

“REVISIÓN DE LAS ESTIMACIONES DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PROCEDENTES DE LAS MINAS EN ESPAÑA”

(Ref: 15CASV014)

Realizado para la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (DGCEAyMN) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

C.D.: 95.05.8.174-2015	PREPARADO/ <i>Prepared:</i> MP. Martínez de la Calle	REVISADO/ <i>Revised:</i> JL. García-Siñeriz Mtnez	APROBADO/ <i>Approved:</i> JL- Fuentes-Cantillana
	Fecha/ <i>Date:</i> 16/11/2015	Fecha/ <i>Date:</i> 30/11/2015	Fecha/ <i>Date:</i> 30/11/2015
Nº PAG.: 102	Firma/ <i>Signature:</i>	Firma/ <i>Signature:</i>	Firma/ <i>Signature:</i>
EmisionesCH4Minas Activas_Final_R1.docx			

PÁGINA INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

Contenido

1	ANTECEDENTES.....	7
2	ALCANCE DEL TRABAJO	8
3	REVISIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN DE METANO DE MINAS DE CARBÓN EN ESPAÑA, QUE SE ESTÁN UTILIZANDO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ESTIMACIONES DE LAS EMISIONES.....	12
4	INVENTARIO DE MINAS DE CARBÓN ACTIVAS EN ESPAÑA PERIODO 1990-2013	15
5	ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE METANO ESTIMADAS DE MINAS DE CARBÓN ACTIVAS ESPAÑA. SERIE 1990-2013	17
5.1	METANO EN EL CARBÓN.....	17
5.1.1	<i>Formación de metano en el carbón</i>	<i>17</i>
5.1.2	<i>Estado del gas en el carbón y desorción</i>	<i>19</i>
5.2	CÁLCULO DE EMISIONES DE MINAS DE CARBÓN ACTIVAS (1990-2013).....	20
5.3	METODOLOGÍA APLICADA.	21
5.4	CÁLCULO EMISIONES MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ACTIVAS.....	21
5.4.1	<i>Incertidumbres.....</i>	<i>30</i>
5.5	CÁLCULO EMISIONES MINAS DE CARBÓN A CIELO ABIERTO ACTIVAS.....	30
5.5.1	<i>Incertidumbres.....</i>	<i>36</i>
6	ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE METANO DE MINAS ABANDONADAS SUBTERRÁNEAS EN EL PERÍODO 1990-2014.	37
6.1	METODOLOGÍA APLICADA.	37
6.2	CÁLCULO EMISIONES MINAS DE CARBÓN ABANDONADAS.....	37
7	CONCLUSIONES	41
8	BIBLIOGRAFIA.....	44

Índice Figuras

Figura nº 1. Árbol de decisión para estimar emisiones de minas de carbón subterráneas.....	9
Figura nº 2. Árbol de decisión para estimar emisiones de minas de carbón a cielo abierto	10
Figura nº 3. Número de explotaciones de carbón activas y abandonadas en España en 2013. Fuente; Elaboración propia.	16
Figura nº 4. Generación de gas en función del rango del carbón. Fuente; Al-Jubori et al, 2009	18
Figura nº 5. Gas absorbido (pc/t) & presión (lpca). Fuente; Al-Jubori et al, 2009	19
Figura nº 6. Emisiones de metano de minas abandonadas en el período 1990-2013 expresadas en Gg de CO2 eq. Nivel 2. Criterio producción.....	40
Figura nº 7. Evolución de las emisiones de metano (t) procedentes de la minería española. El eje de ordenadas izquierdo se refiere a las emisiones de minería de carbón de interior y el derecho a las de cielo abierto y minería abandonada.	41

Índice Tablas

Tabla nº 1. Cuencas Carboníferas españolas contempladas en el estudio de AITEMIN.....	12
Tabla nº 2. Factores de Emisión minería carbón. Minería (Cielo abierto y subterránea). Fuente: MAGRAMA	13
Tabla nº 3. Revisión Factores de Emisión minería carbón. Minería (Cielo abierto y subterránea). Fuente: AITEMIN.....	14
Tabla nº 4. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de HULLA. Proceso de Producción. Periodo 1990-2005	24
Tabla nº 5. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de HULLA. Proceso de Producción. Periodo 2006-2013	24
Tabla nº 6. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de HULLA. Proceso de Post-Producción. Periodo 1990-2005.....	24
Tabla nº 7. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de HULLA. Proceso de Post-Producción. Periodo 2006-2013.....	25
Tabla nº 8. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de HULLA. Periodo 1990-2005	25

Tabla nº 9. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de HULLA. Periodo 2006-2013	25
Tabla nº 10. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Proceso de Producción. Periodo 1990-2005.....	26
Tabla nº 11. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Proceso de Producción. Periodo 2006-2013.....	26
Tabla nº 12. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Proceso de Post-Producción. Periodo 1990-2005.....	26
Tabla nº 13. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Proceso de Post-Producción. Periodo 2006-2013.....	26
Tabla nº 14. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Periodo 1990-2005.....	27
Tabla nº 15. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Periodo 2006-2013.....	27
Tabla nº 16. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de ANTRACITA. Proceso de Producción. Periodo 1990-2005.....	27
Tabla nº 17. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de ANTRACITA. Proceso de Producción. Periodo 2006-2013.....	28
Tabla nº 18. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de ANTRACITA. Proceso de Post-Producción. Periodo 1990-2005.....	28
Tabla nº 19. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de ANTRACITA. Proceso de Post-Producción. Periodo 2006-2013.....	28
Tabla nº 20. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de ANTRACITA. Periodo 1990-2005.....	29
Tabla nº 21. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de ANTRACITA. Periodo 2006-2013.....	29
Tabla nº 22. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de HULLA. Proceso de Producción. Periodo 1990-2005	32
Tabla nº 23. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de HULLA. Proceso de Producción. Periodo 2006-2013	32
Tabla nº 24. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de HULLA. Proceso de Post-Producción. Periodo 1990-2005.....	32

Tabla nº 25. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de HULLA. Proceso de Post-Producción. Periodo 2006-2013.....	33
Tabla nº 26. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería a cielo abierto de HULLA. Periodo 1990-2005.....	33
Tabla nº 27. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería a cielo abierto de HULLA. Periodo 2006-2013.....	33
Tabla nº 28. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de ANTRACITA. Proceso de Producción. Periodo 1990-2005.....	34
Tabla nº 29. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de ANTRACITA. Proceso de Producción. Periodo 2006-2013.....	34
Tabla nº 30. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de ANTRACITA. Proceso de Post-Producción. Periodo 1990-2005.....	34
Tabla nº 31. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de ANTRACITA. Proceso de Post-Producción. Periodo 2006-2013.....	35
Tabla nº 32. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería a cielo abierto de ANTRACITA. Periodo 1990-2005.....	35
Tabla nº 33. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería a cielo abierto de ANTRACITA. Periodo 2006-2013.....	35
Tabla nº 33. Emisiones Minas Abandonadas Período 1990-2004	39
Tabla nº 34. Emisiones Minas Abandonadas Período 2005-2014	39

ANEXOS

ANEXO 1. Inventario Minas Españolas 1990

ANEXO 2. Producciones de Carbón 1990-2013 en Minería de Carbón considerada gaseosa.

ANEXO 3. Factores de Emisión MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS

ANEXO 4. Cálculo de las Emisiones de Metano de Minas Abandonadas. Metodología IPCC 2006. Nivel 2

1 ANTECEDENTES

La Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural (DGCEAyMN) es responsable, entre otras funciones, del ejercicio del papel de autoridad competente del Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera (SEI). El SEI es el sistema integrado de información que permite responder a los compromisos de información contraídos por España relativos al seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos.

El SEI cubre las emisiones procedentes de la extracción, el procesamiento, el almacenamiento y el transporte de carbón de las minas activas en España, tanto subterráneas como a cielo abierto. Entre los contaminantes emitidos por estas actividades destaca el metano, siendo considerada la emisión de este gas de efecto invernadero como una fuente clave del Inventario.

En la actualidad, el SEI está implementando las nuevas guías metodológicas de elaboración de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (Guías IPCC 2006). Estas nuevas directrices son de aplicación obligatoria a partir del año 2015, en todos los informes y reportes a enviar a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

2 ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo se planteó para ser desarrollado en dos fases;

- **Revisión de los factores de emisión de metano de minas de carbón en España, que se están utilizando para la realización de las estimaciones de las emisiones.**

En esta fase se ha realizado una revisión de los factores de emisión que se emplean en la actualidad para valorar las emisiones de metano de minas de carbón. Para ello se han consultado los estudios que se han llevado a cabo desde el año 1989, año en el que se publicó el estudio “Medición de la concentración de grisú en capa en diversas cuencas carboníferas españolas” (AITEMIN) en referencia a los factores de emisión de las minas de carbón ubicadas en el territorio nacional.

En esta fase se incluye la realización del **inventario de minas de carbón en España hasta el año 2014**. En este inventario figurará como mínimo, la información siguiente;

- Nombre de la explotación minera,
- Ubicación geográfica,
- Tipo de carbón explotado,
- Situación de la actividad (activa o abandonada),
- Para las activas, si dispone o no de un sistema de ventilación y captura de metano,
- Año de cierre en su caso,
- Estado de inundación para las minas cerradas,
- Cualquier otro dato relevante para el cálculo que se solicita en el punto 2.

Por último se ha recopilado la información que ha sido posible obtener y que pudiese afectar en el cálculo de las emisiones en las fases de producción del mineral, primer tratamiento del carbón y el almacenamiento del mismo. Se excluye del estudio las pilas de carbón existentes en los parques de almacenamiento de centrales térmicas u otro tipo de instalaciones que hagan acopio de este mineral para su utilización como combustible u otros usos.

- **Estimación de las emisiones de metano de minas de carbón en el período 1990-2014.**

La estimación del valor de las emisiones de metano de minas activas se ha realizado en base a la metodología establecida en el *Capítulo 4, Emisiones Fugitivas, Código 1B1a, Minas de Carbón*, de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Las Directrices diferencian las emisiones de metano que se producen en función del tipo de laboreo; minería subterránea o a cielo abierto y establece los métodos, Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3, para el cálculo de las emisiones. En la **Figura nº 1** se especifica la metodología para minería subterránea y en la **Figura nº 2** para la estimación de las emisiones en minería a cielo abierto.

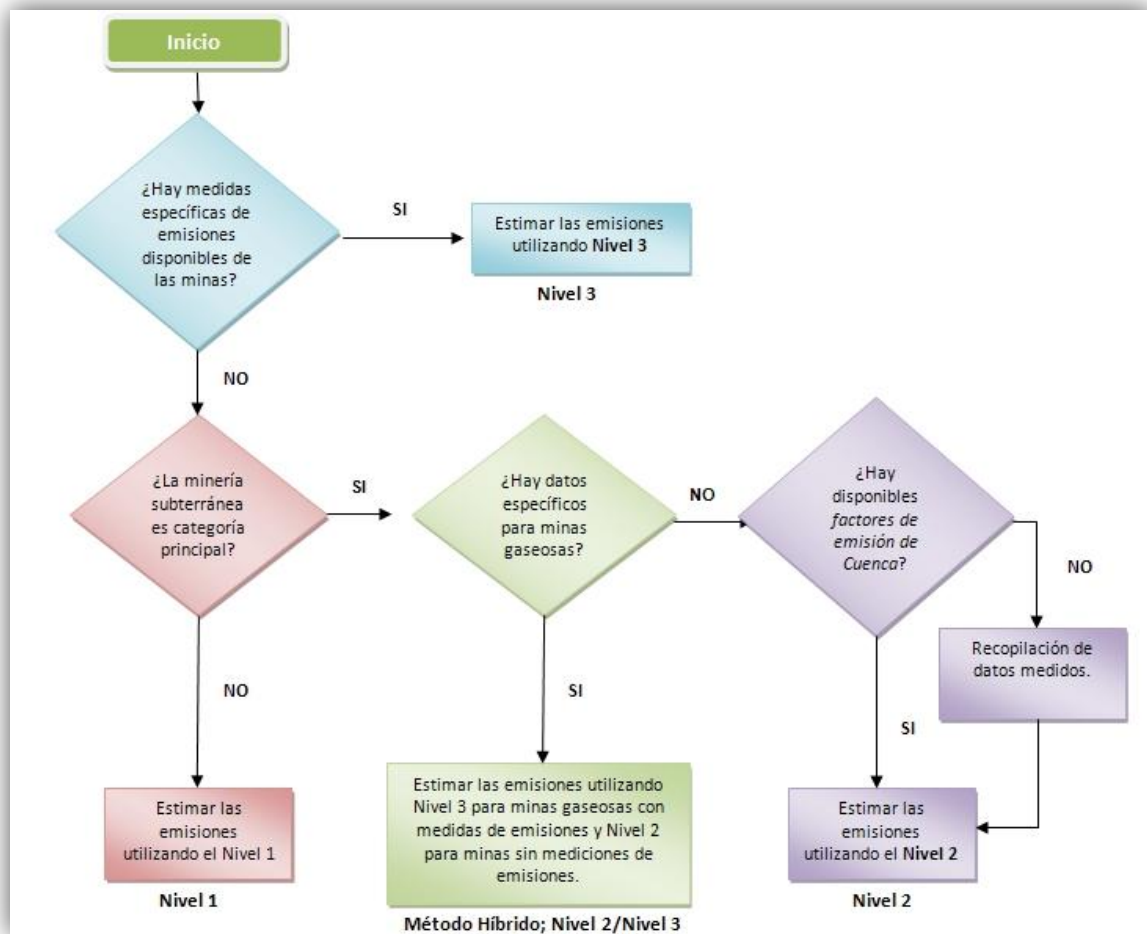


Figura nº 1. Árbol de decisión para estimar emisiones de minas de carbón subterráneas

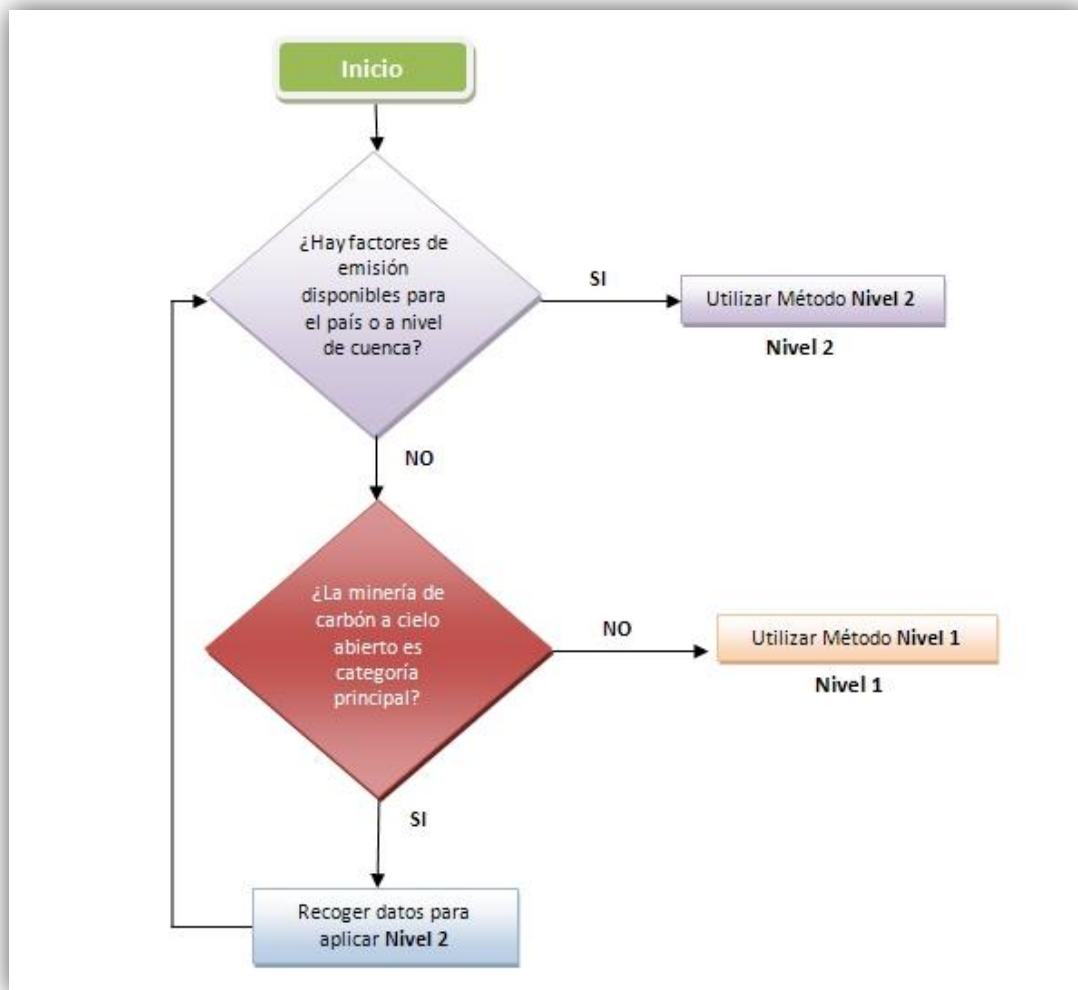


Figura nº 2. Árbol de decisión para estimar emisiones de minas de carbón a cielo abierto

Tanto en minería subterránea como a cielo abierto, las emisiones se dividen en las siguientes categorías;

- a) **Emisiones procedentes del proceso minero:** Hace referencia a las emisiones que se producen en las labores de extracción del carbón.

Las emisiones de metano en **minas de carbón subterráneas** a la atmósfera, se producen por las salidas de los pozos de *ventilación* y los sistemas de *desgasificación* de las explotaciones.

La *ventilación* en las labores subterráneas se realiza para asegurar la calidad del aire en el ambiente de trabajo durante el proceso extractivo del mineral, y evitar la formación de atmósferas explosivas garantizando la seguridad en el puesto de trabajo.

El aire de ventilación recoge el CH₄ y CO₂ que pueda desprenderse durante el proceso de extracción del carbón en el interior de la mina y se lleva a superficie a través de pozos/chimeneas de ventilación, donde se emite a la atmósfera. La concentración de CH₄ en el retorno del aire de ventilación es pequeña, sin embargo el caudal volumétrico que se

ventila suele ser muy elevado por lo que las emisiones de metano pueden llegar a ser significativas.

Los trabajos de *desgasificación* pueden realizarse con anterioridad a la puesta en marcha de la mina y durante toda la vida útil de la misma. Tienen como objeto disminuir/eliminar el gas contenido en el macizo del carbón previo a la explotación del mismo, al objeto de evitar posibles desprendimientos instantáneos de gas durante el laboreo. No es una práctica que se realice en España.

En cuanto a las explotaciones de carbón por **minería a cielo abierto**, las emisiones provienen del posible metano que exista en las capas que no se han explotado pero que han visto alteradas durante el proceso de extracción (incremento en la fracturación, aparición de grietas y mayor superficie expuesta). El contenido en metano de estas capas es bastante inferior a las que se explotan por minería de interior. Las capas que se encuentran más superficiales, por regla general tienen menor contenido en metano ya que al estar sometidas a menor presión litostática, han ido liberando gas en el transcurso del tiempo.

- b) Emisiones posteriores a la extracción (post-producción):** Hace referencia a las emisiones que se producen durante la manipulación, procesamiento y transporte del carbón a las instalaciones de tratamiento dentro de la propia mina o en las cercanías. Estas emisiones son muy inferiores a las que se producen en el proceso de extracción.
- c) Fenómenos de oxidación a baja temperatura y combustión no controlada**, asociados al **almacenamiento**; Estos fenómenos no se deben al CH₄. Cuando el estéril de mina se deposita en los vertederos (escombreras), por regla general dentro del mismo recinto minero, siempre lleva alguna cantidad de mineral que no es posible extraer en el arranque. Este mineral ya está totalmente desgasificado, por lo que las posibles emisiones que pueden producirse no son de metano, son de CO₂ si llega el caso de que se produce la combustión del carbón. Actualmente en minería española no son situaciones que se produzcan ya que se realiza un control de las escombreras aplicando medidas en caso de aparición de dichos fenómenos.

Esta misma conclusión podría hacerse extensiva a las pilas de almacenamiento de carbón en parques de centrales térmicas, siderurgias, y otras instalaciones que necesiten disponer de acopio de carbón. El mineral cuando llega a estas instalaciones puede asegurarse que llega totalmente desgasificado con lo cual, las posibles emisiones de gases efecto invernadero a las que podría dar lugar serían debidas a fenómenos de autocombustión con la consiguiente formación de CO₂.

La estimación de las emisiones de minas activas se ha realizado hasta el año 2013 por no disponer de los datos de producción del año 2014.

- **Estimación de las emisiones de metano de abandonadas de carbón en el año 2014.**

Continuando con el trabajo realizado en 2014 en el que se estimaron las emisiones de metano de minas abandonadas en el período 1990-2013, este documento incluye la estimación de dichas emisiones para el año 2014.

3 REVISIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN DE METANO DE MINAS DE CARBÓN EN ESPAÑA, QUE SE ESTÁN UTILIZANDO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS ESTIMACIONES DE LAS EMISIONES.

Para determinar los *factores de emisión* (en adelante, FE) debe disponerse de unos factores de emisión específicos de la cuenca carbonífera, que se obtienen mediante medida directa de emisiones en el aire de ventilación de las minas, o, en su defecto, de una relación cuantitativa que dé cuenta del contenido de gas de la capa de carbón y de los estratos circundantes afectados por el proceso de extracción, junto con la producción de carbón no lavado. A falta de medidas directas, el MAGRAMA estableció dichos FE en base a un Proyecto realizado por AITEMIN en el año 1989 para la entonces denominada Dirección General de Minas y de la Construcción, en el que se midió la concentración de grisú en diversas capas carboníferas (109) de distintas cuencas mineras españolas. Desde entonces no se ha realizado ningún estudio similar adicional ni, por tanto, ha habido actualización de la información.

En dicho Proyecto se estableció un método de medición de concentración de gas en capa y velocidad de desorción que se aplicó a las capas de carbón de las siguientes cuencas;

Principado de Asturias	Cuenca Hullera Central Cuenca Adyacente Subzona Norte Cuenca del Narcea
Castilla y León (León)	Villablino Norte de León Bierzo
Castilla y León (Palencia)	Guardo Barruelo
Andalucía (Córdoba)	Sur-Occidental (Guadiato)
Cataluña	Cuenca Pirenaica
Aragón (Zaragoza)	Mequinenza
Aragón (Teruel)	Cuenca de Teruel

Tabla nº 1. Cuencas Carboníferas españolas contempladas en el estudio de AITEMIN

Los resultados obtenidos en dicho estudio mostraron que los contenidos en metano de las capas de carbón españolas son muy variados, con valores medidos que se encontraban entre los 14 m³/t y los 0.001 m³/t (e incluso inferiores a esta cifra). En algunos casos, cómo los lignitos de Teruel ni siquiera fue posible medir la concentración por encontrarse en valores inferiores al rango de medición de los equipos que se utilizaron. Lógicamente, los mayores valores de concentración de gas en capa se alcanzaron en los carbones de mayor rango, aunque para el mismo contenido en volátiles se identificaron antracitas con concentraciones inferiores a los 0.1 m³/t.

Analizando los resultados que se obtuvieron en los sondeos de medición se comprobó que, incluso en un mismo sondeo, se podían producir variaciones considerables en el contenido en gas de la capa y en la velocidad de desorción, por lo que para calcular correctamente el contenido de gas en capa, fue necesario efectuar más de un sondeo desde diferentes puntos de ataque a la capa.

Por otra parte, en una misma subcuenca carbonífera se identificaron capas con contenidos en metano totalmente diferentes, como en el caso de la Cuenca Central Asturiana.

Hasta la fecha, las estimaciones de emisiones de minas activas de carbón en España se han realizado utilizando un método de Nivel 2 (metodología IPCC 2006), aplicando los FE indicados en la

PRODUCCIÓN	Hulla	Antracita	Lignito Negro	Lignito Pardo	Uds.
Cielo Abierto					
Contenido CH ₄	0,7	0,1	0,5	0,1	m ³ CH ₄ /t carbón
FE	0,7	0,1	0,5	0,1	m ³ CH ₄ /t producción bruta
Subterránea					
Contenido CH ₄	7	1	5		m ³ CH ₄ /t carbón
FE	7	1	5		m ³ CH ₄ /t producción bruta

TRATAMIENTO	Hulla	Antracita	Lignito Negro	Lignito Pardo	Uds.
FE (Cielo Abierto)	0,07	0,01	0,05	0,01	m ³ CH ₄ /t carbón consumida
FE (Subterránea)	0,7	0,1	0,5		m ³ CH ₄ /t carbón consumida

ALMACENAMIENTO	Hulla	Antracita	Lignito Negro	Lignito Pardo	Uds.
FE	0,7	0,10	0,5	0,01	m ³ CH ₄ /t carbón consumida

Tabla nº 2. Factores de Emisión minería carbón. Minería (Cielo abierto y subterránea). Fuente: MAGRAMA

Los factores de emisión aplicados en producción, resultan una media ponderada del contenido de gas en las capas de carbón determinados en el estudio realizado por AITEMIN. Sin embargo, el factor de emisión suele ser mayor que el contenido de gas en capa porque también considera el gas que se libera procedente del macizo rocoso adyacente (generación de fisuras y fracturas durante el laboreo) y que también se libera. A pesar de esta consideración y ante la imposibilidad de determinar factores de emisión reales mediante medición directa de CH₄ en el pozo de salida del aire procedente de ventilación (la gran mayoría de las explotaciones ya están clausuradas), se considera adecuado seguir empleándolos y no utilizar un método Nivel 1 para el cálculo de las emisiones, ya que este método sólo contempla la profundidad de la capa de carbón para determinar el valor de las

emisiones, además de que el factor sugerido a emplear en tal supuesto, sería demasiado elevado para muchas explotaciones mineras, considerando los contenidos en metano de las capas españolas.

Los factores que se proponen para las operaciones de post-producción (engloban tratamiento y almacenamiento), difieren de los indicados en la

. Atendiendo a la metodología IPCC 2006, los métodos de Nivel 2 para estimar las emisiones post-producción toman en cuenta el contenido de gas in situ del carbón. En el caso de minas sin drenaje previo, pero con conocimiento del contenido de gas in situ, el factor de emisión posterior a la extracción puede fijarse al 30 por ciento del contenido de gas in situ. En el caso de minas con drenaje previo, se sugiere un factor de emisión de 10 por ciento de contenido de gas in situ [sic]. Puesto que no se efectúa drenaje previo en ninguna explotación de carbón española, el factor a aplicar en post-producción es un 30% del factor empleado en producción.

La Tabla nº 3 recoge los factores de emisión empleados para el cálculo de las emisiones de minería de carbón activa. En el caso del lignito pardo se le asigna un valor nulo porque no se tiene constancia de que los lignitos pardos españoles tengan metano (ver Figura nº 4).

PRODUCCIÓN	Hulla	Antracita	Lignito Negro	Lignito Pardo	Uds.
Minería Cielo Abierto					
Factor Emisión (FE)	0,7	0,1	0,5	0	m ³ CH ₄ /t producción bruta
Minería Subterránea					
Factor Emisión (FE)	7	1	5	0	m ³ CH ₄ /t producción bruta

POST-PRODUCCIÓN	Hulla	Antracita	Lignito Negro	Lignito Pardo	Uds.
Minería Cielo Abierto					
Factor Emisión (FE)	0,21	0,03	0,15	0	m ³ CH ₄ /t producción bruta
Minería Subterránea					
Factor Emisión (FE)	2,1	0,3	1,5	0	m ³ CH ₄ /t producción bruta

Tabla nº 3. Revisión Factores de Emisión minería carbón. Minería (Cielo abierto y subterránea). Fuente: AITEMIN

4 INVENTARIO DE MINAS DE CARBÓN ACTIVAS EN ESPAÑA PERIODO 1990-2013

El inventario de minas de carbón activas desde el año 1990 hasta el año 2013, se ha realizado tomando como base el “Directorio de la Minería Española”, documento publicado en el año 1991, por el entonces denominado Instituto Tecnológico y Geominero de España, ITGE, actualmente Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Toda la información contenida en este documento es a 31 de diciembre de 1988. El Directorio es una relación de las empresas mineras operativas en España a esa fecha en el que se incluye la siguiente información; *nombre de la empresa, domicilio social, cuadro directivo, capital social y reservas, actividad, centro de producción, patrimonio minero, reservas, plantilla, tipo de explotación, producción bruta y vendible e instalaciones complementarias.*

La información de este Directorio se ha completado y actualizado con la consulta a diferentes organismos públicos, como el Ministerio de Industria y empresas particulares.

A partir de la información disponible se elaboró una relación de explotaciones activas en el año 1990 con los siguientes campos de información (Anexo 1);

- *Nombre de la empresa*
- *Grupo Minero*
- *Centro de Producción*
- *Tipo de carbón*
- *Tipo de explotación*
- *Estado*
- *Año de cierre*
- *Intervalo producción (t/año) (considerando producciones del año 1988)*
- *Consideración AITEMIN referente a gaseosidad de la explotación*
- *CCAA/Provincia*

En esta relación se determina que en año 1990 había 215 labores mineras de carbón activas (subterráneo y a cielo abierto). Para el año 2013 la actividad se había visto reducida a 24 labores.

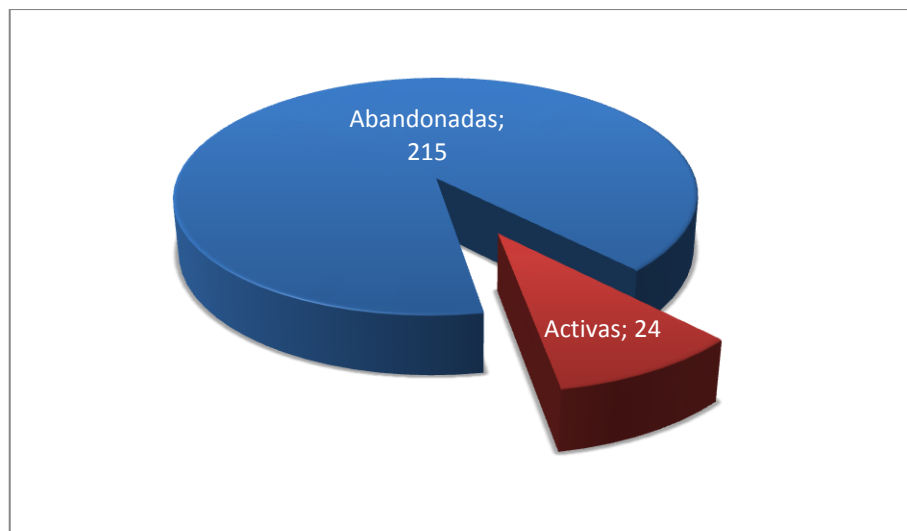


Figura nº 3. Número de explotaciones de carbón activas y abandonadas en España en 2013. Fuente; Elaboración propia.

En base a esta relación se ha realizado la estimación de las emisiones de metano con aquellas explotaciones que estuvieron y/o están activas, en el periodo 1990-2013, y que se consideran gaseosas.

En la relación de explotaciones aparecen también las explotaciones que se consideran "POCO GASEOSAS". Estas explotaciones no se han considerado para el cálculo de emisiones. El término POCO GASEOSO ha sido dado por AITEMIN para significar explotaciones que no son gaseosas atendiendo a los criterios de la metodología IPCC 2006, pero que han podido tener algún episodio puntual de gasosidad en relación con factores de seguridad y condiciones laborales.

5 ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE METANO ESTIMADAS DE MINAS DE CARBÓN ACTIVAS ESPAÑA. SERIE 1990-2013

Para la estimación de las emisiones se han considerado las producciones de las explotaciones mineras contempladas como gaseosas en base a criterios de seguridad minera y al estudio realizado por AITEMIN, ya citado.

Como ya se indicó en capítulo precedente, las explotaciones consideradas gaseosas se han seleccionado en función de los ensayos realizados por AITEMIN en los que se determinaron las concentraciones de gas metano en capa de carbón y se midieron velocidades de desorción. Lógicamente no se han considerado como gaseosas todas aquellas explotaciones de carbón en las que los valores de los ensayos en capas representativas de la cuenca carbonífera en la que se localizara la mina dieron un contenido en gas muy bajo (inferior al 1%).

A continuación se describe brevemente el mecanismo de generación de metano y otros gases durante el proceso de formación del carbón.

5.1 METANO EN EL CARBÓN

5.1.1 Formación de metano en el carbón

El proceso que da lugar a la formación de metano en el carbón tiene estrecha relación con la **carbonificación**, es decir, el proceso geológico de transformación de formación de materiales con contenido creciente en carbono (turba y carbones minerales) a partir de materiales orgánicos que se encuentran en la corteza terrestre, por la transformación gradual de los mismos, a temperaturas moderadas (alrededor de 250 °C) y a alta presión.

En la carbonificación existen dos grandes etapas: la **diagénesis**, en la que se descompone la materia orgánica por la acción de las bacterias hasta formar la turba, y el **metamorfismo** en el que continúa el proceso carbonificación por la acción del calor y la presión, y en el que se forman los carbones de mayor rango, **lignitos, hulla y antracita**, liberándose gases, sustancias volátiles y aceites.

Durante el proceso de carbonificación se forma gas de forma continuada, de 100 a 300 m³ de gas por tonelada de carbón, con una proporción de CH₄ que varía entre el 88 y el 98%, y pequeñas cantidades de CO₂ y N₂ distinguiendo dos tipos de gas;

- El gas biogénico que se forma en una primera fase de alteración de la materia orgánica por la actividad bacteriana. Es un gas seco y casi, exclusivamente, compuesto de metano. Se presenta en carbones de bajo rango (lignito y subbituminoso), y también en carbones de alto rango como gas secundario acumulado.
- El gas termogénico se libera por los procesos de carbonificación a altas temperaturas (bituminoso a antracita). Puede ser seco o estar asociado con hidrocarburos homólogos más elevados o de bajo peso molecular.

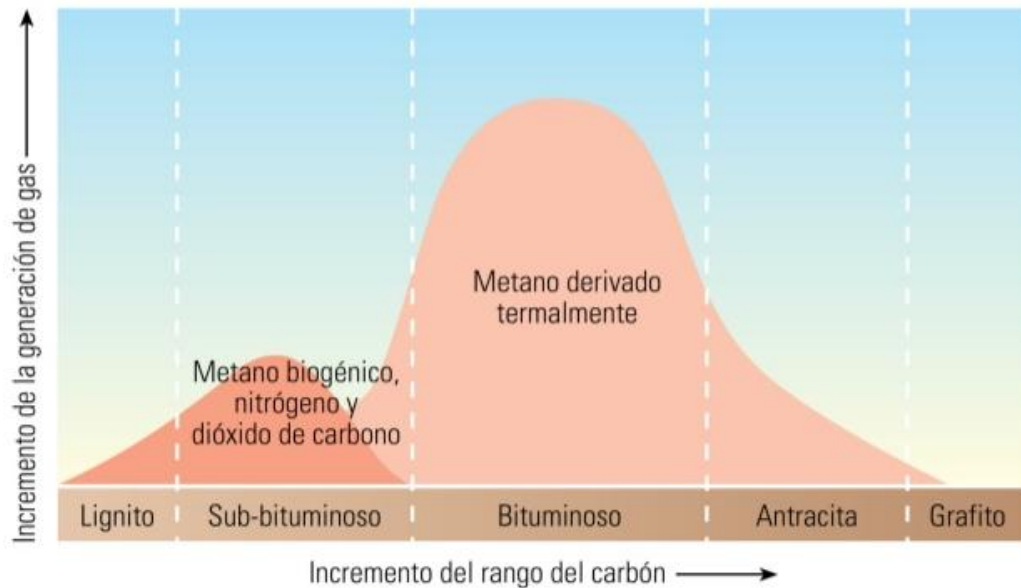


Figura nº 4. Generación de gas en función del rango del carbón. Fuente; Al-Jubori et al, 2009¹

En el proceso de carbonificación de una tonelada de hulla bituminosa de medio a poco volátil se generan 70 m³ de metano. La mayor parte de dicho gas fluye hacia formaciones adyacentes, escapando en el último caso a la atmósfera. Donde existen determinadas condiciones geológicas, el gas puede quedar atrapado en rocas porosas suprayacentes dando lugar a yacimientos de gas asociados a yacimientos de carbón mineral. Se estima que sólo un 1,3% del metano inicial queda retenido en la capa. El sistema de poros y microporos de una tonelada de carbón presenta una superficie específica muy grande, que supera los 93 millones de m². Debido a ello es frecuente encontrar capas de carbón que almacenan más metano que los almacenes convencionales a presiones y temperaturas similares.

Según la diferentes texturas del carbón (masivo, laminado, etc) varía su porosidad, así como la posibilidad de intercomunicación entre los poros, que facilite la posterior fluencia del gas. El volumen de metano que puede contener un carbón está relacionado con la presión y con su rango. La mayoría del gas contenido en un carbón se almacena a baja presión y a medida que aumenta ésta, disminuye la cantidad de gas que el carbón puede seguir adsorbiendo. Asimismo, el volumen de gas que puede ser almacenado en un carbón es inversamente proporcional al porcentaje de agua y cenizas, así como a la temperatura.

Las cantidades de gases que se pueden producir en la carbonificación son muy superiores a las que se encuentran habitualmente en el carbón, migrando gran parte de estos gases durante el proceso de metamorfismo.

¹ Los procesos biogénicos de formación de metano cesan cuando se van formando carbones de mayor rango y son expuestos a mayor temperatura, iniciándose los procesos de formación de metano termogénico. Los procesos biogénicos pueden reiterarse si el movimiento de los fluidos aporta nuevos microorganismos al carbón.

5.1.2 Estado del gas en el carbón y desorción

La capacidad de almacenamiento de gas por una capa de carbón, es función del rango del carbón y la presión. A medida que el carbón madura, la capacidad de absorción y adsorción se incrementa (**sorción**). La antracita es el carbón con mayor capacidad de almacenamiento seguido de los carbones bituminosos.

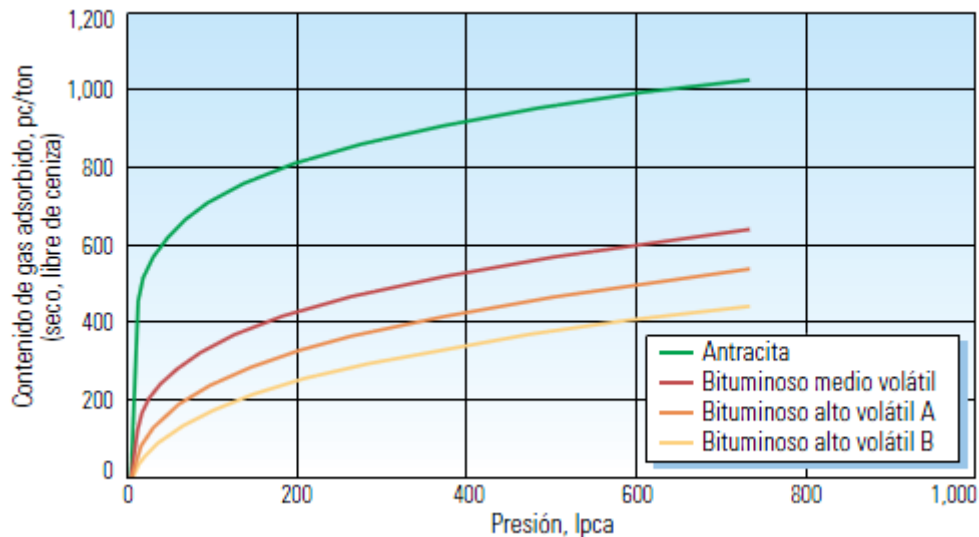


Figura nº 5. Gas absorbido (pc/t) & presión (lpca). Fuente; Al-Jubori et al, 2009

La sorción se subdivide en;

- **Absorción**, Consiste en la retención por una sustancia de las moléculas de otra en estado líquido o gaseoso.
- **Adsorción**; Proceso de atracción de las moléculas o iones de una sustancia en la superficie de otra, siendo el tipo más frecuente el de la adhesión de líquidos y gases en la superficie de los sólidos.

El gas que se encuentra en el carbón, antes de ser afectado por las actividades mineras, se encuentra, *adsorbido*, *absorbido*, *libre* (en el interior de los poros y demás cavidades de la capa) y *enlazado* (unido químicamente al carbón).

Se considera que el gas que se encuentra *absorbido* juega un papel muy poco significativo en el flujo de metano hacia las labores mineras.

A las presiones a las que normalmente se encuentran las capas de carbón, la mayor parte del gas se encuentra *adsorbido*, debido a la gran superficie específica del mineral. La capacidad de adsorción aumenta con el rango del carbón.

El gas que se encuentra como *gas libre* en los espacios de los poros y fisuras de la matriz del carbón, está en equilibrio dinámico con la fracción adsorbida. Sin embargo, la apertura de las labores mineras provoca una alteración del estado tensional que estimula el paso del metano a la fase gaseosa.

El volumen de gas contenido en un carbón depende del volumen de gas que puede existir en estado libre y la capacidad de adsorber gas. El parámetro crítico que afecta a la adsorción es la presión. A mayor presión, aumenta la capacidad de adsorción. La adsorción también aumenta cuando disminuye la temperatura y cuando disminuye el contenido en humedad, aunque en este último caso, la relación es asintótica. A partir de un cierto valor de humedad, el aumento de la misma no produce una disminución de la capacidad de adsorción.

El proceso por el cual el gas se desprende de la capa de carbón se denomina **desorción**. Durante la explotación del carbón, el gas desorbido puede proceder de la capa explotada o de capas adyacentes y rocas de caja. El gas de la capa explotada puede fluir a través de la misma al frente de carbón o puede migrar a través de las rocas de caja a la zona distendida situada detrás del frente de avance. Parte del gas que no se ha desprendido durante el arranque, puede hacerlo gradualmente durante el transporte, no habiéndose completado la desorción antes de que el carbón salga de la mina.

Los carbones con mayor contenido en volátiles son los sub-bituminosos y bituminosos. Estos gases están adsorbidos por los macerales del carbón y en los sistemas de diaclasas. Los gases no se liberan de forma natural si no que es necesario disminuir la presión a la que están sometidos, ya sea por fenómenos naturales (erosión, procesos tectónicos) o por la actividad minera. Por tanto, carbones de rango similar, tendrán mayor contenido en gas cuanto mayor sea su profundidad

En términos de almacenamiento de gas, es válido mencionar que los carbones bituminosos con alto contenido en volátiles (materia volátil en base seca > 30%; $R_r < 1,2\%$) que son ricos en hidrógeno tienen su capacidad de almacenamiento reducida debido a la formación de hidrocarburos de elevado peso molecular responsables del “taponamiento” de la microporosidad (lo que reduce la capacidad de almacenamiento de gas). Sin embargo, después de proceso de carbonificación (p.e. carbones bituminosos con bajo contenido en volátiles, (materia volátil en base seca < 22%, $R_r > 1,5\%$), la capacidad de sorción se incrementa debido al craqueo térmico de los hidrocarburos pesados.

5.2 CÁLCULO DE EMISIONES DE MINAS DE CARBÓN ACTIVAS (1990-2013)

La información de producción por empresa (confidencial) ha sido proporcionada por el Ministerio de Industria y se ha procedido a su codificación atendiendo a los siguientes criterios;

TIPO DE CARBÓN- TIPO DE MINERÍA – CÓDIGO AUTONÓMICO - CÓDIGO PROVINCIAL_Nº DE ORDEN

Tipo de Carbón	Código
Antracita	1
Hulla	2
Lignito Negro	3

Tipo de Minería	Código
Subterránea	SUB
Cielo Abierto	CA

Comunidad Autónoma	Código	Provincia	Código
ANDALUCÍA	01	Córdoba	14
ASTURIAS	16	--	33
CATALUÑA	07	Barcelona	08
		Lleida	25
CASTILLA Y LEON	06	León	24
		Palencia	34

Así una explotación codificada como,

2-SUB-06-24_1

Se corresponde con una explotación de hulla, subterránea, en la provincia de León (Castilla y León) y número de orden, 1.

Los números de orden son correlativos. El caso de explotaciones con el mismo código, obedece a que la empresa minera en cuestión proporcionó los datos de producción desgregados, atendiendo a la denominación de sus labores de explotación.

5.3 METODOLOGÍA APLICADA.

La metodología aplicada para estimar las emisiones de metano de minas activas es el **Nivel 2** establecido en la metodología IPCC 2006.

Las estimaciones se han realizado para el período 1990-2013 por no disponer de los datos de producción por empresa para el año 2014.

5.4 CÁLCULO EMISIONES MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ACTIVAS

La estimación de las emisiones procedentes de la extracción subterránea debe incluir (metodología IPCC 2006):

- El gas drenado producido por los sistemas de desgasificación

NO APLICA. No hay sistemas de desgasificación en todas las explotaciones consideradas.

- Las emisiones procedentes de la ventilación

El cálculo estimado de las mismas se realiza en función de los valores anuales de producción bruta.

- Las emisiones posteriores a la extracción

El cálculo estimado de las mismas se realiza en función de los valores anuales de producción bruta.

- Las estimaciones del volumen de metano recuperado y utilizado o quemado en antorcha

NO APLICA. No hay sistemas de recuperación de metano ni tampoco hay quema en antorcha en España.

- Las minas de carbón subterráneas abandonadas

Ver Capítulo 6 del presente documento.

La metodología para la estimación de las emisiones en minería subterránea está basada en los datos de la producción de carbón y de las emisiones posteriores a la extracción, realizando el cálculo en base a la **Ecuación 1**.

Ecuación 1

ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES PROCEDENTES DE LAS MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS PARA NIVEL 1 Y 2 SIN AJUSTE PARA UTILIZACIÓN O QUEMA EN ANTORCHA DEL METANO²

Emisiones de gas de efecto invernadero = Producción de carbón no lavado • Factor de emisión • Factor de conversión

Donde las unidades son:

Emisiones de gas de efecto invernadero (Gg año⁻¹)

Factor de emisión (m³ t⁻¹)

Factor de conversión: Es la densidad del CH₄ y convierte el volumen de CH₄ en la masa de CH₄. Se toma la densidad a 20 °C y una presión de 1 atmósfera y tiene un valor de 0,67•10⁻⁶ Gg m⁻³.

Para el Nivel 2, el factor de emisión para las emisiones subterráneas, minería cielo abierto y emisiones posteriores a la extracción tiene unidades de m³/t, las mismas unidades que el contenido del gas en capa. Ello se debe a que se utilizan estos factores de emisión con los datos de la actividad sobre la producción de carbón no lavado, que tiene unidades de masa (toneladas).

La **Ecuación 1** se aplica tanto para el cálculo de las emisiones durante la producción como las emisiones en la post-producción, variando el factor de emisión a aplicar. Siguiendo la metodología, para el cálculo de las emisiones en post-producción, los valores considerados para los factores de emisión son un 30% de los valores que se aplican en producción, ya que ninguna explotación minera realiza drenaje previo (metodología IPCC 2006).

² En ninguna explotación de carbón española se procede a la quema del metano en antorcha o a su aprovechamiento tras su salida por el pozo de ventilación.

Aitemin

PRODUCCIÓN	Hulla	Antracita	Lignito Negro	Lignito Pardo	Uds.
Minería Subterránea					
Factor Emisión (FE)	7	1	5	0	m ³ CH ₄ /t producción bruta

POST-PRODUCCIÓN	Hulla	Antracita	Lignito Negro	Lignito Pardo	Uds.
Minería Subterránea					
Factor Emisión (FE)	2,1	0,3	1,5	0	m ³ CH ₄ /t producción bruta

Las tablas siguientes muestran los valores de las emisiones calculadas agrupadas por provincias.

HULLA. MINERÍA DE INTERIOR. Emisiones t CH4,

Proceso Producción	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ASTURIAS	37.029	30.946	31.659	29.815	27.461	23.937	24.109	23.053	16.664	15.656	15.267	14.836	13.457	12.715	10.964	10.578
LEÓN	9.601	5.994	10.408	7.849	7.024	7.025	6.996	7.680	7.552	7.382	7.170	7.031	6.890	7.081	6.671	6.179
PALENCIA	597	411	423	377	326	324	472	472	0	0	0	0	0	0	0	0
CÓRDOBA	371	405	153	173	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL t CH4 emitidas	47.598	37.756	42.643	38.214	34.810	31.286	31.577	31.205	24.216	23.037	22.437	21.867	20.348	19.796	17.635	16.758

Tabla nº 4. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de HULLA. Proceso de Producción. Periodo 1990-2005

Proceso Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ASTURIAS	10.229	9.192	8.198	6.173	5.670	4.818	3.237	3.104
LEÓN	5.769	5.662	5.494	5.468	4.209	3.349	3.164	2.909
PALENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0
CÓRDOBA	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL t CH4 emitidas	15.998	14.854	13.692	11.641	9.879	8.167	6.401	6.014

Tabla nº 5. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de HULLA. Proceso de Producción. Periodo 2006-2013

Proceso Post-Producción	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ASTURIAS	11.109	9.284	9.498	8.945	8.238	7.181	7.233	6.916	4.999	4.697	4.580	4.451	4.037	3.814	3.289	3.174
LEÓN	2.880	1.798	3.122	2.355	2.107	2.108	2.099	2.304	2.266	2.214	2.151	2.109	2.067	2.124	2.001	1.854
PALENCIA	179	123	127	113	98	97	142	141	0	0	0	0	0	0	0	0
CÓRDOBA	111	122	46	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL t CH4 emitidas	14.280	11.327	12.793	11.464	10.443	9.386	9.473	9.361	7.265	6.911	6.731	6.560	6.104	5.939	5.290	5.027

Tabla nº 6. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de HULLA. Proceso de Post-Producción. Periodo 1990-2005

Proceso Post-Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ASTURIAS	3.069	2.758	2.459	1.852	1.701	1.445	971	931
LEÓN	1.731	1.699	1.648	1.640	1.263	1.005	949	873
PALENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0
CÓRDOBA	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL t CH4 emitidas	4.799	4.456	4.108	3.492	2.964	2.450	1.920	1.804

Tabla nº 7. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de HULLA. Proceso de Post-Producción. Periodo 2006-2013

MINERÍA DE INTERIOR. HULLA TOTAL Emisiones t CH4. Período 1990-2005															
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
61.878	49.083	55.436	49.678	45.253	40.672	41.050	40.566	31.481	29.948	29.169	28.428	26.452	25.735	22.925	21.785

Tabla nº 8. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de HULLA. Periodo 1990-2005

MINERÍA DE INTERIOR. HULLA TOTAL Emisiones t CH4. Período 2006-2013							
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
20.797	19.311	17.799	15.134	12.843	10.617	8.321	7.818

Tabla nº 9. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de HULLA. Periodo 2006-2013

LIGNITO NEGRO. MINERÍA DE INTERIOR. Emisiones t CH4

Proceso Producción	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
BARCELONA	1.095	887	739	794	966	1.011	1.150	1.174	988	1.162	1.065	1.015	788	660	860	731
TOTAL t CH4 emitidas	1.095	887	739	794	966	1.011	1.150	1.174	988	1.162	1.065	1.015	788	660	860	731

Tabla nº 10. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Proceso de Producción. Periodo 1990-2005

Proceso Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
BARCELONA	747	498	0	0	0	0	0	0
TOTAL t CH4 emitidas	747	498	0	0	0	0	0	0

Tabla nº 11. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Proceso de Producción. Periodo 2006-2013

Proceso Post-Producción	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
BARCELONA	329	266	222	238	290	303	345	352	296	349	320	304	237	198	258	219
TOTAL t CH4 emitidas	329	266	222	238	290	303	345	352	296	349	320	304	237	198	258	219

Tabla nº 12. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Proceso de Post-Producción. Periodo 1990-2005

Proceso Post-Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
BARCELONA	224	149	0	0	0	0	0	0
TOTAL t CH4 emitidas	224	149	0	0	0	0	0	0

Tabla nº 13. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Proceso de Post-Producción. Periodo 2006-2013

Aitemin

MINERÍA DE INTERIOR. LIGNITO NEGRO TOTAL Emisiones t CH4. Período 1990-2005															
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1.424	1.154	961	1.032	1.255	1.314	1.495	1.526	1.285	1.511	1.385	1.319	1.025	858	1.118	950

Tabla nº 14. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Período 1990-2005

MINERÍA DE INTERIOR. LIGNITO NEGRO TOTAL Emisiones t CH4. Período 2006-2013							
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
972	647	0	0	0	0	0	0

Tabla nº 15. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de LIGNITO NEGRO. Período 2006-2013

ANTRACITA, MINERÍA DE INTERIOR Emisiones t CH4

Proceso Producción	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ASTURIAS	165	186	174	188	180	162	167	203	143	163	139	130	115	123	122	111
LEÓN	855	800	683	813	966	1.408	1.348	1.307	1.393	1.135	1.184	804	894	776	711	0
PALENCIA	20	15	14	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CÓRDOBA	98	87	77	106	132	130	127	95	80	40	30	20	17	16	5	1
TOTAL t CH4 emitidas	1.137	1.087	948	1.121	1.284	1.700	1.642	1.604	1.616	1.337	1.353	954	1.026	914	838	112

Tabla nº 16. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de ANTRACITA. Proceso de Producción. Período 1990-2005

Proceso Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ASTURIAS	90	75	98	0	0	0	0	0
LEÓN	0	0	0	0	0	0	0	0
PALENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0
CÓRDOBA	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL t CH4 emitidas	90	75	98	0	0	0	0	0

Tabla nº 17. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de ANTRACITA. Proceso de Producción. Periodo 2006-2013

Proceso Post-Producción	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ASTURIAS	49	56	52	56	54	49	50	61	43	49	42	39	34	37	36	33
LEÓN	256	240	205	244	290	422	404	392	418	340	355	241	268	233	213	0
PALENCIA	6	4	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CÓRDOBA	29	26	23	32	40	39	38	28	24	12	9	6	5	5	1	0
TOTAL t CH4 emitidas	341	326	284	336	385	510	493	481	485	401	406	286	308	274	251	34

Tabla nº 18. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de ANTRACITA. Proceso de Post-Producción. Periodo 1990-2005

Proceso Post-Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ASTURIAS	27	23	29	0	0	0	0	0
LEÓN	0	0	0	0	0	0	0	0
PALENCIA	0	0	0	0	0	0	0	0
CÓRDOBA	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL t CH4 emitidas	27	23	29	0	0	0	0	0

Tabla nº 19. Emisiones (t de CH4) minería subterránea de ANTRACITA. Proceso de Post-Producción. Periodo 2006-2013

Aitemin

MINERÍA DE INTERIOR. ANTRACITA. TOTAL Emisiones t CH4. Período 1990-2005															
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1.479	1.414	1.232	1.457	1.670	2.210	2.135	2.086	2.100	1.739	1.759	1.241	1.334	1.189	1.089	146

Tabla nº 20. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de ANTRACITA. Período 1990-2005

MINERÍA DE INTERIOR. ANTRACITA. TOTAL Emisiones t CH4. Período 2006-2013							
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
117	98	127	0	0	0	0	0

Tabla nº 21. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería subterránea de ANTRACITA. Período 2006-2013

5.4.1 Incertidumbres

Las incertidumbres a considerar son las inherentes al factor de emisión en sí y a los valores de las producciones anuales de carbón.

Según indica la IPCC 2006, el conocimiento de las cuencas carboníferas reduce la incertidumbre del factor de emisión. Se considera un $\pm 50\%$ la variabilidad inherente al factor de emisión tal como sugirió el “Dictamen de Expertos” de la *Orientación sobre las buenas prácticas (2000)*.

En cuanto a la incertidumbre en los datos de actividad, al disponer de los datos de producción bruta de carbón anuales, la incertidumbre se establece en un 1% para estos datos.

5.5 CÁLCULO EMISIONES MINAS DE CARBÓN A CIELO ABIERTO ACTIVAS

Tal como indica la metodología IPCC aún no es viable recopilar los datos de medición específicos de Nivel 3 para minería a cielo abierto. El método que propone es utilizar los datos de producción y utilizar los factores de emisión.

La estimación de las emisiones procedentes de la extracción terrestre debe incluir:

- Las emisiones ocurridas durante la extracción del carbón

El cálculo estimado de las mismas se realiza en función de los valores anuales de producción bruta.

- Las emisiones posteriores a la extracción

El cálculo estimado de las mismas se realiza en función de los valores anuales de producción bruta.

- Los incendios en las escombreras y vertederos

La metodología IPCC 2006 especifica que no deben considerarse. Aunque pueden producirse fenómenos de combustión del carbón que quede en el estéril en la escombrera, se estima que son insignificantes.

En España, aunque la producción de la minería a cielo abierto no fue nunca significativa (siempre referido a explotaciones consideradas gaseosas) si se compara con explotaciones de otros países, la aplicación de factores de emisión en función de la cuenca minera mejoran la exactitud de la estimación.

La **Ecuación 2** es la que se aplica para el cálculo de las emisiones durante la producción y las emisiones en la post-producción, variando el factor de emisión a aplicar. Al igual que para minería subterránea, para el cálculo de las emisiones en post-producción, los valores considerados para los factores de emisión son un 30% de los valores que se aplican en producción, al no haber operaciones de drenaje previo.

Ecuación 2

NIVEL 1/NIVEL 2. MÉTODO DE PROMEDIO GLOBAL – MINAS A CIELO ABIERTO

Emisiones de gas de efecto invernadero = Producción de carbón no lavado • Factor de emisión • Factor de conversión

Donde las unidades son:

Emisiones de gas de efecto invernadero (Gg año⁻¹)

Factor de emisión (m³ t⁻¹)

Factor de conversión: Es la densidad del CH₄ y convierte el volumen de CH₄ en la masa de CH₄. Se toma la densidad a 20 °C y una presión de 1 atmósfera y tiene un valor de 0,67•10⁻⁶ Gg m⁻³.

Los factores de emisión considerados son;

PRODUCCIÓN	Hulla	Antracita	Lignito Negro	Lignito Pardo	Uds.
Minería Cielo Abierto					
Factor Emisión (FE)	0,7	0,1	0,5		0 m ³ CH ₄ /t producción bruta

POST-PRODUCCIÓN	Hulla	Antracita	Lignito Negro	Lignito Pardo	Uds.
Minería Cielo Abierto					
Factor Emisión (FE)	0,21	0,03	0,15		0 m ³ CH ₄ /t producción bruta

Las tablas siguientes muestran los valores de las emisiones calculadas.

Aitemin

HULLA. MINERÍA CIELO ABIERTO. Emisiones t CH4,

Proceso Producción	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
LEÓN	0	0	0	218	221	224	235	233	321	355	332	390	379	329	361	305
CÓRDOBA	0	18	53	81	103	116	134	130	153	115	128	149	139	125	118	163
TOTAL t CH4	0	18	53	298	323	341	370	364	474	470	460	539	518	453	478	468

Tabla nº 22. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de HULLA. Proceso de Producción. Periodo 1990-2005

Proceso Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
LEÓN	295	309	306	299	256	207	191	217
CÓRDOBA	138	160	127	173	244	0	0	0
TOTAL t CH4	434	469	433	472	500	207	191	217

Tabla nº 23. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de HULLA. Proceso de Producción. Periodo 2006-2013

Proceso Post-Producción	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
LEÓN	0	0	0	65	66	67	71	70	96	107	100	117	114	99	108	92
CÓRDOBA	0	5	16	24	31	35	40	39	46	35	38	45	42	37	35	49
TOTAL t CH4	0	5	16	89	97	102	111	109	142	141	138	162	155	136	143	141

Tabla nº 24. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de HULLA. Proceso de Post-Producción. Periodo 1990-2005

Proceso Post-Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
LEÓN	89	93	92	90	77	62	57	65
CÓRDOBA	41	48	38	52	73	0	0	0
TOTAL t CH4	130	141	130	142	150	62	57	65

Tabla nº 25. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de HULLA. Proceso de Post-Producción. Periodo 2006-2013

MINERÍA DE A CIELO ABIERTO. HULLA. TOTAL Emisiones t CH4. Período 1990-2005															
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
0	23	69	388	420	443	480	473	617	611	598	701	673	589	622	609

Tabla nº 26. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería a cielo abierto de HULLA. Periodo 1990-2005

MINERÍA A CIELO ABIERTO. HULLA. TOTAL Emisiones t CH4. Período 2006-2013							
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
564	610	563	614	650	269	248	282

Tabla nº 27. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería a cielo abierto de HULLA. Periodo 2006-2013

ANTRACITA MINERÍA CIELO ABIERTO. Emisiones t CH4,

Proceso Producción	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CÓRDOBA	25	28	31	31	29	27	24	23	27	25	25	23	29	27	23	23
TOTAL t CH4	25	28	31	31	29	27	24	23	27	25	25	23	29	27	23	23

Tabla n° 28. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de ANTRACITA. Proceso de Producción. Periodo 1990-2005

Proceso Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CÓRDOBA	20	20	18	7	0	0	0	0
TOTAL t CH4	20	20	18	7	0	0	0	0

Tabla n° 29. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de ANTRACITA. Proceso de Producción. Periodo 2006-2013

Proceso Post-Producción	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CÓRDOBA	8	8	9	9	9	8	7	7	8	8	7	7	9	8	7	7
TOTAL t CH4	8	8	9	9	9	8	7	7	8	8	7	7	9	8	7	7

Tabla n° 30. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de ANTRACITA. Proceso de Post-Producción. Periodo 1990-2005

Proceso Post-Producción	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CÓRDOBA	6	6	5	2	0	0	0	0
TOTAL t CH4	6	6	5	2	0	0	0	0

Tabla nº 31. Emisiones (t de CH4) minería a cielo abierto de ANTRACITA. Proceso de Post-Producción. Periodo 2006-2013

MINERÍA DE A CIELO ABIERTO. ANTRACITA. TOTAL Emisiones t CH4. Periodo 1990-2005															
1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
33	36	40	40	38	35	32	30	35	33	32	30	38	35	30	29

Tabla nº 32. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería a cielo abierto de ANTRACITA. Periodo 1990-2005

MINERÍA A CIELO ABIERTO. ANTRACITA. TOTAL Emisiones t CH4. Período 2006-2013							
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
25	27	24	10	0	0	0	0

Tabla nº 33. Emisiones (t de CH4) totales procedentes de la minería a cielo abierto de ANTRACITA. Periodo 2006-2013

5.5.1 Incertidumbres

Al igual que en minería subterránea, las incertidumbres a considerar son las inherentes al **factor de emisión** en sí y a los valores de las **producciones anuales** de carbón, aunque como bien señala la metodología IPCC 2006, en el caso de la minería a cielo abierto, no están tan bien cuantificadas como en la minería subterránea, considerando que habrá mayor variabilidad en los factores de emisión por las características intrínsecas del método de explotación (mayor exposición superficial).

Al no disponer de mayor información al respecto ni posibilidad de obtenerla, se adopta el criterio establecido en la metodología, considerando un $\pm 50\%$ la variabilidad inherente al factor de emisión y un 1% para los datos de actividad.

6 ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE METANO DE MINAS ABANDONADAS SUBTERRÁNEAS EN EL PERÍODO 1990-2014.

6.1 METODOLOGÍA APLICADA.

La metodología aplicada para estimar las emisiones de metano de minas abandonadas es el **Nivel 2** establecido en la metodología IPCC 2006. La metodología sólo está instituida para minas subterráneas, no considerando las minas a cielo abierto abandonadas.

La IPCC 2006 no considera la estimación de las emisiones de metano de minas a cielo abierto abandonadas porque, si bien es sabido que la oxidación del carbón en una explotación a cielo abierto de carbón produce CO₂, las medidas de restauración posteriores con implantación de vegetación, actúan para reducir los flujos de oxígeno, y con ello se reduce la velocidad de producción de CO₂. Por otra parte, aunque en algunas escombreras se producen fenómenos de autocombustión con la consiguiente generación de CO₂, estas emisiones son muy difíciles de cuantificar y la propia metodología IPCC 2006 considera inviable incluir una metodología para el cálculo de estas emisiones.

Los cálculos de estimación se han realizado con los valores de producción del año 1988, de aquellas explotaciones mineras consideradas gaseosas atendiendo a criterios de seguridad minera y .

- No hay ningún proyecto de recuperación de metano en las minas abandonadas ni tampoco se produce quema de metano en antorcha, por tanto, el valor estimado de las emisiones no se verá afectado por estos conceptos.
- Las minas abandonadas catalogadas como GASEOSAS que están INUNDADAS NO se han considerado al realizar al cálculo (valor de emisión cero).

6.2 CÁLCULO EMISIONES MINAS DE CARBÓN ABANDONADAS

La expresión para realizar la cuantificación de las emisiones es la indicada en la siguiente ecuación;

Ecuación 3

NIVEL2: MÉTODO DE NIVEL 2 PARA LAS EMISIONES DE MINAS SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS SIN RECUPERACIÓN DE METANO NI UTILIZACIÓN

Emisiones de metano = Cantidad de minas de carbón abandonadas que permanecen no inundadas
• *Fracción de minas de carbón gaseosas* • *Índice de Emisiones promedio* • *Factor de emisión* •
Factor de conversión

Donde las unidades son:

Emisiones de metano (Gg año⁻¹)

Índice de emisión (m³ año⁻¹)

Factor de emisión (m³ año⁻¹)

Factor de conversión: Es la densidad del CH₄ y convierte el volumen de CH₄ en la masa de CH₄. Se toma la densidad a 20 °C y una presión de 1 atmósfera y tiene un valor de $0,67 \cdot 10^{-6}$ Gg m⁻³.

Si no se dispone de los *índices de emisión* promedio, la metodología IPCC 2006 propone el empleo de los siguientes valores;

NIVEL 2 – MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS VALORES POR DEFECTO PARA LAS EMISIONES PROCEDENTES DE MINAS ACTIVAS ANTES DEL ABANDONO	
Parámetro	Emisiones, millón m ³ /año
Bajo	1,3
Alto	38,8

	Índice emisiones promedio (m ³ /año) * Factor conversión (Gg/m ³)
Bajo	0,871 Gg/año
Alto	26 Gg/año

Si se desconocen los *factores de emisión*, la metodología IPCC 2006 establece su cálculo en base a la expresión (Ecuación 4).

Ecuación 4

NIVEL2: FACTOR DE EMISIÓN DE LAS MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS

$$\text{Factor de emisión} = (1 + AT)^b$$

Si no se dispone de valores específicos para los coeficientes *A* y *b*, que son los que determinan la curva de “declino” - reducción, se utilizarán los propuestos por la metodología;

COEFICIENTES PARA EL NIVEL 2 – MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS		
Rango de carbón	A	b
Antracita	1,72	-0,58
Bituminoso	3,72	-0,42
Sub-bituminoso (lignito negro)	0,27	-1,00

Para la estimación de las emisiones se ha utilizado la **Ecuación 4** para calcular el *factor de emisión* sobre la base de la diferencia de años. Como no se dispone de valores específicos para los coeficientes *A* y *b*, se han utilizado los valores por defecto que se indican en la metodología IPCC 2006. El Anexo 3 recoge los valores calculados de los factores de emisión.

La Tabla nº 34 y la Tabla nº 35 muestran los resultados de las estimaciones de las emisiones de metano de minas abandonadas utilizando método de estimación Nivel 2 de la Metodología IPCC 2006.

Aitemin

Emisiones Minas Abandonadas	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Gg CO2eq	0	0	0	11,35	8,89	7,626	18,16	15,13	13,43	12,27	11,4	22,07	19,06	17,32	16,12
Gg CH4	0	0	0	0,454	0,356	0,305	0,727	0,605	0,537	0,491	0,456	0,883	0,762	0,693	0,645
Mt CO2eq	0	0	0	0,011	0,009	0,008	0,018	0,015	0,013	0,012	0,011	0,022	0,019	0,017	0,016

Tabla nº 34. Emisiones Minas Abandonadas Período 1990-2004

Emisiones Minas Abandonadas	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gg CO2eq	15,19	14,44	13,82	13,28	12,82	12,41	12,04	11,71	11,41	22,48
Gg CH4	0,608	0,578	0,553	0,531	0,513	0,496	0,482	0,468	0,456	0,90
Mt CO2eq	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013	0,012	0,012	0,012	0,011	0,02

Tabla nº 35. Emisiones Minas Abandonadas Período 2005-2014

Aitemin

En el gráfico se muestra la evolución de las emisiones. Lógicamente siempre que se produce un abandono de una explotación, se produce un incremento en la contabilización de las emisiones en el año siguiente al cierre, ya que depende sólo del número de ellas. Con el paso del tiempo, las emisiones van disminuyendo según se va produciendo la desgasificación de las minas abandonadas.

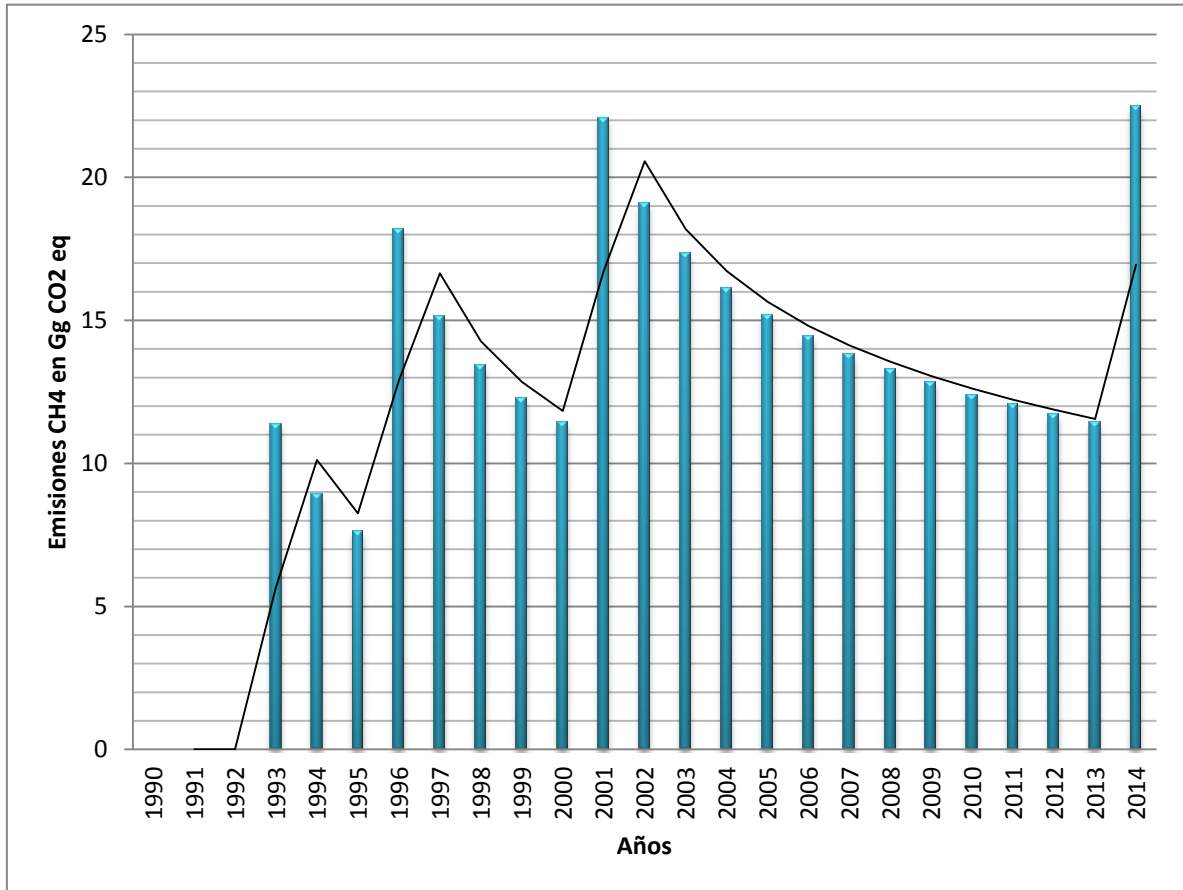


Figura nº 6. Emisiones de metano de minas abandonadas en el período 1990-2013 expresadas en Gg de CO2 eq. Nivel 2. Criterio producción

7 CONCLUSIONES

Se han revisado los factores de emisión empleados para el cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la minería Española de carbón.

El estudio realizado incluye el cálculo de las emisiones estimadas de metano de minas de carbón activas en el periodo 1990-2013, ya que para el año 2014 no se dispone de los valores de la producción por empresas, y las emisiones de metano procedentes de minas abandonadas en el periodo 1990-2014.

En el gráfico que se incluye a continuación, referente a la evolución de las emisiones de la minería Española del carbón en el periodo 1990-2013 y que sintetiza los resultados obtenidos. Lógicamente los valores estimados de las emisiones de la minería subterránea son muy superiores a los de la minería a cielo abierto, por una parte debido a los factores de emisión considerados (10 veces inferiores en la minería a cielo abierto frente a los de minería subterránea), así como por el número de explotaciones consideradas que emplean un tipo u otro de minería.

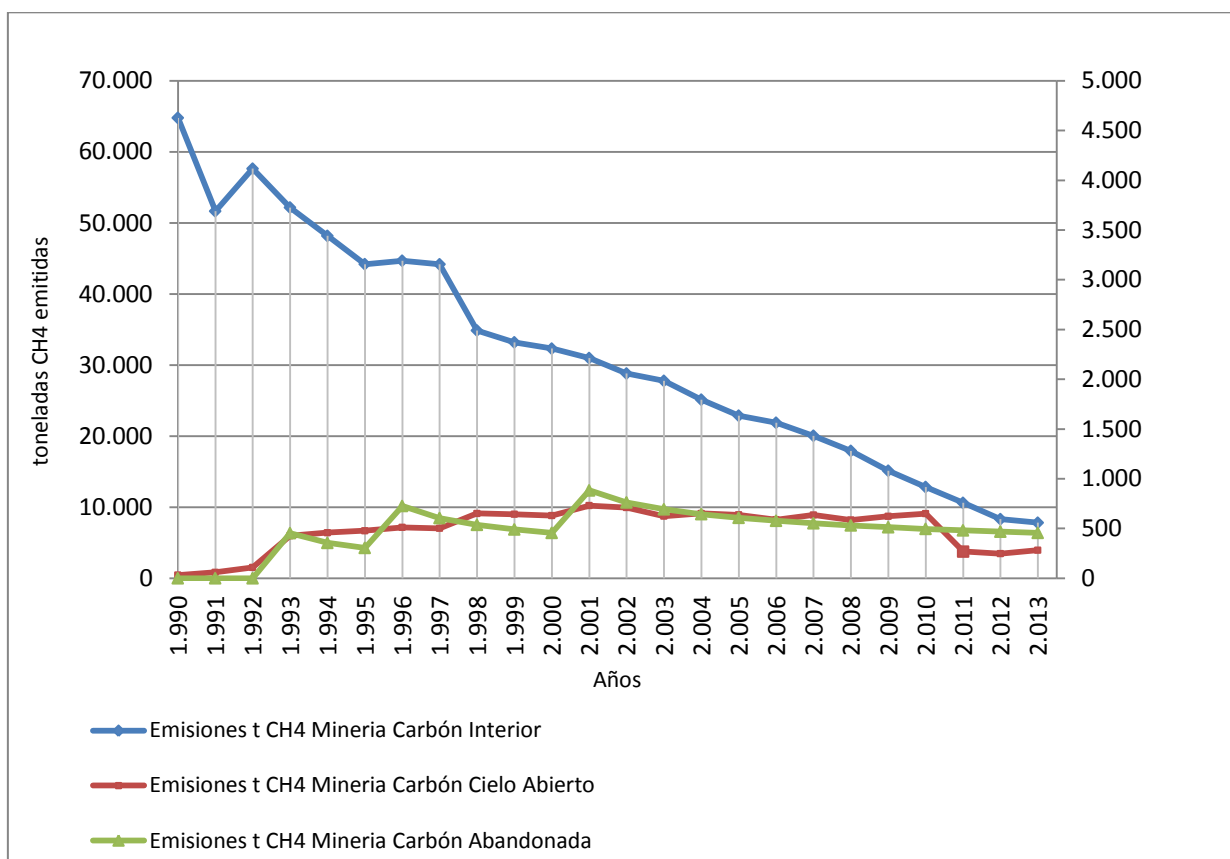


Figura nº 7. Evolución de las emisiones de metano (t) procedentes de la minería española. El eje de ordenadas izquierdo se refiere a las emisiones de minería de carbón de interior y el derecho a las de cielo abierto y minería abandonada.

En el año 1991 se observa una disminución considerable de las emisiones de la minería subterránea debido a una huelga prolongada que se produjo en Castilla y León que paralizó la extracción de hulla parte del año. Seguidamente, se produjo un ligero incremento en 1995, que se mantiene hasta 1997,

por el aumento en la producción de lignito negro en Cataluña; y finalmente, a partir de 1998, las emisiones decrecen de forma sistemática a consecuencia del cierre paulatino de las explotaciones mineras. También se observa claramente que el peso de las emisiones de la minería activa va siendo gradualmente menor y el de la minería abandonada mayor, tendencia que se mantendrá en años venideros.

En el gráfico se visualiza que las emisiones en los años 1991, 1996 y 2001 procedentes de minas abandonadas superan las emisiones de la minería a cielo abierto. Ello es debido al algoritmo de cálculo que se emplea para estimar las emisiones de minas abandonadas, en el que tiene gran peso el número de minas que se clausuran-abandonan en el año en cuestión. Esos “picos” refieren que en los años 1990, 1995 y 2000 hubo cierre de explotaciones mineras de interior. El efecto sobre las emisiones de la minería abandonada en esos años es mayor que el de la minería a cielo abierto por los factores de emisión que se consideran dependiendo el tipo de actividad (el factor empleado en minería a cielo abierto es un 10% del empleado en minería subterránea).

Para la estimación de las emisiones se ha realizado una revisión de los factores de emisión que actualmente se utilizan en España para su cuantificación, tanto de minas activas como abandonadas. Ello ha permitido determinar que los factores que utiliza el MAGRAMA para la minería activa resultan de realizar una media ponderada de las mediciones del contenido de gas en capa obtenidas por AITEMIN en el año 1989, para la entonces denominada Dirección General de Minas y de la Construcción, estudio en el que se midió la concentración de grisú en diversas capas carboníferas de varias cuencas mineras españolas (referencia 4 de la bibliografía).

Si bien dicho factores no representan a nuestro juicio valores suficientemente ajustados para realizar el cálculo, ya que no provienen de medidas reales de emisiones, sí son mejores que los que resultarían de aplicar en Nivel 1 de la metodología IPCC, que conducirían a valores sobreestimados. Por ello, y a falta de datos más representativos, se aconseja mantenerlos para el cálculo. Nótese que los últimos trabajos que se realizaron en España al respecto fueron llevados a cabo hace más de una década y que las mediciones citadas de contenido de metano en capa de carbón, son de hace más de veinte años.

Por todo ello, la mejora de la precisión en los factores de emisión exigiría la realización de un considerable número de trabajos en campo para hacer mediciones in-situ o bien, establecer una metodología de mediciones sistemática de metano en la ventilación extraída de los pozos de aplicación por los productores, para obtener valores reales en lugar de estimados.

Si bien el panorama actual de la minería de carbón española indica que está abocada al abandono de la gran mayoría de las explotaciones, habrá que seguir reportando datos de emisiones de las minas abandonadas. A este respecto, ya se indicó en el trabajo realizado en 2014 que la metodología IPCC 2006 está enfocada a minas con producciones elevadas o muy elevadas, lo que no es el caso de la minería española, y que por ello sería conveniente disponer de factores mejor adaptados al caso español con objeto de asegurar un resultado más exacto y fiable de las emisiones de la minería abandonada. Baste como ejemplo el desarrollo de un método alternativo de cálculo que ha hecho Reino Unido para su minería, (referencia 3 de la bibliografía).

Aitemin

De igual forma, se considera que no convendría dejar de lado la investigación dirigida a evaluar el contenido en metano que aún queda almacenado en capas de carbón, ya que se trata de un recurso energético a tener en cuenta, como ya sucede en otros países desde hace muchos años.

Se aconseja por tanto, valorar de forma objetiva la continuidad de la investigación en este campo, tanto por ofrecer valores de emisión más ajustados a la realidad en el futuro como por el valor económico que el metano existente en las capas de carbón no explotado puede representar para un país que dispone de pocas reservas energéticas propias.

8 BIBLIOGRAFIA

1. ABANDONED COAL MINE EMISSIONS ESTIMATION METHODOLOGY Michael M. Cote (Raven Ridge Resources, Inc., Grand Junction, Colorado, United States) <http://www.ib.usp.br/limnologia/textos/Abandoned%20coal%20mine%20emissions%20estimation%20methodology.pdf>
2. UPDATE OF ESTIMATED METHANE EMISSIONS FROM UK ABANDONED COAL MINES. Department of Energy and Climate Change. 25th of May 2011.
3. El gas asociado a los yacimientos de carbón mineral (GAC). Dr. Rafael Alexandri Rionda. Noviembre 2011.
4. METHANE EMISSIONS FROM ABANDONED COAL MINES IN THE UNITED STATES: EMISSION INVENTORY METHODOLOGY AND 1990-2002 EMISSIONS ESTIMATES. U.S. EPA Coalbed Methane, April 2004
5. Proyecto de medición de la concentración de grisú en capa de diversas cuencas carboníferas españolas. AITEMIN 1989.

ANEXO 1. INVENTARIO MINAS ESPAÑOLAS AÑO 1990

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
HULLAS DEL COTO CORTÉS, S.A. (Actual Grupo Cerredo de Coto Minero Cerredo)		Cerredo-Degaña	Hulla	Subterráneo	Activa		> 100.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	San Nicolás	San Nicolás	Hulla	Subterráneo	Activa		> 100.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Modesta	María Luisa (Langreo)	Hulla	Subterráneo	Activa		> 100.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Aller-Turón Subzona Sur	Santiago	Hulla	Subterráneo	Activa		> 100.000	GASEOSA	Asturias
S.A. HULLERA VASCO-LEONESA	Cielo Abierto	Santa Lucia de Gordón	Hulla y antracita	Cielo Abierto	Activa			GASEOSA	CyL/León
S.A. HULLERA VASCO-LEONESA	Competidora	Santa Lucia de Gordón	Hulla y antracita	Subterráneo	Activa			GASEOSA	CyL/León
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Montsacro	Hulla	Subterráneo	Activa			GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Sotón (San Martín del Rey Aurelio)	Hulla	Subterráneo	Activa			GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Carrio	Hulla	Subterráneo	Activa			GASEOSA	Asturias

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
S.A. HULLERA VASCO-LEONESA	Santa Lucia	Santa Lucia de Gordón	Hulla y antracita	Subterráneo	Activa		> 100.000	GASEOSA	CyL/León
CARBONES SAN ISIDRO Y MARIA, S.L.		Velilla del Río Carrión	Antracita	Subter./Cielo Abierto	Activa		< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/Palencia
HIJOS DE BALDOMERO GARCÍA S.A.		Villablino	Hulla	Subterráneo	Activa		50.000-100.000	POCO Gaseosa	CyL/León
GONZALEZ Y DIEZ, S.A. (Actual Grupo PILOTUERTO de UMINSA)	Grupo Minero de Tineo-Sector Sorriba	Tineo-Sector Busteiro	Antracita	Subterráneo	Activa		> 100.000	Desconocido	Asturias
LA CARBONÍFERA DEL EBRO, S.A.	Virgen del Pilar	Mequinenza	Lignito negro	Subterráneo	Activa		> 100.000	NO Gaseosa	Aragón/Zaragoza
UNIÓN MINERA EBRO-SEGRE, S.A.	Europa	Mequinenza	Lignito negro	Subterráneo	Activa		> 100.000	NO Gaseosa	Aragón/Zaragoza
EMPRESA NACIONAL CARBONÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Mina Emma	Puertollano	Hulla	Cielo Abierto	Activa		> 100.000	NO Gaseosa	CLM/Ciudad Real
FECARFRAN		Igüeña	Antracita	Cielo Abierto	Activa		< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
VILORIA HERMANOS, S.A.		Igüeña	Antracita	Cielo Abierto	Activa		< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
S.A. MINERO CATALANO-ARAGONESA (SAMCA)	Santa María	Ariño	Lignito negro	Subter./Cielo Abierto	Activa		> 100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
COMPAÑÍA GENERAL MINERA DE TERUEL, S.A.		Estercuel	Lignito negro	Subterráneo	Activa		< 50.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
CARBONÍFERA DEL NARCEA, S.A. (CARBONAR)		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Activa			NO Gaseosa	Asturias

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
ANTRACITAS DEL SALGUEIRO, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Activa		50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
VILORIA HERMANOS, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Activa		50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
ALTO BIERZO S.A.		Tremor de Arriba	Antracita	Subterráneo	Activa		> 100.000	NO Gaseosa	CyL/León
LA CARBONÍFERA DEL EBRO, S.A.	Adela	Serós	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada	2014	> 100.000	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Candín-Siero	Candín	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2013	> 100.000	GASEOSA	Asturias
MINERO SIDERÚRGICA DE PONFERRADA, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2012	> 100.000	POCO Gaseosa	CyL/León
ENDESA	Gargallo Oeste		Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	2012	> 100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
ANTRACITAS DE FABERO, S.A.	Pozo Julia	Fabero	Antracita	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	2012	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DE ARLANZA, S.A.		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2012	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS DE NAVALEO, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2012	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINERA DE PEÑARROSAS, S.A.		Páramo del Sil	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2012	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS Y EXPLOTACIONES INDUSTRIALES, S.A. (MINEX)		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2012	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
COTO MINERO DEL NARCEA, S.A.		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2011	> 100.000	NO Gaseosa	Asturias

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
RASA-ANTISA, AGRUPACIÓN DE EMPRESAS		Tineo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2011	< 50.000	NO Gaseosa	Asturias
ANTRACITAS DE BRAÑUELAS, S.A.	Pozo Santa Bárbara	Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2011	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
Empresa Carbonífera del Sur ENCASUR S.A.	Ballesta Este	Espiel	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada	2010	> 100.000	POCO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
ANTRACITAS DE VELILLA, S.A.		Velilla del Río Carrión	Antracita	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	2010	> 100.000	POCO Gaseosa	CyL/Palencia
C.A. SOCIEDAD MINERA SAN LUIS		Guardo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2010	50.000-100.000	POCO Gaseosa	CyL/Palencia
ANTRACITAS DEL NORTE, S.A.		Santibañez de la Peña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2010	50.000-100.000	POCO Gaseosa	CyL/Palencia
MINAS DE SORBEDA, S.A.		Páramo del Sil	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2010	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
Empresa Carbonífera del Sur ENCASUR S.A.	Cervantes Oeste	Fuente Obejuna	Antracita	Cielo Abierto	Abandonada	2009	> 100.000	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
MINAS DE FIGAREDO, S.A.		Figaredo-Mieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2007	> 100.000	GASEOSA	Asturias
MINERO SIDERÚRGICA DE PONFERRADA, S.A.	La Camocha	Gijón	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2007	> 100.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Figaredo	Figaredo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2007		GASEOSA	Asturias
LIGNITOS DE MEIRAMA, S.A.		Meirama	Lignito pardo	Cielo Abierto	Abandonada	2007	> 100.000	NO Gaseosa	Galicia/A Coruña

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
(LIMEISA)									
CARBONES DE LINARES, S.L.		Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2007	< 50.000	NO Gaseosa	Asturias
COMPAÑÍA MINERA JOVE, S.A.		Aller	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2007	< 50.000	NO Gaseosa	Asturias
INDUSTRIAL Y COMERCIAL MINERA, S.A.		Aller	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2006	< 50.000	GASEOSA	Asturias
ENDESA	Gargallo		Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	2006	50.000-100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Pumarabule	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2005		GASEOSA	Asturias
ANTRACITAS DE GILLÓN, S.A	Grupo Perfectas	Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2005	50.000-100.000	NO Gaseosa	Asturias
ENDESA	Oportuna	Andorra	Hulla subbituminosa-lignito negro	Subterráneo	Abandonada	2005	< 50.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
ANTRACITAS DE GILLÓN, S.A	Coto Matiella		Antracita	Subterráneo	Abandonada	2005	> 100.000	NO Gaseosa	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		San Antonio (Aller)	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2003		GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL CARBONÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Ballesta Oeste	Espiel	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada	2003	> 100.000	POCO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
Empresa Carbonífera del Sur ENCASUR S.A.	Corta Cervantes	Fuente Obejuna	Antracita	Cielo Abierto	Abandonada	2003	> 100.000	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
CARBONES DE		Saldes	Lignito	Subterráneo	Abandonada	2002	> 100.000	GASEOSA	Cataluña/Barcelona

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
PEDRAFORCA, S.A.			negro						
ENDESA	Corta Barrabasa	Andorra	Hulla subbituminosa-lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	2002	< 50.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Samuño	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2001		GASEOSA	Asturias
MINAS ESCUCHA S.A.		Escucha	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada	2001	> 100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
HULLERAS DE SABERO Y ANEXAS, S.A.	Pozo Herrea	Sabero	Hulla	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	2000	50.000-100.000	GASEOSA	CyL/León
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Lieres	Siero	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	> 100.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Mieres	Tres Amigos	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	> 100.000	GASEOSA	Asturias
MINAS DE SAN CEBRIAN, S.A.		San Cebrián de Mudá	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	GASEOSA	CyL/Palencia
MINAS LA PERNIA		La Pernia	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	GASEOSA	CyL/Palencia
MINERA PALENTINA, S.A.		La Pernia	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	GASEOSA	CyL/Palencia
HULLAS DE BARRUELO, S.A.		Barruelo de Santullán	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	50.000-100.000	GASEOSA	CyL/Palencia
CASTELLANO LEONESA DE MINAS, S.A.		Prado de la Guzpeña	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
MARCIAL ALVAREZ RODRIGUEZ-ARANGO		Santa María de Ordás	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
VALERIO ANTÓN Y		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
FRANCISCO J. ANTÓN									
CARBONIA, S.A.		Villamanín	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
SÍLICES DEL BREZO, S.A.		Santibañez de la Peña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/Palencia
MALABA S.A.		Villagatón	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE MARRÓN, S.A.	Fontoria	Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
COMBUSTIBLES DE FABERO, S.A.	El Maurín	Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE MARRÓN, S.A.	Marrón	Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	50.000-100.000	POCO Gaseosa	CyL/León
COMBUSTIBLES DE FABERO, S.A.	Río	Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	> 100.000	POCO Gaseosa	CyL/León
MARIA ROCARI MARTINEZ ESCUDERO		Folgoso de la Ribera	Antracita	Cielo Abierto	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINA CANTABRO BILBAINA, S.A.		Santibañez de la Peña	Antracita	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	2000	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/Palencia
INVERSIONES, DENUNCIAS Y EXPLOTACIONES (IDEMSA)		Prado de la Guzpeña	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS DEL BERNESGA, S.L.		Boñar	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINA MORA 1ª BIS, S.A.		Cabrillanes	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
FLORENTINO LORENZANA VALCARCE		La Carrocera	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE RENGOS, S.A.	Grupo Carmencit	Vega de Rengos	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000		NO Gaseosa	Asturias

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
	as								
ANTRACITAS DE FILGUEIRA, S.A.		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000		NO Gaseosa	CyL/León
FLOREAR LLORENTE RODRIGUEZ Y OTROS		Boca de Huérgano	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS ASOCIADAS, S.L.		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
VENCOVE, S.A.		Toreno	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINA LOS COMPADRES, S.L.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
LEON CARBONES, S.A. (LECARSA)		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
VICTORINO FERNÁNDEZ MERAYO		Folgo de la Ribera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE LA VELA S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DEL BOEZA, S.A.		Folgo de la Ribera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINA LA MORENA, S.A.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINA GOYA, S.L.		Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINA LA SIERRA, S.L.		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
BERCIANA DE MINAS, S.A.		Labaniego	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINA EMILIO, S.A.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DEL CHARCÓN, S.A.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS DE VALDELOSO, S.L.		Folgo de la Ribera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
HULLERAS DEL CEA, S.A.		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS Y ENERGIA, S.A. (MINERSA)		Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE RODRIGATOS, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS DE VALDESAMARIO, S.L.		Valdesamario	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINA ADELINA, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINA CELESTINA, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE ARLANZA		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
GRUPO MINERO EL PORVENIR, S.L.	Buseiro	Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS LEONESAS DE ESPINA, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
VICTORIANO GONZALEZ, S.A.		Páramo del Sil	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
GRUPO MINERO EL PORVENIR, S.L.	Sorriba	Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	> 100.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS GAIZTARRO, S.A.	Caleyo	Berlanga	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	> 100.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DEL BIERZO, S.L.		Toreno	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	> 100.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS GAIZTARRO, S.A.	Escandal	Toreno	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	> 100.000	NO Gaseosa	CyL/León
HULLERAS OESTE DE SABERO, S.A.		Boñar	Hulla	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
FRANCISCO JAVIER ANTON DE PRADO		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTONIO DE LA ROCHA SÁNCHEZ		Folgo de la Ribera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ALFREDO SILVAN VILORIA		Folgo de la Ribera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE TORENO, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINERA DE TORRE, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS OLLE, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS LA SILVA, S.A.		Villagatón	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS LA GRANJA, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINERA DE FONTORIA, S.A.		Fabero	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
VIRGILIO RIESCO, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES SAN ANTONIO, S.L.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE MATARROSA, S.A.		Páramo del Sil	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
CAMPOMANES HERMANOS, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	> 100.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS MINA EUGENIA, S.A.		La Pernia	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/Palencia
ANTRACITAS DE MONTEBISMO, S.A.		La Pernia	Antracita	Subterráneo	Abandonada	2000	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/Palencia
ANTRACITAS DE SAN		Castrejón de	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1999	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/Palencia

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
CLAUDIO, S.L.		la Peña							
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Langreo	San Luís	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1998		GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL CARBONÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Cabeza Vaca	Belmez	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada	1998	50.000-100.000	POCO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
HERRERO Y UBEDA S.A.	Mina Salomé	Rambla de Martín	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	1998	> 100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
MINA ESCOBAL, S.L.		Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1997	< 50.000	NO Gaseosa	Asturias
MINA COYA, S.A.		Piloña	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1996	< 50.000	GASEOSA	Asturias
MINAS CELIA Y OTRAS, S.A.		Pola de Laviana	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1996	< 50.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL CARBONÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Candelaria	Espiel	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada	1996	< 50.000	POCO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
MINERO ASTUR, S.A. (MINASTUR)		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1996	< 50.000	POCO Gaseosa	Asturias
ANTRACITAS DE PAJARES, S.A.		Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1996	< 50.000	NO Gaseosa	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Fondón (Sama de Langreo)	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1995		GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Aller-Turón Subzona Centro	Santa Bárbara (Mieres)	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1995		GASEOSA	Asturias
CARFUAR, S.L.		Pola de Laviana	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1995	< 50.000	GASEOSA	Asturias
CARBONES DE TIRAÑA,		Laviana	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1995	< 50.000	GASEOSA	Asturias

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
S.A.									
MINAS PALOMAR, S.A.	Corta Ernesto Ferrer	Solana El Valle	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	1995	< 50.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
ANTRACITAS DE ESCAYINAS		Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1995	< 50.000	NO Gaseosa	Asturias
ENDESA	Innominada	Andorra	Hulla subbituminosa-lignito negro	Subterráneo	Abandonada	1995	< 50.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Barredo	Barredo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1994	> 100.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Carrocera	Entrego	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1993	> 100.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Nalón-Caudal	Olloniego	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1993		GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		San José (Turón)	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1993		GASEOSA	Asturias
COMPAÑÍA ASTUR-LEONESA DE MINAS S.A.		El Reguero	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1993	< 50.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL CARBONÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Pozo Espiel	Espiel	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1993	< 50.000	POCO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
EXPLORACIONES DIEZ AMIGOS, S.A.		Navidiello-Lena	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1993	< 50.000	NO Gaseosa	Asturias

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
EXPLOTACIONES MINERAS LA SEÑORA, S.A,		Aller	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1993	50.000-100.000	NO Gaseosa	Asturias
MINAS DEL NARCEA, S.A.		Cangas de Narcea	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1993	> 100.000	NO Gaseosa	Asturias
EMPRESA NACIONAL CARBONÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Pozo San José	Peñarroya-Pueblonuevo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1993	< 50.000	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.		Polio	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1992	> 100.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Villar	San Mamés	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1992		GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	Siero-Langreo	Mosquitera	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1992		GASEOSA	Asturias
HULLERAS E INDUSTRIAS, S.A.		Teverga	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1992	50.000-100.000	GASEOSA	Asturias
EMPRESA NACIONAL CARBONÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Rampa 2 y 3	Peñarroya-Pueblonuevo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1992	< 50.000	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
ANTRACITAS DE TINEO, S.A. (ANTISA)	El Viso	Tineo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1992	< 50.000	NO Gaseosa	Asturias
CARBONES DE BERGA, S.A.		Cercs	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada	1991	> 100.000	GASEOSA	Cataluña/Barcelona
MINERA DE VILLASANTE, S.A.		Quirós	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1991	< 50.000	GASEOSA	Asturias
ESKAR, S.A.		Mieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1991	50.000-100.000	GASEOSA	Asturias

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
MINAS Y FERROCARRILES DE UTRILLAS, S.A.	Pozo Pilar	Escucha	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada	1991	> 100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
ENDESA	Corta Alloza	Andorra	Hulla subbituminosa-lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada	1991	< 50.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
EMPRESA NACIONAL HULLERAS DEL NORTE, S.A.	San Martín del Rey Aurelio	Venturo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990		GASEOSA	Asturias
HULLERA ELIBRAN, S.L.		Pola de Laviana	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	GASEOSA	Asturias
MINA ANA MARIA COVADONGA, S.A.		Caso	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	GASEOSA	Asturias
NICOLAS LOMBARDIA GARCIA RIAÑO		Prieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	GASEOSA	Asturias
ASTURIANA DE CARBONES, S.A		Pola de Lena	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	GASEOSA	Asturias
ANDRÉS FERNANDEZ ORDOÑEZ		Pola de Lena	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	GASEOSA	Asturias
CONSTANTINO FERNANDEZ DÍAZ		Cangas de Narcea	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	GASEOSA	Asturias
HULLERAS DE SAN TIRSO, S.L		Mieres	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	GASEOSA	Asturias
SANTA CLARA, MINAS Y CARBONES, S.A.		Langreo	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	GASEOSA	Asturias
HULLERA CENTRO ASTURIANA S.A. (HUCESA)		Laviana	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	GASEOSA	Asturias
MINAS DE VILLABONA,		Villabona-	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	GASEOSA	Asturias

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
S.A,		Llerena							
COMBUSTIBLES ISIDORO RODRIGÁÑEZ, S.A.		Folgosos de la Ribera	Antracita	Cielo Abierto	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DEL PUERTO, S.A.		Valderrueda	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
ANTONIO GARCIA ALONSO		Soto	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DEL ESLA, S.A.		Cistierna	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
ANDRÉS FERNANDEZ MARTÍNEZ		Cabrillanes	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DE ORZONAGA, S.A.		Matallana de Torio	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DE VALCUEVA, S.A.		Matallana de Torio	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
CARBONES ALTO LACIANA		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990		POCO Gaseosa	CyL/León
MANUEL GARCIA RALLO		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
CARBONES VILLASECA, S.A.		Cabrillanes	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE BUSGONDO, S.A		Villamanín	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
CARBONES BALADO, S.L.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
CARBONES NOCEDO, S.A.		Carrocerá	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León
LEONARDO ARROYO MACEDA		Villablino	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	POCO Gaseosa	CyL/León

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
ANTRACITAS DE BESANDE, S.A		Velilla del Río Carrión	Antracita	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	1990	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/Palencia
LIGNITOS CASTELLOTE, S.A.	Mina Patricia	Castellote	Lignito negro	Subter./Cielo Abierto	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
CARBONES DE ARGOVEJO		Cremenes	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
EMPRESA NACIONAL CARBONÍFERA DEL SUR S.A. (ENCASUR)	Pozo María	Fuente Obejuna	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
ANTONIO RODRIGUEZ DIEZ		Bembibre	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990		NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE FERVIENZA, S.A.		Astorga	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990		NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE VALDEIRO		Páramo del Sil	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990		NO Gaseosa	CyL/León
HEREDEROS DE REGINO ALVAREZ ALVAREZ		Cabrillanes	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
JULIO MASEDA ALVAREZ		Valderrueda	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
FRELAN, S.L.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE ALMAGARIÑOS, S.A.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
RAMIRO, SEBASTIÁN Y GENUARIO ALONSO GARCIA		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES EL TUNEL, S.A.		Torre del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
ANTRACITAS DE LILLO, S.L.		Lillo del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
FRANCISCO RAMOS TORIBIO		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS LA ESTRELLA, S.A. LABORAL		Camineyo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
HEREDEROS DE SANTIAGO ARIAS VEGA		Fabero del Bierzo	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DEL RIO TREMOR, S.A.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
MINAS SILVAN, S.L.		Torre del Bierzo y Toreno	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES DE MONTEALEGRE, S.A.		Villagatón	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	50.000-100.000	NO Gaseosa	CyL/León
FELIPE VILLANUEVA, S.A.		Vado-Cervera	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/Palencia
EMPRESA SANTA BARBARA		Cabrillanes	Hulla	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
CARBONES LINAREA, S.L.		Igüeña	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ALIPIO ABAD ALVAREZ		Toreno	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/León
ANTRACITAS DE VALDEHAYA		Velilla del Río Carrión	Antracita	Subterráneo	Abandonada	1990	< 50.000	NO Gaseosa	CyL/Palencia

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
ENDESA	As Pontes	Puentes de García Rodríguez	Lignito pardo	Cielo Abierto	Abandonada		> 100.000	NO Gaseosa	Galicia/A Coruña
MINAS Y FERROCARRILES DE UTRILLAS, S.A.	Mina Alemanes	Utrillas	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada		> 100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
MANUEL PEREZ DÍAZ		Las Rozas de Valdearroyo	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada		< 50.000	NO Gaseosa	Cantabria
UNION MINERA DE LA CERDANYA, S.A.		Montleó	Lignito negro	Cielo Abierto	Abandonada		< 50.000	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
PROMOTORA DE MINAS DE CARBÓN, S.A.		Belmez	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada		> 100.000	NO Gaseosa	Andalucía/Córdoba
JUNTA ESPAÑOLA MINERA (JEMSA)	Mina La Manchega	Puertollano	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada		< 50.000	NO Gaseosa	CLM/Ciudad Real
PLACIDO ÚBEDA LÓPEZ		Puertollano	Hulla	Cielo Abierto	Abandonada		> 100.000	NO Gaseosa	CLM/Ciudad Real
MINAS PALOMAR, S.A.		El Sargal	Lignito negro	Subter./Cielo Abierto	Abandonada		> 100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
MINAS DE TORMALEO, S.A.		San Antolín de Ibias	Antracita	Subterráneo	Abandonada		50.000-100.000	NO Gaseosa	Asturias
ARAGÓN MINERO, S.A.		Ariño	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		50.000-100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
MINERA MARTÍN AZNAR, S.A.	Mina Concepción	Teruel	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		50.000-100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
S.A. MINERO CATALANO-ARAGONESA (SAMCA)	La Cañizara	La Cañizara del Olivar	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		> 100.000	NO Gaseosa	Aragón/Teruel
DELFIN DEVANT		Calonge de	Lignito	Subterráneo	Abandonada		< 50.000	NO Gaseosa	Cataluña/Barcelona

Aitemin

Nombre	Grupo Minero	Centro de Producción	Tipo de Carbón	Tipo Explotación	Estado	Año Cierre	Intervalo Producción (t/año)	Consideración AITEMIN referente a gaseosidad	CCAA/Provincia
MONFORT		Segarra	negro						
LA CARBONIFERA DEL EBRO, S.A.	Sant Jordi	Serós	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		< 50.000	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
J. GUIU CASTELLO		Almatret	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		< 50.000	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
EXPLOTACIONES MINERAS CABRERA S.A.		Isona	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		< 50.000	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
MUÑOZ SOLE HERMANOS, S.A.		Almatret	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		50.000-100.000	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
UNIÓN MINERA EBRO-SEGRE, S.A.	Segre	Granja de Escarpe	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		50.000-100.000	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
MINERA DEL BAJO SEGRE, S.A.		Serós	Lignito negro	Subterráneo	Abandonada		> 100.000	NO Gaseosa	Cataluña/Lleida
BATOSA		Puertollano	Hulla	Subterráneo	Abandonada		< 50.000	NO Gaseosa	CLM/Ciudad Real

ANEXO 2. PRODUCCIONES DE CARBÓN 1990-2013 EN MINERÍA DE CARBÓN CONSIDERADA GASEOSA

Aitemin

HULLA

ASTURIAS

Evolución Producción Hulla (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Asturias (I)											
Código	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
2-SUB-33-16_1	12.988	6.792									
2-SUB-33-16_2	5.661										
2-SUB-33-16_3	16.167	20.937	20.671	23.366	18.181	3.605					
2-SUB-33-16_4	84.619	60.873	53.386	823							
2-SUB-33-16_5	2.431										
2-SUB-33-16_6	531.228	541.095	574.840	581.055	537.250	543.300	577.630	577.074	465.700	420.306	427.500
2-SUB-33-16_7	4.495										
2-SUB-33-16_8	107.688	58.968									
2-SUB-33-16_9	5.955.321	4.850.248	5.000.889	4.710.317	4.211.531	3.620.935	3.673.206	3.407.245	2.742.434	2.577.824	2.594.505
2-SUB-33-16_10	6.696	16.707	31.385	38.419	52.778	27.002	38.312	32.360	18.980	12.886	12.949
2-SUB-33-16_11	4.405										
2-SUB-33-16_12	9.170	10.059	9.896	10.269	10.526	5.659	7.409				
2-SUB-33-16_13	10.602	10.025	9.407	7.822	6.625						
2-SUB-33-16_14	512.287	487.696	511.526	411.448	459.976	370.841	268.111	380.421			
2-SUB-33-16_15	3.735										
2-SUB-33-16_16	9.595										
2-SUB-33-16_17	577.802	534.933	538.309	573.719	558.303	532.462	575.817	518.340	325.964	327.078	220.369
2-SUB-33-16_18	2.549										
2-SUB-33-16_19	37.850										
TOTAL (t)	7.895.289	6.598.333	6.750.309	6.357.238	5.855.170	5.103.804	5.140.485	4.915.440	3.553.078	3.338.094	3.255.323

Aitemin

Evolución Producción Hulla (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Asturias (II)													
Código	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2-SUB-33-16_1													
2-SUB-33-16_2													
2-SUB-33-16_3													
2-SUB-33-16_4													
2-SUB-33-16_5													
2-SUB-33-16_6	430.700	454.825	452.441	469.683	593.396	576.253	521.570	341.217					
2-SUB-33-16_7													
2-SUB-33-16_8													
2-SUB-33-16_9	2.504.141	2.215.385	2.067.231	1.733.687	1.568.896	1.528.775	1.407.123	1.406.663	1.316.307	1.208.956	1.027.193	690.212	661.852
2-SUB-33-16_10	13.368												
2-SUB-33-16_11													
2-SUB-33-16_12													
2-SUB-33-16_13													
2-SUB-33-16_14													
2-SUB-33-16_15													
2-SUB-33-16_16													
2-SUB-33-16_17	215.144	199.184	191.346	134.281	93.239	75.988	31.298						
2-SUB-33-16_18													
2-SUB-33-16_19													
TOTAL (t)	3.163.353	2.869.394	2.711.018	2.337.651	2.255.531	2.181.016	1.959.991	1.747.880	1.316.307	1.208.956	1.027.193	690.212	661.852

CASTILLA Y LEÓN

Evolución Producción Hulla (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Castilla y León (I)											
Código	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
2-SUB-06-24_1	282.374	223.589	218.145	205.680							
2-SUB-06-24_2	336.377	227.383	382.755	366.952	374.395	374.491	546.955	703.875			
2-SUB-06-24_2	357.111	144.846	470.094						1.610.304	1.573.890	1.528.784
2-SUB-06-24_2	1.071.339	682.159	1.148.264	1.100.866	1.123.190	1.123.479	944.731	933.640			
2-SUB-06-34_1	84.399	87.684	90.170	80.432	69.496	69.008	100.651	100.544			
2-SUB-06-34_2	42.829										
2-CA-06-24_2				463.955	470.380	478.559	501.397	497.474	685.107	756.934	708.220
MIN. INTERIOR (t)	2.174.429	1.365.661	2.309.428	1.753.930	1.567.081	1.566.978	1.592.337	1.738.059	1.610.304	1.573.890	1.528.784
CIELO ABIERTO (t)	0	0	0	463.955	470.380	478.559	501.397	497.474	685.107	756.934	708.220
TOTAL (t)	2.174.429	1.365.661	2.309.428	2.217.885	2.037.461	2.045.537	2.093.734	2.235.533	2.295.411	2.330.824	2.237.004

Aitemin

Evolución Producción Hulla (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Castilla y León (II)

Código	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2-SUB-06-24_1													
2-SUB-06-24_2													
2-SUB-06-24_2	1.499.220	1.469.167	1.509.847	1.422.439	1.317.533	1.230.062	1.207.277	1.171.495	1.165.867	897.502	714.131	674.611	620.357
2-SUB-06-24_2													
2-SUB-06-34_1													
2-SUB-06-34_2													
2-CA-06-24_2	831.666	807.376	700.858	768.821	651.308	629.851	658.415	652.759	637.101	546.836	440.861	406.797	463.161
MIN. INTERIOR (t)	1.499.220	1.469.167	1.509.847	1.422.439	1.317.533	1.230.062	1.207.277	1.171.495	1.165.867	897.502	714.131	674.611	620.357
CIELO ABIERTO (t)	831.666	807.376	700.858	768.821	651.308	629.851	658.415	652.759	637.101	546.836	440.861	406.797	463.161
TOTAL (t)	2.330.886	2.276.543	2.210.705	2.191.260	1.968.841	1.859.913	1.865.692	1.824.254	1.802.968	1.444.338	1.154.992	1.081.408	1.083.518

ANDALUCÍA

Evolución Producción Hulla (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Andalucía (I)											
Código	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
2-SUB-01-14_1	79.198	86.396	32.562	36.843	0	0	0	0	0	0	0
2-CA-01-14_1	0	38.321	113.107	171.662	219.139	247.859	286.577	277.738	326.336	245.645	272.399
TOTAL (t)	79.198	124.717	145.669	208.505	219.139	247.859	286.577	277.738	326.336	245.645	272.399

Evolución Producción Hulla (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Andalucía (II)													
Código	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2-SUB-01-14_1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-CA-01-14_1	317.968	296.879	265.552	250.635	347.313	294.567	341.320	270.344	369.335	519.552	0	0	0
TOTAL (t)	317.968	296.879	265.552	250.635	347.313	294.567	341.320	270.344	369.335	519.552	0	0	0

HULLA (t) TOTAL NACIONAL (Minas consideradas gaseosas)

Evolución Producción Hulla (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Nacional (I)											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
TOTAL (t)	10.148.916	8.088.711	9.205.406	8.783.628	8.111.770	7.397.200	7.520.796	7.428.711	6.174.825	5.914.563	5.764.726

Evolución Producción Hulla (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Nacional (II)													
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
TOTAL (t)	5.812.207	5.442.816	5.187.275	4.779.546	4.571.685	4.335.496	4.167.003	3.842.478	3.488.610	3.172.846	2.182.185	1.771.620	1.745.370

LIGNITO NEGRO

CATALUÑA

Evolución Producción Lignito Negro (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Cataluña (I)											
Código	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
3-SUB-07-08_1	161.375	66.291									
3-SUB-07-08_2	165.617	198.598	220.655	236.978	288.220	301.656	343.169	350.434	294.956	346.942	317.977
TOTAL (t)	326.992	264.889	220.655	236.978	288.220	301.656	343.169	350.434	294.956	346.942	317.977

Evolución Producción Lignito Negro (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Cataluña (II)													
Código	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
3-SUB-07-08_1													
3-SUB-07-08_2	302.922	235.333	196.993	256.713	218.145	223.123	148.510						
TOTAL (t)	302.922	235.333	196.993	256.713	218.145	223.123	148.510	0	0	0	0	0	0

Evolución Producción Lignito Negro (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Nacional (I)											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
TOTAL (t)	326.992	264.889	220.655	236.978	288.220	301.656	343.169	350.434	294.956	346.942	317.977

Evolución Producción Lignito Negro (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Nacional (II)													
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
TOTAL (t)	302.922	235.333	196.993	256.713	218.145	223.123	148.510	0	0	0	0	0	0

Aitemin

ANTRACITA

ASTURIAS

Evolución Producción Antracita (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Asturias (I)											
Código	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1-SUB-33-16_1	245.951	277.067	259.217	280.512	268.864	241.569	248.560	302.826	213.483	242.748	207.339
1-SUB-33-16_1											
1-SUB-33-16_1											
1-SUB-33-16_1											
TOTAL (t)	245.951	277.067	259.217	280.512	268.864	241.569	248.560	302.826	213.483	242.748	207.339

Evolución Producción Antracita (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Asturias (II)													
Código	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1-SUB-33-16_1	193.695	171.220	183.211	181.350									
1-SUB-33-16_1					165.695	133.960	112.651						
1-SUB-33-16_1								102.863					
1-SUB-33-16_1								43.223					
TOTAL (t)	193.695	171.220	183.211	181.350	165.695	133.960	112.651	146.086	0	0	0	0	0

CASTILLA Y LEÓN

Evolución Producción Antracita (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Castilla y León (I)											
Código	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1-SUB-06-34_1	29.603	21.879	21.020	21.073	8.892						
1-SUB-06-24_1	1.275.514	1.194.540	1.019.534	1.212.745	1.442.282	2.101.741	2.012.241	1.950.653	2.078.986	1.693.386	1.767.886
TOTAL (t)	1.305.117	1.216.419	1.040.554	1.233.818	1.451.174	2.101.741	2.012.241	1.950.653	2.078.986	1.693.386	1.767.886

Evolución Producción Antracita (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Castilla y León (II)													
Código	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1-SUB-06-34_1													
1-SUB-06-24_1	1.200.500	1.334.720	1.157.570	1.061.289	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (t)	1.200.500	1.334.720	1.157.570	1.061.289	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANDALUCÍA

Evolución Producción Antracita (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Andalucía (I)											
Código	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1-SUB-01-14_1	146.549	129.441	114.701	158.111	197.041	194.519	190.212	141.169	118.940	59.949	44.188
1-CA-01-14_1	376.541	418.263	460.345	463.191	432.332	397.494	363.480	346.867	397.182	376.004	372.306
TOTAL (t)	523.090	547.704	575.046	621.302	629.373	592.013	553.692	488.036	516.122	435.953	416.494

Evolución Producción Antracita (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Andalucía (II)													
Código	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1-SUB-01-14_1	30.277	25.364	23.751	7.369	1.382	0	0	0	0	0			
1-CA-01-14_1	347.215	437.537	407.114	341.348	336.384	291.328	305.635	271.661	109.824	0			
TOTAL (t)	377.492	462.901	430.865	348.717	337.766	291.328	305.635	271.661	109.824	0	0	0	0

Evolución Producción Antracita (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Nacional (I)											
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
TOTAL (t)	2.074.158	2.041.190	1.874.817	2.135.632	2.349.411	2.935.323	2.814.493	2.741.515	2.808.591	2.372.087	2.391.719

Aitemin

Evolución Producción Antracita (t) en Explotaciones Mineras consideradas Gaseosas. Nacional (II)													
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
TOTAL (t)	1.771.687	1.968.841	1.771.646	1.591.356	503.461	425.288	418.286	417.747	109.824	0	0	0	0

ANEXO 3. Factores de Emisión MINAS DE CARBÓN SUBTERRÁNEAS ABANDONADAS

Aitemin

Factor de Emisión de Minas de Carbón Subterráneas Abandonadas

Rango Carbón	Factor emisión = $(1+aT)^b$	
	A	b
Antracita	1,72	-0,58
Hulla	3,72	-0,42
Subbituminoso	0,27	-1

Inventario 1990

FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Antracita	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

Inventario 1991

FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Antracita	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

Inventario 1992

FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Antracita	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

Aitemin

Inventario 1993

FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Antracita	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

Inventario 1994

FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Antracita	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

Inventario 1995

FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Antracita	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

Inventario 1996

FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Antracita	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

Aitemin

Inventario 1997	
FACTOR EMISIÓN	
Mineral	1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996
Antracita	0,154 0,161 0,168 0,176 0,186 0,197 0,21 0,225 0,245 0,269 0,302 0,348 0,421 0,56
Hulla	0,189 0,194 0,201 0,208 0,217 0,226 0,237 0,25 0,266 0,287 0,313 0,35 0,408 0,521
Lignito negro	0,209 0,222 0,236 0,252 0,27 0,292 0,316 0,346 0,382 0,426 0,481 0,552 0,649 0,787

Inventario 1998	
FACTOR EMISIÓN	
Mineral	1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997
Antracita	0,148 0,154 0,161 0,168 0,176 0,186 0,197 0,21 0,225 0,245 0,269 0,302 0,348 0,421 0,56
Hulla	0,183 0,189 0,194 0,201 0,208 0,217 0,226 0,237 0,25 0,266 0,287 0,313 0,35 0,408 0,521
Lignito negro	0,198 0,209 0,222 0,236 0,252 0,27 0,292 0,316 0,346 0,382 0,426 0,481 0,552 0,649 0,787

Inventario 1999	
FACTOR EMISIÓN	
Mineral	1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998
Antracita	0,143 0,148 0,154 0,161 0,168 0,176 0,186 0,197 0,21 0,225 0,245 0,269 0,302 0,348 0,421 0,56
Hulla	0,178 0,183 0,189 0,194 0,201 0,208 0,217 0,226 0,237 0,25 0,266 0,287 0,313 0,35 0,408 0,521
Lignito negro	0,188 0,198 0,209 0,222 0,236 0,252 0,27 0,292 0,316 0,346 0,382 0,426 0,481 0,552 0,649 0,787

Inventario 2000	
FACTOR EMISIÓN	
Mineral	1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999
Antracita	0,138 0,143 0,148 0,154 0,161 0,168 0,176 0,186 0,197 0,21 0,225 0,245 0,269 0,3 0,35 0,42 0,56
Hulla	0,174 0,178 0,183 0,189 0,194 0,201 0,208 0,217 0,226 0,237 0,25 0,266 0,287 0,31 0,35 0,41 0,52
Lignito negro	0,179 0,188 0,198 0,209 0,222 0,236 0,252 0,27 0,292 0,316 0,346 0,382 0,426 0,48 0,55 0,65 0,79

Aitemin

Inventario		2001																	
FACTOR EMISIÓN																			
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Antracita	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56	
Hulla	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521	
Lignito negro	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787	

Inventario		2002																			
FACTOR EMISIÓN																					
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Antracita	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56		
Hulla	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521		
Lignito negro	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787		

Inventario		2003																			
FACTOR EMISIÓN																					
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Antracita	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56	
Hulla	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521	
Lignito negro	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787	

Inventario		2004																				
FACTOR EMISIÓN																						
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	
Antracita	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56	
Hulla	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521	
Lignito negro	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787	

Aitemin

Inventario 2005

FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Antracita	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

Inventario 2006

FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Antracita	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

Inventario 2007

FACTOR EMISIÓN

Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Antracita	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,56
Hulla	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,521
Lignito negro	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,787

Aitemin

Inventario 2008	
FACTOR EMISIÓN	
Mineral	1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995
Antracita	0,111 0,114 0,117 0,12 0,123 0,126 0,13 0,134 0,138 0,143 0,148 0,154 0,161
Hulla	0,148 0,151 0,154 0,156 0,159 0,163 0,166 0,17 0,174 0,178 0,183 0,189 0,194
Lignito negro	0,129 0,134 0,139 0,144 0,15 0,156 0,163 0,171 0,179 0,188 0,198 0,209 0,222

Inventario 2008	
Mineral	1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007
Antracita	0,168 0,176 0,186 0,197 0,21 0,225 0,245 0,269 0,302 0,348 0,421 0,56
Hulla	0,201 0,208 0,217 0,226 0,237 0,25 0,266 0,287 0,313 0,35 0,408 0,521
Lignito negro	0,236 0,252 0,27 0,292 0,316 0,346 0,382 0,426 0,481 0,552 0,649 0,787

Inventario 2009	
FACTOR EMISIÓN	
Mineral	1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995
Antracita	0,109 0,111 0,114 0,117 0,12 0,123 0,126 0,13 0,134 0,138 0,143 0,148 0,154
Hulla	0,146 0,148 0,151 0,154 0,156 0,159 0,163 0,166 0,17 0,174 0,178 0,183 0,189
Lignito negro	0,125 0,129 0,134 0,139 0,144 0,15 0,156 0,163 0,171 0,179 0,188 0,198 0,209

Inventario 2009	
FACTOR EMISIÓN	
Mineral	1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008
Antracita	0,161 0,168 0,176 0,186 0,197 0,21 0,225 0,245 0,269 0,302 0,348 0,421 0,56
Hulla	0,194 0,201 0,208 0,217 0,226 0,237 0,25 0,266 0,287 0,313 0,35 0,408 0,52
Lignito negro	0,222 0,236 0,252 0,27 0,292 0,316 0,346 0,382 0,426 0,481 0,552 0,649 0,79

Aitemin

Inventario		2010													
FACTOR EMISIÓN															
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	
Antracita	0,107	0,109	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	
Hulla	0,144	0,146	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	
Lignito negro	0,121	0,125	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	

Inventario		2010													
FACTOR EMISIÓN															
Mineral	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		
Antracita	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,42	0,56		
Hulla	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,41	0,52		
Lignito negro	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,65	0,79		

Inventario		2011													
FACTOR EMISIÓN															
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	
Antracita	0,104	0,107	0,109	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	
Hulla	0,142	0,144	0,146	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	
Lignito negro	0,117	0,121	0,125	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	

Inventario		2011													
FACTOR EMISIÓN															
Mineral	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Antracita	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,35	0,42	0,56	
Hulla	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,41	0,52	
Lignito negro	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,55	0,65	0,79	

Aitemin

Inventario		2012															
FACTOR EMISIÓN																	
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
Antracita	0,102	0,104	0,107	0,109	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	0,154	
Hulla	0,139	0,142	0,144	0,146	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	0,189	
Lignito negro	0,113	0,117	0,121	0,125	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	0,209	

Inventario		2012												
FACTOR EMISIÓN														
Mineral	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Antracita	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,3	0,35	0,42	0,56	
Hulla	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,31	0,35	0,41	0,52	
Lignito negro	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,48	0,55	0,65	0,79	

Inventario		2013															
FACTOR EMISIÓN																	
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
Antracita	0,1	0,102	0,104	0,107	0,109	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143	0,148	
Hulla	0,138	0,139	0,142	0,144	0,146	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178	0,183	
Lignito negro	0,11	0,113	0,117	0,121	0,125	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188	0,198	

Inventario		2013												
FACTOR EMISIÓN														
Mineral	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Antracita	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,27	0,3	0,35	0,42	0,56
Hulla	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,29	0,31	0,35	0,41	0,52
Lignito negro	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,43	0,48	0,55	0,65	0,79

Aitemin

Inventario		2014														
FACTOR EMISIÓN																
Mineral	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Antracita	0,099	0,1	0,102	0,104	0,107	0,109	0,111	0,114	0,117	0,12	0,123	0,126	0,13	0,134	0,138	0,143
Hulla	0,136	0,138	0,139	0,142	0,144	0,146	0,148	0,151	0,154	0,156	0,159	0,163	0,166	0,17	0,174	0,178
Lignito negro	0,107	0,11	0,113	0,117	0,121	0,125	0,129	0,134	0,139	0,144	0,15	0,156	0,163	0,171	0,179	0,188

Inventario		2014													
FACTOR EMISIÓN															
Mineral	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Antracita	0,148	0,154	0,161	0,168	0,176	0,186	0,197	0,21	0,225	0,245	0,269	0,302	0,348	0,421	0,5597
Hulla	0,183	0,189	0,194	0,201	0,208	0,217	0,226	0,237	0,25	0,266	0,287	0,313	0,35	0,408	0,5211
Lignito negro	0,198	0,209	0,222	0,236	0,252	0,27	0,292	0,316	0,346	0,382	0,426	0,481	0,552	0,649	0,7874

ANEXO 4. Cálculo de las Emisiones de Metano de Minas Abandonadas. Metodología IPCC 2006. Nivel 2

Aitemin

Año 1990

Total Minas Abandonadas a 1989	
Antracita	0
Hulla	0
Lignito negro	0
TOTAL	0

	1990			TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989				
Índice Alto	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

Año 1991

Total Minas Abandonadas a 1990	
Antracita	0
Hulla	0
Lignito negro	0
TOTAL	0

	1991			TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990			
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Aitemin

Año 1992

Total Minas Abandonadas a 1991	
Antracita	0
Hulla	0
Lignito negro	0
TOTAL	0

1992							
	1988	1989	1990	1991	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Año 1993

Total Minas Abandonadas a 1992	
Antracita	0
Hulla	1
Lignito negro	0
TOTAL	1

1993								
	1988	1989	1990	1991	1992	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	13,55	13,55	0,34	338,68
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45	0,01	11,35

Aitemin

Año 1994

Total Minas Abandonadas a 1993	
Antracita	0
Hulla	1
Lignito negro	0
TOTAL	1

	1994							TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	0,00	10,61	0,27	265,33	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,36	0,01	8,89	

Año 1995

Total Minas Abandonadas a 1994	
Antracita	0
Hulla	1
Lignito negro	0
TOTAL	1

	1995								TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	9,10	0,00	0,00	9,10	0,23	227,60	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,31	0,01	7,63	

Aitemin

Año 1996

Total Minas Abandonadas a 1995	
Antracita	0
Hulla	2
Lignito negro	0
TOTAL	2

	1996									TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00	13,55		21,69	0,54	542,15
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,45		0,73	0,02	18,16

Año 1997

Total Minas Abandonadas a 1996	
Antracita	0
Hulla	2
Lignito negro	0
TOTAL	2

	1997										TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	7,45	0,00	0,00	10,61	0,00		18,06	0,45	451,58
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,36	0,00		0,61	0,02	15,13

Aitemin

Año 1998

Total Minas Abandonadas a 1997	
Antracita	0
Hulla	2
Lignito negro	0
TOTAL	2

	1998											TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	6,93	0,00	0,00	9,10	0,00	0,00		16,03	0,40	400,74
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00		0,54	0,01	13,43

Año 1999

Total Minas Abandonadas a 1998	
Antracita	0
Hulla	2
Lignito negro	0
TOTAL	2

	1999												TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00	0,00		14,65	0,37	366,17
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00		0,49	0,01	12,27

Aitemin

Año 2000

Total Minas Abandonadas a 1999	
Antracita	0
Hulla	2
Lignito negro	0
TOTAL	2

	2000													TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	6,17	0,00	0,00	7,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,62	0,34	340,38
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,01	11,40

Año 2001

Total Minas Abandonadas a 2000	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

	2001														TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	0,00	6,93	0,00	0,00	0,00	0,00	13,55	26,35	0,66	658,74	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,88	0,02	22,07	

Aitemin

Año 2002

Total Minas Abandonadas a 2001	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

	2002														TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001			
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	5,63	0,00	0,00	6,51	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	0,00	22,75	0,57	568,76
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,76	0,02	19,06

Año 2003

Total Minas Abandonadas a 2002	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

	2003															TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002			
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41	0,00	0,00	6,17	0,00	0,00	0,00	0,00	9,10	0,00	0,00	20,68	0,52	517,07
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,69	0,02	17,32

Aitemin

Año 2004

Total Minas Abandonadas a 2003	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

	2004																	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	5,22	0,00	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	8,14	0,00	0,00	0,00	19,24	0,48	480,97	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,64	0,02	16,12	

Año 2005

Total Minas Abandonadas a 2004	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

	2005																	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004			
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00	5,63	0,00	0,00	0,00	0,00	7,45	0,00	0,00	0,00	18,13	0,45	453,34	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,61	0,02	15,19	

Aitemin

Año 2006

Total Minas Abandonadas a 2005	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

	2006								
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	5,41	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,18	

	2006											TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005				
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	6,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,24	0,43	431,05
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,01	14,44

Año 2007

Total Minas Abandonadas a 2006	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

Aitemin

2007									
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,77	0,00	0,00	5,22	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,18	0,00

2007													TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006					
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	6,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,50	0,41	412,43		
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,01	13,82		

Año 2008

Total Minas Abandonadas a 2007	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

2008										
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,64	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00

Aitemin

2008											TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007			
Índice Alto	0,00	0,00	6,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,86	0,40	396,50
Índice Bajo	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,01	13,28

Año 2009

Total Minas Abandonadas a 2008	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

2009											
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,53	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00

2009											TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008			
Índice Alto	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,30	0,38	382,61
Índice Bajo	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,01	12,82

Aitemin

Año 2010

Total Minas Abandonadas a 2009	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

	2010											
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,42	0,00	0,00	4,77	0,00	0,00	0,00	0,00
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00

	2010										TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009			
Índice Alto	5,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,81	0,37	370,34
Índice Bajo	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,01	12,41

Aitemin

Año 2011

Total Minas Abandonadas a 2010	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

	2011													
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,32	0,00	0,00	4,64	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41	
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	

	2011										TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010			
Índice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,38	0,36	359,38
Índice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,01	12,04

Año 2012

Total Minas Abandonadas a 2011	
Antracita	0
Hulla	3
Lignito negro	0
TOTAL	3

Aitemin

2012		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Índice Alto		0,00	0,00	0,00	0,00	4,23	0,00	0,00	4,53	0,00	0,00	0,00	0,00	5,22	0,00
Índice Bajo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00

2012		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
Índice Alto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,98	0,35	349,49
Índice Bajo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,01	11,71

Año 2013

Total Minas Abandonadas a 2012	
Antracita	0
Hulla	4
Lignito negro	0
TOTAL	4

2013		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Índice Alto		0,00	0,00	0,00	0,00	4,15	0,00	0,00	4,42	0,00	0,00	0,00	0,00	5,05	0,00	0,00
Índice Bajo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00

2013		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
Índice Alto		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,62	0,34	340,50
Índice Bajo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,01	11,41

Aitemin

Año 2014

Total Minas Abandonadas a 2013	
Antracita	0
Hulla	1
Lignito negro	0
TOTAL	1

	2014														
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Indice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,07	0,00	0,00	4,32	0,00	0,00	0,00	0,00	4,90	0,00	0,00
Indice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00

	2014												TOTAL (Gg)	Mt CO2eq	Gg CO2eq
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013				
Indice Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,55	26,84	0,67	670,96
Indice Bajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,90	0,02	22,48