
METODOLOGÍA PARA LOS PROYECTOS DE TRATAMIENTO DE MATERIA ORGÁNICA RICA EN NITRÓGENO

Versión 2

Fecha: septiembre 2017

Esta metodología es aplicable a todos aquellos proyectos que realicen tratamientos de residuos orgánicos ricos en nitrógeno, como pueden ser deyecciones ganaderas (estiércoles o purines) u otros generalmente asociados al sector agrario. Es válida para diversos tipos de tratamientos o combinaciones de estos.

La metodología se basa en las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se producen al pasar de una situación (escenario base, EB) en la que los residuos se aplicaban a campo o bien se llevaban a vertedero, a otra (escenario proyecto, EP), en la cual se aplica un proceso o procesos que reducen su contenido en nitrógeno, y en consecuencia, las emisiones resultantes de N₂O.

En el EP, los residuos (caracterizados por su contenido en nitrógeno) entran en el sistema. Dentro del mismo, experimentan unas transformaciones de las que resultan unos productos o fracciones sólidas, líquidas y gaseosas. Hay que tener en cuenta que para llevar a cabo estos tratamientos, se utilizarán fuentes de energía (combustibles y electricidad), y puede ser necesario el transporte de materiales tanto de entrada como de salida del sistema.

Dado un proyecto, se evaluará en primer lugar si las emisiones a las que da lugar son significativamente inferiores a las del llamado Escenario Base. Cuando esto no ocurra, el proyecto no será admitido.

➤ A continuación se describe el procedimiento de cálculo de las emisiones con objeto de concretar los conceptos empleados.

Se entiende por **residuo orgánico rico en nitrógeno** (de aquí en adelante residuo), aquel que contenga cantidades suficientes de nitrógeno que hagan que su aplicación en campo conlleve un enriquecimiento excesivo del suelo en este nutriente y por tanto genere problemas de contaminación.

Como **Proceso** debe entenderse la combinación de todos los tratamientos aplicados al residuo orgánico. A título de ejemplo, podemos indicar los siguientes tratamientos y su combinación: digestión anaerobia, compostaje, secado, tratamientos de nitrificación-desnitrificación, separación o almacenaje.

De este Proceso, se obtendrán tres tipos de **fracciones finales**. Debe tenerse en cuenta que el almacenaje de las fracciones, y las emisiones derivadas de éste, se encuentra comprendido en la fase de Proceso. Las fracciones son las siguientes:

- **Fracción líquida:** cuyo destino final será la aplicación en campo. El componente emisor de esta fracción es el nitrógeno, por lo que será necesario cuantificar la reducción de este compuesto conseguida con el tratamiento, para calcular las emisiones que resultarán tras su aplicación en campo.

- **Fracción sólida.** Se deberá aportar su contenido en nitrógeno. Sus usos previsibles son la aplicación en campo y la valorización energética. En el segundo caso, habrá que especificar si esa energía se destina al autoconsumo en el propio Proceso, o bien, si su destino final es otro.

La cantidad de nitrógeno que continúa en el sólido debe contabilizarse para calcular las emisiones del mismo en función de su destino final.

- **Fracción gaseosa:** Se compone de CO₂, CH₄ y N₂O.
 - El **CO₂**, a su vez, se divide en tres fracciones:
 - a) El que se computará en el cálculo de las emisiones. Incluye el resultante del empleo de combustibles fósiles en las instalaciones.
 - b) El que solo se registrará a título informativo, con el único objeto de evaluar la sostenibilidad del proyecto. Incluye: El resultante del empleo de electricidad por la planta de tratamiento; y el emitido como consecuencia del transporte de residuos orgánicos desde su origen hasta la planta y de los productos del tratamiento hasta su destino final.
 - c) El de origen biogénico, que no computará en los cálculos.
 - Las emisiones de **CH₄ y N₂O** que se produzcan durante el proceso. La metodología distinguirá las fugas o emisiones directas a la atmósfera de estos gases y las emisiones resultantes de la combustión de determinados combustibles. Por ejemplo, emisiones durante el almacenaje o el CH₄ resultante de una digestión anaerobia que podrá valorizarse generando fundamentalmente CO₂. Este último no computará al tener origen biogénico, sin embargo si en ese proceso hay fugas, éstas sí se contabilizarán.

➤ Los proyectos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Debe realizarse un tratamiento de residuos orgánicos ricos en nitrógeno, siendo la finalidad del Proceso la reducción de dicho contenido nitrogenado.

Estos residuos orgánicos podrán ser deyecciones ganaderas (estiércoles o purines) u otros generalmente asociados al sector agrario.

- Para deyecciones ganaderas, se contemplan las deyecciones de bovino, aves, ovino o porcino.
- Para el resto de residuos orgánicos: estos podrán ser los que se detallan a continuación siempre y cuando el contenido en nitrógeno del residuo a tratar sea alto y pueda considerarse un residuo orgánico rico en nitrógeno. Para determinar dicho contenido en nitrógeno deberá tenerse en cuenta si este residuo se tratará individualmente o conjuntamente con las deyecciones:
 - Papel y textiles
 - Residuos vegetales y otros orgánicos no alimentarios
 - Residuos alimentarios
 - Madera y similares
 - Rechazo compostaje
 - Lodos de EDAR

Las cantidades de nitrógeno aplicadas en campo en el Escenario Proyecto, nunca deberán exceder la **capacidad del suelo para asimilarlas**, ni los límites establecidos por las normas medioambientales en vigor en cada zona, muy especialmente en Zonas Vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario.

El proyecto deberá demostrar su **sostenibilidad ambiental**. Se entenderá que se cumple con dicha sostenibilidad ambiental cuando el análisis del ciclo de vida del proyecto, indique que las emisiones son como mínimo un 60% inferiores a las del escenario base. Este análisis lo proporciona la hoja de cálculo teniendo en cuenta el conjunto de emisiones, incluidas las derivadas de consumos energéticos y transporte.

De igual manera, el proyecto debe garantizar que las Fracciones resultantes (líquida, sólida y gaseosa), no contienen **sustancias tóxicas** que puedan tener un efecto negativo en su destino final, fundamentalmente en su aplicación en campo.

Distintas instalaciones pueden ser agrupadas en un mismo proyecto con la condición de que los titulares del mismo puedan proporcionar información de seguimiento atribuible a cada uno de los procesos o instalaciones de forma individualizada (consultar información del Excel, aplicable a esta metodología, que debería suministrarse para cada instalación de forma individual además de aportar el cálculo agregado). Se deberán cumplimentar tantos Excel como instalaciones sean consideradas dentro del ámbito del proyecto.

En el caso de actividades programáticas la información a aportar deberá detallarse para al menos un número inicial definido de procesos o instalaciones de proyecto incluidas en el programa. Únicamente el número de instalaciones incluidas en el documento de diseño de proyecto podrán ser susceptibles de adquisición de reducciones verificadas de emisiones en una primera fase. . Para más información sobre la presentación de propuestas con enfoque programático ver: *Directrices para la presentación de propuestas de Proyectos Clima bajo el enfoque programático*¹.

1 ALCANCE DEL PROYECTO

El perímetro geográfico del proyecto se define como el lugar en el que se localiza el Proceso de tratamiento del residuo orgánico con alto contenido nitrogenado.

En la tabla que se muestra a continuación quedan reflejadas las emisiones que se considera se producirán en el escenario base y en el de proyecto. Se distingue entre la fuente generadora de las emisiones y los gases generados.

Tabla 1. Fuentes de emisiones incluidas en el perímetro del proyecto.

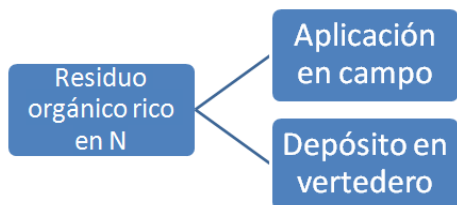
	Fuente	Gas
Escenario base o de referencia (pre-proyecto)	Almacenaje	CH ₄ , N ₂ O
	Suelos agrícolas (aplicación al campo)	N ₂ O
	Depósito en vertedero	CH ₄ , N ₂ O

¹ http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/fondo-carbono/Directrices_PoAs_2014_tcm7-316687.pdf

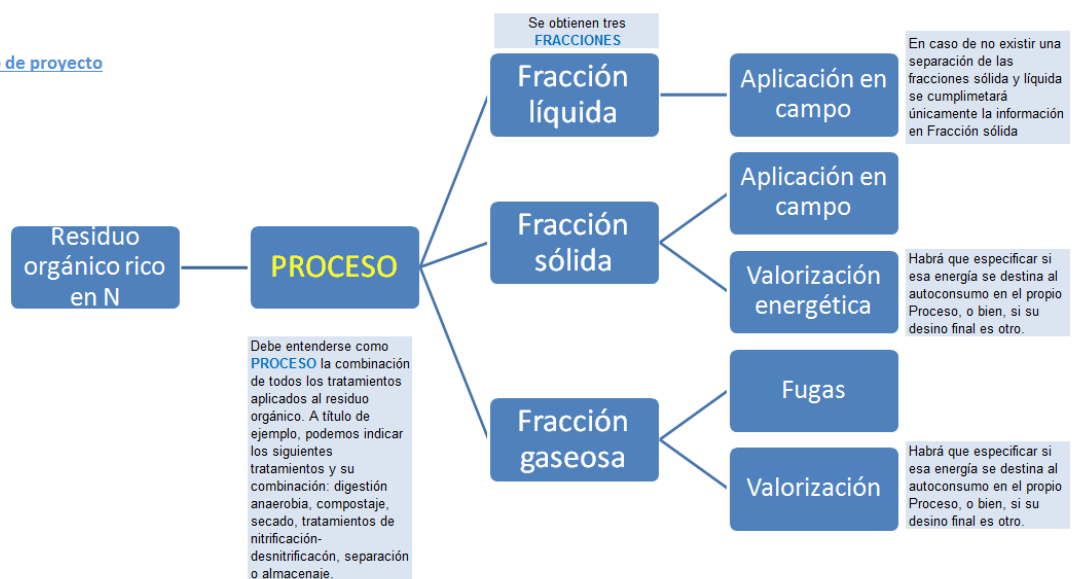
Escenario de proyecto	Fugas o emisiones directas a la atmósfera	CH ₄ , N ₂ O
	Uso de combustibles auxiliares	CH ₄ , N ₂ O, CO ₂
	Aplicación de la fracción sólida y líquida al campo	N ₂ O

Diagrama de flujo

Escenario base



Escenario de proyecto



2 CÁLCULO REDUCCIÓN DE EMISIONES

Para el cálculo de la reducción de emisiones se ha elaborado uno libro de trabajo (Excel) con varias hojas de cálculo, en el que el promotor deberá cumplimentar la información sobre el proyecto.

Las reducciones de emisiones asociadas a un determinado proyecto, serán calculadas por años naturales como la diferencia entre las emisiones del escenario de base y las emisiones del proyecto estimadas (cálculos ex-ante), es decir:

$$RE_a = EEB_a - EP_a$$

Donde:

RE_a = Reducción de emisiones en el año “a”

EEB_a = Emisiones asociadas al escenario de referencia en el año “a”

EP_a = Emisiones asociadas al proyecto en el año “a”

Se considera como “escenario de base, o de referencia” aquel que existe antes de la puesta en marcha de la actividad del proyecto.

Se considera como “escenario de proyecto” aquel que va a existir una vez el proyecto funcione.

3 ESTIMACIÓN DEL ESCENARIO BASE

3.1 Información necesaria

Para calcular las emisiones en el Escenario Base, será necesario cumplimentar las celdas en color amarillo de la pestaña “Emisiones línea base (EB)”. Dicha información deberá estar avalada por información contrastable (estudios técnicos, etc.) que podrá ser objeto de comprobación. Se recomienda adjuntar como parte del paquete de documentación de presentación de la propuesta, los estudios y justificaciones que se consideren necesarios.

Se deberá aportar:

- **Cantidad total anual de residuo orgánico rico en nitrógeno** que se tratará en el Proyecto clima una vez se ponga en marcha (t/año).
- **Cantidad total de nitrógeno** contenida en el residuo orgánico a tratar (tN/año)
Se proporciona una **calculadora de Nitrógeno**, para el caso concreto en el que se proponga el tratamiento de deyecciones ganaderas. Esta calculadora estima el dato de nitrógeno excretado tras cumplimentar las celdas en color amarillo (provincia y cabezas ganaderas). Su utilización es voluntaria y se encuentra en la pestaña “Calculadora de nitrógeno”
- **Destino** de esta cantidad total en el escenario base, pudiendo distinguir entre los dos siguientes:
 - A. Aplicación en campo. Se deberá indicar la **cantidad anual** (t/año)
 - B. Depósito en vertedero. Se deberá indicar la **cantidad anual y la tipología** del residuo de entre las disponibles en el desplegable.

En caso de que alguna de las opciones A o B no se produjera, debe introducir el valor cero en la correspondiente celda.

- **Cantidad y humedad de las deyecciones ganaderas por tipo de ganado.**
En el caso de que todo o parte del residuo orgánico consista en deyecciones ganaderas y provenga directamente de las granjas y no de otro tratamiento previo.

- A título indicativo, los siguientes datos asociados al **transporte de los residuos** a su destino (aplicación en campo y/ vertedero) en el EB:
 - Distancia media de viaje (km).
 - Cantidad transportada (t)
 - N^o de viajes.

Observaciones:

- Las cantidades de lo que se aplica a campo y lo que se destina a vertedero deben sumar lo mismo que el total.
- La suma de las cantidades por tipología de residuo destinada a vertedero debe ser igual a la cantidad total destinada a vertedero.

En caso de que esto no ocurra, saltarán mensajes de aviso para que lo corrija.

- Al final de la hoja EB aparecerán las correspondientes emisiones.
- A título informativo se consignará el consumo de combustibles fósiles utilizados para el transporte de los residuos. Las emisiones resultantes no computarán, pero se tendrán en cuenta para evaluar la viabilidad ambiental del proyecto.
- Se proporciona una **calculadora de Nitrógeno**, para el caso concreto en el que se proponga el tratamiento de deyecciones ganaderas. Esta calculadora estima el dato de nitrógeno excretado tras cumplimentar las celdas en color amarillo (provincia y cabezas ganaderas). Su utilización es voluntaria y se encuentra en la pestaña “Calculadora de nitrógeno”.

3.2 Procedimiento de estimación

Las emisiones del escenario base se corresponden con la suma de las emisiones estimadas para la opción de aplicación en campo y la de depósito en vertedero. Dicha información queda reflejada en la parte inferior de la pestaña “Emisiones línea base (EB)”.

Los factores de emisión utilizados para la estimación son los utilizados por el Inventario Nacional, por lo que deben emplearse con el objeto de cumplir los requisitos establecidos en la convocatoria.

En el caso de la estimación de emisiones en vertedero, los porcentajes de distribución del metano generado entre metano fugado y metano captado, junto con los distintos tipos de uso de este último, se corresponden con valores medios de los vertederos nacionales.

Si el proyecto clima lo integrasen varias instalaciones, las emisiones del escenario base serán la suma de las emisiones estimadas en los Excel de todas las instalaciones contempladas.

4 ESTIMACIÓN DEL ESCENARIO DEL PROYECTO

4.1 Información necesaria

Para la estimación de las emisiones del escenario de proyecto se necesita recopilar la información y rellenar los datos en el fichero Excel. Dicha información deberá estar avalada por información contrastable (estudios técnicos, etc.) que podrá ser objeto de comprobación. Se recomienda adjuntar como parte del paquete de documentación de presentación de la propuesta, los estudios y justificaciones que se consideren necesarios.

De nuevo será necesario cumplimentar las celdas de color amarillo. Para facilitar el seguimiento de este apartado, se sigue el orden de presentación en la hoja de cálculo

ENTRADAS

- **Tipo/s de combustible/s utilizados en las instalaciones** (de entre los disponibles en el desplegable) y la cantidad consumida de cada uno según la unidad especificada en el desplegable. Si se utiliza como combustible parte o toda la fracción sólida resultante del proceso deberá indicarlo en este campo.
- **Consumo eléctrico anual** realizado para poner en marcha los procesos aplicados (kWh/año).
- En relación con el **transporte de la fracción sólida y/o líquida** desde el lugar donde se genera el residuo hasta la planta de tratamiento, se deberá indicar:
 - La distancia media de viaje (km).
 - La cantidad de fracción sólida y/o líquida transportada (t).
 - El número de viajes.

Los datos relativos al consumo eléctrico y transporte servirán para valorar la viabilidad ambiental del proyecto.

PROCESOS O SUMA DE LOS MISMOS EN EL ESCENARIO PROYECTO

Deberá indicar el proceso o combinación de procesos que contempla el Proyecto, seleccionando en el desplegable o bien consignando su nombre en el caso de haber seleccionado "otros". Las opciones disponibles son las siguientes:

- Separación líquido-sólido
- Biodigestión
- Compostaje
- Nitrificación - Desnitrificación
- Secado
- Almacenaje
- Otros

SALIDAS

- **Fracción líquida**: Aportar la cantidad total (t/año) y la cantidad de nitrógeno contenida en las mismas (tN/año). Se considera que toda ella se aplica a campo.

En caso de no existir una separación de las fracciones sólida y líquida a la salida del proceso, consigne un cero en ambas casillas de la fracción líquida y cumplimente los datos en las celdas de Fracción sólida.

- **Fracción sólida**: cantidad total (t/año) y nitrógeno contenido (tN/año), diferenciando entre dos situaciones: que se destine a campo o que se valoreice. Recuerde consignar cero en caso de que la correspondiente opción no se lleve a cabo.

En caso de que la valorización sea para autoconsumo, esta información deberá incluirse en el apartado de Entradas – “combustibles – instalaciones”. Si no se utiliza para autoconsumo, deberá identificarse claramente la/s instalación/es finales de uso en el documento de proyecto.

- **Fracción gaseosa**: Indicar el volumen (m³N) de N₂O y CH₄ emitido en el Proceso debido a fugas y/o a la liberación directa a la atmósfera. La cantidad indicada tanto como la ausencia de estas emisiones deberá quedar suficientemente justificada.

Tenga en cuenta que el almacenaje también podría suponer emisiones de estos gases.

Cuenta con una **calculadora auxiliar** (hoja “Calculadora DIG_COMPOS”), para la estimación de las **emisiones debidas al compostaje y a la biodigestión**.

- En relación con el **transporte de la fracción sólida y/o líquida** resultante del Proceso a su destino final se deberá indicar: :
 - La distancia media de viaje (km).
 - La cantidad de fracción sólida y/o líquida transportada (t).
 - El número de viajes.

Observaciones:

- Si durante el Proceso utiliza Gas natural y no dispone del dato de consumo en kWh sino en m³, la conversión se realizará sabiendo que, para el gas natural, 1 m³ de gas natural, equivalen a 10,7056 kWh.
- Si alguna de las fracciones salientes del proceso se utiliza fuera del propio Proceso y sustituye a un combustible fósil, podrán contabilizarse las reducciones presentando las hojas de cálculo correspondientes a la metodología correspondiente.
- Las casillas marcadas con un asterisco rojo son de cumplimentación obligatoria aunque las emisiones derivadas de estos procesos se utilizan únicamente para analizar la sostenibilidad ambiental del proyecto y no para el cálculo de las emisiones del escenario de proyecto.

- En esta pestaña se facilitan los siguientes **indicadores**: proporción de nitrógeno en residuo (tN/t) a la entrada y a la salida del Proceso y Eficiencia del proceso en eliminación de N (%).
- Recuerde que toda la información aquí incluida deberá estar avalada por información contrastable (estudios técnicos, certificaciones, etc.).
- Así mismo, se proporciona una segunda **calculadora auxiliar** (hoja “Calculadora DIG_COMPOS”), para la estimación de las **emisiones debidas al compostaje y a la biodigestión**.

4.2 Procedimiento de estimación

El fichero Excel proporciona automáticamente en la misma pestaña de “Emisiones línea proyecto” las emisiones de CO₂e asociadas al proyecto. Se presentan de manera agregada, así como con el detalle del cálculo.

Los factores de emisión utilizados para la estimación son los utilizados por el Inventario Nacional, por lo que deben emplearse con el objeto de cumplir los requisitos establecidos en la convocatoria.

En el caso del factor de emisión de la electricidad el tratamiento es distinto ya que se aplica el último factor de emisión del mix eléctrico español. Utilice para el cálculo el último dato publicado en el documento de Pautas para la presentación de propuestas de proyectos clima.

Como ya se ha comentado anteriormente las casillas marcadas con un asterisco rojo son de cumplimentación obligatoria aunque las emisiones derivadas de estos procesos se utilizan únicamente para analizar la sostenibilidad ambiental del proyecto y no para el cálculo de las emisiones del escenario de proyecto. El resumen de emisiones distingue claramente estas dos categorías.

5 RESUMEN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

La reducción de emisiones, indicada en la pestaña “Resumen emisiones”, se calcula a partir de la diferencia entre los valores de las emisiones del escenario de base y las emisiones del escenario de proyecto.

El dato que ofrece la metodología se refiere a reducciones de emisiones con base anual.

El apartado de Información adicional: sostenibilidad ambiental se encuentra en la parte inferior de esta pestaña. El proyecto deberá demostrar su sostenibilidad ambiental, entendiendo que se da tal condición cuando el análisis del ciclo de vida del proyecto, indique que las emisiones son como mínimo un 60% inferiores a las del escenario base. Este análisis lo proporciona la hoja de cálculo teniendo en cuenta el conjunto de emisiones, incluidas las derivadas de consumos energéticos y transporte, y las absorciones derivadas de la aplicación en campo.

6 PLAN DE SEGUIMIENTO

El objeto del Plan de Seguimiento será confirmar, cuantificar y justificar la consecución de una reducción real y medible de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) lograda por la puesta en marcha de un Proyecto Clima.

Dicho Plan especificará los procedimientos generales previstos para la adquisición, recopilación y almacenamiento de datos del Proyecto Clima, que permitan cuantificar y justificar las reducciones logradas durante el periodo de compra por el FES-CO₂. El plan se incorporará como un Anexo en el Documento de Proyecto (Anexo II- Descripción del Plan de Seguimiento).

El Plan de Seguimiento debe incluir los siguientes apartados:

1. Estructura de gestión del monitoreo, roles y responsabilidades.
2. Información descriptiva de los parámetros de referencia.
3. Identificación de los parámetros del monitoreo y modo de adquisición.
4. Procedimientos de archivo de información. Sistema de adquisición de datos.
5. Procedimientos de control y calidad de la información. Medidas correctoras.

Posteriormente, para cada periodo definido por el promotor, y al menos una vez al año, el promotor deberá elaborar un **Informe de Seguimiento**, que recoja los parámetros obtenidos mediante la aplicación del Plan de Seguimiento y en el que se determine la reducción de emisiones lograda en un periodo concreto de operación del Proyecto Clima. La información aportada en este informe, seguirá las pautas de adquisición y presentación definidas la **metodología de seguimiento** y estará sujeta a verificación por una entidad independiente acreditada. Los datos e información a incorporar en el informe deben estar respaldados por documentación que acredite su origen y fiabilidad.

Las pautas para la elaboración del Plan de Seguimiento aplicables a este tipo de proyecto esta disponibles en la Metodología de Seguimiento (documento .pdf) aplicable a la tipología de proyecto que utiliza, en la página Web del Ministerio.

http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/fondo-carbono/metodologias_ex-post.aspx