



CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES DE METANO 2025 – MEDGAZ

Document Code: **P4-MA-REP-260126**

Keywords: cuantificación, LDAR, metano, emisiones, OPRT

Abstract: Cuantificación de las emisiones de metano, a nivel fuente y emplazamiento, de la estación de recepción OPRT durante 2025

ALL INFORMATION WITHIN THIS DOCUMENT IS THE CONFIDENTIAL PROPERTY OF MEDGAZ UNLESS ANOTHER SOURCE IS SHOWN AND IS SUBJECT TO RETURN ON DEMAND. IT MUST NOT BE REPRODUCED WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT.

B1	Versión inicial	26/01/26	NA	MH	JQ
Revision	Description	Date	Originated	Checked	Approved



ÍNDICE

1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA	3
3. CAMPAÑAS DE MEDICIÓN DE EMISIONES	4
4. INVENTARIO DE EMISIONES A NIVEL FUENTE 2025	5
5. PROCESO DE CONCILIACIÓN	6
ANEXO I: DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	8
ANEXO II: METODOLOGÍA APLICADA CAMPAÑA LDAR	9
ANEXO III: METODOLOGÍA APLICADA MEDICIONES NIVEL FUENTE	10
ANEXO IV: METODOLOGÍA APLICADA A NIVEL EMPLAZAMIENTO.....	11



1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

En cumplimiento del artículo 12 del REGLAMENTO (UE) 2024/1787 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 13 de junio de 2024 relativo a la reducción de las emisiones de metano en el sector energético y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/942 (en lo sucesivo “el Reglamento”), el presente documento tiene por objeto presentar a las autoridades competentes la cuantificación de las emisiones de metano a nivel fuente de la estación de recepción del gasoducto de Medgaz, OPRT (Offshore Pipeline Receiving Terminal), así como la conciliación de dichas emisiones con la cuantificación a nivel emplazamiento.

El inventario de emisiones 2025 está basado en las campañas de detección y reparación LDAR realizadas según el documento “P4-MA-REP-250331 Plan campañas LDAR MEDGAZ - OPRT 2025_v2”, llevado a cabo por la empresa EHS Techniques, la campaña de medición a nivel fuente realizada igualmente por EHS Techniques, y la campaña de medición a nivel emplazamiento realizado por la empresa Aeromon.

2. DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA

Medgaz gestiona y opera el gasoducto que transporta gas natural desde Argelia a Europa vía España, suponiendo el 31% de las importaciones españolas de gas natural en el año 2024 según información del boletín estadístico publicado por Enagás GTS¹. Medgaz comenzó la actividad en abril de 2011, con una capacidad de 8 BCM²/año, y se ha mantenido en servicio sin interrupciones desde entonces. Tras el Proyecto de Expansión completado en 2022, la capacidad de transporte actual del sistema Medgaz es de 10,9 BCM/año, aunque la capacidad declarada de importación al sistema gasista español es de 10,16 BCM/año.

Medgaz opera un sistema comprendido por una estación de compresión localizada en Beni-Saf, Argelia, una tubería submarina tendida desde Argelia hasta España, y una estación de recepción y medida en Almería, España.

La tubería submarina tiene una longitud de 210 km, 24 pulgadas de diámetro y una profundidad máxima de 2.165 m.

¹https://www.enagas.es/content/dam/enagas/es/ficheros/gestion-tecnica-sistema/energy-data/publicaciones/boletin-estadistico-del-gas/Boletín%20Estadístico_dic24.pdf

² BCM: *Billion Cubic Meter*. Mil millones de metros cúbicos de gas.



Medgaz, en su compromiso con el medio ambiente, aplica las mejores prácticas industriales disponibles y mantiene una política de mejora continua para preservar el entorno donde desarrolla su actividad. En este sentido, la compañía establece objetivos anuales de reducción de emisiones de metano, buscando reducir el impacto de su actividad.

Y como muestra de su compromiso, Medgaz se unió en 2020 a la iniciativa voluntaria Oil & Gas Methane Partnership ("OGMP"), desarrollada por el programa medioambiental de Naciones Unidas ("UNEP", por sus siglas en inglés), destinada a reducir las emisiones de metano en la industria del petróleo y del gas natural a nivel mundial, a través de la cual Medgaz marcó un primer objetivo para 2025 de reducción del 10% de las emisiones registradas en el año base 2020.

El inventario de emisiones presentado a OGMP contiene la cuantificación de todas las fuentes detectadas en la estación de compresión (BSCS) y de recepción (OPRT). Cumpliendo con el Reglamento, el presente informe solo cubre las instalaciones del gasoducto Medgaz situadas en territorio de la Unión Europea, concretamente la OPRT. Quedan excluidas las instalaciones siguientes, las cuales forman parte de la estructura operacional de Medgaz:

- Estación de compresión BSCS, situada en la costa argelina, por lo que queda fuera del alcance del Reglamento.
- Tubería submarina que conecta BSCS y OPRT: activo operado al cual no se le atribuyen emisiones (carece de válvulas, conexiones, juntas, etc.). Dicha instalación, tubería de acero protegido subterráneo y situada por debajo del nivel del mar con una presión superior a 16 bar, es sometida a una gestión preventiva de su integridad, mediante supervisión constante del flujo, composición, presión y temperatura, mediante el sistema de control (DCS) y el programa de simulación localizados en la sala de control

3. CAMPAÑAS DE MEDICIÓN DE EMISIONES

Siguiendo las guías técnicas de OGMP, Medgaz viene desarrollando anualmente una serie de campañas de medición de emisiones, tanto fugitivas como operacionales, para cuantificar el metano emitido en sus instalaciones, con el objetivo de reparar las fugas y de reportar los kg de metano total emitidos a la atmósfera.

Tras la entrada en vigor del REGLAMENTO (UE) 2024/1787 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 13 de junio de 2024 relativo a la reducción de las emisiones de metano en el sector energético, se ha incrementado el número de campañas LDAR tal y como indica el Reglamento, ajustando en informe a las pautas



establecidas por OGMP y siguiendo las guías establecidas por dicha iniciativa voluntaria, lo que ha permitido a Medgaz mantener el reconocimiento “Gold Standard” por parte de la OGMP. El informe se configura distinguiendo:

- Fugas fugitivas
 - o Conexiones (sellos, juntas, bridas)
 - o Válvulas y válvulas de control
 - o Válvulas de alivio de presión
 - o Líneas de venteo
- Venteos
 - o Purga y venteo como parte de actividades de mantenimiento
 - o Equipos neumáticos
 - o Analizadores de gases
 - o Incidentes/venteos de emergencia
- Combustión incompleta

4. INVENTARIO DE EMISIONES A NIVEL FUENTE 2025

A continuación, se detalla la cuantificación de las emisiones reportadas en 2025, las cuales contemplan las mediciones a nivel fuente, campañas LDAR (tipo 1 y tipo 2 del Reglamento), cálculos de ingeniería (basados en las condiciones operacionales, presión y volumen) para los venteos por cuestiones de mantenimiento, así como el proceso de conciliación de los datos mediante la campaña de cuantificación a nivel de emplazamiento.

Según establece OGMP las categorías para reportar las emisiones:

Fugas fugitivas: la cuantificación de las fugas fugitivas se ha realizado mediante 3 campañas LDAR, llevada a cabo por la empresa EHS Techniques, cuya metodología aplicada se explica en el Anexo II. Estas campañas, cuyo alcance supone la totalidad de los equipos y componentes potencialmente emisores, nos deja el siguiente inventario:

Conexiones

Líneas atmosféricas (OEL)

Válvulas y válvulas de control

Otros

Total fugas fugitivas: 8.870 kg CH₄/año

Venteos: Medgaz ha completado la campaña de medición de emisiones para los venteos regulares, equipos cuya operación implica venteo de gas natural, y ha realizado cálculos de ingeniería para las despresurizaciones de los equipos por



motivos de mantenimiento, donde se tiene en cuenta el volumen del equipo y la presión de trabajo en el momento de la despresurización.

A partir de 2026, la instalación (septiembre de 2025) de un medidor de caudal en la línea de venteo va a permitir medición directa para cuantificar las emisiones de este tipo de manera más precisa. Coincidiendo con la última campaña LDAR anual, la empresa Aeromon realizó una campaña de medición a nivel emplazamiento mediante un dispositivo de medición de metano acoplado a un dron, lo cual ha confirmado la tasa de emisión medida a nivel fuente. El inventario obtenido es el siguiente:

Purga y venteo en actividades de mantenimiento

Equipos neumáticos

Analizadores de gases

Incidentes/venteos de emergencia

Total venteos: 61.972 kg CH₄/año

Combustión incompleta: se han realizado mediciones a los gases de combustión de las calderas instaladas en OPRT. Teniendo en cuenta las horas de funcionamiento durante 2025, el metano emitido por esta fuente es mínimo:

Combustión incompleta: 7 kg CH₄/año.

El inventario de emisiones a nivel fuente de 2025 **es de 70.849 kg CH₄/año.**

La metodología aplicada para obtener el inventario de emisiones se encuentra detallado en el Anexo III.

Tal y como se indica en el Reglamento, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), concluyó en su Sexto Informe de Evaluación que el metano tiene un potencial de calentamiento global 29,8 veces mayor que el CO₂ en un plazo de cien años. Teniendo en cuenta este dato, las emisiones de OPRT durante 2025 suponen **2.111 toneladas equivalentes de CO₂.**

5. PROCESO DE CONCILIACIÓN

Para realizar el proceso de conciliación, se analizaron los resultados puntuales obtenidos durante la campaña de medición a nivel fuente y la medición a nivel emplazamiento. A partir de esos datos, la tasa anual se obtiene extrapolando las mediciones puntuales a las horas de funcionamiento de la instalación, y se añaden los venteos realizados por razones de mantenimiento (no medidos durante las campañas).



La medición de emisiones a nivel fuente nos da una tasa de emisión de $7,05 \pm 0,57$ kg/h. La medición a nivel emplazamiento revela una tasa de emisión de $6,62 \pm 0,52$ kg/h.

Teniendo en cuenta las condiciones ambientales registradas durante las mediciones, el rango de medición de los equipos para obtener las emisiones a nivel fuente y emplazamiento, y la captura de las plumas de emisiones en su totalidad, se puede confirmar la conciliación de los datos con las metodologías empleadas, con una tasa de emisión puntual de $7,05 \pm 0,57$ kg/h.

La metodología aplicada por EHS Techniques para realizar la cuantificación a nivel fuente está incluida en el Anexo III y la metodología de Aeromon a nivel emplazamiento está incluida en el Anexo IV.

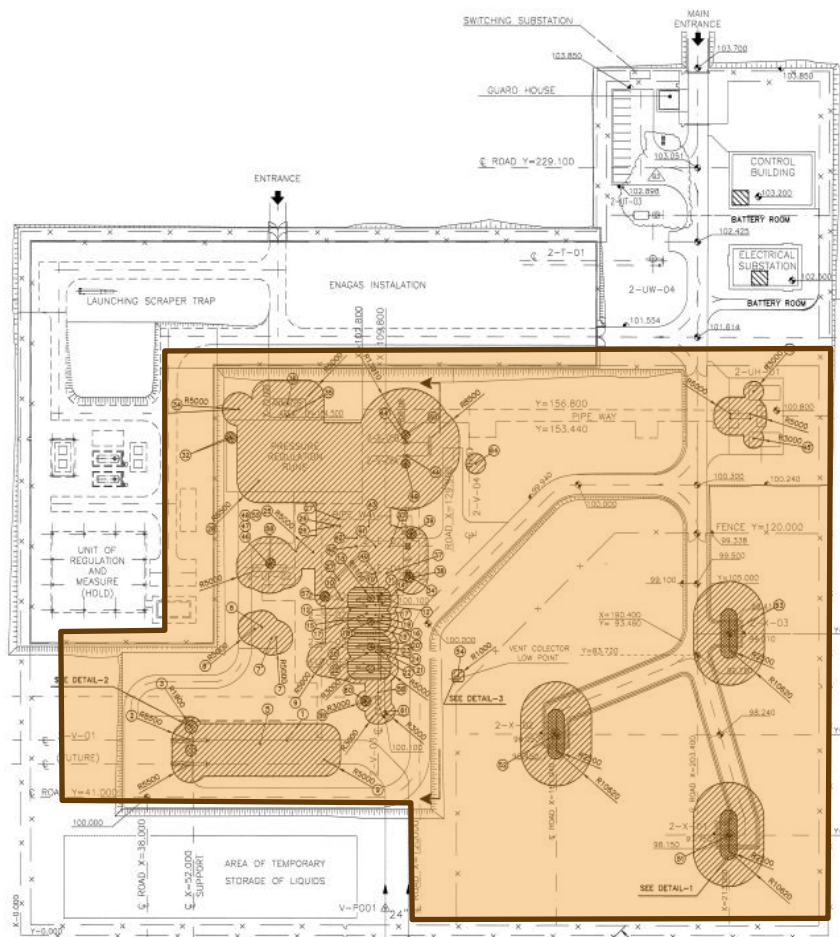
ANEXO I: DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las instalaciones de la estación de recepción OPRT están formadas por:

- Recepción del gasoducto submarino
- Filtrado
- Sistema de calentamiento
- Regulación y medida de gas
- Sistema de venteo

En estas instalaciones se incluyen tres edificios:

- Edificio de control y mantenimiento
- Subestación eléctrica
- Caseta de vigilancia



En el plano se muestran las zonas con clasificación 1 y 2 de OPRT, con fuentes de emisión de metano (excepto los edificios de Control y Mantenimiento y la Subestación eléctrica, zona clasificada por H2, debido a las baterías asociadas a la UPS).



ANEXO II: METODOLOGÍA APLICADA CAMPAÑA LDAR

De conformidad con el artículo 14 del Reglamento, la cuantificación de emisiones fugitivas de 2025 se ha realizado mediante 3 campañas de medición LDAR (dos campañas tipo 1 y una campaña tipo 2).

La empresa EHS Techniques, encargada de la campaña, ha realizado los trabajos de detección y cuantificación siguiendo la norma UNE EN 15446, utilizando el equipo phx42, tecnología FID con un rango de medición de 0-100.000 ppm.

Se ha utilizado igualmente un sistema híbrido empleando tecnología OGI (Optical Gas Imagin) para la identificación costo-efectiva de las emisiones. El equipo empleado es la cámara GFx-320.

Como metodología alternativa de cuantificación, se ha empleado un medidor de alto caudal (Hi-Flow Sampler, HFS) para conocer la emisión real de un elemento con fuga, permitiendo calcular el caudal másico de metano (l/min) de la fuga por medición directa.

Para las campañas LDAR tipo 1, se deben reparar todas las fugas por encima de 7.000 ppm. Para las campañas LDAR tipo 2, se deben reparar todas las fugas por encima de 500 ppm. La metodología empleada incluye la identificación de las fugas en base a su tasa de emisión:

- Verde: Para puntos cuya concentración exceda de 500ppm y no supere los 10.000 ppm
- Amarillo: Para puntos cuya concentración esté comprendida entre los 10.000 y los 50.000 ppm
- Rojo: Para aquellos puntos cuya concentración esté comprendida entre 50.000 y 100.000 ppm.

Todos los elementos con emisión han sido considerados para obtener la tasa total. No obstante, de cara a obtener una estimación, estos son divididos entre los componentes dados por las correlaciones de la US EPA (mencionados en la norma EN 15446) u otros si se pretende emplear factores específicos:

- Válvula
- Brida
- Conector
- Extremo abierto
- Válvula de alivio
- Conexión de muestreo



El método de cálculo utilizado, y que es el de mayor aceptación a nivel internacional, deriva del documento EPA-453/R-95-017 (November 1995, "Protocol for Equipment Leak Emission Estimates")³, de la US EPA. Esta norma incluye la asignación de unos valores cuantitativos de emisiones másicas en cada caso, partiendo de los valores de concentración muestreados y específicos para plantas de gas. Además, dichos factores coinciden con los recogidos por la norma europea EN 15446:2008.

La correlación entre valor medido en ppm y la concentración másica de fuga es:

<i>Tipo de componente</i>	<i>SERVICIO</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>VALOR PINZA A 10 000 PPM (KH/H)</i>	<i>VALOR PINZA A 100 000 PPM (KH/H)*</i>
Válvula	Gas/Líqu. ligero	2,29x10 ⁻⁶	0,746	0,064	0,140
Sellado bomba	Todos	5,03x10 ⁻⁵	0,610	0,074	0,160
Conector	Todos	1,53x10 ⁻⁶	0,735	0,028	0,030
Brida	Todos	4,61x10 ⁻⁶	0,703	0,085	0,084
Salida abierta	Todos	2,20x10 ⁻⁶	0,704	0,030	0,079
Otros	Todos	1,36x10 ⁻⁵	0,589	0,073	0,110

Factores A y B se emplean según la ecuación:

$$ER = A (SV)^B$$

ANEXO III: METODOLOGÍA APLICADA MEDICIONES NIVEL FUENTE

La empresa EHS Techniques fue la encargada de realizar la campaña de medición L4 (nivel fuente según guías publicadas por OGMP) durante la última campaña LDAR tipo 1.

Para cumplir con los estándares marcados por OGMP, se emplearon diferentes tecnologías para detectar y cuantificar todas las fuentes de emisión: FID, High Flow Sampler (HFS) y Optical Gas Imagery (OGI), determinando las emisiones en kg/h y asumiendo un funcionamiento anual de 8760 horas.

Las fuentes de emisión no accesibles o que no pueden medirse en condiciones seguras, son cuantificadas mediante QOGI utilizando escaleras, plataforma elevadora y sondas extensibles.

³ [Protocol for Equipment Leak Emission Estimates](#), EPA-453/R-95-017, Nov 1995

Las emisiones con una tasa de emisión fija por encima 10.000 y 100.000 ppm (pegged value) han sido cuantificadas con la tecnología HFS.

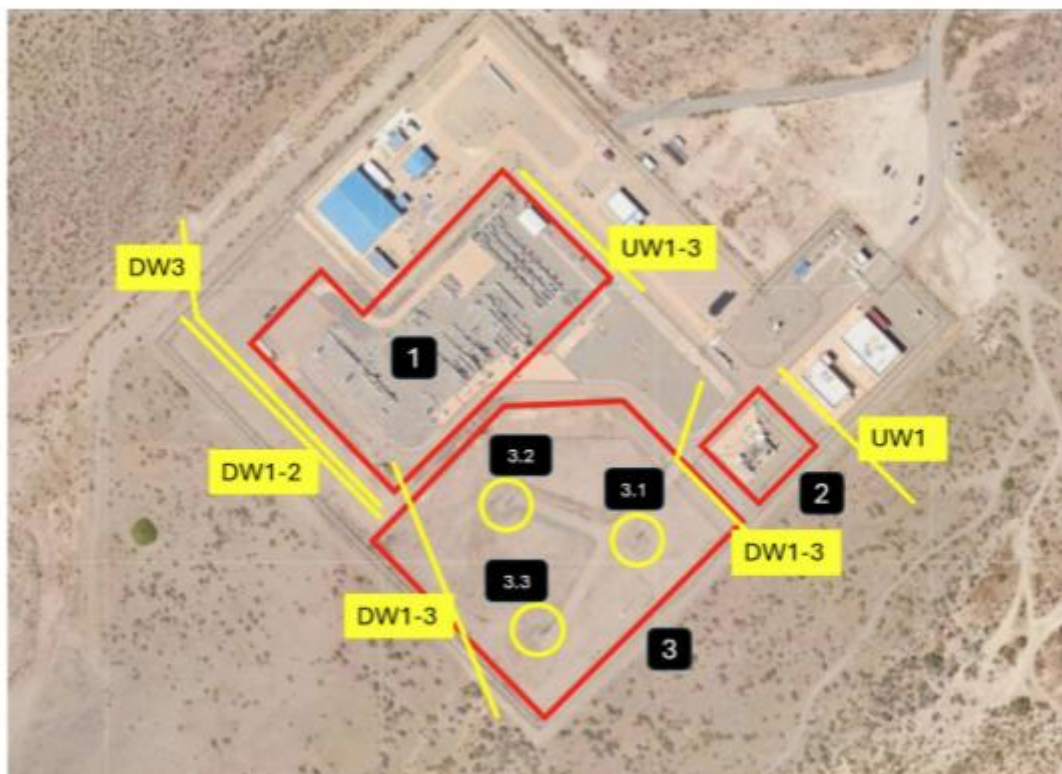
Siguiendo las categorías marcadas por OGMP, las mediciones han sido agregadas en las siguientes categorías:

- Purga y venteo
- Equipos neumáticos
- Analizadores de gas
- Incidentes / venteos de emergencia
- Otros
- Combustión incompleta

ANEXO IV: METODOLOGÍA APLICADA A NIVEL EMPLAZAMIENTO

La cuantificación de las emisiones a nivel de emplazamiento ha sido realizada por la empresa Aeromon, utilizando el dispositivo de medición de metano acoplado a un dron, con el que han realizado el mapeo de las emisiones, mediciones perimetrales y cuantificación por caudal másico

Las áreas identificadas para la medición se muestran en la siguiente imagen aérea:



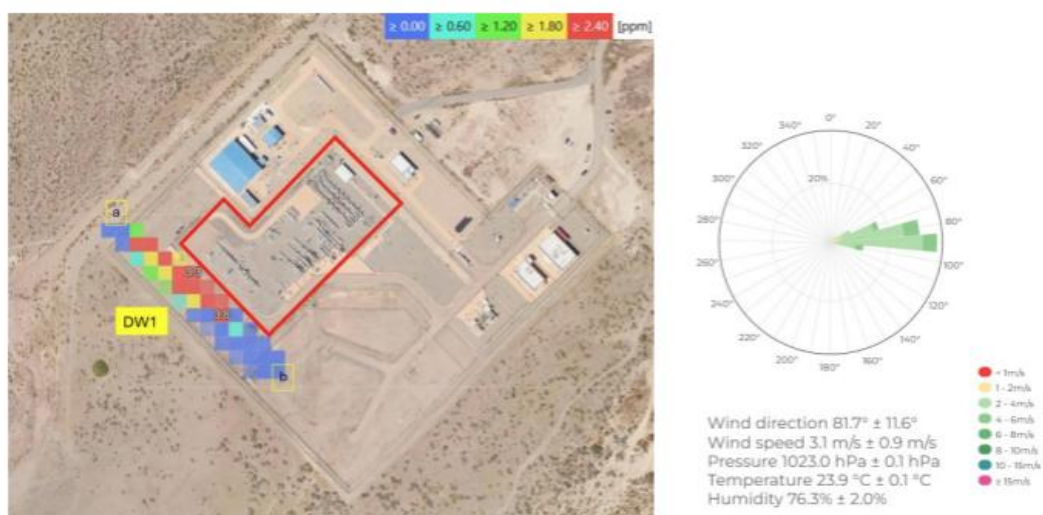
Donde:

1. Área 1
2. Calderas
3. Venteos

Valores obtenidos durante la campaña:

#	Source	Mass flow (kg/h)	Uncertainty $\pm$ (kg/h)	P = Wind persistence ¹	Emission typology	Contribution (%)
1	Area 1	6.62	0.22	0.98	Constant	100 %
2	Boilers / calderas	0 (-0.03)	0.13 ²	0.98	Constant	0 %
3	Vents	0 (-0.07)	0.17 ²	0.97	Constant	0 %
	Total	6.62 kg/h	0.52 kg/h (8 %)			100 %

La metodología, teniendo en cuenta la dirección y velocidad del viento, permite representar las emisiones a nivel fuente:



Datos según los informes generados por las empresas participantes en las campañas de medición:

- P4-MA-REP-260202 Informe Medgaz LDAR – L4 (EHS Techniques)
- P4-MA-REP-251106 OPRT Site-level 2025 (Aeromon)