



# CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES DE METANO A NIVEL FUENTE 2024 - MEDGAZ

Document Code: **P4-MA-REP-250604**

Keywords: cuantificación, LDAR, metano, emisiones, OPRT

Abstract: Cuantificación de las emisiones de metano, a nivel fuente, de la estación OPRT durante 2024

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 | 04/06/25 | NA         | NA      | JQ       |
| Revision | Description     | Date     | Originated | Checked | Approved |



## ÍNDICE

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....</b>                         | <b>3</b>  |
| <b>2. DESCRIPCIÓN DE LA COMPAÑÍA .....</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>3. CAMPAÑAS DE MEDICIÓN DE EMISIONES.....</b>                     | <b>4</b>  |
| <b>4. INVENTARIO DE EMISIONES A NIVEL FUENTE 2024 .....</b>          | <b>5</b>  |
| <b>5. PROCESO DE CONCILIACIÓN .....</b>                              | <b>6</b>  |
| <b>ANEXO I: DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....</b>                   | <b>8</b>  |
| <b>ANEXO II: METODOLOGÍA APLICADA CAMPAÑA LDAR .....</b>             | <b>9</b>  |
| <b>ANEXO III: METODOLOGÍA APLICADA MEDICIONES NIVEL FUENTE .....</b> | <b>10</b> |
| <b>ANEXO IV: METODOLOGÍA APLICADA A NIVEL EMPLAZAMIENTO .....</b>    | <b>11</b> |
| <b>ANEXO V: DATOS REPORTADOS A OGMP 2024 .....</b>                   | <b>12</b> |



## 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 2024 está basado en la campaña de detección y reparación LDAR realizada en noviembre de 2024, llevado a cabo por la empresa Vira Gas, y la campaña de medición a nivel fuente realizada en el primer trimestre de 2024, por la empresa Intero-The Sniffers (cuyos datos fueron utilizados para reportar a OGMP las emisiones de metano de 2023), datos reconciliados con la campaña de medición a nivel emplazamiento realizada en 2024 por la empresa Vira Gas.

## 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 GTS<sup>1</sup>. Medgaz comenzó la actividad en abril de 2011, con una capacidad de 8 BCM<sup>2</sup>/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.

---

<sup>1</sup>[https://www.enagas.es/content/dam/enagas/es/ficheros/gestion-tecnica-sistema/energy-data/publicaciones/boletin-estadistico-del-gas/Boletin%20Estadístico\\_dic24.pdf](https://www.enagas.es/content/dam/enagas/es/ficheros/gestion-tecnica-sistema/energy-data/publicaciones/boletin-estadistico-del-gas/Boletin%20Estadístico_dic24.pdf)

<sup>2</sup> 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.

Medgaz reportó por primera vez las emisiones de metano correspondientes al año 2021, utilizando los factores de emisión especificados en las hojas de datos de los equipos emisores. A partir de dicho informe de emisiones, Medgaz realizó la primera campaña LDAR tipo 2 en mayo de 2022, y ha repetido la campaña LDAR tipo



2 en 2023. En 2024, se han llevado a cabo 2 campañas de mediciones a nivel fuente (una en el primer trimestre de 2024 para reportar los datos de 2023, otra a finales de 2024 para reportar los datos de este último año), las cuales incluyen medición de fugas fugitivas asimilables a campaña LDAR tipo 2, además de conciliar dichas mediciones con una campaña a nivel emplazamiento, 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 2024

A continuación, se detalla la cuantificación de las emisiones reportadas en 2024, las cuales contemplan el análisis de los datos contenidos en las fichas de datos de los equipos, mediciones a nivel fuente de 2024, campaña LDAR (asimilable a tipo 2 del Reglamento) de 2024 y el proceso de conciliación de los datos mediante la campaña de cuantificación a nivel de emplazamiento.

**Fugas fugitivas:** la cuantificación de las fugas fugitivas se ha realizado mediante una campaña LDAR, llevada a cabo por la empresa Vira Gas, cuya metodología aplicada se explica en el Anexo II. Esta campaña, cuyo alcance supone la totalidad de los equipos y componentes potencialmente emisores, nos deja el siguiente inventario:

Conexiones: bridas, juntas: 818,8 kg CH<sub>4</sub>/año  
Líneas atmosféricas (OEL): 7.469,6 kg CH<sub>4</sub>/año  
Válvulas y válvulas de control: 22,2 kg CH<sub>4</sub>/año  
**Total fugas fugitivas: 8.310,6 kg CH<sub>4</sub>/año**

**Venteos:** Medgaz ha venido reportando los venteos operacionales siguiendo los factores de emisión de las fichas de dato de los equipos, para los venteos regulares, y realizando 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.

Este último apartado, cuya medición resulta compleja, sigue reportándose mediante el cálculo de ingeniería. Para los venteos regulares, en 2024 se realizó una campaña de medición a nivel fuente con la empresa Intero-The Sniffers, donde confirmamos los datos obtenidos de las fichas de cada equipo, y cuyos datos fueron reportados a OGMP como inventario de 2023. A finales de 2024, la empresa Vira Gas realizó una nueva campaña, pero la metodología utilizada, basada en las campañas LDAR, no dio resultados comparables con los datos ya conocidos por Medgaz, al aportar una tasa de venteo menor que la ya reportada en equipos con condiciones de operación constantes, por lo que el reporte de los venteos del año 2024 se ha realizado en base a las mediciones de 2024 anteriores. El inventario obtenido es el siguiente:

Purga y venteo en actividades de mantenimiento: 12.404 kg CH<sub>4</sub>/año

Equipos neumáticos: 13.401,5 kg CH<sub>4</sub>/año

Analizadores de gases: 28.594,1 kg CH<sub>4</sub>/año

Incidentes/venteos de emergencia: 0 kg CH<sub>4</sub>/año

**Total venteos: 54.399,6 kg CH<sub>4</sub>/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 2024, el metano emitido por esta fuente es mínimo:

**Combustión incompleta: 13,6 kg CH<sub>4</sub>/año.**

El inventario de emisiones a nivel fuente de 2024 **es de 62.723,8 kg CH<sub>4</sub>/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 CO<sub>2</sub> en un plazo de cien años. Teniendo en cuenta este dato, las emisiones de OPRT durante 2024 suponen **1.869,2 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>.**

## 5. PROCESO DE CONCILIACIÓN

Para realizar el proceso de conciliación, primero se analizaron los resultados obtenidos durante la campaña de medición a nivel emplazamiento realizada por Aeromon junto a Intero-The Sniffers en 2024, para comprobar si nos manteníamos



en una tasa de emisión comparable con la nueva campaña de medición, conociendo la operación estable que se ha mantenido, obteniéndose una cuantificación similar con ambas metodologías.

Posteriormente, se analizaron los datos de cuantificación a nivel fuente de 2024, realizados por Intero-The Sniffers, con las mediciones realizadas a nivel emplazamiento por parte de Vira Gas, obteniendo unas emisiones de 53.322,1 kg CH<sub>4</sub>/año. Hay que tener en cuenta que los venteos operacionales, por cuestiones de mantenimiento, no han sido capturados durante las campañas de mediciones, y suponen 12.404 kg CH<sub>4</sub>/año. Si añadimos esta cantidad a las emisiones a nivel emplazamiento, nos quedamos con unas emisiones totales de 65.726,1 kg CH<sub>4</sub>/año, lo que supone una diferencia de 3 toneladas al año, discrepancia poco significativa a la hora de conciliar los resultados.

Tal y como se establece en las guías técnicas publicadas por OGMP, la tecnología basada en mediciones con cámaras semi fijas está en desarrollo, son altamente dependiente de la arquitectura de las instalaciones y de las condiciones climatológicas, por lo que suelen ser menos precisas. Considerando las mediciones a nivel fuente empleando la tecnología de Intero-The Sniffers la más adecuada para cuantificar las emisiones de metano, la estación OPRT queda conciliada con una tasa total de 62.723 kg CH<sub>4</sub>/año.

La metodología aplicada por Vira Gas para realizar la cuantificación a nivel emplazamiento está incluida en el Anexo IV.

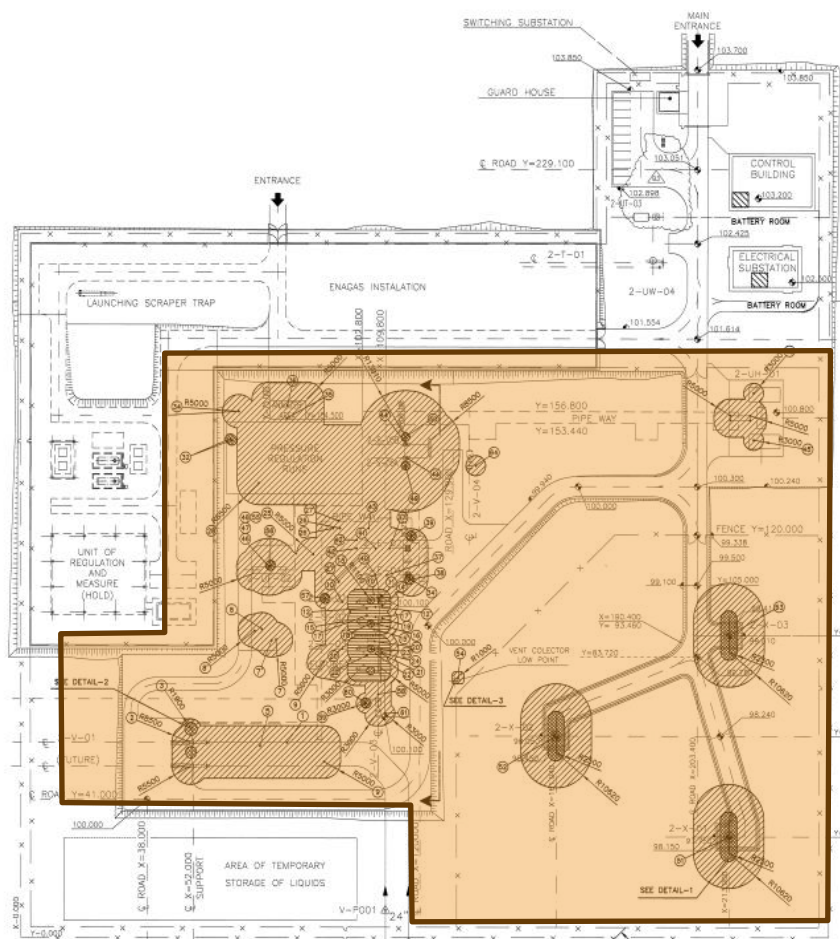
## ANEXO I: DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

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 2024 se ha realizado mediante una campaña de medición LDAR tipo 2.

La empresa Vira Gas, encargada de la campaña, ha realizado los trabajos de detección y cuantificación siguiendo la norma UNE EN 15446, utilizando la tecnología OGI (Optical Gas Imagery), mediante el equipo OGI FLIR GFx.320 para la detección de fugas y tecnología MOS del tipo HXG-3P y GOLD G3 SENSIT (metodología denominada Híbrido o Smart LDAR avalada por EPA Method 21<sup>3</sup> y EN 15446).

Para las campañas LDAR tipo 2, se deben cuantificar 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 (20% LEL).
- Amarillo: Para puntos cuya concentración esté comprendida entre los 10.000 y los 50.000 ppm (20%-100% LEL).
- Rojo: Para aquellos puntos que superen los 50.000 ppm (100% LEL).

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")<sup>4</sup>, 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.

---

<sup>3</sup> <https://www.epa.gov/emc/method-21-volatile-organic-compound-leaks>

<sup>4</sup> [Protocol for Equipment Leak Emission Estimates](#), EPA-453/R-95-017, Nov 1995



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

| Tipo de componente                                                                                                                      | Factor de emisión (Kg/h)<br><50.000 ppmv <sup>(1), (2)</sup> |       | Factor de emisión >50.000<br>ppmv (Kg/h/componente) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------|
|                                                                                                                                         | A                                                            | B     |                                                     |
| Válvulas                                                                                                                                | 2,29E-06                                                     | 0,746 | 0,140                                               |
| Bridas (otros)                                                                                                                          | 4,61E-06                                                     | 0,703 | 0,084                                               |
| Conectores                                                                                                                              | 1,53E-06                                                     | 0,735 | 0,030                                               |
| PSVs                                                                                                                                    | 1,36E-05                                                     | 0,589 | 0,110                                               |
| Salidas Abiertas                                                                                                                        | 2,20E-06                                                     | 0,704 | 0,079                                               |
| Trampas Rascador                                                                                                                        | 1,36E-05                                                     | 0,589 | 0,110                                               |
| <b>Notas:</b><br>1. Línea de correlación $Y \text{ (Kg/h)} = A \cdot x^B \text{ (ppmv)}$ .<br>2. Nivel de definición de fuga: 500 ppmv. |                                                              |       |                                                     |

### ANEXO III: METODOLOGÍA APLICADA MEDICIONES NIVEL FUENTE

La empresa Intero-The Sniffers fue la encargada de realizar la campaña de medición L4 (nivel fuente según guías publicadas por OGMP) durante el primer trimestre de 2024, con objeto de reportar a OGMP los datos de 2023.

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), Optical Gas Imagery (OGI) and Quantitative Optical Gas Imagery (QOGI), 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. Según la metodología empleada por Intero, toda Fuente de emisión cuantificada por encima de 9 ppm es registrada e incluida en el inventario.

Las emisiones con una tasa de emisión fija por encima de 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:

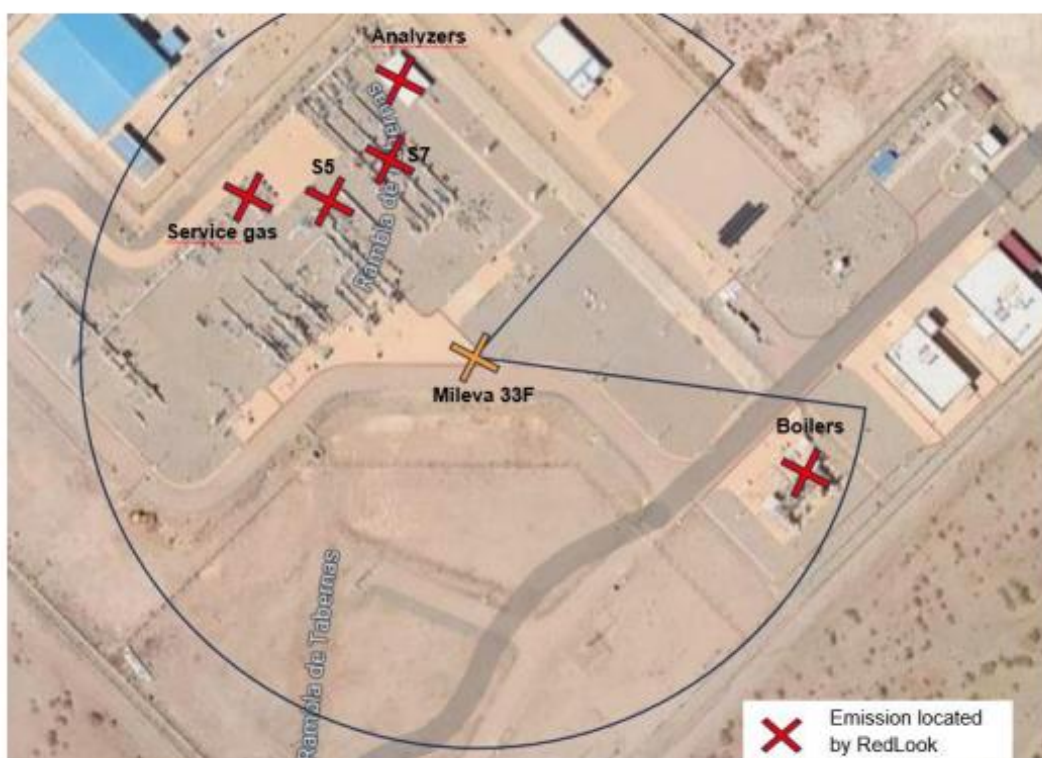
- Purga y venteo
- Equipos neumáticos
- Analizadores de gas
- Incidentes / venteos de emergencia
- Otros
- Combustión incompleta

## ANEXO IV: METODOLOGÍA APLICADA A NIVEL EMPLAZAMIENTO

La cuantificación de las emisiones a nivel de emplazamiento ha sido realizada por la empresa Vira Gas, utilizando una cámara semi fija OGI (SENSIA MILEVA 33F). Este equipo, instalado sobre una estructura elevada, estuvo monitorizando la estación durante 24 horas, gracias al movimiento rotatorio y basculante de la cámara. La cuantificación, basada en tecnología QOGI y asumiendo que las detecciones están compuestas por metano puro, se ha realizado usando el software RedLook para poder obtener la tasa másica de emisión (g/h).

El software RedLook permite configurar diferentes 'regiones de interés' (RoI) dentro del área de monitorización, garantizando una inspección completa de la instalación en tiempo real.

Las áreas identificadas por la cámara semi fija se muestran en la siguiente imagen aérea:





## ANEXO V: DATOS REPORTADOS A OGMP 2024

| Offshore Pipeline Receiving Terminal                                    |          |                |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|
| REPORTING ACCORDING TO OGMP                                             | Methane  | CO2 equivalent |
|                                                                         | kg/y     | kg/y           |
| <b>ASSET - TOTAL EMISSIONS</b>                                          | 62.723,8 | 1.869.168,9    |
| <b>Fugitive Emissions</b>                                               | 8.310,6  | 247.655,9      |
| Connections (flanges, seals, joints)                                    | 818,8    | 24.401,1       |
| Valves and control valves                                               | 22,2     | 660,1          |
| Pressure relief valves                                                  | 0        | 0              |
| BD-OEL (blow-down open ended line)                                      | 0        | 0              |
| OEL                                                                     | 7.469,6  | 222.594,6      |
| Others                                                                  | N/A      | N/A            |
| <b>Vents</b>                                                            | 54.399,6 | 1.621.107,5    |
| Purging & venting (maintenance, process, commissioning&decommissioning) | 12.404,0 | 369.639,2      |
| Pneumatic devices                                                       | 13.401,5 | 399.364,7      |
| Gas analyser                                                            | 28.594,1 | 852.103,6      |
| Others                                                                  | N/A      | N/A            |
| Incident / Emergency vents                                              | 0        | 0              |
| Others                                                                  | N/A      | N/A            |
| <b>Incomplete combustion</b>                                            | 13,6     | 405,6          |
| <b>Gas combustion devices</b>                                           | 13,6     | 405,6          |
| Heaters/pre-heating system/boilers, gas dehydration unit                | 13,6     | 405,6          |
| <b>Flaring</b>                                                          | N/A      | N/A            |



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

- P4-MA-REP-240507 L4-L5 emission measurement OPRT 2024 (Intero)
- P4-MA-REP-240507 Site level emissions measurement OPRT 2024 (Aeromon)
- P4-MA-REP-241219 Source-level methane emissions report (Vira Gas)
- P4-MA-REP-241219 Source-Site level methane emissions reconciliation report (Vira Gas)