



Global Resources Environmental & Energy Network  
EXPOSICIÓN Y CONFERENCIAS



CONIECO

XXI Congreso  
Internacional  
Ambiental

25-27 Septiembre, 2013

WTC, Ciudad de México

Soluciones para una economía verde sostenible



COGENERACIÓN  
MÉXICO



PEMEX®

**Cogeneración Eficiente**

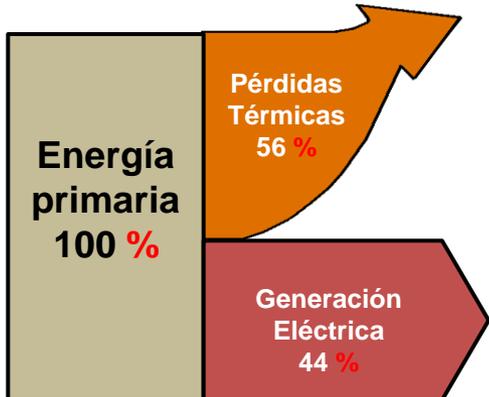
**Proyecto de Nuevo Pemex**

*[thegreenexpo.com.mx](http://thegreenexpo.com.mx)*

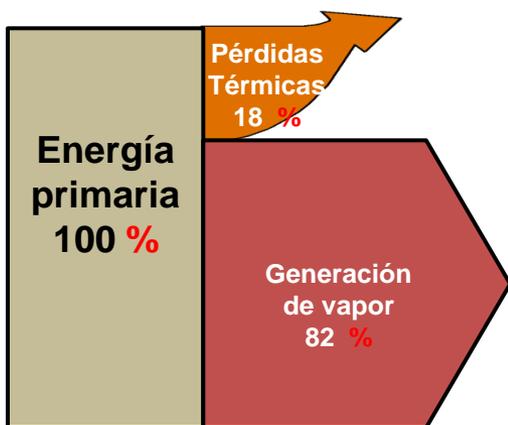
# Que es la Cogeneración



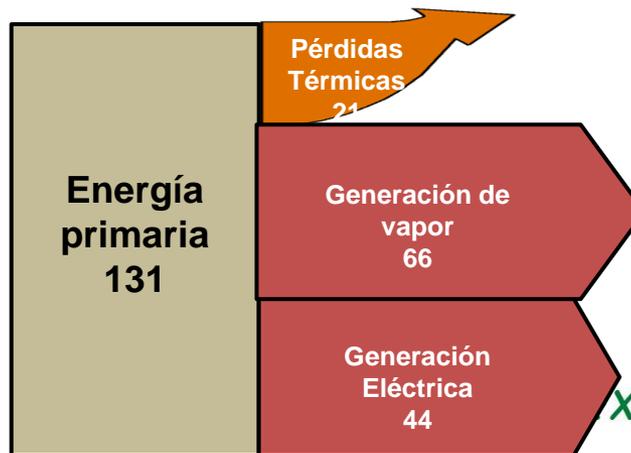
## Generación de energía Eléctrica



## Generación de vapor



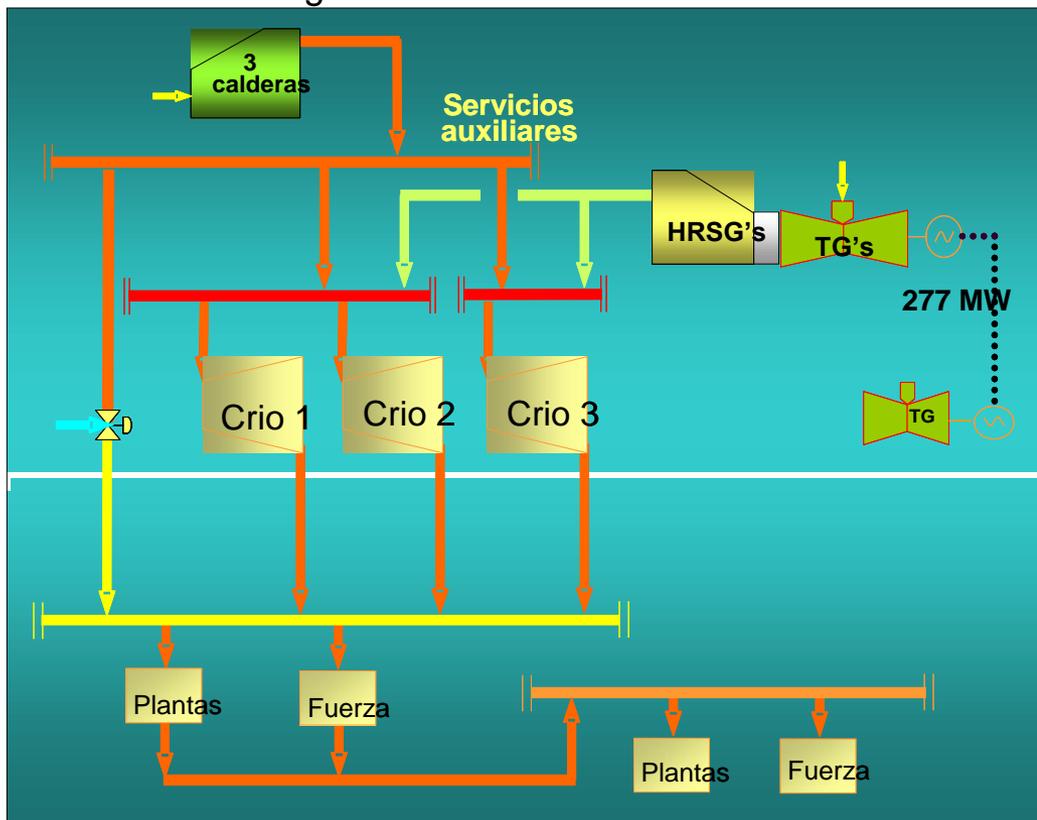
- Es el aprovechamiento de la energía residual de la generación de energía eléctrica, para producir vapor o alguna otra energía térmica.
- Incrementa la eficiencia global de uso de energía primaria respecto a sistemas segregados en alrededor de un 25%.
- Normalmente solo se puede acoplar a satisfacer una necesidad, ya sea el vapor o la energía eléctrica y tendrá excedentes de un tipo de energía.



# Esquema de operación



Generación eléctrica y vapor con planta de cogeneración en Nuevo Pemex



- La Cogeneración logra eficiencias combinadas de 80%. En el caso que nos atañe, siendo que el estudio de exergía indicó que un 64% de la energía primaria se utiliza para generar energía eléctrica, la eficiencia equivalente de energía eléctrica es:  $80\% \times 0.64 = 51.2\%$ , en contraste con la eficiencia promedio anterior de 28%
- El esquema de operación consiste en la cogeneración con turbinas de gas y recuperador de calor (HRSG), que utilizará agua y gas natural para producir vapor y energía eléctrica.
- La instalación de la planta de cogeneración, así como la generación eléctrica se lleva a cabo a través de un prestador de servicio. PEMEX suministra únicamente como insumos agua y gas combustible.

## Formas de Cogeneración Eficiente



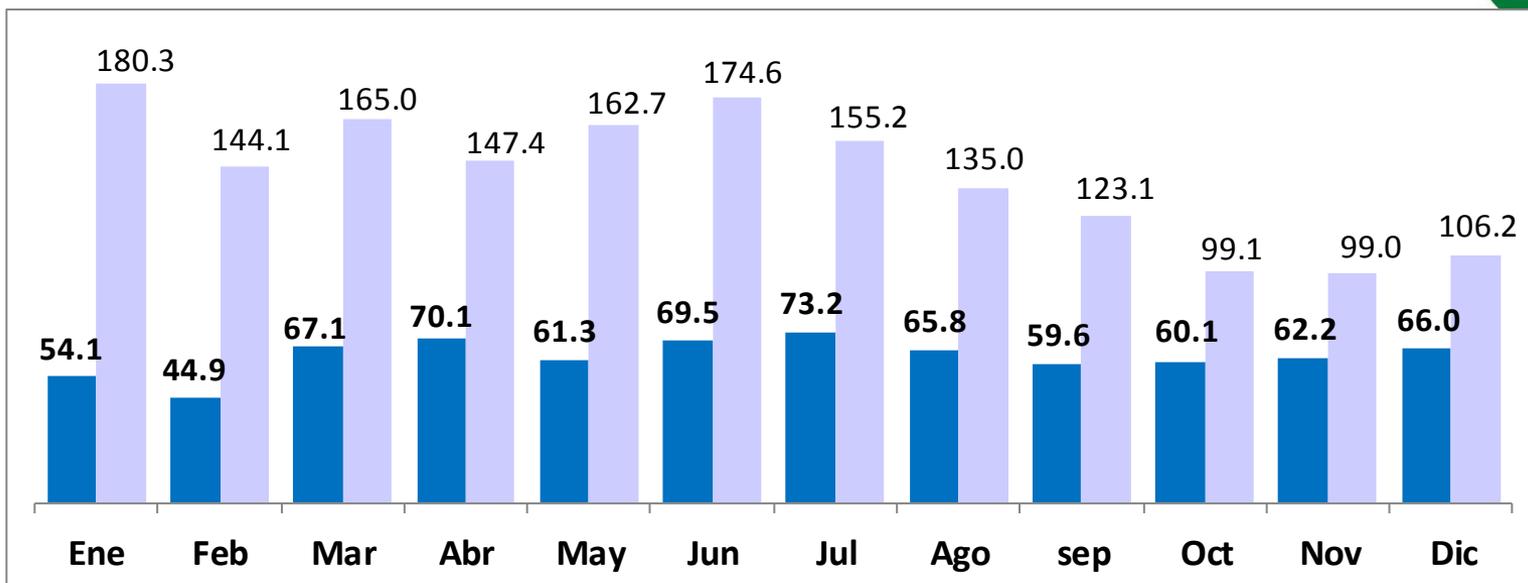
Tres formas distintas para realizar proyectos de cogeneración de energía eléctrica

La producción de energía eléctrica conjuntamente con vapor u otro tipo de energía térmica secundaria, o ambas

La producción directa o indirecta de energía eléctrica a partir de energía térmica no aprovechada en los procesos de que se trate, o

La producción directa o indirecta de energía eléctrica utilizando combustibles producidos en los procesos de que se trate.

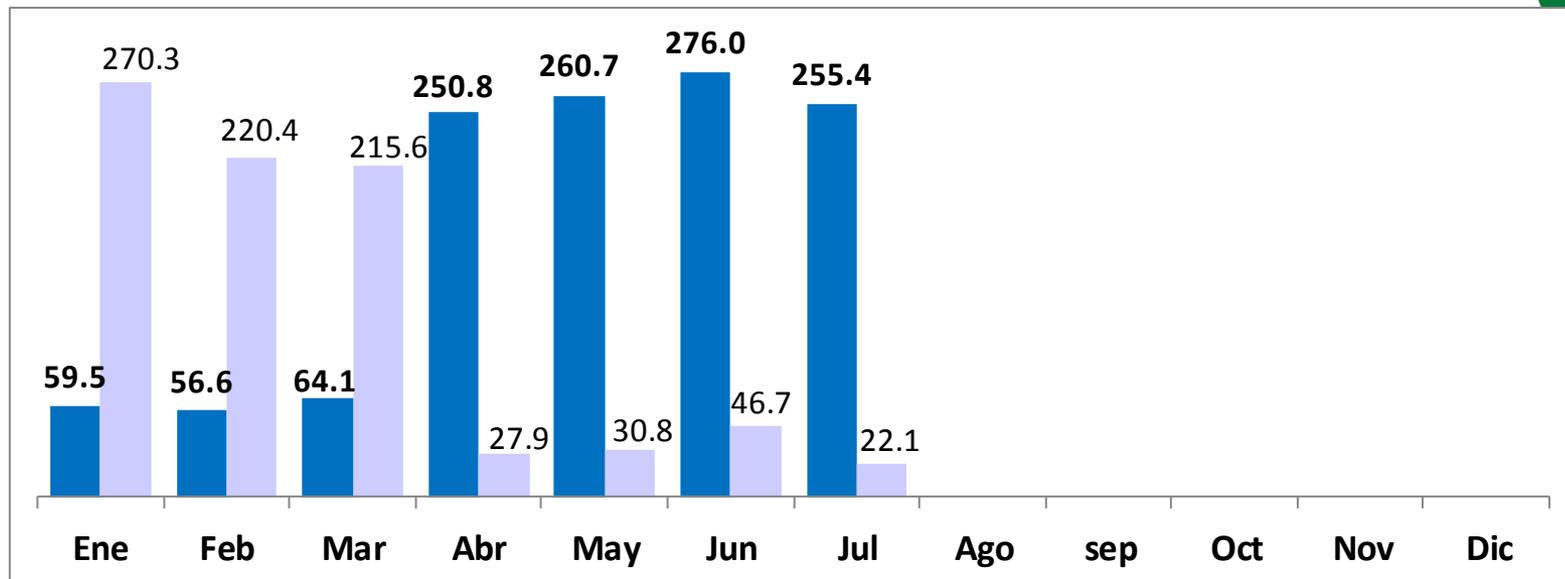
# Operación porteo anterior



- Pemex ya operaba con porteo para 86 cargas remotas a partir de 11 centros de proceso que poseían una eficiencia promedio de 28%, a partir de finales de 2012 dejaron de operar en este esquema tres centros generadores, ninguno de estos centros acreditaron la Cogeneración Eficiente.
- En este esquema, en promedio se porteaban 63 MW y se compraban a CFE 138 MW.

 Porteo  
 Suministro Normal

# Operación del porteo actual



- El porteo de Nuevo Pemex dio inicio en abril del 2013 y opera con 180 cargas remotas, que en promedio toman 260 MW; disminuyendo la compra a CFE por suministro normal sensiblemente.
- Para disminuir aun más la compra a CFE, se han solicitado cambios en la Tabla IB a la CFE, con los que se espera subir el promedio de porteo a 270 MW

Porteo  
 Suministro Normal



Global Resources Environmental & Energy Network  
EXPOSICIÓN Y CONFERENCIAS



CONIECO

XXI Congreso  
Internacional  
de Cogeneración

25-27 Septiembre, 2013

WTC, Ciudad de México

Soluciones para una economía verde sostenible

## Beneficios Cogeneración Eficiente



El costo de porteo está en función de 3 cargos autorizados mensualmente por la CRE para Alta Tensión, Media Tensión y Baja Tensión. A diferencia de las tarifas de CFE que se rigen por horarios de demanda y nivel de tensión. En pesos de julio 2013 las tarifas fueron:

Nivel	Horario	Costo CFE* (\$/kWh)	Nivel de tensión	Porteo Cog. Eficiente \$/kWh	Costos total del porteo N. Pemex
1	Base	1.022	Alta	0.0337	0.817
2	Intermedia	1.227	Media	0.0674	0.851
3	Punta	2.053	Baja	0.1347	0.918

Si bien más del 80% de la demanda de Pemex está conectada en alta tensión, el diferencial entre el costo tarifario de la CFE y el costo en sitio con la tarifa de porteo definido por la CRE es significativo.

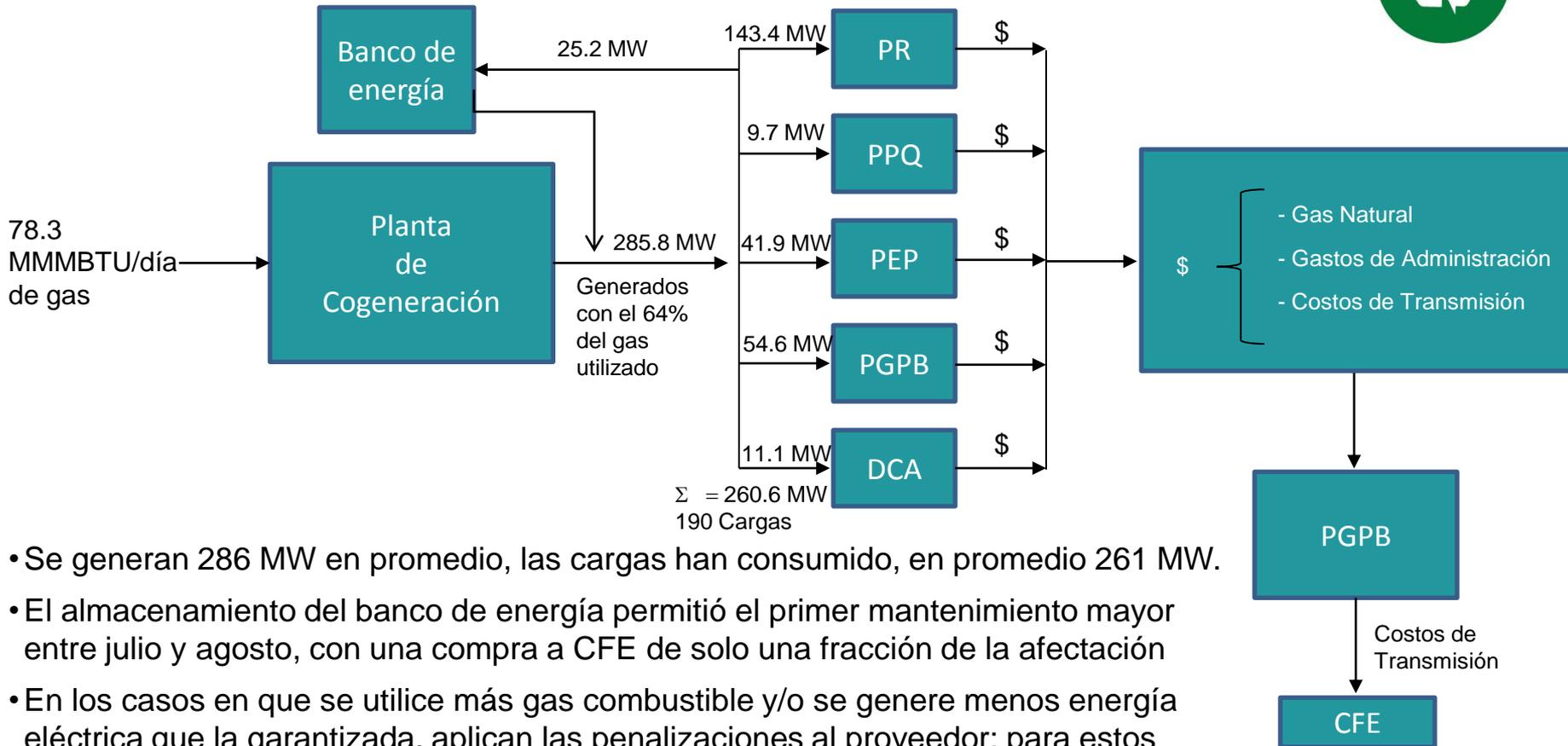
El otro beneficio tiene que ver con el reconocimiento de capacidad de la generación, por ser renovable y no aplicar tarifas diferenciadas por horario sino solo el costo de generación el de porteo.

En resumen, reconocer a la cogeneración eficiente como renovable permite ahorros considerables para Pemex y son a los que tiene derecho cualquier sociedad de autoabasto en este esquema.

[thegreenexpo.com.mx](http://thegreenexpo.com.mx)

\* Costo promedio en los sitios de demanda de Pemex en los diferentes periodos horarios

# Operación de Nuevo Pemex 2013\*

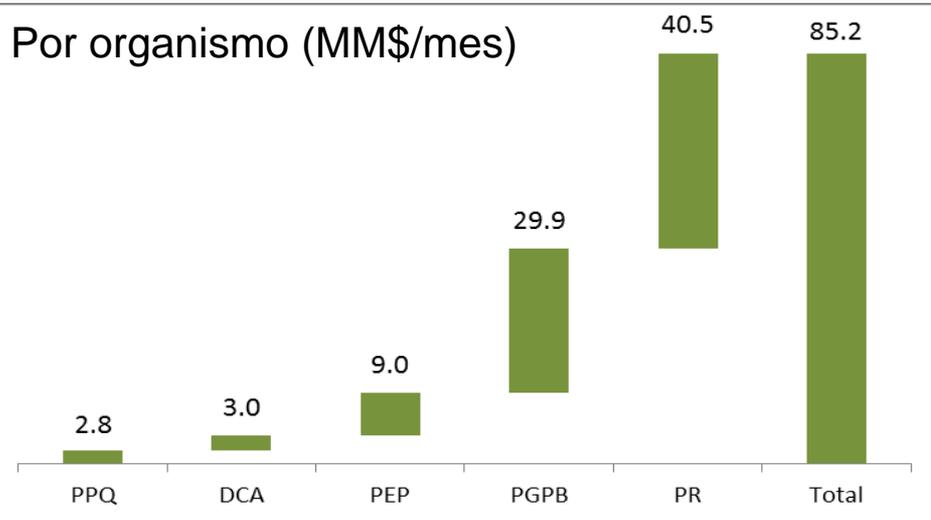


- Se generan 286 MW en promedio, las cargas han consumido, en promedio 261 MW.
- El almacenamiento del banco de energía permitió el primer mantenimiento mayor entre julio y agosto, con una compra a CFE de solo una fracción de la afectación
- En los casos en que se utilice más gas combustible y/o se genere menos energía eléctrica que la garantizada, aplican las penalizaciones al proveedor; para estos casos ya cuenta con procedimientos contables y financieros.

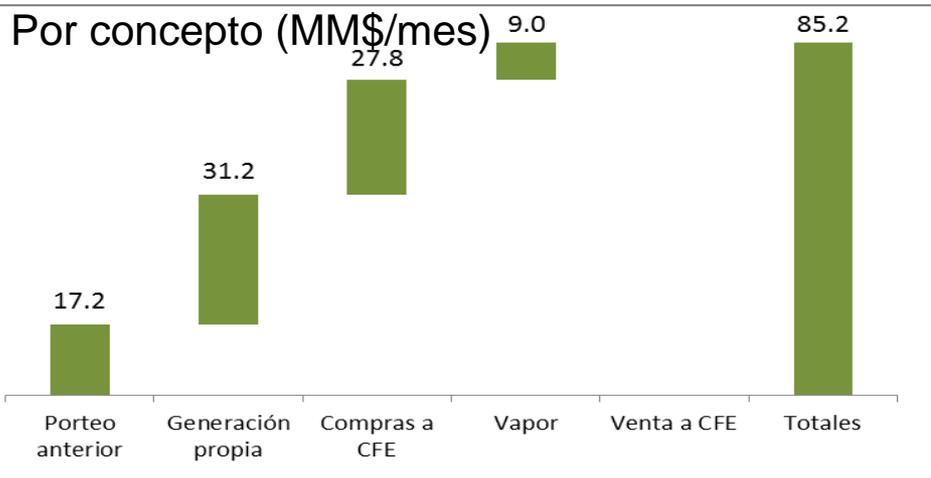
# Fuentes de ahorro del proyecto



Por organismo (MM\$/mes)



Por concepto (MM\$/mes)

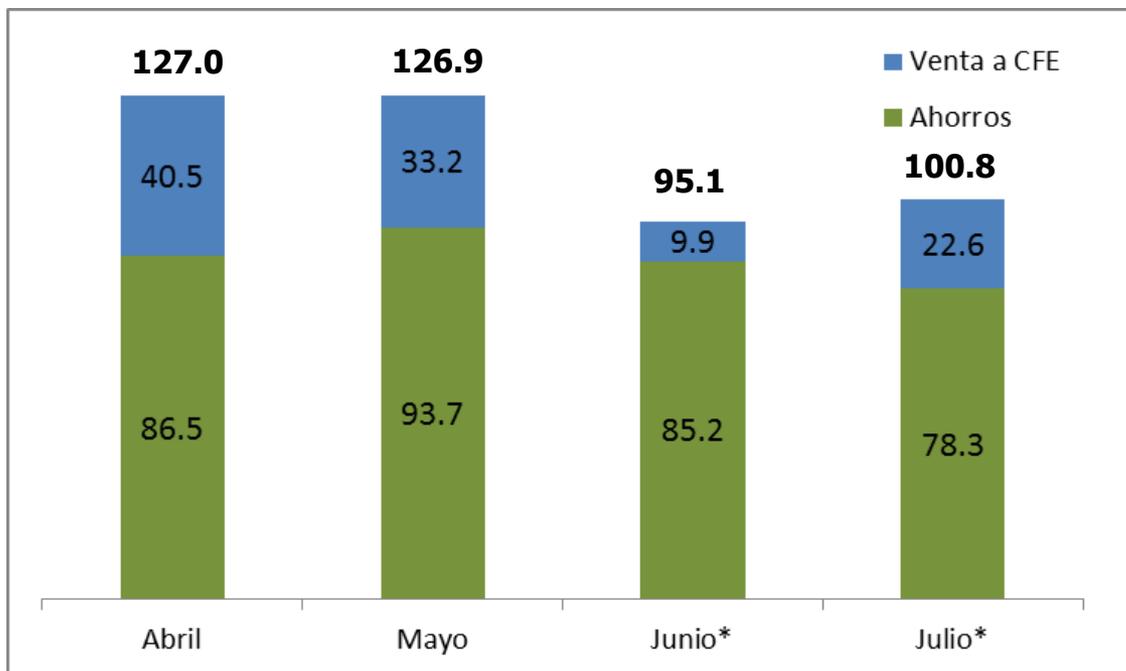


- Pemex Refinación es el organismo que mayor beneficio obtiene de este proyecto.
- PGPB, por sus costos de generación competitivos en Cactus y Ciudad Pemex, y del vapor en Nuevo Pemex observa menores beneficios.
- PEP ahorra en menores costos respecto al porteo anterior, por menor gasto en generación propia y ahorros por la compra de energía a CFE.
- DCA y PPQ tienen ahorros menores, derivado de sus porcentajes comprometidos y para PPQ por sus niveles competitivos de costo de generación propia en algunos centros.
- Se puede considerar que el ingreso adicional de PPQ en Independencia por venta de excedentes es una ventaja que permite el proyecto.

# Estimados de ahorro mensual



## Ahorro Mensual (MM\$)



- A nivel Pemex los beneficios superan los 100 Millones de pesos por mes
- Debe recordarse que los convenios de Colaboración y Específicos internos de Pemex, tienen como propósito la administración de energía eléctrica, de eficiencia y disminución de costos, lo cual se ha logrado en gran medida con este proyecto.
- Se solicitaron cambios en Tabla IB a CFE en el mes de julio que podrían representar 5 MM\$ adicionales por mes una vez que se apliquen.
- El tema que no se ha aclarado por completo con CFE son los ahorros en costos por demanda (capacidad), a ser revisado con CFE.

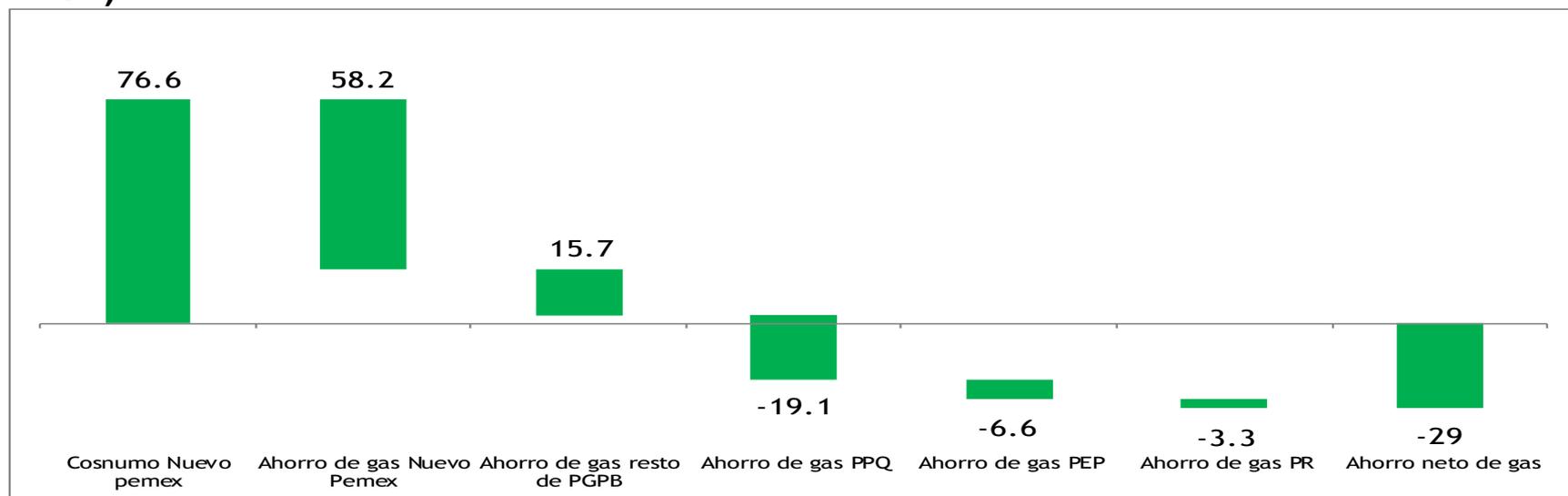
[thegreenexpo.com.mx](http://thegreenexpo.com.mx)

\*Para junio y julio el monto mostrado equivale a la energía almacenada en el banco, que se dejó de comprar entre julio y agosto por mantenimiento

# Ahorro de combustibles



## Beneficio neto al balance de gas (MMPCD)



- El ahorro de gas que representa el proyecto es cercano a los 30 MMPcd, principalmente por disminución de consumos en el CPG Nuevo Pemex y en centros de Pemex Petroquímica. Estos 29 MMPcd y una pequeña disminución en consumos de combustóleo equivalen a 430 Mton/año de CO<sub>2</sub>
- Adicionalmente, por la disminución de compras a CFE por 110 MW y por tanto de generación para la misma al nivel promedio de eficiencia reportado por CFE de 41% se ahorran por incremento de eficiencia 380 Mton/año de CO<sub>2</sub>



Global Resources Environmental & Energy Network  
EXPOSICIÓN Y CONFERENCIAS



CONIECO

XXI Congreso  
Internacional  
Ambiental

25-27 Septiembre, 2013

WTC, Ciudad de México

Soluciones para una economía verde sostenible

## Reducción de emisiones



- De manera directa, el proyecto de Cogeneración de Nuevo Pemex generará un impacto ambiental positivo (430 Mton/año) equivalente a retirar de circulación 63 Mil automóviles.
- Equivale a todos los autos del municipio de Zacatecas o al de Guadalupe Nuevo León.
- Sin embargo solo representa el 1.5% de los automóviles a nivel nacional
- Se estima que el beneficio del proyecto es equivalente a plantar 107 mil hectáreas de árboles cada año.
- De aprovecharse todo el potencial de cogeneración de Pemex, su beneficio ambiental superaría con mucho la reforestación nacional anualmente.
- Se busca comercializar los bonos en mercados secundarios.



[jorge.javier.manon@pemex.com](mailto:jorge.javier.manon@pemex.com)

[jorge.manon@cogeneramexico.org.mx](mailto:jorge.manon@cogeneramexico.org.mx)

[thegreenexpo.com.mx](http://thegreenexpo.com.mx)