

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

EN

**Cuentas de Emisiones a la Atmósfera Trimestrales**

**Proyecto Técnico**

Subdirección General de Estadísticas de Sectores  
Económicos

**Marzo 2024**

Experimental

## ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Contexto internacional y europeo .....	4
2.1 El Pacto Verde Europeo.....	4
2.2 Estrategia sobre Energía.....	4
2.3 Objetivos de desarrollo sostenible (ODS).....	5
2.4 La Ley Europea del Clima.....	5
2.5 Cuenta de emisiones a la atmósfera trimestral europea.....	6
3. Ámbitos de investigación.....	7
3.1 Ámbito poblacional.....	7
3.2 Ámbito geográfico .....	7
3.3 Ámbito temporal .....	7
3.4 variables de estudio y clasificación .....	7
4. Tratamiento de la información: Descripción y Método de elaboración.....	8
5. Difusión de la información .....	10
5.1 Calendario de difusión.....	10
6. Calendario de implantación .....	11
6.1 Primera Fase.....	11
6.2 Segunda Fase.....	11
6.3 Futuro de la operación.....	11
7. Bibliografía .....	12
8. Anexos.....	13
8.1 Anexo I. Gases efecto invernadero – Potencial de Calentamiento global.....	13
8.2 Anexo II. Variables – Nivel de estimación -.....	14
8.3 Anexo III. Variables – Nivel de difusión -.....	15

---

## 1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el INE ha puesto en producción siete nuevas cuentas ambientales: emisiones a la atmósfera, flujos de materiales, impuestos ambientales, residuos, gasto en protección ambiental, energía y bienes y servicios ambientales.

Estas cuentas complementan las estadísticas tradicionales que el INE lleva a cabo en el ámbito ambiental desde hace años, en materia de generación y tratamiento de los residuos, agua y gasto en protección ambiental.

A partir de las estadísticas y cuentas mencionadas, es posible disponer de un conjunto amplio de indicadores ambientales de gran relevancia para los usuarios y la toma de decisiones en el ámbito de la transición ecológica.

Sin embargo, existe una demanda en mejorar la periodicidad y puntualidad de la información de las estadísticas medioambientales. En particular, *la Ponencia del Plan Estadístico Nacional 2025-2028* recomienda “que como estadística experimental o como estudio, se analicen posibles indicadores para diversos aspectos del medioambiente: Cambio Climático, Emisiones a la Atmósfera y Economía Circular, entre otros”.

En el afán de dar seguimiento a este objetivo en materia de Cambio Climático, en el fin de mejorar oportunidad y monitorización de las emisiones de los gases efecto invernadero se presenta esta estadística experimental.

El proyecto utilizará conceptos estadísticos y econométricos desarrollados desde el enfoque de las Cuentas Nacionales, para la obtención de datos trimestrales de emisiones de gases efecto invernadero coherentes con la publicación anual, de forma que se proporciona unos datos más oportunos (t+4 meses) de la evolución de las emisiones de gases efecto invernadero.

---

## 2. CONTEXTO INTERNACIONAL Y EUROPEO

Europa es considerada pionera en la transición a la neutralidad climática y la reducción de la huella ecológica, gracias a la adopción de políticas como el Pacto Verde Europeo, la Legislación Europea sobre el Clima, el Plan REPowerEU, la iniciativa “Fit for 55” y numerosas estrategias y hojas de ruta a nivel regional, nacional y local.

A continuación, se presenta el marco internacional y europeo que motiva este proyecto.

### 2.1 EL PACTO VERDE EUROPEO

Más allá de las propuestas y los resultados del Acuerdo de París, adoptado en diciembre de 2015, la Comisión Europea presentó en 2019 el Pacto Verde Europeo<sup>1</sup>. Algunos puntos clave son:

- Un mayor nivel de ambición climática de la UE para 2030 y 2050.
- Suministro de energía limpia, asequible y segura.
- Uso eficiente de la energía y los recursos en la construcción y renovación de edificios.
- Acelerar la transición a una movilidad sostenible e inteligente.
- Aspirar a una contaminación cero para un entorno sin sustancias tóxicas.

El Octavo Programa de Acción en materia de Medio Ambiente<sup>2</sup> (el 8º PMA) se basa en los objetivos del Pacto Verde Europeo para lograr una economía circular climáticamente neutra, eficiente en el uso de los recursos, no tóxica, resiliente y competitiva de manera justa e inclusiva. El programa también es fundamental para alcanzar los objetivos climáticos y de medio ambiente en el marco de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, sus objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y los acuerdos multilaterales sobre medio ambiente y clima.

La Cuenta Trimestral de Emisiones a la Atmósfera de Gases Efecto Invernadero (GEI) propuesta en este proyecto está alineada con los indicadores a nivel europeo, base del marco de seguimiento para medir los avances hacia la consecución del objetivo de mitigación del cambio climático.

### 2.2 ESTRATEGIA SOBRE ENERGÍA

La estrategia energética de la UE se basa en varios objetivos y principios clave que buscan garantizar un suministro energético seguro, sostenible y competitivo para todos los países miembros. La producción y el uso de energía representan más del 75 % de las emisiones de GEI de la UE.

Estos objetivos se alinean con los esfuerzos más amplios de la UE para abordar el cambio climático y promover un desarrollo económico sostenible, en concreto el compromiso de descarbonizar su economía y alcanzar la neutralidad de carbono para

---

<sup>1</sup> [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_es](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es)

<sup>2</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP\\_22\\_4667](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_22_4667)

2050. Esto implica la reducción drástica de las emisiones de gases de efecto invernadero.

### **2.3 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible<sup>3</sup> (ODS) son un llamamiento universal a la acción para erradicar la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. En 2015, los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos y 169 metas específicas como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Además, en esta Agenda se establece un plan para conseguir los Objetivos en 15 años mediante la acción de todos los agentes que componen nuestra sociedad.

El cambio climático está afectando a todos los países de todos los continentes. Está alterando las economías nacionales y afectando a distintas vidas. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible incluyen indicadores que permiten hacer un seguimiento del problema. Destacan: ODS 13 (Acción por el clima), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y ODS 7 (Energía asequible y no contaminante).

### **2.4 LA LEY EUROPEA DEL CLIMA**

Uno de los objetivos principales del Pacto Verde Europeo es un mayor nivel de ambición climática para 2030 y 2050, específicamente buscando lograr la neutralidad climática en la UE para el año 2050.

En esta estadística experimental se introduce el eje de actuación “Cambio Climático”, una de las principales iniciativas a nivel internacional, como respuesta a la necesidad de medir los objetivos marcados en el Acuerdo de París y en la Ley Europea del Clima.

El Acuerdo de París<sup>4</sup> es un tratado internacional sobre el cambio climático, que fue adoptado por los líderes mundiales en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21), en París. El Acuerdo establece objetivos a largo plazo como guía:

- Reducir sustancialmente las emisiones de gases de efecto invernadero para limitar el aumento de la temperatura global en este siglo a 2 grados centígrados o, preferiblemente, a tan solo 1,5 grados.
- Revisar los compromisos de los países cada cinco años.
- Ofrecer financiación a los países en desarrollo para mitigación del cambio climático y mejorar su capacidad de adaptación a sus impactos.

Actualmente, 192 países, además de la UE han firmado el Acuerdo de París. El acuerdo incluye compromisos de todos los países para reducir sus emisiones y colaborar en la adaptación a los impactos del cambio climático, así como llamamientos a estos países para aumentar sus compromisos con el tiempo. También proporciona un marco para un control y una información transparentes sobre los objetivos climáticos de los países

---

<sup>3</sup> <https://sdgs.un.org/2030agenda>

<sup>4</sup> <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>

desarrollados, y su implementación es fundamental para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En este sentido, la Comisión Europea aprobó en 2021 la Ley Europea del Clima<sup>5</sup>, en la que se establece y define el objetivo de neutralidad climática en la UE a 2050 y proporciona un marco para avanzar en los esfuerzos de adaptación a los impactos del cambio climático. Todos los Estados miembros deben poner en marcha estrategias y planes de adaptación.

La Ley establece, además, un objetivo vinculante para la Unión de reducción de las emisiones netas de GEI (las emisiones una vez deducidas las absorciones) en, al menos, un 55 % en 2030 con respecto a los niveles de 1990. Con el fin de garantizar que se tomen medidas suficientes para reducir y evitar las emisiones de aquí a 2030, la Ley del Clima introduce un límite de 225 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente a la contribución de las absorciones a dicho objetivo.

Al amparo de esta Ley se ha acordado también el plan “Fit for 55” (Objetivo 55%) que se trata de un paquete de medidas encaminadas a revisar y actualizar la legislación de la UE y poner en marcha nuevas iniciativas con el fin de garantizar que las políticas de la UE se ajusten a los objetivos climáticos acordados.

Por tanto, es fundamental añadir una línea de actuación que pueda monitorizar las mejoras relativas al cambio climático. En este proyecto pretende proporcionar datos más frecuentes y detallados, mediante una estadística que pueden ayudar a los responsables de la formulación de políticas, los investigadores y el público en general a comprender mejor las tendencias de las emisiones de GEI y a tomar medidas más efectivas para reducirlas.

## **2.5 CUENTA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA TRIMESTRAL EUROPEA**

El 29 de noviembre de 2021, Eurostat presentó por primera vez estimaciones trimestrales de las emisiones de GEI para toda la Unión Europea. Esta iniciativa surge de la necesidad de contar con indicadores climáticos actualizados y de alta frecuencia que puedan integrarse y analizarse junto con los datos económicos. Uno de los objetivos clave de la Estrategia Europea sobre Cuentas Ambientales es lograr una mayor puntualidad en la información.

Dado que los datos anuales existentes sobre las emisiones de GEI no satisfacen completamente esta necesidad, Eurostat decidió elaborar estimaciones trimestrales de las cuentas de emisiones de GEI. Estas estimaciones pueden ser valiosas para los debates de políticas, ya que permiten a los responsables de la toma de decisiones económicas monitorear de manera preliminar las respuestas a las políticas climáticas casi en tiempo real.

El enfoque de las estimaciones trimestrales está dirigido principalmente a los responsables de la toma de decisiones económicas que requieren información a corto plazo. Además, existe un creciente interés por parte de instituciones como el Banco Central Europeo y otras entidades financieras en comprender los aspectos ambientales

---

<sup>5</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

que pueden afectar el desempeño económico, las tendencias del mercado, las inversiones sostenibles y las consecuencias ambientales relacionadas con la producción económica y el mercado laboral.

Cabe destacar que el trabajo de Eurostat en estimaciones trimestrales de emisiones de GEI se coordina a nivel internacional con organizaciones como el FMI, la OCDE, la AIE y la UNSD<sup>6</sup>, a través de un equipo de trabajo conjunto.

---

### **3. ÁMBITOS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 ÁMBITO POBLACIONAL**

Los datos de emisiones presentes en esta estadística experimental están referidos al conjunto de la economía española, es decir, las unidades económicas residentes y los hogares tal como se definen en el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012 (SCAE CF 2012) y las Cuentas Nacionales.

En la información relativa a emisiones será relevante la desagregación por actividad según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) y de los GEI.

#### **3.2 ÁMBITO GEOGRÁFICO**

El área de referencia es el territorio económico tal como se define en el SCAE CF 2012 y las Cuentas Nacionales (ESA 2010). Se dice que una unidad es una unidad residente de un país cuando tiene un centro de interés económico en el territorio económico de ese país, es decir, cuando se dedica durante un período prolongado (1 año o más) a actividades económicas en ese territorio.

Siguiendo este principio de residencia, las Cuentas de Emisiones a la Atmósfera registran las emisiones provenientes de las actividades de las unidades residentes, independientemente de dónde ocurran. Esta es la principal diferencia conceptual con los Inventarios de Emisiones de GEI que se reportan a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

#### **3.3 ÁMBITO TEMPORAL**

Los datos son trimestrales. Se producirán estimaciones desde el primer trimestre de 2010.

La información de cada trimestre se actualiza en cada publicación, para que la serie completa sea coherente y comparable.

#### **3.4 VARIABLES DE ESTUDIO Y CLASIFICACIÓN**

Los datos se refieren a las emisiones al aire de GEI tanto de las actividades económicas como de los hogares (unidades residentes).

---

<sup>6</sup> Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Agencia Internacional de la Energía (AIE) y División de Estadísticas de las Naciones Unidas (NUSD).

Los GEI que se consideran son: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y los gases fluorados (HFC, PFC y SF<sub>6</sub>). Para realizar la agregación de los gases en un único valor de GEI, las emisiones son convertidas a su valor de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) multiplicando la masa del gas en cuestión por su potencial de calentamiento global (AR5) establecido por la CMNUCC (Anexo I).

Las emisiones se desglosan por categorías de emisores relacionadas con la CNAE. Las estimaciones trimestrales se modelan basándose en datos de contabilidad económico-ambiental.

---

#### **4. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN: DESCRIPCIÓN Y MÉTODO DE ELABORACIÓN**

La técnica para producir las estimaciones trimestrales se caracteriza por seguir un enfoque econométrico-estadístico, el cual es comúnmente aplicado para las Cuentas Nacionales Trimestrales. Tiene una base amplia en el Manual de Cuentas Nacionales Trimestrales del FMI (2017) y el de Eurostat (2013).

Las estimaciones trimestrales se basan en los datos anuales de la Cuenta de Emisiones a la Atmósfera (CEA) en la que se publica los datos de GEI emitidos a la atmósfera como resultado de actividades económicas de las unidades residentes. Esta información es una operación estadística de síntesis que sigue la metodología del Sistema de Contabilidad Económica y Ambiental desarrollado por Naciones Unidas (SEEA). Como marco utiliza los conceptos, definiciones, clasificaciones y normas contables comunes establecidos por el Reglamento (UE) n° 691/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de julio de 2011, relativo a las cuentas económicas europeas medioambientales.

El principio metodológico básico para las estimaciones trimestrales es desagregar las series anuales de las CEA en valores trimestrales y extrapolar para aquellos trimestres para los que aún no se dispone de datos anuales.

Para las variables 'objetivo' que se estiman trimestralmente son relevantes tres dimensiones: gas, año de referencia y actividad económica (CNAE). La unidad de medida utilizada será la tonelada de dióxido de carbono equivalente.

La combinación de dimensiones busca minimizar los errores en las estimaciones permitiendo a su vez una desagregación suficiente de la información. Para conciliar estos dos objetivos las cuentas de emisiones de GEI trimestrales utilizan dos niveles de agregación:

-El nivel de estimación: número de variables objetivo que se introducen en el modelo de estimación (anexo II).

-El nivel de difusión: número de agregados que son publicados (anexo III).

El nivel de estimación es más detallado que el nivel de difusión. Se seleccionan aquellas agregaciones por actividad y gas que contribuyen de manera más significativa a las emisiones atmosféricas. Para cada una de ellas (variables "objetivo") se realiza:



-Desagregación temporal: los valores anuales disponibles en valores trimestrales asegurando su igualdad.

-Estimaciones anticipadas (extrapolación): los trimestres posteriores al último valor anual son extrapolados hasta el último trimestre para el que se necesita una estimación.

Para ello se utilizarán predictores que llevan información auxiliar. Un predictor es un indicador subanual (mensual o trimestral) que tiene como objetivo en proporcionar el comportamiento trimestral (desconocido) de la variable objetivo. Al evaluar la idoneidad de un predictor las características relevantes son: la correlación con la variable objetivo, la disponibilidad y la cobertura de temporal de los datos.

Para estos casos, se pueden utilizar diferentes métodos estadísticos de desagregación temporal y benchmarking, los más relevantes son el método Denton, Chow-Lin, Fernández y Litterman. En la realización del proceso se sigue lo establecido en el Manual de Cuentas Nacionales Trimestrales (Eurostat, 2013) y en la Directrices sobre desglose temporal, evaluación comparativa y conciliación (Eurostat, 2018).

Para algunas variables objetivo no se selecciona ningún predictor debido a las especificidades de la variable, o debido a la falta de disponibilidad de predictores adecuados.

Para estos casos, se aplica el método de Boot, Feibes y Lisman (1967) en la desagregación temporal y para extrapolación el uso de otra información si estuviera disponible o un promedio ponderado de las tasas de cambio trimestrales de las tres últimas observaciones siguiendo lo establecido en el Manual de Cuentas Nacionales Trimestrales (FMI 2017).

Para todos estos métodos, la restricción de aditividad temporal está incluida en el proceso, la suma de los cuatro trimestres siempre es igual al valor anual.

Los predictores, series de alta frecuencia, provienen de diferentes fuentes de información como son el Instituto Nacional de Estadística, Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Ministerio de Industria y Turismo, Eurostat y OCDE. Son datos disponibles en tiempo necesario y con periodicidad (trimestral/mensual):

- Valor añadido bruto por actividad económica, en volúmenes encadenados (2015)
- Índices de producción industrial por actividad económica en Volumen
- Generación neta de electricidad a partir de combustibles fósiles
- Suministro interior bruto (observado) de gasolina para motor y diésel para carretera
- Producción bruta de refinería
- Producción de Clinker

- Personal ocupado en el transporte marítimo residente
- Emisiones de CO2 del transporte aéreo
- Número de días de temperaturas por debajo de un umbral (grados)
- Índice de facturación deflactado del comercio mayorista y minorista

La información se procesa utilizando la aplicación informática *SoftwareAjuste* creado en el Instituto Nacional de Estadística en la S. G. de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Se usará como apoyo las herramientas Jdemetra así como el paquete de R “tempdisagg”. A través del Grupo de Trabajo de desagregación temporal y benchmarking coordinado por la S.G. de Metodología y Diseño de Muestras y el apoyo de la S. G. de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones se garantiza el seguimiento de unos estándares en los procesos y a nivel metodológico en el tratamiento de la información dentro del INE.

---

## 5. DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el Pacto Verde Europeo, la Comisión Europea especifica la concienciación y la difusión de información como una prioridad para supervisar los avances hacia la consecución de cada de los objetivos referentes al Cambio Climático y la búsqueda de la neutralidad climática.

Para la decisión de categorías de publicación se han tenido en cuenta criterios de calidad y relevancia de la información. Esta desagregación estará sujeta a revisión según sea accesible más información disponible o nuevos indicadores. La agregación será:

- Gases Efecto Invernadero: Suma de los diferentes gases.
- Desagregación por actividad económica (Anexo III).

En cada ciclo de estimación trimestral, la serie temporal completa desde el primer trimestre de 2010 se vuelve a calcular. Esto significa que se produce nuevamente todas las series cronológicas en cada publicación. Esto permite la incorporación de cualquier cambio en los datos históricos de las series (tanto variable objetivo como variables predictoras) así como garantizar la comparabilidad interna en el tiempo de los datos.

### 5.1 CALENDARIO DE DIFUSIÓN

La primera publicación de la estadística experimental está programada entre finales de 2024 y principios de 2025. La periodicidad será trimestral, dándose las tablas de resultados en torno a 4 meses y medio después de finalizado el trimestre de referencia  $t$  ( $t+4$ ), aproximadamente un mes después de la difusión de los datos de Contabilidad Nacional Trimestral.

---

## **6. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN**

### **6.1 PRIMERA FASE**

En esta primera fase, se publicarán datos trimestrales con la desagregación indicada en el apartado anterior. La difusión de la información vendrá acompañada con sus correspondientes metadatos y una nota de prensa que facilite la interpretación y visualización de los datos.

Esta información será remitida a Eurostat, para que sea incorporado a las estimaciones trimestrales europeas de gases efecto invernadero, de forma que ambas estadísticas estén alineadas.

A partir de esta primera publicación, se difundirán los datos cada trimestre con las actualizaciones necesarias.

### **6.2 SEGUNDA FASE**

Se incorporará a la información los datos de las series desestacionalizados. Esto facilitará la interpretación de los datos, así como su comparación con otras series de variables físicas o económicas.

Se analizará la posibilidad de nuevas desagregaciones a nivel de actividad económica, tratando de incorporar mejores fuentes auxiliares de datos. Se incorporarán mejoras metodológicas de cálculo, ajustando modelos econométricos más precisos, a partir de los desarrollos del enfoque econométrico-estadístico de desagregación temporal y benchmarking.

Esta incorporación de nuevos indicadores se espera realizarla en el siguiente año a la primera publicación de datos trimestrales, recogiendo la información recopilada tras el primer ciclo anual de publicación.

### **6.3 FUTURO DE LA OPERACIÓN**

El objetivo es que esta operación pase a formar parte de la producción corriente del INE, incorporando nuevos desgloses de actividades económicas en la medida que la información de base esté disponible, tan pronto como se logre la estabilidad de su producción y difusión.

---

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### **Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012**

<https://seea.un.org/es>

[https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea\\_cf\\_final\\_sp.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_sp.pdf)

### **Eurostat**

[https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env\\_ac\\_aigg\\_q/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_ac_aigg_q/default/table?lang=en)

[https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env\\_ac\\_aigg\\_q\\_esms.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_ac_aigg_q_esms.htm)

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/environment/methodology>

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/9441376/KS-06-18-355-EN.pdf/fce32fc9-966f-4c13-9d20-8ce6ccf079b6>

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-13-004>

### **Cambio Climático**

<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/priorities/cambio-climatico>

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contra-el-cambio-climatico/la-union-europea/>

[https://www.europarl.europa.eu/thinktank/es/document/EPRS\\_BRI\(2020\)649385](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/es/document/EPRS_BRI(2020)649385)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

<https://www.consilium.europa.eu/es/policies/climate-change/>

<https://epthinktank.eu/tag/climate-change/>

### **Otras fuentes:**

[https://ine.es/clasifi/manual\\_jdemetra.pdf](https://ine.es/clasifi/manual_jdemetra.pdf)

<https://www.imf.org/external/pubs/ft/qna/>

<https://journal.r-project.org/archive/2013-2/sax-steiner.pdf>

## 8. ANEXOS

### 8.1 ANEXO I. GASES EFECTO INVERNADERO – POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL

Gases Efecto Invernadero considerados y valores de los potenciales de calentamiento global de 100 años para calcular la equivalencia de dióxido de carbono de las emisiones antropogénicas de GEI como se establece en el cuadro 8.A.1 de la contribución de Grupo de Trabajo 1 para el Quinto Informe de Evaluación del IPCC (AR5)<sup>7</sup>

<b>Acrónimo, nombre común o nombre químico</b>	<b>Valores PCG</b>
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	1
Metano (CH <sub>4</sub> )	28
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	265
Hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	23.500
<i>Hidrofluorocarbonos o compuestos hidrogenofluorcarbonados (HFCs):</i>	
HFC-23 CHF <sub>3</sub>	12.400
HFC-32 CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	677
HFC-41 CH <sub>3</sub> F	116
HFC-125 CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	3.170
HFC-134 CHF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	1.120
HFC-134a CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub>	1.300
HFC-143 CH <sub>2</sub> FCHF <sub>2</sub>	328
HFC-143a CH <sub>3</sub> CF <sub>3</sub>	4.800
HFC-152 CH <sub>2</sub> FCH <sub>2</sub> F	16
HFC-152a CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	138
HFC-161 CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	4
HFC-227ea CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	3.350
HFC-236cb CF <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> F	1.210
HFC-236ea CF <sub>3</sub> CHFCHF <sub>2</sub>	1.330
HFC-236fa CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	8.060
HFC-245fa CHF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	858
HFC-245ca CH <sub>2</sub> FCF <sub>2</sub> CHF <sub>2</sub>	716
HFC-365mfc CH <sub>3</sub> CF <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	804
HFC-43-10mee CF <sub>3</sub> CHFCH <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> or (C <sub>5</sub> H <sub>2</sub> F <sub>10</sub> )	1.650
<i>Perfluorocarbonos o compuestos polifluorcarbonados (PFCs):</i>	
PFC-14, Perfluorometano, CF <sub>4</sub>	6.630
PFC-116, Perfluoroetano, C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	11.100
PFC-218, Perfluoropropano, C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	8.900
PFC-318, Perfluorobutano, c-C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	9.540
Perfluorociclopropano, c-C <sub>3</sub> F <sub>6</sub>	9.200
PFC-3-1-10, Perfluorobutano, C <sub>4</sub> F <sub>10</sub>	9.200
PFC-4-1-12, Perfluoropentano, C <sub>5</sub> F <sub>12</sub>	8.550
PFC-5-1-14, Perfluoroheptano, C <sub>6</sub> F <sub>14</sub>	7.910
PFC-9-1-18, C <sub>10</sub> F <sub>18</sub>	7910
Mezcla de HFC-PFC	936

<sup>7</sup> [https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5\\_Chapter08\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf)

## 8.2 ANEXO II. VARIABLES – NIVEL DE ESTIMACIÓN -

<b>Código</b>	<b>Variable</b>
CO2_A	Dióxido de Carbono – Agricultura, ganadería, selvicultura y pesca
CH4_A	Metano – Agricultura, ganadería, selvicultura y pesca
N2O_A	Óxido nitroso – Agricultura, ganadería, selvicultura y pesca
FGAS_A	Gases fluorados – Agricultura, ganadería, selvicultura y pesca
CO2_B	Dióxido de Carbono – Industrias extractivas
CH4_B	Metano – Industrias extractivas
N2O_B	Óxido nitroso – Industrias extractivas
FGAS_B	Gases fluorados - Industrias extractivas
CO2_C_EXC	Dióxido de Carbono – Industria manufacturera excluida cnaes C19, C20, C23 y C24
CH4_C	Metano – Industria manufacturera
N2O_C	Óxido nitroso – Industria manufacturera
FGAS_C	Gases fluorados - Industria manufacturera
CO2_C19	Dióxido de Carbono – Coquerías y refino de petróleo
CO2_C20	Dióxido de Carbono – Industria química
CO2_C23	Dióxido de Carbono – Fabricación de otros productos minerales no metálicos
CO2_C24	Dióxido de Carbono – Metalurgia, fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones
CO2_D	Dióxido de Carbono – Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
CH4_D	Metano – Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
N2O_D	Óxido nitroso – Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
FGAS_D	Gases fluorados – Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
CO2_E	Dióxido de Carbono – Sector de la energía, agua y residuos
CH4_E	Metano – Sector de la energía, agua y residuos
N2O_E	Óxido nitroso – Sector de la energía, agua y residuos
FGAS_E	Gases fluorados – Sector de la energía, agua y residuos
CO2_F	Dióxido de Carbono – Construcción
CH4_F	Metano – Construcción
N2O_F	Óxido nitroso – Construcción
FGAS_F	Gases fluorados – Construcción
CO2_G	Dióxido de Carbono – Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos
CH4_G	Metano – Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos
N2O_G	Óxido nitroso – Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos
FGAS_G	Gases fluorados – Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos
CO2_H49	Dióxido de Carbono – Transporte terrestre y por tubería
CO2_H50	Dióxido de Carbono – Transporte marítimo y por vías navegables interiores
CO2_H51	Dióxido de Carbono – Transporte aéreo
CO2_H_EXC_H49_H50_H51	Dióxido de Carbono – Servicios de transporte y almacenamiento excluido cnaes H49, H50 y H51
CH4_H	Metano – Servicios de transporte y almacenamiento
N2O_H	Óxido nitroso – Servicios de transporte y almacenamiento
FGAS_H	Gases fluorados – Servicios de transporte y almacenamiento

CO2_I_U	Dióxido de Carbono – Otros servicios
CH4_I_U	Metano - Otros servicios
N2O_I_U	Óxido nitroso – Otros servicios
FGAS_I_U	Gases fluorados – Otros servicios
CO2_HH_HEAT_OTR	Dióxido de Carbono – Hogares. Calefacción/Refrigeración y Otros
CO2_HH_TRA	Dióxido de Carbono – Hogares. Transporte
CH4_HH	Metano – Hogares
N2O_HH	Óxido nitroso - Hogares
FGAS_HH	Gases fluorados – Hogares

### 8.3 ANEXO III. VARIABLES – NIVEL DE DIFUSIÓN -

<b>Código (división CNAE)</b>	<b>Literal</b>
<b>01-03</b>	<b>Agricultura, ganadería, selvicultura y pesca</b>
<b>05-39</b>	<b>Industria</b>
10-33	Industria manufacturera
35	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado
<b>41-43</b>	<b>Construcción</b>
<b>45-99</b>	<b>Sector servicios</b>
49-52	Servicios de transporte y almacenamiento
<b>HH</b>	<b>Hogares</b>