



EMPRESA NACIONAL DE PETRÓLEO (ENAP) - CHILE

EXPERIENCIAS Y AVANCES EN DETECCIÓN DE FUGAS DE GAS NATURAL USANDO CÁMARA IR

EXPOSITOR: NELSON MENENDEZ D (ING. QUIMICO)

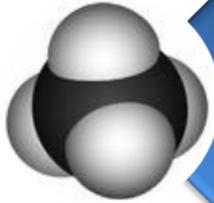


BOGOTÁ, COLOMBIA, 19 NOVIEMBRE 2012

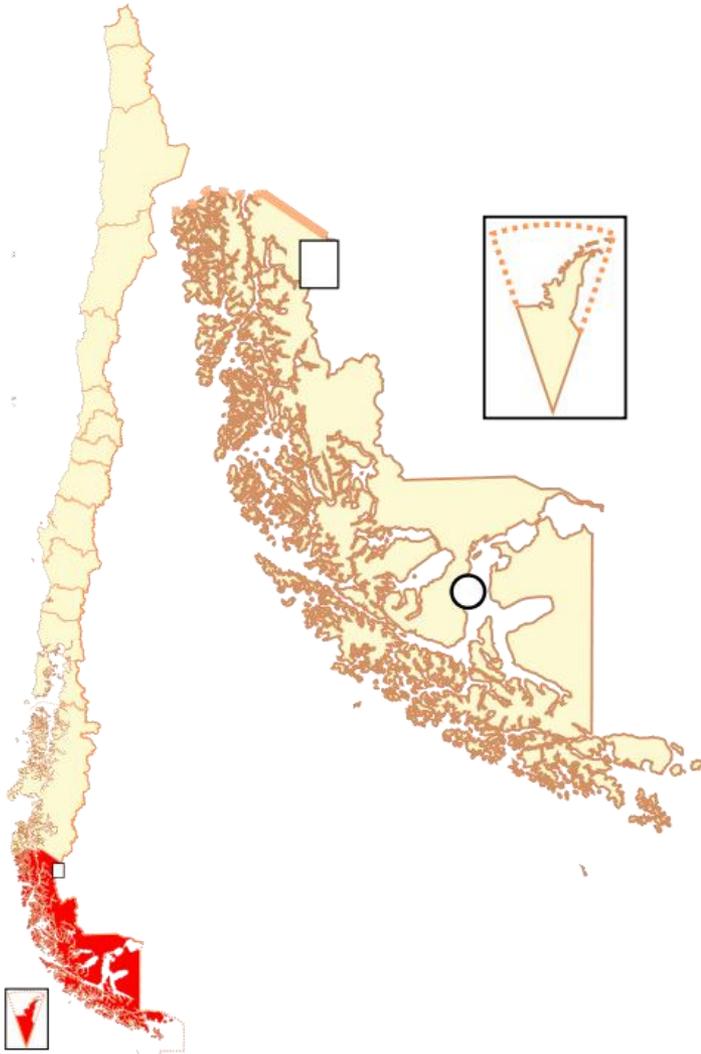
CONTENIDO

- Introducción (Operaciones de ENAP en Magallanes)
- Campaña 2009 (Primer Contacto ENAP-EPA)
- Proyectos Evaluados
- Avances a la Fecha

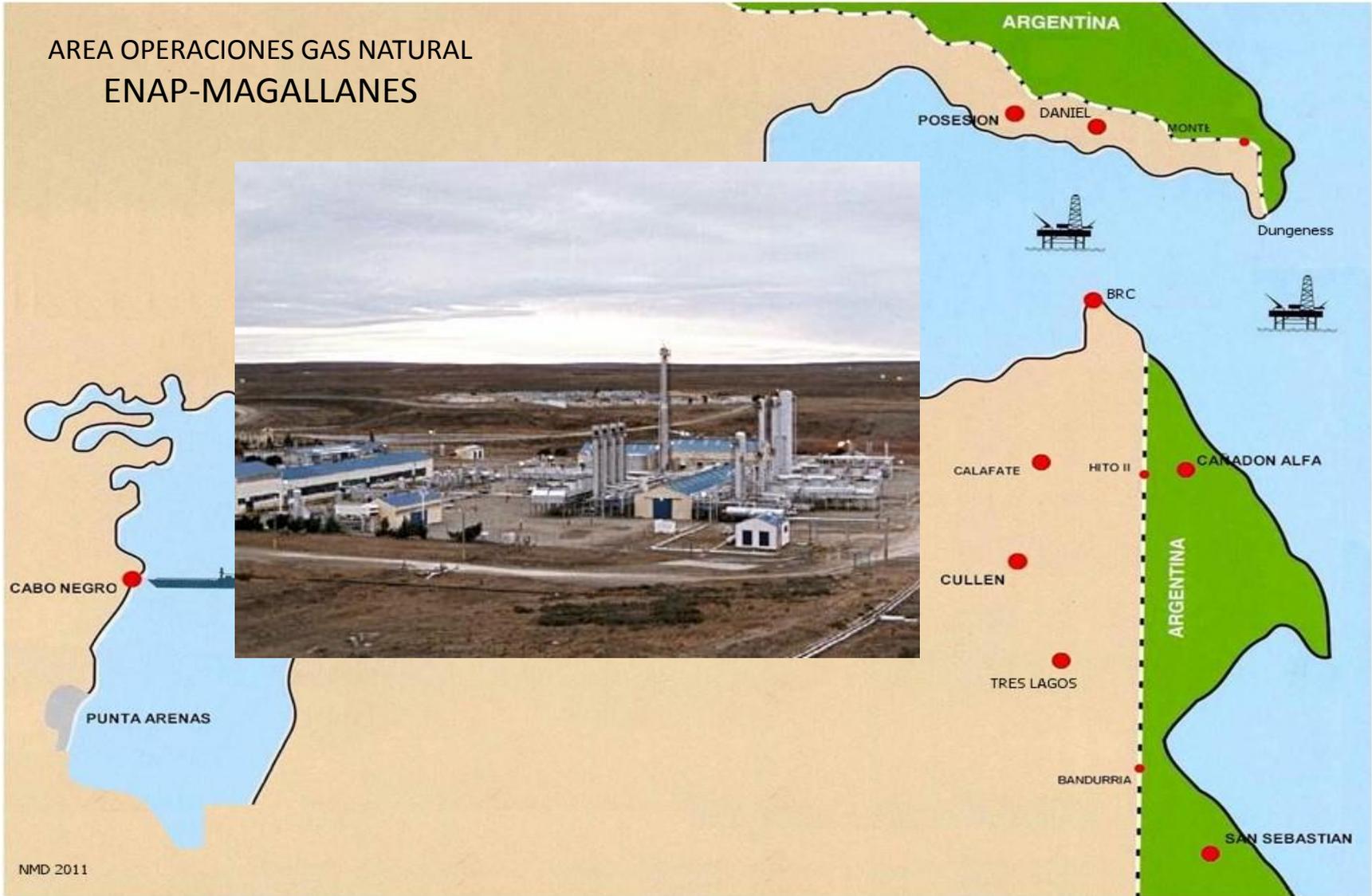
Introducción



Operaciones de ENAP en Magallanes



AREA OPERACIONES GAS NATURAL ENAP-MAGALLANES



AREA OPERACIONES GAS NATURAL ENAP-MAGALLANES



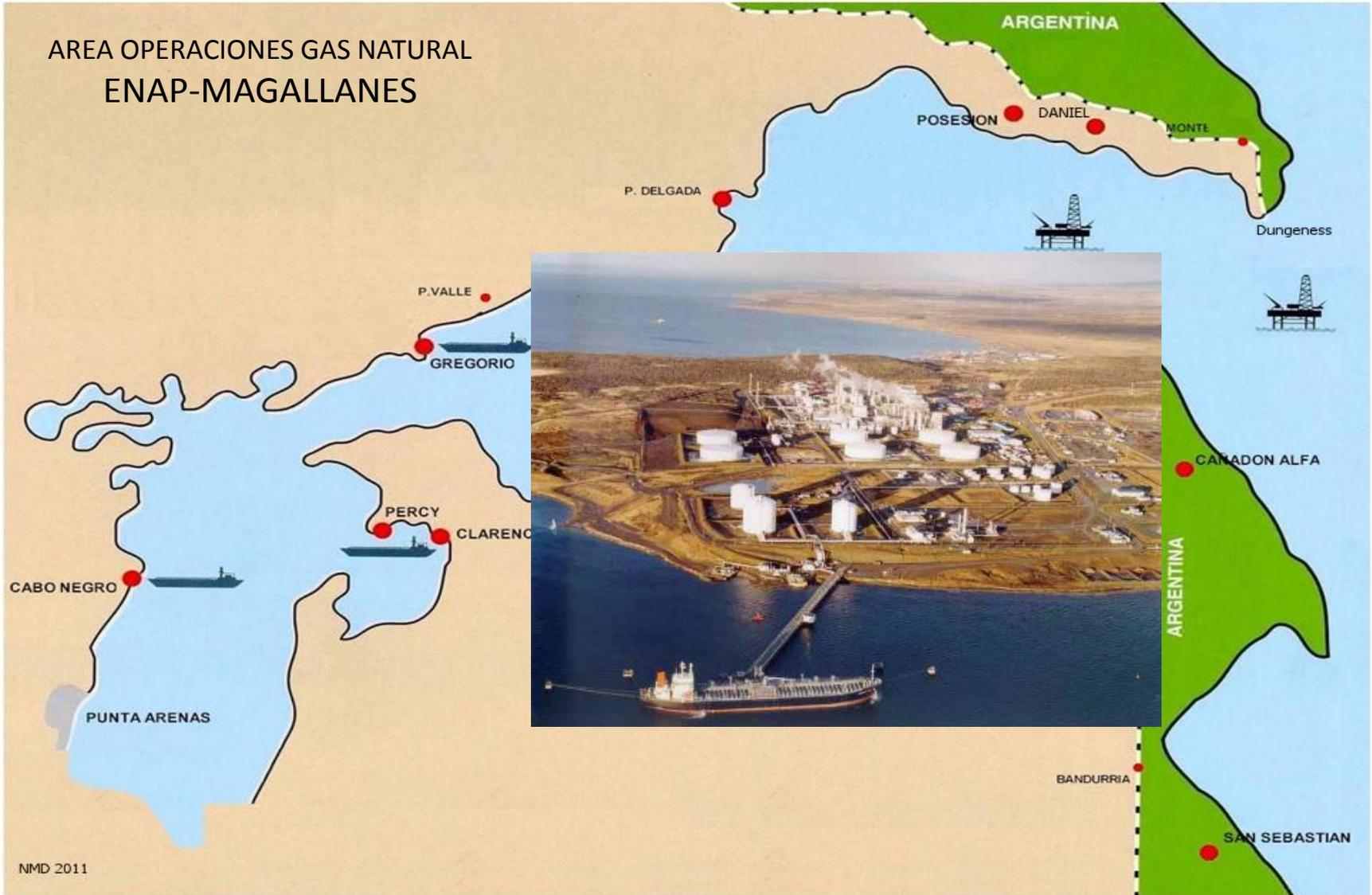
CABO NEGRO

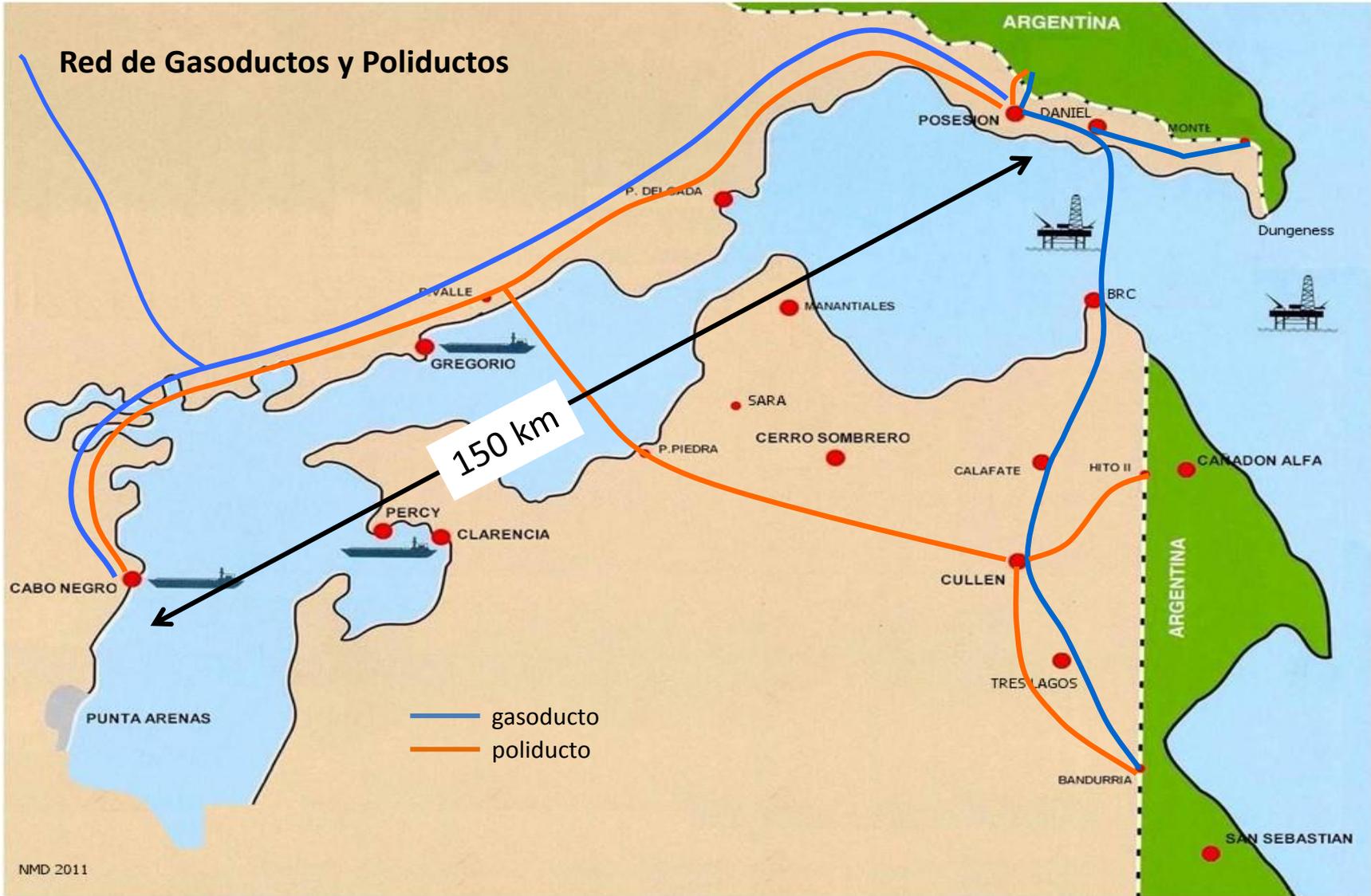
PUNTA ARENAS

NMD 2011



AREA OPERACIONES GAS NATURAL ENAP-MAGALLANES







Terms of Reference for the

METHANE TO MARKETS PARTNERSHIP



Signature: _____

National Energy Commission

Date: _____

27 / 04 / 2009

NATURAL GAS STAR PROGRAM: MEMORANDUM OF UNDERSTANDING (MOU) FOR INTERNATIONAL OPERATIONS

This is a voluntary agreement between Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) and the U.S. Environmental Protection Agency (EPA) for the purpose of reducing methane releases to the atmosphere by implementing cost-effective emission reduction technologies and practices.

Authorized Company Representative: Nelson Muñoz, E&P Manager.

Signature: _____ Date: June 8, 2009

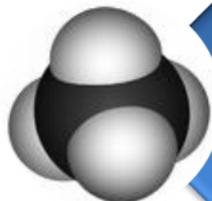
Dina Kruger: Director, Climate Change Division, U.S. Environmental Protection Agency

Signature: _____ Date: JUN 30 2009

Acting Division Director



Campaña Noviembre 2009 (Primer Contacto ENAP-EPA)



Resultados del Primer Estudio de Medición
en ENAP Magallanes, Chile (Continente e Isla)

En noviembre del 2009, un equipo de expertos en detección y cuantificación de emisiones de metano liderados por Carey Bylin (EPA), viajó a Chile para visitar instalaciones de ENAP ubicadas en la región de Magallanes.

El viaje tuvo como objetivo verificar en terreno, el nivel real de emisiones con el que operaban las instalaciones de producción de gas natural.

para tal efecto se seleccionaron las siguientes estaciones piloto.

Continente :

- 1-Planta de Procesamiento Posesión,
- 2-Estación de Compresor DAU-1,
- 3-Estación Compresora Daniel
- 4-Estación Compresora Central No 6.

Isla Tierra del Fuego :

- 5-Planta de Procesamiento Cullen,
- 6-Estación Compresora BRC y
- 7-Estación Compresora Sara





Equipo de trabajo en tareas de difusión y comunicación del proyecto a personal de ENAP.

Estudio de Medición: Técnicas y Equipos



- Técnicos inspección IR (Hy-Bon, TX, USA)
- Se utilizó una cámara infrarroja (IR) marca FLIR.
- Las mediciones de flujo se realizaron utilizando
 - Medidor ultrasónico
 - Medidor de turbina
- En casos donde no era posible medir el flujo de las emisiones, se hicieron estimaciones basadas en el estudio de videos de la cámara infrarroja y experiencias anteriores.
- Se estimaron las emisiones de:
 - Venteos de sellos de compresores centrífugos.
 - Fugas de las tuberías y válvulas.
 - Fugas en compresores alternativos.
 - Fugas por escape de vapores en escotillas de estanques.



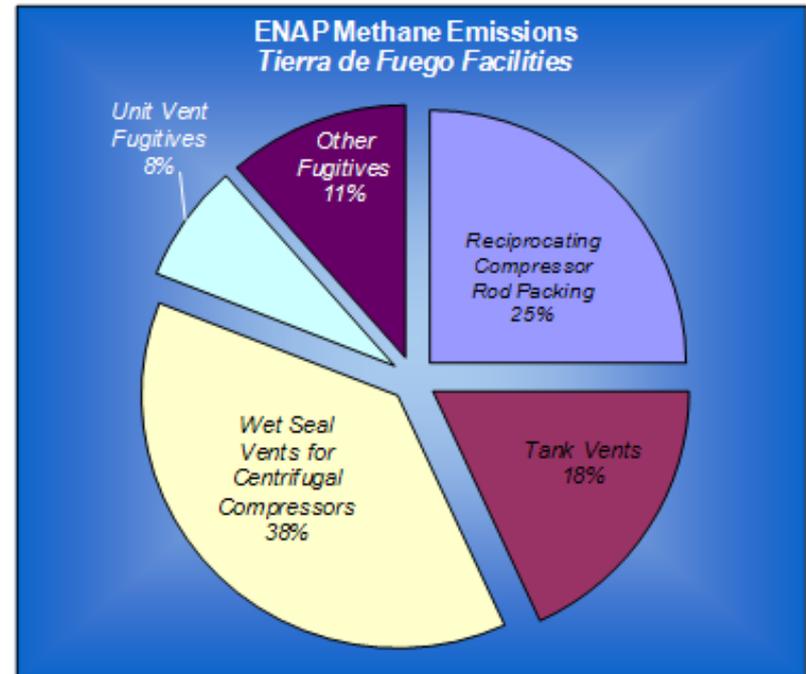
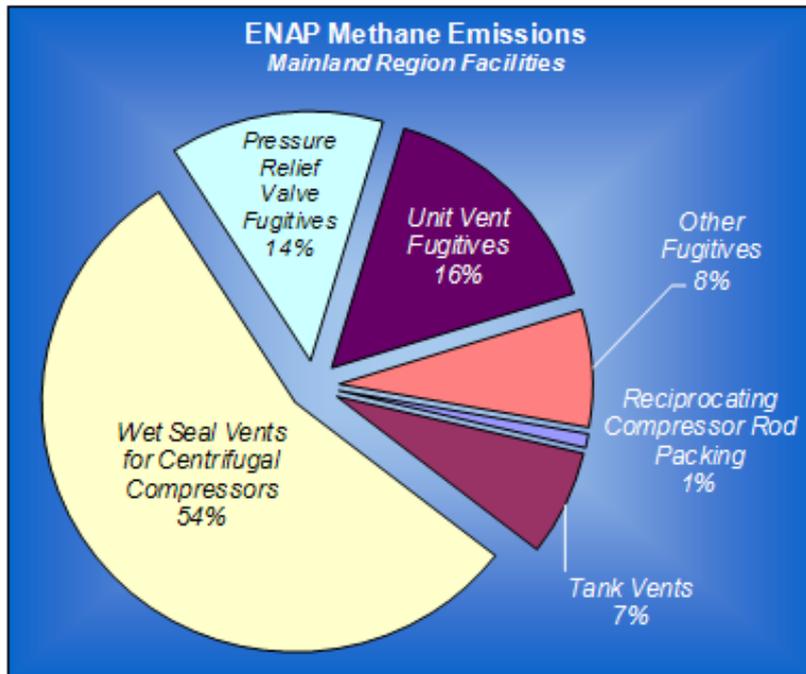
Estudio de Medición: Resultados (2009)

12 millones de metros cúbicos por año
(8 MMm³/año en Continente y 4 MMm³/año en Isla)

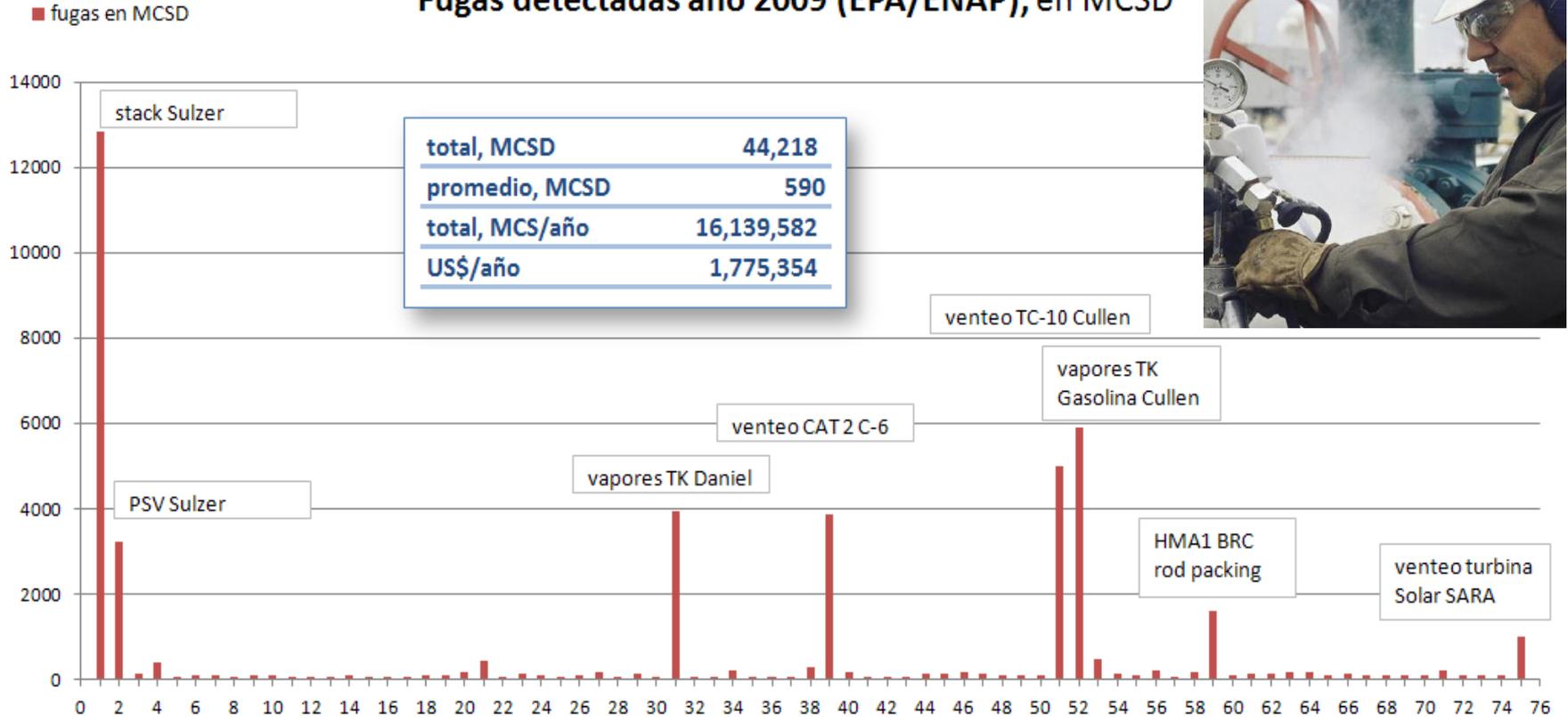
Aprox. US\$ 1.000.000/año

Estos volúmenes no corresponden al total de emisiones de las actividades de ENAP en Magallanes, solo representan una parte de ellas, en un determinado día, bajo condiciones locales específicas. Por lo tanto, en un estudio mas completo de detección y medición de fugas, el volumen real de las fugas podría ser mayor.

Las emisiones detectadas se distribuyen porcentualmente de la siguiente manera:

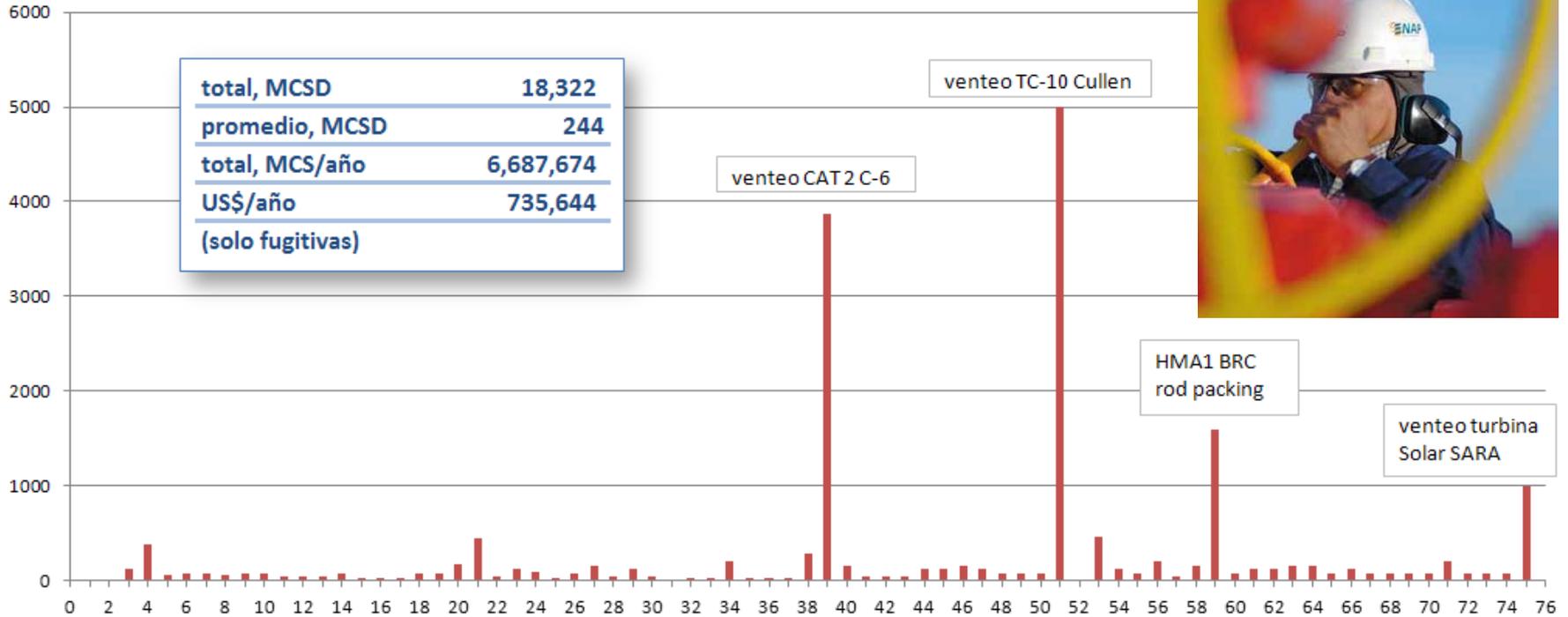


Fugas detectadas año 2009 (EPA/ENAP), en MCSD



Emisiones (fugitivas) detectadas año 2009 (EPA/ENAP)

■ fugas en MCS



Las mediciones realizadas por EPA, el año 2009, permitieron a ENAP reparar fugas en forma inmediata y ahorrar en el año siguiente, 2010, sobre US\$ 200.000.





Carey Bylin (disfrutando del clima Magallánico)

Con este trabajo, ENAP se transformó en la primera compañía sudamericana en completar un análisis de este tipo.

Curiosidades: Los mayores emisores de Metano

La actividad económica humana es responsable de la existencia de una de las fuentes mas importantes de emisión de gases nocivos (CH₄). Se ha demostrado que los ganados vacuno y ovino emiten directamente gases de metano, como un subproducto de la digestión.

Ganadería de la Región de Magallanes

La actividad ganadera en la región se ha orientado a través del tiempo a la explotación ovina, cuya masa actual se estima en alrededor de 2 millones de unidades, equivalentes al 50% de la dotación ovina nacional. La ganadería bovina, por otro lado, está compuesta por una masa de sólo 137.000 unidades, equivalentes al 3% del total nacional.



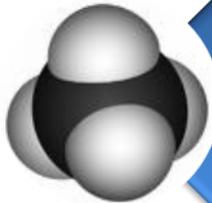
Una vaca produce entre 250 a 500 litros de metano por día.



Una oveja produce cerca de 30 litros de metano por día.

animal	cantidad (Magallanes)	Lts/dia CH ₄ /animal	M ³ /dia
Vacunos	137000	250	34250
Ovejas	2000000	30	60000
		total	94250

Proyectos Evaluados



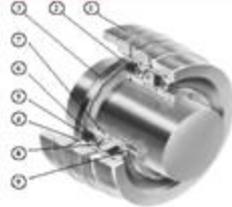
Sobre la base del inventario de emisiones de metano obtenido con EPA, ENAP evaluó a continuación los costos y los beneficios asociados a cada una de las soluciones propuestas.

Como resultado de la actividad realizada el año 2009, ENAP centró el análisis en tres proyectos:

- Compra o Arriendo de una cámara infrarroja.
- Instalación de unidades de recuperación de vapores en estanques de condensados (VRU).
- Reducción de emisiones de gas en compresores centrífugos (gas de sello).

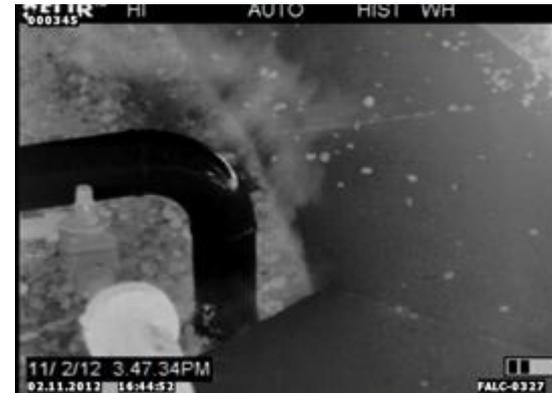
RESULTADOS OBTENIDOS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE PROYECTOS

EVALUACIONES ECONOMICAS INICIATIVAS M2M (2010)

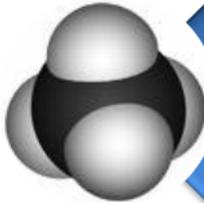
	Iniciativa 1 Compra Cámara Infrarroja	Iniciativa 2 Recuperación de Vapores en estanques	Iniciativa 3 Cambio Sellos Compresor SULZER
			
Inversión (MUS\$)	116	200	1200 (estimacion inicial) >2000 (valor final)
Horizonte (años)	1	4	4
Resultado (VAN)	48.000 US\$ Proyecto Rentable	US\$ -183.000 Proyecto NO Rentable	US\$ -804.000 Proyecto NO Rentable

De acuerdo a lo anterior, el proyecto seleccionado fue la compra de una cámara IR FLIR GasFindIR.

El equipo se recibió en Magallanes en Febrero del 2011.

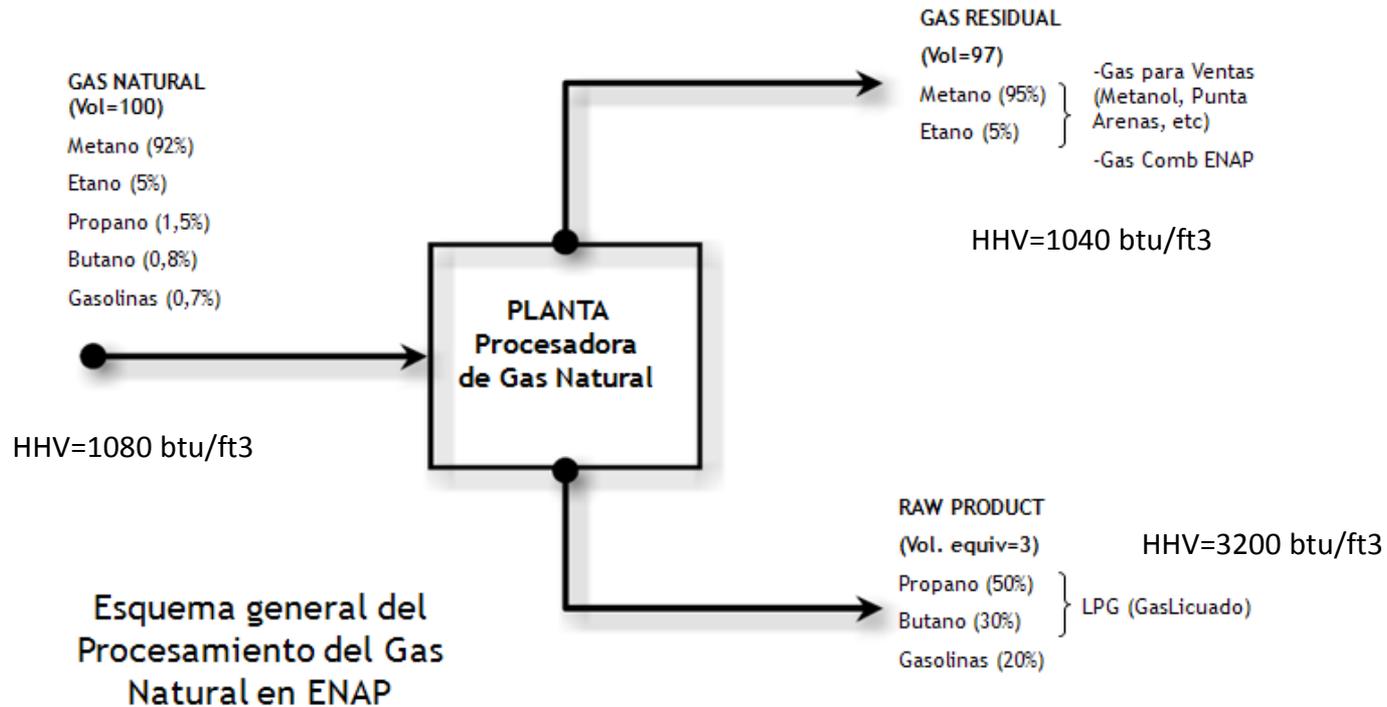


Avances a la Fecha



Mediante el uso de la cámara IR, ENAP ha desarrollado exitosamente tareas de detección de fugas de metano, logrando interesantes beneficios económicos.

Criterio 1: Valor económico del gas



1 M3 de vapor de los productos derivados del gas natural, vale casi 10 veces más que 1 M3 en fase gas.

1 M3 de gas que se fuga antes del proceso de extracción de licuables, vale casi 2 veces mas que el gas que se fuga después del proceso (gas residual).

Criterio 2: El remedio no debe ser peor que la enfermedad

NO VENTEAR UNA CANTIDAD DE GAS MAYOR QUE LA FUGA (Por las operaciones que se requieren para dejar al equipo fuera de servicio).

NO PRODUCIR UN IMPACTO A LA PRODUCCION (Por la detención del equipo)

SI LA FUGA GENERA CONDICIONES DE RIESGO INACEPTABLES, LA EJECUCION DE LA REPARACION DEBE SER INMEDIATA. (En este caso la rentabilidad es la eliminación de un potencial accidente).

TODO LO ANTERIOR ESTABLECE ESCENARIOS COMPLEJOS Y PLANTEA NUEVOS DESAFIOS A LA GESTION DE LAS OPERACIONES.



Criterio 3: Este es un proceso de Cambio Cultural



Campaña IR 2011

Fecha	Lugar	N° Fugas Detectadas
04 de abril	Planta Posesión	6
04 de abril	Estación Compresora DAU#2	6
05 de abril	compresores SUPERIOR - DAU N°2	6
05 de abril	Estación Deshidratadora DAU#2.	1
05 de abril	Estación Compresora DAU#1	1
07 de abril	Estación Compresora Posesión Sur.	1
07 de abril	Estación Compresora Daniel Central	7
07 de abril	Estación compresora Daniel Este	2
07 de abril	Estación Compresora Daniel Este	2
14 de abril	Central Dungenes	8
14 de abril	Estación Compresora Dungenes.	6
12 de mayo	Estación Compresora SARA.	19
12 de mayo	Planta Cullen.	18
16 de mayo	Estación Compresora de BRC.	12
16 de mayo	Central 4 Tres Lagos	8
total		103
Volumen Estimado, MCSD		20000
MCS/año		7,300,000.0
US\$/año		803,000.0

Un caso reciente (2012) :
Detección de Fuga de Gas en línea subterránea de 2"

Volumen estimado: > 2000 MCSD

Valor estimado de ahorro de gas: > US\$ 100.000/año



enlace a video

enlace a informe inspección





CONCLUSIONES:

- LA VISITA DEL EQUIPO EPA, EL AÑO 2009, PERMITIO A ENAP VERIFICAR QUE EFECTIVAMENTE EXISTEN OPORTUNIDADES INTERESANTES DE OBTENER BENEFICIOS ECONOMICOS A TRAVES DE LA CAPTURA DE FUGAS DE GAS NATURAL, ESPECIALMENTE AL GESTIONAR LAS DEL TIPO FUGITIVAS.
- LOS DESCUBRIMIENTOS DE FUGAS USANDO TECNOLOGIA IR, LOGRADOS A LA FECHA PERMITEN ASEGURAR QUE LA INVERSION DE LA CAMARA QUE ADQUIRIO ENAP EL AÑO 2010, ESTA TOTALMENTE PAGADA (> US\$ 120.000).
- DADO QUE LAS FUGAS SON UN TEMA PERMANENTE EN LAS INSTALACIONES QUE MANEJAN GAS NATURAL, Y DADA LA GRAN DISPERSION GEOGRAFICA DE LAS INSTALACIONES QUE POSEE ENAP EN MAGALLANES, ESTIMAMOS QUE LAS INSPECCIONES FUTURAS SEGUIRAN ENTREGANDO BENEFICIOS ECONOMICOS SIGNIFICATIVOS, AÑO TRAS AÑO.

FIN



¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

<http://www.enap.cl/>