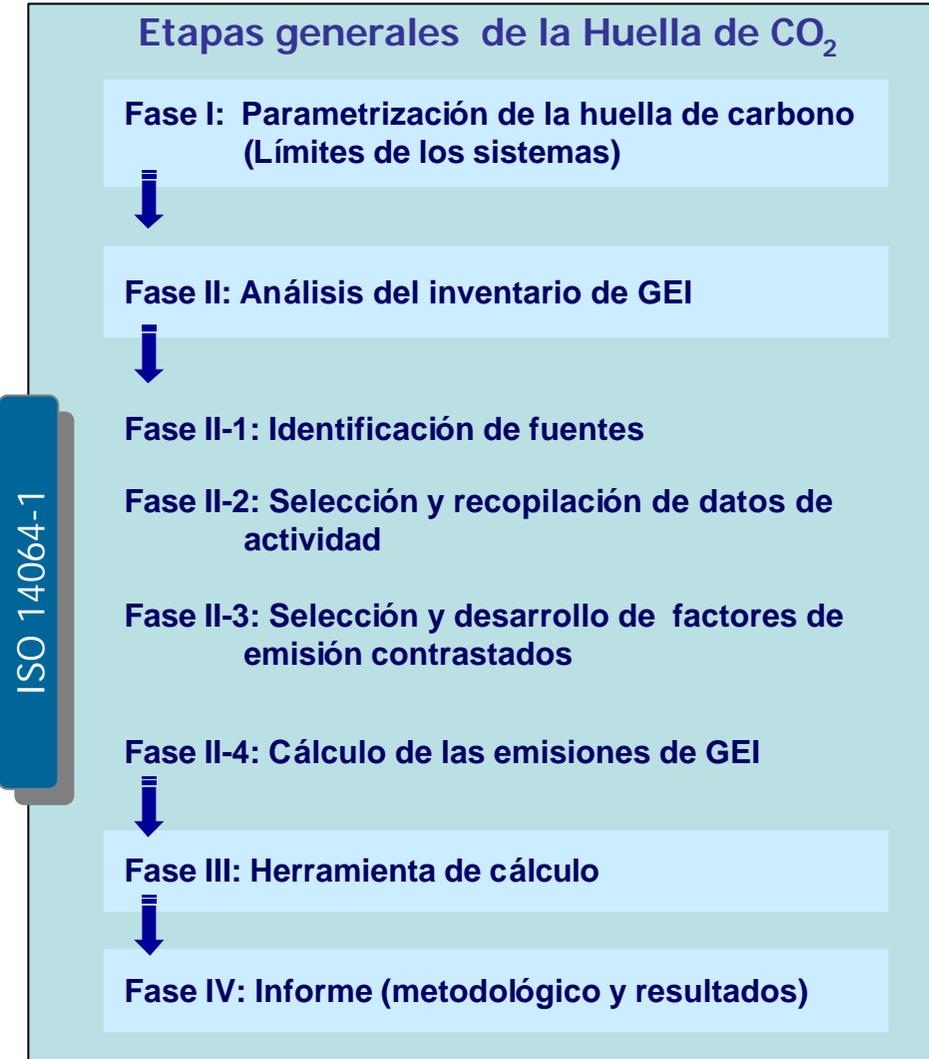
- Diseño y construcción de los **ciclos de vida** de la electricidad por tecnología (sistemas), según criterios de las normas **PAS 2050:2008** y **UNE-EN ISO 14040:2006** y siguiendo la metodología ACV (**UNE-EN ISO 14040** y **14044**)
- Elaboración del **Inventario de Ciclo de Vida (ICV)**, cuantificando los datos de actividad precursores de las emisiones de GEI de cada etapa de los ciclos de vida
- Tratamiento de los **seis GEI** de forma separada (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆)
- Aplicación de **factores de emisión** reconocidos, como p.e. los recogidos en “*2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*”
- **Reporte de las emisiones de GEI** conforme a las premisas y directrices establecidas en *A Corporate Accounting and Reporting Standard. Revised Edition*, elaborado por el *World Business Council for Sustainable Development* y por el *World Resources Institute*
- Estructuración del inventario conforme a los requisitos de la **UNE-ISO 14064-1** “*Gases de efecto invernadero. Parte 1. Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero*”, de forma que sea posible la **validación de los resultados obtenidos por una tercera parte**



3.1. Metodología de trabajo (cont.)

3.2. Referencias

- **UNE-ISO 14064-1** Especificaciones con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de GEI
- **UNE-EN ISO 14040**. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia
- **UNE-EN ISO 14044**. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices
- *the Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition) (GHG Protocol)*
- **PAS 2050:2008** "Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services

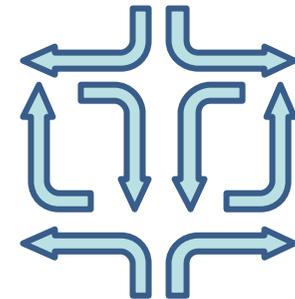


Límites de los sistemas considerados

Sistemas considerados

Por sistema se denomina al conjunto de etapas que constituyen cada ciclo de vida considerado en el inventario de GEI que conforma la huella.

- ➔ Distribución de electricidad
- ➔ Distribución de gas
- ➔ Regasificación
- ➔ Minería
- ➔ Terminales portuarias
- ➔ Oficinas y transporte/viajes personal
- ➔ Generación de electricidad:
 - Generación térmica (carbón, fuel/gas, gas natural) y cogeneración
 - Generación nuclear
 - Generación hidráulica
 - Otras renovables (eólica, minihidro., biomasa)



Límites de los sistemas considerados *(cont.)*

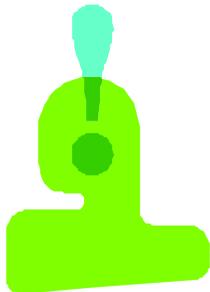
Límites técnicos

- Consumo de combustibles (carbón, fuel, gas-oil y gas natural, biomasa,...)
- Consumo de energía eléctrica
- Consumo de principales productos químicos
- Generación de principales residuos



Límites geográficos

- Países donde se llevan a cabo las diferentes etapas del CV
- Países donde se ubican las instalaciones:
 - ➔ Distribución (T&D) de electricidad (España, Chile, Argentina, Colombia, Perú, Brasil)
 - ➔ Distribución de gas (España)
 - ➔ Regasificación (participación en regasificadoras de España)
 - ➔ Minería, terminales portuarias (España)
 - ➔ Oficinas y transporte/viajes personal, incluyendo comercial (oficinas más representativas de Endesa)
 - ➔ Generación de electricidad (Argentina, Chile, Brasil, Perú, Colombia, Portugal, Irlanda, Marruecos y España)



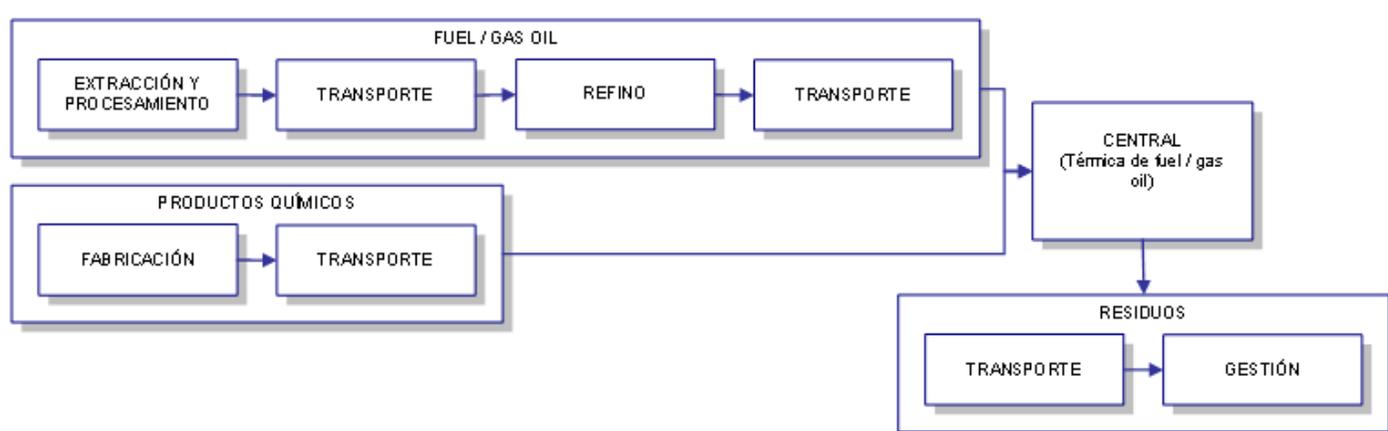
Límites de los sistemas considerados (cont.)



Ejemplo generación térmica fuel/gas

E

Etapas incluidas en el ciclo de vida

Sistema	Combustibles	Productos químicos	Residuos
Generación térmica con fuel / gas-oil	<ul style="list-style-type: none"> - Extracción y procesamiento del crudo en plataformas on-shore / off-shore - Transporte del crudo desde la instalación de extracción hasta la refinería - Refino del crudo para obtener el combustible - Transporte del combustible desde la refinería hasta la central 	<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación del producto químico (PQ) - Transporte de PQ desde fabricación hasta la centra 	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte de residuos desde la central hasta las instalaciones de tratamiento - Tratamiento del residuos en las instalaciones del gestor
	 <pre> graph TD subgraph FUEL_GAS_OIL [FUEL / GAS OIL] A[EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO] --> B[TRANSPORTE] B --> C[REFINO] C --> D[TRANSPORTE] end subgraph PRODUCTOS_QUIMICOS [PRODUCTOS QUÍMICOS] E[FABRICACIÓN] --> F[TRANSPORTE] end D --> G[CENTRAL (Térmica de fuel / gas oil)] F --> G G --> H[TRANSPORTE] H --> I[GESTIÓN] style H fill:none,stroke:none style I fill:none,stroke:none </pre>		

Límites de los sistemas considerados (cont.)

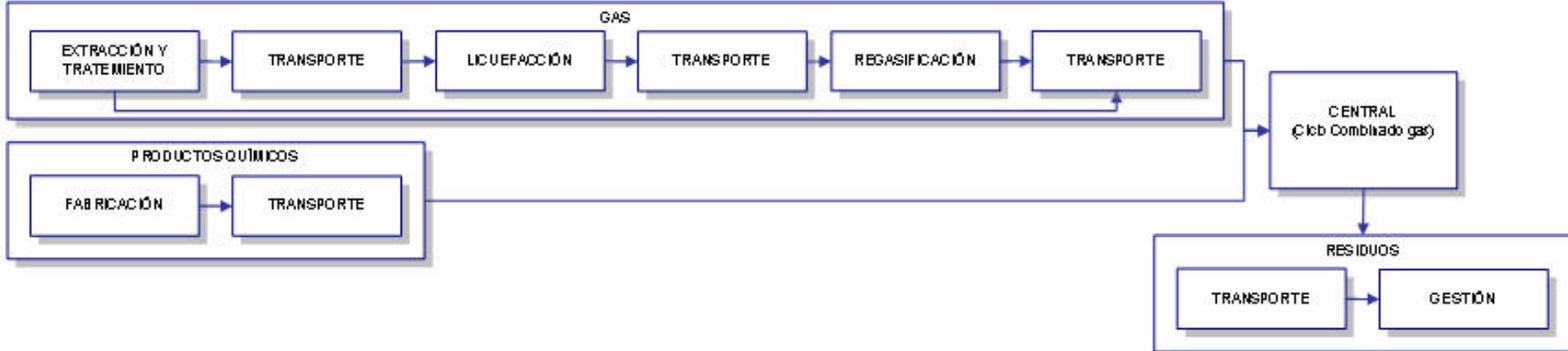


Ejemplo generación térmica gas natural

±

Etapas incluidas en el ciclo de vida

Sistema	Combustibles	Productos químicos	Residuos
Generación térmica con gas (ciclos combinados)	<ul style="list-style-type: none"> - Extracción en plataformas on-shore / off-shore y tratamiento del gas natural - Transporte de gas natural desde la instalación de tratamiento hasta la central (en caso de uso de GN) o hasta la licuefacción (en caso de uso de GNL) - Licuefacción del gas natural - Transporte de GNL - Regasificación del GNL - Transporte del gas natural desde la regasificación hasta la central 	<ul style="list-style-type: none"> - Fabricación del producto químico (PQ) - Transporte de PQ desde fabricación hasta la central 	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte de residuos desde la central hasta las instalaciones de tratamiento - Tratamiento del residuos en las instalaciones del gestor



```

graph LR
    subgraph GAS
        A[EXTRACCIÓN Y TRATAMIENTO] --> B[TRANSPORTE]
        B --> C[LICUEFACCIÓN]
        C --> D[TRANSPORTE]
        D --> E[REGASIFICACIÓN]
        E --> F[TRANSPORTE]
    end
    subgraph PRODUCTOS_QUIMICOS
        G[FABRICACIÓN] --> H[TRANSPORTE]
    end
    subgraph RESIDUOS
        I[TRANSPORTE] --> J[GESTIÓN]
    end
    F --> K[CENTRAL (Ciclo Combinado Gas)]
    H --> K
    K --> I
  
```

Límites operativos del inventario (*UNE-ISO 14064-1*):

- ➔ **Emisión directa:** emisiones de GEI proveniente de fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por la organización.
- ➔ **Emisión indirecta:** emisiones de GEI proveniente de la generación de electricidad, calor o vapor de origen externo consumidos por la organización. Incluye también otro tipo de emisión de GEI que es consecuencia de las actividades de la organización, pero que se origina en fuentes de GEI que pertenecen o son controladas por otras organizaciones

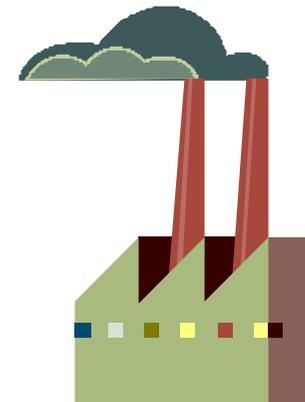
Fuente de GEI: unidad o proceso físico que libera un GEI hacia la atmósfera.



Límites del inventario (A CORPORATE ACCOUNTING AND REPORTING STANDARD. REVISED EDITION):

Alcance 1: Emisiones directas de GEI, entendiéndose por éstas, las que proceden de fuentes que son controladas por la propia compañía. Dentro de esta clasificación se incluyen emisiones derivadas de:

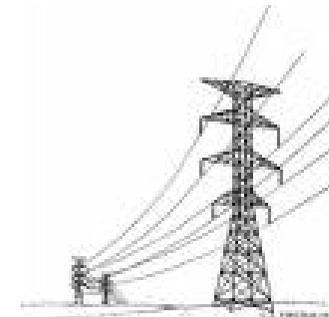
- *Producción de electricidad por las centrales de generación*
- *Uso de SF₆ en T&D*
- *Regasificación de gas*
- *Extracción de carbón en minas en propiedad*
- *Transporte asociado al mantenimiento de subestaciones y líneas de T&D de electricidad*
- *Transporte asociado al mantenimiento de gaseoductos y ERM de distribución de gas*
- *Climatización de oficinas (uso de combustibles en calderas) y transporte / viajes de personal en vehículos propiedad de la empresa*



Límites del inventario (A CORPORATE ACCOUNTING AND REPORTING STANDARD. REVISED EDITION):

Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI debidas a la generación de energía que es adquirida por la compañía para su propio consumo y que no es generada por ella. En este alcance se incluyen, por tanto, las emisiones derivadas de la generación de electricidad utilizada para:

- *Autoconsumos/pérdidas T&D de la energía distribuida*
- *Consumos en distribución de gas*
- *Consumos en bombeo de centrales hidráulicas*
- *Consumo en minería de carbón en propiedad*
- *Consumo en plantas de regasificación del GNL en propiedad*
- *Consumo en oficinas*



Límites del inventario (A CORPORATE ACCOUNTING AND REPORTING STANDARD. REVISED EDITION):

Alcance 3: Otras emisiones indirectas de GEI, en las cuales se incluyen aquéllas que, no siendo generadas en fuentes controladas por la compañía, son consecuencia de las sus actividades. En este alcance se incluyen todas aquellas asociadas a las diferentes etapas del ciclo de vida de la electricidad que no son controladas por la compañía y que no han sido incluidas en los alcances anteriores, considerando:

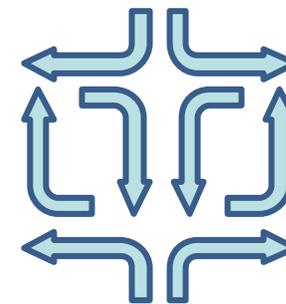
- *Extracción, producción y transporte de combustibles utilizado en la operación*
- *Fabricación y transporte de productos químicos empleados en la operación*
- *Transporte y tratamiento de residuos generados en la operación*
- *Otras etapas del ciclo de vida (balances en grupos integrados verticalmente)*



Límites del inventario (*Ejemplos de balances de alcances a nivel corporativo*):

*Al ser Endesa un Grupo verticalmente integrado en el negocio de la electricidad, deben hacerse los **balances** necesarios para evitar la doble contabilidad a la hora de consolidar las emisiones a nivel de Grupo.*

- ❖ *Sería Alcance 3 de T&D, la generación de la electricidad distribuida por Endesa que a su vez no ha sido generada por las centrales de la Compañía, puesto que esta última generación ya se contabiliza como Alcance 1 de la Generación ^[1].*
- ❖ *Las emisiones Alcance 3 de la generación térmica con carbón, incluyen las asociadas al ciclo de vida de carbón, y al consolidar la huella a nivel de Grupo Endesa, deben descontar las emisiones contabilizadas como Alcance 1 de la minería en propiedad de Endesa.*



Enfoques (UNE-ISO 14064-1):



❖ **CONTROL:** la organización considera todas las emisiones de GEI cuantificadas en las instalaciones, sobre las cuales tiene control operacional o control financiero

Se da cuenta del 100% de las emisiones de GEI provenientes de las operaciones sobre las que tiene control. El control se puede definir en términos financieros (se tienen capacidad de dirigir las políticas financieras y operativas) u operativos (se tiene autoridad plena para introducir e implementar políticas operativas a nivel de operación).

❖ **CUOTA DE PARTICIPACIÓN:** la organización responde de su parte de las emisiones de GEI de las respectivas instalaciones

La cuota de participación es el porcentaje de interés económico o beneficio derivado de una instalación (propiedad).

F-II.2 Selección y recopilación de datos de actividad

- ➔ Recopilación de **datos generales de cada sistema** por límites técnicos y geográficos (orígenes de combustibles, principales puertos, infraestructuras de transporte, instalaciones de tratamiento de residuos, principales núcleos de fabricación productos químicos, principales infraestructuras de gestión de residuo, logísticas, etc.)
- ➔ Recopilación de **información concreta de cada sistema** (electricidad generada, electricidad distribuida, gas distribuido,, selección de residuos y p. químicos a incluir en cada sistema y cantidades,)



Consideraciones al informe

De acuerdo con las directrices establecidas en la UNE-ISO 14064-1:

- Descripción de la **organización, periodo** cubierto por los datos.
- **Límites** de la organización y sistemas incluidos.
- **Emisiones directas**, cuantificadas por separado para cada GEI, en tCO₂e.
- Justificación de las **exclusiones** consideradas en la HC.
- **Emisiones indirectas** de GEI por energía y otras emisiones indirectas, cuantificadas por separado para cada GEI, en tCO₂e.
- Descripción de la **metodología de cuantificación** de emisiones seleccionada, detallando las fórmulas y transformaciones de unidades empleadas, así como las ponderaciones que haya sido necesario realizar. Asimismo, se detallarán los **datos de actividad y los factores de emisión**.
- **Resultados obtenidos**, en forma numérica y gráfica, según la clasificación definida en la herramienta de cálculo. Análisis de sensibilidad de resultados.



Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

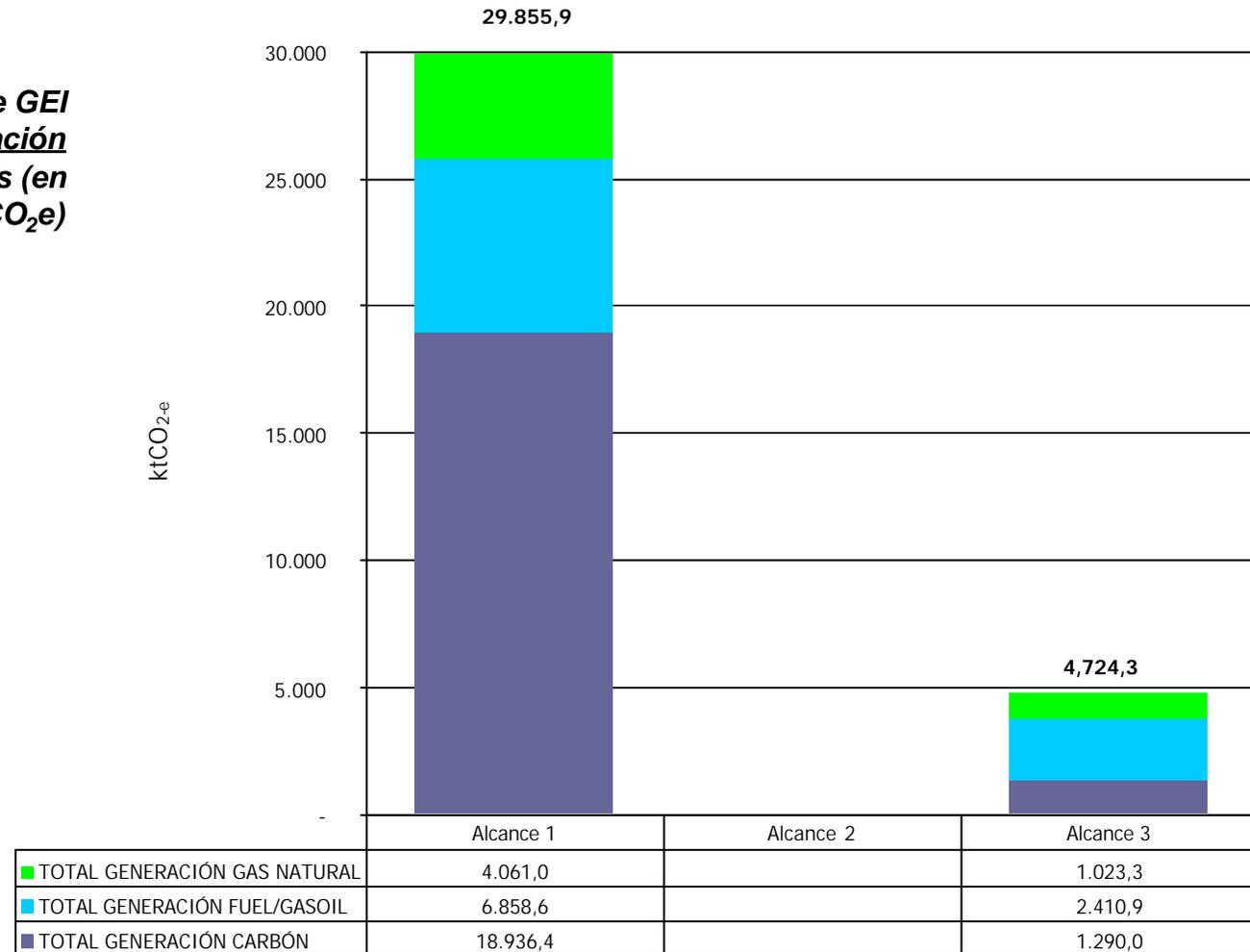
El visor de resultados de la herramienta de cálculo permite agrupar las emisiones de cada instalación perteneciente a cada sistema incluido en la huella, de manera que se muestren **resultados consolidados por diferentes criterios**.

A continuación se muestra un resumen de los **resultados preliminares** que se están obteniendo para los sistemas de generación térmica en España (*los resultados son provisionales y no recogen los balances finales entre los diferentes Alcances, por lo que estos datos **son susceptibles de variar***)



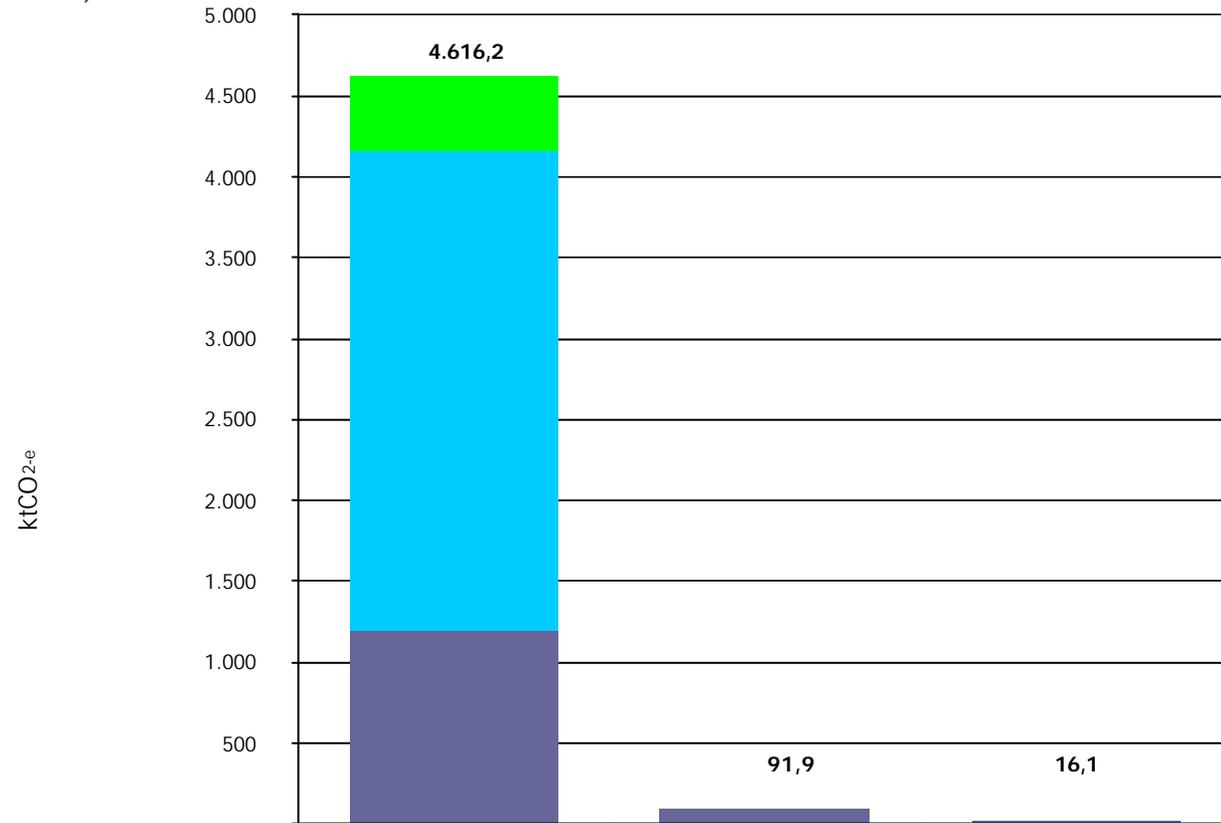
Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

Emisiones de GEI correspondientes a Generación Térmica España, por Alcances (en kt CO₂e)



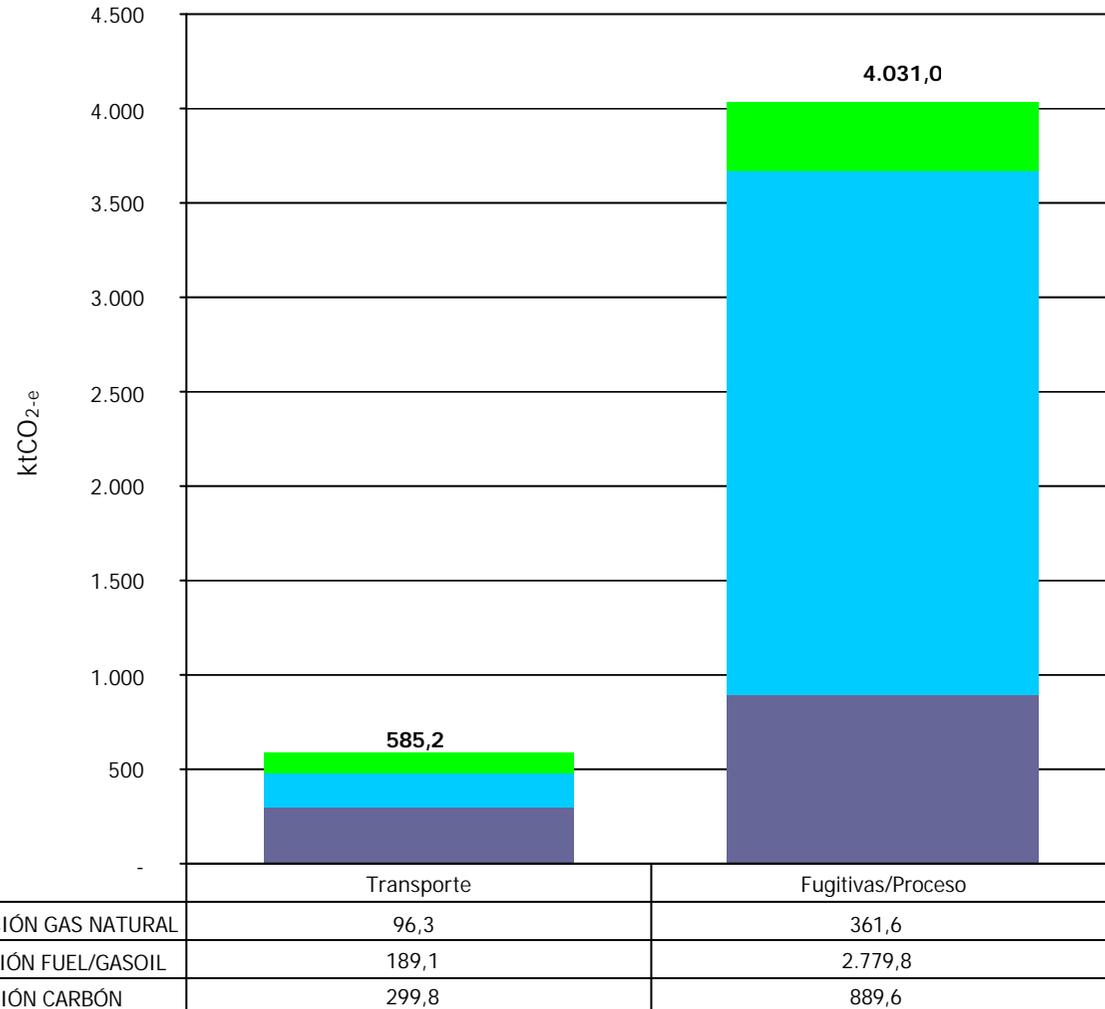
Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

Emisiones de GEI correspondientes al Alcance 3 de Generación Térmica España, por combustibles, residuos y p. químicos (en kt CO₂e)



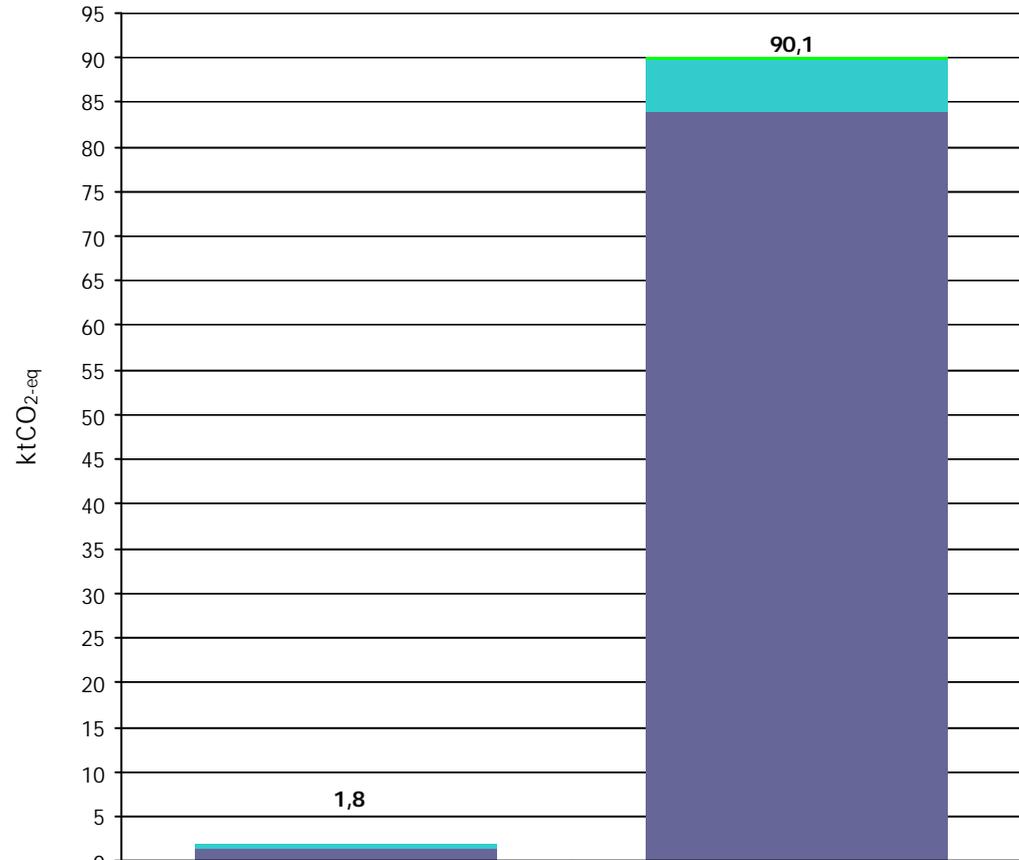
Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

Emisiones de GEI correspondientes al Alcance 3 de combustibles para Generación Térmica España, por transportes y procesos (en kt CO₂e)



Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

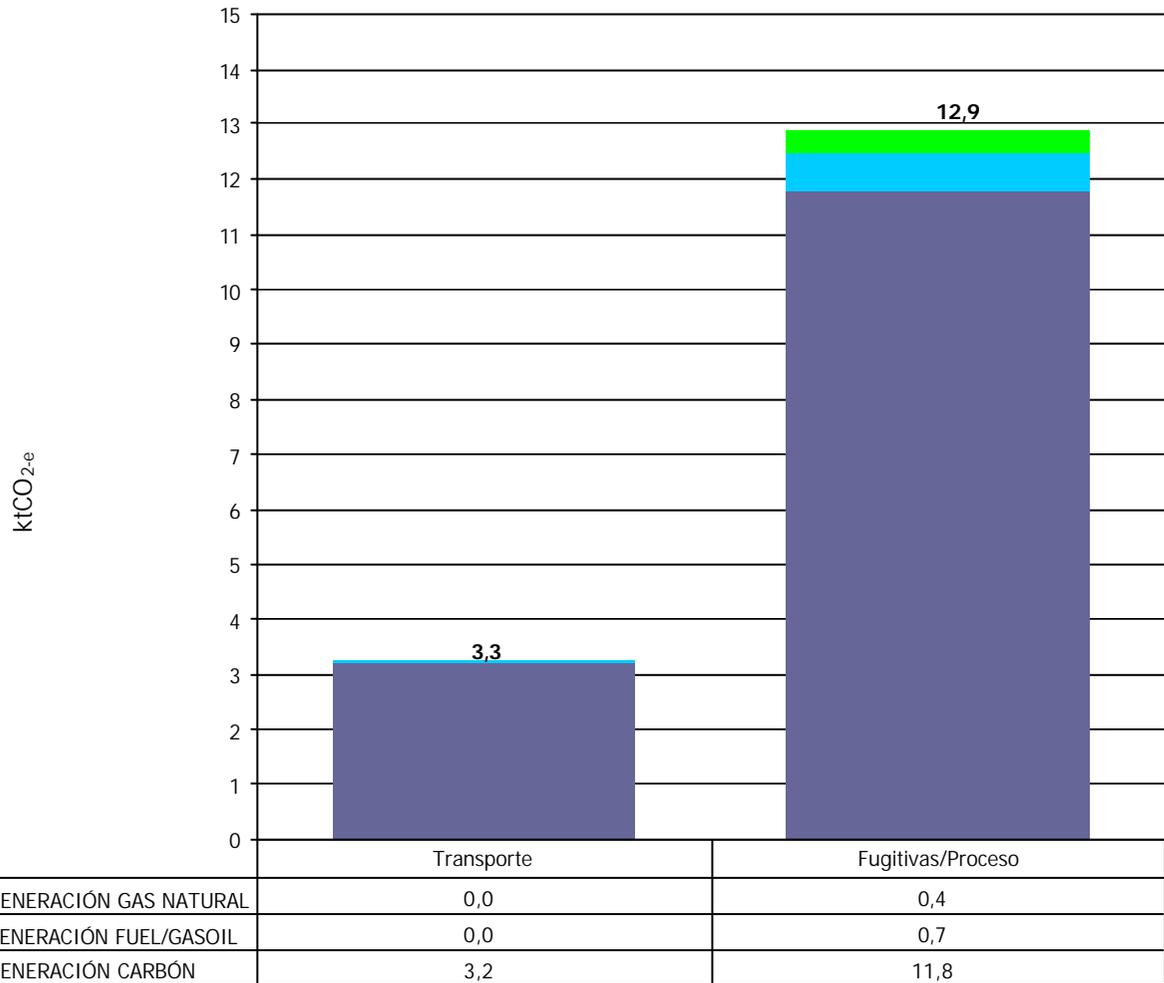
Emisiones de GEI correspondientes al Alcance 3 de residuos para Generación Térmica España, por transportes y procesos (en kt CO₂e)



	Transporte	Fugitivas/Proceso
■ TOTAL GENERACIÓN GAS NATURAL	0,0	0,3
■ TOTAL GENERACIÓN FUEL/GASOIL	0,3	5,7
■ TOTAL GENERACIÓN CARBÓN	1,6	84,0

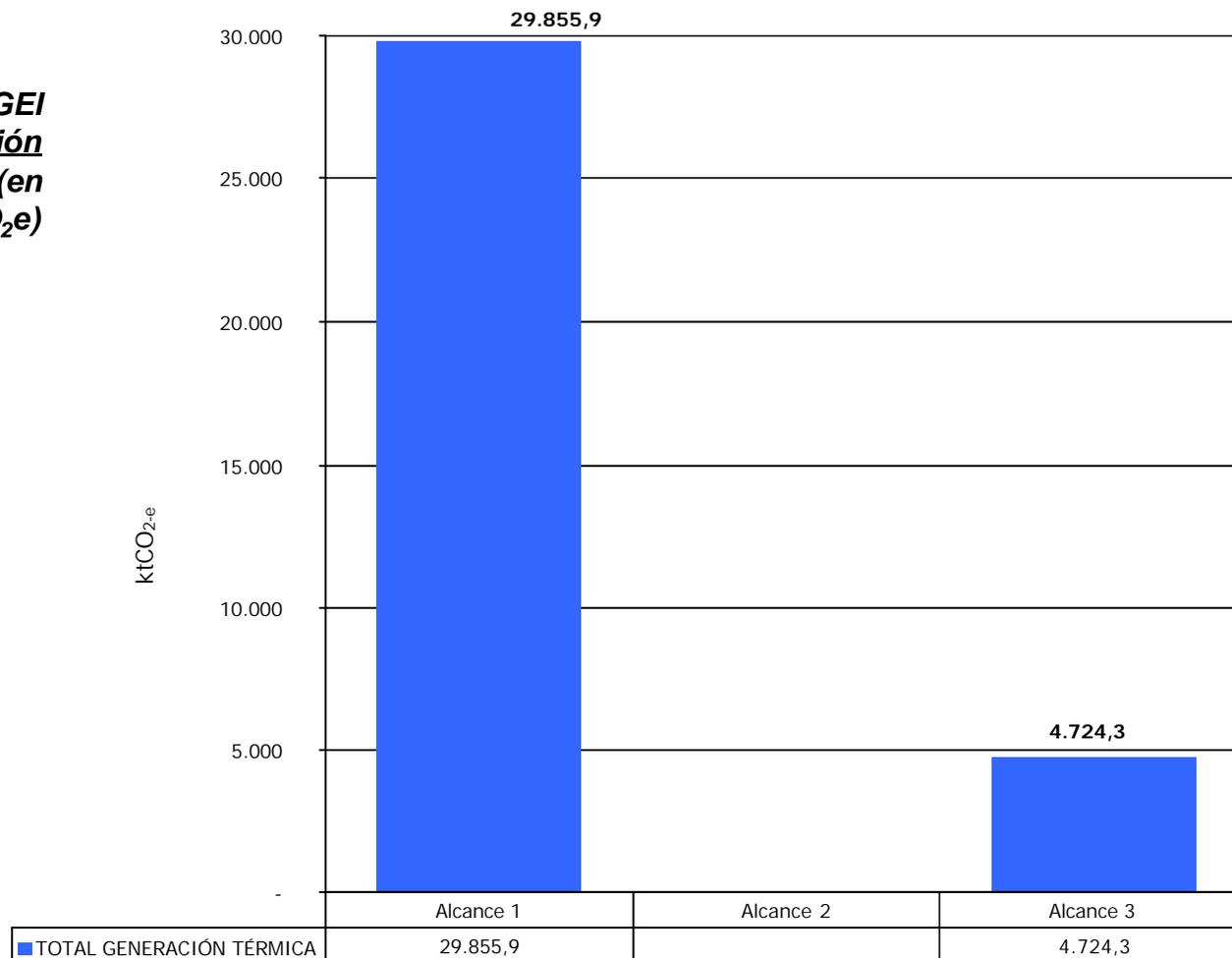
Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

Emisiones de GEI correspondientes al Alcance 3 de p. químicos para Generación Térmica España, por transportes y procesos (en kt CO₂e)



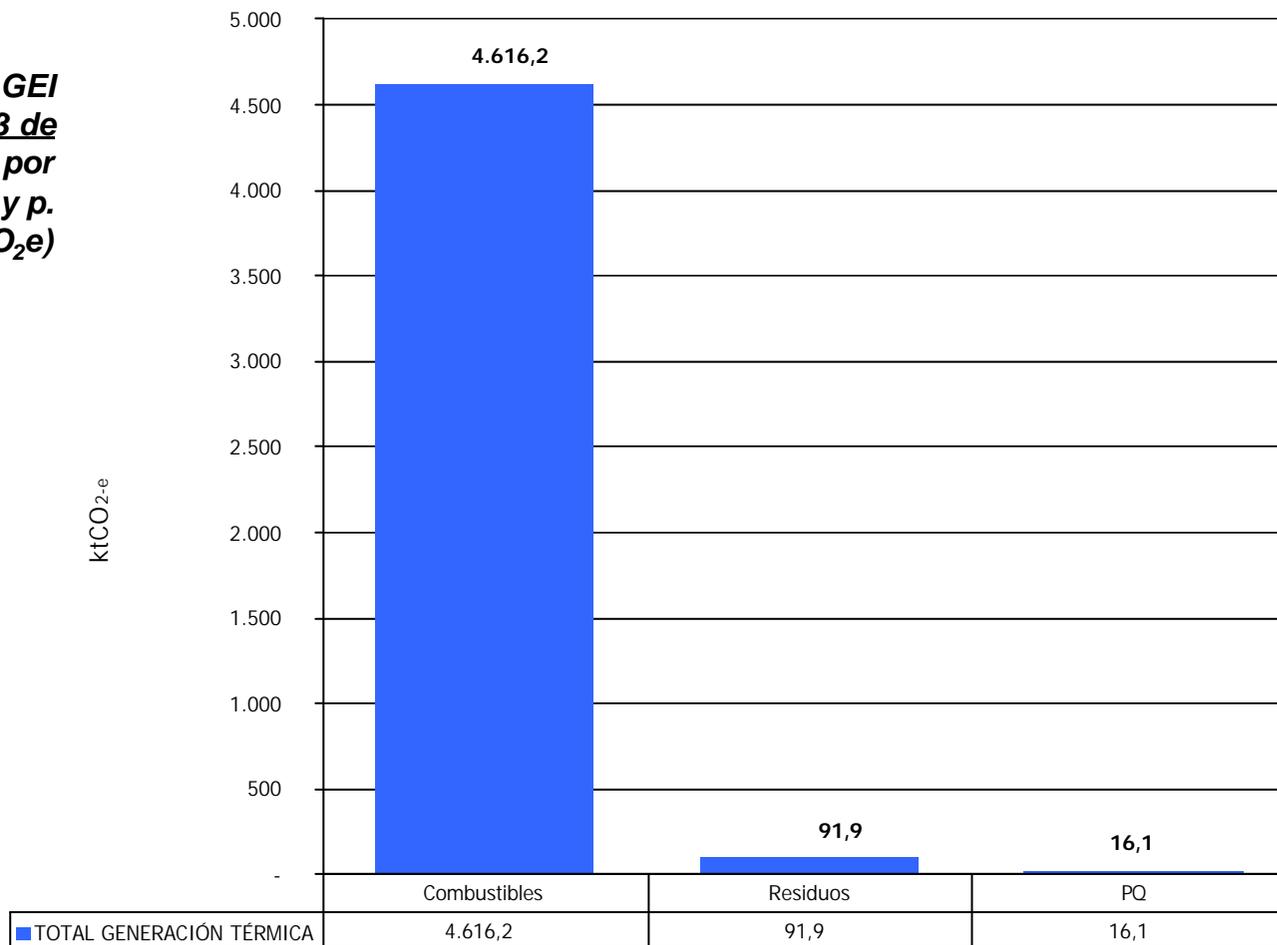
Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

Emisiones de GEI correspondientes a Generación Térmica España, por Alcances (en kt CO₂e)



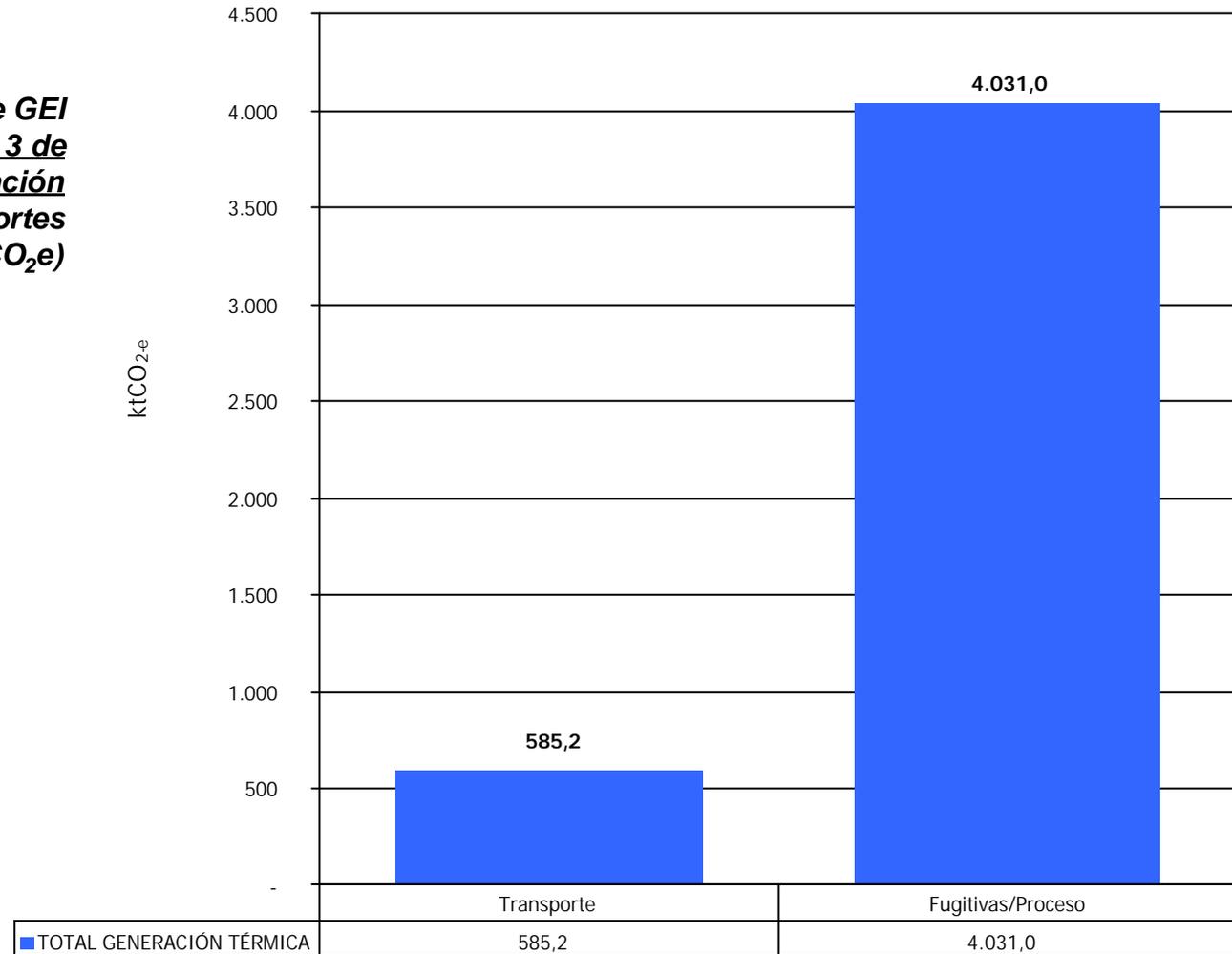
Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

Emisiones de GEI correspondientes al Alcance 3 de Generación Térmica España, por combustibles, residuos y p. químicos (en kt CO₂e)



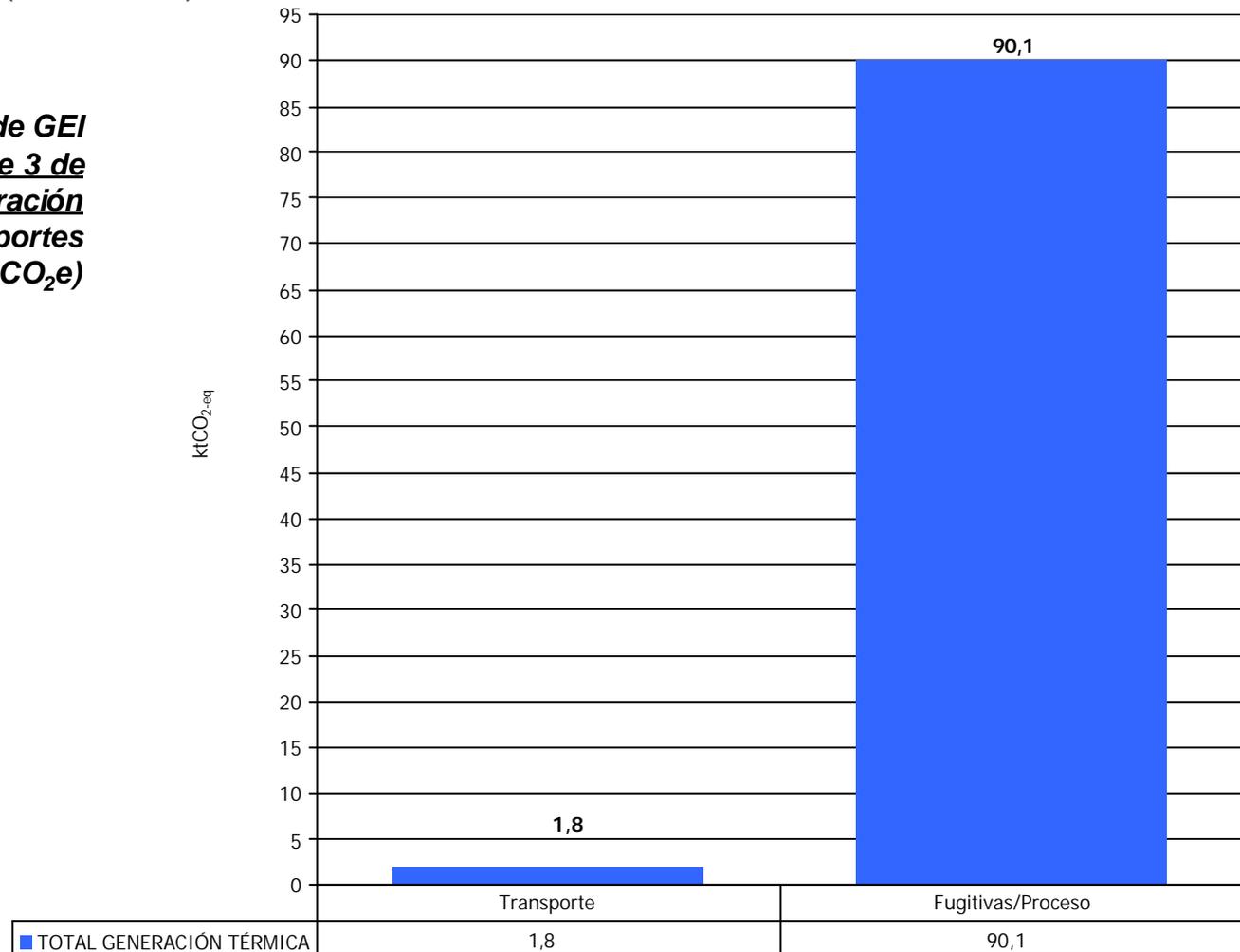
Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

Emisiones de GEI correspondientes al Alcance 3 de combustibles para Generación Térmica España, por transportes y procesos (en kt CO₂e)



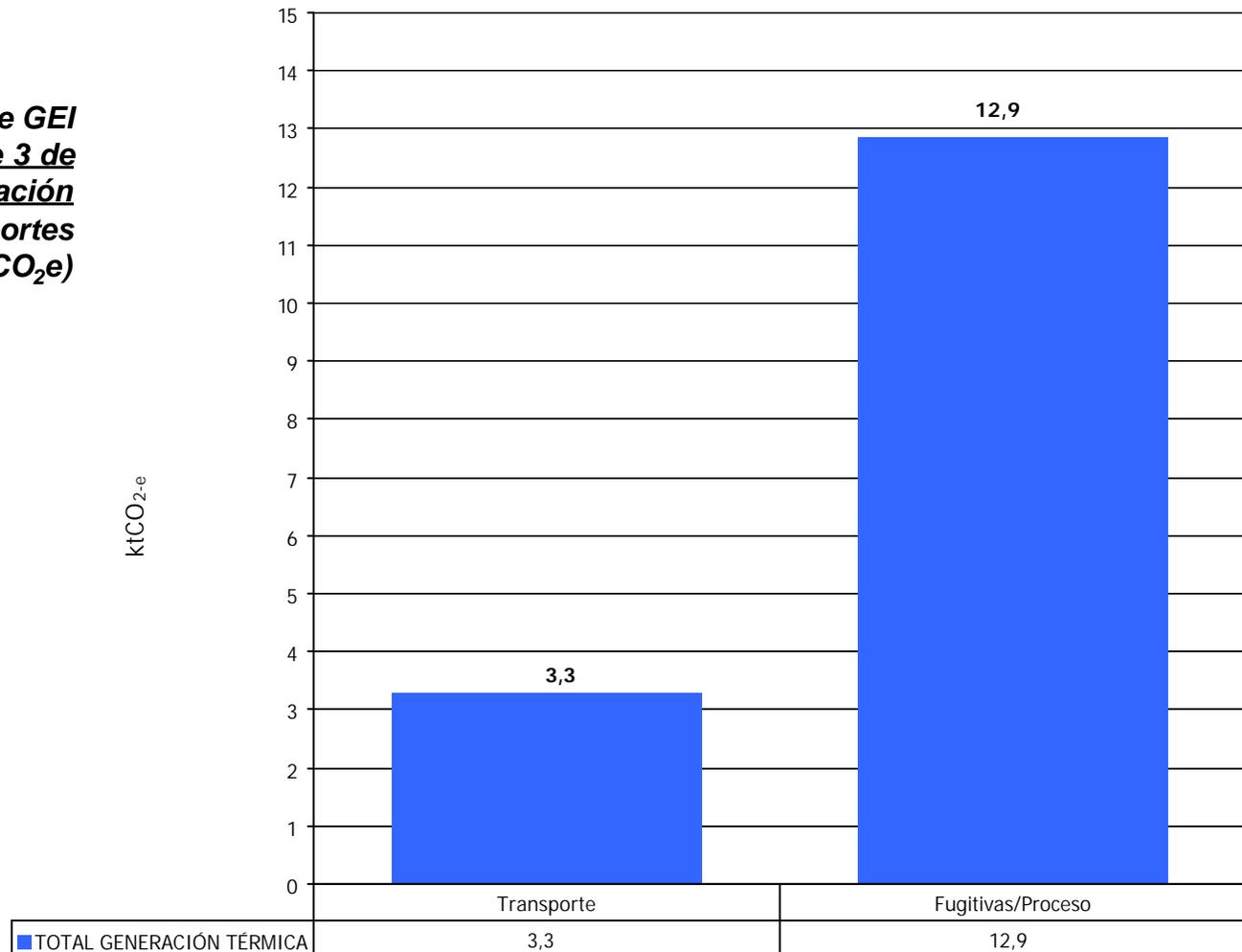
Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

Emisiones de GEI correspondientes al Alcance 3 de residuos para Generación Térmica España, por transportes y procesos (en kt CO₂e)



Resultados preliminares para generación térmica España (en revisión)

Emisiones de GEI correspondientes al Alcance 3 de p. químicos para Generación Térmica España, por transportes y procesos (en kt CO₂e)



Definición y cálculo de la huella de CO₂e de Endesa

Descripción del proyecto, metodología de trabajo y avance de resultados preliminares

