



TESIS DE GRADO  
EN INGENIERIA INDUSTRIAL

ALTERNATIVAS PARA EL ABASTECIMIENTO DE GLP  
AL NEA

Autor: Ezequiel Miedvietzky

Director de Tesis:  
Ing. Jorge Tersoglio

Año: 2008

## Resumen Ejecutivo

El gas es un producto de necesidad básica. Algunas regiones del país cuentan con redes de gas natural, sin embargo queda aún gran parte del territorio que no cuenta con red y debe ser abastecido mediante Gas Licuado de Petróleo (GLP).

Esta diferencia significa para el consumidor pagar más de 6 veces por un producto que satisface las mismas necesidades. Lo que llama aún más a la reflexión y hace de este un estudio de gran importancia es que la mayor parte de los consumidores son de las poblaciones más postergadas y de menores recursos.

Cualquier mejora por más pequeña que parezca representa grandes impactos en los usuarios y grandes beneficios no cuantificables para la población en conjunto.

En la actualidad el 100% del producto se transporta por vías terrestres aumentando el flujo de vehículos pesados con cargas peligrosas. No solo se trata de una cuestión de seguridad vial sino también de infraestructura, considerando que a mayor cantidad de camiones mayores son los deterioros de las rutas. En este estudio se busca una alternativa que mejore esta situación.

El objetivo no es generar de este trabajo un proyecto de inversión, sino demostrar alternativas que mejoren el abastecimiento de GLP. Si de esta alternativa surgiera un proyecto que pudiera ser rentable para un individuo privado entonces se espera que sea aún más atractivo y sea de mayor facilidad la implementación.

El estudio focaliza en las provincias de Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones.

## **Executive Summary**

Gas is a basic-need product. Although some regions of the country have natural gas nets, there is a big part of territory that must be supplied with Liquefied Petroleum Gas (LPG)

This difference makes the consumer pay more than 6 times the cost of a product that satisfies the same needs. What calls to reflection indeed and makes of this topic an important subject of study is the fact that the greatest part of consumers belongs to the most neglected and minor resources population.

Any improvement, no matter how small it might seem, represents great impacts for the users and huge non quantifiable benefits for the entire population.

Nowadays, 100% of the product is transported by land, increasing the flow of heavy transportation with dangerous loads. It is not only a matter of road safety but also of infrastructure, considering that the higher the amount of trucks the more the roads gets deteriorated. In this research we try to find an alternative to improve this situation.

The objective is not to make of this work an investment project, but exhibit alternatives that improve the supply of LPG and offer a better life quality for the consumers. If this alternative led to a project that could be profitable for a private individual, this would become even more attractive and would have easier implementation.

The research focuses on the provinces of Chaco, Corrientes, Formosa and Misiones.

## **Agradecimientos**

En primer lugar quisiera agradecer a mis padres Lily y Pablo por el apoyo incondicional no solo durante toda la carrera sino a lo largo de mi vida. A los profesores del ITBA por el interés demostrado en transmitir sus conocimientos y experiencias. A mis compañeros, hoy amigos, por tantos momentos compartidos de estudio.

En último lugar quiero agradecer a quienes colaboraron para que esta tesis fuera realidad: El Ingeniero Jorge Tersoglio que aparte de ser mi tutor fue un profesor que marcará gran parte de mi carrera profesional. Al Doctor Salvador Gil y a mi primo Gabriel Zaks.

Agradezco a estos que colaboraron para llegar a esta instancia que marca el fin de una etapa muy importante en mi vida.

Ezequiel Miedvietzky

## Índice

Resumen Ejecutivo .....	1
Executive Summary .....	2
Agradecimientos .....	3
1 Introducción.....	5
2 Aspectos básicos del GLP .....	6
2.1 Definición.....	6
2.2 Mecanismos de obtención .....	6
2.3 Historia del GLP en Argentina.....	7
2.4 Actividad privada.....	9
3 Descripción de la región.....	11
4 La cadena de distribución .....	13
4.2 Área de estudio.....	17
4.3 Producción.....	18
4.4 Fraccionador.....	24
4.5 Proyección de producción Anual .....	26
5 Demanda.....	37
5.1 Consumo de la región .....	39
5.2 Proyección de la demanda regional .....	41
6 Transporte terrestre .....	48
6.1 Proyección de los costos de transporte .....	59
7 Transporte Fluvial.....	62
7.1 Consideraciones iniciales .....	63
7.2 Puertos .....	66
7.3 Elección de los puertos .....	76
7.4 Infraestructura portuaria .....	76
7.5 Proyección de costos de transporte fluvial en ausencia de gasoducto.....	79
7.6 Proyección de costos de transporte fluvial en presencia de gasoducto.....	80
7.7 Hidrovía .....	80
8 Iniciativa Privada .....	83
8.1 Inversión inicial .....	83
8.2 Análisis Financiero .....	86
9 Conclusiones.....	93
10 Anexo .....	95
11 Bibliografía.....	104

## 1 Introducción

Más de 4.500.000 de hogares y una importante proporción de las industrias ubicadas en el interior del país utilizan GLP como fuente energética gaseosa.



Una garrafa de 10kg tiene un precio de referencia entre \$21 y \$25. En el caso de la garrafa social el precio es de \$17.

Se estima que para la región en cuestión el precio del transporte es entre un 15% y 20% del precio de la garrafa.

Una familia tipo de clase media consume una garrafa cada 20 días en verano y una cada 15 en invierno.

Existen familias de bajos recursos cuya única fuente de ingreso es un subsidio gubernamental que alcanza los \$150. Si bien estas familias consumen menos que el promedio, este no se trata de un ahorro sino por el contrario de realizar importantes sacrificios para disminuir los gastos. Se estima que estas familias consumen una garrafa cada 30 días. Es decir, alrededor de un 15% de sus ingresos se asignan al consumo de gas.

Esta situación con el tiempo se hará aún más crítica. No existen proyectos que prevean la inclusión de gasoductos a las regiones donde habitan las poblaciones de menores recursos. Por esto, es responsabilidad del estado promover nuevas alternativas y mejoras que beneficien al consumidor para puedan ser incluidos socialmente.

El desarrollo de grandes industrias en la región se ve restringido, el gas es un insumo importante y los precios del mismo son comparativamente tan elevados que hace que se tornen prohibitivos la instalación de dichas industrias.

Se realizan más de 5500 viajes anuales en camión para abastecer a la región en estudio. El costo de estos viajes es de difícil cuantificación, considerando los riesgos del transporte por la característica de la carga, la presencia de camiones en la ruta y los costos de mantenimiento de las rutas.

## 2 Aspectos básicos del GLP

### 2.1 Definición

Se denomina Gas Licuado de Petróleo a aquellos hidrocarburos que a presión y temperatura ambiente son gases, se caracterizan por ser fácilmente condensables (licuables). Esta propiedad permite su almacenamiento, transporte, comercialización y manipulación.

Dentro de las definiciones enunciadas existen dos gases que cumplen dichas características: el propano y el butano.

Estos gases forman parte de los hidrocarburos saturados. Sus componentes son por tanto carbono e hidrógeno y su fórmula general es  $C_nH_{2n+2}$ . La fórmula específica del propano es  $C_3H_8$ . y la del butano  $C_4H_{10}$ . Se dice que son saturados porque cada carbono tiene sus enlaces ocupados por una molécula de hidrógeno.

### 2.2 Mecanismos de obtención

#### 2.2.1 GLP de refinería:

El petróleo llega a la refinería directamente de los pozos para una refinación primaria, de allí se obtienen diferentes cortes denominados destilados, los cortes son:

- Gas húmedo
- Naftas
- Querosenes
- Gasóleos atmosféricos (gasoil)
- Gasóleos de vacío

Los gasóleos de vacío son llevados a una planta FCC (*Fluid Catalytic Cracking*), mediante un reactor primario de alta temperatura a base de un catalizador se obtienen el GLP, gasóleos varios y otros productos más pesados. Esta mezcla se separa en trenes de destilación.

## **2.2.2 GLP de gas natural**

Dos de los componentes del gas natural son el propano y el butano en cantidades variables. El proceso mediante el cual se extrae dichos gases consiste en la reducción de temperatura del gas natural hasta que el butano, propano y otros más pesados se condensen. Las temperaturas que se alcanzan son del orden de  $-40^{\circ}\text{C}$  mediante turbo-expansores; posteriormente estos líquidos se purifican utilizando trenes de destilación de donde se produce propano, butano o directamente GLP.

## **2.3 Historia del GLP en Argentina**

El 13 de diciembre de 1907 en Comodoro Rivadavia se descubre el primer pozo petrolero, se considera aquel día como el comienzo de la historia del gas licuado en nuestro país.

### **2.3.1 GLP en cilindros**

Fue recién 1933, 26 años después del descubrimiento del primer pozo que se inician las actividades y el uso del GLP. El servicio de aprovisionamiento de gas era prestado por Yacimientos Petrolíferos Fiscales (Y.P.F.), el primer envase que se utilizó fue un recipiente cilíndrico con capacidad de 45kg., los cuales se identificaban con la marca Y.P.F que eran conocidos vulgarmente como “Supergas”.

En 1945 fue creada la Dirección Nacional de Gas del Estado (D.N.G.E.), conocida como Gas del Estado (G.E.) el objetivo de dicha organización era proveer el servicio de GLP. El consumo registrado el primer año de actividades fue de 65 toneladas distribuido en 542 usuarios.

La D.N.G.E. fue el principal responsable de las instalaciones, llenado de cilindros y transporte. Ante el aumento considerable de usuarios y consumo se decidió tercerizar el servicio de distribución.

Toda la producción de GLP de YPF era transferida a G.E. para la comercialización. Años más tarde aparecieron productores privados de GLP quienes también transferían su producción a G.E.

Gas del Estado estaba dividido en dependencias y cada una tenía una zona de acción denominada “Zona Organizada de Distribución”. Quienes estaban fuera de zona podían obtener los envases directamente de los centros de despacho de G.E., para facilitar la atención de estos usuarios



G.E. realizó convenios con Municipios y Cooperativas para que estos se hicieran cargo de la distribución a los usuarios que estuvieran “Fuera de Zona Organizada de Distribución”.

En 1960 ya había 490.000 usuarios, con un consumo de 102.000 toneladas anuales. En el año 1970 había 809.000 usuarios y el consumo era de 212.400 toneladas anuales. Para 1980 se supera el millón de usuarios y el consumo anual alcanza las 303.000 toneladas. Por la gran cantidad de usuarios los cilindros eran entregados en comodato.

### **2.3.2 GLP a granel**

En 1950 Gas del Estado incorporó usuarios a granel de gas licuado, dichos consumidores tenían instalaciones con tanque fijo para almacenamiento del gas. Los principales usuarios eran industriales, comerciales, reparticiones publicas y en menor medida doméstico.

En 1960 había 64 usuarios que consumían 890 toneladas anuales. En 1970 había 66 usuarios cuyo consumo era de 1.990 toneladas por año. En el año 1980 había 97 usuarios con un consumo anual de 4.300 toneladas.

### **2.3.3 GLP en redes**

En 1955 se inauguró un nuevo servicio de gas licuado, fue el suministro por redes de distribución. El producto se almacenaba en grandes esferas, se lo vaporizaba y luego se distribuía a través de una red. En 1980 el servicio alcanzaba a 13 ciudades y el consumo anual era de 13.300 toneladas de GLP.

### **2.3.4 GLP en garrafas**

A principios de 1960 se inicia la comercialización de gas licuado en recipientes más pequeños y permite la participación de empresas privadas (distribuidores). Hasta ese momento los cilindros utilizados eran de 45kg, con el objetivo de llegar a lugares más alejados y a sectores con menores recursos económicos, se inició la distribución de gas en recipientes de menor tamaño denominados en función a su capacidad.

- Microgarrafas (*menos de 5kg*)
- Garrafas (*desde 5 hasta 15kg*)
- Cilindros (*desde 15 hasta 30kg.*)

## **2.4 Actividad privada**

Debido a la incorporación de la actividad privada en la comercialización, la Secretaría de Energía delega su carácter de Autoridad de Aplicación en Gas del Estado. Se establecieron condiciones comerciales de venta, normas técnicas y de seguridad que los distribuidores debían tener para comercializar el producto.

### **2.4.1 Inicio de los Distribuidores**

Gas del Estado, en uso de aquellas nuevas facultades estableció las condiciones comerciales de venta del GLP, las normas técnicas y de seguridad que los distribuidores debían en la comercialización del producto y las normas de fabricación de las garrafas. Para la distribución de GLP envases de menor capacidad Gas del Estado suscribió contratos con los denominados “Distribuidores”, asignándole, a cada uno, un número identificadorio. Los Distribuidores, ordenaban la fabricación de sus garrafas en los talleres habilitados, identificaban los diferentes envases con su número identificadorio, que debía colocarse mediante sello o pintura en el cuerpo de dicho envase. Luego los envases eran trasladados hasta la primera planta de llenado, que tuvo de Gas del Estado situada en Boulogne – provincia de Buenos Aires –.

La demanda de GLP, distribuido en estos nuevos envases se incrementó vertiginosamente y Gas del Estado fue habilitando paulatinamente nuevas plantas propias de llenado en lugares como Rosario, Córdoba, Aguaray (Salta), Tucumán, Mendoza y otras.

El aumento de la demanda y la apertura de plantas de llenado originaron que algunos Distribuidores a comienzos de 1961 solicitaran autorización para montar plantas de llenado propias. Gas del Estado accedió ante dicho pedido, para lo cual fijó las normas de construcción y fraccionado de dichas plantas. Al mismo tiempo solicitó normas adicionales para la comercialización con el objeto de asignar a cada empresa la responsabilidad por los envases que llenaba, por lo tanto, exigió que se identificara cada garrafa pintando, en el aro protector de válvula, el número de distribuidor asignado.

Durante 1963 se requirió para mayor identificación de los envases de cada distribuidor, la colocación de un distintivo en base a un color, leyenda o

emblema, que cada empresa debía registrar en Gas del Estado. Si se encontrara en una planta un envase lleno de otra empresa distribuidora entonces esta sería sancionada.

A principios de 1974 se montaron en diferentes lugares estratégicos del país Centros de Clearing, con el objetivo de permitir el recupero de envases de cada empresa fraccionadora donde cada empresa concurría llevando envases de terceros y retirando en canje igual cantidad de propios.

En diciembre de 1992 se privatizó Gas del Estado, quedando como autoridad de aplicación la Secretaría de Energía quien permanece hasta la actualidad.

En 1994 se autorizó que las empresas pintaran los envases con un color registrado en la S.E. con el fin de facilitar una rápida identificación del titular del envase. El color también alienta la competencia y facilita la recuperación de los envases por los titulares.

### 3 Descripción de la región

La región del noreste argentino está conformada por cuatro provincias, las provincias son:

- Chaco
- Corrientes
- Formosa
- Misiones

La superficie total de las cuatro provincias es 389.699 km<sup>2</sup>. La región no cuenta con red de gas natural, exceptuando pequeñas poblaciones que cuentan con el suministro debido a su cercanía con los gasoductos que se dirigen a Brasil, uno de los casos es Paso de los Libres.

La región en su conjunto es una de las regiones más retrasadas a nivel social y económico del país. Las tasas de pobreza y analfabetismo alcanzan niveles inaceptables.

Las principales actividades económicas que se desarrollan en las provincias son la agricultura y ganadería. No existen grandes industrias, exceptuando las dedicadas a la elaboración y procesamiento de derivados del agro fundamentalmente; como es la industria del té y la yerba en Misiones.

La población de provincias es aproximadamente 3.400.000 habitantes. La distribución de la población fue históricamente en su mayoría urbana, esta diferencia se incrementó aún más en los últimos años y es de esperar que se mantenga esta tendencia.

	1991		2001	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
<b>Chaco</b>	839.677		983.087	
	68%	32%	79%	21%
<b>Corrientes</b>	795.594		929.236	
	74%	26%	80%	20%
<b>Formosa</b>	398.413		485.700	
	68%	32%	78%	22%
<b>Misiones</b>	788.915		963.869	
	63%	37%	70%	30%
<b>Total</b>	2.822.599		3.361.892	
	68%	32%	77%	23%

Tabla 1: Cantidad de habitantes y distribución poblacional – Fuente: INDEC

Misiones es la provincia que cuenta con mayor población rural, dicha situación se debe a la presencia de grandes zonas de cultivo lo que requiere de mano de obra motivo por el cual la población se mantiene en la zona.

Las rutas al igual que en una gran parte del país las rutas existentes fueron construidas hace décadas y no se ha ampliado su capacidad. Dicha situación sumada a la falta de mantenimiento han provocado un gran deterioro de las vías y provoca un gran desorden vehicular por el congestionamiento que las caracteriza a diario. Hasta el momento no hay planes de revertir dicha situación.

Si el gobierno tomara la decisión de hacerlo entonces se debe considerar las grandes inversiones necesarias como así también la duración de los proyectos que se caracterizan por ser de mediana y larga duración.

Las principales rutas nacionales que atraviesan la región son las siguientes:

- Ruta 11
- Ruta 12
- Ruta 89
- Ruta 16

Las Ruta 11 y 12 son las que vinculan Argentina con Paraguay y Brasil lo que significa un gran caudal de vehículos.

Las distancias que existen entre las capitales de las provincias son las siguientes:

	Corrientes	Formosa	Posadas	Resistencia
Corrientes		194	324	27
Formosa	194		512	176
Posadas	324	512		345
Resistencia	27	176	345	

Tabla 2: Distancia entre capitales expresada en km. – Fuente: Elaboración propia

## **4 La cadena de distribución**

### **4.1.1 Mayoristas – Proveedores**

Los Mayoristas/proveedores de GLP son el primer eslabón en la cadena de distribución.

En muchos casos los mayoristas/proveedores son responsables de la construcción y funcionamiento de las instalaciones, ya sea en sus propios recintos o en los del cliente. También es necesario un suministro bien planificado de gas al cliente. Esto reducirá la necesidad de almacenamiento adicional de GLP en el recinto del cliente y/o reducirá el número de llamadas de solicitud de servicio.

### **4.1.2 Almacenamiento primario**

La primera fase en la cadena de distribución local del GLP es el almacenamiento primario, donde el producto es recibido del productor. Ejemplos de almacenamiento primario son los tanques refrigerados y los tanques esféricos de acero. Los tanques pueden ser subterráneos, semi-enterrados, o totalmente aéreos. Todos los tanques son presurizados o refrigerados. El almacenamiento refrigerado permite que el producto se mantenga en forma líquida bajo una presión mínima.

Los tanques de superficie cilíndricos y esféricos son los símbolos más comunes del almacenamiento primario del GLP. Por el hecho de ser aéreos deben contar con protección contra incendios e impactos.

El GLP se puede distribuir desde y hacia las instalaciones de almacenamiento primario por diversos medios, entre los que se incluyen barcos, gasoductos, tanques ferroviarios, camiones tanques, contenedores-tanques y cilindros.

### **4.1.3 Plantas de llenado de cilindros**

El producto se traslada desde el depósito de almacenamiento primario a instalaciones de carga a granel o a plantas de llenado de cilindros. Estas últimas pueden ser totalmente automáticas y emplear poco personal, o pueden ser operadas manualmente y depender básicamente de operarios.

Los cilindros vacíos ingresan a la planta de llenado donde son visualmente revisados a fin de detectar daños o deterioro causado por su uso – si es necesario es reparado o desechado – y luego se limpian. En una inspección más detallada se determina si el cilindro está apto para ser utilizado. Después de su llenado, los cilindros son revisados con el objeto de detectar fugas antes de ser sellados; se colocan etiquetas con las advertencias pertinentes y se cargan en los camiones distribuidores o se almacenan para su posterior envío.

### **4.1.4 Carga a granel**

En los casos de grandes consumos, el uso de cilindros es ineficiente y poco práctico, razón por la cual se instalan depósitos locales de almacenamiento a granel en el recinto del cliente para cargarlos con el producto, normalmente desde camiones tanque.

La capacidad de los camiones tanque varía entre alrededor una tonelada y más de veinte toneladas. Son llenados en los depósitos de GLP y entregan el producto a granel a uno o más clientes.

El proveedor de gas puede ser propietario de las instalaciones de almacenamiento y distribución en los recintos del cliente y operar sobre la base de algún contrato de préstamo o alquiler, o bien el cliente puede decidir comprar sus propios equipos.

### **4.1.5 Distribuidores/ Agentes/ Intermediarios/ Minoristas**

Los distribuidores/agentes/intermediarios/minoristas conforman el siguiente eslabón en la cadena de distribución, que suministra al cliente productos y servicios. En la cadena de distribución pueden estar involucrados diversos

terceros que participan en la actividad y que trasladan el producto desde los depósitos de almacenamiento de GLP, las plantas de llenado de cilindros o las plantas de carga a granel hasta el cliente. Para muchos, la distribución de GLP es su principal actividad. Para otros, es solo parte del negocio.

#### **4.1.5.1 Distribución**

Un distribuidor o intermediario comúnmente maneja la relación entre el depósito de abastecimiento de GLP y el minorista. Sin embargo, los mayoristas/proveedores pueden abastecer directamente al cliente. Los distribuidores pueden ser filiales de los mayoristas/proveedores, o terceras empresas contratadas por los mayoristas/proveedores de GLP.

El producto se transfiere desde el mayorista/proveedor al cliente a través de la cadena de distribución. Los distribuidores poseen vehículos para la entrega y transferencia del producto.

#### **4.1.5.2 Minoristas**

El minorista es el punto en la cadena de distribución donde el producto es ofrecido al cliente.

Lo operación de entrega a granel del minoristas la puede realizar el mayorista/proveedor o el distribuidor directamente desde el depósito de almacenamiento al recinto del cliente. Las entregas de los cilindros las realiza generalmente una filial del mayorista/proveedor o un distribuidor contratado

#### **4.1.6 El cliente**

El cliente es quien compra y utiliza el producto, es el último eslabón en la cadena de distribución.

La gama de aplicaciones distintas del producto significa que los clientes de GLP pueden ser desde grandes consumidores industriales hasta consumidores individuales a nivel doméstico.



#### **4.1.7 Asociaciones industriales**

Las asociaciones industriales del GLP son una característica común de esta actividad. Sus estructuras y roles pueden diferir, pero todas tienen el objetivo primordial de crear un entorno para desarrollar la actividad del GLP en forma segura, coherente y eficiente. Las asociaciones industriales se comunican con las autoridades reguladoras nacionales y locales. Pueden además elaborar normas y códigos de práctica en un entorno de autorregulación.

#### **4.1.8 Autoridades nacionales y locales**

Las autoridades nacionales y locales son los organismos del gobierno que promulgan las leyes y adoptan y exigen el cumplimiento de códigos de práctica y normas de operación. Representan al público que les ha confiado la misión de elaborar un marco razonable y viable dentro del cual pueda operar la industria.

Su rol es fundamentalmente proteger los intereses de los clientes y de la industria. Esta protección implica en general asegurarse de que existas y se aplique un buen marco legislativo y regulador.

#### **4.1.9 Fabricantes/proveedores de equipos y artefactos**

Los fabricantes/proveedores de equipos y artefactos suministran los equipos empleados para almacenar, manejar y distribuir el GLP. Estos equipos incluyen tanques de almacenamiento, cilindros, plantas de llenado, vehículos, reguladores de presión, medidores y controles; asimismo herramientas y equipos relacionados con el GLP.

El equipo usado en la actividad del GLP suele ser propiedad de la empresa y forma parte de su activo. El correcto funcionamiento de estos influirá en el éxito y prestigio de la empresa, y asimismo, en el nivel de satisfacción del cliente.

#### **4.1.10 Contratistas/ Instaladores**

Los contratistas e instaladores son contratados para llevar a cabo tareas que abarcan el proceso de almacenamiento, el manejo y la cadena de distribución. Pueden ser contratados en los depósitos primarios o en las plantas de llenado de cilindros, para asistir a la distribución del producto, o participar en la construcción y mantenimiento de las instalaciones de los clientes.

#### **4.2 Área de estudio**

La situación actual del negocio del GLP hace que su cadena de distribución se divida en dos grandes segmentos.

Una vez que se obtiene el GLP a partir de cualquiera de los dos métodos posibles, este debe ser transportado hacia los fraccionadores, esta parte de la cadena se denomina la de abastecimiento. Como se comentara, el fraccionador es el responsable de envasarlo en el caso de los cilindros y garrafas o almacenarlo para su posterior distribución en el caso del consumo a granel, esta etapa es la de distribución. Las prácticas habituales hacen que la distribución hacia el usuario final forme parte del know how y la clave del éxito de cada empresa fraccionadora por lo que la metodología empleada es diferente en cada caso.

En el eslabón primario (abastecimiento), se puede afirmar que la logística empleada es la misma en todas las empresas del sector. Actualmente el único medio de transporte utilizado para transportar GLP desde los productores hasta los fraccionadores es el camión tanque. El productor es quien tiene las facultades de elegir las diferentes alternativas involucradas para el despacho como ser por ejemplo las ventanas horarias y días de despacho; al fraccionador no le queda mayor alternativa que atenerse a las imposiciones del productor lo que conduce a que todos manejen la misma estrategia de abastecimiento.

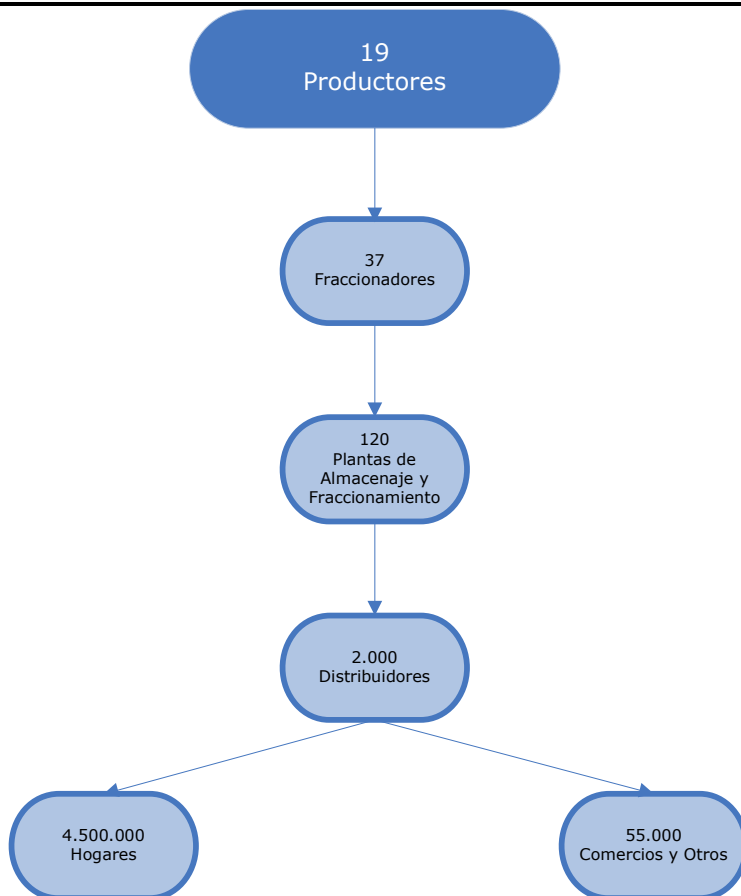


Figura 1: Cifras de la industria del GLP – Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Producción

En la actualidad hay 19 productores de GLP (*Tabla 3*). Los diferentes productores obtienen el GLP a partir de gas natural o refinerías de petróleo como se mencionara anteriormente.

La situación actual de Argentina indica que el factor limitante para la obtención del producto es la capacidad de procesamiento de la refinería o la planta separadora. Las reservas de gas son suficientes para abastecer con creces al mercado nacional e internacional. La dificultad surge cuando se desea procesar dicha cantidad para lo cual el país no cuenta con la capacidad de producción requerida.

Los tres productos que se obtienen son butano, propano y mezcla; el primero esta asociado al uso domestico, el segundo a la industria y el tercero se utiliza generalmente para cubrir baches de la demanda.

El proceso propio de la refinería de derivados de petróleo y la separación de gas natural conlleva a la obtención de los dos productos (propano y butano). Si bien existe una limitante global de la cantidad de toneladas que se pueden producir, se puede manipular las proporciones de cada producto; la cantidad de cada producto que se obtuviera esta asociado a la demanda y a los precios. En los últimos años se experimenta un aumento en el precio del butano, lo que significó un aumento de su producción y un retroceso en la producción de propano.

El setenta por ciento del GLP que se obtiene en Argentina proviene de gas natural. El que llega a la planta separadora por ductos que se señalan en la *Figura 2*. Existen también poliductos que transportan GLP a los centros de gran consumo como ser San Lorenzo, Dock Sud, entre otros.

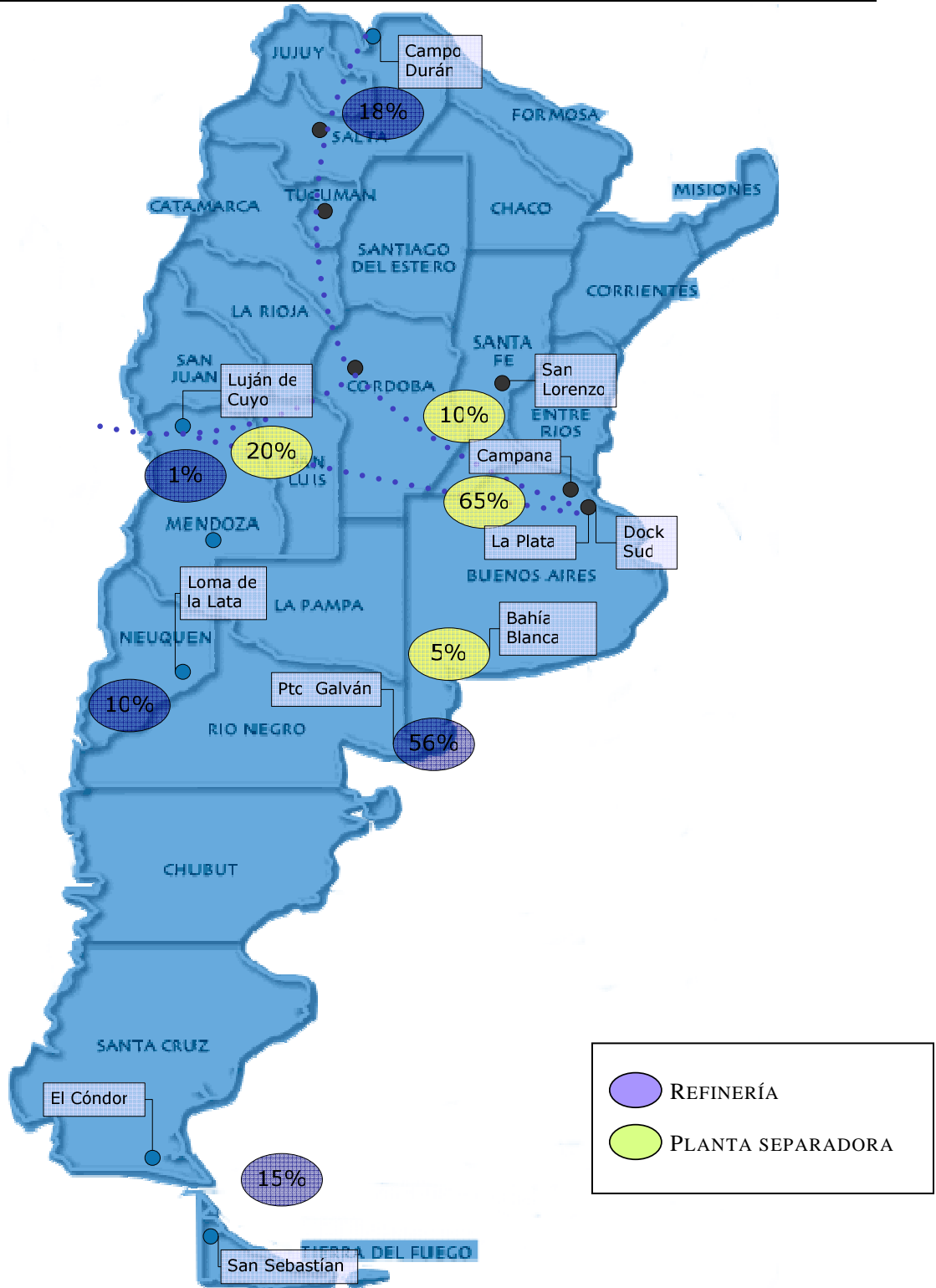


Figura 2: Mapa de producción – Fuente CEGLA

Algunos productores poseen más de una planta a continuación se detalla cada uno de ellos y las plantas correspondientes:

<b>Productor</b>	<b>Planta</b>
▪ Apache Energía Argentina SRL	• Estación Fernández Oro • Loma Negra, Neuquén
▪ Camuzzi Gas del Sur S.A.	• Cañadón Seco, Santa Cruz
▪ Capex S.A.	• Agua Del Cajón, Neuquén
▪ Compañía Mega S.A.	• Compañía Mega, Bahía Blanca
▪ ESSO Petrolera Argentina S.R.L	• Campana, Buenos Aires
▪ Fox Petrol S.A	• Senillosa, Neuquén
▪ Medanito S.A.	• Medanito, Río Negro
▪ Pan American Energy LLC.	• Complejo General Cerri Bahía Blanca • San Sebastián • Cañadón Alfa, Tierra Del Fuego
▪ PBBPolisur SA	• Pbb Polisur
▪ Petrobrás Energía S.A.	• Planta Cóndor, Santa Cruz • Puerto General San Martín, Santa Fe • Refinería Bahía Blanca
▪ Petróleos Sudamericanos SA Necon SA UTE	• Caimancito, Jujuy
▪ Petrolera Entre Lomas S.A.	• Entre Lomas
▪ Pioneer Natural Resources	• Lago Fuego, Tierra Del Fuego • San Sebastián
▪ Pluspetrol S.A.	• Bahía Blanca, Buenos Aires • Centenario, Neuquén • General Cerri, Bahía Blanca
▪ Refinería del Norte SA	• Campo Duran
▪ Río Cullen Las Violetas S.A. Y Otros, UTE	• Planta San Luis, Yacimiento Río Cullen
▪ Shell Compañía Argentina de Petróleo S.A.	• Dock Sud, Buenos Aires
▪ Total Austral Sociedad Anónima	• Cañadón Alfa, Tierra Del Fuego • Complejo General Cerri Bahía Blanca (1) • Puerto Galván, Bahía Blanca
▪ Transportadora del Gas del Sur S.A.	• Complejo General Cerri Bahía Blanca (2)
▪ Wintershall Energía S.A.	• Cañadón Alfa, Tierra Del Fuego
▪ YPF S.A. IATE S.A. UTE – Filo Morado	• Filo Morado, Neuquén
▪ YPF Sociedad Anónima	• Complejo General Cerri Bahía Blanca • El Portón, Neuquén • Luján De Cuyo, Mendoza • Petroquímica La Plata • Refinería La Plata • San Sebastián • Turbo Expandir Loma La Lata, Neuquén

Tabla 3: Productores y plantas – Fuente: Elaboración Propia

Los diferentes productores cuentan con plantas de almacenamiento de GLP, algunos de ellos no solamente almacenan lo producido por estos sino que en algunos casos reciben producto de otras plantas. Un ejemplo de esto es San Lorenzo que recibe producto desde Bahía Blanca en buque tanque. La lejanía de mucho de los puntos productores de GLP y la imposibilidad económica de transporte hace que los puertos del sur en su gran mayoría sean puertos exportadores.

Existen tres técnicas diferentes de almacenamiento de GLP; las dos variables que se deben tener en cuenta son: cantidad de producto y viabilidad económica.

Los tanques más grandes son los refrigerados, alcanzan capacidades de hasta 40 mil metros cúbicos y el refrigerante es el freón; esta tecnología requiere de un gran mantenimiento y mano de obra extremadamente capacitada. El producto se refrigera a presión atmosférica. Por las características de estos tanques, son estos los de mayor costo.

La esfera es otra de las alternativas de almacenamiento, tiene grandes capacidades, alrededor de 15 mil metros cúbicos. La principal dificultad de las esferas es la falta de fabricantes en el mercado local; dicha situación trae aparejado grandes costos logísticos y de instalación. Dichos recipientes son de alta presión y la temperatura de almacenamiento es ambiente.

El tercer método y el más económico es el del almacenaje en cilindros, dichos recipientes alcanzan los 650 metros cúbicos, son de alta presión y se mantiene a temperatura ambiente. Existen industrias locales dedicadas a la fabricación de los mismos lo que facilita gran parte de la logística necesaria para su instalación y disminuye los costos.

El butano y el propano se deben almacenar por separado, por dicho motivo es necesario contar con más de un recipiente de almacenamiento. De todas formas la mayoría de las plantas cuentan con baterías de tanques por motivos logísticos y operacionales.

Las grandes plantas de almacenaje de GLP (esferas y tanques refrigerados) fueron construidas en los años setenta. Hasta la privatización de YPF, dichas instalaciones pertenecían al estado. Cuando se privatizaron la industria petrolera, las plantas quedaron en manos de las nuevas empresas.

En los últimos años no se han desarrollados grandes plantas de almacenamiento y tampoco existen previsiones de grandes instalaciones a corto plazo.

Considerando la producción de los últimos años, se desprende que la capacidad de almacenaje de GLP en todo el país es diez días de producción.

Las capacidades de almacenamiento de cada planta productora es la siguiente:

<b>Empresa</b>	<b>Planta</b>	<b>Miles m<sup>3</sup></b>
YPF	San Lorenzo	126,3
YPF	Dock Sud	100
TGS	Gral. Cerri + Galván	34,8
YPF	Luján de Cuyo	22
REFINOR	Campo Durán	16,5
YPF	Gral. Belgrano	12,4
YPF	La Plata	12,2
YPF	Montecristi	12
YPF	Loma La Lata	7,3
UTE TIERRA DEL FUEGO	San Sebastián	7,2
PASA	San Lorenzo	4,3
REFINOR	Tucumán	3,9
SHELL	Dock Sud	3,5
REFINOR	Tres Cerritos	2,4
ESSO	Campana	1,4
BRIDAS	Luján de Cuyo	1,3
PLUSPETROL	Centenario	1,3
EG3	Bahía Blanca	1,2
PÉREZ COMPANC	Charco Bayo	0,9
UTE SANTA CRUZ II	El Cóndor	0,7
BRIDAS	San Rafael	0,7
CAMUZZI GDS	Cañadón Seco	0,5
PBB	Bahía Blanca	0,4
DUPERIAL	San Lorenzo	0,3
	<b>TOTAL</b>	<b>373,5</b>

Tabla 4: Fuente – Fuente: Ministerio de Economía



#### **4.4 Fraccionador**

El objetivo del fraccionador es llevar el gas desde el productor hasta el consumidor final, la metodología empleada significará el éxito o fracaso del negocio. Las variables de las cual dispone el fraccionador son:

- Transporte
- Almacenaje
- Procesamiento de pedidos

El fraccionador puede tener transporte propio o tercerizar dicho servicio. Es una política de cada empresa la decisión de contrataciones de transporte. La tendencia indica que las grandes empresas utilizan camiones tercerizados mientras que las pequeñas tienen flota propia. El principal motivo por el cual sucede esto es por los riesgos y costos involucrados.

Empresas como YPF tienen un margen de maniobra de costos mayor al resto por ser los productores; por esto, ellos prefieren tercerizar su flota. Existen otros motivos como el de Shell quien no cuenta con camiones propios por el monto de capital inmovilizado que implica tener esa cantidad de unidades lo que quita márgenes de decisión a la hora que se requieran tomar medidas radicales.

Los fraccionadores de la región son:

- Amarilla Gas
- Candelaria Gas
- Cooperativa de Clorinda
- Gas Argentino
- HiperGas
- Miscoop
- Shell

- Total
- YPF

Las capacidades de almacenamiento de los fraccionadores de la región es la siguiente.

Empresa	Planta	m <sup>3</sup>
Amarilla Gas	Resistencia	1000
YPF	Resistencia	600
Total	Resistencia	600
Gas Argentino	Resistencia	100
Amarilla Gas	Villa Ángela	100
Hipergas	Corrientes	100
Amarilla Gas	Curuzu Cuatia	100
Amarilla Gas	Posadas	100
Candelaria Gas	Candelaria	100
Miscoop	Puerto Rico	100
Shell	Garupa	100
Cooperativa de Clorinda	Clorinda	100
<b>TOTAL</b>		<b>3100</b>

Tabla 5 – Fuente: Elaboración propia

Todos los recipientes de almacenamiento de los fraccionadores son tanques cilíndricos de alta presión. El motivo del mismo es la inversión inicial y los volúmenes que se necesitan para abastecer a la región.

En la *Tabla 13* se puede ver que más del 74% del almacenaje está en Resistencia.

Puede existir en algún caso empresas que distribuyan a la región de estudio desde otros centros que no necesariamente se ubican en el NEA. Esta situación se da rara vez por lo que no va a ser considerada.

#### 4.4.1 Distancias entre centros más importantes

Los principales centros de abastecimiento que proveen materia prima para la región son los siguientes:

- La Plata
- Dock Sud

- Campana
- San Lorenzo
- Tucumán

Considerando los centros de fraccionamiento/almacenaje se puede estudiar las distancias entre el productor y el centro de consumo.

	La Plata	Dock Sud	Campana	San Lorenzo	Tucumán
Resistencia	1007	967	864	682	776
Corrientes	981	941	838	703	795
Posadas	1068	1028	925	925	113
Villa Ángela	1124	1084	981	736	553
Curuzú Cuatía	669	629	526	526	1111
Candelaria	1068	1028	925	924	1128
Puerto Rico	1180	1140	1037	1036	1239
Garupa	1050	1010	907	907	1119
Clorinda	1282	1242	1140	959	1052

Tabla 6: Distancia entre los productores y centros de fraccionamiento de la región [km] – Fuente: Elaboración Propia

Las distancias exceptuando Curuzú Cuatia son relativamente similares en los diferentes centros. Esto permite utilizar un promedio general para el cálculo del costo global del transporte de la región.

#### **4.5 Proyección de producción Anual**

Es importante cuantificar la relación existente entre Gas Natural y GLP dado que se consideran sustitutos, esto es importante considerando la posible construcción de un gasoducto.

La evolución de la producción intenta reflejar también que la relación es constante a lo largo del tiempo.

### 4.5.1 Gas Natural y GLP

A continuación se detalla la evolución de la producción desde 1970 hasta 2005.

	GLP	Gas Natural
1970	572	6.778
1971	559	7.237
1972	672	7.177
1973	779	7.657
1974	653	7.406
1975	650	8.806
1976	721	9.784
1977	744	9.897
1978	734	9.895
1979	730	11.164
1980	880	11.966
1981	918	12.063
1982	1.228	13.388
1983	1.235	14.579
1984	1.271	16.123
1985	1.232	16.603
1986	1.228	16.729
1987	1.191	16.726
1988	1.277	19.764
1989	1.362	20.618
1990	1.378	18.514
1991	1.640	19.817
1992	1.896	20.085
1993	1.824	21.319
1994	1.922	22.493
1995	2.031	24.239
1996	2.130	26.649
1997	2.192	27.060
1998	2.298	27.986
1999	2.478	31.646
2000	2.684	35.113
2001	3.146	35.456
2002	2.923	35.366
2003	3.590	39.818
2004	3.825	41.878
2005	3.686	41.064

Tabla 7 – Producción de GLP y Gas Natural 1970 – 2005 [tn] – Fuente: Secretaria de Energía

De la *Tabla 7* surgen las figuras que se detallan a continuación.

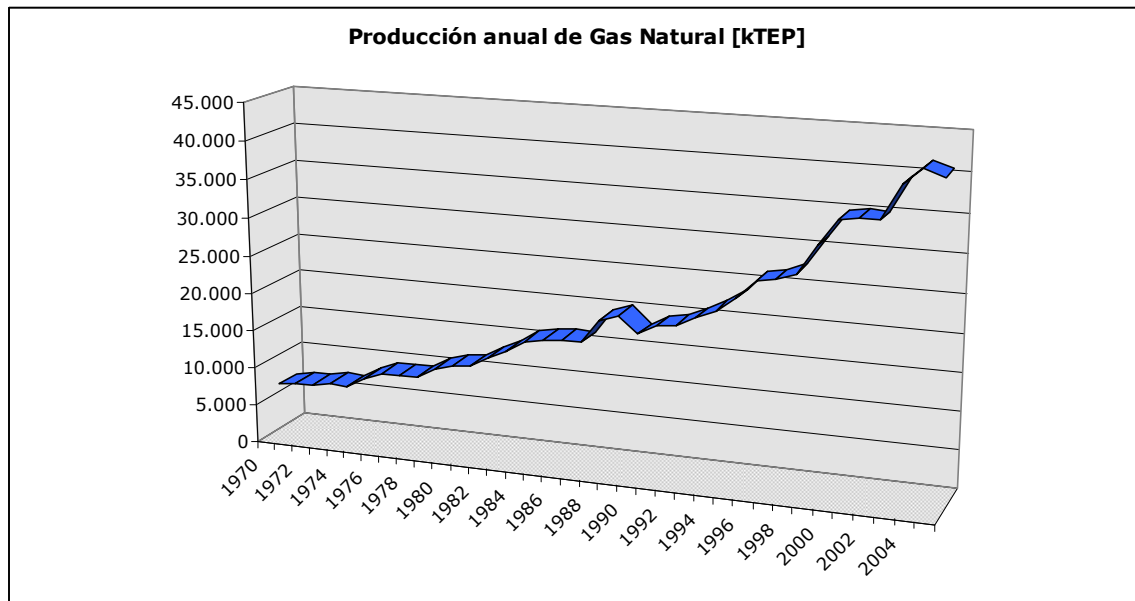


Figura 3: Producción de Gas Natural – Fuente: Secretaría de Energía

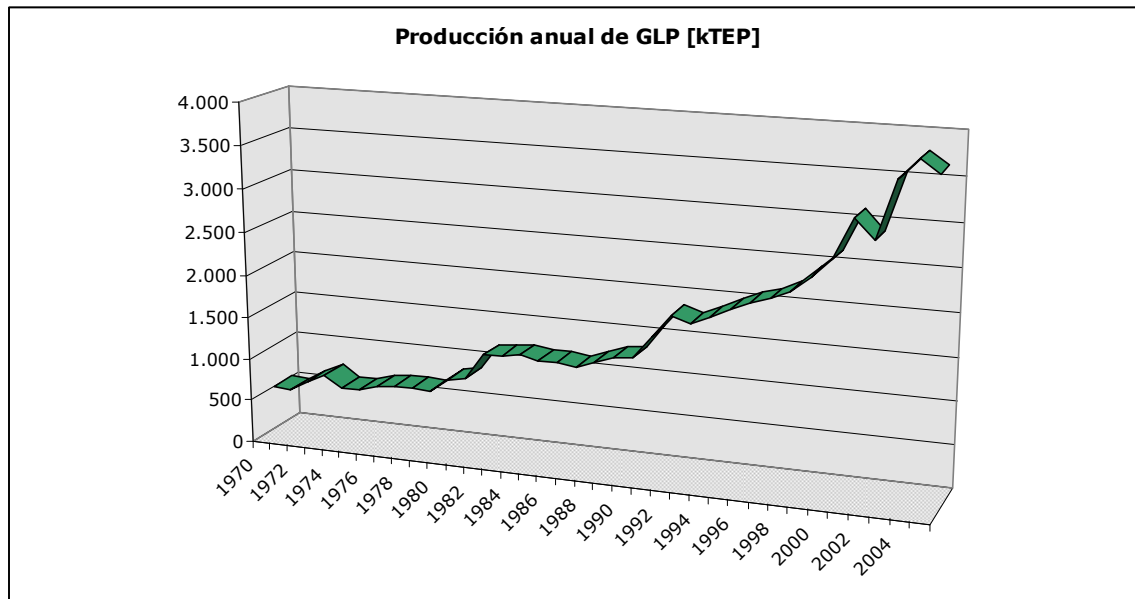


Figura 4: Producción de Gas Natural – Fuente: Secretaría de Energía

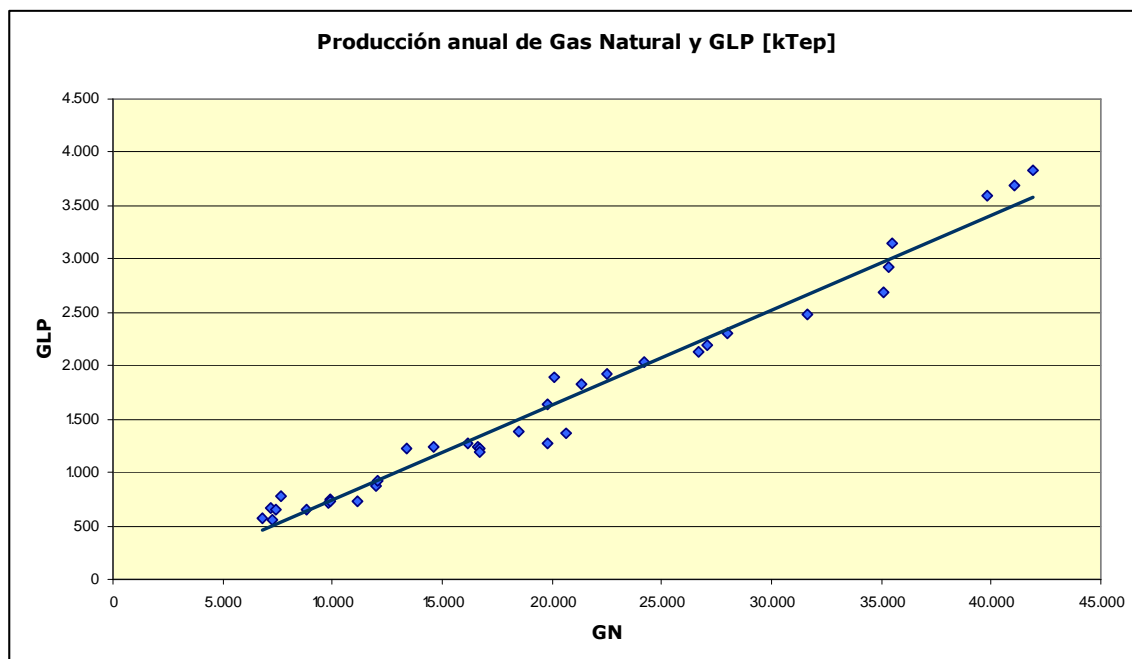
La siguiente regresión pretende demostrar la existencia de una relación entre la producción de gas natural y GLP.

Se supone la producción de GLP es la variable dependiente ( $y$ ) y el Gas Natural ( $x$ ) es la variable independiente.

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,987
Coeficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,974
R <sup>2</sup> ajustado	0,973
Error típico	156,346
Observaciones	36

<b>Análisis de Varianza</b>	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Crítico de F
Regresión	1	30551885	30551885	1249,87	2,132E-28
Residuos	34	831097	24444		
Total	35	31382981			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Ordenadas	-130,949	55,934	-2,341	0,025	-244,62	-17,278	-244,62	-17,278
X 1	0,088	0,002	35,354	2,1320E-28	0,083	0,093	0,083	0,093



De aquí se puede concluir:

- De acuerdo al valor del coeficiente de correlación múltiple, podemos afirmar que la variable X (Producción de GLP) se encuentran asociadas en forma directa de una manera muy fuerte con la variable dependiente Producción de Gas Natural, en un 98,7%.
- De acuerdo al Coeficiente de determinación  $R^2$ , podemos decir que el 97,4% de la producción de GLP surge de la producción de Gas Natural.
- La ecuación que vincula al Gas Natural con el GLP es la siguiente:

$$y = 0,088x - 130,949.$$

Era esperable esta relación considerando que la mayor parte del GLP se obtiene a partir del gas natural, sin embargo es importante demostrarlo para poder predecir la producción a futuro, esto es de utilidad para predecir el consumo con o sin gasoducto. Es importante destacar que el GLP se va a seguir produciendo independientemente del consumo local, en el caso que la plaza no requiera los volúmenes producidos entonces el mismo se exporta.

#### **4.5.2 Proyección de la producción de GLP**

Los supuestos que se establecen para la proyección de la producción son los siguientes:

- La proporción de gas producido desde el gas natural y petróleo se mantiene constante.
- Las reservas de hidrocarburos se mantienen constantes. Este es el supuesto que mayor error podría causar. Sin embargo, se puede aceptar esto considerando que el horizonte de estudio es relativamente cercano por lo que las reservas no se acabarían repentinamente.

- La tasa de crecimiento de la producción es constante y surge del promedio de las tasas de crecimiento históricas que resulta de 5,89%

De aquí surge la tabla de oferta hasta el 2020.

<b>Año</b>	<b>Volumen</b>
2008	3.441
2009	3.644
2010	3.859
2011	4.086
2012	4.327
2013	4.582
2014	4.852
2015	5.137
2016	5.385
2017	5.648
2018	5.910
2019	6.173
2020	6.436

Tabla 8: Proyección de la producción de GLP [kTep] 2008 – 2020 – Fuente: Elaboración Propia



Como se mencionara, la mayor variable que define el mix de producto será función de la demanda y del precio.

Para poder representar la evolución de la producción de GLP, es importante visualizar los precios internacionales de Propano y Butano.

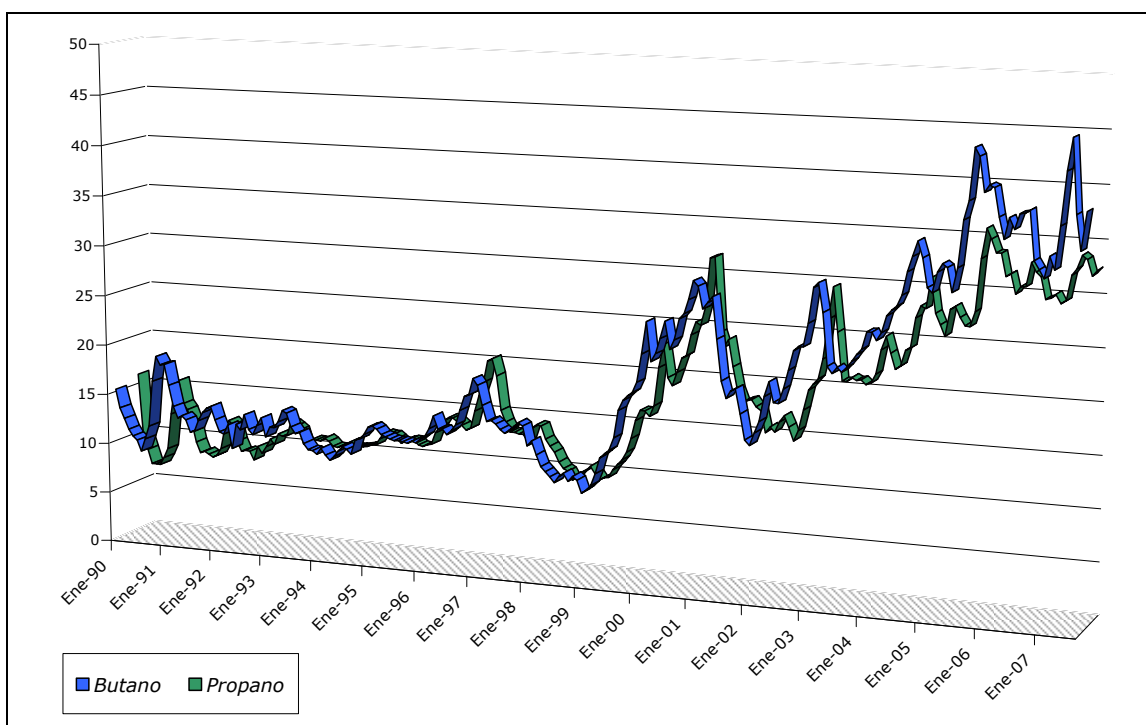


Figura 5 – Evolución del precio del Butano y Propano – Fuente: LPG Australia

La *Figura 6* refleja el aumento de la producción de Butano, el principal motivo es el incremento del precio internacional como se refleja en la *figura* precedente.

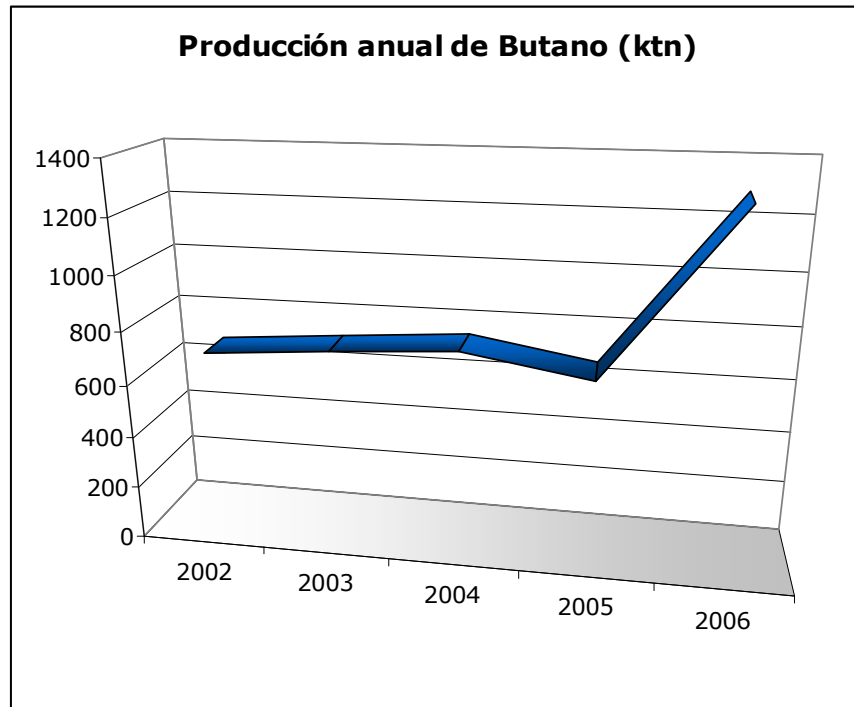


Figura 6: Producción anual de Butano – Fuente Secretaria de Energía de la Nación

Considerando que el propano se utiliza para la industria, actividad que creció en los últimos años, era esperable un incremento en la producción del mismo, sin embargo no sucedió dicha situación puesto que se utilizó gran parte de la capacidad productiva de GLP para la producción de butano.

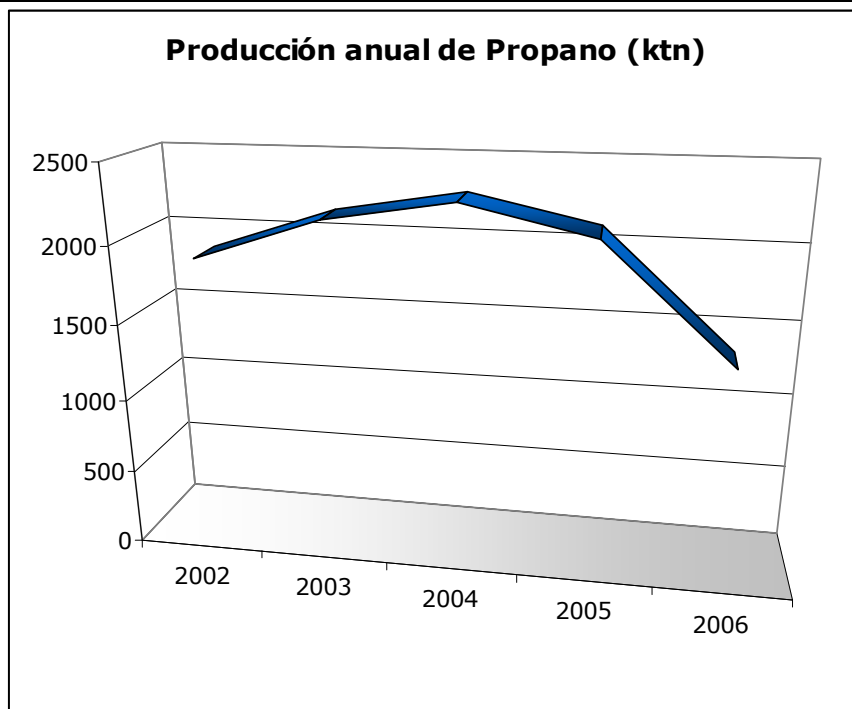


Figura 7: Producción anual de Propano – Fuente Secretaria de Energía de la Nación

La mezcla es un producto que no era comúnmente utilizado por el mercado, sin embargo los pasados 24 meses tuvo un crecimiento notable su producción, el motivo de esto es abaratamientos en costos de la producción y una aceptación del mercado al mismo. De todas formas los volúmenes son notablemente inferiores a los de producción de Propano y Butano.

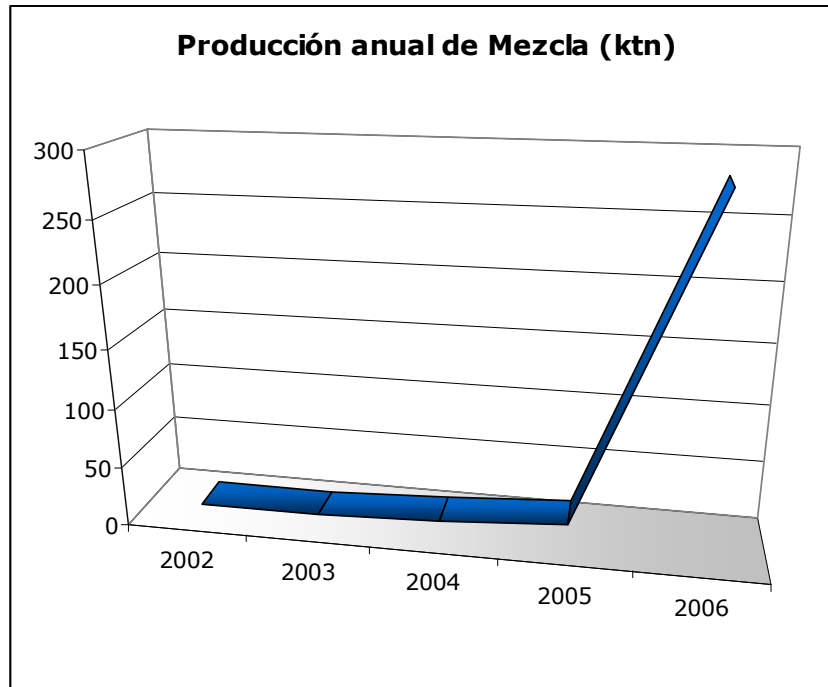


Figura 8: Producción anual de Mezcla – Fuente Secretaria de Energía de la Nación

Del análisis de la evolución de la producción y de los precios, se concluye que la producción de GLP mantiene una relación directa con el precio internacional del mismo. Esta situación se puede comprender puesto más del 50% de la producción tiene como destino el mercado internacional.



## 5 Demanda

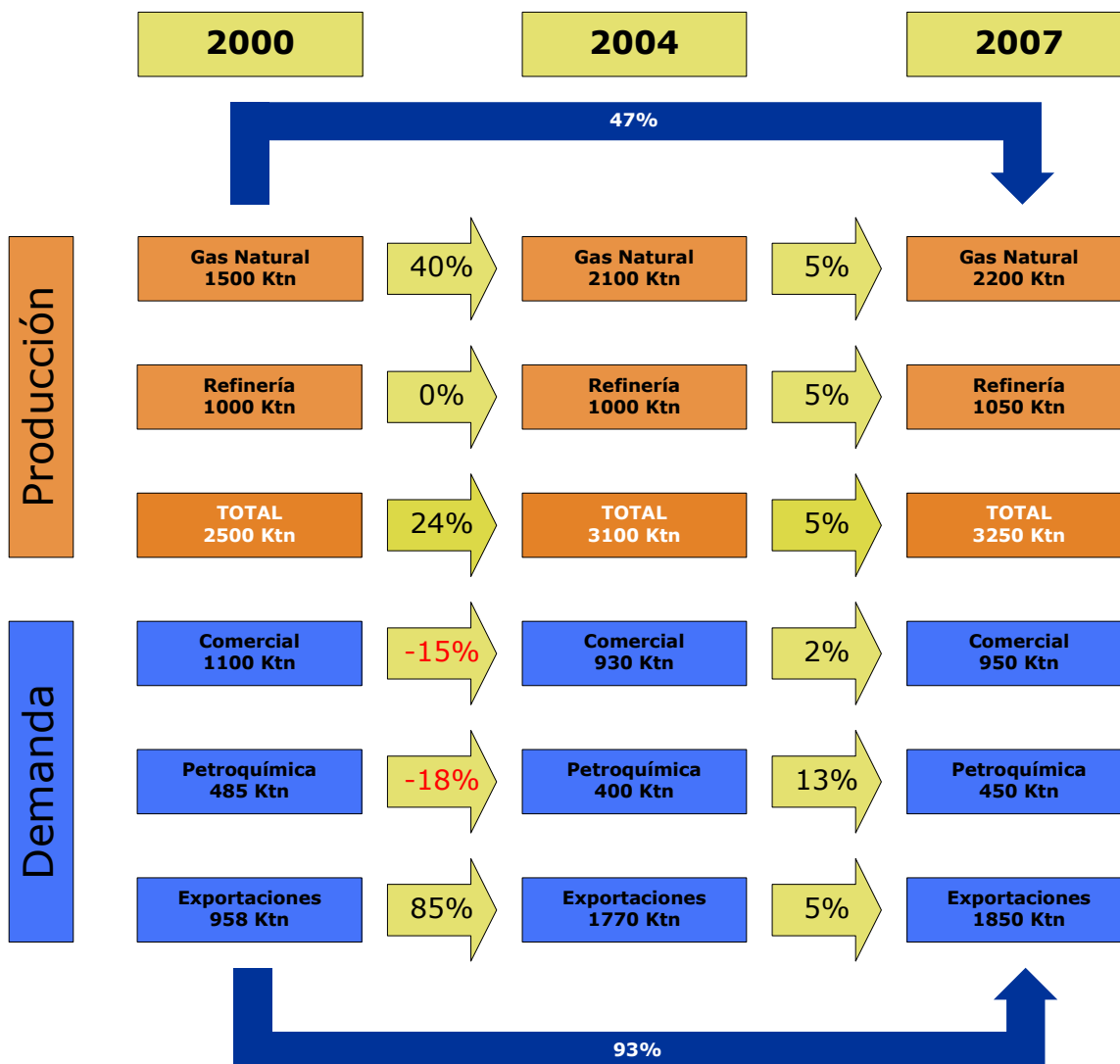


Figura 9 – Oferta y Demanda de GLP y sus destinos – Fuente: Elaboración propia

Aproximadamente el 55% de lo producido se exporta, el resto se consume en el mercado local. Los 3 grandes sectores consumidores son los siguientes:

- Domestico
- Industrial
- Petroquímicas

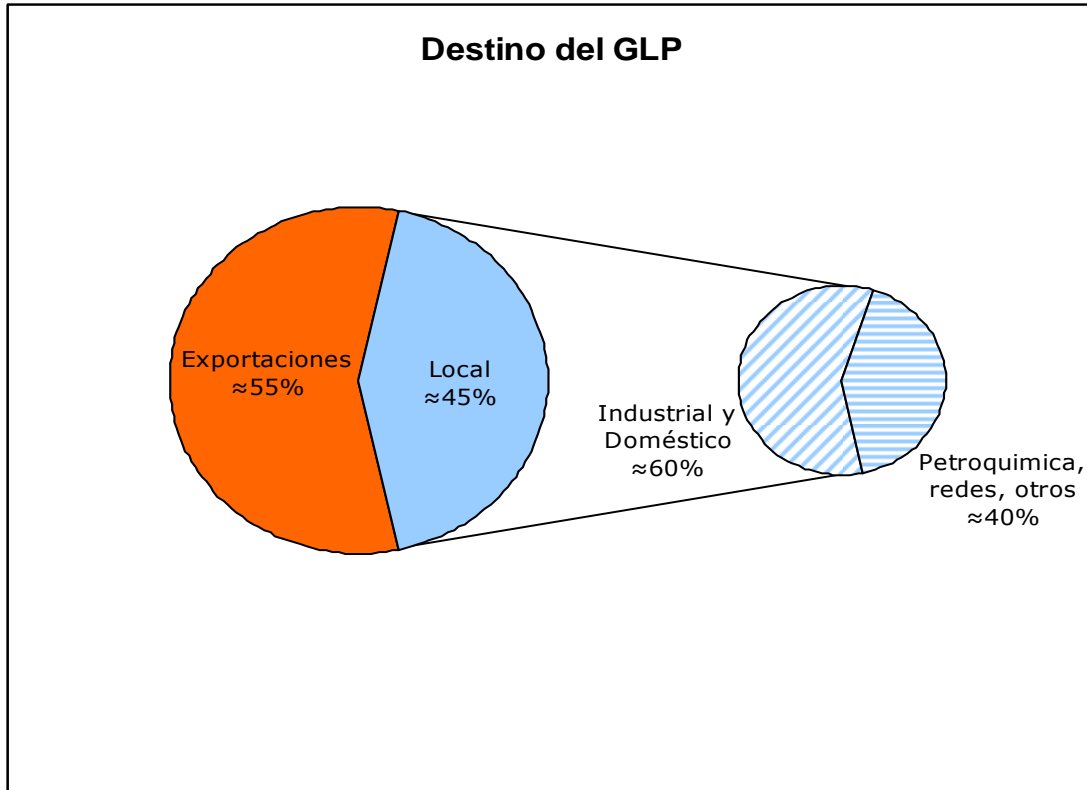


Figura 10 – Fuente: Elaboración propia

Existen a nivel nacional aproximadamente 4.500.000 hogares que utilizan el GLP como fuente de abastecimiento de gas.

## 5.1 Consumo de la región

El gas licuado es la única fuente gaseosa de energía que poseen las industrias y los hogares de la región

Los principales consumidores de gas en la región del noreste argentino son residenciales e industrias. El consumo domestico supera ampliamente al industrial.

<b>Residencial/Pequeño Comercio</b>	
• Cocción	
• Calentamiento de agua	64%
• Calefacción	
<b>Industrial / Comercio</b>	
• Granos	
• Avícola	36%
• Hoteles	

Tabla 9: Usos del GLP en el NEA – Fuente: Elaboración Propia

El consumo registrado desde 2002 a 2006 de la región es el siguiente.

	<b>Chaco</b>		<b>Corrientes</b>		<b>Formosa</b>		<b>Misiones</b>	
	<b>Butano</b>	<b>Propano</b>	<b>Butano</b>	<b>Propano</b>	<b>Butano</b>	<b>Propano</b>	<b>Butano</b>	<b>Propano</b>
<b>2002</b>	15.298	6.268	9.680	4.252	4.991	983	13.802	8.490
<b>2003</b>	15.466	6.322	9.784	4.291	5.044	992	13.945	8.575
<b>2004</b>	16.085	6.511	10.058	4.435	5.227	1.033	14.609	8.746
<b>2005</b>	17.436	7.020	10.886	4.812	5.511	1.066	15.528	9.122
<b>2006</b>	18.775	7.156	11.668	4.890	6.017	1.097	16.667	9.693

Tabla 10: Consumo de la región de 2002 a 2006 [kTep] – Fuente: Secretaría de Energía

En el caso de los usuarios residenciales la tasa de crecimiento del consumo se puede considerar similar a la del crecimiento poblacional. Para los usuarios industriales el crecimiento es función del PBI.

El crecimiento poblacional se desprende de estudios realizados por el INDEC. Las proyecciones poblacionales para las provincias en estudio se adjuntan a continuación.



### 5.1.1 Población proyectada

Del último censo realizado en el país en el 2001 se desprenden las proyecciones poblacionales para el futuro. Las tasas consideradas para dichas proyecciones se explican en el anexo.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Chaco</b>	999.654	1.007.845	1.016.209	1.024.934	1.033.865	1.042.881	1.052.185
<b>Corrientes</b>	949.538	959.809	970.173	980.813	991.597	1.002.416	1.013.443
<b>Formosa</b>	496.550	503.404	510.353	517.506	524.805	532.238	539.883
<b>Misiones</b>	983.482	998.667	1.013.983	1.029.645	1.045.534	1.061.590	1.077.987
<b>Total</b>	3.429.224	3.469.725	3.510.718	3.552.898	3.595.801	3.639.125	3.683.498
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Chaco</b>	1.061.638	1.071.141	1.080.729	1.090.451	1.100.234	1.109.995	1.119.667
<b>Corrientes</b>	1.024.575	1.035.712	1.046.891	1.058.161	1.069.457	1.080.717	1.091.889
<b>Formosa</b>	547.726	555.694	563.792	572.060	580.450	588.921	597.418
<b>Misiones</b>	1.094.636	1.111.443	1.128.414	1.145.600	1.162.946	1.180.382	1.197.823
<b>Total</b>	3.728.575	3.773.990	3.819.826	3.866.272	3.913.087	3.960.015	4.006.797

Tabla 11: Fuente – Proyecciones provinciales de población por sexo y grupos de edad 2001-2015 – INDEC

De la proyección del INDEC, surge la cantidad de hogares en la región, para esto se considera número de habitantes dividido 4 (familia tipo)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Chaco</b>	249.914	251.961	254.052	256.234	258.466	260.720	263.046
<b>Corrientes</b>	237.385	239.952	242.543	245.203	247.899	250.604	253.361
<b>Formosa</b>	124.138	125.851	127.588	129.377	131.201	133.060	134.971
<b>Misiones</b>	245.871	249.667	253.496	257.411	261.384	265.398	269.497
<b>Total</b>	<b>857.306</b>	<b>867.431</b>	<b>877.680</b>	<b>888.225</b>	<b>898.950</b>	<b>909.781</b>	<b>920.875</b>
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Chaco</b>	265.410	267.785	270.182	272.613	275.059	277.499	279.917
<b>Corrientes</b>	256.144	258.928	261.723	264.540	267.364	270.179	272.972
<b>Formosa</b>	136.932	138.924	140.948	143.015	145.113	147.230	149.355
<b>Misiones</b>	273.659	277.861	282.104	286.400	290.737	295.096	299.456
<b>Total</b>	<b>932.144</b>	<b>943.498</b>	<b>954.957</b>	<b>966.568</b>	<b>978.272</b>	<b>990.004</b>	<b>1.001.699</b>

El promedio de la tasa de crecimiento poblacional anual de la región es el siguiente:

	Tasa
<b>Chaco</b>	0,88%
<b>Corrientes</b>	1,08%
<b>Formosa</b>	1,43%
<b>Misiones</b>	1,53%
<b>Total</b>	<b>1,20%</b>

Tabla 12: Promedio de la tasa de crecimiento poblacional – Fuente: INDEC

## 5.2 Proyección de la demanda regional

Es de público conocimiento el plan de infraestructura del gobierno nacional el cual incluye un gasoducto denominado GNEA serviría como fuente de abastecimiento de gas natural para la región en cuestión.

Si bien el consumidor siempre optará por el gasoducto, este no alcanza a toda la población lo que se traduce en un consumo notablemente menor de GLP pero no lo reemplaza en su totalidad.

Dicha situación genera la necesidad de estudiar dos escenarios posibles.

- Ausencia de gasoducto
- Presencia de gasoducto

En las tablas precedentes la unidad con la cual se trabajó fue el Tep (Tonelada equivalente de Petróleo). El principal motivo de esto es para poder determinar el consumo de gas futuro sin importar si es GLP o Gas Natural.

En función del alcance del nuevo gasoducto la proporción asignada a cada una de las fuentes será mayor o menor.

### 5.2.1 Proyección de la demanda de Gas

La tabla a continuación detalla el consumo esperado de gas para la región. En este caso se considera en términos de consumo y capacidad calorífica para que posteriormente se pueda distribuir entre Gas Natural y GLP.

Para considerar la tasa de crecimiento del consumo de gas se utiliza como tasa de crecimiento anual el siguiente método.

$$Tasa\ de\ crecimiento\ poblacional + 0,5Crecimiento\ del\ PBI$$

La tasa de crecimiento poblacional es en promedio del 1,2% y se considera constante en los años sucesivos.

Para estimar el crecimiento del PBI considera de 4% para los próximos 3 años y 3% para los años restantes en estudio.

La principal justificación a la aproximación del crecimiento es la distribución del consumo entre residenciales e industrias y comercio.

### 5.2.1.1 Proyección en ausencia de Gasoducto

De las consideraciones iniciales surge la siguiente proyección.

	Chaco		Corrientes		Formosa		Misiones	
	Butano	Propano	Butano	Propano	Butano	Propano	Butano	Propano
2008	20.182	7.645	12.446	5.255	6.365	1.155	17.836	10.107
2009	21.074	7.893	12.953	5.434	6.617	1.186	18.567	10.402
2010	21.967	8.140	13.461	5.614	6.869	1.216	19.298	10.697
2011	22.859	8.387	13.969	5.793	7.121	1.246	20.029	10.993
2012	23.752	8.635	14.476	5.973	7.373	1.276	20.761	11.288
2013	24.644	8.882	14.984	6.153	7.624	1.307	21.492	11.583
2014	25.537	9.130	15.492	6.332	7.876	1.337	22.223	11.879
2015	26.429	9.377	15.999	6.512	8.128	1.367	22.955	12.174
2016	27.322	9.625	16.507	6.692	8.380	1.397	23.686	12.470
2017	28.214	9.872	17.015	6.871	8.632	1.428	24.417	12.765
2018	29.107	10.119	17.522	7.051	8.884	1.458	25.149	13.060
2019	29.999	10.367	18.030	7.231	9.135	1.488	25.880	13.356
2020	30.892	10.614	18.538	7.410	9.387	1.518	26.611	13.651

Tabla 13: Consumo de GLP por provincia 2008 – 2020 [kTep] – Fuente: Elaboración Propia

Para las proyecciones se consideran lineales y no se tiene en cuenta la estacionalidad considerando que se trabaja en valores anuales.

	<b>Butano</b>	<b>Propano</b>	<b>Total</b>
<b>2008</b>	53.069	22.564	<b>75.633</b>
<b>2009</b>	55.295	23.266	<b>78.561</b>
<b>2010</b>	57.521	23.969	<b>81.490</b>
<b>2011</b>	59.746	24.672	<b>84.418</b>
<b>2012</b>	61.972	25.375	<b>87.347</b>
<b>2013</b>	64.197	26.078	<b>90.275</b>
<b>2014</b>	66.423	26.781	<b>93.204</b>
<b>2015</b>	68.649	27.484	<b>96.132</b>
<b>2016</b>	70.874	28.187	<b>99.061</b>
<b>2017</b>	73.100	28.889	<b>101.989</b>
<b>2018</b>	75.326	29.592	<b>104.918</b>
<b>2019</b>	77.551	30.295	<b>107.846</b>
<b>2020</b>	79.777	30.998	<b>110.775</b>

Tabla 14: Consumo de GLP total de la región 2008 – 2020 [kTep] – Fuente: Elaboración Propia

### 5.2.1.2 Proyección en presencia de Gasoducto

- El gasoducto troncal se estima construido en 4 años
- El gasoducto comienza a llegar a los grandes centros urbanos en 6 años
- El alcance del gasoducto es del 65% para el butano y 90% para el propano. Esto surge de las proyecciones de la presencia geográfica del gasoducto y de la distribución de la población que se detallan en la *Tabla 15*. En el caso del propano el motivo de su mayor alcance es porque se trata principalmente de industrias y comercios, actividad que se localiza mayormente en centros urbanos.
- El orden previsto para el avance de obra es el siguiente: Chaco, Corrientes, Formosa, Misiones. Esta variable es tomada en cuenta a la hora de proyectar el consumo.



Figura 11: Trazado del Gasoducto GNEA – Fuente: Télam

El principal objetivo del gasoducto GNEA es abastecer de gas natural a Buenos Aires pero dada la traza es esperable que las provincias aprovechen su recorrido para construir ramales que abastezcan a los centros más importantes de la región.

La presencia de un gasoducto en la región representa una obra de infraestructura vital, es una gran posibilidad para la instalación de nuevas grandes industrias y grandes ahorros de costos para los usuarios actuales de GLP tanto industriales como residenciales. Sin embargo, es una obra que corre por cuenta de cada provincia.

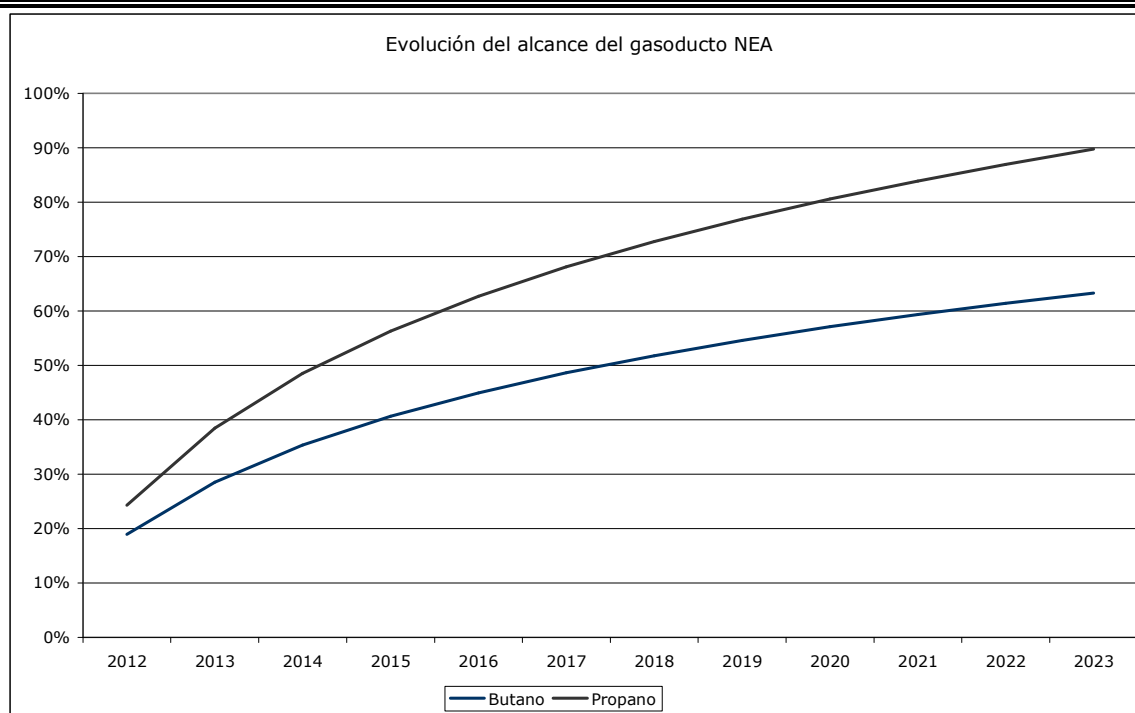


Figura 12: Evolución de la presencia del gasoducto – Fuente: Elaboración propia

Provincia	Urbana	Rural
Chaco	20%	80%
Corrientes	21%	79%
Formosa	22%	78%
Misiones	30%	70%

Tabla 15: Distribución de la población – Fuente: Wikipedia

De los datos expuestos surge la siguiente tabla que demuestra la evolución del consumo hasta el 2020.

El horizonte es lejano sin embargo las estimaciones son conservadoras por lo que se puede esperar con un margen de error acotado que los valores proyectados se cumplan.

	Chaco		Corrientes		Formosa		Misiones	
	Butano	Propano	Butano	Propano	Butano	Propano	Butano	Propano
<b>2008</b>	20.182	7.645	12.446	5.255	6.365	1.155	17.836	10.107
<b>2009</b>	21.074	7.893	12.953	5.434	6.617	1.186	18.567	10.402
<b>2010</b>	21.967	8.140	13.461	5.614	6.869	1.216	19.298	10.697
<b>2011</b>	22.859	8.387	13.969	5.793	7.121	1.246	20.029	10.993
<b>2012</b>	19.254	6.540	14.476	5.973	7.373	1.276	20.761	11.288
<b>2013</b>	17.609	5.467	12.146	4.660	7.624	1.307	21.492	11.583
<b>2014</b>	16.506	4.700	11.069	3.898	6.385	1.013	22.223	11.879
<b>2015</b>	15.685	4.095	10.341	3.352	5.808	841	18.608	9.221
<b>2016</b>	15.034	3.589	9.796	2.922	5.416	719	16.924	7.675
<b>2017</b>	14.494	3.148	9.362	2.562	5.123	623	15.782	6.571
<b>2018</b>	14.032	2.754	9.002	2.249	4.888	544	14.925	5.703
<b>2019</b>	13.624	2.394	8.692	1.968	4.693	475	14.241	4.980
<b>2020</b>	13.258	2.060	8.419	1.712	4.525	413	13.671	4.354

Tabla 16: Consumo de GLP por provincia 2008 – 2020 con gasoducto [kTep] – Fuente: Elaboración Propia

	Butano	Propano	Total
<b>2008</b>	53.069	22.564	<b>75.633</b>
<b>2009</b>	55.295	23.266	<b>78.561</b>
<b>2010</b>	57.521	23.969	<b>81.490</b>
<b>2011</b>	59.746	24.672	<b>84.418</b>
<b>2012</b>	57.771	23.419	<b>81.190</b>
<b>2013</b>	54.978	21.495	<b>76.472</b>
<b>2014</b>	52.467	20.067	<b>72.534</b>
<b>2015</b>	47.105	16.351	<b>63.456</b>
<b>2016</b>	44.051	13.919	<b>57.970</b>
<b>2017</b>	41.800	12.052	<b>53.852</b>
<b>2018</b>	40.012	10.506	<b>50.518</b>
<b>2019</b>	38.521	9.168	<b>47.689</b>
<b>2020</b>	37.236	7.974	<b>45.210</b>

Tabla 17: Totales del consumo del GLP 2008 – 2020 con gasoducto [tn] – Fuente: Elaboración Propia

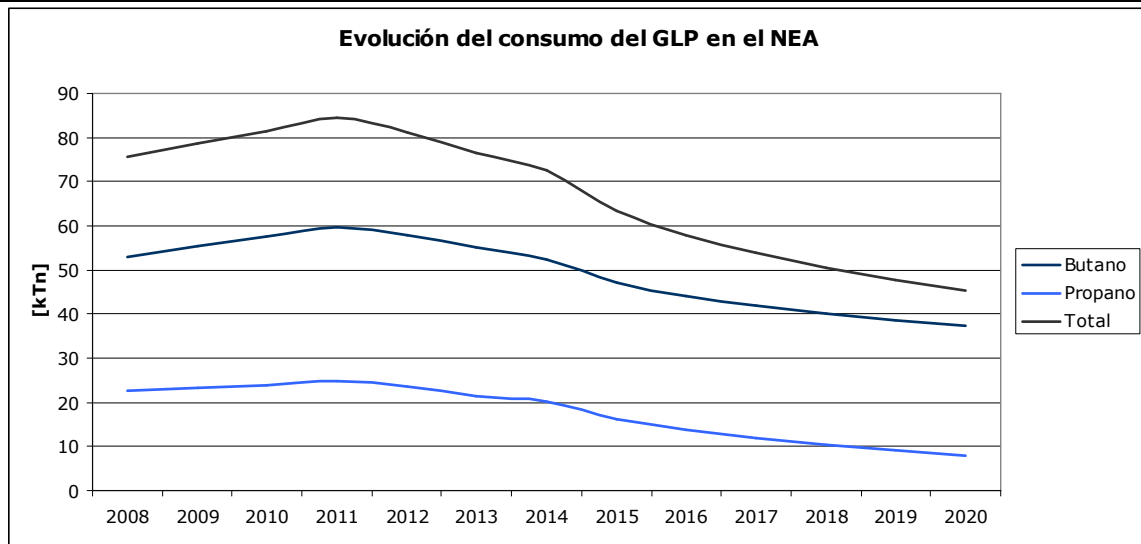


Figura 13: Evolución del consumo del GLP en toda la región [tn] – Fuente: Elaboración Propia



## 6 Transporte terrestre

La situación que atraviesa nuestro país en los últimos años hay provocado que el negocio del transporte haya cambiado radicalmente.

Existen diferentes motivos que causaron la suba de los costos de transporte, los que se puede mencionar son lo siguientes:

- Devaluación de 2001
  - Falta de oferta de camiones debido al aumento de la demanda, producto del crecimiento imprevisto.
  - La salida de la convertibilidad trae aparejado una suba de los precios de los insumos.
- Suba internacional del precio del petróleo
- Presiones sindicales que llevan a un aumento desmedido de los sueldos como así también las imposiciones gremiales relacionadas a los jornales y límites de distancias máximas que puede recorrer cada camionero.
- El crecimiento desmedido e inesperado que tuvo Argentina en los últimos años y la falta de inversión en infraestructura produce un congestionamiento de las rutas lo que hace imposible una circulación fluida, esto produce demoras lo que significa un aumento de los costos.

Los camiones utilizados para el transporte de gas desde el productor hasta el fraccionador son en su mayoría camiones cisterna con capacidad de 22 toneladas.

Es una decisión de la empresa utilizar flota propia de camiones o alquilar.

El siguiente análisis se realiza desde la perspectiva del transportista, no incluye sus márgenes de ganancia. Es importante desglosar los costos del

transporte para poder estudiar de esa manera la sensibilidad del costo a los factores que pudieran cambiar en el futuro.

Se separa el análisis en los costos de mantenimiento del tanque, del camión, costos fijos de ambos, salarios y costos operativos.

La legislación obliga que la unidad motora (camión motor) no circule más de 10 años, en la actualidad la mayor parte de la flota existente se puede considerar del año 1999, el análisis se hará sobre dicha base. En el caso de los tanques, el período establecido por la legislación es de 15 años, se tomará como base de estudio un tanque de 1999 porque es la asociada al camión.

Es importante hacer un análisis cualitativo de las componentes del costo para de esa manera proyectar los posibles escenarios que se pudieran presentar en el futuro.

Hay tres cuestiones que se deben considerar para realizar los mantenimientos:

- Periodicidad
- Costo del material
- Costo de la mano de obra

La periodicidad no se puede considerar una variable. La misma está dada por el propio mantenimiento de la unidad y consideramos que el mismo debe hacerse en tiempo y forma. El período que se debe considerar para realizar la reparación, inspección o rotación puede surgir debido a una rotura, desgaste o falla en la unidad, o una regulación del ente de aplicación. En el caso de las roturas, desgaste o fallas para el análisis expuesto se considera un promedio de la industria.

El costo de material son los insumos necesarios para reemplazar la pieza dañada, desgastada o simplemente la que necesite ser cambiada porque así lo indican las normas. Si bien los materiales necesarios para las reparaciones pueden ser nacionales o importados, se espera que en una

situación de libre comercio y competencia cuasi perfecta los fabricantes puedan tener la libertad de exportar o vender sus productos en el mercado local, lo que traería aparejado una igualdad en los precios. Sin embargo en la actualidad los insumos locales son más económicos que los importados lo que lleva a esperar que los materiales sufran un aumento en el futuro cercano hasta que los mismos sean comparables con los precios internacionales.

Como se comentara anteriormente el costo de la mano de obra sufrió un gran aumento en los últimos 5 años, los motivos fueron ajustes salarios impuestos por el Ministerio de Trabajo, los cuales en parte se deben a la salida de la convertibilidad y también a presiones sindicales. Si bien el aumento fue muy importante es previsible y esperable que dicho aumento sea continuo y progresivo.

Los costos fijos mensuales surgen básicamente de estudiar el costo de las unidades en concordancia con los valores de mercado de lo que se obtiene el valor de las amortizaciones y el costo de oportunidad, de esta manera se cuantifica el costo que se incurre mensualmente. No se espera grandes modificaciones en estos costos, puesto que las unidades tienen precios internacionales al igual que los seguros y las certificaciones.

El salario es un componente de gran importancia dentro de los costos de transporte. Históricamente los camioneros de GLP respondían al Sindicato Unidos Petroleros del Estado (S.U.P.E.), pero por cuestiones políticas la mayoría de los transportistas responden actualmente al Sindicato de Chóferes de Camiones, dicha modificación trajo aparejado grandes cambios en la composición salarial y en las condiciones de trabajo como ser jornales y extras, dichas cuestiones se traducen en mayores costos para el transporte.

El costo salarial está compuesto por un básico, presentismo, antigüedad y comisión por kilómetro recorrido; de la suma de estas componentes más un 25% de aportes surge el salario. Para obtener el presentismo y antigüedad se toma la media de una muestra de una empresa del sector representativa

de la industria. En el caso de la comisión se considera que cada camionero recorre 16.000 kilómetros mensuales. Los viáticos surgen de 20 días laborales a \$50 el día.

El poder adquisitivo de los asalariados se vio afectado en los últimos tiempos por el aumento del costo de vida. Existe aún un gran desbalance entre el poder adquisitivo y los salarios lo que provocará en el futuro un aumento del mismo. Las presiones sindicales son cada vez mayores lo que significará mayores imposiciones de parte de estos organismos, esta situación se traducirá en un aumento significativo del costo salarial.

El combustible es un derivado del petróleo y como tal, el precio debería reflejar el del crudo, sin embargo, el control gubernamental y las regulaciones de los precios producen que el precio se encuentre intervenido y bajo. Si bien en los últimos años existió un aumento del gasoil, el mismo es considerablemente menor que el aumento de precio del petróleo. Es imposible tener un pronóstico cierto a largo plazo del precio del petróleo lo que se puede asegurar es el desfase existente producirá un aumento del precio en el corto plazo.

#### Consideraciones

- El camión motor recorre 16.000 km por mes
- El tanque recorre 12.000 km por mes
- Un camionero recorre 16.000 km por mes
- El consumo promedio de un camión es de 36 litros cada 100 km.
- Se considera un imprevisto de 5%
- Para los gastos administrativos se realizaron las siguientes consideraciones
  - Un operador logístico cada 20 camiones
  - Un coordinador de mantenimiento cada 50 camiones
  - Un administrativo tiempo completo cada 100 camiones
  - Los gastos varios están compuestos por alquileres, luz, gas, teléfono.

Alternativas para el abastecimiento de GLP al NEA

	Periodicidad	Materiales	M.O.	Total	Costo/km
<b>Controles varios</b>					
Control de pérdidas de aire	15.000		35	35	0,0023
Reprueba de manueras ( semestral )	72.000	50	184	234	0,0033
Reprueba de valv. De exceso de flujo ( anual )	144.000	50	92	142	0,0010
Reprueba de valv. De seguridad ( bianual )	288.000	80	230	310	0,0011
Control enganches	720.000		58	58	0,0001
<b>Frenos</b>					
Reparación completa del sistema de frenos	300.000	3000	403	3403	0,0113
Reparaciones menores	70.000	250	173	423	0,0060
Regulación	20.000		58	58	0,0029
<b>Sistema eléctrico</b>					
Control	15.000		58	58	0,0038
Control general	200.000		173	173	0,0009
Cambio de bujes y pernos	300.000	750	173	923	0,0031
<b>Amortiguación</b>					
Desarmado y curvado de elásticos	500.000	100	403	503	0,0010
Cambio de bujes, centros de elásticos y grampas	500.000	900	230	1130	0,0023
<b>Neumáticos</b>					
Rotación	25.000		58	58	0,0023
Reemplazo pecho	120.000	4400	35	4435	0,0370
Reemplazo 2º Eje (Recapadas)	70.000	1040	35	1075	0,0154
Reemplazo 3º Eje (Recapadas)	70.000	1040	35	1075	0,0154
<b>Conservación de chapa y pintura</b>					
Lavado y engrase por terceros	7.500		104	104	0,0138
Chapa y pintura	200.000	1500	805	2305	0,0115
<b>Total (\$/km)</b>					<b>0,1343</b>

Tabla 18: Costo de mantenimiento de tanque – Fuente: Elaboración propia

Alternativas para el abastecimiento de GLP al NEA

	Periodicidad	Materiales	M.O.	Total	Costo/km			
<b>Motor</b>								
Reparación de motor completo	1.500.000	23.000	4.025	27.025	0,0180			
Reparación bomba inyectora	700.000	4.830	575	5.405	0,0077			
Calibración bomba inyectora y regulado de válvulas	350.000	690	460	1.150	0,0033			
Cambio de correas y control de mangueras	100.000	288	230	518	0,0052			
<b>Lubricantes y filtros</b>								
Cambio de aceite de carter y filtro	30.000	288	58	345	0,0115			
Cambio aceite de caja y diferencial	60.000	230	35	265	0,0044			
Cambio filtro de aire	120.000	230	35	265	0,0022			
Cambio filtro de combustible	30.000	69	23	92	0,0031			
<b>Controles varios</b>								
Control de perdidas de aire	15.000		35	35	0,0023			
Control barra de mando	15.000		35	35	0,0023			
Control plato y enganches	15.000		35	35	0,0023			
<b>Transmisión</b>								
Reparación caja	1.000.000	8.625	1.150	9.775	0,0098			
Reparación diferencial	2.000.000	4.600	805	5.405	0,0027			
<b>Frenos</b>								
Reparación completa del sistema de frenos	300.000	3.450	575	4.025	0,0134			
Reparaciones menores	70.000	575	230	805	0,0115			
Regulación	50.000		115	115	0,0023			
<b>Embrague</b>								
Control	50.000	575	173	748	0,0150			
Reparación completa	500.000	3.450	805	4.255	0,0085			
<b>Sistema eléctrico</b>								
Control instrumental	15.000		115	115	0,0077			
Control faros, alternador, bendix, fusibles	90.000		575	575	0,0064			
Cambio de batería	300.000	1.150	23	1.173	0,0039			
<b>Tren delantero</b>								
Control general	200.000		173	173	0,0009			
Cambio de bujes, extremos y barra estabilizadora	500.000	1.150	230	1.380	0,0028			
Control caja de dirección	500.000	345	115	460	0,0009			
<b>Amortiguación</b>								
Cambio de bujes, centros de elásticos y grampas	500.000	690	173	863	0,0017			
<b>Neumáticos</b>								
	Medida	Costo	Cant.					
Alineación				50.000	230	230	0,0046	
Reemplazo dirección / pecho	295/80x22,5	985	2	200.000	2.266	35	2.300	0,0115
Reemplazo tracción	295/80x22,5	1083	4	250.000	4.982	35	5.016	0,0201
Reemplazo boogui tractor	295/80x22,5	275	4	200.000	1.265	35	1.300	0,0065
<b>Conservación de chapa y pintura</b>								
Lavado y engrase por terceros				7.500	138	138	0,0184	
Chapa y pintura cabina				500.000	2.300	1.150	3.450	0,0069
Puertas, bisagras, cerraduras, levanta vidrios y burletes				100.000	288	115	403	0,0040
<b>Total (\$/km)</b>					<b>0,2305</b>			

Tabla 19: Costo de mantenimiento de unidad motora – Fuente: Elaboración propia

Alternativas para el abastecimiento de GLP al NEA

	Valor de mercado	Valor de reposición	Plazo de reposición	Patente y seguros	VTV <sup>1</sup>	TKES <sup>2</sup>	Amortización	Costo de oportunidad 12%	Costo fijo Mensual
<b>Camión Tractor</b>	\$139.095	\$158.778	10 años	\$160	\$9,17		\$ 164,03	\$1.391	\$1.724,29
<b>Tanque</b>	\$114.900	\$135.140	15 años	\$97,50	\$5,83	\$150	\$ 112,44	\$1.149	\$1.514,71
<b>Total (\$/km)</b>									<b>\$0,20</b>

Tabla 20: Costo fijo mensual de unidades – Fuente: Elaboración propia

	Fijos	Variables	Totales
<b>Básico</b>	\$ 2.550		
<b>Presentismo</b>	\$ 150		
<b>Antigüedad</b>	\$ 140		
<b>Comisión por km.</b>		\$ 0,14	
<b>Subtotal 1</b>	\$ 2.840	\$ 2.240	\$ 5.080
<b>Aportes (25%)</b>			\$ 1.270
<b>Subtotal 2</b>			\$ 6.350
<b>Viáticos</b>			\$ 1.000
<b>Total (\$/mes)</b>			\$ 7.350
<b>Total (\$/km)</b>			<b>\$ 0,459</b>

Tabla 21: Salarios – Fuente: Elaboración propia

	Combustible	Peaje
<b>Litros x km</b>	0,36	
<b>Precio por litro</b>	\$ 1,5	
<b>Precio de peaje por viaje</b>		\$ 50
<b>Viajes por mes</b>		15
<b>Subtotal (\$/km)</b>	\$0,54	\$0,047
<b>Total (\$/km)</b>		<b>\$0,587</b>

Tabla 22: Costo de combustible y peaje – Fuente: Elaboración propia

<sup>1</sup> Verificación técnica vehicular

<sup>2</sup> Certificado de aprobación de tanque

	Personal	Costo	Peaje
Operador Logístico	5	\$6000	\$0,01875
Coordinador de Mantenimiento	2	\$4000	\$0,005
Administrativo tiempo completo	1	\$2500	\$0,0015625
Gastos varios	1	\$7500	\$0,0046875
Subtotal (\$/km)		\$0,45	\$0,047
<b>Total (\$/km)</b>		<b>\$0,03</b>	

Tabla 23: Costos administrativos – Fuente: Elaboración propia

Detalle	Total
Costo mantenimiento tanque	\$ 0,1343
Costo mantenimiento camión tractor	\$ 0,2305
Costos fijos tanque + camión tractor	\$ 0,20
Costo total salarios	\$ 0,459
Costo combustible y peajes	\$ 0,587
Costo Administrativo	\$ 0,03
Imprevistos (5%) (\$/km)	\$ 0,073
<b>Total (\$/km)</b>	<b>\$ 1,71</b>



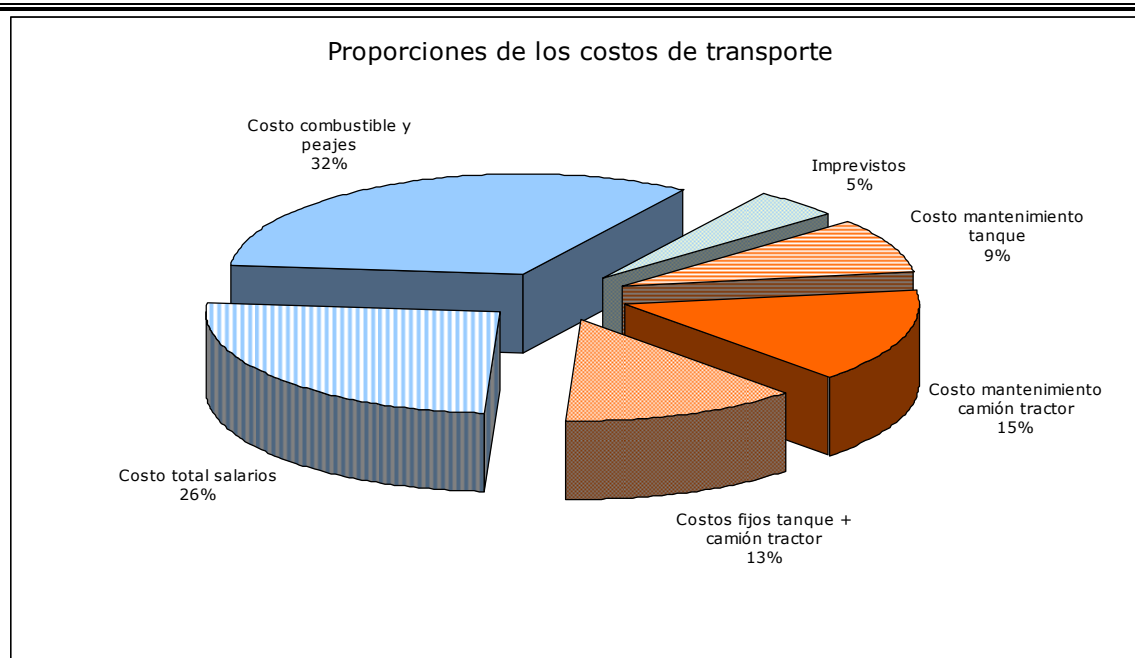


Figura 14 – Fuente: Elaboración propia

El análisis expuesto hasta el momento fue desde la perspectiva estricta del transportista, este sería el caso de una empresa dedicada al GLP y cuenta con flota propia.

Sin embargo hay que tener en cuenta que la minoría de las empresas cuenta con flota propia por lo que es necesario tercerizar este servicio. Por lo tanto, a los costos recién expuestos hay que considerar también costos adicionales. Una vez obtenido dicho resultado hay que agregarle la rentabilidad esperada por el empresario para el negocio.

Para quienes tercericen la actividad el costo del transporte se detalla a continuación. Los índices surgen de la Cámara Empresaria de Operadores Logísticos (C.E.D.O.L.). El precio del transporte de GLP en Marzo de 2008 es de 2,57 \$/km. a partir de allí se puede observar los precios históricos.

	INDEC		FADEEAC		CEDOL	Total
	IPIM	FADEEAC	Combustible	Mano de obra	Logística	\$/km.
<b>2002</b>						
<b>Ene</b>	106,6	117,49	100	100	100	<b>0,61</b>
<b>Feb</b>	119,74	123,82	105,47	100	118,37	<b>0,72</b>
<b>Mar</b>	134,8	140,51	119,14	100	132,06	<b>0,81</b>
<b>Abr</b>	161,64	162,39	156,78	101,43	142,18	<b>0,87</b>
<b>May</b>	181,57	191,76	184,86	101,43	156,53	<b>0,96</b>

Alternativas para el abastecimiento de GLP al NEA

<b>Jun</b>	197,08	202,77	198,53	101,43	162,22	<b>0,99</b>
<b>Jul</b>	206,24	210,4	210,38	108,58	171,04	<b>1,04</b>
<b>Ago</b>	216,64	214,39	219,5	108,58	171,91	<b>1,05</b>
<b>Set</b>	221,92	221,56	236,82	108,58	175,59	<b>1,07</b>
<b>Oct</b>	223,02	222,57	241,38	108,58	175,1	<b>1,07</b>
<b>Nov</b>	219,32	221,47	241,38	108,58	174,83	<b>1,07</b>
<b>Dic</b>	218,44	223,55	248,62	108,58	173,3	<b>1,06</b>
<b>2003</b>						
<b>Ene</b>	219,35	229,2	257,18	111,18	175,72	<b>1,07</b>
<b>Feb</b>	220,21	229,2	257,18	111,18	176,09	<b>1,07</b>
<b>Mar</b>	218,7	228,68	257,18	112,85	176,77	<b>1,08</b>
<b>Abr</b>	214,69	233,23	257,18	119,05	179,86	<b>1,10</b>
<b>May</b>	213,33	234,86	257,18	123,62	183,55	<b>1,12</b>
<b>Jun</b>	213,04	234,88	252,95	129,73	185,37	<b>1,13</b>
<b>Jul</b>	212,96	236,19	252,95	131,58	186,5	<b>1,14</b>
<b>Ago</b>	215,87	244,41	252,95	155,09	199,11	<b>1,22</b>
<b>Sep</b>	215,5	245,86	252,95	162,9	200,08	<b>1,22</b>
<b>Oct</b>	216,65	246,62	252,95	167,66	200,9	<b>1,23</b>
<b>Nov</b>	218,9	249,01	252,95	172,35	203,54	<b>1,24</b>
<b>Dic</b>	222,71	250,37	252,95	172,35	204,67	<b>1,25</b>
<b>2004</b>						
<b>Ene</b>	221,96	258,3	266,21	181,58	211,86	<b>1,29</b>
<b>Feb</b>	225,05	262,47	276,75	186,01	216,62	<b>1,32</b>
<b>Mar</b>	226,03	263	279,17	186,01	217,78	<b>1,33</b>
<b>Abr</b>	227,84	262,69	279,17	186,01	221,23	<b>1,35</b>
<b>May</b>	230,77	264,96	283,23	186,01	224,04	<b>1,37</b>
<b>Jun</b>	231,29	266,12	287,01	186,01	224,91	<b>1,37</b>
<b>Jul</b>	233,41	269,84	297,84	186,01	226,42	<b>1,38</b>
<b>Ago</b>	239,03	269,95	297,84	186,01	226,93	<b>1,38</b>
<b>Sep</b>	239,62	269,95	297,84	186,01	227,18	<b>1,39</b>
<b>Oct</b>	241,02	269,95	297,84	186,01	228,97	<b>1,40</b>
<b>Nov</b>	238,15	269,95	297,84	186,01	228,87	<b>1,40</b>
<b>Dic</b>	240,23	278,58	307,97	186,01	232,99	<b>1,42</b>
<b>2005</b>						
<b>Ene</b>	237,93	283,98	307,97	197,64	242,27	<b>1,48</b>
<b>Feb</b>	240,46	284,16	307,97	197,64	242,41	<b>1,48</b>
<b>Mar</b>	245,2	285,68	311,1	197,64	243,74	<b>1,49</b>
<b>Abr</b>	248,78	294,62	308,02	208,04	253,62	<b>1,55</b>
<b>May</b>	248,6	294,62	308,02	208,04	253,79	<b>1,55</b>
<b>Jun</b>	249,19	302,84	308,02	208,04	260,31	<b>1,59</b>
<b>Jul</b>	252,31	303,15	308,02	208,04	260,65	<b>1,59</b>
<b>Ago</b>	255,46	303,15	308,02	208,04	261,14	<b>1,59</b>
<b>Sep</b>	260,29	303,15	308,02	208,04	261,27	<b>1,59</b>
<b>Oct</b>	263,22	314,54	308,02	225,52	270,74	<b>1,65</b>
<b>Nov</b>	263,43	324,52	308,02	257,92	291,55	<b>1,78</b>
<b>Dic</b>	265,79	324,52	308,02	257,92	292,48	<b>1,78</b>
<b>2006</b>						
<b>Ene</b>	269,4	324,78	308,02	257,92	292,82	<b>1,79</b>
<b>Feb</b>	273,66	324,8	308,02	257,92	293,21	<b>1,79</b>
<b>Mar</b>	271,96	324,8	308,02	257,92	293,32	<b>1,79</b>
<b>Abr</b>	275,9	338,27	308,02	285,31	307,76	<b>1,88</b>

Alternativas para el abastecimiento de GLP al NEA

<b>May</b>	277	341,84	308,02	285,31	309,64	<b>1,89</b>
<b>Jun</b>	279,23	342,4	308,02	285,31	310,07	<b>1,89</b>
<b>Jul</b>	281,22	349,96	312,15	285,31	319,97	<b>1,95</b>
<b>Ago</b>	283,03	350,24	312,15	285,31	322,57	<b>1,97</b>
<b>Sep</b>	282,29	350,24	312,15	285,31	322,87	<b>1,97</b>
<b>Oct</b>	283,46	353,97	318,14	285,31	325,42	<b>1,99</b>
<b>Nov</b>	283,73	353,97	318,14	290,62	325,91	<b>1,99</b>
<b>Dic</b>	284,85	355,88	318,14	290,62	326,78	<b>1,99</b>
<b>2007</b>						
<b>Ene</b>	285,85	356,81	318,14	290,62	327,53	<b>2,00</b>
<b>Feb</b>	288,22	357,77	319,89	290,62	328,22	<b>2,00</b>
<b>Mar</b>	289,67	361,67	319,89	290,62	330,04	<b>2,01</b>
<b>Abr</b>	291,12	375	334,73	314,37	344,9	<b>2,10</b>
<b>May</b>	294,87	376,42	334,73	314,37	346,94	<b>2,12</b>
<b>Jun</b>	299	386,4	352,17	314,37	352,32	<b>2,15</b>
<b>Jul</b>	305,91	404,48	386,33	336,00	367,68	<b>2,24</b>
<b>Ago</b>	312,38	412,73	399,08	336,00	372,30	<b>2,27</b>
<b>Sep</b>	314,41	417,10	412,69	336,00	374,47	<b>2,29</b>
<b>Oct</b>	317,49	429,66	425,15	367,48	385,24	<b>2,35</b>
<b>Nov</b>	320,92	451,88	489,39	367,48	396,39	<b>2,42</b>
<b>Dic</b>	323,86	460,06	496,64	373,91	410,69	<b>2,51</b>
<b>2008</b>						
<b>Ene</b>	325,96	466,79	496,64	380,68	416,22	<b>2,54</b>
<b>Feb</b>	328,24	471,61	496,64	383,99	423,48	<b>2,58</b>
<b>Mar</b>	331,64	478,36	496,64	387,49	421,19	<b>2,57</b>

Tabla 24 – Índices de los precios las operaciones logísticas Fuente – CEDOL

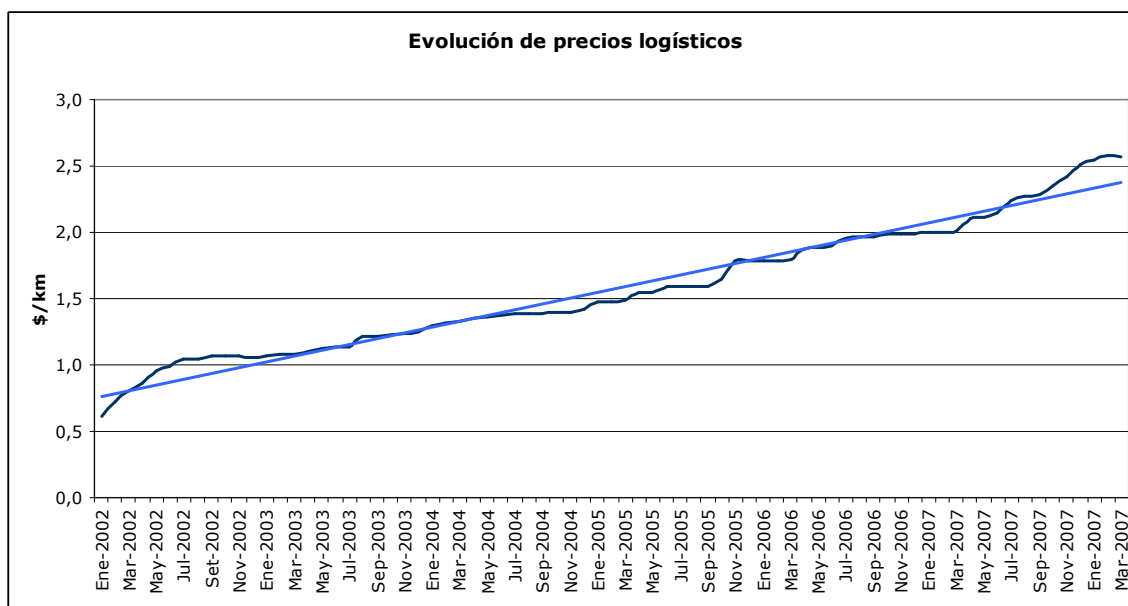


Figura 15: Evolución del precio de transporte – Fuente: CEDOL

De este estudio surgen los costos y precios para los diferentes puntos posibles de abastecimiento

	La Plata	Dock Sud	Campana	San Lorenzo	Tucumán
<b>Resistencia</b>	\$ 156,9	\$ 150,7	\$ 134,6	\$ 106,3	\$ 120,9
<b>Corrientes</b>	\$ 152,8	\$ 146,6	\$ 130,6	\$ 109,5	\$ 123,9
<b>Posadas</b>	\$ 166,4	\$ 160,2	\$ 144,1	\$ 144,1	\$ 176,1
<b>Villa Ángela</b>	\$ 175,1	\$ 168,9	\$ 152,8	\$ 114,7	\$ 86,2
<b>Curuzú Cuatía</b>	\$ 104,2	\$ 98,0	\$ 82,0	\$ 82,0	\$ 173,1
<b>Candelaria</b>	\$ 166,4	\$ 160,2	\$ 144,1	\$ 144,0	\$ 175,7

Tabla 25: Costo de transporte por tn de GLP – Fuente: Elaboración propia

	La Plata	Dock Sud	Campana	San Lorenzo	Tucumán
<b>Resistencia</b>	\$ 235,3	\$ 225,9	\$ 201,9	\$ 159,3	\$ 181,3
<b>Corrientes</b>	\$ 229,2	\$ 219,9	\$ 195,8	\$ 164,2	\$ 185,7
<b>Posadas</b>	\$ 249,5	\$ 240,2	\$ 216,1	\$ 216,1	\$ 264
<b>Villa Ángela</b>	\$ 262,6	\$ 253,3	\$ 229,2	\$ 172,0	\$ 129,2
<b>Curuzú Cuatía</b>	\$ 156,3	\$ 147,0	\$ 122,9	\$ 122,9	\$ 259,6
<b>Candelaria</b>	\$ 249,5	\$ 240,2	\$ 216,1	\$ 215,9	\$ 263,5

Tabla 26: Precio de transporte por tn de GLP – Fuente: Elaboración propia

## 6.1 Proyección de los costos de transporte

En el caso del transporte terrestre es importante proyectar los costos involucrados. Para esto se hacen los siguientes supuestos.

- El producto que se obtiene es en la misma proporción de cada planta productora.
- Las distancias recorridas son desde el productor hasta el fraccionador y son proporcionales a la cantidad de almacenaje de cada fraccionador.
- El precio del transporte se considera constante. Esta premisa es la que puede generar mayor controversia, sin embargo se puede asumir esto dado que los precios y costos tanto del transporte fluvial como el terrestre están actualizados y suponemos incrementos similares en

las dos actividades. De esta manera nos podemos concentrar en los diferenciales.

### 6.1.1 Proyección de costos en ausencia de gasoducto

Bajo los mismos supuestos que los mencionados se calcular el costo proyectado en este caso.

	<b>Costo</b>	<b>Precio</b>
<b>2008</b>	\$ 10.197.378	\$ 15.291.901
<b>2009</b>	\$ 10.592.151	\$ 15.883.901
<b>2010</b>	\$ 10.987.060	\$ 16.476.102
<b>2011</b>	\$ 11.381.834	\$ 17.068.102
<b>2012</b>	\$ 11.776.742	\$ 17.660.303
<b>2013</b>	\$ 12.171.516	\$ 18.252.302
<b>2014</b>	\$ 12.566.424	\$ 18.844.504
<b>2015</b>	\$ 12.961.198	\$ 19.436.503
<b>2016</b>	\$ 13.356.107	\$ 20.028.705
<b>2017</b>	\$ 13.750.881	\$ 20.620.704
<b>2018</b>	\$ 14.145.789	\$ 21.212.906
<b>2019</b>	\$ 14.540.563	\$ 21.804.905
<b>2020</b>	\$ 14.935.471	\$ 22.397.107

Tabla 27: Proyección de los costos de transporte sin gasoducto – Fuente: Elaboración propia

### 6.1.2 Proyección de costos en presencia de gasoducto

De los datos anteriores y utilizando las tablas de distancia y precios se obtiene el siguiente resultado.

	<b>Costo</b>	<b>Precio</b>
<b>2008</b>	\$ 10.197.378	\$ 15.291.901
<b>2009</b>	\$ 10.592.151	\$ 15.883.901
<b>2010</b>	\$ 10.987.060	\$ 16.476.102
<b>2011</b>	\$ 11.381.834	\$ 17.068.102
<b>2012</b>	\$ 10.946.612	\$ 16.415.447
<b>2013</b>	\$ 10.310.498	\$ 15.461.535
<b>2014</b>	\$ 9.779.548	\$ 14.665.328

Alternativas para el abastecimiento de GLP al NEA

<b>2015</b>	\$ 8.555.588	\$ 12.829.888
<b>2016</b>	\$ 7.815.927	\$ 11.720.698
<b>2017</b>	\$ 7.260.709	\$ 10.888.097
<b>2018</b>	\$ 6.811.195	\$ 10.214.011
<b>2019</b>	\$ 6.429.769	\$ 9.642.028
<b>2020</b>	\$ 6.095.533	\$ 9.140.810

Tabla 28: Proyección de los costos de transporte con gasoducto – Fuente: Elaboración propia

En los dos casos se utilizan costos y precios para darse una idea de los valores mínimos y máximos esperados que la industria invertirá en esta parte de la distribución.

## 7 Transporte Fluvial

Argentina cuenta con un litoral marítimo de 4.000 Km. de extensión y tiene además dos grandes ríos navegables, el Paraná y el Uruguay, que antes de unirse y formar el Río de la Plata recorren zonas de gran producción tanto industrial como agropecuaria.

Con el tiempo, las necesidades de comunicación y transporte fueron generando un desarrollo portuario que incluye actualmente más de un centenar de puertos que se pueden clasificar en dos grandes tipos: Los fluviales desde Puerto Iguazú hasta Puerto La Plata, y los marítimos desde Puerto Mar del Plata en la Provincia de Buenos Aires, hasta Puerto Ushuaia, en Tierra del Fuego.

A pesar del importante desarrollo de las instalaciones portuarias, no existía en la Argentina una legislación ordenada y sistemática en relación con la actividad portuaria. Diversas normas habían sido dictadas a partir de la Constitución Nacional y del Código Civil, pero no existía una Ley que ordenará y sistematizará este sector de la economía.

Así, en el año 1992, el gobierno dicta la Ley N° 24093, conocida como Ley de Actividades Portuarias, que regula todos los aspectos vinculados a la habilitación, administración y operación de los puertos estatales y particulares, existentes o a crearse en el territorio nacional.

Dicha Ley, autorizó la transferencia de los puertos de propiedad del Estado Nacional a las provincias en las que se encuentren situados, y en el caso especial de los puertos de Buenos Aires, Bahía Blanca, Quequén, Rosario y Santa Fe, estableció que previo a la transferencia deberían constituirse sociedades de derecho privado o entes públicos no estatales que tendrían a su cargo la administración y explotación de cada uno de esos puertos.

Los entes, debían organizarse asegurando la participación de los sectores particulares interesados en el quehacer portuario comprendiendo a los operadores; prestadores de servicios; usuarios; trabajadores y demás

vinculados a la actividad. También deberían estar representados la provincia y los municipios donde se encuentre emplazado el puerto.

Algunos números interesantes que surgen de reemplazar el transporte terrestre por el fluvial son los siguientes:

Desde el punto de vista ambiental, el transporte hidroviario requiere un menor consumo de energía por carga (eficiencia energética) .

	<b>Contaminación</b>	<b>Accidentes</b>	<b>Otros *</b>	<b>Total</b>	<b>Índice</b>
<b>Barcaza</b>	0,157	0,005	0,005	0,166	<b>1</b>
<b>Tren</b>	0,152	0,055	0,322	0,530	<b>3,8</b>
<b>Camión</b>	1,088	0,821	0,401	2,588	<b>23,9</b>

Tabla 29: Costos externos – Fuente: Alemania

\* Otros: Congestión, ruidos, ocupación de tierras, contaminación del agua.

<b>Para movilizar 30.000 TN en 25 Km. de distancia</b>	<b>Sistema</b>	<b>Unidades</b>	<b>Combustible empleado</b>
	Hidroviario	20 barcazas	<b>149</b>
	Ferrovionario	400 vagones	<b>379</b>
	Carretero	1.200 camiones	<b>1.180</b>

Tabla 30: Ventajas comparativas – Fuente: Subsecretaría de Puertos y Vías navegables

## 7.1 Consideraciones iniciales

La principal inversión de capital que un transportista fluvial realiza es el quipo de transporte, y en menor medida las instalaciones de la terminal. Los canales navegables y los puertos son de propiedad y operación pública.

Los costos fijos predominantes dentro del presupuesto de un transportista fluvial son las operaciones de la Terminal; incluyen tarifas de puertos, que contempla costos de carga y descarga de la mercancía.

Los tiempos de carga y descarga son particularmente lentos para esta clase de transporte. Los altos costos de estiba ocasionan que los costos sean casi prohibitivos para todo tipo de mercancía, excepto para los productos a



granel y para la carga en contenedores donde es posible utilizar el equipo mecanizado para manejo de materiales en forma efectiva.

Estos altos costos de terminal por lo general se compensan en cierta medida con los muy bajos costos del transporte de línea. Los costos por el uso de las vías acuáticas son sólo aquellos costos relacionados con la operación del equipo de transporte. Los costos operativos (sin incluir la mano de obra) son particularmente bajos debido a la mínima resistencia al movimiento a bajas velocidades lo que produce poco desgaste. Con altos costos de terminal y bajos costos de transporte, el costo total cae en forma importante con la distancia y el tamaño del envío. De esta manera, el transporte fluvial debería ser el más económico para artículos a granel a largas distancias y con un volumen importante.

Existen diferentes tipos de embarcaciones para las distintas situaciones de navegación. Para determinar la más conveniente se deben realizar diferentes consideraciones. Algunas de las más importantes son las siguientes:

- Característica de las vías navegables
- Característica de los puertos
- Volumen requerido para transportar
- Distancia del recorrido

Es importante el análisis de cada variable para determinar cual embarcación es factible y optima.

En este caso particular de estudio la profundidad será un factor determinante. A continuación se adjunta la *Tabla 14* con la información correspondiente a los valores medios, por tratarse de valores medios hay que considerar que es esperable encontrar profundidades inferiores a las representadas en la tabla.

<b>Profundidad media en ruta principal de navegación del Paraná</b>	
San Pedro y Rosario	12 m
Rosario y Diamante	10 m
Diamante y Acceso Santa Fé	10 m
Acceso Santa Fé y Acceso Puerto Paraná	5 m
Diamante y Acceso Paraná por Barroso	5,5 m
Acceso Puerto Paraná y Acceso Esquina	5 m
Acceso Esquina y Corrientes	3 m
Corrientes e Ituzaingó	4 m
Ituzaingó y Posadas	3.5 m

Tabla 31: Profundidad media – Fuente: Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables

En cuanto a las características de los puertos, además de la infraestructura necesaria para las operaciones propiamente dichas se requiere que el mismo sea lo suficientemente grande como para recibir la embarcación como así también para que se puedan realizar las maniobras necesarias. En la sección correspondiente a puertos se explicara en detalle las características de cada uno.

El volumen que se transporte será determinante para el tamaño de la embarcación que se requiera; en cuanto a la distancia del viaje, este factor influye de cierta manera en los tiempos necesarios, lo que puede traer aparejada la necesidad de utilizar buques de mayor velocidad.

Existen principalmente dos embarcaciones capaces de transportar GLP:

- Barcazas
- Buques

#### *Barcazas*

- No cuentan con una unidad motriz por lo que deben ser empujadas por un remolcador.

- Suelen conformar un convoy de varias barcazas para disminuir costos.
- Profundidad mínima requerida: 6 pies
- Solo puede navegar por río.

### *Buques*

- Cuentan con unidad motriz.
- Su capacidad no es variable.
- Profundidad mínima requerida: 12 pies.
- Puede navegar cualquier vía fluvial.

Dependiendo de la actividad que se quiera realizar cada diferencia influye de manera diferente a la hora de elegir el transporte por barcaza o buque. En vías exclusivamente de ríos, la barcaza es la mejor y en este caso única alternativa por su mayor flexibilidad de capacidad y profundidad mínima requeridas. Sin embargo, en muchas ocasiones es necesario transportar por río y mar, motivo por el cual no queda alternativa que recurrir al buque o realizar un trasbordo.

## **7.2 Puertos**

### **7.2.1 Origen**

Las localidades que cuentan con posible aprovisionamiento de GLP y son capaces de enviar por vía fluvial son las siguientes:

<b>Mar</b>	<b>Río</b>
▪ Bahía Blanca, Buenos Aires	• Dock Sud, Buenos Aires.
▪ San Sebastián, Tierra del Fuego	• Campana, Buenos Aires.
	• San Lorenzo, Santa Fe.

### **7.2.1.1 Bahía Blanca**

El Puerto de Bahía Blanca se encuentra ubicado en el sur de la Provincia de Buenos Aires a 650 km. de la ciudad de Buenos Aires, en un lugar de privilegio con relación a importantes centros de producción y consumo del interior del país. El complejo portuario Bahía Blanca está constituido por un conjunto de instalaciones diseminadas a lo largo de 25 km. sobre la costa norte de la ría de Bahía Blanca.

Ingresando desde el Océano Atlántico hacia el oeste se encuentran en primer lugar las boyas para manipuleo de hidrocarburos de Punta Ancla y Punta Cigüeña, siguiendo luego el muelle comercial de Puerto Rosales, e inmediatamente a continuación Puerto Belgrano, que es la Base Naval más importante de la Armada Argentina.

Posee un frente de atraque compuesto por un Muelle con delfín, con un total de 234 m de longitud. Es una Planta separadora de gases naturales licuables en sus componentes Etano, Propano, Butano y Gasolina, almacenados en tanques a presión atmosférica.

#### ***Compañía Mega***

Las instalaciones industriales de Compañía Mega se encuentran ubicadas en Loma La Lata — Neuquén — y en Cangrejales — Bahía Blanca —. Ambas plantas se encuentran a su vez unidas por un poliducto de 600 km de longitud y 12 pulgadas de diámetro que atraviesa las provincias de Nuequén, Río Negro, La Pampa y Buenos Aires.

El objetivo industrial de Compañía Mega es la recuperación y fraccionamiento de los componentes pesados del gas natural.

La Planta de Cangrejales — Bahía Blanca — es una planta fraccionadora de mezcla de componentes pesados del gas natural, que llegan desde Nuequén, la misma se encuentra ubicada dentro de la jurisdicción del Puerto de Bahía Blanca, ocupando un predio de 45 hectáreas aproximadamente en la zona denominada Cangrejales.

Los líquidos recuperados del gas se fraccionan en los siguientes productos:

- Etano (fase gaseosa)
- Propano (fase líquida) – GLP
- Butano (fase líquida) – GLP
- Gasolina (fase líquida)

El gas recibido permite una producción aproximada de:

	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
Propano	31.500 ton.	380.000 ton.
Butano	20.000 ton.	240.000 ton.
TOTAL	51.500 ton.	620.000 ton.

Esta planta cuenta con almacenamiento refrigerado para propano y butano a -43°C y -8°C, respectivamente, en tres tanques con una capacidad de 35.000 m<sup>3</sup> cada uno. Asimismo cuenta con dos tanques de techo flotante de 15.000 m<sup>3</sup> de capacidad cada uno para el almacenamiento de la gasolina.

El etano es enviado por un etanoducto directamente desde la fraccionadora Mega a la planta de Petroquímica Bahía Blanca (PBB-Polisur) ubicada en el Polo Petroquímico.

Para el despacho de los restantes productos (butano, propano y gasolina), Mega S.A. ha construido un muelle adyacente a la planta, de 270 metros de longitud, que permite el atraque de buques de hasta 230 metros de eslora.

Sobre el mismo se han instalado cinco brazos cargadores de última tecnología.

Tres para la carga de butano y propano, los que permiten un ritmo carga de 2.000 m<sup>3</sup>/hora, en tanto que los dos brazos restantes operan en la carga de gasolina con una capacidad de 1.000 m<sup>3</sup>/hora.

### **7.2.1.2 Bahía San Sebastián**

La Bahía San Sebastián ubicada en la parte oriental de la isla de Tierra Del Fuego, esta formada por la punta de arenas al norte y el cabo San Sebastián al sur. Los cargaderos cruz del sur se encuentran a 75 kms de la ciudad de Río Grande al norte de la provincia de Tierra del Fuego.

Dentro de la Bahía San Sebastián, se encuentra ubicado la terminal de carga cruz del sur, compuesto por dos cargaderos y una planta de procesamiento de gas propano/butano. Esta terminal perteneció a la empresa TENESSE, después a Yacimientos Petrolíferos Fiscales y actualmente es operada por la empresa Pan American fueguina.

El cargadero N° 1, fue habilitado en abril de 1962, actualmente esta en desuso, el mismo fue utilizado para la exportación de gas licuado y para la descarga de derivados. Hoy los mismos se realizan por el puerto de Ushuaia y desde allí se transportan por tierra a esta localidad, distante a 220 kms. El gas propano/butano se envía a través de cañerías a Chile.

El cargadero N° 2, distante a 3100 metros de la costa, se utiliza para la carga de petróleo crudo, compuesto por mangueras de 10 tramos, las que se conectan a la cañería de conducción y las que permiten la carga de petróleo crudo al buque tanque, habilitado desde octubre del año 1962.

### **7.2.1.3 Campana**

La Ciudad de Campana, y por ende sus terminales portuarias, está ubicado a 75 km de la Capital Federal y a la Capital de la Provincia (La Plata) de 134 km., se asienta sobre la margen derecha del Río Paraná de las Palmas KM. 97.

Este es un puerto fluvial en el cual operan buques de Ultramar, Cabotaje, Areneros, Chatas, lanchas de pasajeros y embarcaciones deportivas.

Cuenta con un grado de operatividad de importancia hecho que lo presenta con una gran proyección comercial desde y hacia otros importantes puertos Argentinos, de Europa y Mercosur.

Esso es el único capaz de abastecer GLP en el puerto y cuenta con 5 muelles de última generación capaces de cargar y descargar tanto buques como barcazas.

#### **7.2.1.4 Dock Sud**

Consta de un muelle central de 353m. de los cuales 307 son operables, el ancho en su parte media es de 10 m. Su construcción es de hormigón armado, posee una plataforma central de carga y descarga con cuatro duques de alba en ambas bandas en la que pueden operar dos buques gaseros simultáneamente.

#### **7.2.1.5 San Lorenzo**

El puerto de San Lorenzo, llamado actualmente Complejo Portuario San Lorenzo - Puerto General San Martín y que abarca la totalidad de las terminales de embarques y muelles existentes entre el Km 435 y 459 del Río Paraná, es la conjunción de terminales privadas con nombres propios.

Este Complejo Portuario es un conglomerado de terminales de embarques y muelles privados que abarca los rubros cereales / subproductos, aceites, combustibles, hidrocarburos, minerales, químicos y petroquímicos.

El Complejo Portuario San Lorenzo - Puerto San Martín es sin duda alguna el polo exportador más importante del país, saliendo desde este complejo portuario el 39,19% del total exportado por Argentina en granos, aceites y subproductos oleaginosos durante el año 1997.

Drenan por sus terminales la producción cerealera de un vasto hinterland que abarca centro, litoral y noroeste del país. A la actividad cerealera del complejo hay que agregarle la destacada actividad de sus puertos en rubros hidrocarburos y derivados, gas, químicos, petroquímicos y actualmente minerales.

La infraestructura del complejo es nueva, moderna y ágil, con la última tecnología aplicada a nivel mundial en su "hardware" y estructuras.

Cabe destacar que todas sus terminales tienen y/o poseen instalaciones y cintas de transferencias apropiadas para la operación con chatas y barcazas; también las condiciones naturales del río Paraná en la zona aporta lugares harto propicios para operar en top off y/o alijes y que el complejo portuario San Lorenzo - San Martín es por el momento el último sector del río condicionado y mantenido para la navegación de buques de gran porte.

Los dos muelles capaces de abastecer de GLP son los muelles Esso y Chacabuco. La profundidad del muelle es de 8m y posee un muelle de amarre de 190m lo que permite el atraque de grandes buques.

Son aptos para la carga y descarga de hidrocarburos líquidos. La capacidad de carga es de 200 m<sup>3</sup>/h y descarga 300 m<sup>3</sup>/h.

## **7.2.2 Destino**

Los posibles destinos para el aprovisionamiento del GLP son los siguientes.

- Barranqueras
- Corrientes
- Posadas

### **7.2.2.1 Barranqueras**

Desde los orígenes mismo de la colonización, Barranqueras fue la salida natural de los productos de la zona, especialmente de la Colonia Resistencia hacia los grandes centros de comercialización y consumo. También el embarque de pasajeros y mercaderías desde y hacia Corrientes comenzó a ser regular entre los años 1885 y 1890.

Hacia 1924 se construyó un muelle de madera asentado sobre pilotes de quebracho, pero recién en 1928 se deja librado al movimiento portuario las



instalaciones definitivas: un muelle construido en madera y cemento con una longitud inicial de 250 metros y una defensa de costa sistematizada de 600 metros. A esto se agregaron cinco amplios galpones – depósitos con capacidad de 2.500 tn – cada uno, más las comodidades necesarias para el tráfico de hacienda.

A partir de ese momento el volumen del movimiento portuario, tanto en Barranqueras como Vilelas, que lo sigue, registra un vertiginoso incremento.

La navegación en la zona de influencia de este Puerto, en la faz comercial y debido a la poca profundidad en el Riacho Barranqueras, que es determinante para el acceso, origina que los Buques que operan en su gran mayoría sean Remolcadores de Empuje, con Barcazas.

El ingreso al Puerto Barranqueras se realiza por la desembocadura del Riacho Barranqueras (altura Km. 1193 del Río Paraná), ya que el acceso por la boca superior no es posible en razón de la poca profundidad y el reducido ancho navegable.

Los trenes de Barcazas se arman y desarman en las “Zonas de Amarre” determinadas por Prefectura.

**Acceso carretero:** Totalmente pavimentado, vinculado con los cuatro puntos cardinales y en el cruce de las Rutas más importantes del MERCOSUR (11,12 y 16).

El Puerto se encuentra en un punto neurálgico del MERCOSUR y la operatoria del mismo fue incrementándose paulatinamente a través de los años, luego de su Provincialización.

Durante el mes de Julio del año 2003, se iniciaron los trabajos de dragado del riacho Barranqueras, tarea a cargo de la Draga 326-C de la Dirección Nacional de Vías Navegables

## **Muelles**

### ***Muelle Empresa SHELL CAPSA***

*Ubicación:* Altura Km. 1197 .márgen derecha- Riacho Barranqueras, utilizado para carga/descarga de combustible.

*Tipo de construcción:* Pilotes y espigón de cemento armado, posee cuatro bitas de amarre. No ofrece dificultades para su aproximación.

*Aptitud para que tipo de embarcación:* Pueden amarrar todo tipo de buques que no superen los 70 mts. de eslora aproximadamente, pero está habilitado para Buques Tanque y/o Barcazas Tanque.

*Facilidades de acceso desde tierra:* Posee una pasarela de cemento para tránsito peatonal exclusivamente, que se comunica con el camino costero que sirve de defensa y este a su vez con la Planta distante a escasos 100 mts., a la que se accede por un camino asfaltado.

*Calado a pie de muelle:* 10 pies.

### ***Muelle Empresa REPSOL-YPF***

*Ubicación:* Altura Km. 1198 .márgen derecha- Riacho Barranqueras, utilizado para carga/descarga de combustible.

*Tipo de construcción:* Está conformado por una estructura de hormigón armado constituyendo un frente de atraque de aproximadamente 45 mts. Cuenta con una plataforma de operación de 18 mts. de frente x 12 mts. de ancho y dos dolphins, uno a cada lado de las mismas, comunicados por medio de una pasarela metálica. En la parte posterior hay otra plataforma de 30 x 30 mts., donde se encuentra la oficina de operaciones. El sistema de amarre está conformado por siete bitas. Sobre cada dolphin y parte del frente principal se hallan ubicadas las defensas de forma circular que son de goma. La aproximación es buena.

*Aptitud para que tipo de embarcación:* Pueden amarrar todo tipo de buques que no superen los 120 mts. de eslora aproximadamente, pero está habilitado para Buques Tanque y/o Barcazas Tanque.

*Profundidad a pie de muelle:* 10 pies.

### ***Muelle Puerto Barranqueras***

*Tipo de construcción:* Pilotes y espigón de cemento armado, defensas de madera dura, posee bitas de amarre. No ofrece dificultades para su aproximación.

*Aptitud para que tipo de embarcaciones:* Para todo tipo de embarcaciones, siempre limitados por el calado, ya que para el acceso al puerto local la altura de las aguas es una determinante a tener en cuenta.

*Facilidades de acceso desde tierra:* Se accede por camino asfaltado que se une con las principales rutas (Nacionales y provinciales). Al Puerto llega el ferrocarril SE.F.E.CHA. (Servicios Ferroviarios del Chaco), el que posee conexión vial con el resto del país.

*Largo, ancho, superficie total, estado, calado máximo, defensas:* Dimensiones: Largo: 798 mts., por 10 mts. de ancho. Superficie cubierta 20.000 m<sup>2</sup>. Estado: Bueno. Calado máximo: 10 pies. Defensas de madera dura. Al borde del muelle se construyó un muro de hormigón armado, de 1,20 mts. de altura en todo el perímetro sobre el coronamiento del mismo, para protección contra inundaciones.

#### **7.2.2.2 Corrientes**

En 1946 la actividad portuaria se desarrollaba en este puerto. Se aduce que los factores que anularon su actividad fueron la poca importancia que el gobierno de la provincia le prestó al mismo. No existían industrias ni energía y las vías de comunicaciones terrestres se desarrollaban para resolver las necesidades agropecuarias.

La capacidad productiva chaqueña anuló el Puerto de Corrientes y lo tiene de muleto. Corrientes presta al Puerto de Barranqueras la zona de amarre en la Isla Noguera.

Se aspira a recuperar el Puerto local, motivando a la juventud para impulsar el Puente Multimodal de Cargas sin atarse a un tratado interprovincial, que limitaría las posibilidades futuras de Corrientes.

Se dice que el Puerto de Corrientes queda bloqueado por la ciudad, que el progreso y las condiciones ambientales de la ciudad exigían la eliminación del puerto, que era necesario rediseñar la ciudad y sacar el puerto de ese lugar, dando paso a una monumental costanera.

Hoy el Puerto no está operacionalmente activo ni existe costanera monumental.

### **7.2.2.3 Posadas**

Consta de dos muelles ( Alto y Bajo), ambos construidos en hormigón armado en su mayor parte. Cuenta con defensas verticales de madera cada 5 metros, cuyo borde superior se encuentra bajo la protección, en toda su extensión, de un elemento del mismo material.

Ocupa una superficie total de 12.360 metros cuadrados, siendo su estado de conservación bueno.

El puerto posee dos galpones de almacenamiento: uno de 25,50 metros de largo por 10,15 de ancho y 5 metros de alto con una capacidad de 1294 m<sup>3</sup>, el otro tiene una dimensión de 9,00 metros de largo, 10,15 de ancho y 5 metros de alto.

El largo total es de 200 mts., su ancho en el muelle bajo de 50 mts. y en el muelle alto de 80 mts.

Cabe destacar que el grado de amplitud operacional es exclusivamente el Tráfico Vecinal Fronterizo, que se realiza entre las ciudades de Encarnación (Paraguay) y Posadas Misiones (Argentina), y a la extracción de arena. Por su capacidad logística y operacional, se considera importante insertar este puerto a nivel de los demás puertos argentinos.

## **7.3 Elección de los puertos**

### **7.3.1 Puerto de Origen**

Todos los puertos mencionados son capaces de abastecer de GLP al NEA, sin embargo el principal problema que se presenta es la profundidad de los ríos dado que es imposible navegar a lo largo del Paraná con buques y solo es posible la circulación con barcazas. Es por esto que en una primera instancia quedan como únicas alternativas San Lorenzo y Dock Sud. Hay que considerar que a la hora de calcular los tiempos de navegación a Dock Sud se le debe adicionar un día por las características del Río de la Plata y sus cuestiones meteorológicas.

### **7.3.2 Puerto de destino**

El puerto de destino óptimo es Puerto Vilelas (Barranqueras), ubicado en Resistencia, los dos motivos principales son la infraestructura existente y por sobre todo la cercanía a los centros de almacenamiento, considerando que un 75% del almacenamiento de la región ese encuentra en dicha ciudad.

## **7.4 Infraestructura portuaria**

Las operaciones que se deben realizar en el puerto son tres.

- Descarga
- Almacenaje
- Despacho

Para cada una de las operaciones se deben tener en cuenta diferentes variables para de esa manera dimensionar el puerto apropiadamente. Hay que considerar que todas las operaciones para la manipulación de GLP se rigen por normas establecidas por la secretaria de energía.

Descarga: Por cuestiones de seguridad y operación el puerto debe ser el que carga y descarga las barcazas. Esta bomba debe ser capaz de movilizar

el gas en el tiempo y de la manera deseada, se debe tener en cuenta la importancia de conservar las propiedades del GLP pues se encuentra a altas presiones y en estado licuado. La capacidad es de alrededor de 100 m<sup>3</sup>/hora para la carga y 150 m<sup>3</sup>/hora para la descarga.

Almacenaje: La mejor alternativa es la una batería de tanques cilíndricos; entre los beneficios más importantes que posee esta alternativa se encuentra la versatilidad y flexibilidad, esta ventaja se puede considerar desde diferentes perspectivas. Algunas de las ventajas para este tipo de desarrollos son las siguientes.

- Disponibilidad de tanques en el mercado
- Bajos costos de instalación y transporte respecto a las otras alternativas
- Flexibilidad para ampliaciones
- Alto valor de reventa
- Bajos costos de mantenimiento

Las que definen y son características diferenciales respecto de las otras alternativas son: La flexibilidad para ampliaciones y el alto valor de reventa.

Por las características constructivas de este tipo de plantas de almacenamiento, casi siempre es posible aumentar la capacidad de almacenaje de las mismas sin tener que realizar grandes modificaciones ni complicaciones en el resto de la instalación.

El valor de reventa de un tanque es alto siempre y cuando este mantenido de la manera correcta puesto que los cilindros no pierden sus propiedades a lo largo del tiempo, se considera una baja depreciación del precio del mismo a lo largo de los años.

Despacho: Los camiones que circularían por este puerto son en su mayoría de 22 tn es importante definir la cantidad de bocas de expedición que se necesitan, esto surgirá del consumo y del almacenaje a su vez se debe

definir la franja horaria de atención lo que determina la característica de la instalación. Por cuestiones operativas y normativas la zona de despacho no es superior a dos camiones en simultáneo, por lo que esta variable está definida.

### 7.4.1 Tiempos de transporte

Las distancias que se consideran para el calculo de los tiempos de viaje son de 1198 km. desde Dock Sud a Barranqueras y de 700 km. desde San Lorenzo a Barranqueras.

	Dock Sud	San Lorenzo
Ida	5,4	4
Vuelta	4	2,5
Carga	1	1
Descarga	1,75	1,75
Previsión	2,3	0,5
<b>Total</b>	<b>14,45</b>	<b>9,75</b>

Tabla 32: Estimaciones del tiempo de viaje de la barcaza [días] – Fuente: Horamar

### 7.4.2 Costos de transporte

Existen actualmente en el país 3 barcasas capaces de transportar GLP. Cada una tiene una capacidad de 800 tn y cuenta con dos tanques. Su tamaño es de aproximadamente 60m de eslora.

La empresa operadora de las barcasas es Horamar y su actividad principal es el transporte de hidrocarburos en vías fluviales.

El precio de venta del transporte es entre 0,013 y 0,015 dólares por km por tonelada. Según bibliografía el costo oscila entre 0,009 y 0,011 dólares por km por tonelada. Los valores resultan lógicos considerando que es 6 veces menor que el precio del camión.

Los precios están calculados hasta Barranqueras, la diferencia que hay en los costos

	<b>Costo</b>	<b>Precio</b>
	<b>0,01</b>	<b>0,014</b>
<b>Dock Sud</b>	23,9	33,5
<b>Campana</b>	18	25,2
<b>San Lorenzo</b>	9,9	13,9

Tabla 33: Costos y precio del transporte en barcaza [u\$\$/tn.] – Fuente: Rojas – Ibáñez

La alternativa natural va a ser San Lorenzo por su cercanía sin embargo, hay que considerar las alternativas por si no hubiera producto suficiente en dicha planta.

### **7.5 Proyección de costos de transporte fluvial en ausencia de gasoducto**

Bajo las mismas consideraciones que las expuestas en las proyecciones de costos para el transporte terrestre, se realizaron estas. El sentido de estimar costos y precios es para fijar mínimos y máximos.

	<b>Costo</b>	<b>Precio</b>
<b>2008</b>	\$ 4.113.679	\$ 5.765.504
<b>2009</b>	\$ 4.272.933	\$ 5.988.705
<b>2010</b>	\$ 4.432.241	\$ 6.211.983
<b>2011</b>	\$ 4.591.495	\$ 6.435.184
<b>2012</b>	\$ 4.750.803	\$ 6.658.462
<b>2013</b>	\$ 4.910.057	\$ 6.881.663
<b>2014</b>	\$ 5.069.366	\$ 7.104.941
<b>2015</b>	\$ 5.228.619	\$ 7.328.142
<b>2016</b>	\$ 5.387.928	\$ 7.551.420
<b>2017</b>	\$ 5.547.182	\$ 7.774.621
<b>2018</b>	\$ 5.706.490	\$ 7.997.899
<b>2019</b>	\$ 5.865.744	\$ 8.221.101
<b>2020</b>	\$ 6.025.052	\$ 8.444.378

Tabla 34: Proyección de costo de transporte en barcaza sin gasoducto – Fuente: Elaboración propia



## 7.6 Proyección de costos de transporte fluvial en presencia de gasoducto

	Costo	Precio
2008	\$ 4.113.679	\$ 5.765.504
2009	\$ 4.272.933	\$ 5.988.705
2010	\$ 4.432.241	\$ 6.211.983
2011	\$ 4.591.495	\$ 6.435.184
2012	\$ 4.415.924	\$ 6.189.114
2013	\$ 4.159.312	\$ 5.829.461
2014	\$ 3.945.124	\$ 5.529.267
2015	\$ 3.451.372	\$ 4.837.251
2016	\$ 3.152.988	\$ 4.419.053
2017	\$ 2.929.010	\$ 4.105.138
2018	\$ 2.747.674	\$ 3.850.987
2019	\$ 2.593.805	\$ 3.635.332
2020	\$ 2.458.972	\$ 3.446.358

Tabla 35: Proyección de costo de transporte en barcaza con gasoducto – Fuente: Elaboración propia

## 7.7 Hidrovía

La Hidrovía Paraguay – Paraná es un programa definido sobre la base del transporte fluvial y el desarrollo portuario, a lo largo del sistema hídrico del mismo nombre, en el tramo comprendido entre Puerto Cáceres (Brasil) en su extremo Norte, y Puerto Nueva Palmira (Uruguay) en su extremo Sur.

Surgió ante la necesidad de mejorar el sistema de transporte de la región debido al incremento del comercio ampliado luego con la creación del Mercosur. El objetivo del plan hídrico es mejorar las condiciones de navegabilidad del sistema Paraguay – Paraná.

Desde el punto de vista del desarrollo regional se trata de un componente fundamental de la infraestructura básica. El área de influencia de la Hidrovía Paraguay – Paraná constituye una región de gran valor estratégico. Sus potencialidades económicas, variedad morfológica y climática, riqueza en

materia de biodiversidad, calidad de los suelos, recursos hídricos, capacidad en materia de infraestructura portuaria, potencialidad productiva, disponibilidad energética, diversidad cultural y, finalmente, su situación geopolítica de privilegio en el Cono Sur, la convierten en una región muy apta para la planificación de estrategias alternativas de desarrollo sustentable.

Área de Influencia	Superficie	Población	Sectores beneficiados
<b>Argentina</b>	1.900.000	18.000.000	Siderúrgico, petroquímico, refinerías, agrícola, agroindustrial, minero, petrolero.
<b>Bolivia</b>	250.000	3.500.000	Agrícola, minero, petrolero, gasífero.
<b>Brasil</b>	600.000	12.500.000	Agrícola, ganadero, forestal, yacimientos diversos.
<b>Paraguay</b>	390.000	5.000.000	Agrícola, yacimientos diversos, Siderúrgico
<b>Uruguay</b>	60.000	1.000.000	Agrícola, ganadero, forestal, yacimientos.
<b>Total</b>	<b>3.200.000</b>	<b>40.000.000</b>	Siderúrgico, petrolero, petroquímico, refinerías, agrícola, agroindustrial, minero

Tabla 36: Influencia de la Hidrovía – Fuente: Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables

El abaratamiento de los costos de transporte y la modernización portuaria previstos en el Programa Hidrovía Paraguay-Paraná, más las oportunidades de crecimiento económico concomitantes, hacen de la ejecución del mismo un factor decisivo en el desarrollo integral de la región, en un marco equitativo de tratamiento asistencial y logístico con los otros medios como el ferrocarril y el carretero.

El desarrollo de una hidrovía Paraná - Paraguay forma parte fundamental del desarrollo futuro de la región. Con una extensión de 3310 kilómetros, la hidrovía Paraná Paraguay va desde puerto Cacere en Mato Grosso (Brasil) hasta el puerto de Nueva Palmira (Uruguay) y recorre 1630 kilómetros de la Argentina.

Las relaciones del sistema Paraguay-Paraná con los corredores bioceánicos existentes y los futuros emprendimientos en el Alto Paraná (que permitirán conectarse con la Hidrovía Tieté-Paraná) reflejan que la Hidrovía podría constituirse en el primer corredor norte-sur de la región que, tomado como elemento esencial el transporte, permita llevar a la realidad la integración de los países de la Cuenca del Plata.

La Hidrovía permitirá alcanzar el desarrollo sustentable y obtener los siguientes beneficios para la región:

- Se reducirán los costos del transporte logrando productos regionales más competitivos en el mercado mundial.
- Se mejorará el comercio del Mercosur impulsando así las economías nacionales y regionales.
- Se aumentarán los ingresos en la región, mediante el incremento del comercio y las oportunidades de recaudación por peajes.
- Se promoverá el desarrollo industrial, a través de la generación de nuevos polos en tomo a las terminales portuarias.
- Se controlarán las condiciones ambientales en la totalidad de la vía fluvial especialmente en zonas vulnerables a inundaciones y contaminación.
- Se mejorará la información a las embarcaciones, proveyendo productos y servicios informáticos a los operadores de centros de coordinación, para su utilización por parte de las empresas navieras, operadores de terminales y otras agencias autorizadas.

## **8 Iniciativa Privada**

Si bien el trabajo no apunta a desarrollar un proyecto de inversión, resulta interesante estudiar si la nueva alternativa pudiera resultar rentable para un privado.

Teniendo en cuenta las estimaciones de inversión y suponiendo una capacidad de almacenamiento de 1000 tn. (3 tanques de 650 m<sup>3</sup> cada uno) surgen los siguientes datos.

### **8.1 Inversión inicial**

Las consideraciones que se tienen en cuenta en este caso de estudio para estimar el monto de la inversión inicial son las siguientes:

- La superficie del terreno es independiente de la capacidad. Esta variable se rige por normas de la secretaría y son siempre holgadas de manera que se pueden agregar tanques sin tener que incrementar el tamaño del terreno.
- Los caminos son de entrada y salida por lo que su dimensión será la misma en todos los casos.
- Las obras civiles exceptuando las particulares de cada tanque son iguales en todos los casos.
- La instalación eléctrica, seguridad e instalación contra incendio varía entre 50.000 pesos para el de menor capacidad hasta 120.000 pesos para la instalación de mayor capacidad. En el caso de la instalación contra incendio para capacidades menores a 100 m<sup>3</sup> la norma no requiere una instalación mayor.
- No se considera la utilización de tanques usados, los precios son por recipientes nuevos.
- Se considera un rubro adicional de 1% sobre las obras civiles por cada tanque adicional. A igualdad de precio se prefieren dos tanques.

- Para los fines de estudio se considera el uso de una barcaza de 800 tn. de aquí surge la necesidad de instalar 3 tanques de 650m<sup>3</sup> cada uno en una primera instancia.

Descripción	Unidades
Terreno [hectáreas]	4
Movimiento de Suelos [m <sup>2</sup> ]	20000
Movimiento de Suelos Caminos [m <sup>2</sup> ]	1200
Caminos [m <sup>2</sup> ]	1200
Edificio [m <sup>2</sup> ]	120
Aprón [m3]	400
Cerco Perimetral [m]	800
Piping [m]	3000
Tanques	3 [650m <sup>3</sup> ]
Bombas GLP [cantidad]	4
Compresor GLP [cantidad]	2
Compresor Aire [cantidad]	1

Descripción	Precio
Terreno [\$/m <sup>2</sup> ]	20
Movimiento de Suelos [\$/m <sup>2</sup> ]	18
Movimiento de Suelos Caminos [\$/m <sup>2</sup> ]	25
Bases Hormigón Armado [\$/tanque]	20.500
Aprón [\$/m3]	500
Pasarela [\$/tanque]	2.500
Caminos [\$/m <sup>2</sup> ]	75
Edificio [\$/m <sup>2</sup> ]	1.200
Cerco Perimetral [\$/m]	45
Piping [\$/m]	200
Bombas GLP [u\$s]	5.000
Compresor GLP [u\$s]	3.500
Compresor Aire [u\$s]	1.500

Capacidad	Precio
53 m <sup>3</sup>	u\$s 59.500
100 m <sup>3</sup>	u\$s 82.370
150 m <sup>3</sup>	u\$s 106.700
200 m <sup>3</sup>	u\$s 131.030
250 m <sup>3</sup>	u\$s 155.360
300 m <sup>3</sup>	u\$s 179.690
350 m <sup>3</sup>	u\$s 204.020
650 m <sup>3</sup>	u\$s 350.000

Detalle	Precio
Seguridad [\$]	5.000 - 12.000
Instalación Eléctrica [\$]	45.000 - 60.000
Instalación contra incendios [\$]	150.000

De las tablas surge que la inversión inicial total es:

Civil	\$ 929.000
Industrial	\$ 4.219.275
Terreno	\$ 800.000
IVA	\$ 1.081.138
<b>Total</b>	<b>\$ 7.029.413</b>

### 8.1.1 Costos operativos de la planta

La tabla a continuación detalla el personal necesario para la operación de la planta, es importante diferenciar entre los directos y externos por la diferencia impositiva que estos generan. En el caso de los internos, los montos expresados incluyen aportes.

Administración	Cantidad	Precio Unitario	Total
Seguridad	24hs	\$ 6.000	\$ 6.000
Técnicos	3	\$ 3.200	\$ 9.600
Administradores	2	\$ 2.500	\$ 5.000
Limpieza	Externo	\$ 2.000	\$ 4.000
Dpto. Legal y Contable	Externo	\$ 3.000	\$ 3.000
<b>Total</b>			<b>\$27.600</b>

## **8.2 Análisis Financiero**

Las consideraciones son las siguientes:

- El precio por tonelada transportada es de 40 dólares.
- Se realizan 3,33 viajes mensuales.
- Cada viaje es capaz de transportar 800 tn.
- El costo del transporte es en promedio 18 dólares por tonelada.
- El porcentaje de capital propio es de 25%.
- La tasa de descuento es de 15% y la tasa de préstamo del banco es de 9%
- El valor residual de los activos es del 50% de la inversión inicial.
- El capital de trabajo es \$150.000

### 8.2.1 Inversiones

Conceptos	2008	2009
<b>1.- Inversiones con IVA</b>		
Costo de Obra Civil	929.000	
Costo de Obra Industrial	4.219.275	
Otros Costos de Obra	0	
<b>Total Inversiones (1)</b>	5.148.275	0
<b>IVA de las Inversiones</b>	1.081.138	0
<b>2.- Inversiones sin IVA</b>		
Capital de Trabajo	0	150.000
Terreno	800.000	
<b>Total Inversiones (2)</b>	800.000	150.000
<b>Inversiones Totales</b>	7.029.413	150.000

Tabla 37: Inversiones – Fuente: Elaboración propia



## 8.2.2 Tratamiento de Crédito

Conceptos	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Crédito</b>	4.672.060					
<b>Total Crédito Acumulado</b>	4.672.060					
<b>Devolución del Crédito</b>						
<b>Capital adeudado</b>	4.672.060	3.891.394	3.040.468	2.112.959	1.101.974	0
<b>Cuota Total</b>		1.201.151	1.201.151	1.201.151	1.201.151	1.201.151
<b>Cuota de Capital</b>		780.666	850.926	927.509	1.010.985	1.101.974
<b>Intereses</b>		420.485	350.225	273.642	190.166	99.178

Tabla 38: Analisis crediticio – Fuente: Elaboración propia

## 8.2.3 Depreciación

Conceptos	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Inver.Deprec. en 10 años</b>											
<b>Inversión en Obras Civil</b>	929.000										
<b>Inversión en Obras Industrial</b>	4.219.275										
<b>Depreciaciones Anuales</b>											
<b>Inversión en Obras p/hacienda</b>		92.900	92.900	92.900	92.900	92.900	92.900	92.900	92.900	92.900	0
<b>Inversión en Obras Industrial</b>		421.928	421.928	421.928	421.928	421.928	421.928	421.928	421.928	421.928	0
<b>Depreciación Anual Total</b>	0	514.828	514.828	514.828	514.828	514.828	514.828	514.828	514.828	514.828	0

Tabla 39: Amortizaciones – Fuente: Elaboración propia

### 8.2.4 Estado de Resultados

Conceptos	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Ingresos</b>											
<b>Ingresos por Venta (sin IVA)</b>		4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968
<b>Total Ingresos</b>		4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968
<b>Egresos (sin IVA)</b>											
<b>Costos de Producción s/imp.</b>		1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586
<b>Otros Impuestos s/Costos Prod.</b>		12.030	12.030	12.030	12.030	12.030	12.030	12.030	12.030	12.030	12.030
<b>Otros impuestos s/facturación</b>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Fijos (Administración)</b>		156.000	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000
<b>Mantenimiento de Planta</b>		126.578	126.578	126.578	126.578	126.578	126.578	126.578	126.578	126.578	126.578
<b>Sueldos</b>		175.200	175.200	175.200	175.200	175.200	175.200	175.200	175.200	175.200	175.200
<b>Intereses del crédito</b>		420.485	350.225	273.642	190.166	99.178	0	0	0	0	0
<b>Depreciaciones</b>	0	514.828	514.828	514.828	514.828	514.828	514.828	514.828	514.828	514.828	0
<b>Total Egresos</b>	0	3.217.707	3.147.447	3.070.863	2.987.388	2.896.399	2.797.221	2.797.221	2.797.221	2.797.221	2.282.394
<b>Utilidades antes de Impuestos</b>	0	810.261	880.521	957.105	1.040.580	1.131.569	1.230.747	1.230.747	1.230.747	1.230.747	1.745.574
<b>Impuesto a las Ganancias</b>	0	283.591	308.182	334.987	364.203	396.049	430.761	430.761	430.761	430.761	610.951
<b>Utilidades d/Impuestos</b>	0	526.670	572.339	622.118	676.377	735.520	799.985	799.985	799.985	799.985	1.134.623

Tabla 40: Estado de resultados – Fuente: Elaboración propia

### 8.2.5 Tratamiento del Iva del proyecto

Conceptos	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>IVA Crédito Fiscal</b>											
<b>IVA s/Inversiones</b>	1.081.138										
<b>IVA s/Costos de Producción</b>		380.643	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643
<b>IVA s/Gastos Fijos + Mantenimiento</b>		59.341	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341
<b>Total Crédito Fiscal</b>	1.081.138	439.984	439.984	439.984	439.984	439.984	439.984	439.984	439.984	439.984	439.984
<b>IVA Débito Fiscal</b>											
<b>IVA s/Ingresos por Transfer.</b>	0	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873
<b>Total Débito Fiscal</b>	0	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873
<b>IVA al Inicio del Ejercicio</b>	0	1.081.138	675.249	269.360	0	0	0	0	0	0	0
<b>IVA del Ejercicio</b>	1.081.138	-405.889	-405.889	-405.889	-405.889	-405.889	-405.889	-405.889	-405.889	-405.889	-405.889
<b>Pago de IVA</b>	0	0	0	136.529	405.889	405.889	405.889	405.889	405.889	405.889	405.889
<b>IVA al Final del Ejercicio</b>	1.081.138	675.249	269.360	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 41: Tratamiento del IVA – Fuente: Elaboración propia

## 8.2.6 Flujo de Caja

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Ingresos</b>											
<b>Crédito Bancario</b>	4.672.060										
<b>Ingresos por Venta</b>		4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968	4.027.968
<b>IVA de las Ventas</b>		845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873	845.873
<b>Recuperación Cap.Trabajo</b>											150.000
<b>Valor Residual Real de Activos</b>											3.514.706
<b>Total Ingresos</b>	4.672.060	4.873.841	4.873.841	4.873.841	4.873.841	4.873.841	4.873.841	4.873.841	4.873.841	4.873.841	8.538.548
<b>Egresos</b>											
<b>Costo de Obra Civil</b>	929.000										
<b>Costo de Obra Industrial</b>	4.219.275										
<b>IVA s/Inversiones</b>	1.081.138										
<b>Capital de Trabajo (sin IVA)</b>		150.000									
<b>Terreno</b>	800.000										
<b>Costos de Producción</b>	0	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586	1.812.586
<b>IVA s/Costos de Producción</b>	0	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643	380.643
<b>Mantenimiento</b>		126.578	126.578	126.578	126.578	126.578	126.578	126.578	126.578	126.578	126.578
<b>Gastos Fijos de Administración</b>	0	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000	156.000
<b>IVA s/Gastos Fijos</b>	0	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341	59.341
<b>Sueldos</b>		175.200	175.200	175.200	175.200	175.200	175.200	175.200	175.200	175.200	175.200
<b>Pagos de Capital</b>	0	780.666	850.926	927.509	1.010.985	1.101.974					
<b>Pagos de Intereses</b>	0	420.485	350.225	273.642	190.166	99.178					
<b>Impuesto a las Ganancias</b>	0	283.591	308.182	334.987	364.203	396.049	430.761	430.761	430.761	430.761	610.951
<b>Pago de IVA al Fisco</b>	0	0	0	136.529	405.889	405.889	405.889	405.889	405.889	405.889	405.889
<b>Total Egresos</b>	7.029.413	4.345.091	4.219.682	4.383.015	4.681.592	4.713.438	3.546.998	3.546.998	3.546.998	3.546.998	3.727.188
<b>Flujo de Caja</b>	<b>-2.357.353</b>	<b>528.750</b>	<b>654.159</b>	<b>490.826</b>	<b>192.250</b>	<b>160.404</b>	<b>1.326.843</b>	<b>1.326.843</b>	<b>1.326.843</b>	<b>1.326.843</b>	<b>4.811.360</b>

Tabla 42: Flujo de fondos – Fuente: Elaboración propia

Del análisis financiero surgen los siguientes indicadores.

<b>Valor Actual Neto</b>	<b>\$ 2.182.116</b>
<b>Tasa interna de Retorno</b>	<b>28,83%</b>

Si bien la tasa de retorno a primera vista arroja un valor llamativo e importante, se debe considerar que es solo un indicador y no es una medida real puesto que tiene supuestos incluidos que sesgan el valor.

## 9 Conclusiones

Si el 100% del abastecimiento de GLP se hiciera mediante vías fluviales entonces el ahorro para los próximos 12 años estaría entre \$ 64.683.921 tomando en cuenta el costo-costo del proyecto y \$ 101.287.849 para un proyecto de inversión de un privado; si no se construyera el gasoducto y desde \$ 49.475.399 hasta \$ 77.472.989 en presencia de la red. Para el cálculo se tuvo en cuenta una tasa de descuento de 6% por tratarse de un proyecto con fines sociales.

Existen diferencias no cuantificables entre el transporte terrestre y fluvial que deben ser analizadas.

Cada integrante de la cadena de distribución tiene una óptica diferente para abordar esta comparación, las partes involucradas que requieren una mayor profundización son las siguientes: Productor, Fraccionador, Minorista, Cliente final, Gobierno.

### Productor

Cronograma ordenado del despacho lo que significa una mejora significativa en los esquemas de producción.

Liberación de plataformas de entrega Los transportes de las diferentes empresas se presentan diariamente en zona de despacho con un regimen irregular y en horarios imprevistos lo que provoca una desorganización y puede generar grandes filas de espera.

### Fraccionador

La cercanía de un centro de distribución de estas características permite al fraccionador:

- Disminución de costos
- Reducción del capital inmovilizado
- Menor cantidad de camiones y menor capacidad de almacenamiento

- Mayor nivel de servicio
- Mejoras logísticas

#### Minorista

El minorista es quien menos percibe diferencias, considerando que el ahorro de costos se repartiría entre el fraccionador y el consumidor. Es posible que su rentabilidad baje considerando que sus ingresos son un porcentaje de las ventas y estas van a ser menores en precio.

#### Cliente Final

El gas es un producto esencial y por esto es de vital importancia buscar permanentemente nuevas alternativas para mejorar la cadena en busca de mejoras.

Dos de las provincias en estudio son de las más pobres del país y cualquier beneficio para los consumidores representa cambios substanciales en sus ingresos.

#### Gobierno

En un país donde las rutas están colapsadas, donde existen diferencias importantes de precios entre las redes de gas natural y GLP, es imprescindible generar obras de infraestructura de esta naturaleza.

Tanto el gobierno nacional como el provincial son capaces económicamente de desarrollar esta obra de infraestructura o al menos promover la inversión de privados para que la desarrollen.

En el futuro la posibilidad de la construcción de la Hidrovía puede mejorar notablemente la situación y serviría para incluir a puertos netamente exportadores para el abastecimiento del consumo local.

## 10 Anexo

### Indicadores Demográficos

Tasa bruta anual de natalidad: es el cociente entre el número medio anual de nacidos vivos ocurridos durante un período determinado y la población media de dicho período.

Tasa global de fecundidad: representa el número medio de hijos por mujer que tendría una cohorte hipotética de mujeres expuesta durante su vida fértil a las tasas de fecundidad por edad del período en estudio, bajo un supuesto de mortalidad nula desde el nacimiento hasta el término de la edad fértil.

Tasa bruta de reproducción femenina: es el número medio de hijas por mujer que tendría una cohorte hipotética de mujeres expuesta durante su vida fértil a las tasas de fecundidad por edad del período en estudio, bajo un supuesto de mortalidad nula desde el nacimiento hasta el término de la edad fértil.

Tasa neta de reproducción femenina: es el número medio de hijas por mujer que tendría una cohorte hipotética de mujeres expuesta durante su vida fértil a las tasas de fecundidad por edad del período en estudio y a los riesgos de mortalidad por edad observados en esa misma población.

Tasa bruta anual de mortalidad: es el cociente entre el número medio anual de defunciones ocurridas en una población durante un período determinado y la población media de dicho período.

Tasa de mortalidad infantil: es el cociente entre las defunciones de menores de un año y el total de nacidos vivos de ese año.

Esperanza de vida al nacimiento: es el número de años que en promedio se espera que viva un recién nacido en las condiciones de mortalidad por edad definidas en la tabla de mortalidad del período correspondiente.



Tasa de crecimiento natural: es el cociente entre el balance de nacimientos y defunciones ocurridos en una población durante un período determinado y la población media de dicho período.

Tasa anual de migración neta: es el cociente entre el saldo neto migratorio anual ocurrido durante un período determinado y la población media de dicho período.

Tasa anual media de crecimiento: expresa el ritmo de crecimiento de una población, es decir en cuánto aumenta o disminuye en promedio esa población anualmente durante un período determinado.

## **Descripción de las regiones**

### **Chaco**

#### Clima

Hacia el oeste se ingresa en un clima cada vez más continental, donde la amplitud térmica es mayor y el clima más seco. Los veranos son muy calurosos, y los inviernos templados.

La influencia de los vientos húmedos que llegan desde el Atlántico determina que el sector oriental reciba un monto mayor de precipitaciones. Hacia el oeste va perdiendo humedad presentando esta zona una marcada estación seca en el invierno. Los niveles promedios pasan de 1.200 mm anuales al este hasta unos 200 mm anuales en el extremo oeste. La distribución anual de las lluvias también es muy despareja, alternándose los bañados entre épocas de sequía total y otras en las que crecen desmesuradamente.

#### Hidrogeografía

Los principales ríos son el Bermejo y el Paraguay-Paraná, siendo únicamente estos dos últimos navegables. Entre los ríos interiores pueden destacarse el río Negro y el Tapengá, que recorren buena parte de la

provincia. También es muy importante el río Bermejito, un afluente del Bermejo.

### Población

Ronda el millón de habitantes, de los cuales casi 50.000 corresponden a las comunidades indígenas. La población rural, históricamente muy importante, se encuentra cada vez más cercana a los guarismos nacionales (20% de población actual es rural, frente a un 10% a nivel país); mientras tanto el proceso de migración hacia la ciudad se cumple de forma acelerada, lo que provoca el crecimiento desordenado de las mismas, más la aparición de numerosas villas de emergencia donde se albergan los nuevos pobladores que no consiguen encontrar su lugar en la ciudad.

Año 1991: 839.677 habitantes – 68% Población urbana – 32% Población rural

Año 2001: 983.087 habitantes – 79% Población urbana – 21% Población rural

### Economía

El desarrollo primigenio de la provincia del Chaco está relacionado con la explotación de los bosques de quebracho y la producción de algodón, que en la actualidad es una de los principales cultivos de la provincia y provee el 60 % del total nacional. Luego la industria fue cobrando un lugar cada vez más importante hasta que comenzó a perder vigor a mediados de los 70. A partir de allí ninguna actividad pudo suplir de forma eficaz esta pérdida de fuentes genuinas de trabajo.

### Sector primario

Desde mediados de los 70 el agro ha incorporado cultivos propios de la región pampeana tales como la soja, el sorgo y el maíz, destacándose el primero sobre todo en la región centro y sudoeste. También se cultivan la caña de azúcar, el arroz y el tabaco, en el sur aunque con menor actividad. La ganadería vacuna es una práctica habitual de la región.

## Industria

Dentro de la industria pueden resaltarse las desmotadoras de algodón y los aserraderos en el interior provincial. Muy ligada a la extracción de algarrobo de los bosques nativos se encuentra la fabricación de muebles/ La cada vez mayor producción de oleaginosas -fundamentalmente soja y girasol- en los últimos años fomentan la creación de silos y plantas aceiteras; si bien esta actividad es aún incipiente, la ciudad de Charata (y demás poblaciones situadas a la vera de la ruta nacional 95 ) emerge como un promisorio polo económico impulsado por esta coyuntura. Por otro lado, en el Gran Resistencia actividades industriales como la química, metalúrgica, plásticos, alimenticia y frigorífica, intentan emerger, sin embargo ninguna de ellas consigue revitalizar lo que en algún momento fue una de las zonas industriales más importantes del país. De todos modos, podemos aseverar que la industria frigorífica es la más importante de todas estas últimas.

## Sector servicios

La administración pública es la principal fuente de trabajo en el Gran Resistencia, y en algunas zonas donde la situación social crítica apuntala la creación de proyectos que disminuyan esta brecha.

Su situación de nodo estratégico de comunicaciones en todo el nordeste argentino, y lo desarrollado de las hidrovías fluviales -con base principalmente en el puerto de Barranqueras - y ferroviaria fueron en otro momento impulsoras de la actividad económica. Hoy ( inicios del año 2007 ) la ruta nacional 16 que forma parte de un corredor bioceánico y el puente general Belgrano que cruza el río Paraná hacia Corrientes permiten que el Chaco sea un punto importante en las comunicaciones, y sede de algunos centros logísticos. Entre las obras proyectadas se encuentran un puente con el Paraguay a la altura de Puerto Bermejo, un segundo puente con la provincia de Corrientes ( ferroviario, a diferencia del primero), el dragado del puerto de Barranqueras, la readecuación de las vías del ferrocarril entre Avia Terai y Resistencia, y la conversión del importante aeropuerto internacional de Resistencia en un nodo concentrador local. Todas estas

obras hacen suponer que esta actividad aumentará su importancia en un futuro cercano.

## **Corrientes**

### Clima

El clima que predomina es subtropical sin estación seca, con precipitaciones abundantes y temperaturas elevadas, con escasas variaciones diarias y estacionales, sobre todo en el noroeste. El sur de la provincia presenta un clima más asociado con el templado pampeano.

### Recursos hídricos

Corrientes se encuentra entre dos ríos: el Uruguay (al este), el Paraná (al oeste y norte); que constituyen las fronteras naturales de su territorio. Los recursos hídricos son aprovechados para la generación de energía eléctrica en la represa hidroeléctrica de Yacyretá.

### Población

La población se halla concentrada en las franjas costeras del Paraná y Uruguay.

Año 1991: 795.594 habitantes – 74% Población urbana – 26% Población rural

Año 2001: 929.236 habitantes – 80% Población urbana – 20% Población rural

### Economía

Las actividades primarias y las agroindustrias constituyen la base de su economía.

El uso agrícola del suelo se limita al 10% de su territorio, debido a las limitaciones físicas que representan las tierras anegadizas o los suelos poco aptos.

Los cultivos se desarrollan en las áreas adyacentes a los ríos Paraná y Uruguay.

El tabaco, los cítricos, el arroz, la yerba mate, el té, la soja (soya) y el algodón son los principales.

La ganadería, que ocupa el 80% de las tierras, muestra la adaptación a condiciones ecológicas desfavorables para las razas europeas, con predominio de ganado criollo y de raza cebú.

La industria está representada por la elaboración de tabaco y cigarrillos en la ciudad de Goya; derivados de cítricos en Bella Vista; y molinos arroceros, establecimientos textiles, curtiembres y astilleros en la capital, Corrientes.

En el curso del Paraná, y compartida con la República del Paraguay, se ha construido la importante represa de Yacyretá, que además obrará como enlace ferroviario.

El proyecto de la hidrovía Paraná-Paraguay y el de la cuenca superior del Paraná, en territorio brasileño, tienen previsto el mejoramiento de la navegación, lo cual beneficiará a su puerto principal en Corrientes.

## **Formosa**

### Clima

El clima es subtropical con lluvias uniformes durante todo el año en el este, mientras que en el resto del territorio muestra una estación seca en el invierno.

### Recursos hídricos

La normal inclinación del terreno influye en el escurrimiento de los ríos Pilcomayo, Bermejo o Teuco y otros arroyos que corren paralelos a estos. El río Pilcomayo obtiene su caudal proveniente de los deshielos en las cumbres de Bolivia, su cauce es muy cambiante. El río Bermejo nace en el oeste de Argentina. Ambos ríos son afluentes del río Paraguay

### Población

Año 1991: 398.413 habitantes – 68% Población urbana – 32% Población rural.

Año 2001: 485.700 habitantes – 78% Población urbana – 22% Población rural.

## Economía

### Sector primario

Tiene una fuerte tradición en esta provincia; entre los cultivos se destaca el algodón, arroz, frutas y hortalizas, también se siembra soja y maíz. A esto también acompaña una muy alta la producción de tanino.

Actualmente se aprovechan las especies nativas (algarrobo). Exportan muebles y partes de muebles, madera aserrada y carbón vegetal. Esta actividad se vio disminuida en los años 1990.

En cuanto a la ganadería está representada por más de un millón de vacunos, especialmente por cruza de razas británicas. También se crían cabras y búfalos.

Minería: la explotación de petróleo empezó en 1984 en Palmar Largo pero en reducida cantidad.

### Sector Secundario

La más destacada es la producción de tanino, para elaborar adhesivos, aditivos y curtientes. También es muy importante el sector textil (desmontado de algodón, producción de cueros y de pieles silvestres). La provincia cuenta con un parque de promoción industrial.

## Misiones

### Clima

Se desarrolla el clima subtropical sin estación seca, lo que convierte a Misiones en una de las provincias más húmedas del país. Los vientos predominantes son los del nordeste, sudeste y este. La vegetación es la

llamada selva misionera. Parte de ella ha sido transformada por el hombre para implantar cultivos o ganadería. El bioma original se encuentra protegido en el Parque Nacional Iguazú y otros parques y reservas provinciales.

La humedad media relativa varía del 75% al 90% con importantes rocíos nocturnos. Las temperaturas oscilan los 16 °C promedio para la estación "invernal" y 25 °C promedio para los meses de enero y febrero. Alcanzando temperaturas de 40 °C durante el día.

#### Recursos hídricos

La provincia se encuentra rodeada por cinco ríos, de los cuales tres son de gran importancia: el Paraná, el Uruguay y el Iguazú natural desagüe de grandes regiones con lluvias abundantes. Los otros dos son el San Antonio y el Pepirí Guazú. En ellos desembocan no menos de 800 cursos permanentes de agua, de los cuales 270 fluyen hacia el Paraná y el arroyo Itaembé, 120 hacia los ríos Iguazú y San Antonio, y los restantes hacia los ríos Uruguay y Pepirí Guazú.

#### Población

Año 1991: 788.915 habitantes – 63% Población urbana – 37% Población rural

Año 2001: 963.869 habitantes – 70% Población urbana – 30% Población rural

#### Economía

##### Sector primario

El mayor aporte a su economía proviene de la selva. En la provincia existen viveros forestales y en Posadas se construyó una biofábrica, que clonará plantines de pinos y otros árboles, en gran cantidad, destinados a las industrias maderera, pastera y papelera.

Otra importante fuente de recursos es la agricultura. Destacan los cultivos de yerba mate, té y, en menor medida, tabaco, caña de azúcar, algodón, arroz, maíz, café, plantas aromáticas.

La actividad ganadera no es de gran importancia en esta provincia, aunque cabe destacar que ha mejorado notablemente en los últimos años.

#### Sector secundario

La agroindustria y la industria forestal son las principales actividades del sector secundario. Hay secaderos de yerba mate y té; molinos yerbateros, arroceros y maiceros; envasadoras de té; fábricas de fécula de mandioca; fábricas de almidón; algunas fábricas textiles y de calzado; elaboración de productos lácteos; elaboración de medicamentos; un ingenio azucarero; desmotadoras de algodón en; fábricas de ladrillos; empaque o packing mecánico de frutas y verduras; manufactura de tabaco; fábricas de muebles; aserraderos; laminadoras; fábricas de conglomerados, y otros sub-productos de la madera; algunos frigoríficos y mataderos; fabricación de autopartes; algunas metalúrgicas; pequeñas plantas de destilación y rectificación de aceites esenciales, que se usan para saborizar alimentos y en perfumería; elaboración de aceite de aleurite o tung, utilizado para fabricar pinturas; destilación de otros aceites; carbonerías; algunas pequeñas industrias dedicadas al cuero y fábricas de pasta celulósica y de papel.



## 11 Bibliografía

LLOBERA, Raul. Año 2000. "Tratado General de Gas". Cesarini Hnos. Editores. Buenos Aires 2000.

QUADRI, Nestor. Año 1988. "Instalaciones de Gas". Editorial Alsina. Buenos Aires 1994.

Ente Nacional Regulador del Gas. AÑO 1982. "Disposiciones y normas minimas para la ejecucion de instalaciones domiciliarias de gas". Buenos Aires 1985.

Ente Nacional Regulador del Gas. Año 1993. "Normas argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías (N.A.G.-100)". Buenos Aires 1993.

Ente Nacional Regulador del Gas. Año 2000. "Normas mínimas para el diseño, construcción, operación y mantenimiento para plantas de gas licuado de petróleo de bajo volumen de almacenamiento para sistemas de distribución por redes instaladas en vía publica (N.A.G. – 155)". Buenos Aires 2000.

CARUSO, Nicolás. Año 2004. "Componentes: gas natural y derivados". CEPAL-ONU. Buenos Aires 2004.

World LP Gas Association. Año 2001. "LP Gas Business". Paris - Francia 2001.

Internacional Gas Union. Año 2007. "The global energy Challenge - April 2007". Alemania 2007.

Revista Petroquímica. Año 2006. "Petróleo, Gas & Química". Buenos Aires 2007.

18<sup>th</sup> World LP Gas Forum. Año 2005. "Argentina – LPG Market Information". Shanghai, China 2005.

Revista de información del sector gasífero y distribución. Año 2007. “Gas Expansión x Redes & GLP – Septiembre/Octubre 2007”. Buenos Aires 2008.

Revista de información del sector gasífero y distribución. Año 2008. “Gas Expansión x Redes & GLP – Enero/Febrero 2008”. Buenos Aires 2008.

Guía de Rutas Argentinas YPF. Buenos Aires. Año 2005.

C.E.G.L.A. – [http://www.cegla.org.ar/el\\_glp/](http://www.cegla.org.ar/el_glp/)

G.L.P. S. A – <http://www.glp.com.ar/index.htm>

C.E.D.O.L. – <http://www.cedol.org.ar/>

Wikipedia – <http://es.wikipedia.org/wiki/Glp>

Wikipedia – [http://es.wikipedia.org/wiki/Chaco\\_\(Argentina\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Chaco_(Argentina))

Wikipedia – [http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia\\_de\\_Misiones](http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Misiones)

Wikipedia – <http://es.wikipedia.org/wiki/Corrientes>

Wikipedia – <http://es.wikipedia.org/wiki/Formosa>

Historia y Arqueología Martima – [http:// www.histarmar.com.ar/Puertos](http://www.histarmar.com.ar/Puertos)

Ibáñez, C. Febrero 2004. “Estadísticas de Fletes Marítimos y Cerealeros”  
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación.  
Dirección de Mercados Agroalimentarios. Buenos Aires

Rojas, K. Marzo 2005. “Argentina Grain and Feed Annual 2005”. Global  
Agriculture Information Network Report.

Prefectura Naval – <http://www.prefecturanaval.gov.ar/>

Entrevistas con Dr. Salvador Gil – <http://www.df.uba.ar/users/sgil/>

Entrevistas con la gerencia de horamar – <http://www.horamar.com.ar/>