

# Plantas de GNL y BioGNL



# Agira



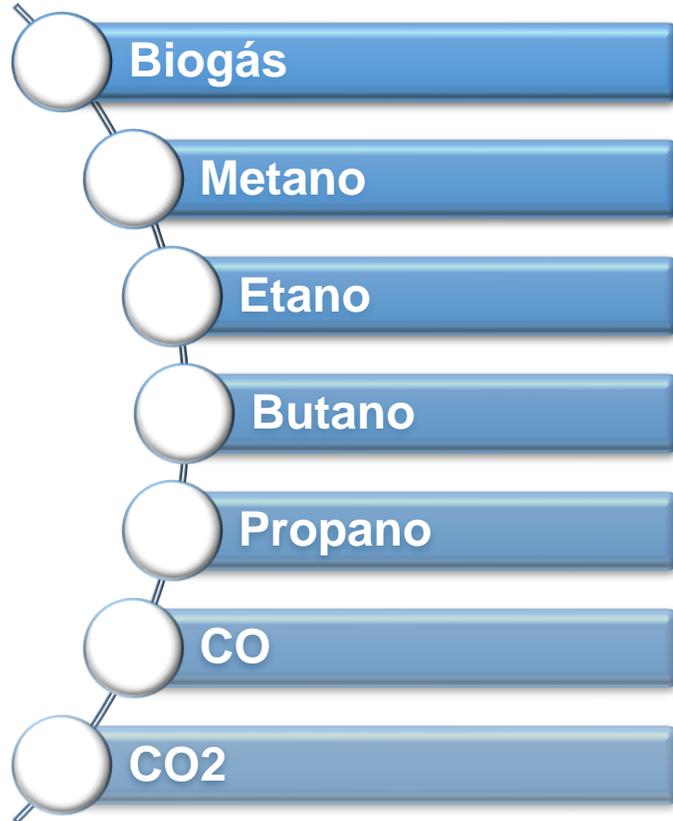


# 30 años de experiencia

## ALTA TECNOLOGÍA EN COMPRESIÓN DE GAS

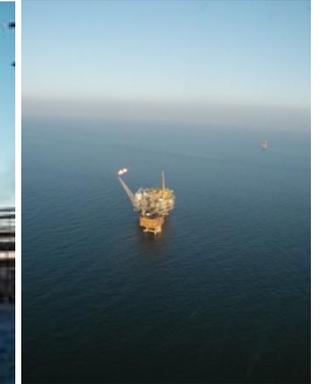
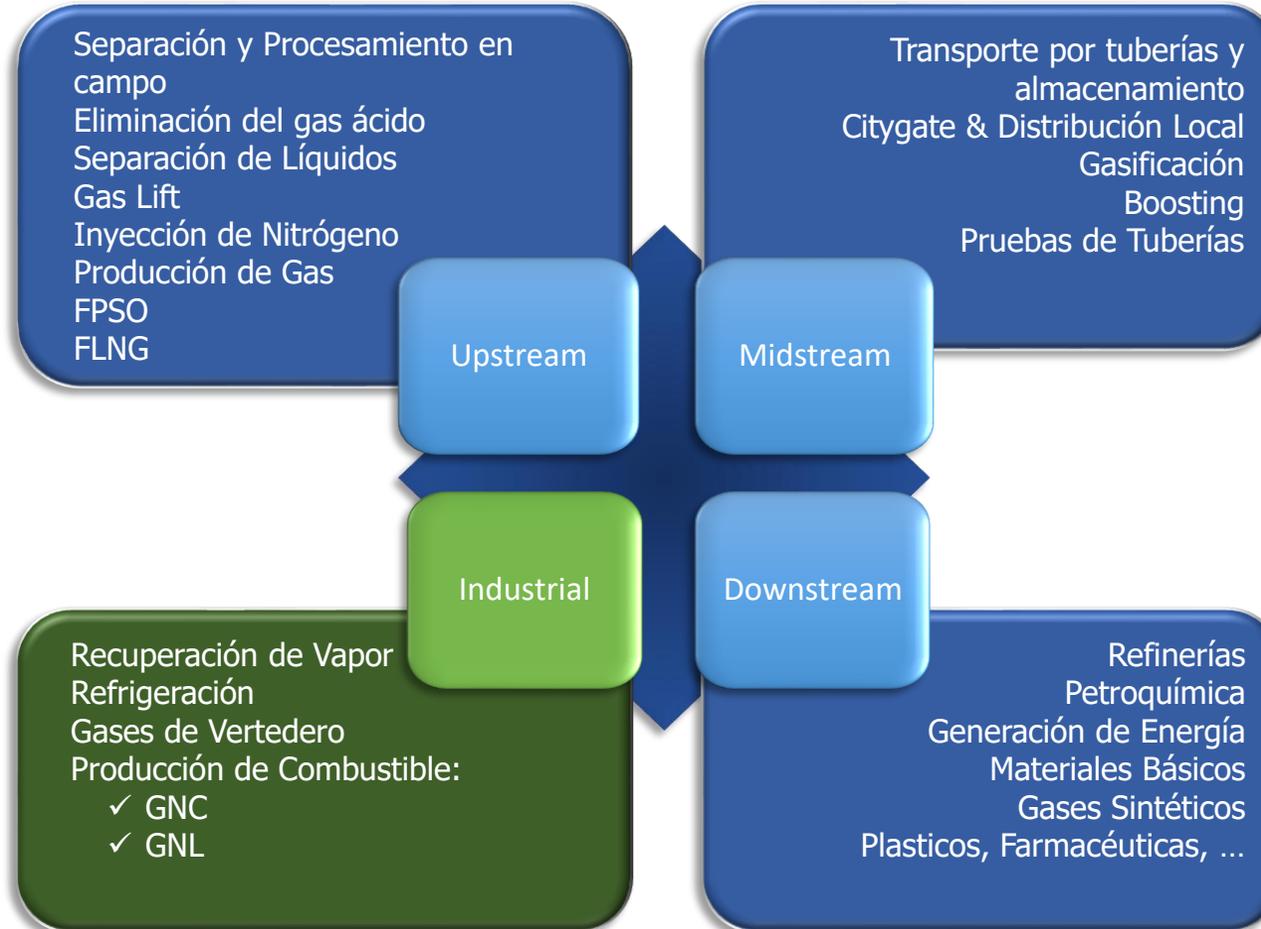


## Amplia trayectoria en compresión de gases



# Mercados y Aplicaciones

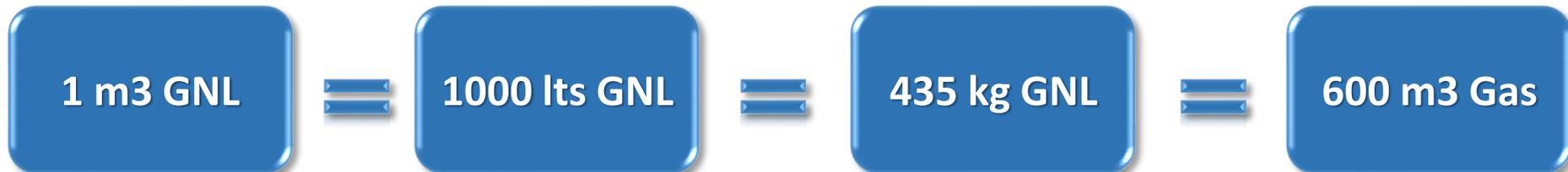
Nuestro alcance consisten en la compresión y licuefacción de numerosos gases naturales y sintetizados en varios segmentos



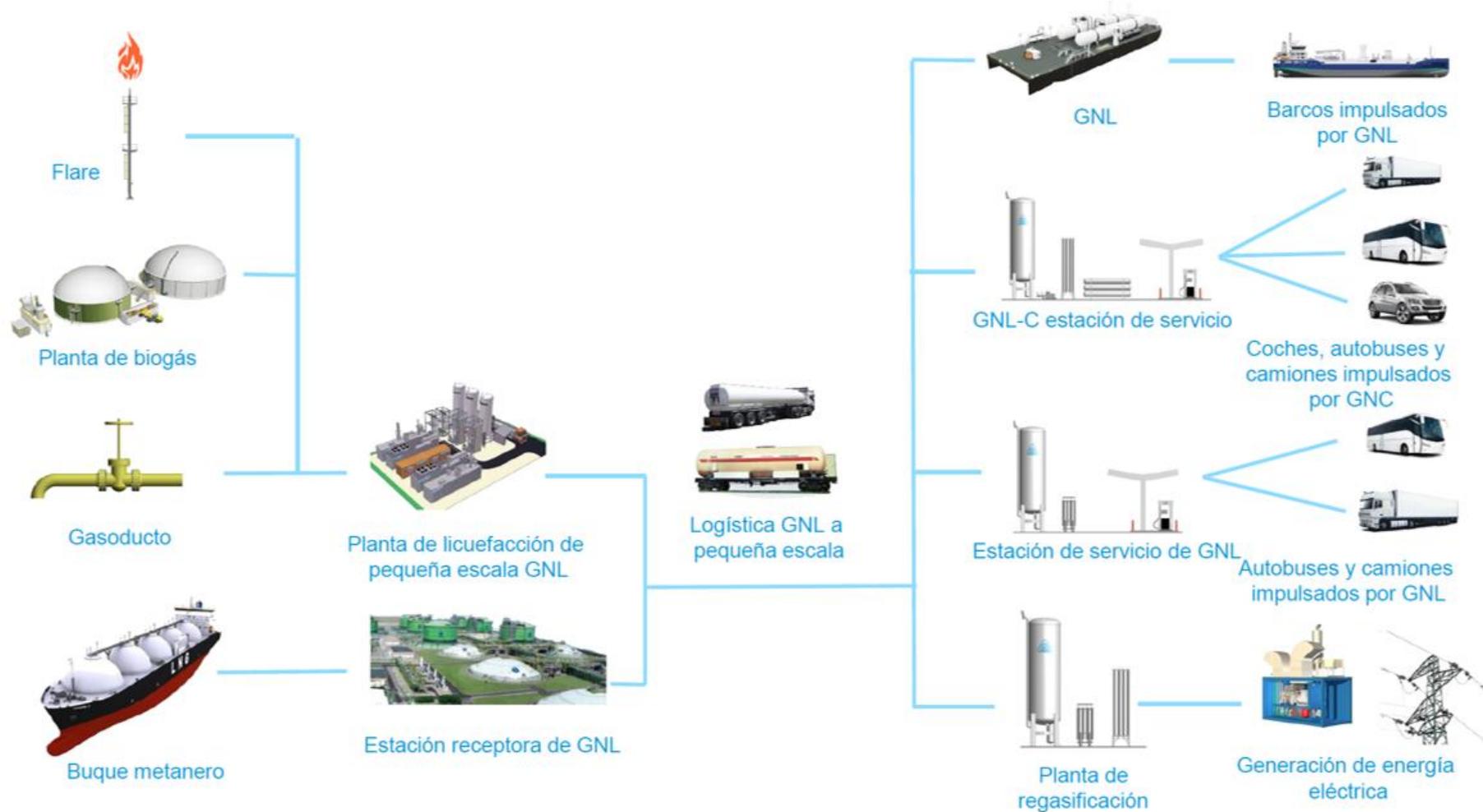


## Portfolio GNL y Otros Gases

- Desarrollo de plantas y Mini plantas de licuefacción de Gas Natural y Biogás.
- Desde 40 hasta 10,000 kg/h (1 a 20tpd), Soluciones escalables.
- Aplicaciones para GNL (Transporte, almacenamiento, regasificación, estaciones de reabastecimiento, estaciones modulares, generación, etc.)
- Tecnologías de CO<sub>2</sub> - Plantas de recuperación y aplicaciones.
- Plantas de separación de aire: Oxígeno, Argón, Nitrógeno.
- Soluciones especiales para gases no convencionales.



# Cadena de Suministro del GNL



## Transporte de Gas vs GNL

1 camión GNC  
5.000 a 6.300m<sup>3</sup>

VS

1 camión GNL  
26.000 a 29.000m<sup>3</sup>  
regasificado



**Gas a Alta Presión 250 bar**



**Gas a Baja Presión 17 bar**



## Cálculo estimado de estaciones según demanda

Capacidad promedio de tanque		Recorre	Representa	Cantidad de camiones a Cargar	Demanda a Cubrir	
540 lts GNL	235 kg GNL	670 km	234 lts Diesel	15	3500 kg/día	8000 lts/día
540 lts GNL	235 kg GNL	670 km	234 lts Diesel	30	7000 kg/día	16000 lts/día
540 lts GNL	235 kg GNL	670 km	234 lts Diesel	45	10500 kg/día	24000 lts/día
540 lts GNL	235 kg GNL	670 km	234 lts Diesel	60	14000 kg/día	32000 lts/día

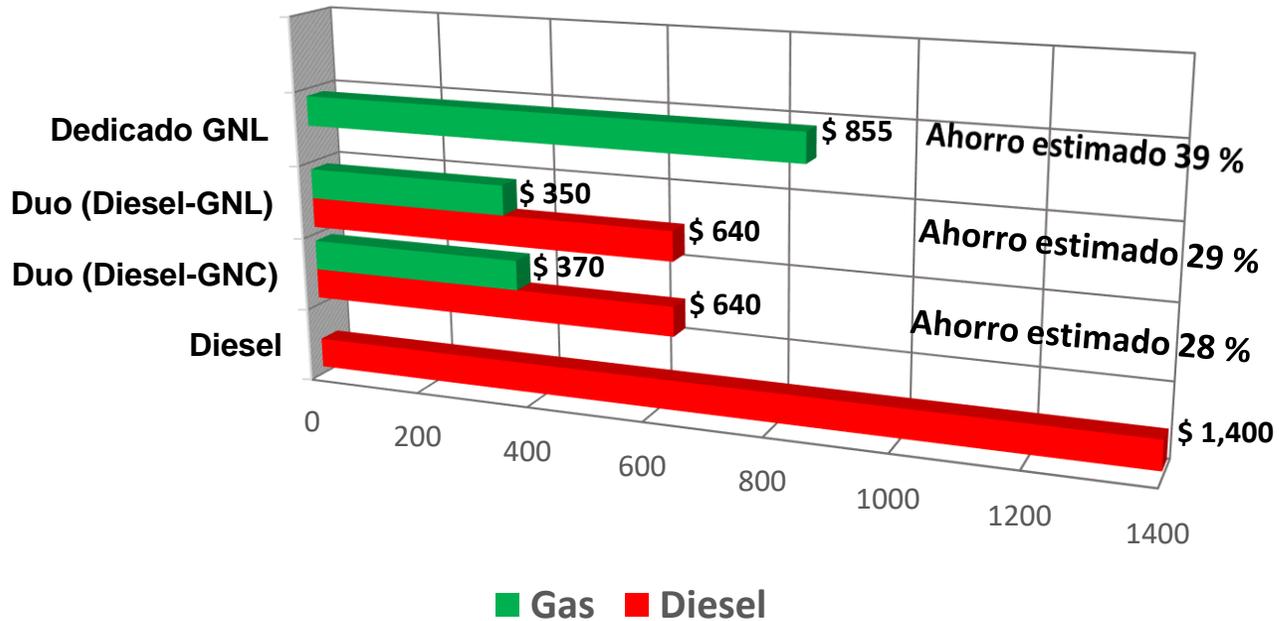
**\*Tiempo promedio de llenado 8/10 minutos por camión**

**\*Footprint planta 7tpd, 250m<sup>2</sup> (14x18) + Área de surtidores**

**\*Potencia instalada necesaria para una planta de 7tpd + estación dual: 340kW**

# Análisis referencial del ahorro de combustible

Diesel vs Duo vs Dedicado  
Consumo en 100 km



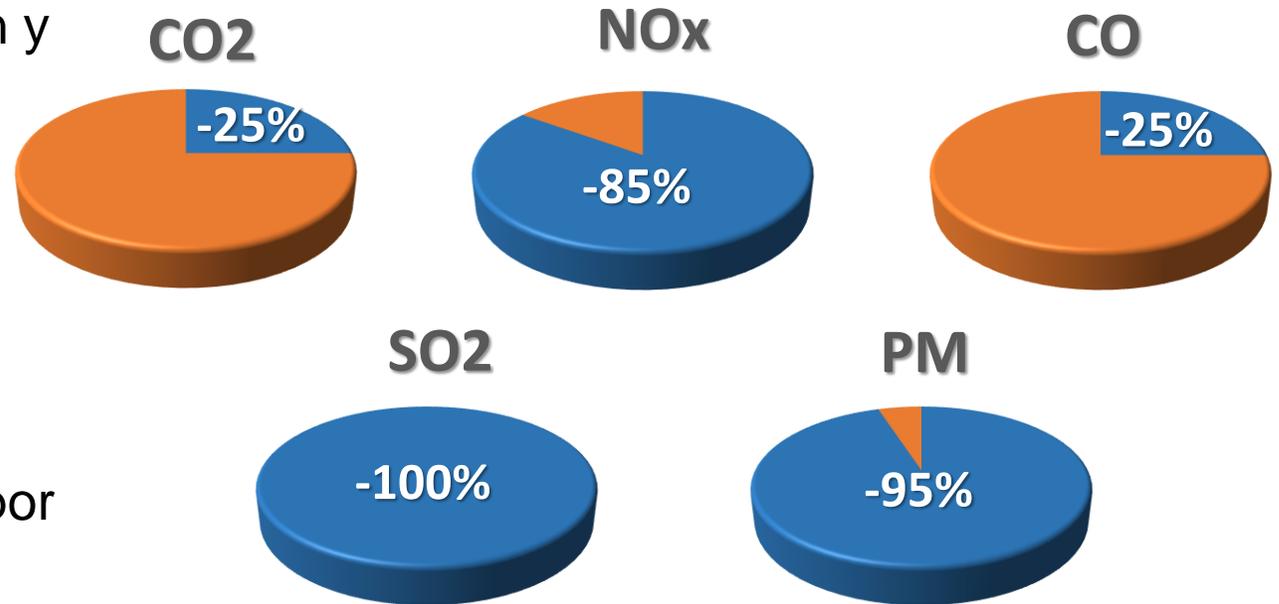
**Autonomía: Comparación de sistemas**  
Rendimiento del GNL 3 veces más comparado con GNC



## Reducción de emisiones

Flota de vehículos mas atractiva:

- Reducción de costes de explotación y posibilidad de recibir subvenciones
- No precisa AdBlue, para reducir emisiones
- Posibilidad de utilización de la flota en zonas con restricción de tráfico por emisiones
- Reducción de percepción sonora del vehículo de hasta un 50%



**Combustión 80% más limpia**

Comparando Gas Natural vs Diesel



# Licuefacción de GN / Planta Estándar – GNL

## Sistemas de pequeña escala (ventajas)

- Proceso y equipo diseñado en unidades modulares compactas – escalable
- Diseñados para condiciones climáticas extremas
- Unidades preensambladas y montadas en skids y contenedores
- Autosuficientes
- Sistema de control totalmente automático y remoto
- Plantas y componentes compactos y seguros
- Soluciones estándar para capacidades entre 500 y 10,000 Kg GNL/hr
- Diseños a medida para mayores capacidades



# Licuefacción de GN / Planta Estándar – GNL

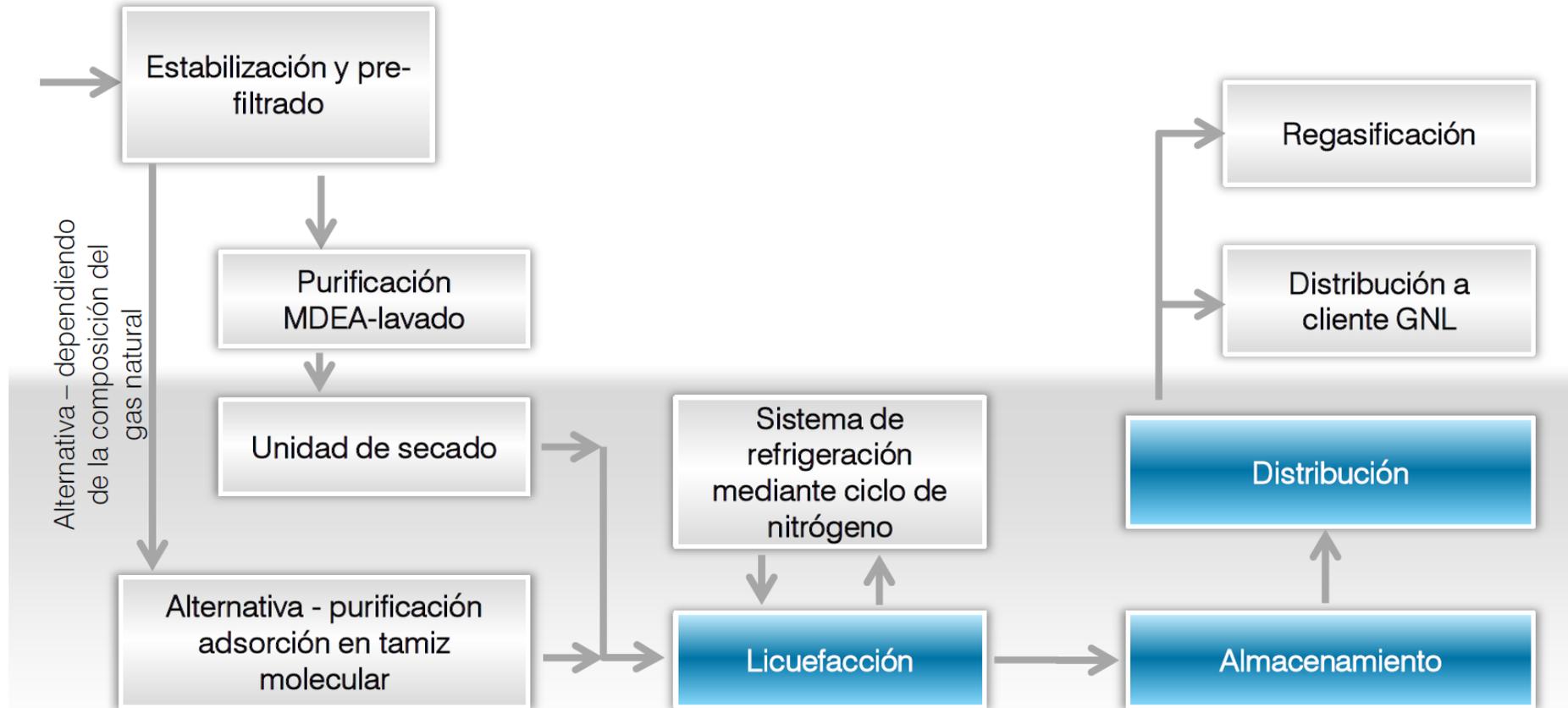
## Aplicaciones

- GNL como combustible para vehículos y buques
- Tratamiento de *Boil-Off Gas* en terminales
- Suministro a áreas rurales – gasoductos virtuales como alternativa limpia y de bajo coste al diésel
- Abastecimiento descentralizado de gas natural a clientes industriales y pequeños usuarios finales
- Recuperación de metano de las capas de carbón
- Producción de Biogás líquido (BGL o BioGNL)
- Yacimientos de gas pequeños o remotos
- Control de pequeños picos de demanda de gas en planta



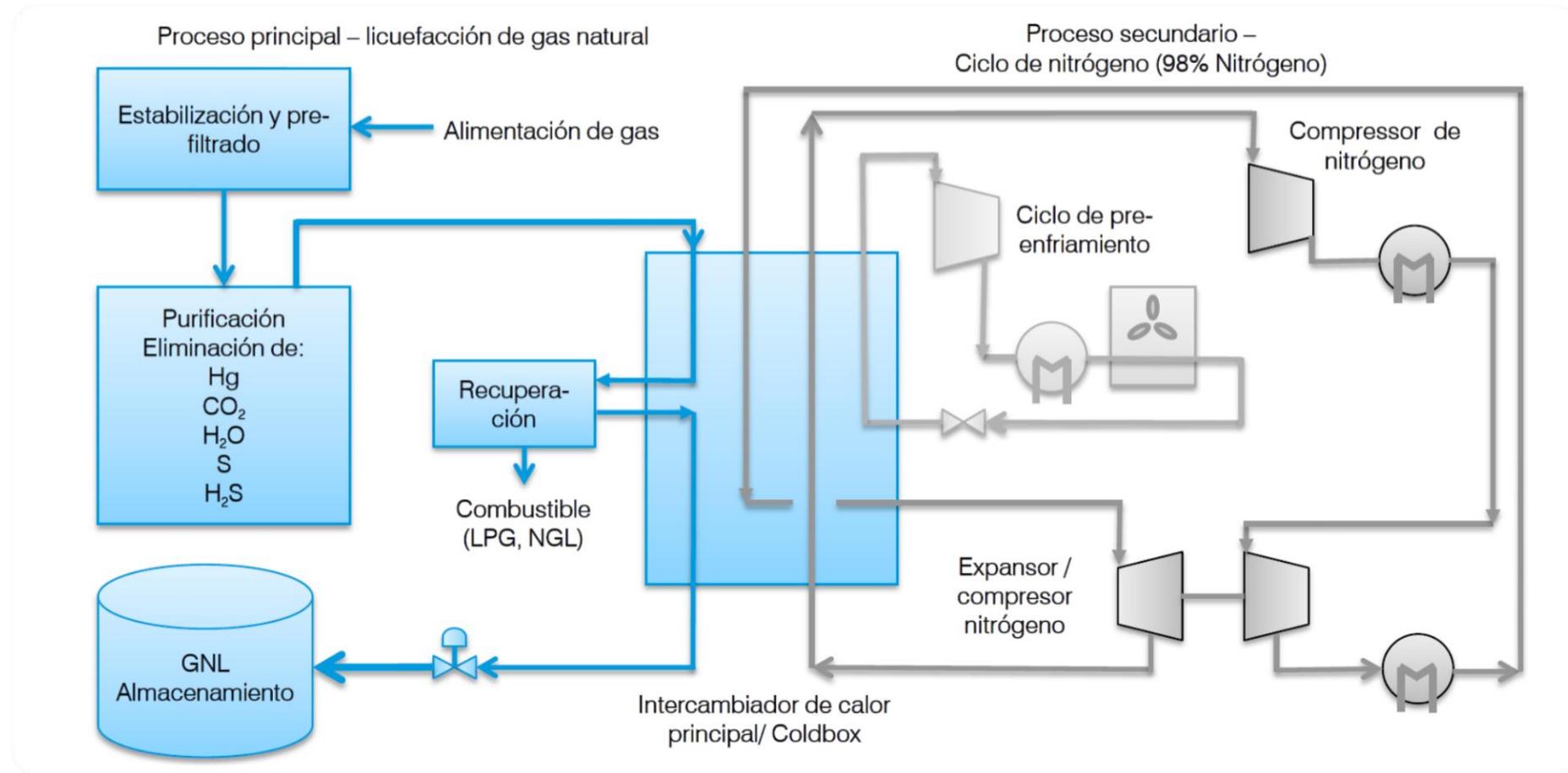
# Licuefacción de GN / Planta Estándar – GNL

## Vista General del Proceso



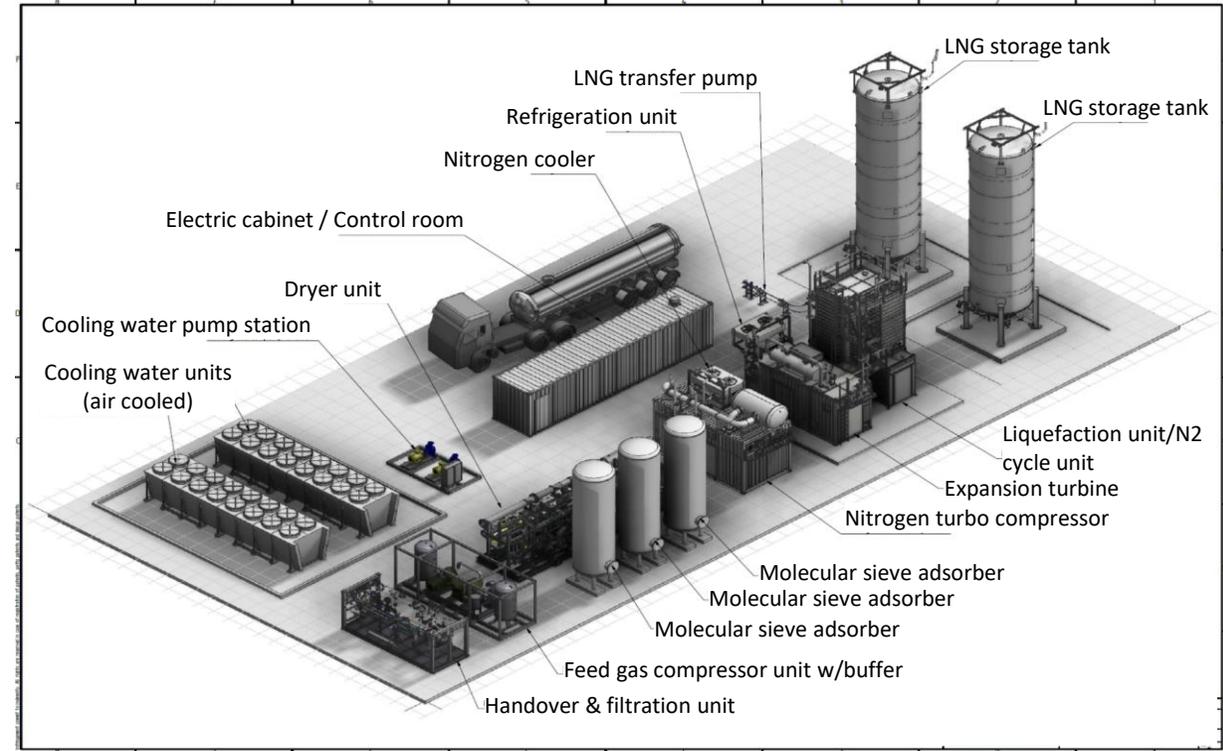
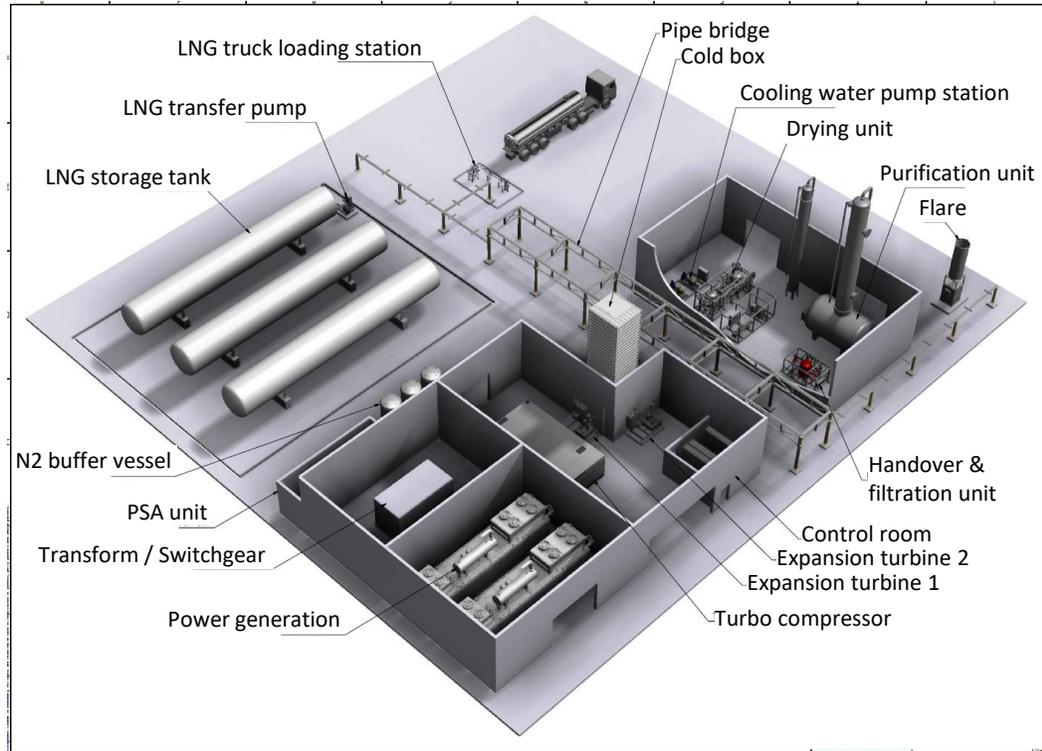
# Licuefacción de GN / Planta Estándar – GNL

## Esquema del proceso de licuefacción – Ciclo estándar de nitrógeno



# Diseño y desarrollo de plantas de GNL

## Entre 500 hasta 10.000 kg GNL/h





# Modelo de planta de GNL 1500

## Producción de gas natural líquido (GNL)

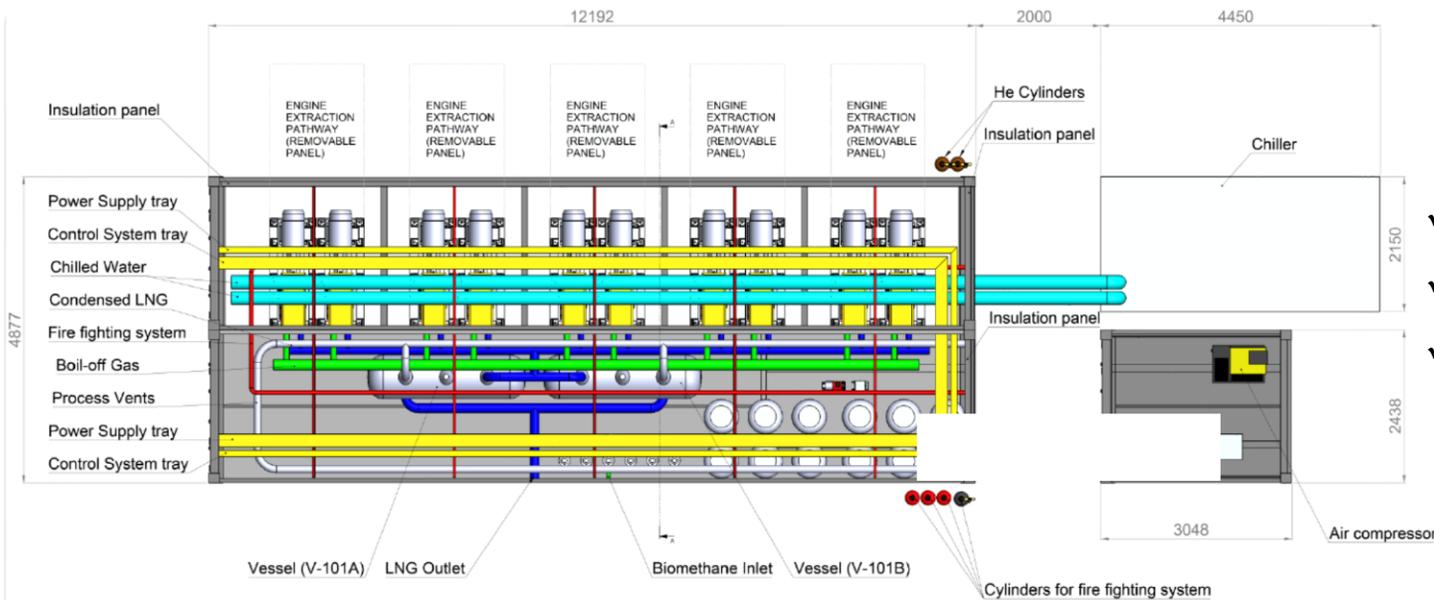
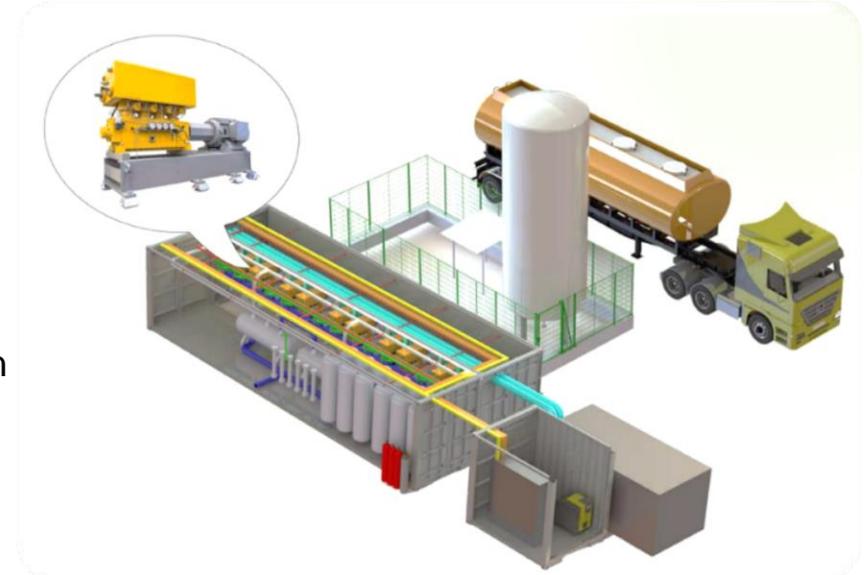
LOCALIZACIÓN / PERM, Rusia  
IMPLEMENTACIÓN / 2013 – 2014



# Desarrollo de $\mu$ -Plantas de GNL

## Escalables y modulares

- ✓ Disponible desde 1 tpd (2500 lts/d) hasta 20 tpd (50,000 lts/d)
- ✓ Diseño modular, Plug and Play y transportable
- ✓ Bajo costo de mantenimiento y operativo
- ✓ Escalable para futuro crecimiento de la demanda
- ✓ Eficiencia energética: 0.70-0.95 kWh/kg GNL en todos los niveles de producción



- ✓ Opera a baja presión - 20 bar máximo.
- ✓ Proyecto Llave en mano, solución modular (container)
- ✓ Producción de GNL de alta calidad (No. Metano > 82)



# Desarrollo de $\mu$ -Plantas de GNL

## Escalables y modulares

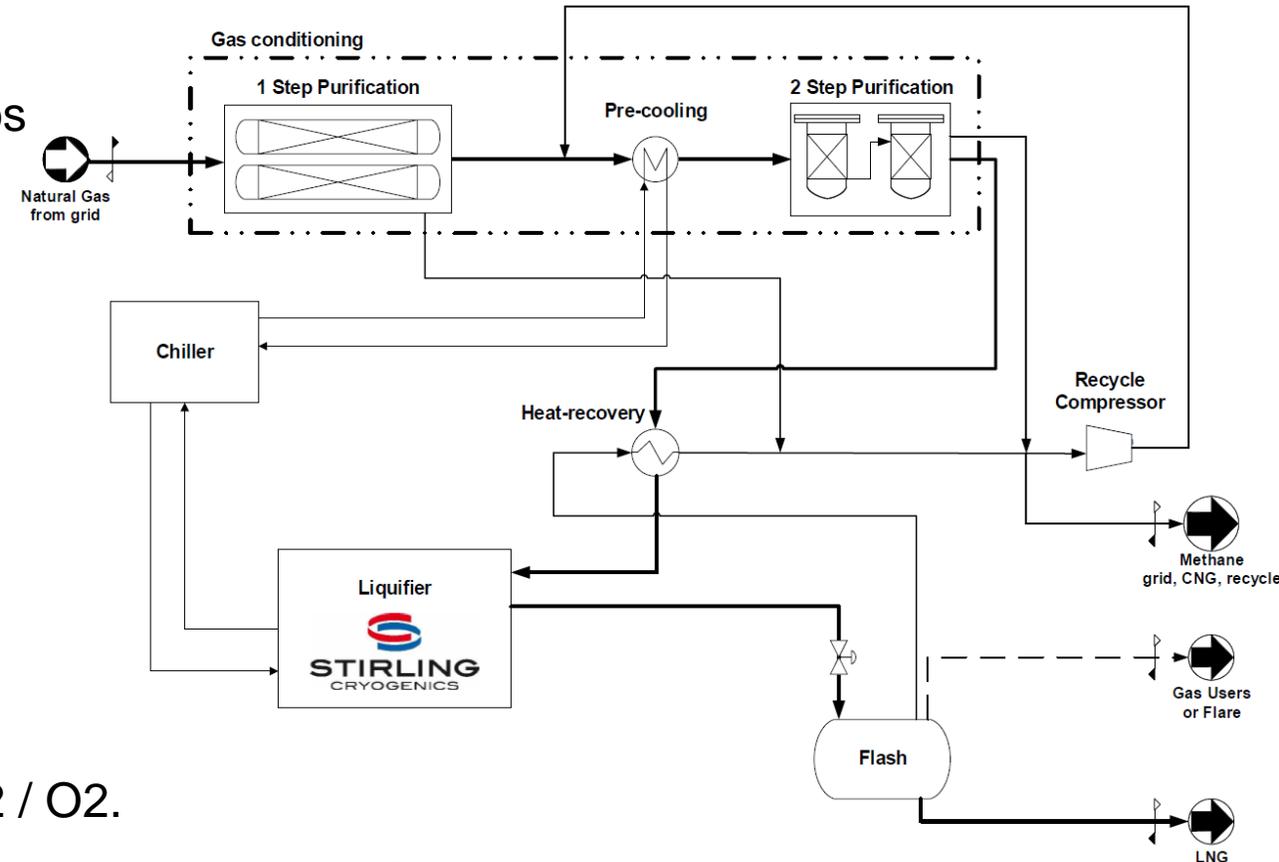
### Solución Ideal para:

- Crear un canal virtual para llegar a clientes remotos
- Suministro / producción de GNL a pequeña escala para combustible automotriz

### Proceso de Purificación de Gas Natural:

- Elimina mercurio y otros rastros.
- Eliminar CO<sub>2</sub>
- Eliminar C<sub>3</sub>+
- Eliminar THT, en el caso de gas odorizado
- Eliminar las últimas partes de CO<sub>2</sub>, humedad y N<sub>2</sub> / O<sub>2</sub>.

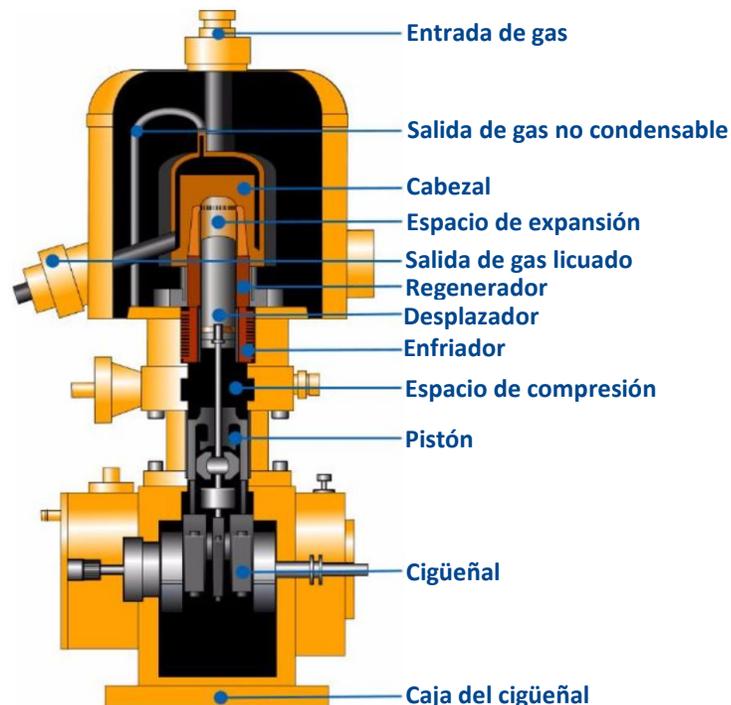
*Dependiendo de la composición, se utiliza una combinación de membrana, PSA, TSA y absorbentes (purificación a medida)*



# Desarrollo de $\mu$ -Plantas de GNL

## Descripción del proceso

El criogenerador opera independiente, impulsado por un motor eléctrico y puede tener su propia unidad de control. El gas metano limpio alimenta al licuefactor, con una presión máxima de 20 bares relativos (290 psi), ya sea desde un pozo, una planta de producción de biogás o una tubería



En el cabezal del pistón, el gas se enfría hasta que se licua, luego por efecto de la gravedad, el gas licuado se drena en un tanque de almacenamiento para su uso posterior

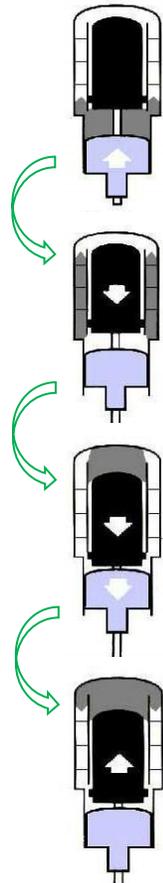
Estos equipos son usados en una amplia gama de aplicaciones, incluida la producción de gases líquidos como LN<sub>2</sub>, LOX, LNG, LAr y el enfriamiento de aplicaciones de investigación y procesos industriales entre -253 y -73 degC (20 y 200 degK)

# Desarrollo de $\mu$ -Plantas de GNL

## Descripción del proceso

La potencia de refrigeración se crea por el llamado ciclo invertido, el cual consiste en la compresión y expansión de gas helio en un ciclo cerrado por pistones mecánicos

El gas que se ha licuado no se utiliza para generar este frío, la generación se hace a través de un intercambiador de calor/frío donde se extrae la energía y el gas se licua. El gas sólo se encontrará con un cambio de fase y no hay diferencia de presión entre el gas y líquido



### Paso 1: Compresión

- ✓ El gas helio se comprime
- ✓ La temperatura del gas aumenta

### Paso 2: Enfriamiento

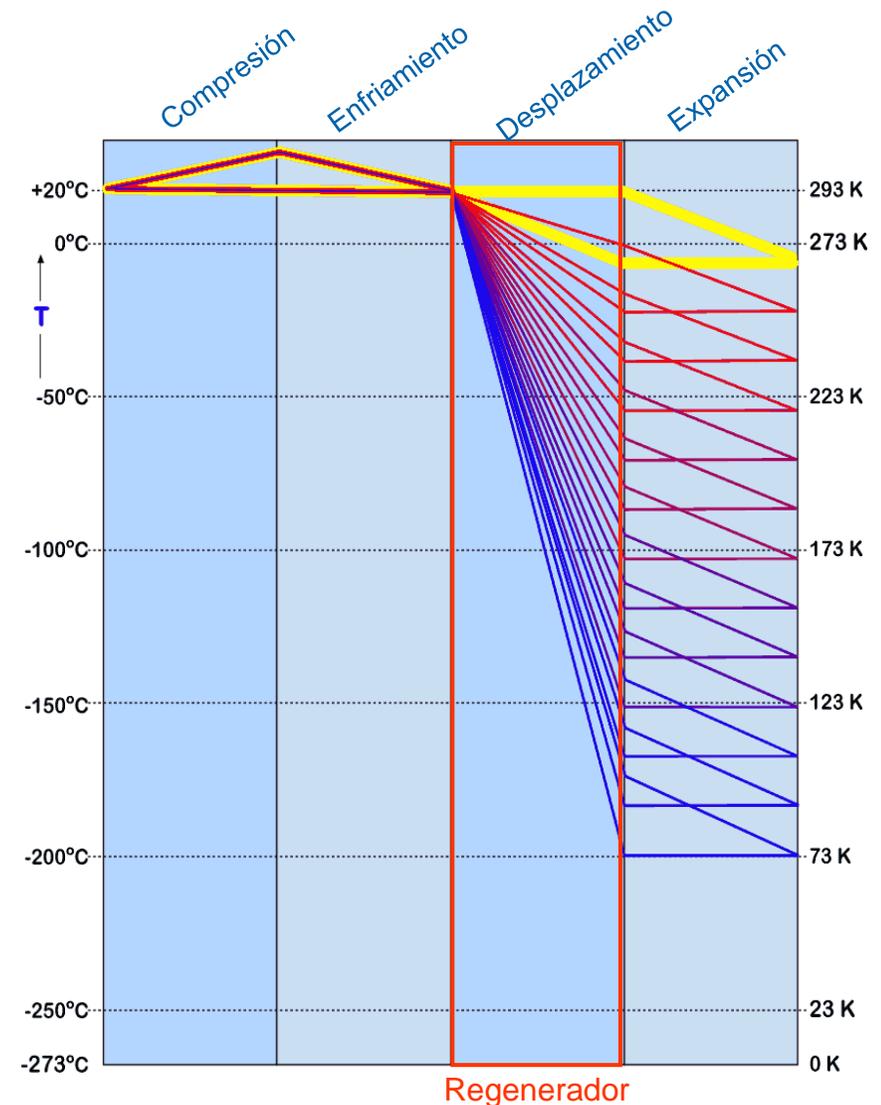
- ✓ Se elimina el calor de compresión
- ✓ El gas helio se pre-enfría en el regenerador antes de que comience la expansión

### Paso 3: Expansión

- ✓ Por expansión, el calor se extrae del gas y, por lo tanto, la temperatura baja, enfriando así el cabezal

### Paso 4: Desplazamiento

- ✓ El gas se desplaza de regreso al espacio de compresión; el frío del gas helio se almacena en el regenerador durante el desplazamiento al paso 1





# Desarrollo de $\mu$ -Plantas de GNL

## Ventajas frente a la competencia

Parámetros de referencia	AGIRA	Otra marca
Consumo Eléctrico Total (Tratamiento + Licuefacción)	0,85 kW/h x kg	> 1,2 kW/h x kg
Presión de Succión	Desde 0 a 20 bar	> 10 bar
Capacidad	Desde 1 tpd	Desde 15 tpd
Disponibilidad anual	96%	???
Durabilidad	> 25 años	???
Costo Mantenimiento	U\$S 0,018 x kg	???
Personal para operación y control	NO	SI



# Desarrollo de $\mu$ -Plantas de GNL

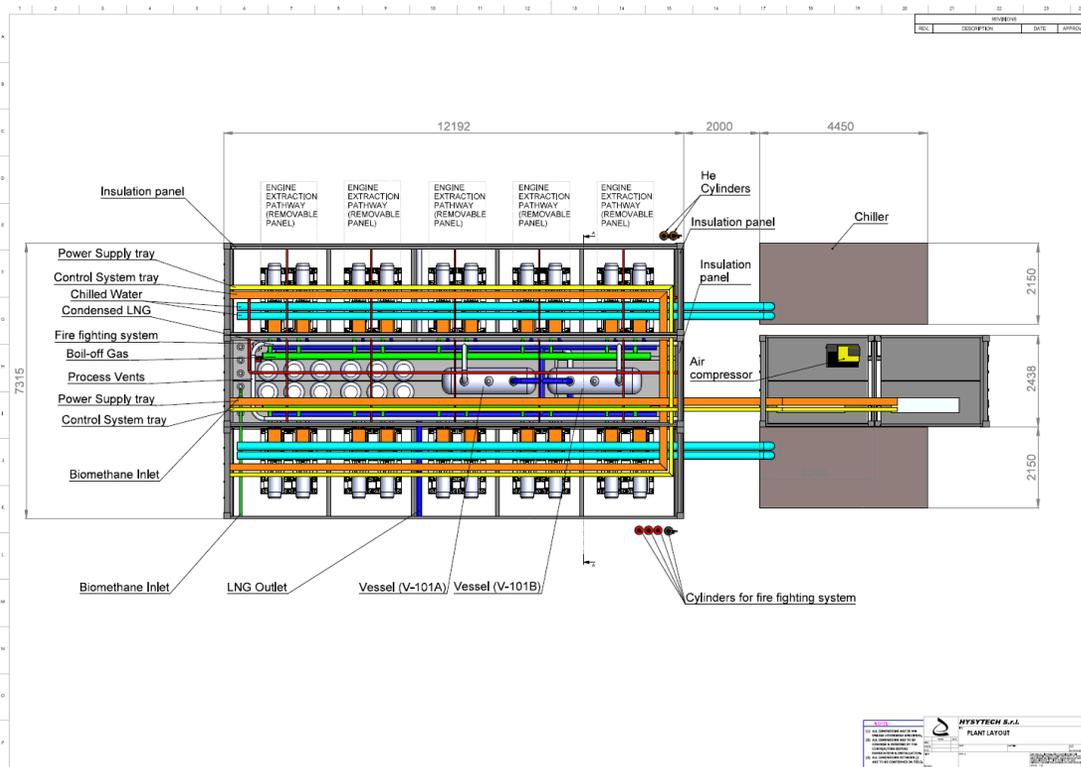
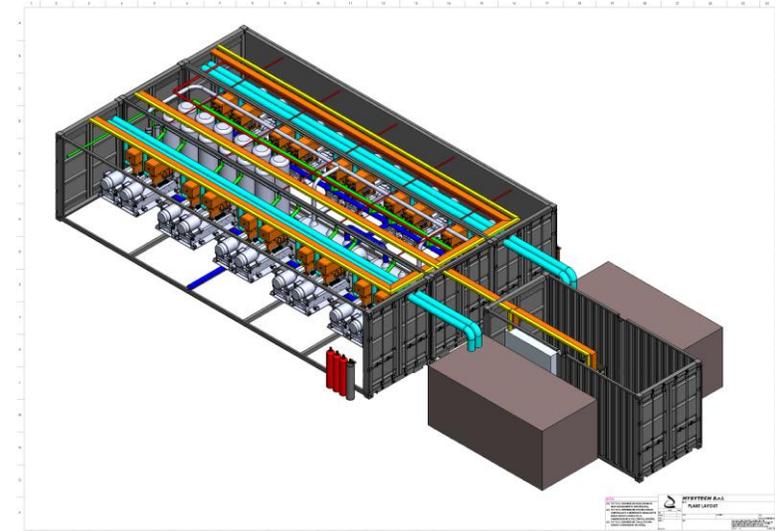
## Ventajas frente a la competencia

Parámetros de referencia	AGIRA	Otra marca
Versatilidad de Producción de tipo de GNL	SI	NO
Calidad de producción de GNL (# Metano)	> 82	???
100% de eficiencia de licuefacción	SI	NO
Posibilidad de autogeneración de energía	SI	???
Normativas y permisos	Para Baja Presión	Para Alta Presión
Sistema SCADA	SI	SI
Flexibilidad de producción vs Demanda	SI	NO

# Desarrollo de $\mu$ -Plantas de GNL

## Otras Ventajas

- ✓ Equipos diseñados para condiciones de alta exigencia (instalaciones marítimas o fluviales)
- ✓ Medición constante del número de metano a la salida del equipo
- ✓ Bajo consumo de gas refrigerante para intercambio de temperatura

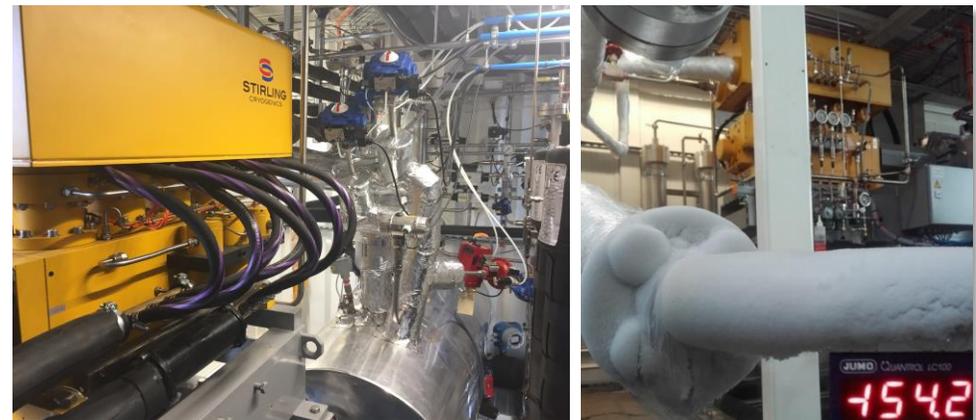


- ✓ El gas licuado no entra en contacto con ningún componente
- ✓ Sistemas de filtrado y tratamiento del gas instalados en el mismo contenedor
- ✓ Permite modular la producción total de GNL de acuerdo a la demanda
- ✓ Se puede realizar mantenimiento sin detener la producción total



# Desarrollo de $\mu$ -Plantas de GNL

## Plantas Modulares, Foggia - Italia



**Capacidad instalada: 1 tpd**

<https://hysytech.com/en/index.html#products>

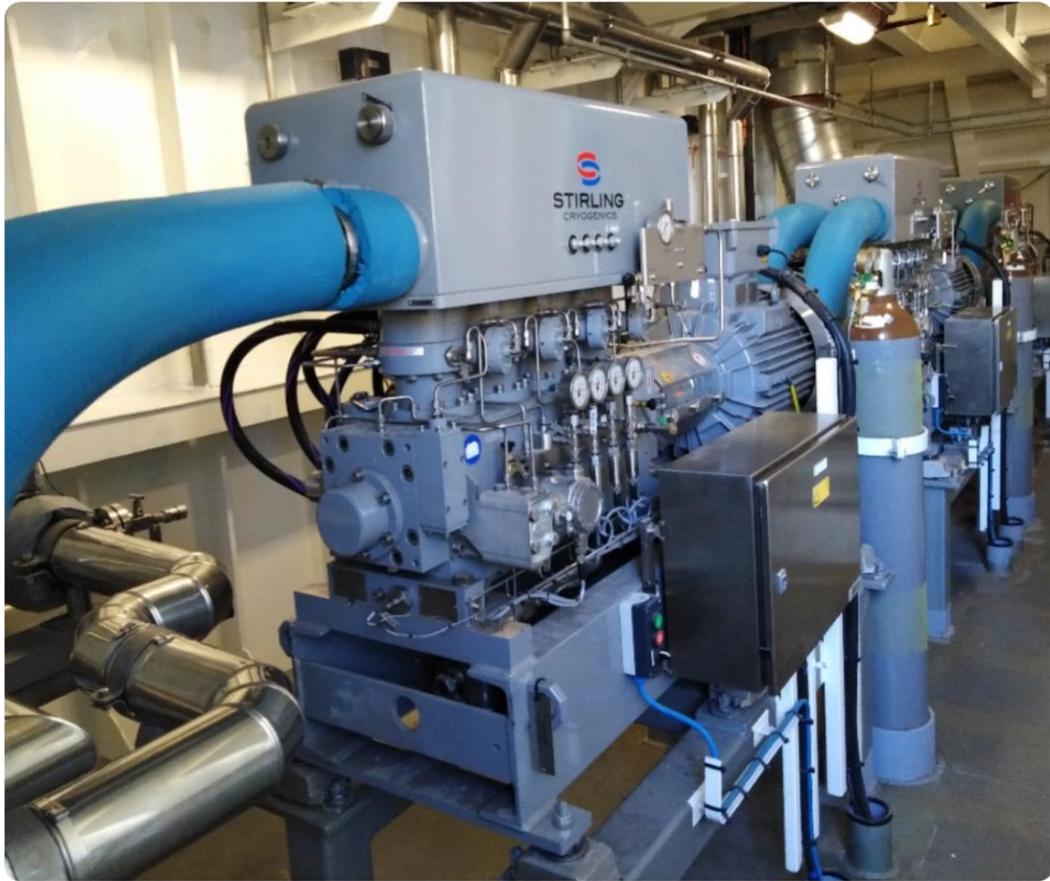
<https://www.stirlingcryogenics.eu/en/products>



**Agira**

# Desarrollo de $\mu$ -Plantas de GNL

Plantas Modulares, Rotterdam - Holanda



**Capacidad instalada: 3 tpd**

<https://www.shell.com/energy-and-innovation/natural-gas/lng-for-transport/news-and-media-releases/lng-london-bunker-vessel-begins-operations-in-europe.html>



**Agira**

## Desarrollo de $\mu$ -Plantas de GNL

Plantas Modulares, Jacksonville - EEUU

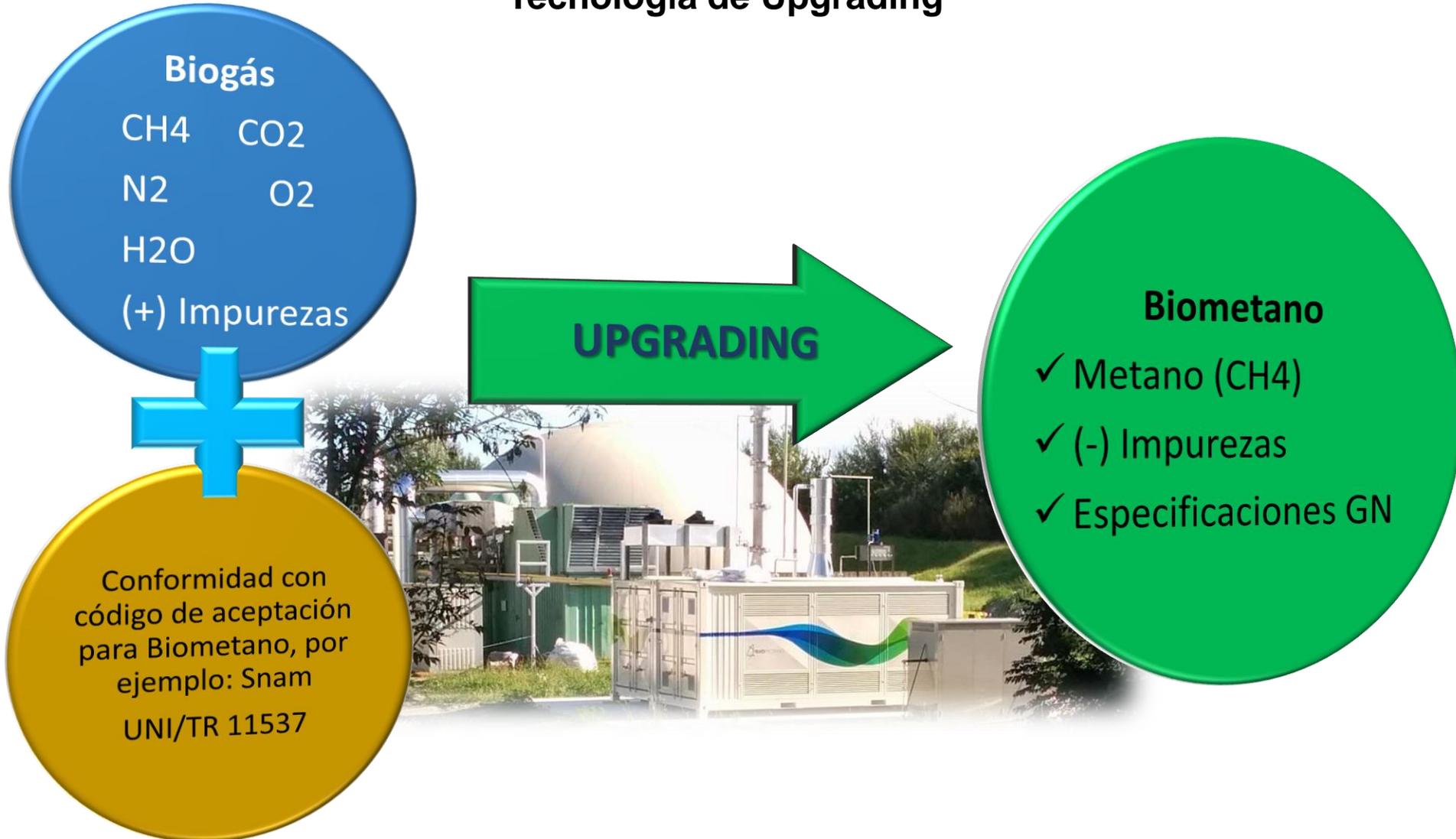


**Capacidad instalada: 7 tpd**

<https://shearer-group.com/portfolio/lng-bunker-barge/>

# Producción de BioMetano y BioGNL

## Tecnología de Upgrading

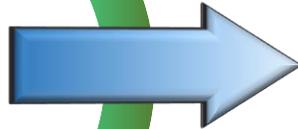




# Producción de BioMetano y BioGNL

Producción + Upgrading + Suministro + Consumo

Bio-Digestor



Consumo de BioGNL



Producción de BioGNL



Compresión de Biometano



Consumo de BioMetano





# Producción de BioMetano y BioGNL

## Ventajas

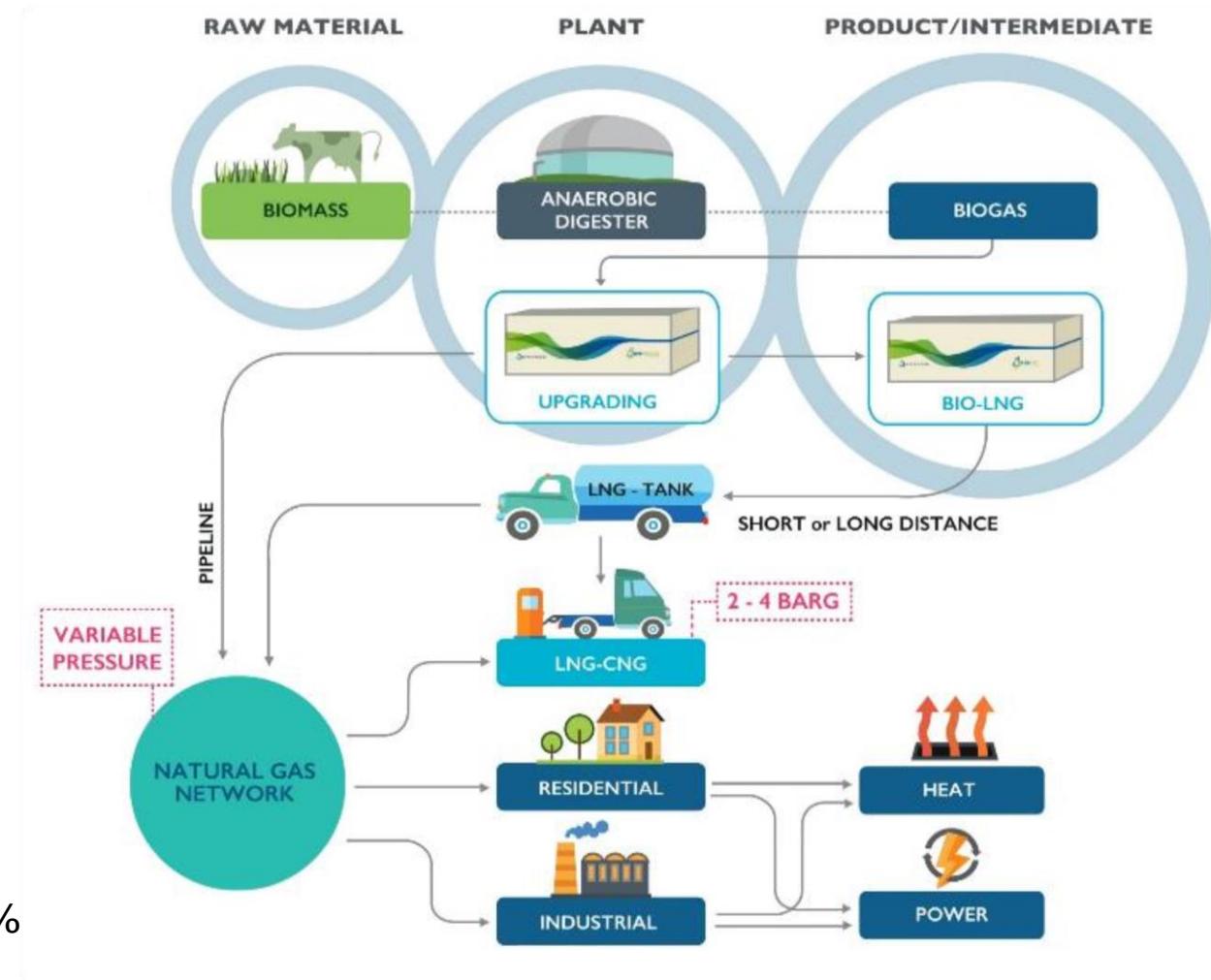
- > 90% Energía entregada
- Se maximiza el uso de la energía primaria
- Sin dependencia estacional
- No requiere aplicar calor
- Aumentan la facturación y las ganancias de la planta donde se produce el biogás



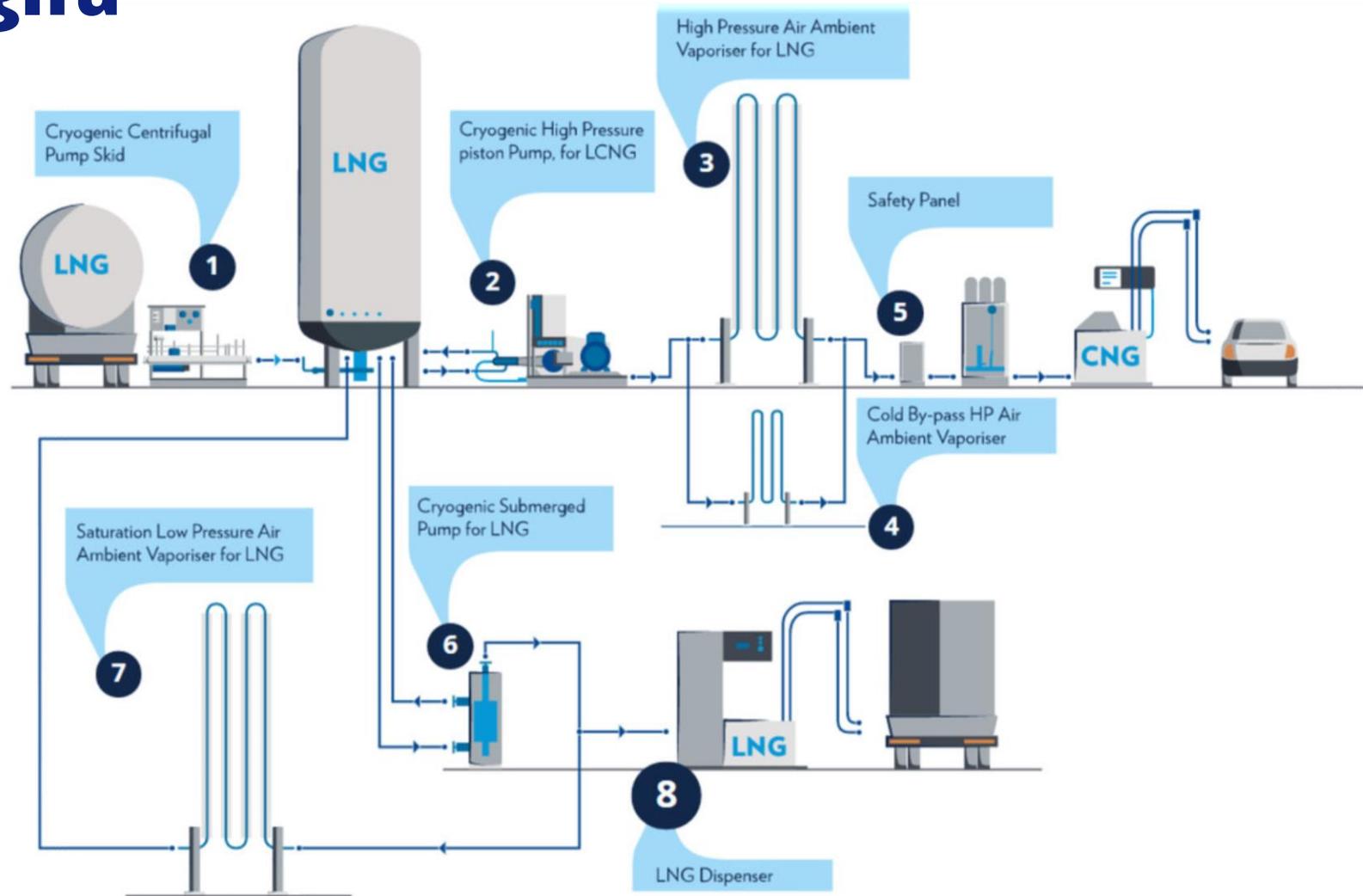
# Producción de BioMetano y BioGNL

El biometano corresponde a cualquier combustible gaseoso obtenido del tratamiento de biogás (*upgrading*), este puede incluir una serie de compuestos químicos e impurezas, que por lo general los niveles máximos aceptables son:

- Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>): ≤ [3]% por volumen
- Nitrógeno (N<sub>2</sub>): [4]% por volumen
- Oxígeno (O<sub>2</sub>): ≤ [0,6]% por volumen (máx.)
- Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S): 5 mg/Sm<sup>3</sup>
- Agua en estado líquido (H<sub>2</sub>O): Punto de rocío @0°C y 70 barg
- Hidrocarburos aromáticos: [0,5]% por volumen
- Contenido de partículas sólidas (<1 μm): menos del [1]%

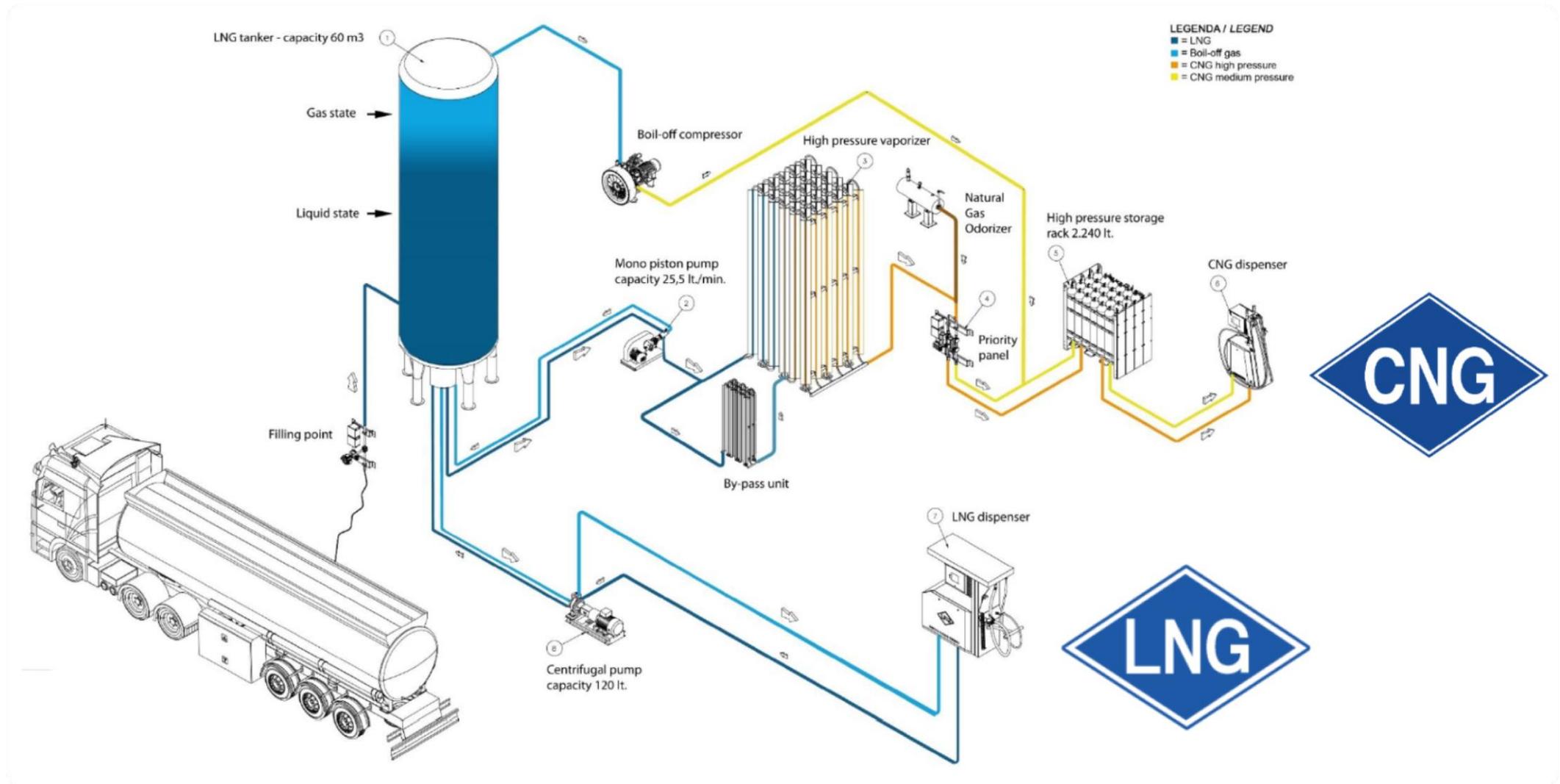


## Concepto para estaciones de GNL & L-GNC



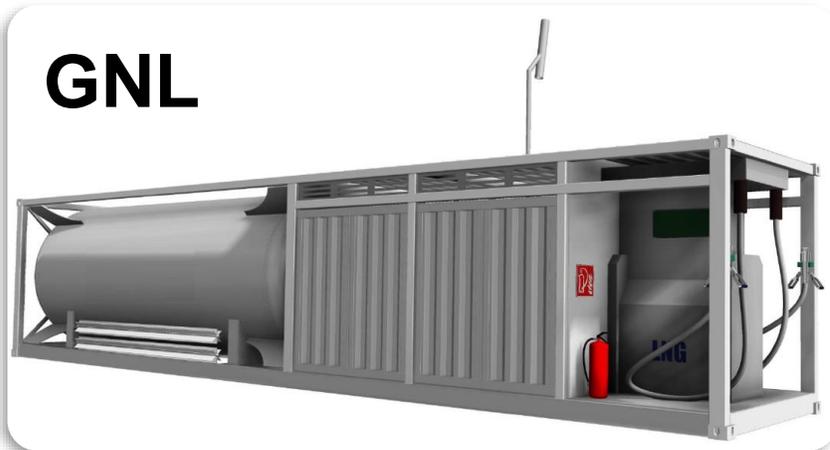
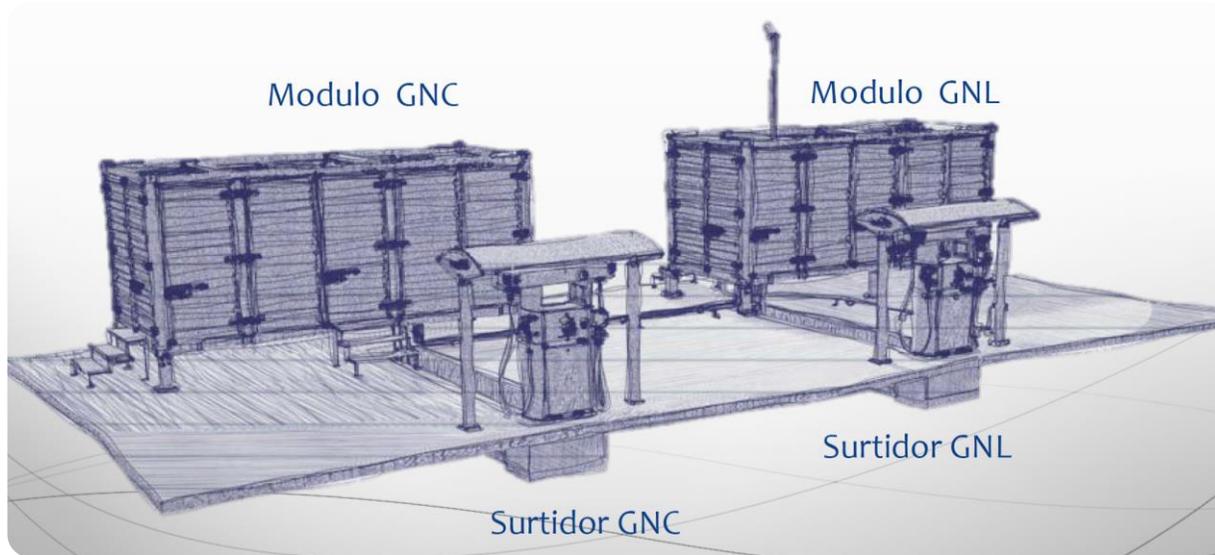
- Estación de GNL:  
Reabastecimiento de GNL a Camiones, Colectivos, trenes, etc.
- Estación de L-GNC:  
Reabastecimiento GNC a autos, utilitarios, camiones urbanos

# Concepto para estaciones de GNL & L-GNC



# Diseños de Proyectos

## Estaciones de servicio modulares





**Agira**

## Periféricos GNL



### **Tanque de Almacenamiento**

Recipiente presurizado ASME

Doble pared (aislamiento de vacío)



### **Bomba GNL**

Descarga de GNL

Transporte de GNL desde el tanque  
a la bomba Criogénica

Transporte de GNL al surtidor



### **Bomba Criogenica**

Presuriza GNL y transporta al  
vaporizador



### **Surtidor GNL**



## Periféricos Estación L-GNC



**Surtidor GNC Agira**

Modelo A 1DMA HF



**Vaporizador**

Convierte GNL (líquido) a GNC (gas)



**Almacenamiento L-GNC**

Almacenamiento 1250 o 2500lts  
a 250 bar

[www.agira.com.ar](http://www.agira.com.ar)

