



## Resumen de la Colaboración de PEMEX con Global Methane Initiative (GMI)

Dirección Corporativa de Operaciones

Diciembre del 2010

# Objetivo de la Colaboración PEMEX-GMI

---

- Promover la identificación y cuantificación de fuentes de emisiones de metano para crear capacidad y facilitar implementación de tecnologías y practicas que reducen las perdidas de gas natural y promover su uso como combustible limpio

## 1. Identificación de 20 proyectos

- Estudios de medición y diagnósticos en centros de trabajo
  - Actividades de reducción de emisiones fugitivas
  - Proyectos de cambio de tecnologías
- Capacitación y fortalecimiento de personal de PEMEX
  - Talleres y cursos en sitio
  - Participación en conferencias internacionales

## 2. Desarrollo de estrategias y políticas de implantación

- Desarrollo y documentación del inventario de emisiones
    - Construcción de inventarios de línea base (CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>)
    - Integración de herramienta/modelo
  - Análisis de medidas y proyectos rentables a nivel PEMEX
    - Identificación de medidas de mitigación
    - Análisis/curvas de costos de abatimiento marginal
-

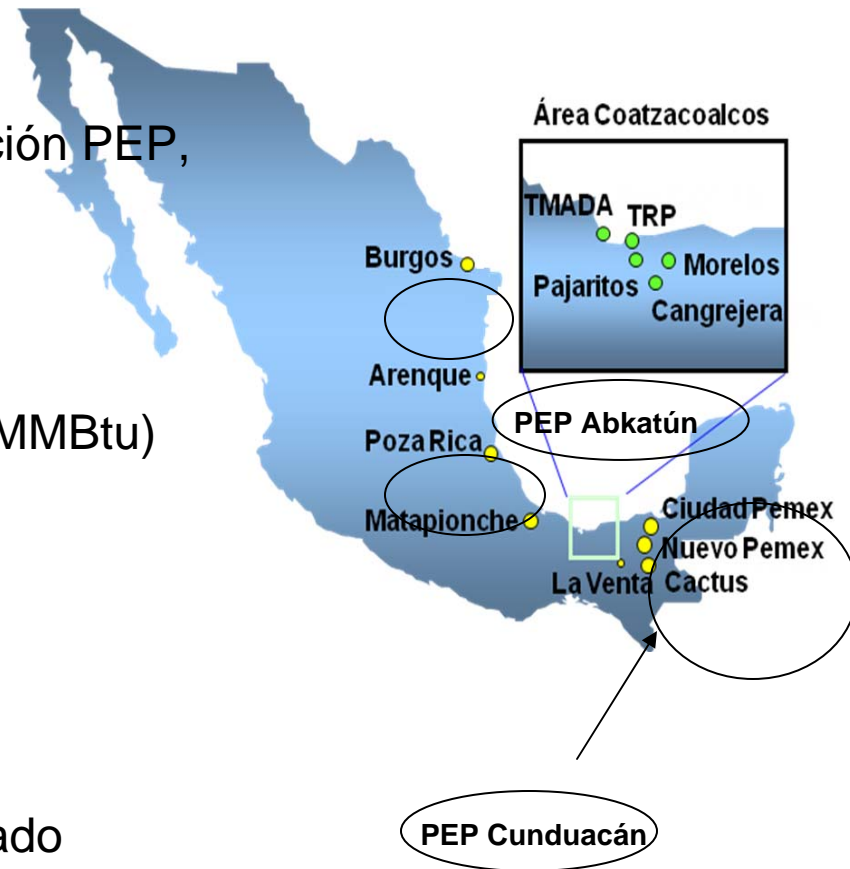
## Actividades bajo la Colaboración PEMEX-GMI

---

- Mediciones puntuales de emisiones CH<sub>4</sub>
    - CPGs Cactus, Ciudad PEMEX, Nuevo PEMEX
    - Ductos Cárdenas
  - Campañas de medición e identificación de proyectos
    - CPGs Nuevo PEMEX, Poza Rica, Burgos
    - Estación de compresión Cunduacán
    - Campo de producción Burgos Nejo 1
    - Centro de acopio y compresión Atasta
    - Planta de amoniaco Cosoleacaque
    - Plataforma Abkatum-D
  - Desarrollo de bases de estrategia y decisión
    - CH<sub>4</sub> : inventario de emisiones y curvas de abatimiento
    - CO<sub>2</sub> : inventario de emisiones y curvas de abatimiento
  - Planeación conjunta
    - Reuniones de coordinación con DCO
    - Participación de PEMEX en GMI Subcomité Internacional
-

## Resumen de Estudios de Medición

- Mediciones de: venteos de gas a la atmosfera, quema de gas y eficiencia energética
- 5 CPG de PGPB, 1 estación de compresión PEP, 1 plataforma de producción PEP, 1 complejo petroquímico PPQ
- Medición de emisiones fugitivas CH<sub>4</sub>
  - 12 millones m<sup>3</sup>/año CH<sub>4</sub>
    - Valor: US\$ 2.5 millones (a US\$ 6/MMBtu)
  - Potencial de reducción de emisiones:
    - 175,000 ton CO<sub>2</sub>e/año
- Medición/caracterización emisiones CO<sub>2</sub>\*
  - Potencial de reducción de emisiones:
    - 1.2 millones ton CO<sub>2</sub>e/año
    - US\$ 60 millones/año de gas ahorrado



**Ejemplo de Resultado:** programa MDL de cambio de sellos húmedos a secos

## Estudios de Medición - Resultados

- **CPG Poza Rica** – Ahorros potenciales de gas de US\$ 3.7 millones/año

<b>Fuente</b>	<b>Gas Perdido (1000 m3/año)</b>	<b>Emisiones GEI (tCO<sub>2</sub>e/año)</b>
Combustión		28,570
Quema	9,125	20,292
Fugitivas	650	9,268
Venteo compresores	7,487	82,431
Recup. de azufre		9,227
<b>Total</b>	<b>17,262</b>	<b>149,788</b>

- **Nuevo PEMEX**– Ahorros potenciales de gas de US\$ 10.0 millones/año

<b>Fuente</b>	<b>Gas Perdido (1000 m3/año)</b>	<b>Emisiones GEI (tCO<sub>2</sub>e/año)</b>
Combustión		224,104
Quema	43,983	83,036
Fugitivas	405	5,765
Venteo compresores	3,021	23,210
Recup. de azufre		490,547
<b>Total</b>	<b>47,409</b>	<b>820,942</b>

## Estudios de Medición - Resultados

- **CPG Burgos** – Ahorros potenciales de gas de US\$ 7.0 millones/año

<b>Fuente</b>	<b>Gas Perdido (1000 m3/año)</b>	<b>Emisiones GEI (tCO<sub>2</sub>e/año)</b>
Combustión		10,163
Quema	13,965	29,440
Fugitivas	32	410
Recup. de calor		24,293
<b>Total</b>	<b>13,997</b>	<b>64,306</b>

- **Est. Compr. Cunduacán** – Ahorros potenciales de gas de US\$ 42.5 millones/a

<b>Fuente</b>	<b>Gas Perdido (1000 m3/año)</b>	<b>Emisiones GEI (tCO<sub>2</sub>e/año)</b>
Combustión		64,763
Neumáticos	68	645
Fugitivas	742	7,800
Recup. de calor		280,124
<b>Total</b>	<b>810</b>	<b>354,138</b>

## Inventario de Emisiones de Metano en PEMEX - Hallazgos Principales

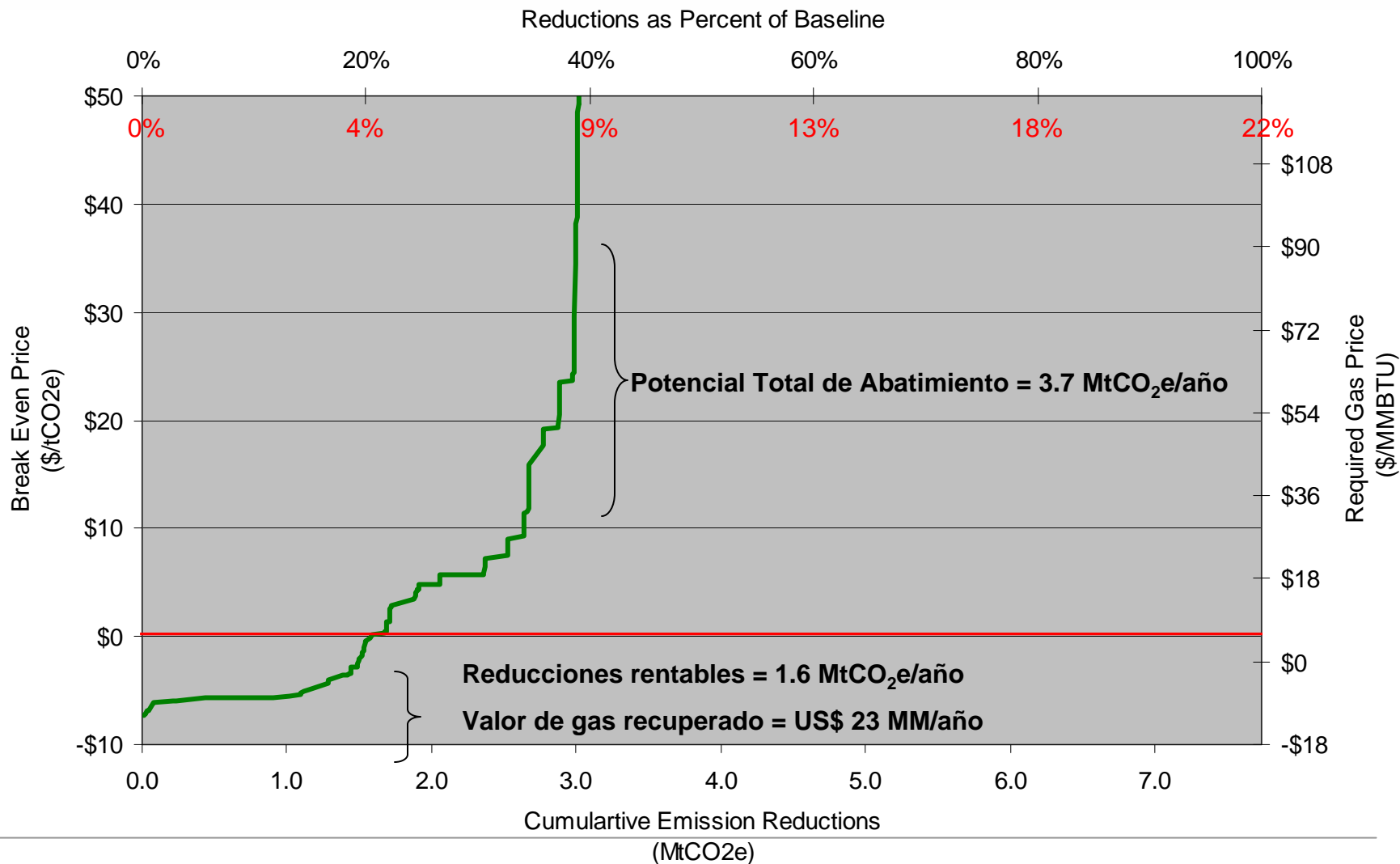
- Estimación de emisiones totales de CH<sub>4</sub>: 36.1 MtCO<sub>2</sub>e/año \*
- PEP contribuye con el 96% de las emisiones totales
- La mayor fuente de emisiones es el metano no oxidado en quemadores, constituyendo 78% de las emisiones totales.

Organismos Subsidiarios	Emisiones anuales (tCH <sub>4</sub> )	Emisiones anuales (MtCO <sub>2</sub> e)	% de Emisiones de Línea Base
PEP	1,654,798	34.75	96.3%
<i>Sistema de quemadores</i>	1,350,085	28.35	78.6%
PGPB	60,772	1.28	3.5%
<i>Transporte de gas</i>	30,421	0.64	1.8%
PREF	2,826	0.06	0.16%
PPQ	211	0.00	0.01%
<b>Emisiones totales de CH<sub>4</sub></b>	<b>1,718,607</b>	<b>36.09</b>	<b>100%</b>

\* millones de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>

# Análisis de Costo de Abatimiento Marginal (MAC) - Hallazgos

(No incluye quemadores)





## Análisis PEMEX MAC - Resultados

- Medidas rentables de abatimiento identificadas en el análisis de los costos marginales de abatimiento (MAC) (no incluye quemadores)

Medida de Abatimiento	BEP * Promedio (\$/tCO <sub>2</sub> e)	Reducción de Emisiones (MtCO <sub>2</sub> e)	Período promedio de retorno (Meses)	TIR Promedio
Rehabilitación de sistema de gas combustible en compresores recíprocos	-\$6.82	0.01	5.9	210%
I&MD – Plantas de proceso	-\$5.59	0.01	5.2	206%
Reducción de tasas de circulación en deshidratadores	-\$5.48	0.02	3.3	a
Reemplazo de dispositivos neumáticos de alta purga	-\$4.95	0.40	21.9	89%
I&MD – Estaciones de Compresión	-\$3.75	0.03	2.4	382%
Instalación de Unidades de Recuperación de Vapores en tanques de almacenamiento de crudo	-\$3.21	1.03	23.9	55%
Recipientes acumuladores para venteo en estaciones	-\$2.79	0.04	55.1	22%
Instalación de separadores Flash	-\$0.11	0.03	63.1	12%
<b>Totales</b>	<b>—</b>	<b>1.58</b>	<b>—</b>	<b>—</b>

\* Break-even price: precio de equilibrio de una tonelada equivalente de CO<sub>2</sub>

## Próximos Pasos bajo la Colaboración PEMEX-GMI

---

- Identificar e implantar proyectos
    - Completar estudios de prefactibilidad
    - Preparar proyectos de inversión para la asignación de recursos en PEMEX
    - Formar y capacitar y dotar de instrumentos a equipos de inspección/mantenimiento
  - Complementar con mediciones adicionales en áreas con emisiones importantes (Activo Integral Macuspana y Terminal Marítima Dos Bocas)
    - Tanques de almacenamiento
    - Baterías
    - Campos de pozos
  - Implantar estrategia corporativa de reducción de emisiones
    - Identificar y apoyar a proyectos replicables
    - Verificar y contabilizar reducciones en emisiones
    - Desarrollar nuevas actividades
-

## Próximos Pasos bajo la Colaboración PEMEX-GMI

---

- Implementar programa de capacitación sobre oportunidades de reducción de emisiones de metano y formación de auditores en eficiencia energética
    - Definición del alcance del programa para los cuatro organismo subsidiarios
    - Selección de los expertos para el programa de capacitación
    - Selección de los futuros auditores
    - Definición de los centros de trabajo en donde se impartirá el programa
    - Selección de la agencia o instituto que acredite la formación de auditores en eficiencia energética (Environment Canada)
-