



Distribución de Gas Natural

MBA, Ing. José Nevado Yenque

**Especialista de la División de Distribución y Comercialización de la
Gerencia de Fiscalización de Gas Natural**

Agosto 2014

INDICE



- 1.- **Introducción:** Producción, Transporte y **Distribución** de Gas Natural Perú
- 2.- **Normativa** aplicables a las Actividades de Distribución y Comercialización de Gas Natural
- 3.- **Masificación** del uso del Gas Natural, a nivel Nacional
- 4.- **Distribución** de Gas Natural
 - A).- Uso del gas natural en el sector **residencial**
 - B).- Uso del gas natural en el sector **industrial**
 - C).- Uso del gas natural en el sector **vehicular**
 - D).- Seguridad de las instalaciones
- 5.- Sistema de **distribución** de gas natural por red de ductos



1.- INTRODUCCIÓN

PRODUCCIÓN, TRANSPORTE Y
DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL
PERÚ



- El gas natural (GN) procede de la descomposición de los sedimentos de materia orgánica atrapada entre estratos rocosos a través de millones de años.

- El GN es incoloro, inodoro, no tóxico y más ligero que el aire.

- El GN es una mezcla de hidrocarburos ligeros en la que el metano (CH_4) es el componente principal, acompañado de otros hidrocarburos y gases cuya concentración depende de la localización del yacimiento.

GAS NATURAL SUSTITUTO DEL PETRÓLEO



Por qué Gas Natural?
Más Económico
Más Seguro
Más Limpio



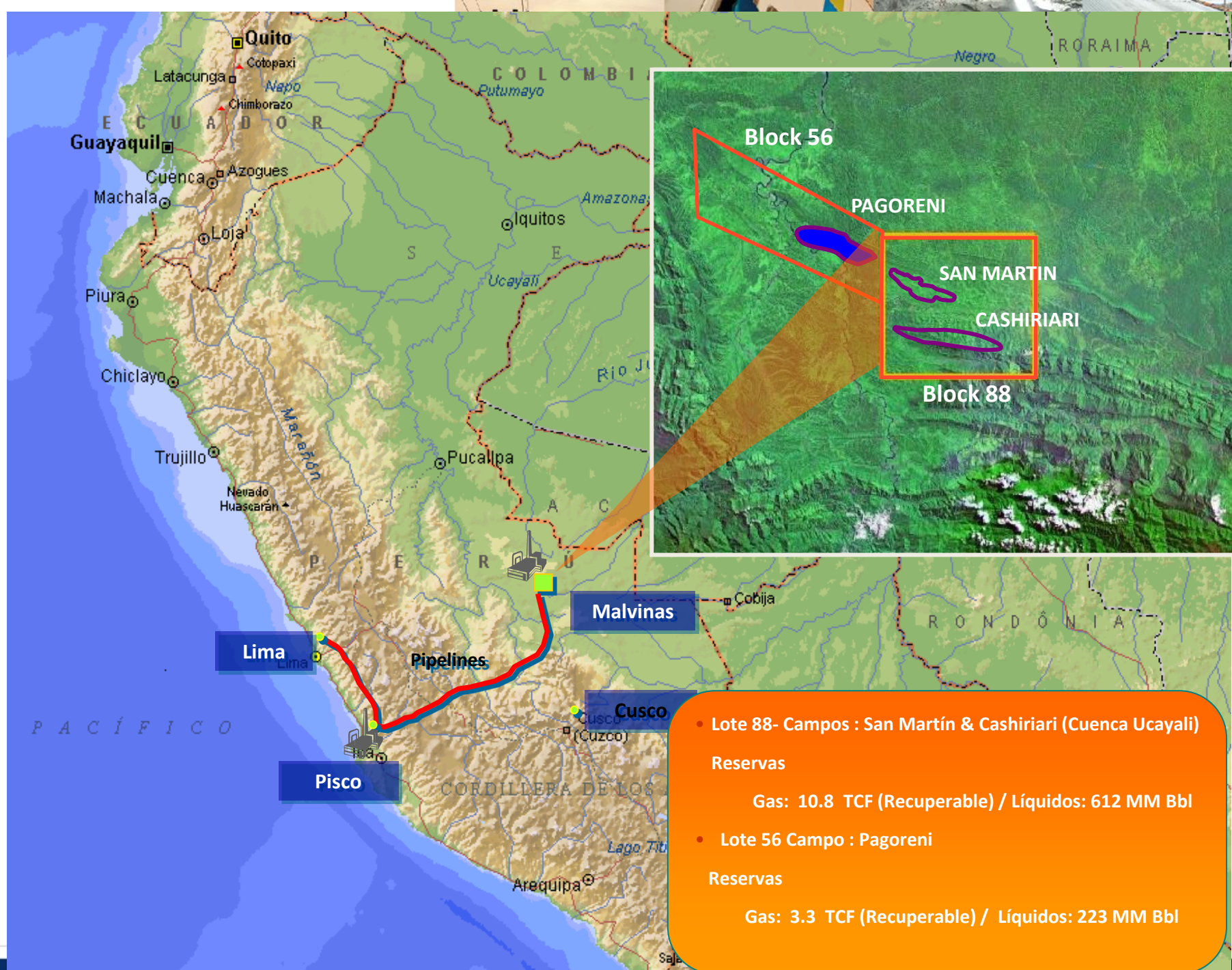
COMPOSICIÓN DEL GN SECO - CAMISEA

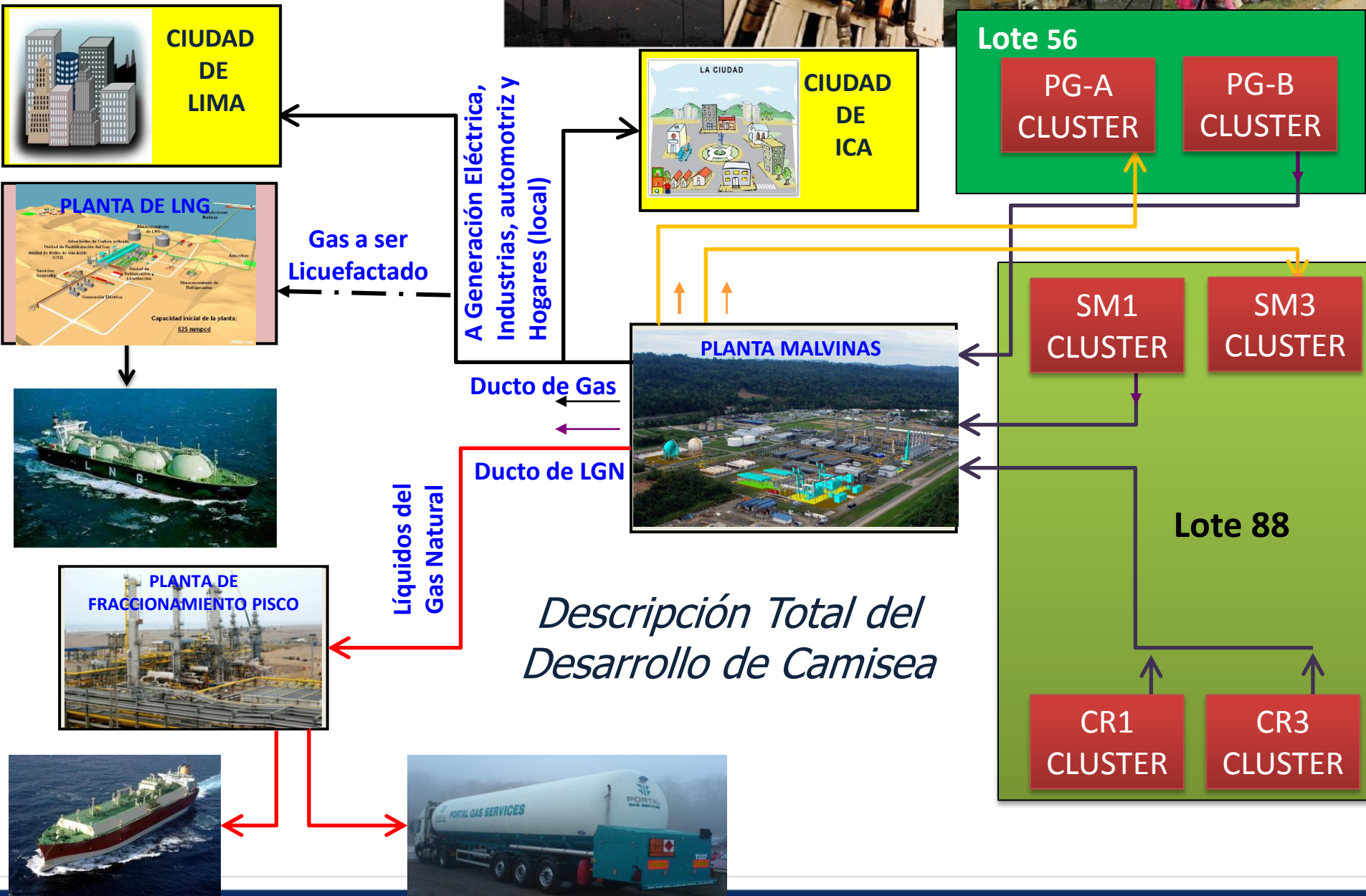
PLANTA MALVINAS



Parámetros*	Valor
Composición del GN (% en volumen):	
- Metano, C ₁	88.166
- Etano, C ₂	10.284
- Propano, C ₃ ,	0.535
- Iso-Butano +n-Butano, C ₄ ,	0.025
- Pentano, C ₅ ,	0.002
- Dióxido de carbono	0.262
- Oxígeno	0,000
- Nitrógeno	0.725
- Azufre	0,000

* A 1,013 bar y 15,6 ° C







AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE GN Y LGN

Segunda Etapa
Proyecto Loop
Costa - GN

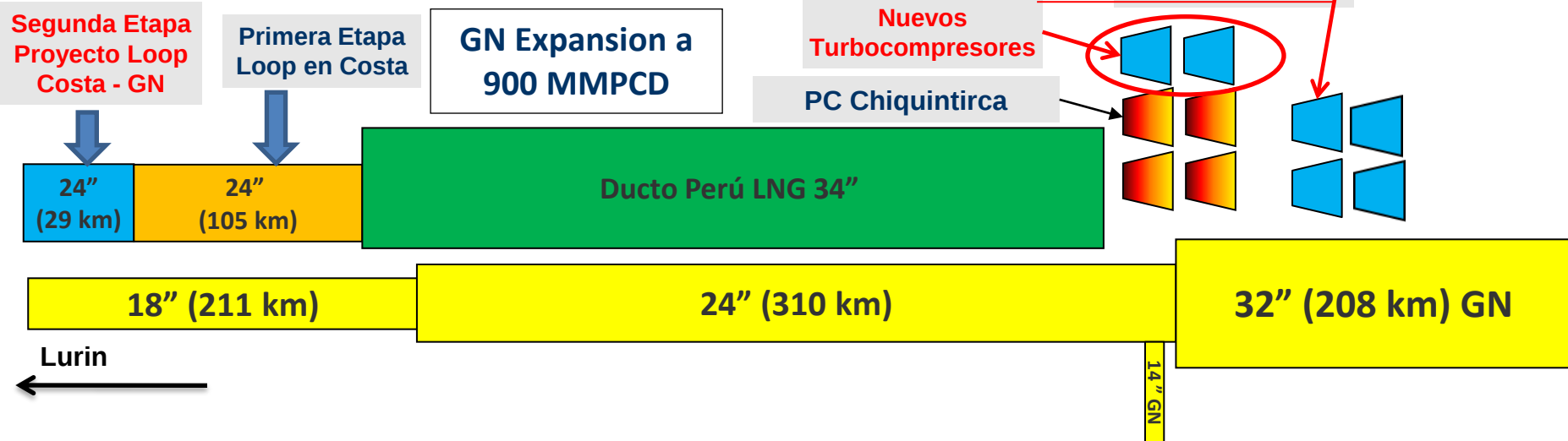
Primera Etapa
Loop en Costa

GN Expansion a
900 MMPCD

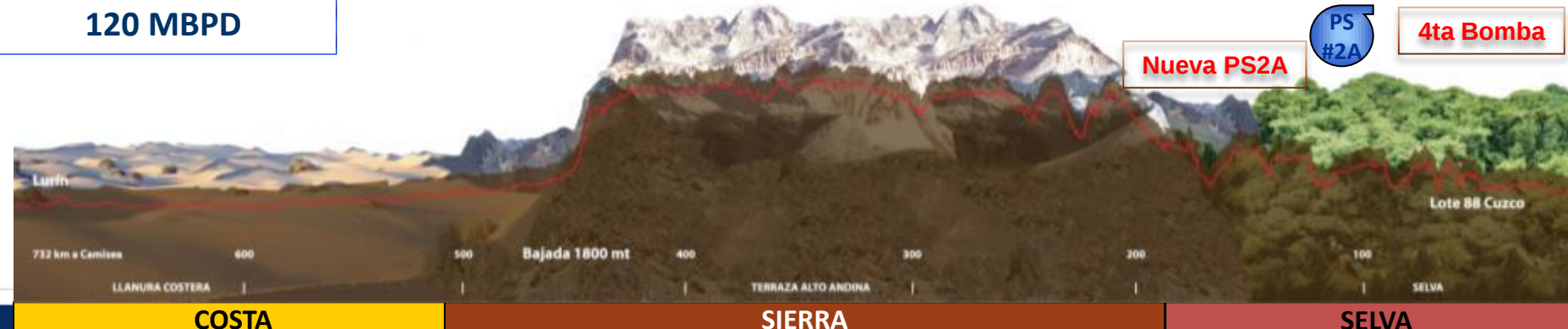
Nuevos
Turbocompresores

PC Chiquintirca

PC KEPASHIATO



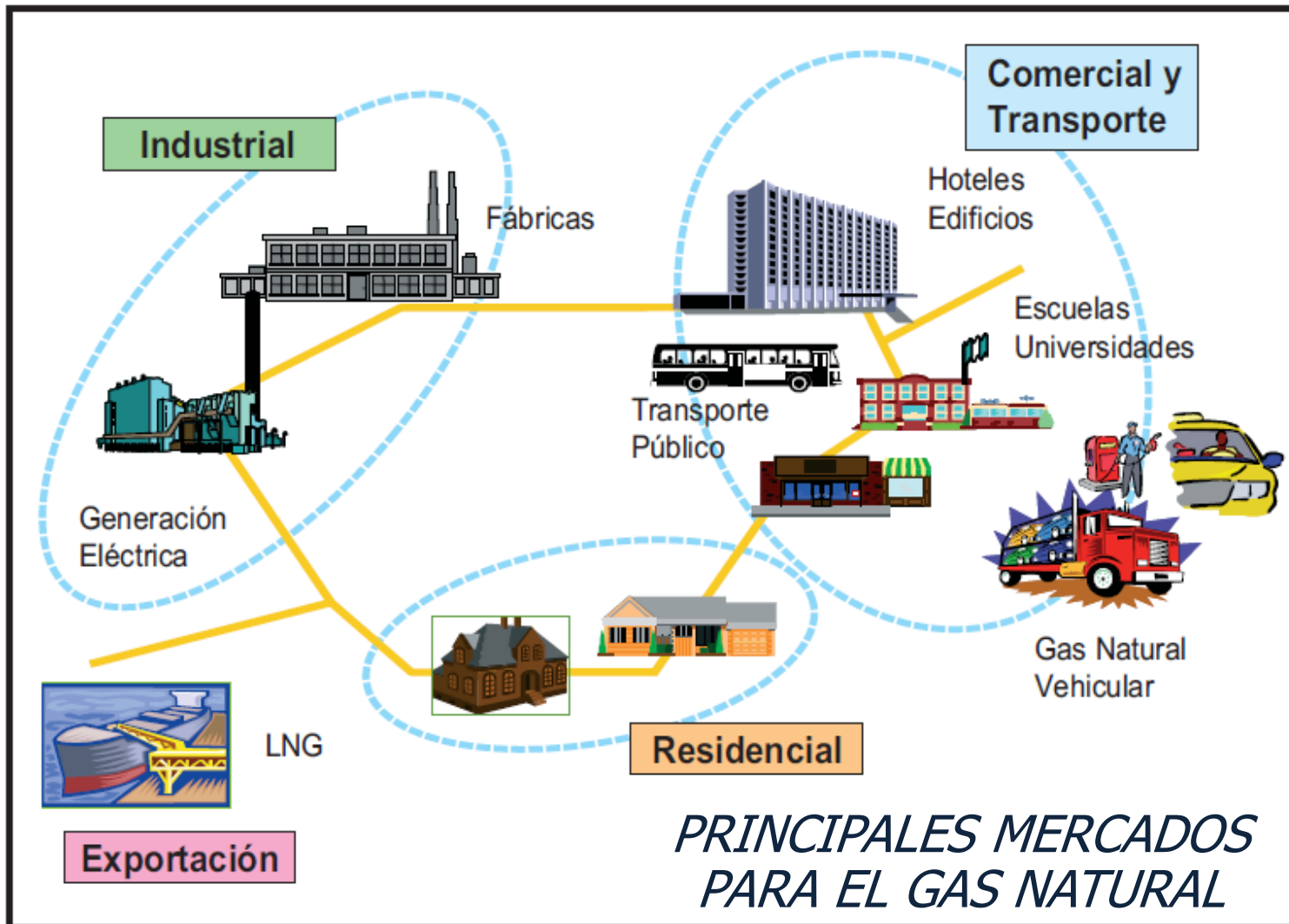
LGN Expansion a
120 MBPD





Gasoductos existentes y en proyecto de construcción







CADENA DE VALOR DEL GAS NATURAL



Lotes 56 y 88
Exploración,
Producción y
Recolección



Planta Malvinas
Tratamiento y
Separación



Planta Pisco
Fraccionamiento de LGN



Licuefacción



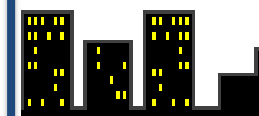
Transporte



Exportación



Distribución



Usuarios Finales

- Propano
- Butano
- Nafta
- Diesel



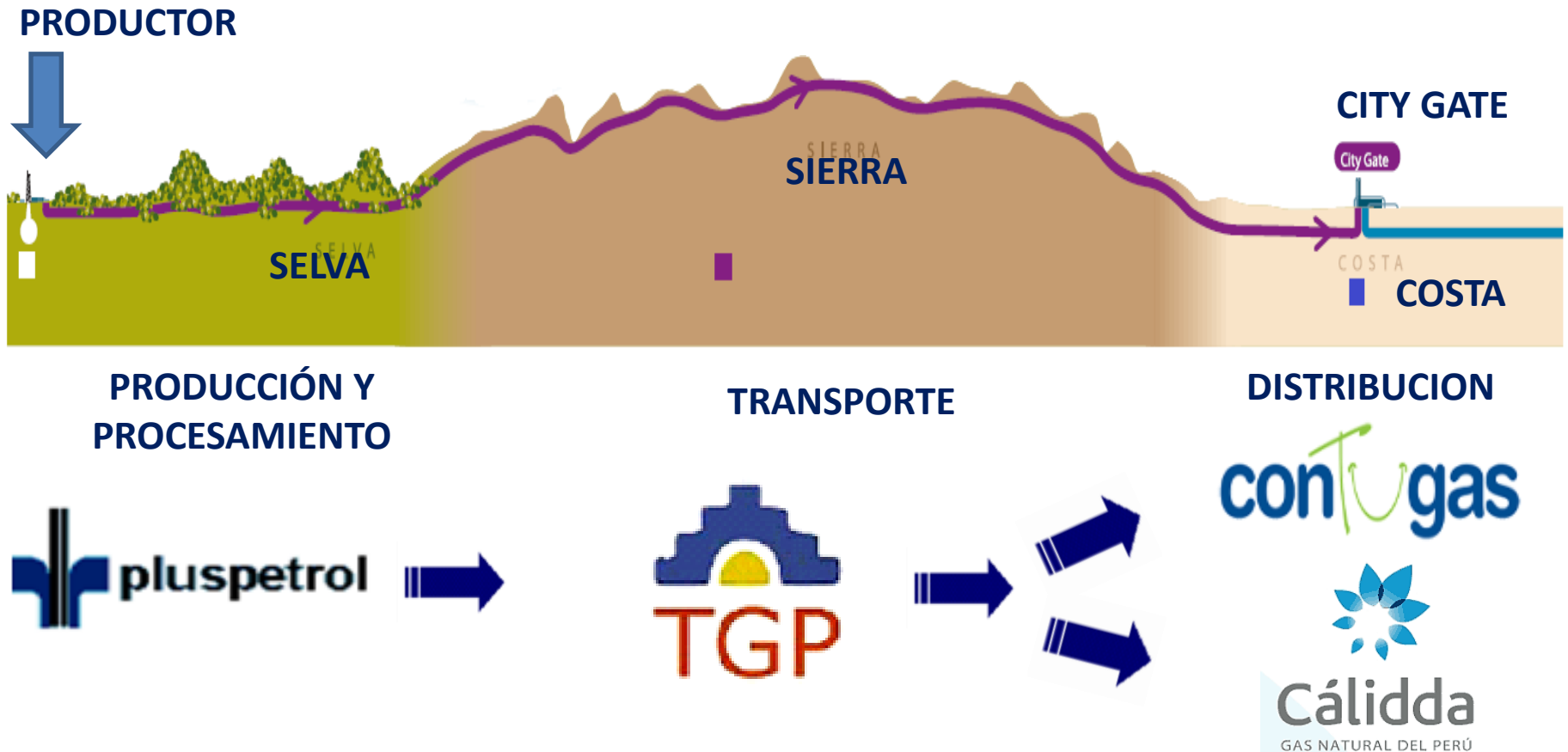


Planta de Licuefacción de Gas de Pampa Melchorita





Empresas de la Cadena del Gas Natural de Camisea





2.- Normativa Aplicable a las Actividades de Distribución y Comercialización de Gas Natural



Ley Orgánica de Hidrocarburos y su Reglamento

MINEM

Elabora, aprueba, propone y aplica la política del sector y dictar las normas pertinentes. Otorga las concesiones para la distribución del GN, así como para el transporte.

OSINERGMIN

Encargado de supervisar y fiscalizar los aspectos legales y técnicos de las actividades de hidrocarburos en el territorio

PERUPETRO S.A.

Empresa estatal de derecho privado que promueve la inversión en las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos; negocia, celebra y supervisa, en su calidad de contratante, los contratos de Licencia; entre otros

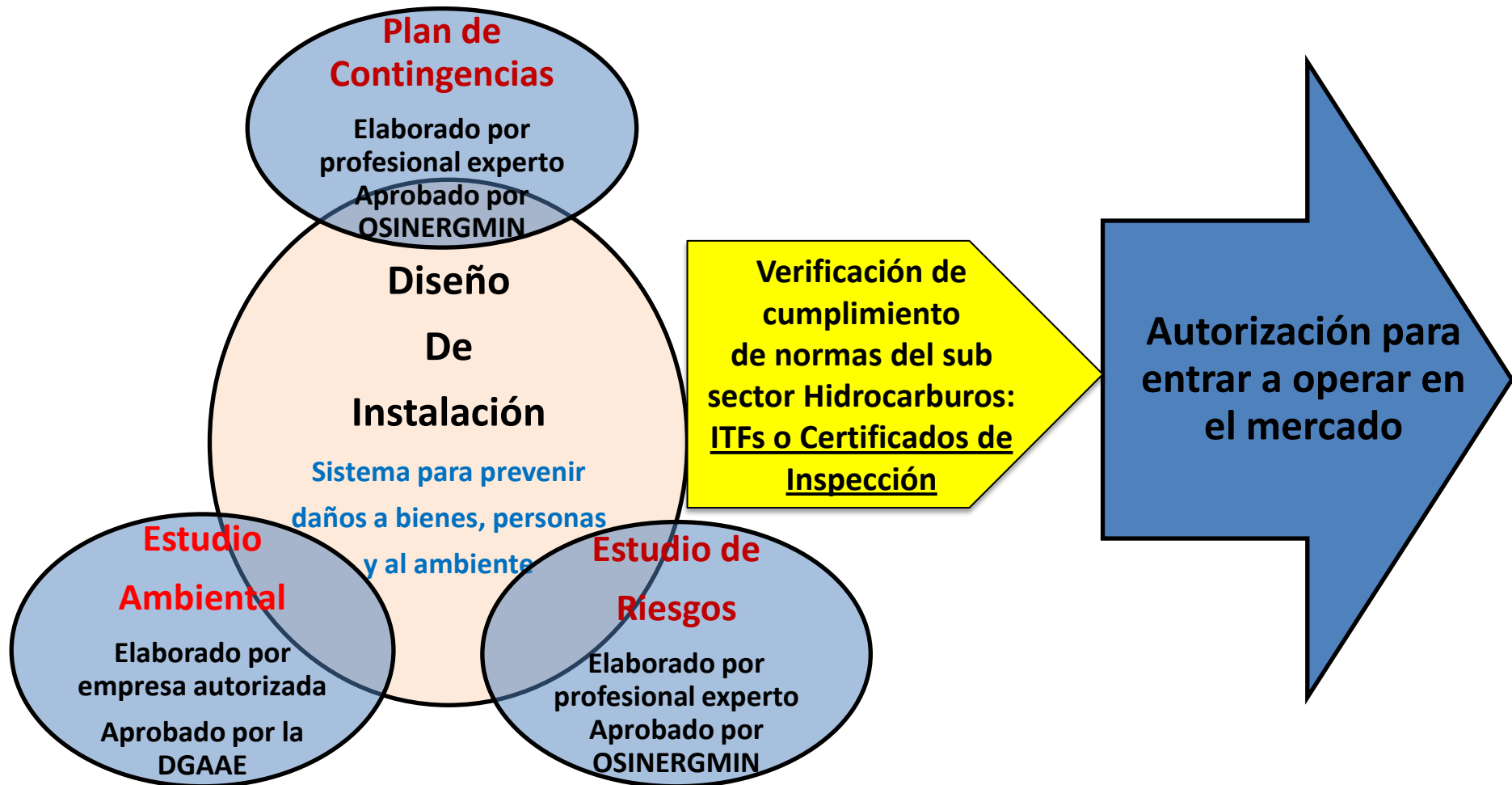


ROL DE LAS ENTIDADES ESTATALES EN LAS ACTIVIDADES DEL SUB SECTOR HIDROCARBUROS

ACTIVIDADES ROL DE ENTIDADES	EXPLORACIÓN EXPLOTACIÓN	TRANSPORTE DISTRIBUCIÓN	COMERCIALIZACIÓN
ENTE NORMATIVO	MINEM	MINEM	MINEM
CONTRATANTE	PERUPETRO	MINEM	---
SUPERVISOR DEL CONTRATO	PERUPETRO	OSINERGMIN	---
REGULADOR	---	OSINERGMIN	---
SUPERVISOR Y FISCALIZADOR: 1. NORMAS TECNICASY DE SEGURIDAD	OSINERGMIN	OSINERGMIN	OSINERGMIN
2. AMBIENTALES	OEFA	OEFA	OEFA

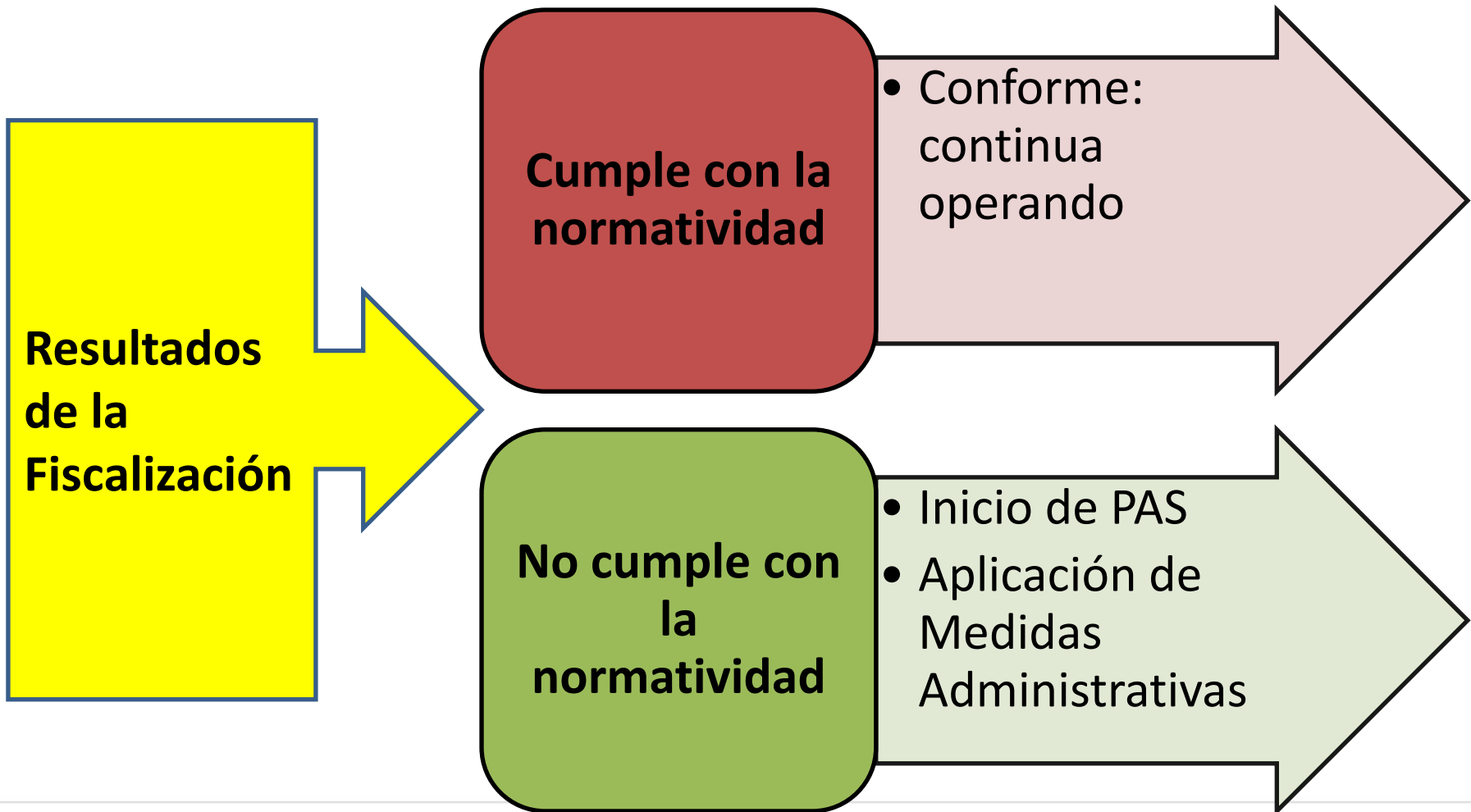


Supervisión Pre-Operativa (Ex-ante) del Sub Sector Hidrocarburos: Autorizaciones





Fiscalización del Sub Sector Hidrocarburos: OSINERGMIN





REGLAMENTO Y NORMAS APLICABLES

- 1).- Reglamento de Distribución de gas natural por Red de Ductos (compiladas en el Texto Único Ordenado aprobado con Decreto Supremo N° 040-2008-EM), y sus modificaciones
- 2).- ASME B31.8 – Gas Transmission and Distribution Piping Systems
- 3).- ANSI/ASME B31.3 - Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping
- 4).- API 5L – Line Pipe
- 5).- ANSI B16.5 – Steel Pipe Flanges and Flanged Fittings
- 6).- API 1104 – Standard for Welding Pipelines and Related Facilities
- 7).- EN–1555–Sistemas de tuberías plásticas para suministro de combustibles gaseosos
- 8).-NTP 111.010 – Sist. Tuberías para Instalaciones Internas Industriales
- 9).- NTP 111.011- Sist. Tuberías para Instalaciones Internas Residenciales y Comerciales...



3.- MASIFICACIÓN DEL USO DEL GAS NATURAL, A NIVEL NACIONAL



PRIMER PROYECTO:

MASIFICACIÓN DEL USO DEL GAS NATURAL, A NIVEL NACIONAL

Ciudades por abastecer:

☐ **Concesión Norte:** Lambayeque, La Libertad, Ancash y Cajamarca

☐ **Concesión Sur Oeste:** Arequipa, Moquegua y Tacna.

Descripción: Concesión del diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento del sistema de “**Distribución de gas natural por red de ductos**”, que comprende:

- ✓ **Transporte virtual (transporte terrestre) de gas natural en estado líquido** desde la planta de licuefacción de gas de Pampa Melchorita hasta las ciudades por abastecer.
- ✓ **Regasificación** en cada estación reguladora y de medición (City Gate).
- ✓ **Suministro de gas natural** a los usuarios finales a través de redes de ductos.

Inversión estimada: US\$ 205 Millones.

Plazo de la concesión: 21 años que incluye el periodo de construcción (24 meses).

Factor de competencia: El mayor número de usuarios domésticos conectados en los primeros años de la concesión.

Estado actual del proceso: El Acto de Presentación de Ofertas y Adjudicación de la Buena Pro se llevó a cabo el 25 de julio de 2013.

Los adjudicatarios fueron:

- * Concesión Sur Oeste: Gas Natural Fenosa SA (64 mil conexiones en 7 años)
- * Concesión Norte: Gases del Pacífico SAC (126 mil conexiones en 5 años)

PRIMER PROYECTO:

MASIFICACIÓN DEL USO DEL GAS NATURAL, A NIVEL NACIONAL





SEGUNDO PROYECTO: MASIFICACIÓN DEL USO DEL GAS NATURAL, UTILIZANDO GAS NATURAL COMPRIMIDO

Ciudades por abastecer:

- ❑ Abancay, Andahuaylas, Huamanga, Huanta, Huancavelica, Huancayo, Jauja, Cuzco, Juliaca y Puno;

Descripción: Concesión del diseño, Financiamiento, Construcción, Operación y Mantenimiento del Sistema de **Abastecimiento** de Gas Natural Comprimido (GNC) y Gas Natural Vehicular (GNV) a las ciudades mencionadas.

El proyecto comprende:

- ✓ Estación de Compresión ubicada en la ciudad de Huamanga con capacidad máxima de 600 m³/hora.
- ✓ Transporte virtual (terrestre) de gas natural (GNC) desde la Estación de Compresión a las ciudades por abastecer.
- ✓ Estaciones de GNV en las ciudades de Jauja, Huancayo, Huancavelica, Andahuaylas, Apurímac, Juliaca y Puno. Los gobiernos regionales de Ayacucho y Cuzco (Qosqogas) construirán sus propias estaciones de GNV.

Inversión estimada: US\$ 14.59 Millones.

Plazo de la concesión: 10 años, no incluye el periodo de construcción (8 meses).

Estado actual del proceso: El ganador del concurso fue: **Graña y Montero Petrolera**



SEGUNDO PROYECTO: MASIFICACIÓN DEL USO DEL GAS NATURAL, UTILIZANDO GAS NATURAL COMPRIMIDO (PRIMERA ETAPA)





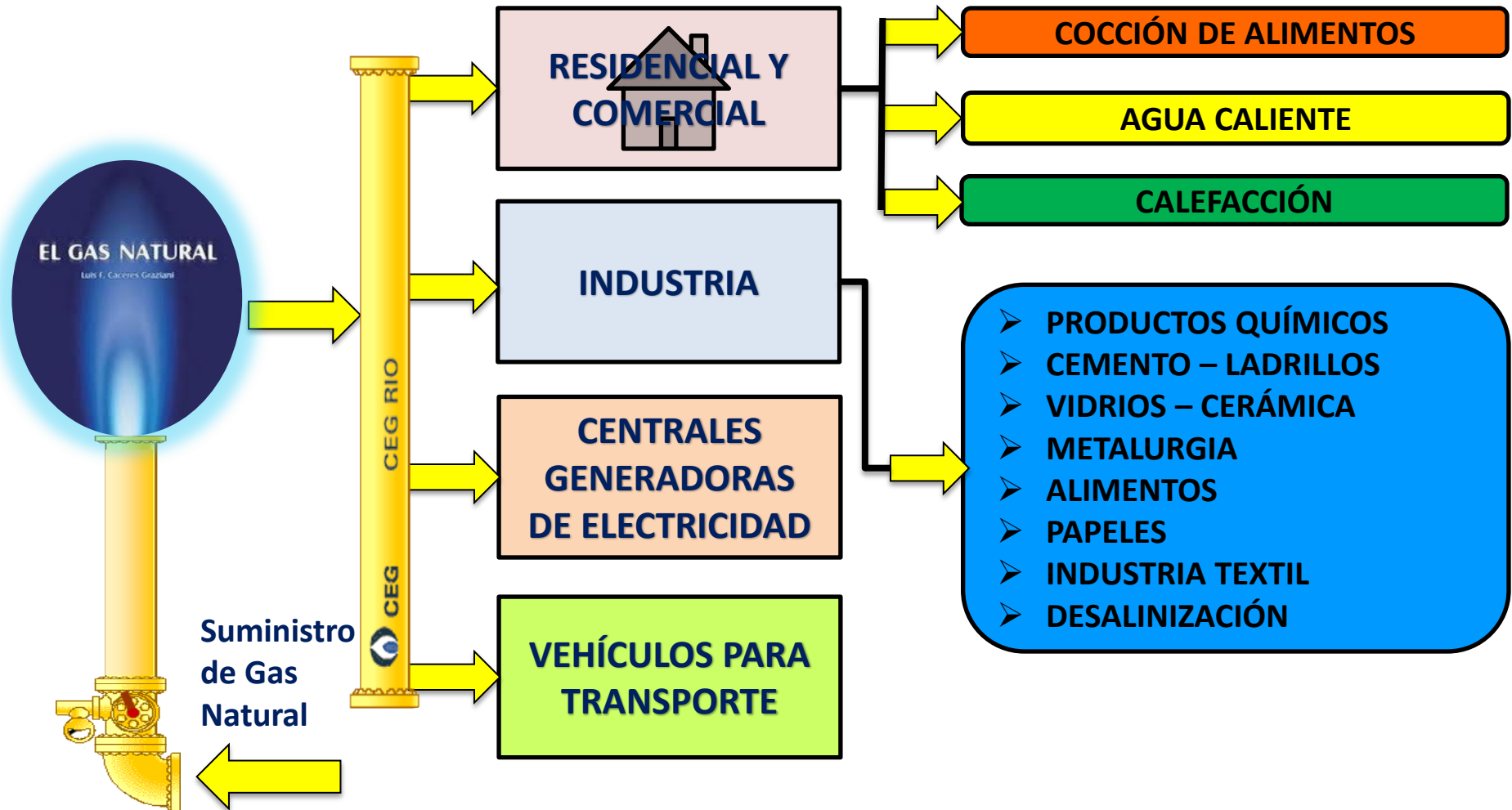
4.- DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL



4. A.- USO DEL GAS NATURAL EN EL SECTOR RESIDENCIAL

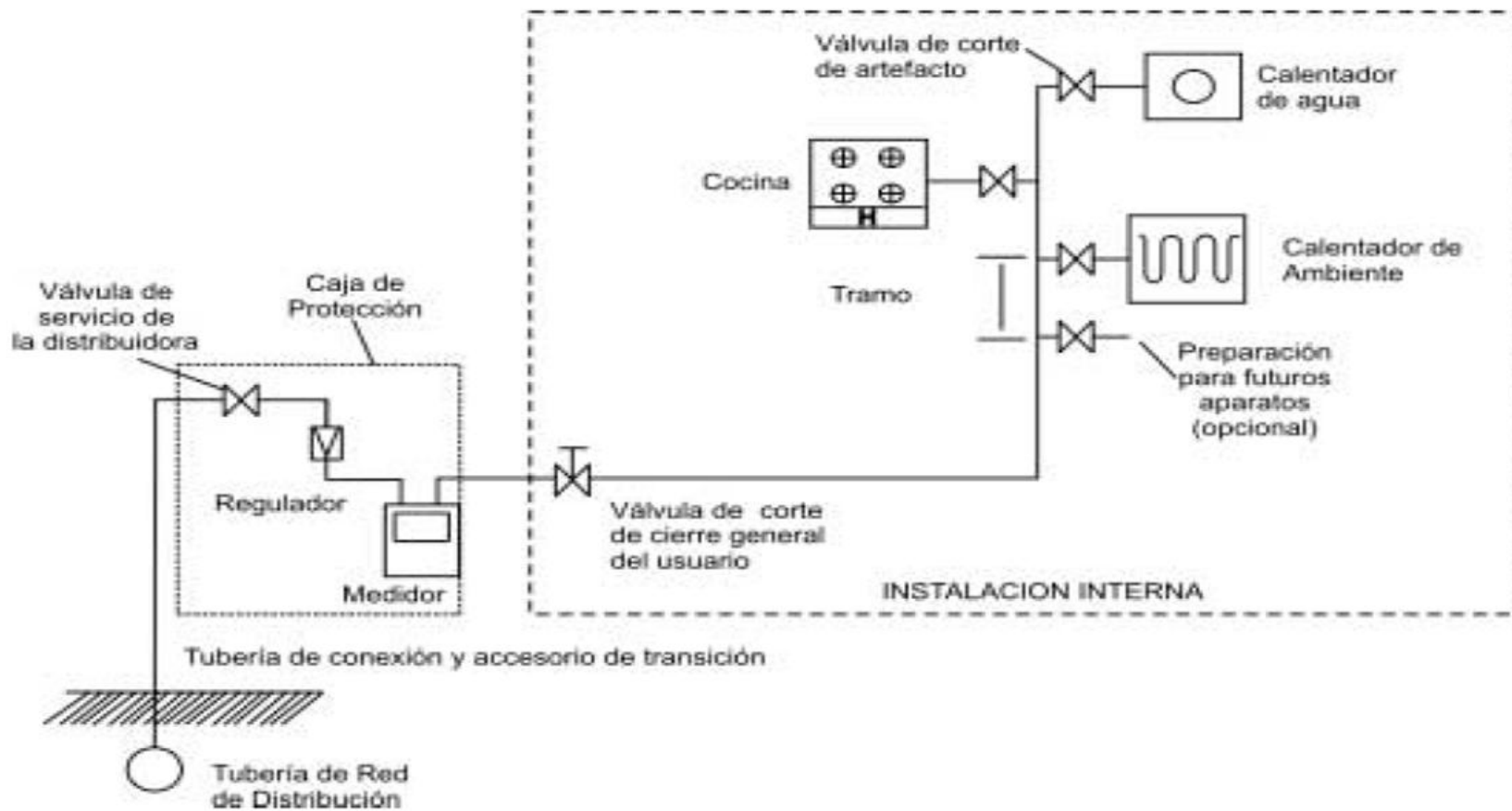


APLICACIONES ENERGÉTICAS DEL GAS NATURAL



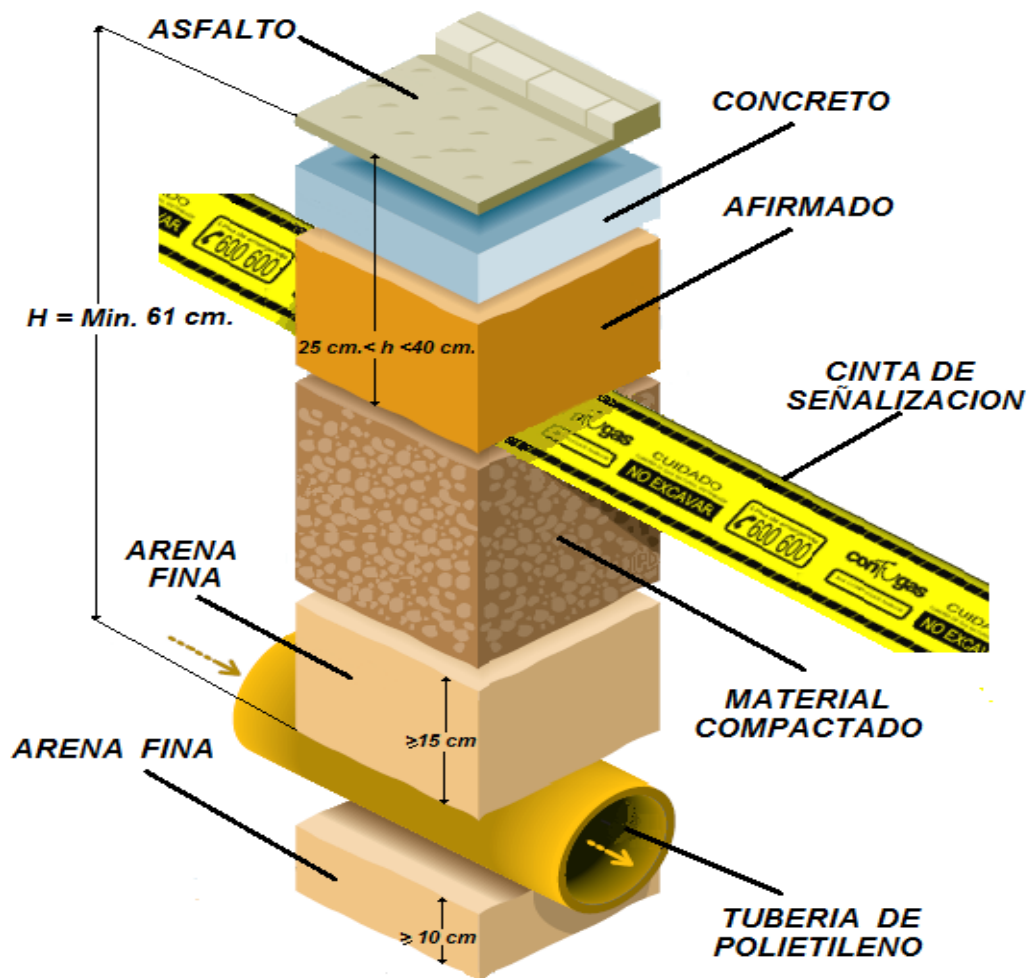


INSTALACION RESIDENCIAL





Tapada Típica de Tubería de Polietileno





BENEFICIOS EN EL USO RESIDENCIAL

La utilización del gas natural en el sector residencial representa objetivos económicos, ecológicos y de carácter social.





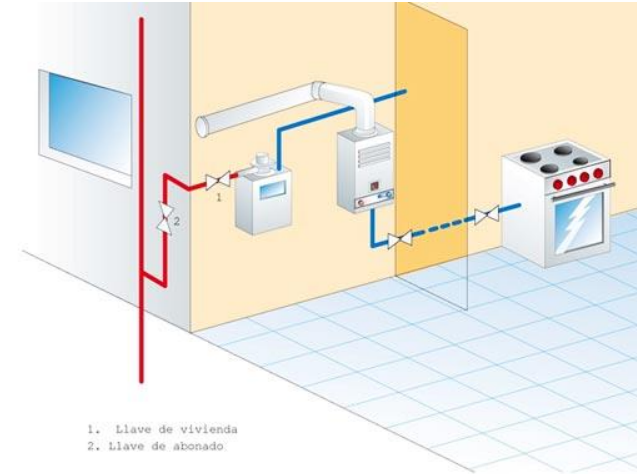
IMPORTANCIA:

El gas natural es más liviano que el aire y en casos de fuga se disipa rápidamente.

El gas natural es más amigable con el medio ambiente, ya que contamina mucho menos que los otros combustibles fósiles (carbón, petróleo y sus derivados). Además, **no contiene azufre ni plomo**.

El suministro de gas natural se efectúa a través de una red de tuberías, lo que garantiza el abastecimiento continuo del combustible todos los días del año.

En el hogar, el gas natural puede ser usado eficiente y económicamente en varios artefactos, como **cocina, terma, estufa y secadora de ropa**.





APLICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 111.011

“Sistema de tuberías para instalaciones internas residenciales y comerciales”

El alcance de la presente NTP es el sistema de tuberías, accesorios, elementos y otros componentes que van desde la salida de la válvula de servicio hasta los puntos de conexión de cada uno de los artefactos de uso residencial y/o comercial que funcionan con Gas Natural Seco.

La presión máxima en estas instalaciones es de 340 mbar incluido (34 kpa).





4. B).- USO DEL GAS NATURAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL

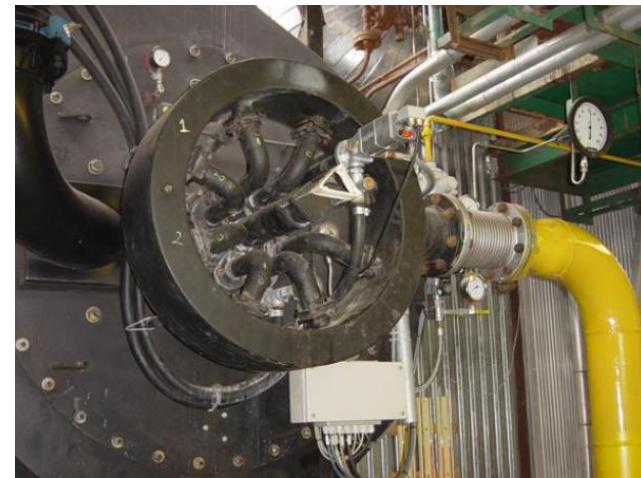
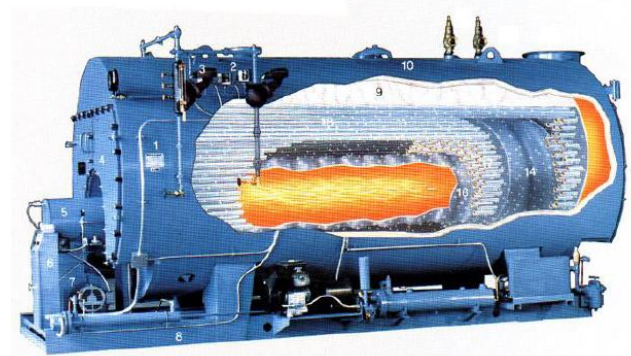


BENEFICIOS EN EL USO INDUSTRIAL

El Gas Natural es el mejor combustible que puedan usar las industrias que utilizan hornos y calderos en sus procesos productivos. Por sus características reemplaza ventajosamente a otros combustibles. En la fabricación de acero es usado como reductor para la producción de hierro esponja. Es también utilizado como materia prima en la industria petroquímica.

El gas natural puede sustituir a los siguientes combustibles:

- Diesel.
- Residuales.
- Gas licuado de petróleo (GLP).
- Kerosene, Carbón y Leña.





Industria del Vidrio:

Las propiedades físico-químicas del gas natural han hecho posible la construcción de quemadores que permiten una llama que brinda la luminosidad y la radiación necesarias para conseguir una óptima transmisión de la energía calórica en la masa de cristal. Asimismo es importante mencionar que **con el gas natural el producto final (vidrio) sale limpio.**



Industria de alimentos:

En la producción de alimentos el gas natural se utiliza en los procesos de cocimiento y secado. El gas natural es el combustible que permite cumplir las exigencias de calidad ISO, que son requerimientos para ciertos productos de exportación.





Industria del Textil:

El gas natural permite el calentamiento directo por convección en sustitución del tradicional sistema de calentamiento mediante fluidos intermedios, con el consiguiente ahorro energético (entre el 20 y el 30%).



Industria de Cerámicas:

El uso del gas natural en esta industria es muy ventajoso debido a que se consigue un ahorro económico y permite la obtención de productos de mejor calidad. Cabe indicar que los productos acabados de esta industria requieren de mucha limpieza y con el gas natural se consigue esta exigencia.





Industria del Cemento:

Los hornos de las cementeras que utilizan gas natural son más eficientes y tienen mayor vida útil; no requieren de mantenimiento continuo y los gases de combustión no contaminan el ambiente como los demás combustibles.



Industria de Metales:

El gas natural ofrece a la industria metalúrgica variadas aplicaciones. Sus características lo hacen apto para todos los procesos de calentamiento de metales, tanto en la fusión como en el recalentamiento y tratamientos térmicos.



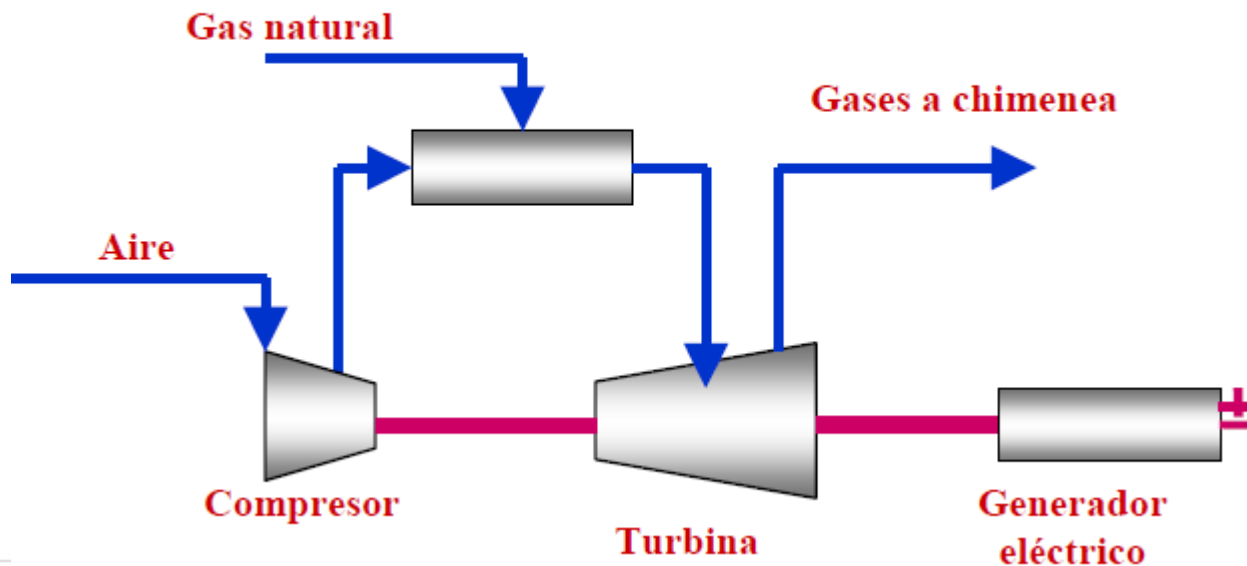


BENEFICIOS EN EL USO GENERADOR DE ELECTRICIDAD

El gas natural es el combustible más económico para la generación de electricidad y el que produce menor impacto ambiental. Estas ventajas pueden conseguirse tanto en grandes como en pequeñas centrales termoeléctricas.

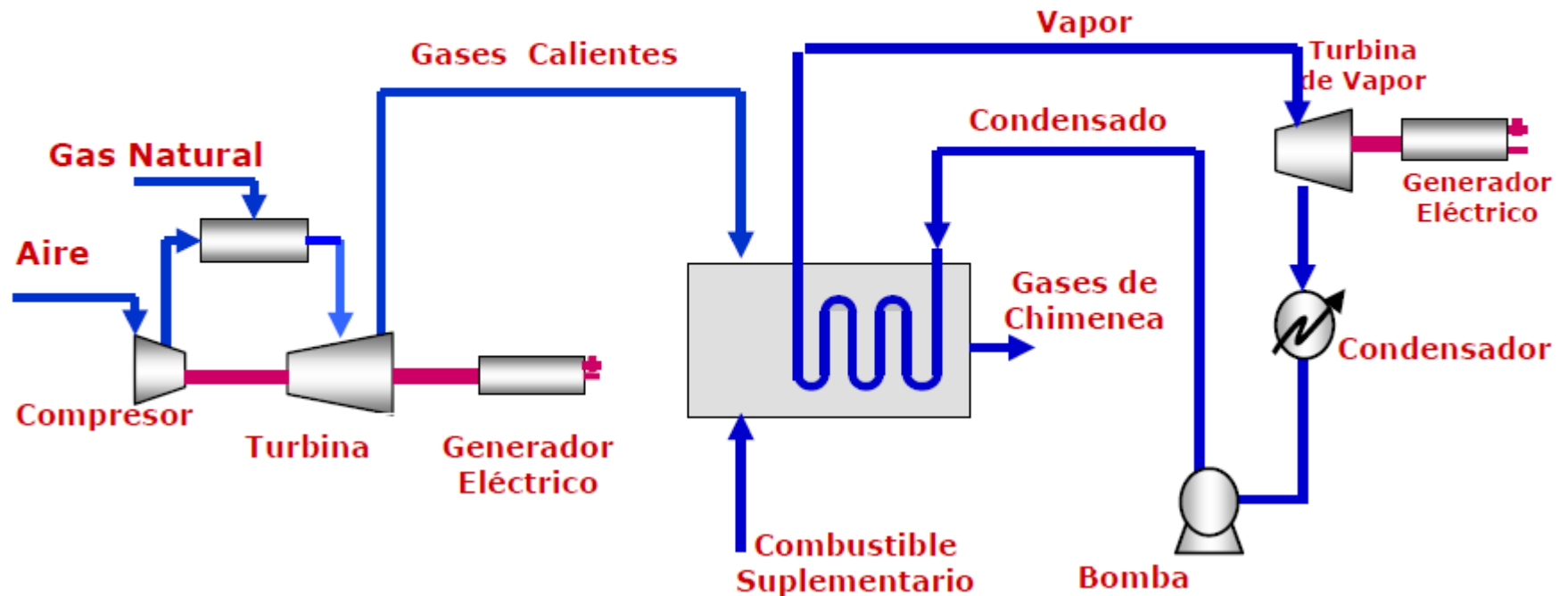
La generación de electricidad con gas natural es posible mediante turbinas.

Generación de energía eléctrica con ciclo simple





Generación de energía eléctrica con ciclo combinado

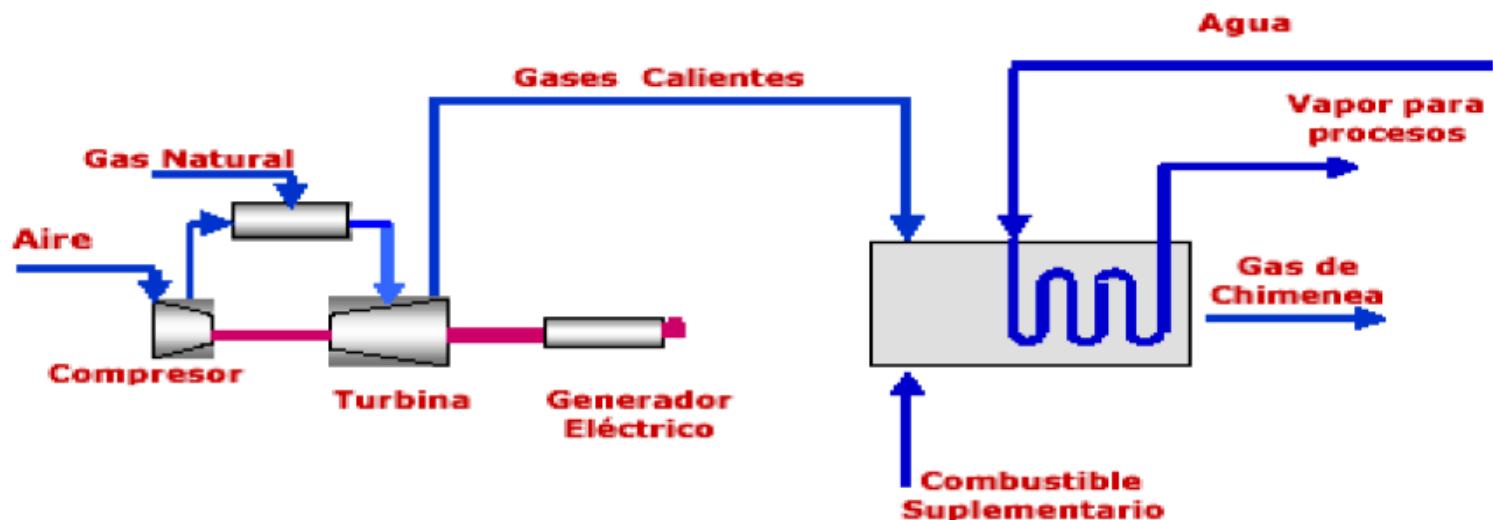




COGENERACIÓN:

Se denomina Cogeneración a la producción conjunta de Energía Eléctrica y Energía Calorífica aprovechable, en forma de gases calientes. La Cogeneración es una forma eficiente de cubrir las necesidades energéticas de las instalaciones industriales en prácticamente todos los sectores de la actividad (calefacción, calentamiento de agua, etc.).

Cogeneración simple con turbina de gas





APLICACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 111.010

“Sistema de tuberías para instalaciones internas Industriales”

Esta Norma Técnica Peruana se aplica únicamente a las instalaciones industriales donde el gas natural seco deberá ser usado como combustible y tiene como alcance el sistema de tuberías con presiones hasta 400 kPa incluido (4 bar incluido), que van desde la salida de la Estación de Regulación de Presión y Medición Primaria (ERPMP) hasta los puntos de conexión de los equipos de consumo.





4. C).- *USO DEL GAS NATURAL EN EL SECTOR VEHICULAR*



CADENA DE VALOR DEL GNC

Industrial y/o Residencial

Baja presión (de 17 a 2 bar)

Reduce la presión y mantiene un vaciado constante

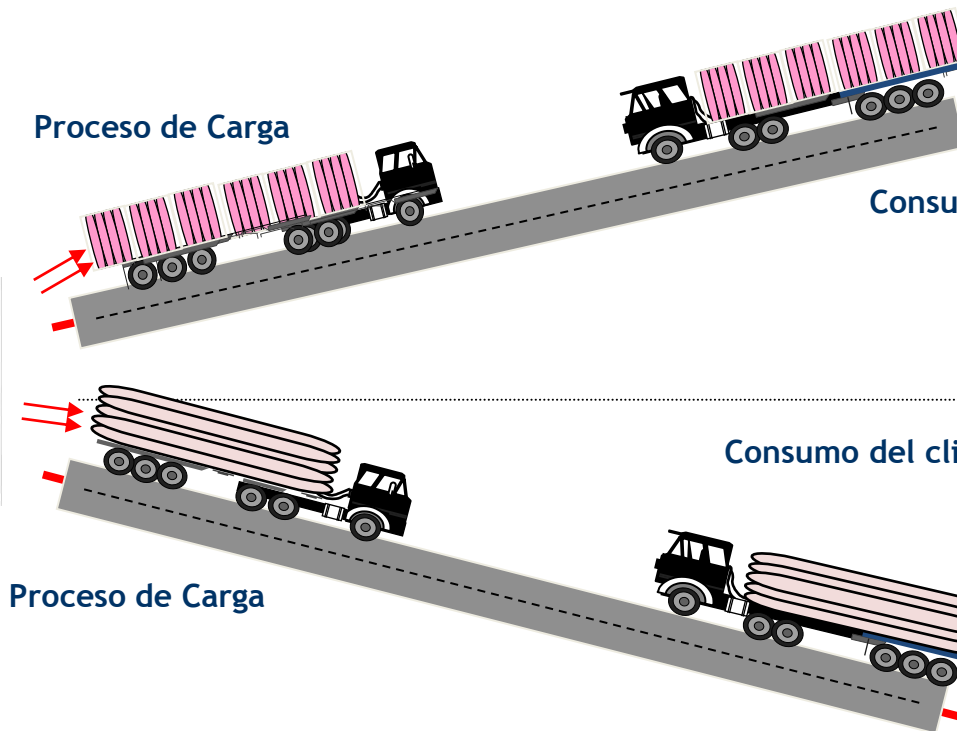
Estacion de Descompresion

Consumo del cliente



Proceso de Carga

Estación de compresión



Consumo del cliente Vehicular

Alta presión (220 bar)

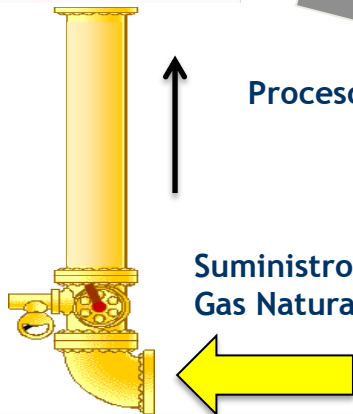
Estacion de Trasvase



Proceso de Carga

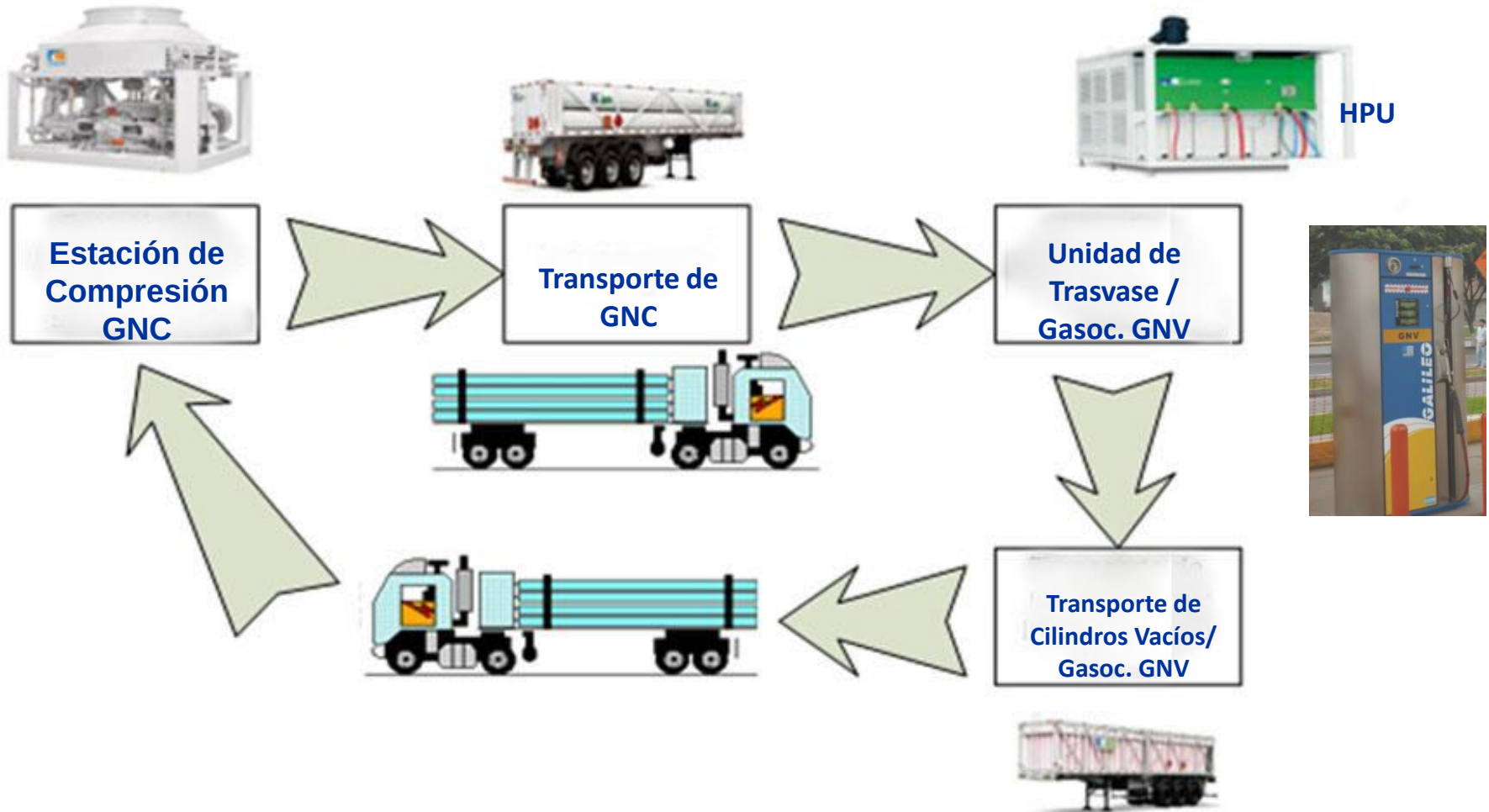
Suministro de Gas Natural

Mantiene la presión y un vaciado constante





ESQUEMA DE GAS NATURAL COMPRIMIDO (GNC) USO AUTOMOTOR





BENEFICIOS EN EL USO AUTOMOTRIZ GNV

El gas natural vehicular (GNV) tiene múltiples beneficios en el sector transporte, pues es más barato que otros combustibles vehiculares. A continuación nombramos los beneficios de éste combustible.:

Económico:

- Por su mejor combustión mantiene limpios los aceites y bujías, extendiendo los periodos de mantenimiento, reduciendo los costos de mantenimiento.
- Es 80% mas económico que la gasolina y 50% mas económico que el Diesel y el GLP.
- Mayor rendimiento.
- Mayor vida útil para su motor.





Ecológico:

- No contamina el medio ambiente.
- No daña la capa de ozono.
- No contiene azufre.
- No contiene compuestos de plomo e hidrocarburos aromáticos poli cíclicos.
- Combustión más completa.
- Motores más silenciosos.



Moderno:

- GNV es usado masivamente en países industrializados del primer mundo.
- Combustible de 120 octanos.
- Sistema dual: permite el uso de gasolina y gas natural.
- Microchip interno de identificación vehicular.



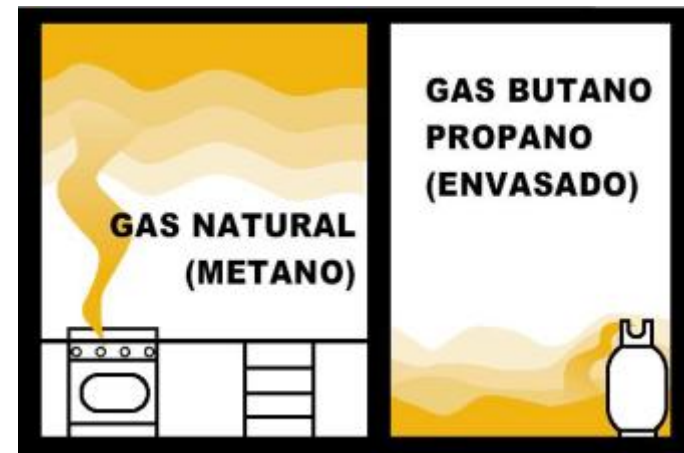
4. D.- SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DE GAS NATURAL



¿QUÉ SEGURIDAD OFRECE?

Las instalaciones de **gas natural** deben ser revisadas regularmente para garantizar su buen estado y funcionamiento.

En caso de fuga, el gas se dispersa rápidamente, pues éste es más ligero que el aire.





LAS EXCAVACIONES EN VÍA PÚBLICA, SIN COORDINACIÓN CON LAS EMPRESAS DE GAS, SON LA PRINCIPAL CAUSA DE INCIDENTES EN REDES DE GAS NATURAL.



¿ COMO SABER SI EN DETERMINADO SECTOR EXISTEN INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS DE GAS?

La mayoría de las redes de Gas Natural son de plástico de color amarillo.

Las redes de acero tienen revestimiento plástico (polietileno), y éstas operan normalmente a alta presión.

Si durante la excavación descubre una tubería y tiene dudas si es de gas, contacte con la concesionaria del sector.

Presencia de cinta y letreros de señalización



Responsabilidad de las Municipalidades

- Las direcciones de obras de cada municipio, cuentan con los planos en que se detalla el trazado de las tuberías, para que sean consultados previa autorización de nuevas construcciones.
- Particular cuidado merecen los trabajos de construcción vial que utilizan maquinaria pesada, las que han provocado la mayor cantidad de daños.
- En el caso de obras que intervienen el subsuelo, junto con entregar la información de planos a las empresas constructoras y/o de servicios, es conveniente que tomen contacto con la concesionaria a objeto de precisar el alcance de los trabajos y prestar apoyo en terreno.



¡LO MÁS IMPORTANTE DE TODO !

- En caso de golpear tuberías de gas natural, o dañarlas sin que se produzca escape de gas, no debe procederse a tapar la excavación sin que los inspectores hayan examinado y analizado la gravedad del hecho.
- Informe sobre el incidente, pues es menos oneroso reparar eventuales problemas en ese momento, que comprometer la seguridad de las personas y los consumidores de gas en el futuro.



¡LO MÁS IMPORTANTE DE TODO !

**Las tuberías de acero y polietileno,
pueden tener su vida útil comprometida,
dependiendo de la profundidad del daño
sufrido.**

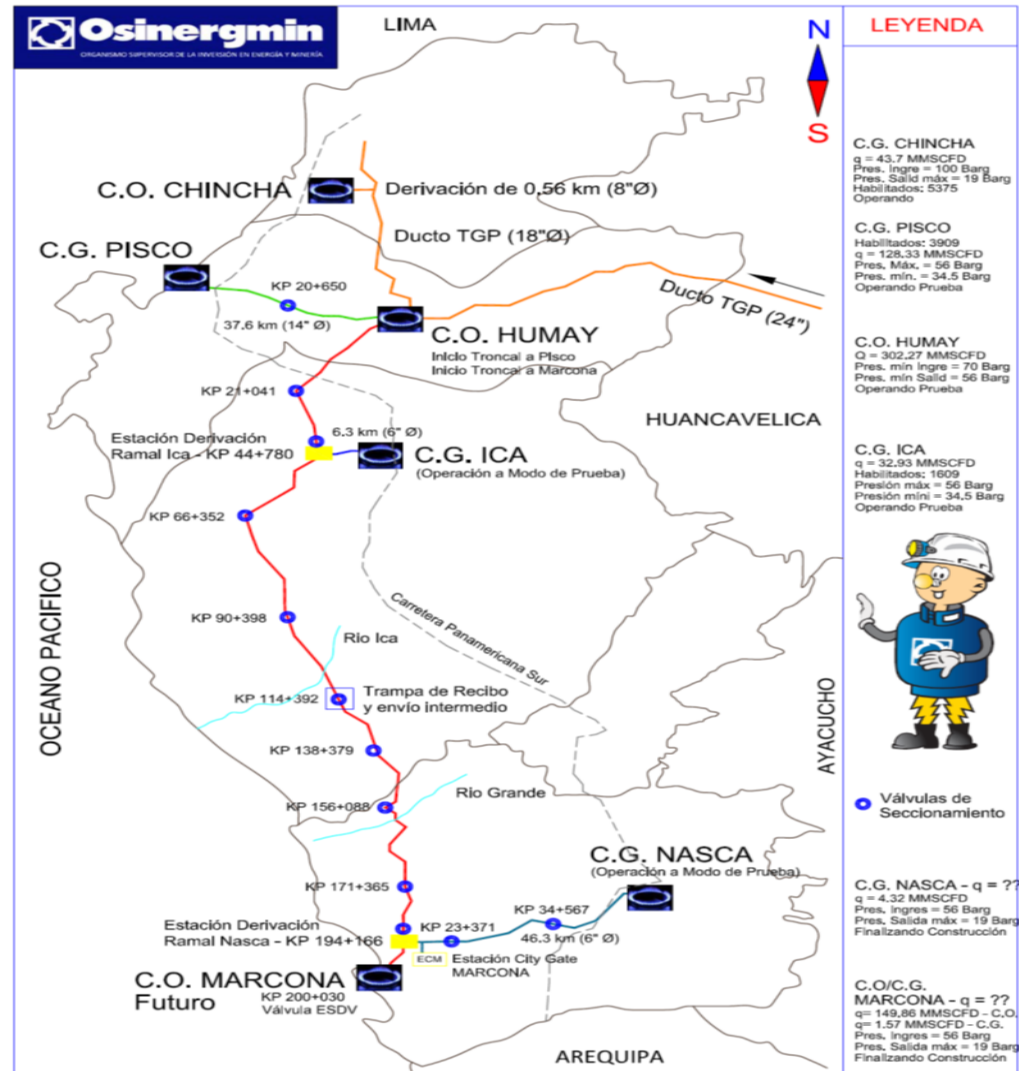
¡ ATENCIÓN A LAS SEÑALIZACIONES !



5.- SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL POR RED DE DUCTOS EN A) LIMA Y CALLAO Y B) ICA



Redes de Distribución de a) Lima y Callao y b) Ica





REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA PRESIÓN

1

GASODUCTO SECTOR NORTE



Actividades de Desembarque y Acopio de Tubos de Acero



Desembarque de tubos



Acopio de tubos de Acero



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



**Preparación del DDV
(con material afirmado)**



**Transporte y descarga
de tubos en el DDV**



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



Desfile de tubos en el DDV



**Calibración y limpieza interior de los tubos
con plato calibrado al 97.5% del diámetro
interior**



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



Preparativos para la primera junta a soldar



Soldadura de juntas



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



**Alineamiento de los tubos con un
“Clamp interno”**



Actividades de soldadura



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



**Verificación de la sobremonta de soldadura
con el calibrador V WAC-GAGE.**



**END al gasoducto, usando equipos
crawlers de radiografía Industrial**



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



END por Ultrasonido, realizado a la junta soldada del gasoducto.



Medición del espesor de pared



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



Curvados de tubos.



**Instalación de manta termocontraíble
(CANUSA GTS 65 QA 12B-870)**



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



Verificación del revestimiento con el Holliday detector, antes de ser bajada



Excavación de zanja.



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



Tubería soldada



Zanja acondicionada para bajar el varillón $\Phi 14''$.



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



Izamiento de la tubería, para bajarla a la zanja.



Bajada de una tubería curvada.



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



En proceso de pase de disco calibrador en línea en un tramo de 20 +650 Km.



Tapada de tubería de Ø14" en cruce especial con línea de Ø10" (NGL de Pluspetrol) y la línea de Ø 8" (NG de TGP), alt. Pk 19+500.



Junta monolítica



**Datos de la prueba hidrostática
(Pantalla de digitalizador)**



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



PK 20+650, falta instalar la válvula de seccionamiento.



PK 20+650, válvulas de corte pintadas



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



Válvula de seccionamiento (PK 20+650).



Retirando el revestimiento de la tubería para luego ser pintada (PK 20+650).



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



Vista del armado de prefabricados de tubería



Limpieza con Foam-Pigs y Poly-Pigs del tramo de línea



Actividades de Construcción - Redes de Acero (Alta Presión)



**Válvula de seccionamiento
(PK 20+650).**



**Válvula de seccionamiento
(PK 20+650).**



CITY GATE



Actividades de Construcción – City Gate



Compactación de la 3ra capa a efectos de mejorar la capacidad portante del terreno



Prueba de ensayo de compactación de la 5ta capa, a efectos determinar la buena compactación (prueba del Proctor Modificado)



Actividades de Construcción – City Gate



**Losas de concreto (terminadas) para
Cimentación de equipos a Instalarse**



**Actividades de albañilería en la sala
de control, sala eléctrica y
generador de gas**



Actividades de Construcción – City Gate



Instalación de banco de ductos



Vaciado de concreto a los banco de ductos



Actividades de Construcción – City Gate



**Ajuste de pernos en área de
regulación de presión**



**Instalación de válvula en tubería
de ingreso a calentador**



Actividades de Construcción – City Gate



**Cilindros de nitrógeno para
realizar la inertización**



**Conexiones eléctricas en unidad
de regulación**



Actividades de Construcción – City Gate



**Soldadura en base metálica de
trampa de envío**



**Instalación de válvulas pintadas
en los filtros separadores**



Actividades de Construcción – City Gate



Verificando la instalación de los detectores de gas



Pintura de acabado en trampa de recibo



CITY GATE





CITY GATE





CITY GATE





REDES DE POLIETILENO (BAJA PRESIÓN)



Redes de distribución de gas natural de baja presión



instalando la tubería de PE Ø25 mm.



referenciando la intersección de la tubería de PE Ø25 mm. con las de otros servicios (agua)



Redes de distribución de gas natural de baja presión



instalando la tubería troncal de PE
 $\varnothing 200$ mm. (e=11.9 mm)



Instalación de la tubería de PE $\varnothing 25$
mm.



Redes de distribución de gas natural de baja presión – ICA



Trasladando un varillón de tubería de PE Ø160 mm.



Reposición del asfaltado.



Redes de distribución de gas natural de baja presión



Tubería $\varnothing$ 25 mm instalada en zanja



Verificación de la tapada de la tubería $\varnothing$ 25 mm



Redes de distribución de gas natural de baja presión – ICA



Instalación de redes de PE



Reposición de la carpeta asfáltica



Actividades de Construcción - Redes de Polietileno (Baja Presión)



Almacenamiento de tuberías de PE.



**Soldadura por Termo fusión,
de tubería Φ 160 mm .**



Actividades de Construcción - Redes de Polietileno



**Instalación de tubería de PE de $\varnothing 160$ mm.
sobre la tubería de acero de $\varnothing 14$ "
ambas en la misma zanja.**



**Soldadura por termofusión en tubos
de PE de $\varnothing 160$ mm.**



Actividades de Construcción - Redes de Polietileno (Baja Presión)



Zanjado y tendido de tubería de
 $\varnothing 25$ mm



Registro fotográfico del cumplimiento
de la distancia mínima a
interferencias



Actividades de Construcción - Redes de Polietileno (Baja Presión)



**Colocación de cinta de
señalización**



Compactación del terreno.



Actividades de Construcción - Redes de Polietileno (Baja Presión)



**Registro de tubería de PE hacia
interferencias.**



**Compactación de suelo en zona
donde se instaló tubería de PE.**



Actividades de Construcción - Redes de Polietileno (Baja Presión)



Soldadura de tuberías de PE para reducir el diámetro de 160 a 90 mm.



Trabajos de reposición de calzada.



Actividades de Construcción - Redes de Polietileno (Baja Presión)



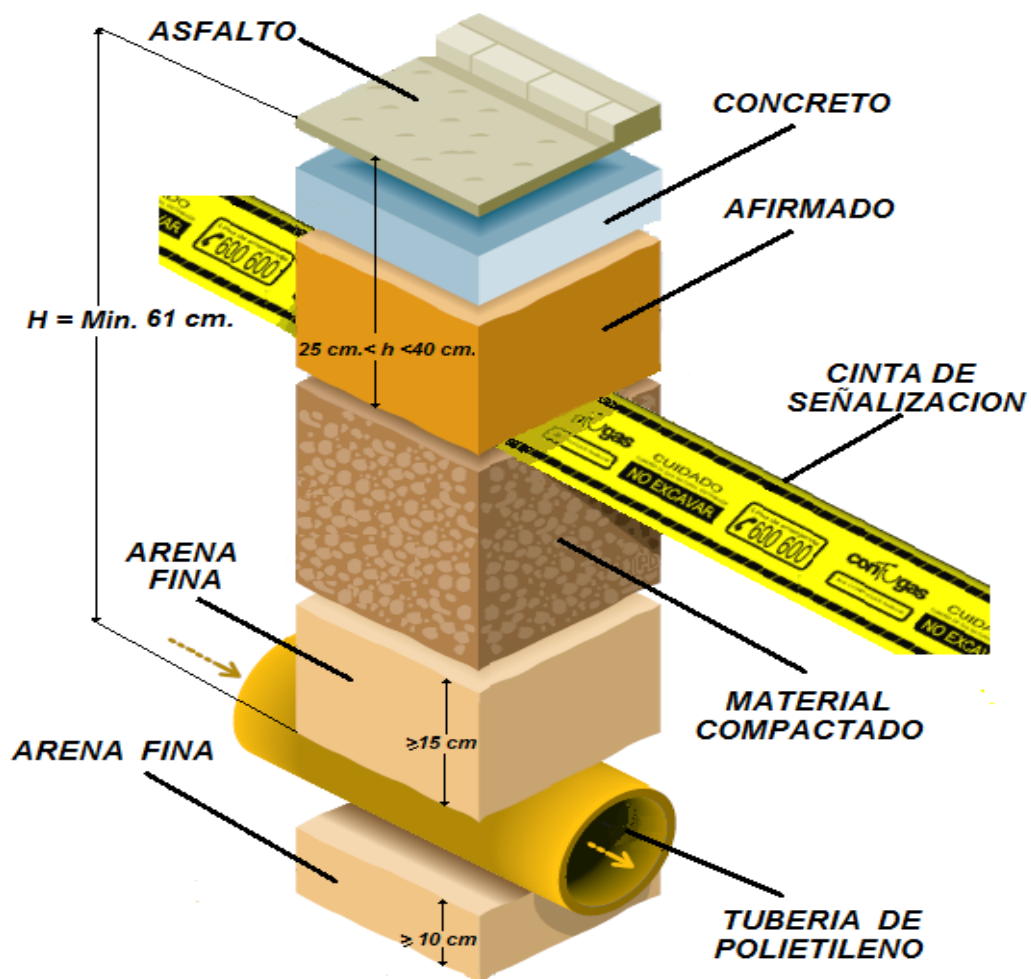
**Soldadura de tuberías de PE para
reducir el diámetro de 160 a 90 mm.**



**Trabajos de reposición de
calzada.**

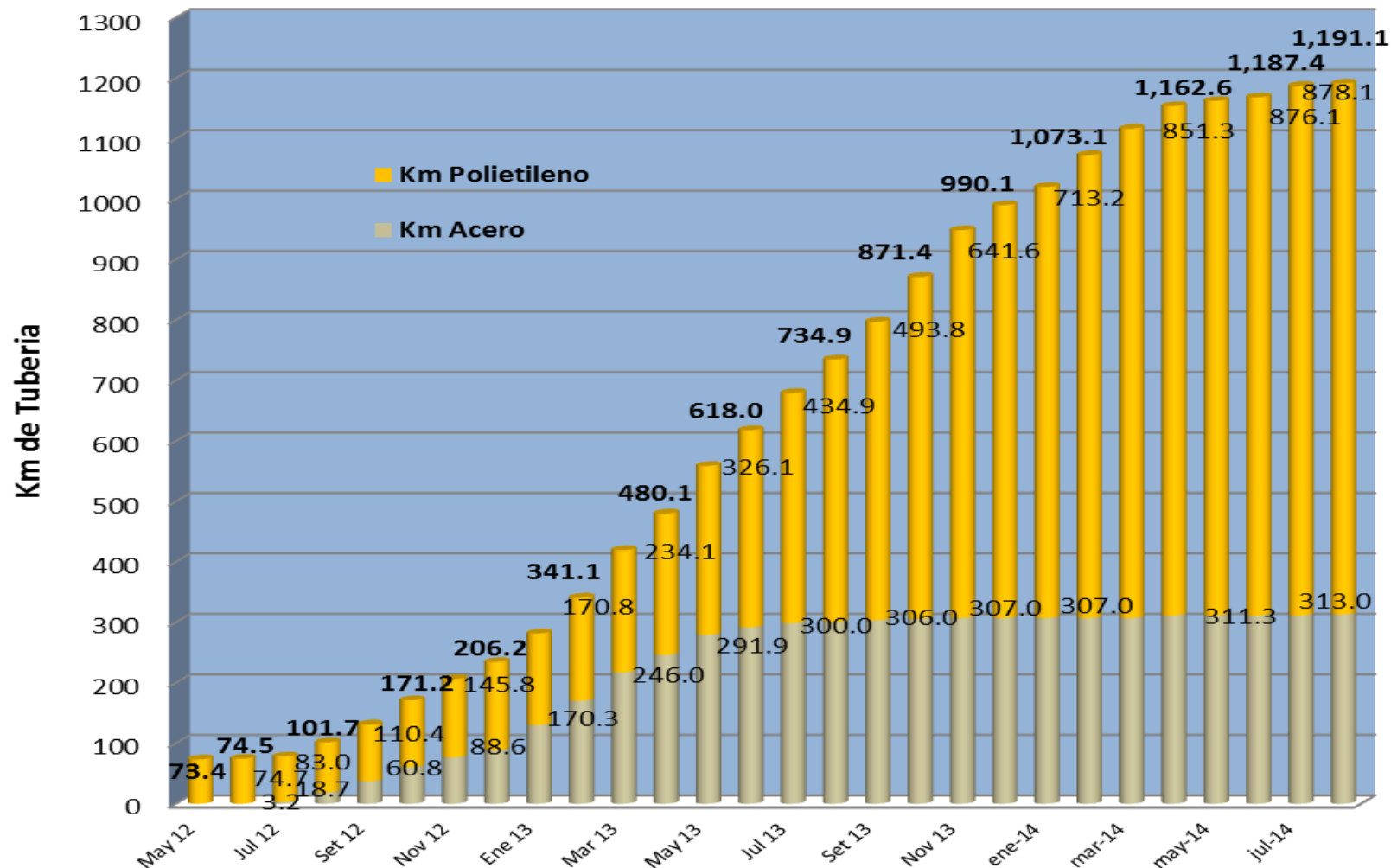


Tapada de tubería de Polietileno



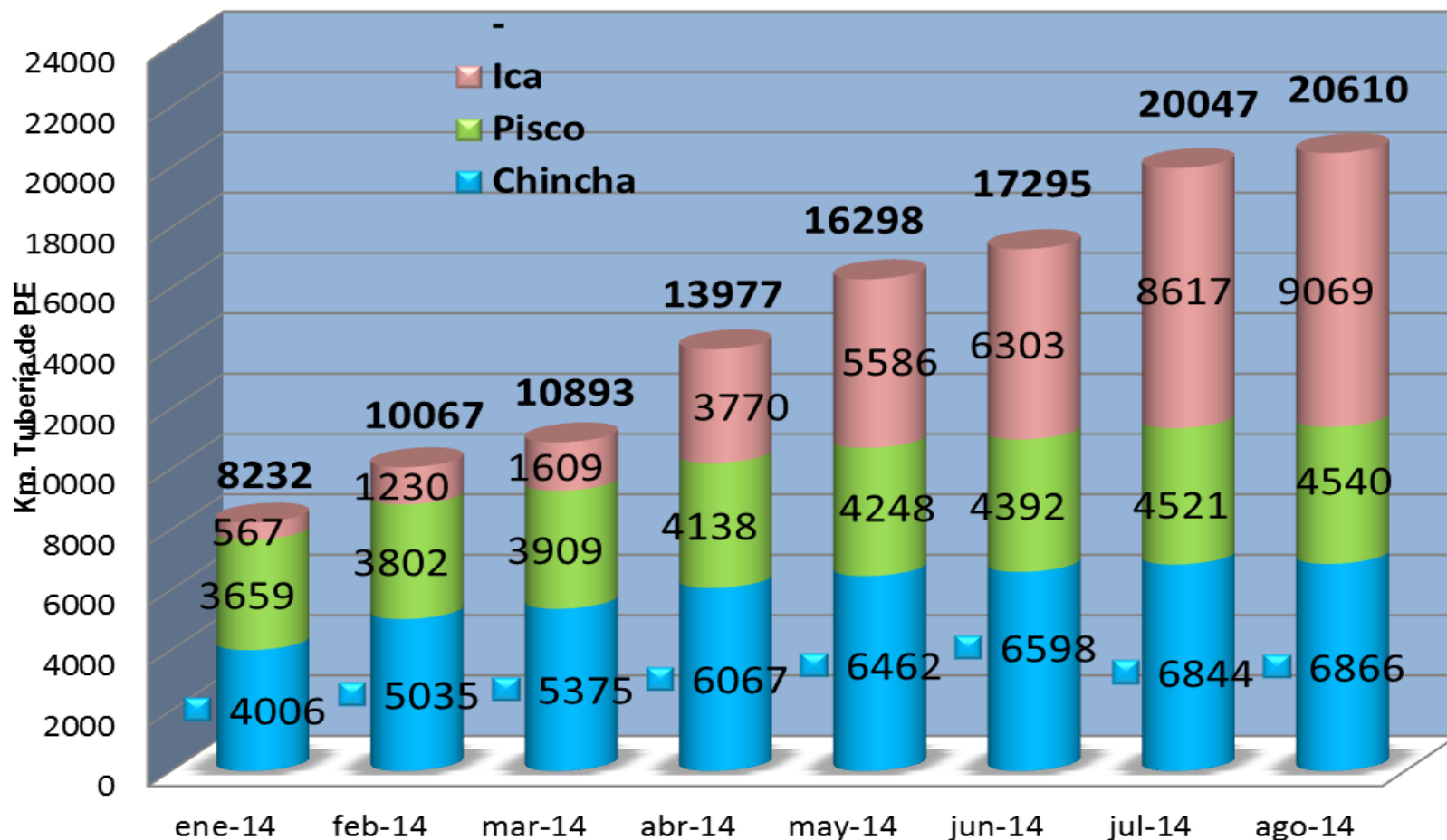


Avance de Construcción del Sistema de Distribución de Gas Natural en la Región Ica.





Instalaciones Internas Habilitadas en la Región Ica





Túnel Liner





Cruce de río Grande





Muchas Gracias