

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Hoja de Control de Revisiones -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: <b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>  FASE: <b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b> DOCUMENTO: <b>ANÁLISIS DE MERCADO</b> DISCIPLINA: <b>GENERAL</b> Nº PROYECTO: <b>JB010935</b>	DOCUMENTO NÚMERO <b>JB010935-XG0C3-GD21001</b> DOCUMENTO RLG <b>C-1-009-G-IN-03</b>		
	FECHA		
	11	03	2010

REV.	FECHA	BREVE DESCRIPCION DEL CAMBIO	TOTAL PAG.	ELAB. POR	REV. POR	APROB. POR
0	11/03/10	EMISIÓN FINAL	38	G.P./ R.I. /T.C.	J.M.R.	L.M.
B	26/02/10	INCORPORACIÓN DE COMENTARIOS	38	G.P./ R.I. /T.C.	J.M.R.	L.M.
A	17/02/10	EMISIÓN ORIGINAL	38	G.P./ R.I. /T.C.	J.M.R.	L.M.

Elaborado por RLG: G. Pérez	Revisado por RLG: R. Isea /T. Centeno	Revisado por PDVSA: J.M. Rodríguez	Aprobado por PDVSA: L. Martínez
FIRMA Fecha: 11/03/10 Cargo: Líder de Disciplina General	FIRMA Fecha: 11/03/10 Cargo: Líder Técnico / Líder de Proyecto	FIRMA Fecha: Cargo: Líder de Proyecto	FIRMA Fecha: Cargo: Coordinador de Ingeniería

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
<b>PROYECTO:</b>	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
<b>FASE:</b>	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
<b>DOCUMENTO:</b>	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>GENERAL</b>	
<b>Nº PROYECTO:</b>	<b>JB010935</b>	
		Rev. 0      Fecha: 11/03/10

**INGENIERÍA CONCEPTUAL**

**ANÁLISIS DE MERCADO**

**“DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP”**

**PROYECTO N° JB010935**

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	
		Rev. 0      Fecha: 11/03/10

**CONTENIDO**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO DEL DOCUMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>5</b>
	3.1 Alcance del Documento .....	5
	3.2 Alcance del Proyecto .....	5
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS NACIONAL.....</b>	<b>6</b>
	4.1 Descripción del Mercado Nacional.....	6
	4.2 Estimación de la Demanda de Cilindros .....	15
	4.3 Balance Oferta – Demanda.....	20
	4.4 Resumen - Conclusiones Mercado Nacional .....	22
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS INTERNACIONAL .....</b>	<b>23</b>
	5.1 Estimación de la Demanda Potencial Regional .....	23
	5.2 Jerarquización de los Mercados Internacionales .....	32
	5.3 Resumen - Conclusiones Mercado Internacional.....	37
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE MERCADO .....</b>	<b>38</b>
	6.1 Mercado Nacional .....	38
	6.2 Mercado Internacional .....	39

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	DOCUMENTO NUMERO
PROYECTO: <b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE: <b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO: <b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA: <b>GENERAL</b>	<b>4 de 39</b>
Nº PROYECTO: <b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 11/03/10

## 1 INTRODUCCIÓN

PDVSA INDUSTRIAL a través de su operadora PDVSA GAS COMUNAL y el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo (MPPENPET) desarrollan estrategias para garantizar y solventar las carencias de entrega final a la población del producto energético de mayor uso en la actualidad; el cilindro para GLP de uso doméstico. A partir del año 2007 se ha planteado, como inicio del programa de reposición del parque nacional de cilindros para GLP, la adquisición de unidades en el mercado Nacional e Internacional, con el objetivo de sustituir las unidades en obsolescencia e incrementar la disponibilidad en base a la creciente demanda.

La actual capacidad instalada para reparación y fabricación de cilindros para GLP en Venezuela no garantiza una respuesta oportuna a los requerimientos técnicos del ente rector (MPPENPET), poniendo en riesgo la seguridad de las instalaciones y más aún, las del usuario final. Por tanto, PDVSA GAS COMUNAL ha realizado evaluaciones a nivel mundial de nuevas tecnologías, con la finalidad de instalar en el país plantas fabricantes y/o reparadoras que incrementen nuestra productividad y nos permitan incorporar recipientes con mayor proyección de tiempo de vida útil y con el menor requerimiento de mantenimiento posible, ejemplo de ello son los recipientes de materiales compuestos manufacturados con polímeros resistentes a la corrosión que podrían ser ubicados en zonas costeras con ambientes poco apropiados para cilindros de acero.

La aceptación y beneficios que ha presentado el empleo de cilindros compuestos para la distribución de gas a nivel mundial y nacional, junto con el requerimiento de impulsar el desarrollo industrial nacional, ha llevado a implementar una estrategia para garantizar la entrega final de gas a la población con el proyecto **“Desarrollo Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP”**.

## 2 OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El presente documento tiene por finalidad presentar el Análisis de Mercado Nacional e Internacional de los Cilindros para Distribución Doméstica de Gas Licuado de Petróleo (GLP), con la finalidad de identificar las potenciales oportunidades, tanto en el mercado interno como en el externo que sustentan el desarrollo de este proyecto.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	DOCUMENTO NUMERO
PROYECTO: <b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE: <b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO: <b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA: <b>GENERAL</b>	5 de 39
Nº PROYECTO: <b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 11/03/10

## 3 ALCANCE

### 3.1 Alcance del Documento

El presente documento comprende el análisis de mercado, en la fase de ingeniería conceptual del proyecto **“Desarrollo Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP”**. El estudio comprende el diseño de ampliación de una fábrica con capacidad para reparar 1 Millón de cilindros metálicos al año, distribuidos en 600 mil de 10 Kg, 230 mil de 18 Kg y 170 mil de 43 Kg de capacidad. Asimismo, se contemplan las instalaciones para fabricar 500 mil carcasas de PEAD o similar, al año, divididas en dos partes denominadas: Cubierta Superior y Cubierta Inferior; así como 500 mil Anillos Absorbedores de Impactos del Copolímero Polipropileno – Etileno.

Para el mismo se han efectuado consultas técnicas, revisiones bibliográficas, entrevistas a expertos en el área y se han utilizado los principios fundamentales de la ingeniería.

### 3.2 Alcance del Proyecto

El proyecto consiste en ejecutar la Ingeniería Conceptual para:

- Disponer de la infraestructura requerida en la localidad de Cagua, en el Estado Aragua, para fabricar 1 Millón de cilindros para distribución doméstica de GLP al año, lo cual consiste en producir unidades de 10, 18 y 43 kg similares a los que están en circulación en el país, y solo revestir 500 mil unidades de 10 kg al año con pintura electrostática por inmersión; así como también producir alrededor de 2 Millones de piezas al año que conforman las partes del cilindro (fondos, aros bases y protectores) para sus reparaciones que serán acometidas en Chivacoa en el Estado Yaracuy y Barrancas del Orinoco en el Estado Monagas. También se producirá una carcasa de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o similar, para recubrimiento externo de hasta 500 mil cilindros de 10 Kg, según prototipo desarrollado por PDVSA Gas Comunal (cilindros compuestos venezolanos). A su vez, se fabricarán 1 Millón de Anillos Absorbedores de Impactos del Copolímero Polipropileno-Etileno.
- Acometer en la localidad de Chivacoa, la adecuación y ampliación de la capacidad del proceso de reparación de cilindros metálicos, hasta 500 mil unidades al año (en dos turnos laborales) de 10, 18 y 43 kg; y producir una

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NUMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	6 de 39
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 11/03/10

carcasa de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o similar, para recubrir hasta 500 mil unidades de 10 kg por año, según prototipo desarrollado por PDVSA Gas Comunal (cilindros compuestos venezolanos). A su vez, se fabricarán 1 Millón de Anillos Absorbedores de Impactos del Copolímero Polipropileno-Etileno.

- Disponer de la infraestructura requerida en la localidad de Barrancas del Orinoco, del proceso de reparación de cilindros metálicos, con capacidad de 500 mil unidades al año (en dos turnos laborales) de 10, 18 y 43 kg, y producir una carcasa de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o similar, para recubrir hasta 500 mil unidades de 10 kg por año, según prototipo desarrollado por PDVSA Gas Comunal (cilindros compuestos venezolanos). A su vez, se fabricarán 1 Millón de Anillos Absorbedores de Impactos del Copolímero Polipropileno-Etileno.

## 4 ANÁLISIS NACIONAL

Esta sección contiene de forma estructurada el análisis de la información disponible, donde en primera instancia se describe el mercado nacional de cilindros de GLP para distribución doméstica, luego se presenta la estimación de demanda a largo plazo que sustenta la instalación de una nueva fábrica de cilindros en el país, para finalmente presentar el balance oferta – demanda en un horizonte de 20 años.

### 4.1 Descripción del Mercado Nacional

Para describir el mercado nacional de cilindros de GLP para distribución doméstica, inicialmente se presentan las características de los distintos tipos de cilindros, tanto de los tradicionales metálicos, como del nuevo prototipo compuesto que se pretende introducir en el mercado.

Seguidamente, se exponen de forma general los procesos de fabricación de cilindros metálicos y compuestos, así como, el de reacondicionamiento o reparación de los metálicos tradicionales, donde también se destacan las materias primas principales de los procesos involucrados.

Finalmente, se describe la cadena de comercialización mediante la cual se hace llegar el producto a los usuarios.

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b>		<b>DOCUMENTO NÚMERO</b>
<b>PROYECTO:</b>	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
<b>FASE:</b>	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>
<b>DOCUMENTO:</b>	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
<b>DISCIPLINA:</b>	<b>GENERAL</b>	<b>7 de 39</b>
<b>Nº PROYECTO:</b>	<b>JB010935</b>	Rev. 0      Fecha: 11/03/10

#### 4.1.1 Producto

La Fábrica de Cilindros Compuestos para la Distribución Doméstica de GLP tendrá la capacidad de producir tanto los cilindros compuestos con alma de acero de 10 kg de capacidad de GLP, como los cilindros metálicos tradicionales en sus presentaciones de 10, 18 y 43 kg.

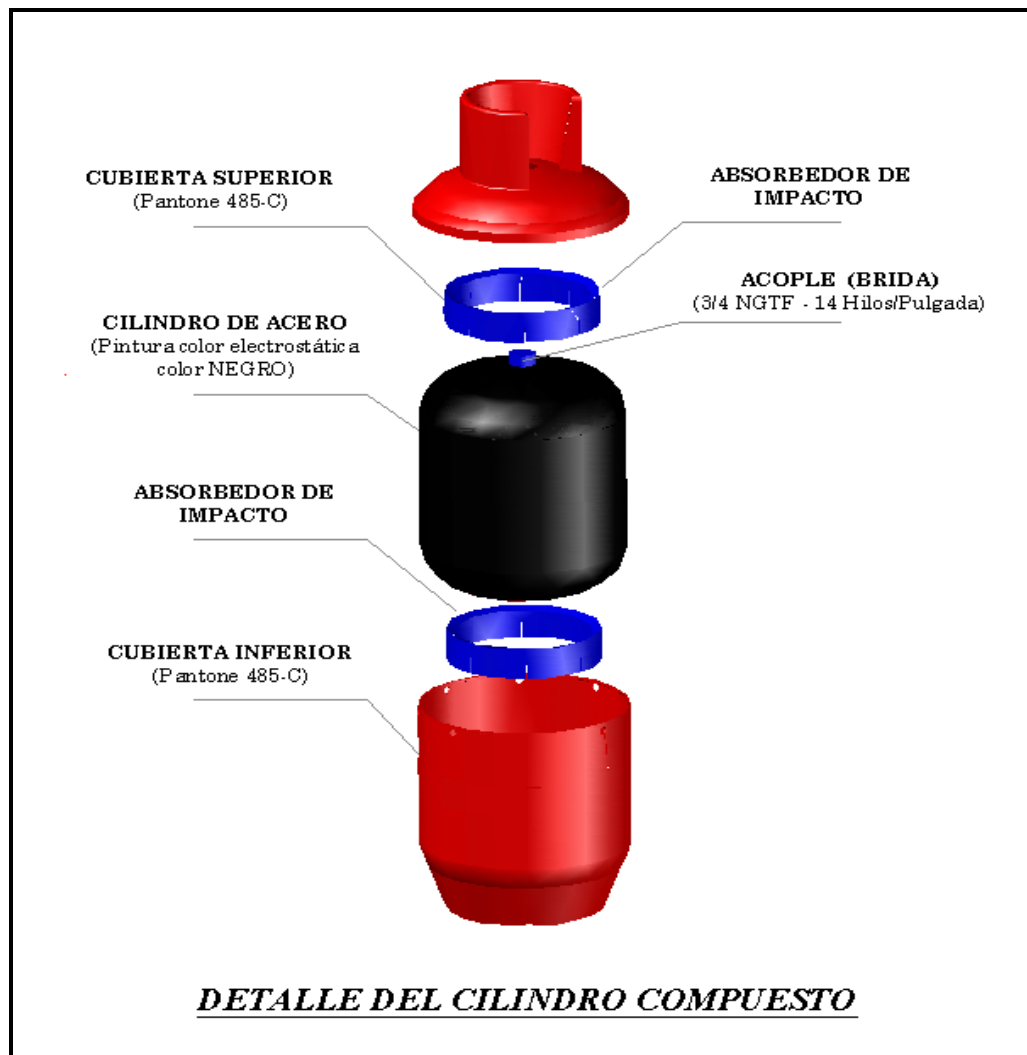
Para la construcción de los cilindros compuestos de 10 kg se considera el involucramiento de dos elementos principales: un cilindro interno metálico y una chaqueta protectora o recubrimiento, fabricado en Polietileno Lineal de Alta Densidad (PEAD) o similar.

La empresa PDVSA Gas Comunal suministró información sobre el prototipo del cilindro compuesto para bombonas de 10 kg de capacidad de GLP, el cual considera un cilindro metálico con las características de una bombona de acero tradicional, una cubierta de plástico de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) o similar, que protege al cilindro metálico, y entre el cilindro y el protector de PEAD, en el fondo, se encuentra ubicado un amortiguador de impacto de material plástico, goma o poliestireno, que permite absorber los golpes en el proceso de manipulación. Los principales componentes de los cilindros compuestos son los siguientes:

- Cilindro Metálico.
- Acople, donde se instala la válvula para el suministro.
- Absorbedor de impacto.
- Cubierta superior e inferior.

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NUMERO</b> JB010935-XG0C3-GD21001 <b>DOCUMENTO RLG</b> C-1-009-G-IN-03  <div>             8 de 39              Rev. 0      Fecha: 11/03/10           </div>
---	---



**Figura 4.1.- Cilindro Compuesto: Cilindro Metálico + Recubrimiento Plástico**

Además del prototipo de cilindro compuesto de 10 kg, el alcance del proyecto incluye la infraestructura necesaria para producir cilindros de acero tradicionales de 10, 18 y 43 kg de capacidad de GLP, así como para la reparación de los mismos. Los principales componentes de estos cilindros metálicos son los siguientes:



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>9 de 39</b>
		Rev. 0      Fecha: 11/03/10

- Protectores.
- Cuerpo del cilindro.
- Acople, donde se instala la válvula para el suministro.
- Fondos.
- Aros Bases.



**Figura 4.2.- Cilindro Metálico Tradicional 10, 18 y 43 kg**

#### Características de los Cilindros a Producir

Los cilindros metálicos tradicionales y cilindros compuestos a producir poseen una serie de características que definen sus ventajas, y posibles desventajas al ser usados como medio de suministro de GLP a los usuarios. A continuación se muestra en la Tabla 4.1, un cuadro comparativo con las principales características que poseen estos cilindros.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NUMERO</b> <b>JB010935-XG0C3-GD21001</b> <b>DOCUMENTO RLG</b> <b>C-1-009-G-IN-03</b>  <div style="text-align: center;">10 de 39</div>
	Rev. 0      Fecha: 11/03/10

**Tabla 4.1.- Cuadro Comparativo Cilindros Metálicos y Cilindros Compuestos**

Concepto	Cilindros Metálicos	Cilindros Compuestos (PDVSA Gas Comunal)
Vida útil esperada	20 años	30 años
Peso promedio vacío (con válvula)	10 kg	Estimado en 11 kg
Frecuencia de recertificación	7 Años	Posibilidad de llevarla a 10 años
Tiempo para mantenimiento y/o reparación	Cada 3 años en promedio	Posibilidad de llevarla a 5 años
Riesgo de Corrosión	Alto (Promedio 16 mil cilindros por año bajo condiciones normales )	Baja
Daños por impacto durante manipulación	Media (Deformación y/o desprendimientos del aro base y la manija)	Media (Deformación, perforación y/o rasgadura de la carcasa plástica envolvente)
Riesgo de explosión	Alta (Si un cilindro es alcanzado, una llama por encima del nivel de líquido ocasiona un BLEVE, <i>Boiling liquids expanding vapor explosion</i> )	Alta (Si un cilindro es alcanzado, una llama por encima del nivel de líquido ocasiona un BLEVE, sin embargo la multiválvula poseería fusible térmico)
Posibilidad de observar el estado y nivel del contenido	Imposible	Imposible

La incorporación de los cilindros compuestos, acero y plástico, propuestos por PDVSA Gas Comunal, son resistentes a la corrosión que se traduce en la posibilidad de incrementar los períodos de recertificación de las unidades, flexibilizando de esta forma el plan de reemplazo de unidades en obsolescencia.

Se ha considerado la evaluación de tecnologías para estos cilindros compuestos con un peso similar al cilindro metálico tradicional, con mayor protección contra corrosión, rayos U.V e impactos. La carcasa

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NUMERO	
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>	
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>	
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>	
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>11 de 39</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0	Fecha: 11/03/10

plástica es reciclable y ofrece un aspecto atractivo e higiénico para los usuarios.

#### 4.1.2 Proceso

El proceso de producción que involucra el Desarrollo de la Fábrica de Cilindros Compuestos para distribución de GLP está conformado por dos procesos principales, la fabricación de cilindros metálicos y la fabricación de cilindros compuestos. Ambos procesos contemplan el ensamblado, acabado final e inspección de los cilindros bajo las normas establecidas para tal fin.

La fabricación de cilindros metálicos, consta básicamente de la producción de cilindros tradicionales de 10, 18 y 43 kg, cilindro metálico interno para cilindros compuestos de 10 kg, y piezas metálicas para taller de reparación como lo son: Fondos, Aros Bases y Protectores. La cadena de producción de estos cilindros está constituida por la etapa de recepción, manejo y preparación de la materia prima, conformado de partes y piezas, desengrasado de fondos y cabezales, perforación, reborde, rolado, punteado y acople de piezas, luego el proceso de soldadura, tratamientos térmicos, pruebas hidrostáticas y pesaje, tratamientos superficiales, para finalmente proceder a aplicación de pintura, identificación, acople de válvulas, almacenamiento y despacho.

Para la fabricación de los cilindros compuestos se estima la producción de la cubierta plástica y del absorbedor de impactos, para luego ensamblar el cilindro metálico de 10 kg con el recubrimiento plástico requerido.

La cubierta plástica será de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), se utilizará el proceso de moldeo por inyección que es un proceso discontinuo en el cual la máquina opera en ciclos; el material normalmente granulado, pasa de la tolva a la zona de alimentación del cilindro de inyección, donde el husillo lo transporta hasta el extremo opuesto del barril. Durante el transporte el material funde por efecto del calentamiento producido por las resistencias del cilindro, el calor generado por la fricción del plástico con las paredes del equipo y la fricción intermolecular. Posteriormente, el husillo actúa como un pistón e inyecta el material fundido hasta llenar completamente la cavidad, la pieza formada se solidifica y es expulsada para reiniciar el ciclo.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NUMERO</b> <b>JB010935-XG0C3-GD21001</b> <b>DOCUMENTO RLG</b> <b>C-1-009-G-IN-03</b>  <div style="text-align: right;">12 de 39</div> <div>Rev. 0      Fecha: 11/03/10</div>
---	---

Para la fabricación del anillo absorbedor de impactos se plantean dos opciones, dependiendo del tipo de plástico:

- Poliestireno Expandible: es transformado mediante un proceso que consta de tres etapas: una etapa de Expansión, en forma de granos, se calienta en pre-expansores con vapor de agua haciendo que el volumen aumente hasta 50 veces el volumen original, seguida de una etapa de Estabilizado donde los granos pre-expandidos son estabilizados durante 24 horas. Al enfriarse se crea un vacío interior que es preciso compensar con la penetración de aire por difusión y de este modo las perlas alcanzan una mayor estabilidad mecánica y mejoran su capacidad de expansión, para finalmente cumplir la última etapa de Expansión y el Moldeo.
- Copolímero Polipropileno – Etileno: el proceso de transformación utiliza la técnica moldeo por inyección descrito anteriormente.

Este proceso finalmente contempla, al igual que el anterior, la identificación, acople de válvulas, almacenamiento y despacho de los cilindros compuestos en este caso.

### Materia Prima

La principal materia prima para el proceso de fabricación de los cilindros metálicos tradicionales de 10, 18 y 43 kg, para el cilindro interno de los compuestos de 10 kg y las piezas para posibles reparaciones, son las Bobinas de Acero y sus especificaciones se muestran a continuación, en la Tabla 4.2.

**Tabla 4.2.- Materia Prima para Cilindros Metálicos**

Materia prima	Norma	Uso cilindros domésticos GLP	Dimensiones (mm)		Peso
<b>BOBINAS DE ACERO</b>	SAE / AISI 1006-1010	Protectores	Diámetro Interno	Diámetro Externo	TON
	JIS G 3116	Cabezales, Fondos y Bases de sustentación	610	1800	20
<b>Nota:</b> Las tolerancias admisibles estarán de acuerdo a las Normas ASTM A568 y ASTM A635 y espesores a definir y en caso de emergencia se utilizarán láminas. <b>Fuente:</b> CATÁLOGO SIDOR					

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NUMERO	
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	JB010935-XG0C3-GD21001	
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	C-1-009-G-IN-03	
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>		
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	13 de 39	
		Rev. 0	Fecha: 11/03/10

El principal proveedor de la Bobina es la Siderúrgica Alfredo Maneiro “SIDOR”, otros productos y materias primas necesarias para este proceso metálico son: electrodos y materiales de aporte para la soldadura.

Tal como se ha indicado, el cilindro de 10 kg compuesto denominado por PDVSA Gas Comunal como “Cilindro Compuesto Venezolano”, tiene el cilindro interno metálico y dos componentes de material plástico, la carcasa de recubrimiento es de Polietileno de Alta Densidad (PEAD), y para el absorbedor de impactos se plantean dos opciones: Poliestireno Expandible (EPS) o un Copolímero Polipropileno-Etileno.

Estos plásticos empleados como materia prima son producidos en Venezuela por POLINTER, S.A, y PROPILVEN, S.A respectivamente, en el complejo Industrial Ana María Campos, ubicado en el Estado Zulia.

Se sabe que el Gas Licuado del Petróleo o GLP es un combustible constituido por mezclas de hidrocarburos extraídos del procesamiento del gas natural o del petróleo que en condiciones atmosféricas se licúa fácilmente por enfriamiento o compresión, constituidos principalmente por propano y butanos, por tal razón se debe manejar los recipientes que lo contengan bajo las estrictas normas de seguridad respectiva.

La actividad de mantenimiento de los cilindros destinados a la prestación del servicio público de GLP, deberá ser realizada por empresas de mantenimiento que cuenten con un certificado de gestión de la calidad expedido por un organismo acreditado. De igual forma para su fabricación se debe contar con certificado de conformidad de estos productos bajo una de las modalidades establecidas en el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología, expedido por un organismo encargado.

#### 4.1.3 Cadena de Distribución

Actualmente en Venezuela, cerca del 85 % de las familias utilizan GLP como energía, principalmente para cocinar los alimentos, el 15 % restante utiliza gas Metano y otros tipos de combustibles. Esto significa que más de 6 millones de familias, en el territorio nacional utilizan y son usuarios de la cadena de distribución de GLP, por lo que es fácil

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NUMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	14 de 39
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 11/03/10

entender el valor estratégico de este producto y del proceso de hacerlo llegar a cada uno de los hogares que lo necesitan.

Es importante mencionar que más del 95 % de las familias usuarias de GLP, lo requieren en su presentación de cilindros o bombonas de 10, 18 ó 43 kg de capacidad, el resto, aproximadamente un 5%, consume este energético mediante tanques a granel colocados en los edificios o estratégicamente en zonas residenciales, para su distribución con redes hasta cada uno de los hogares.

La producción del GLP está a cargo de PDVSA, principalmente en las plantas de fraccionamiento de Jose, Bajo Grande y Ulé, también hay producción en las refinerías de El Palito, Puerto La Cruz y Cardón.

El GLP producido en las fuentes de suministro antes mencionadas, es enviado hacia los usuarios a través de plantas de distribución de PDVSA en distintos puntos de la geografía nacional, donde las más de 300 unidades de transporte primario (PDVSA, con el 52% de participación y el sector privado con el 48% restante), retiran el producto. Estas unidades alimentan 83 plantas de llenado (39 de PDVSA y 44 del sector privado), en cuyas instalaciones ocurre el proceso de llenado de los cilindros y de los camiones graneleros para la distribución final a los usuarios.

La infraestructura total actualmente en funcionamiento, de la distribución final cuenta con alrededor de 2.200 camiones para distribución de cilindros, 190 auto-tanques, aproximadamente 18.500 tanques estacionarios a granel para suministro a edificios y zonas residenciales, y alrededor de 9,5 millones de cilindros. Esta infraestructura de distribución está en manos de PDVSA en un 52 % y el sector privado posee un 48 %. Es importante mencionar que los cilindros compuestos requieren condiciones estándar de manipulación, pudiéndose usar los medios tradicionales para hacer llegar el producto a los consumidores.

El parque actual de cilindros está conformado en su mayoría por los de 10 kg de capacidad de GLP, con un 60 % de participación, en segundo lugar los de 18 kg con un 23 % y por último los de 43 kg con un 17%.

PDVSA desarrolla estrategias para garantizar la entrega final a los usuarios del producto energético de mayor uso en la actualidad, con

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>	
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>	
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>	
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>15 de 39</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0	Fecha: 11/03/10

programas de reposición del parque nacional de cilindros, sustituyendo aquellas unidades en obsolescencia, e incrementando la disponibilidad para atender la creciente demanda y prevenir la presencia de déficit en la oferta de cilindros.

El aumento de la cantidad de cilindros, mediante la fabricación nacional a gran escala, tanto de cilindros compuestos como tradicionales metálicos, así como por el incremento en la capacidad de recuperación de los cilindros fuera de servicio, por requerir mantenimiento o recertificación, mejoraría considerablemente las condiciones bajo las cuales actualmente se está prestando el servicio.

## 4.2 Estimación de la Demanda de Cilindros

### 4.2.1 Metodología

Para estimar el requerimiento de cilindros, se inicia con las proyecciones poblacionales y número de viviendas ocupadas totales por entidad federal al año 2030, proyección basada en información obtenida del Instituto Nacional de Estadística.

Con la información pública disponible de PDVSA, se calcula el perfil al año 2030 del número de viviendas atendidas con GLP, tomando como premisa que el 84 % de los hogares venezolanos utilizan GLP, de los cuales el 96 % lo consume mediante cilindros y el resto es suministrado a granel.

Una vez estimada la cantidad de viviendas que necesitarán GLP en cilindros, se calcula el número total de cilindros necesarios para satisfacer el mercado, considerando que se requiere un 35 % adicional de cilindros por familia, para mantener la logística de suministro y evitar fallas en la entrega.

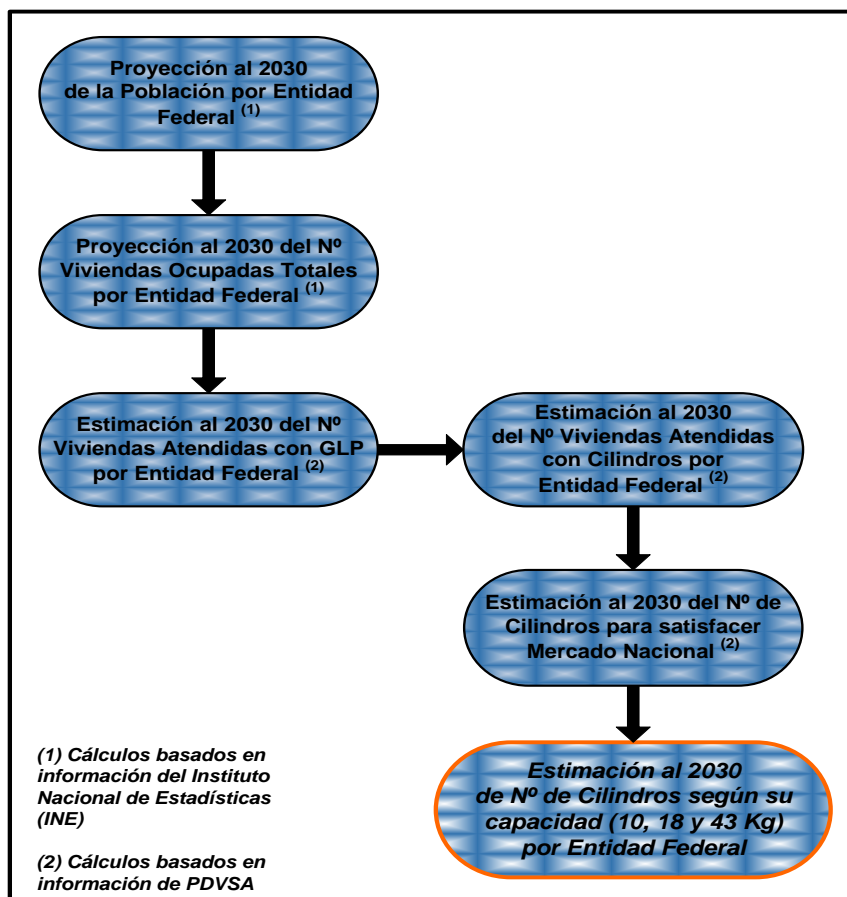
Así mismo, se calcula el número de cilindros al año 2030, por tipo (10, 18 y 43 kg) y entidad federal, considerando que el 60 % del mercado corresponde a los cilindros de 10 kg, el 23 % a los de 18 kg y el 17 % al de 43 kg.

De forma gráfica, en la Figura 4.3, se presenta el proceso metodológico de estimación utilizado.



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NUMERO</b> JB010935-XG0C3-GD21001 <b>DOCUMENTO RLG</b> C-1-009-G-IN-03  <div style="text-align: right;">16 de 39</div> <div>             Rev. 0             <span style="float: right;">Fecha: 11/03/10</span> </div>
---	---



**Figura 4.3.- Proceso Metodológico de Estimación**

### 4.2.2 Demanda de Cilindros al Año 2030

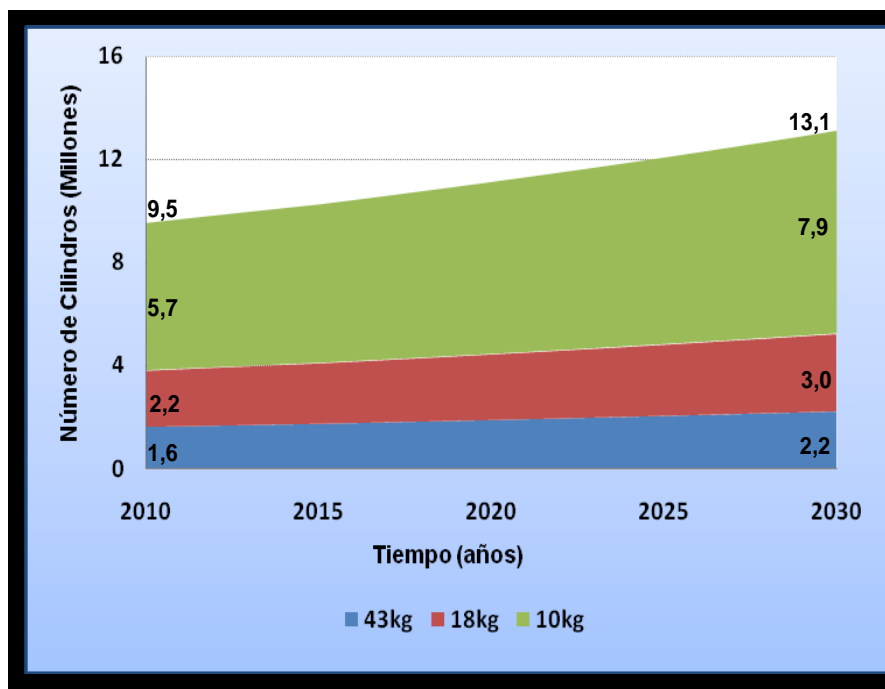
Los resultados de la estimación de los requerimientos de cilindros de GLP para distribución doméstica, se exponen en la Figura 4.4. En la misma es de resaltar que la demanda evoluciona a una tasa de 1,6 % interanual, motivado fundamentalmente al crecimiento poblacional del país, esperándose para el año 2030 un requerimiento superior a los 13 Millones de unidades.



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> JB010935-XG0C3-GD21001 <b>DOCUMENTO RLG</b> C-1-009-G-IN-03  <div style="text-align: right;">17 de 39</div> <div>Rev. 0      Fecha: 11/03/10</div>
---	---



**Figura 4.4.- Estimación de la Demanda de Cilindros al Año 2030, por tipo**

En la Tabla 4.3, se muestran en detalle las proyecciones estimadas en el horizonte estudiado, para los cilindros de los tres niveles o tipos de capacidad incluidos en el alcance del proyecto, a saber: 10, 18 y 43 kg de capacidad de GLP, y el total general.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

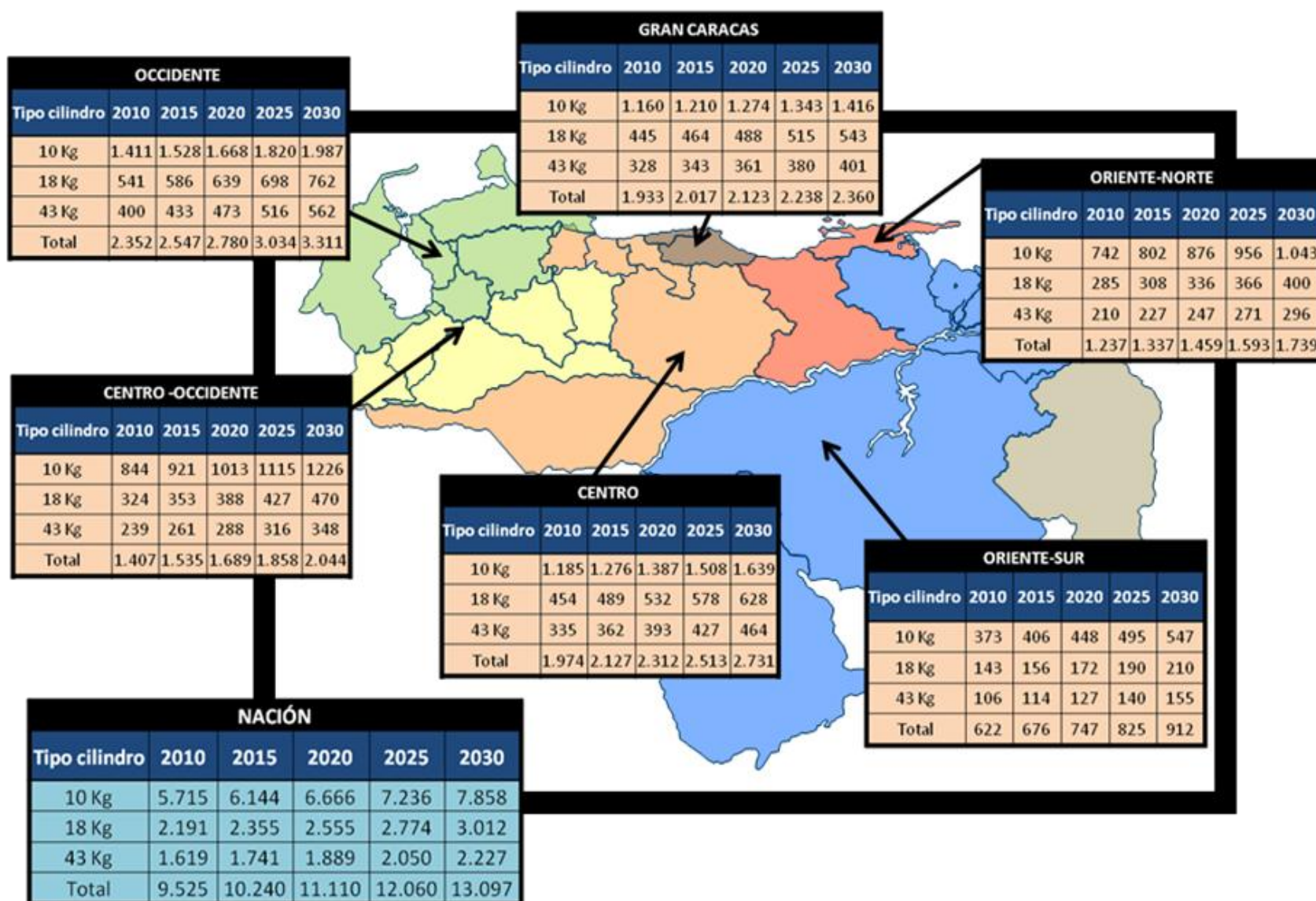
DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	18 de 39
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 11/03/10

**Tabla 4.3.- Estimación de la Demanda Nacional de Cilindros de GLP**  
*Total Nacional (2010-2030)*

Año	Total de Cilindros requeridos para satisfacer el Mercado Nacional	Números de Cilindros para satisfacer el Mercado Nacional según su Capacidad Almacenamiento		
		43 kg	18 kg	10 kg
2010	9.525.181	1.619.281	2.190.792	5.715.109
2011	9.670.535	1.643.991	2.224.223	5.802.321
2012	9.814.784	1.668.513	2.257.400	5.888.871
2013	9.957.813	1.692.828	2.290.297	5.974.688
2014	10.099.309	1.716.883	2.322.841	6.059.586
2015	10.239.786	1.740.764	2.355.151	6.143.872
2016	10.407.781	1.769.323	2.393.790	6.244.669
2017	10.578.744	1.798.386	2.433.111	6.347.246
2018	10.752.727	1.827.964	2.473.127	6.451.636
2019	10.929.787	1.858.064	2.513.851	6.557.872
2020	11.109.978	1.888.696	2.555.295	6.665.987
2021	11.293.358	1.919.871	2.597.472	6.776.015
2022	11.479.984	1.951.597	2.640.396	6.887.991
2023	11.669.916	1.983.886	2.684.081	7.001.950
2024	11.863.214	2.016.746	2.728.539	7.117.928
2025	12.059.938	2.050.189	2.773.786	7.235.963
2026	12.260.151	2.084.226	2.819.835	7.356.091
2027	12.463.917	2.118.866	2.866.701	7.478.350
2028	12.671.299	2.154.121	2.914.399	7.602.780
2029	12.882.365	2.190.002	2.962.944	7.729.419
2030	13.097.181	2.226.521	3.012.352	7.858.309

El pronóstico mostrado anteriormente, se consolidó a partir de las proyecciones individuales para cada entidad federal. Asimismo, en la Figura 4.5 se agrupó la información, según la distribución regional para suministro de GLP aportada por PDVSA, obteniéndose que más del 60 % de la demanda para el año 2030 se concentre en las regiones, Occidente (24 %), Centro (21 %) y Gran Caracas (18 %).

**Figura 4.5.- Estimación de la Demanda Nacional de Cilindros, por tipo y región al año 2030 (Miles de Cilindros)**



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

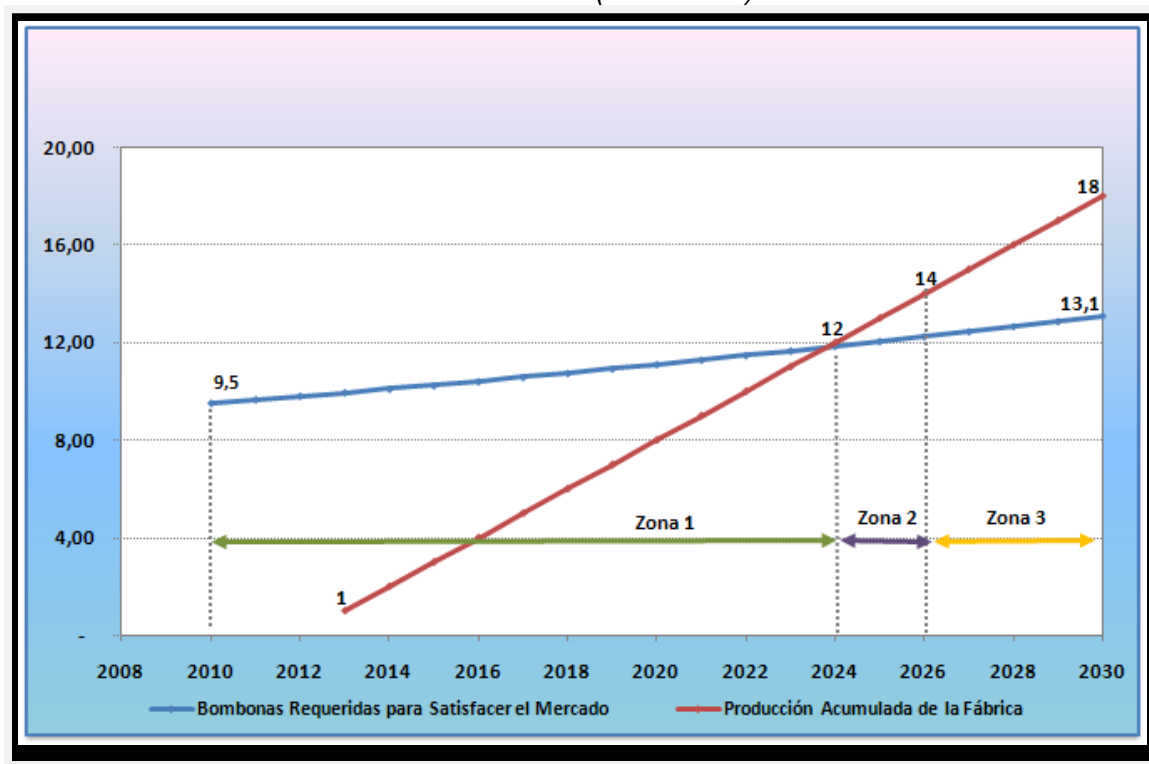
### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> <b>JB010935-XG0C3-GD21001</b> <b>DOCUMENTO RLG</b> <b>C-1-009-G-IN-03</b>  <div style="text-align: right;">20 de 39</div> <div>Rev. 0      Fecha: 11/03/10</div>
---	---

### 4.3 Balance Oferta – Demanda

En el Balance Oferta – Demanda mostrado en la Figura 4.6, se estima que el punto de equilibrio entre la oferta y la demanda se alcanza alrededor del año 2024, donde la producción acumulada de la fábrica se cruza con la línea de la demanda pronosticada, cuando el mercado requerirá 12 millones de cilindros para satisfacer sus necesidades de GLP doméstico.

**Figura 4.6.- Estimación del Mercado Nacional de Cilindros vs. Producción Acumulada de la Fábrica (2010-2030)**



En el balance se identifican tres (3) zonas, la primera, identificada como Zona 1, se caracteriza por ser el período de sustitución de cilindros para abastecer el mercado, este lapso finaliza en el punto de equilibrio, cuando se alcanzan los requerimientos del mercado. Sin embargo, las condiciones logísticas de suministro se mantienen, es decir, los niveles de disponibilidad de cilindros no han aumentado, pues los esfuerzos se han centrado en la sustitución, tanto de importaciones de cilindros, como en el retiro del mercado de aquellos que por

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> <b>JB010935-XG0C3-GD21001</b> <b>DOCUMENTO RLG</b> <b>C-1-009-G-IN-03</b>  <b>21 de 39</b> <hr/> Rev. 0                      Fecha: 11/03/10
---	--

obsolescencia lo requieran. A partir del punto de equilibrio, se da un período de dos (2) años, en el cual se incrementa la disponibilidad de cilindros para mejoramiento de las condiciones logísticas de suministro doméstico de GLP, este lapso se ha denominado Zona 2.

Una vez alcanzadas las condiciones óptimas de suministro de GLP, aparece un tercer período, Zona 3, en la cual se dirigen esfuerzos tendentes a capturar y monetizar oportunidades en los mercados internacionales. Estos esfuerzos estarán sustentados en los excedentes de producción de la Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP, una vez satisfecho el mercado interno.

En la Tabla 4.4 se presentan los valores anuales hasta el año 2030 de los requerimientos de cilindros del mercado nacional y la producción acumulada estimada para la fábrica.

**Tabla 4.4.- Demanda Nacional de Cilindros de GLP vs Producción Acumulada de la Fábrica**

Periodo	Total de Cilindros requeridos para satisfacer el Mercado Nacional	Producción Acumulada de la Fábrica
2010	9.525.181	-
2011	9.670.535	-
2012	9.814.784	-
2013	9.957.813	1.000.000
2014	10.099.309	2.000.000
2015	10.239.786	3.000.000
2016	10.407.781	4.000.000
2017	10.578.744	5.000.000
2018	10.752.727	6.000.000
2019	10.929.787	7.000.000
2020	11.109.978	8.000.000
2021	11.293.358	9.000.000
2022	11.479.984	10.000.000
2023	11.669.916	11.000.000
2024	11.863.214	12.000.000
2025	12.059.938	13.000.000
2026	12.260.151	14.000.000
2027	12.463.917	15.000.000

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> <b>JB010935-XG0C3-GD21001</b> <b>DOCUMENTO RLG</b> <b>C-1-009-G-IN-03</b>  <b>22 de 39</b> Rev. 0      Fecha: 11/03/10
---	--

Periodo	Total de Cilindros requeridos para satisfacer el Mercado Nacional	Producción Acumulada de la Fábrica
2028	12.671.299	16.000.000
2029	12.882.365	17.000.000
2030	13.097.181	18.000.000

Es importante mencionar, que el balance mostrado solo incluye la producción de cilindros por parte de PDVSA, y no contempla la producción del sector privado. En tal sentido, el estímulo a los privados para aumentar y optimizar su producción, permitirá a PDVSA alcanzar el punto de equilibrio en el balance de forma más acelerada, aumentar más rápidamente la disponibilidad de cilindros y acceder a los mercados internacionales de forma más temprana.

#### 4.4 Resumen - Conclusiones Mercado Nacional

- El 85 % de las familias venezolanas (6 millones de familias), utilizan GLP como energía, principalmente para cocinar los alimentos. Razón por la cual su distribución es de alta sensibilidad estratégica y social.
- Es importante mencionar que más del 95 % de las familias usuarias de GLP, lo requieren en su presentación de cilindros o bombonas de 10, 18 ó 43 kg de capacidad.
- El parque actual de cilindros alcanza los 9,5 millones de unidades y está conformado en su mayoría por los de 10 kg de capacidad de GLP, con un 60 % de participación, en segundo lugar los de 18 kg con un 23 % y por último los de 43 kg con un 17 %.
- Se estima un requerimiento superior a los 13 millones de unidades para el año 2030, donde más del 60 % de la demanda para ese año, se concentra en las regiones, Occidente (24 %), Centro (21 %) y Gran Caracas (18 %).
- En el balance oferta-demanda se identifican tres (3) zonas:
  - Zona 1: período 2010 – 2024, de sustitución de cilindros para abastecer el mercado interno.
  - Zona 2: período 2024 – 2026, incremento de la disponibilidad de cilindros para mejoramiento de las condiciones logísticas de suministro doméstico de GLP en el mercado interno.



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO: <b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE: <b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO: <b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA: <b>GENERAL</b>	<b>23 de 39</b>
Nº PROYECTO: <b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 11/03/10

- Zona 3: período 2026 en adelante, aprovechamiento de oportunidades internacionales de exportación.
- El estímulo al sector privado para aumentar y optimizar su producción, permitirá a PDVSA alcanzar el punto de equilibrio en el balance de forma más acelerada, aumentar más rápidamente la disponibilidad de cilindros en el mercado interno y acceder a los mercados internacionales de forma más temprana.

## 5 ANÁLISIS INTERNACIONAL

Para dimensionar las oportunidades en mercados internacionales de la fabricación de cilindros en Venezuela, en la sección 4.1 se presenta el tamaño de la demanda regional de América Latina y El Caribe, por cada uno de los países que la conforman.

Seguidamente, se jerarquizan los mercados internacionales dependiendo de su posición geográfica y geopolítica con respecto a Venezuela, para finalmente alcanzar las conclusiones del análisis.

### 5.1 Estimación de la Demanda Potencial Regional

#### 5.1.1 Metodología

Para estimar el requerimiento de cilindros, se inicia con las proyecciones poblacionales y número de viviendas ocupadas totales por cada país al año 2030, proyección basada en información obtenida del Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe - CEPAL.

Con información pública disponible de la CEPAL, se estima el perfil al año 2030 del número de viviendas atendidas con GLP, tomando como base al caso venezolano.

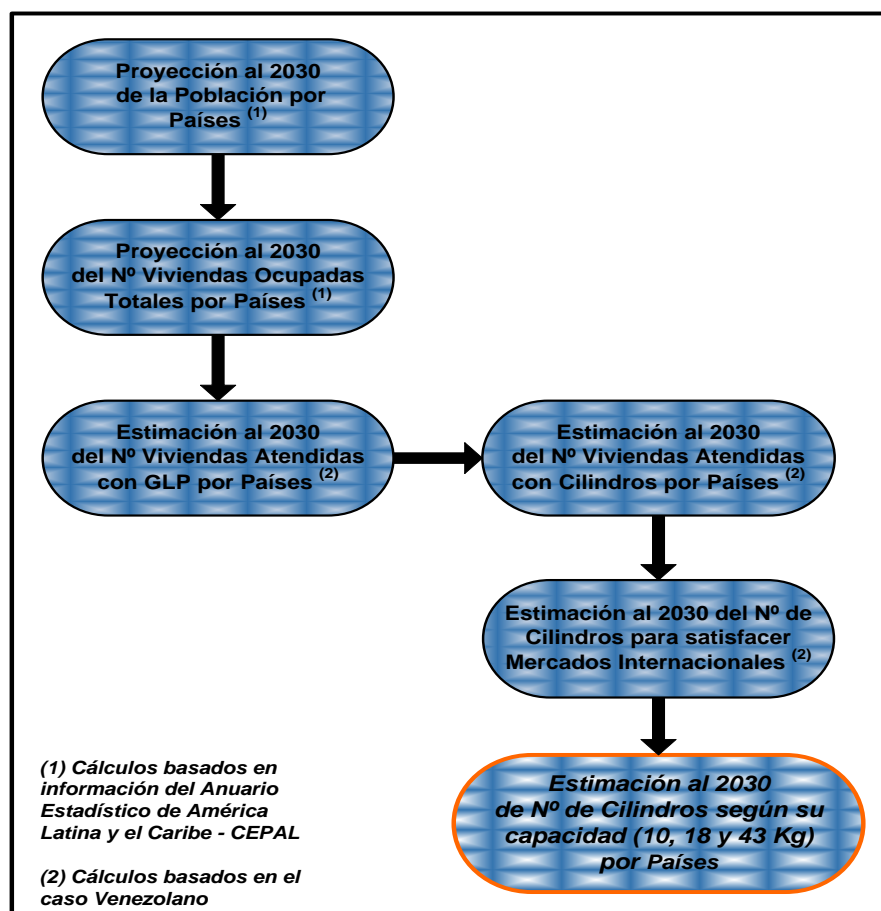
Una vez estimada la cantidad de viviendas que necesitarán GLP en cilindros, se calcula el número total de cilindros necesarios para satisfacer el mercado, considerando que se requiere un 35 % adicional de cilindros por familia para mantener la logística de suministro y evitar fallas en la entrega.

Así mismo, se calcula el número de cilindros al año 2030, por tipo (10, 18 y 43 kg) y país, tomando como base el caso venezolano.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> <b>JB010935-XG0C3-GD21001</b> <b>DOCUMENTO RLG</b> <b>C-1-009-G-IN-03</b>  <div style="text-align: right;">24 de 39</div> <div>Rev. 0 <span style="float: right;">Fecha: 11/03/10</span></div>
---	---

De forma gráfica, en la Figura 5.1, se presenta el proceso metodológico de estimación utilizado.



**Figura 5.1.- Proceso Metodológico de Estimación**

### 5.1.2 Resultados de la Estimación de la Demanda Internacional

La demanda estimada total para América Latina y El Caribe, lo que incluye los tres (3) tipos de cilindros estudiados de 10, 18 y 43 kg de capacidad de GLP, asciende a la cantidad de 247 millones de cilindros para el año 2030, partiendo de un requerimiento para el año 2010 de 206 millones de unidades, esto significa que la demanda muestra un crecimiento interanual de aproximadamente el 1 % anualmente,



**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>	
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>	
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>	
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>25 de 39</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0	Fecha: 11/03/10

crecimiento asociado a la evolución de la población, lo cual es absolutamente factible debido a que en la medida que la población aumenta, se requieren mayores volúmenes de energía.

Del mismo modo, los países con un mayor requerimiento energético son aquellos que tienen los índices poblacionales más grandes y por ende son los que representan la mayor oportunidad para colocar los excedentes de producción nacional de cilindros para distribución doméstica de GLP, por ofrecer los mercados más grandes.

Más del 80 % de la demanda de la región para el año 2030 está concentrada en 7 países, a saber: Brasil (35 %), México (más del 18 %), Colombia (cerca del 9 %), Argentina (alrededor del 7 %), Perú (más del 5 %), Guatemala (3 %) y Chile (cerca de 3 %).

En las Tablas 5.1; 5.2; 5.3 y 5.4 se presenta la evolución 2010 – 2030 de la demanda estimada de cilindros, por país, total y por cada tipo de cilindro (10, 18 y 43 kg).

Al reordenar los países por subregiones, Suramérica, Centroamérica y El Caribe, se observa que más del 65 % de la demanda estimada se concentra en América del Sur, casi un 28 % corresponde a América Central, y El Caribe constituye un 7 % aproximadamente. Destacan por su tamaño, en Suramérica los mercados de Brasil, Colombia y Argentina, en Centroamérica México, Guatemala y Honduras y en el Caribe, Haití, República Dominicana y Cuba.

En la Figura 5.2 se presenta la evolución del pronóstico de requerimientos de cilindros desde el año 2010 al año 2030 de cada una de estas subregiones.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>26 de 39</b>
		Rev. 0 Fecha: 11/03/10

**Tabla 5.1.- Número Total de Cilindros de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)**

País	2010	2015	2020	2025	2030
Anguila	4.741	5.106	5.470	5.861	5.835
Antigua y Barbuda	32.093	33.917	35.375	36.897	37.928
Antillas Neerlandesas	72.574	74.762	75.492	76.228	75.127
Argentina	14.777.052	15.464.137	16.105.999	16.774.502	17.167.624
Aruba	37.564	38.293	38.658	39.026	39.387
Bahamas	125.090	132.384	138.949	145.839	150.254
Barbados	108.314	109.408	110.502	111.607	109.773
Belice	111.596	122.173	132.384	143.449	150.619
Bolivia	3.802.304	4.161.528	4.508.717	4.884.871	5.147.661
Brasil	72.935.962	77.054.092	80.761.575	84.647.445	86.916.158
Chile	6.234.086	6.515.265	6.764.716	7.023.718	7.143.269
Colombia	17.453.909	18.477.606	19.437.482	20.447.221	21.073.501
Costa Rica	1.712.240	1.831.495	1.937.986	2.050.669	2.107.569
Cuba	4.097.706	4.094.059	4.088.954	4.083.854	4.039.720
Dominica	24.435	24.435	24.799	25.169	25.164
Ecuador	5.178.660	5.541.531	5.904.038	6.290.258	6.542.982
El Salvador	2.718.067	2.921.202	3.130.901	3.355.654	3.520.030
Granada	38.293	38.658	39.022	39.390	39.022
Guatemala	5.237.741	5.899.297	6.584.557	7.349.418	7.951.797
Guyana	266.592	260.756	255.286	249.930	240.698
Haití	3.677.943	3.979.545	4.282.606	4.608.747	4.868.670
Honduras	2.776.783	3.046.292	3.311.060	3.598.841	3.797.927
Islas Turcos y Caicos	9.482	10.211	10.576	10.954	11.306
Islas Vírgenes Británicas	8.388	8.753	9.482	10.272	9.847
Islas Vírgenes de los Estados Unidos	40.481	40.116	39.752	39.390	37.564
Jamaica	1.005.098	1.028.074	1.047.402	1.067.095	1.066.366
México	40.136.807	42.044.888	43.693.307	45.406.354	46.393.139
Montserrat	2.188	2.188	2.188	2.188	2.553
Nicaragua	2.124.345	2.258.188	2.384.372	2.517.607	2.603.918
Panamá	1.275.336	1.368.333	1.456.954	1.551.314	1.613.773
Paraguay	2.352.644	2.553.955	2.751.255	2.963.796	3.115.949
Perú	10.525.445	11.132.661	11.736.230	12.372.523	12.836.149
Puerto Rico	1.479.200	1.517.129	1.550.681	1.584.974	1.598.456
República Dominicana	3.708.577	3.955.475	4.191.797	4.442.239	4.604.267
Saint Kitts y Nevis	18.964	20.423	21.517	22.670	23.340
San Vicente y las Granadinas	44.493	45.222	45.587	45.954	45.222
Santa Lucía	62.363	65.645	68.563	71.610	73.304
Suriname	169.583	173.230	175.053	176.896	175.418
Trinidad y Tabago	491.608	501.090	508.019	515.044	510.572
Uruguay	1.226.467	1.246.890	1.270.231	1.294.008	1.316.911
<b>TOTAL</b>	<b>206.105.217</b>	<b>217.798.413</b>	<b>228.637.495</b>	<b>240.083.484</b>	<b>247.188.770</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>27 de 39</b>
		Rev. 0 Fecha: 11/03/10

**Tabla 5.2.- Número de Cilindros de 10 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)**

País	2010	2015	2020	2025	2030
Anguila	2.845	3.063	3.282	3.517	3.501
Antigua y Barbuda	19.256	20.350	21.225	22.138	22.757
Antillas Neerlandesas	43.545	44.857	45.295	45.737	45.076
Argentina	8.866.231	9.278.482	9.663.599	10.064.701	10.300.575
Aruba	22.538	22.976	23.195	23.415	23.632
Bahamas	75.054	79.430	83.369	87.503	90.152
Barbados	64.989	65.645	66.301	66.964	65.864
Belice	66.958	73.304	79.430	86.069	90.371
Bolivia	2.281.382	2.496.917	2.705.230	2.930.923	3.088.597
Brasil	43.761.577	46.232.455	48.456.945	50.788.467	52.149.695
Chile	3.740.452	3.909.159	4.058.830	4.214.231	4.285.962
Colombia	10.472.346	11.086.564	11.662.489	12.268.333	12.644.101
Costa Rica	1.027.344	1.098.897	1.162.792	1.230.401	1.264.541
Cuba	2.458.624	2.456.436	2.453.372	2.450.313	2.423.832
Dominica	14.661	14.661	14.880	15.102	15.098
Ecuador	3.107.196	3.324.919	3.542.423	3.774.155	3.925.789
El Salvador	1.630.840	1.752.721	1.878.541	2.013.392	2.112.018
Granada	22.976	23.195	23.413	23.634	23.413
Guatemala	3.142.645	3.539.578	3.950.734	4.409.651	4.771.078
Guyana	159.955	156.454	153.172	149.958	144.419
Haití	2.206.766	2.387.727	2.569.564	2.765.248	2.921.202
Honduras	1.666.070	1.827.775	1.986.636	2.159.305	2.278.756
Islas Turcos y Caicos	5.689	6.127	6.346	6.572	6.783
Islas Vírgenes Británicas	5.033	5.252	5.689	6.163	5.908
Islas Vírgenes de los Estados Unidos	24.289	24.070	23.851	23.634	22.538
Jamaica	603.059	616.844	628.441	640.257	639.820
México	24.082.084	25.226.933	26.215.984	27.243.812	27.835.884
Montserrat	1.313	1.313	1.313	1.313	1.532
Nicaragua	1.274.607	1.354.913	1.430.623	1.510.564	1.562.351
Panamá	765.202	821.000	874.172	930.789	968.264
Paraguay	1.411.586	1.532.373	1.650.753	1.778.278	1.869.569
Perú	6.315.267	6.679.597	7.041.738	7.423.514	7.701.689
Puerto Rico	887.520	910.277	930.408	950.985	959.073
República Dominicana	2.225.146	2.373.285	2.515.078	2.665.343	2.762.560
Saint Kitts y Nevis	11.378	12.254	12.910	13.602	14.004
San Vicente y las Granadinas	26.696	27.133	27.352	27.573	27.133
Santa Lucía	37.418	39.387	41.138	42.966	43.982
Suriname	101.750	103.938	105.032	106.138	105.251
Trinidad y Tabago	294.965	300.654	304.812	309.027	306.343
Uruguay	735.880	748.134	762.138	776.405	790.147
<b>TOTAL</b>	<b>123.663.130</b>	<b>130.679.048</b>	<b>137.182.497</b>	<b>144.050.091</b>	<b>148.313.262</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>28 de 39</b>
		Rev. 0 Fecha: 11/03/10

**Tabla 5.3.- Número de Cilindros de 18 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)**

País	2010	2015	2020	2025	2030
Anguila	1.090	1.174	1.258	1.348	1.342
Antigua y Barbuda	7.381	7.801	8.136	8.486	8.723
Antillas Neerlandesas	16.692	17.195	17.363	17.532	17.279
Argentina	3.398.722	3.556.751	3.704.380	3.858.136	3.948.554
Aruba	8.640	8.807	8.891	8.976	9.059
Bahamas	28.771	30.448	31.958	33.543	34.558
Barbados	24.912	25.164	25.416	25.670	25.248
Belice	25.667	28.100	30.448	32.993	34.642
Bolivia	874.530	957.151	1.037.005	1.123.520	1.183.962
Brasil	16.775.271	17.722.441	18.575.162	19.468.912	19.990.716
Chile	1.433.840	1.498.511	1.555.885	1.615.455	1.642.952
Colombia	4.014.399	4.249.849	4.470.621	4.702.861	4.846.905
Costa Rica	393.815	421.244	445.737	471.654	484.741
Cuba	942.472	941.634	940.459	939.286	929.136
Dominica	5.620	5.620	5.704	5.789	5.788
Ecuador	1.191.092	1.274.552	1.357.929	1.446.759	1.504.886
El Salvador	625.155	671.876	720.107	771.800	809.607
Granada	8.807	8.891	8.975	9.060	8.975
Guatemala	1.204.680	1.356.838	1.514.448	1.690.366	1.828.913
Guyana	61.316	59.974	58.716	57.484	55.361
Haití	845.927	915.295	984.999	1.060.012	1.119.794
Honduras	638.660	700.647	761.544	827.733	873.523
Islas Turcos y Caicos	2.181	2.349	2.433	2.519	2.600
Islas Vírgenes Británicas	1.929	2.013	2.181	2.363	2.265
Islas Vírgenes de los Estados Unidos	9.311	9.227	9.143	9.060	8.640
Jamaica	231.172	236.457	240.903	245.432	245.264
México	9.231.466	9.670.324	10.049.461	10.443.461	10.670.422
Montserrat	503	503	503	503	587
Nicaragua	488.599	519.383	548.406	579.050	598.901
Panamá	293.327	314.717	335.099	356.802	371.168
Paraguay	541.108	587.410	632.789	681.673	716.668
Perú	2.420.852	2.560.512	2.699.333	2.845.680	2.952.314
Puerto Rico	340.216	348.940	356.657	364.544	367.645
República Dominicana	852.973	909.759	964.113	1.021.715	1.058.981
Saint Kitts y Nevis	4.362	4.697	4.949	5.214	5.368
San Vicente y las Granadinas	10.233	10.401	10.485	10.570	10.401
Santa Lucía	14.343	15.098	15.769	16.470	16.860
Suriname	39.004	39.843	40.262	40.686	40.346
Trinidad y Tabago	113.070	115.251	116.844	118.460	117.432
Uruguay	282.087	286.785	292.153	297.622	302.890
<b>TOTAL</b>	<b>47.404.200</b>	<b>50.093.635</b>	<b>52.586.624</b>	<b>55.219.201</b>	<b>56.853.417</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>29 de 39</b>
		Rev. 0 Fecha: 11/03/10

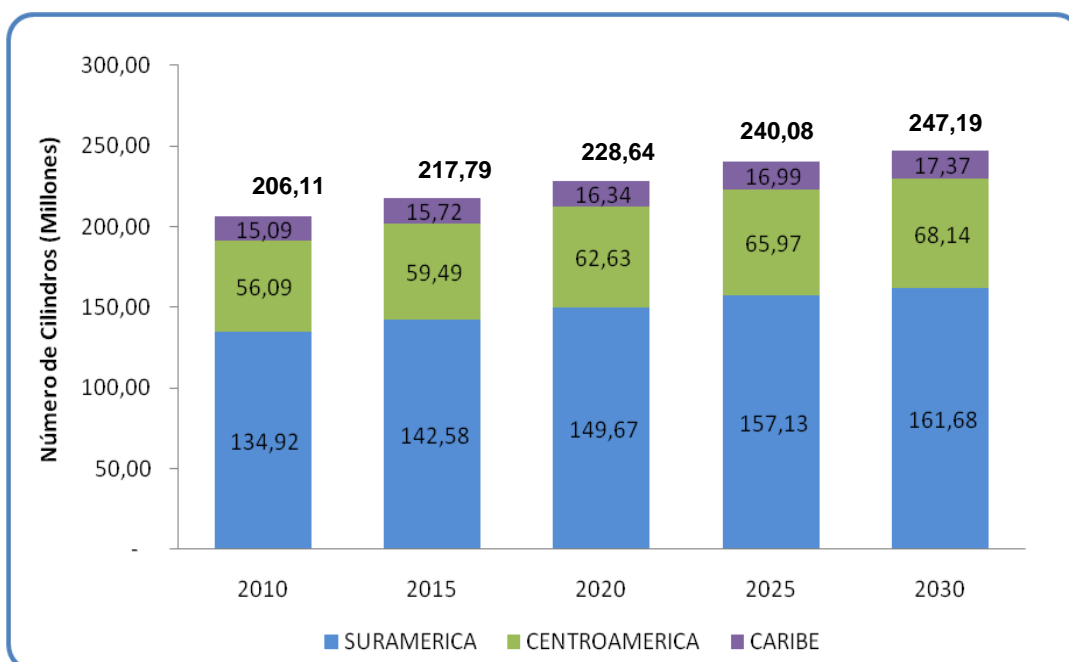
**Tabla 5.4.- Número de Cilindros de 43 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)**

País	2010	2015	2020	2025	2030
Anguila	806	868	930	996	992
Antigua y Barbuda	5.456	5.766	6.014	6.272	6.448
Antillas Neerlandesas	12.338	12.710	12.834	12.959	12.772
Argentina	2.512.099	2.628.903	2.738.020	2.851.665	2.918.496
Aruba	6.386	6.510	6.572	6.634	6.696
Bahamas	21.265	22.505	23.621	24.793	25.543
Barbados	18.413	18.599	18.785	18.973	18.661
Belice	18.971	20.769	22.505	24.386	25.605
Bolivia	646.392	707.460	766.482	830.428	875.102
Brasil	12.399.114	13.099.196	13.729.468	14.390.066	14.775.747
Chile	1.059.795	1.107.595	1.150.002	1.194.032	1.214.356
Colombia	2.967.165	3.141.193	3.304.372	3.476.028	3.582.495
Costa Rica	291.081	311.354	329.458	348.614	358.287
Cuba	696.610	695.990	695.122	694.255	686.752
Dominica	4.154	4.154	4.216	4.279	4.278
Ecuador	880.372	942.060	1.003.686	1.069.344	1.112.307
El Salvador	462.071	496.604	532.253	570.461	598.405
Granada	6.510	6.572	6.634	6.696	6.634
Guatemala	890.416	1.002.880	1.119.375	1.249.401	1.351.805
Guyana	45.321	44.329	43.399	42.488	40.919
Haití	625.250	676.523	728.043	783.487	827.674
Honduras	472.053	517.870	562.880	611.803	645.648
Islas Turcos y Caicos	1.612	1.736	1.798	1.862	1.922
Islas Vírgenes Británicas	1.426	1.488	1.612	1.746	1.674
Islas Vírgenes de los Estados Unidos	6.882	6.820	6.758	6.696	6.386
Jamaica	170.867	174.772	178.058	181.406	181.282
México	6.823.257	7.147.631	7.427.862	7.719.080	7.886.834
Montserrat	372	372	372	372	434
Nicaragua	361.139	383.892	405.343	427.993	442.666
Panamá	216.807	232.617	247.682	263.723	274.341
Paraguay	399.949	434.172	467.713	503.845	529.711
Perú	1.789.326	1.892.552	1.995.159	2.103.329	2.182.145
Puerto Rico	251.464	257.912	263.616	269.446	271.737
República Dominicana	630.458	672.431	712.606	755.181	782.725
Saint Kitts y Nevis	3.224	3.472	3.658	3.854	3.968
San Vicente y las Granadinas	7.564	7.688	7.750	7.812	7.688
Santa Lucía	10.602	11.160	11.656	12.174	12.462
Suriname	28.829	29.449	29.759	30.072	29.821
Trinidad y Tabago	83.573	85.185	86.363	87.558	86.797
Uruguay	208.499	211.971	215.939	219.981	223.875
<b>TOTAL</b>	<b>35.037.887</b>	<b>37.025.730</b>	<b>38.868.374</b>	<b>40.814.192</b>	<b>42.022.091</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>30 de 39</b>
		Rev. 0 Fecha: 11/03/10

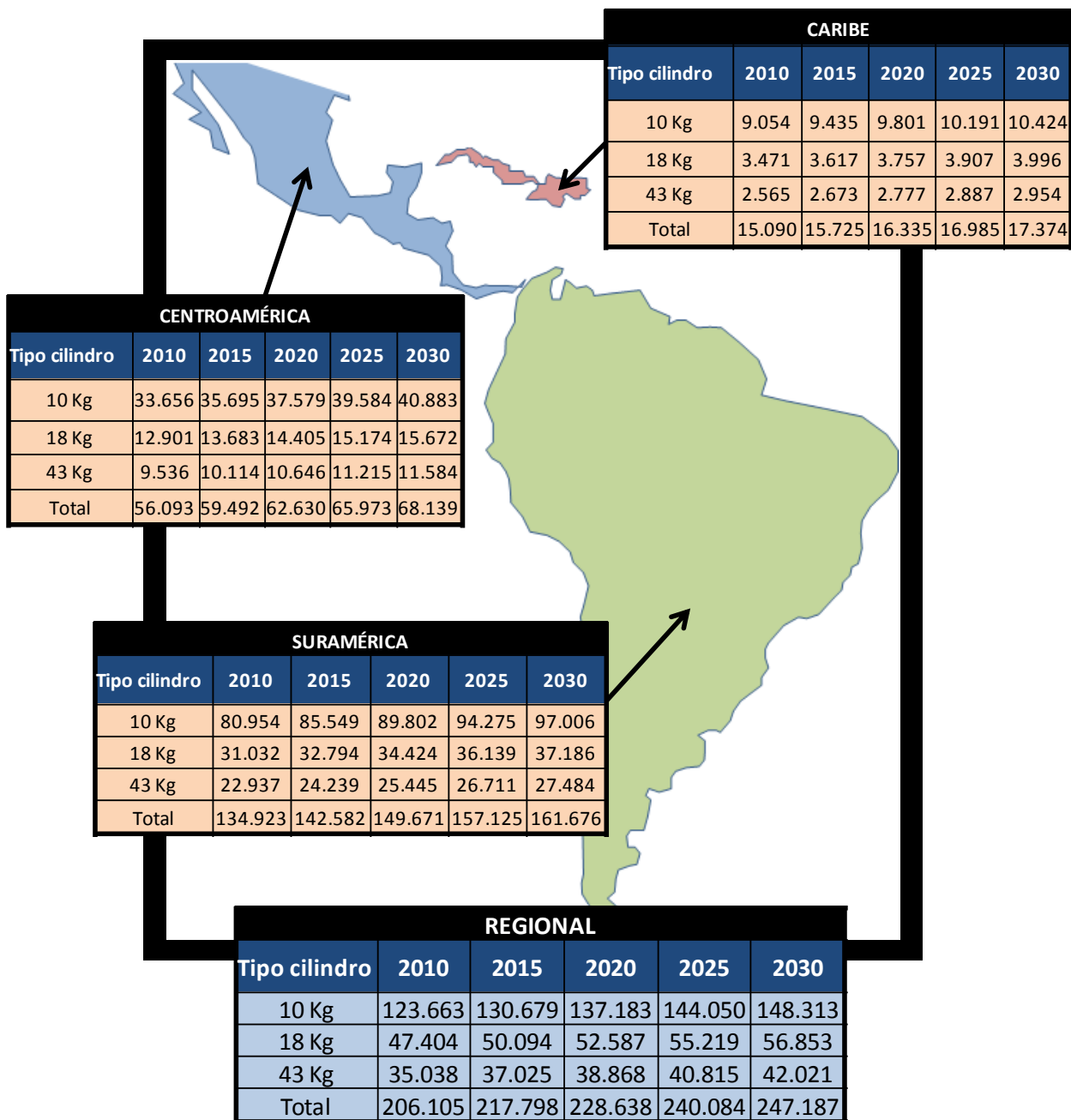


**Figura 5.2.- Participación Regional de la Demanda**

Se estima que los mercados de Centro y Suramérica se desarrollen a una tasa de alrededor del 1 % interanual, mientras que los mercados de El Caribe lo harán a una tasa inferior, de alrededor del 0,7 % interanual, esto debido a que muchas de las islas del Caribe muestran pronósticos de crecimiento poblacional muy bajo, según las cifras del Anuario Estadístico de América Latina y El Caribe - CEPAL.

En la Figura 5.3 se presenta el consolidado de la evolución de la demanda estimada al año 2030, por subregión y por tipo de cilindro.

**Figura 5.3.- Estimación de la Demanda de Cilindros en América Latina y el Caribe, por tipo y región al año 2030**





## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>	
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	<b>DOCUMENTO RLG</b>	
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>	
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>32 de 39</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0	Fecha: 11/03/10

## 5.2 Jerarquización de los Mercados Internacionales

En el ámbito de una “Conceptualización”, para determinar los principales mercados de exportación, se consideran en primer lugar las características geopolíticas del país. En tal sentido, se analiza la potencialidad de los mercados del ALBA, MERCOSUR y PETROCARIBE.

A continuación, en las Tablas 5.5; 5.6 y 5.7, se presenta la demanda estimada para el ALBA, MERCOSUR y PETROCARIBE respectivamente, consolidando el pronóstico de los requerimientos de cada uno de los países que conforman estas organizaciones internacionales.

Destaca el grupo del MERCOSUR, cuyos países constituyen aproximadamente el 44 % del mercado, en el cual Brasil representa un 80 % del mismo. En segundo lugar se encuentran los países que conforman el ALBA, organización que posee el 9 % del mercado regional, en la cual Ecuador; Bolivia y Cuba poseen el 70 % de ese mercado, con una participación del 29 %, 23 % y 18 % respectivamente.

Los 15 países que conforman PETROCARIBE representan el 7 % del mercado de toda América Latina y El Caribe. En esta agrupación destacan por el tamaño potencial de sus mercados, Haití, República Dominicana y Cuba, con el 27 %, 25 % y 22 % respectivamente.

El alcance de este análisis no permite descartar a los otros países, por lo que se recomienda efectuar estudios más profundos y particulares para los mercados más interesantes, o a los que por razones estratégicas se decida atender comercialmente.

Análisis específicos para cada país son necesarios para definir los mercados más atractivos para Venezuela, donde se determinen las fuerzas del mercado, características de precios, márgenes de comercialización, competidores, posibles sustitutos y factibilidad de integración aguas abajo en la cadena de comercialización.

Sin embargo, a este nivel conceptual y considerando solo características geopolíticas y tamaño del mercado, Brasil, Argentina, Ecuador, Bolivia, Haití, República Dominicana y Cuba, constituyen los mercados de exportación más atractivos para los excedentes de producción de la Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP.



## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>33 de 39</b>
		Rev. 0 Fecha: 11/03/10

**Tabla 5.5.- Mercado de Exportación Potencial – Países del ALBA**

ALBA					
Número Total de Cilindros de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Antigua y Barbuda	32.093	33.917	35.375	36.897	37.928
Bolivia	3.802.304	4.161.528	4.508.717	4.884.871	5.147.661
Cuba	4.097.706	4.094.059	4.088.954	4.083.854	4.039.720
Dominica	24.435	24.435	24.799	25.169	25.164
Ecuador	5.178.660	5.541.531	5.904.038	6.290.258	6.542.982
Honduras	2.776.783	3.046.292	3.311.060	3.598.841	3.797.927
Nicaragua	2.124.345	2.258.188	2.384.372	2.517.607	2.603.918
San Vicente y las Granadinas	44.493	45.222	45.587	45.954	45.222
<b>TOTAL</b>	<b>18.080.819</b>	<b>19.205.172</b>	<b>20.302.902</b>	<b>21.483.452</b>	<b>22.240.523</b>
Número de Cilindros de 10 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Antigua y Barbuda	19.256	20.350	21.225	22.138	22.757
Bolivia	2.281.382	2.496.917	2.705.230	2.930.923	3.088.597
Cuba	2.458.624	2.456.436	2.453.372	2.450.313	2.423.832
Dominica	14.661	14.661	14.880	15.102	15.098
Ecuador	3.107.196	3.324.919	3.542.423	3.774.155	3.925.789
Honduras	1.666.070	1.827.775	1.986.636	2.159.305	2.278.756
Nicaragua	1.274.607	1.354.913	1.430.623	1.510.564	1.562.351
San Vicente y las Granadinas	26.696	27.133	27.352	27.573	27.133
<b>TOTAL</b>	<b>10.848.491</b>	<b>11.523.103</b>	<b>12.181.741</b>	<b>12.890.071</b>	<b>13.344.314</b>
Número de Cilindros de 18 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Antigua y Barbuda	7.381	7.801	8.136	8.486	8.723
Bolivia	874.530	957.151	1.037.005	1.123.520	1.183.962
Cuba	942.472	941.634	940.459	939.286	929.136
Dominica	5.620	5.620	5.704	5.789	5.788
Ecuador	1.191.092	1.274.552	1.357.929	1.446.759	1.504.886
Honduras	638.660	700.647	761.544	827.733	873.523
Nicaragua	488.599	519.383	548.406	579.050	598.901
San Vicente y las Granadinas	10.233	10.401	10.485	10.570	10.401
<b>TOTAL</b>	<b>4.158.588</b>	<b>4.417.190</b>	<b>4.669.667</b>	<b>4.941.194</b>	<b>5.115.320</b>
Número de Cilindros de 43 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Antigua y Barbuda	5.456	5.766	6.014	6.272	6.448
Bolivia	646.392	707.460	766.482	830.428	875.102
Cuba	696.610	695.990	695.122	694.255	686.752
Dominica	4.154	4.154	4.216	4.279	4.278
Ecuador	880.372	942.060	1.003.686	1.069.344	1.112.307
Honduras	472.053	517.870	562.880	611.803	645.648
Nicaragua	361.139	383.892	405.343	427.993	442.666
San Vicente y las Granadinas	7.564	7.688	7.750	7.812	7.688
<b>TOTAL</b>	<b>3.073.739</b>	<b>3.264.879</b>	<b>3.451.493</b>	<b>3.652.187</b>	<b>3.780.889</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> <b>JB010935-XG0C3-GD21001</b> <b>DOCUMENTO RLG</b> <b>C-1-009-G-IN-03</b>  <b>34 de 39</b> Rev. 0      Fecha: 11/03/10
---	--

**Tabla 5.6.- Mercado de Exportación Potencial – Países del MERCOSUR**

MERCOSUR					
Número Total de Cilindros de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Argentina	14.777.052	15.464.137	16.105.999	16.774.502	17.167.624
Brasil	72.935.962	77.054.092	80.761.575	84.647.445	86.916.158
Paraguay	2.352.644	2.553.955	2.751.255	2.963.796	3.115.949
Uruguay	1.226.467	1.246.890	1.270.231	1.294.008	1.316.911
<b>TOTAL</b>	<b>91.294.136</b>	<b>96.321.088</b>	<b>100.891.079</b>	<b>105.681.776</b>	<b>108.518.672</b>
Número de Cilindros de 10 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Argentina	8.866.231	9.278.482	9.663.599	10.064.701	10.300.575
Brasil	43.761.577	46.232.455	48.456.945	50.788.467	52.149.695
Paraguay	1.411.586	1.532.373	1.650.753	1.778.278	1.869.569
Uruguay	735.880	748.134	762.138	776.405	790.147
<b>TOTAL</b>	<b>54.777.285</b>	<b>57.793.459</b>	<b>60.535.455</b>	<b>63.409.876</b>	<b>65.112.015</b>
Número de Cilindros de 18 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Argentina	3.398.722	3.556.751	3.704.380	3.858.136	3.948.554
Brasil	16.775.271	17.722.441	18.575.162	19.468.912	19.990.716
Paraguay	541.108	587.410	632.789	681.673	716.668
Uruguay	282.087	286.785	292.153	297.622	302.890
<b>TOTAL</b>	<b>20.999.199</b>	<b>22.155.402</b>	<b>23.206.504</b>	<b>24.308.368</b>	<b>24.960.858</b>
Número de Cilindros de 43 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Argentina	2.512.099	2.628.903	2.738.020	2.851.665	2.918.496
Brasil	12.399.114	13.099.196	13.729.468	14.390.066	14.775.747
Paraguay	399.949	434.172	467.713	503.845	529.711
Uruguay	208.499	211.971	215.939	219.981	223.875
<b>TOTAL</b>	<b>15.521.671</b>	<b>16.376.257</b>	<b>17.153.160</b>	<b>17.967.583</b>	<b>18.449.859</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	<b>35 de 39</b>
		Rev. 0 Fecha: 11/03/10

**Tabla 5.7.- Mercado de Exportación Potencial – Países de PETROCARIBE**

PETROCARIBE					
Número Total de Cilindros de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Antigua y Barbuda	32.093	33.917	35.375	36.897	37.928
Bahamas	125.090	132.384	138.949	145.839	150.254
Belice	111.596	122.173	132.384	143.449	150.619
Cuba	4.097.706	4.094.059	4.088.954	4.083.854	4.039.720
Dominica	24.435	24.435	24.799	25.169	25.164
Granada	38.293	38.658	39.022	39.390	39.022
Guyana	266.592	260.756	255.286	249.930	240.698
Haití	3.677.943	3.979.545	4.282.606	4.608.747	4.868.670
Jamaica	1.005.098	1.028.074	1.047.402	1.067.095	1.066.366
Nicaragua	2.124.345	2.258.188	2.384.372	2.517.607	2.603.918
República Dominicana	3.708.577	3.955.475	4.191.797	4.442.239	4.604.267
Saint Kitts y Nevis	18.964	20.423	21.517	22.670	23.340
San Vicente y las Granadinas	44.493	45.222	45.587	45.954	45.222
Santa Lucía	62.363	65.645	68.563	71.610	73.304
Suriname	169.583	173.230	175.053	176.896	175.418
<b>TOTAL</b>	<b>15.507.171</b>	<b>16.232.183</b>	<b>16.931.667</b>	<b>17.677.346</b>	<b>18.143.911</b>
Número de Cilindros de 10 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Antigua y Barbuda	19.256	20.350	21.225	22.138	22.757
Bahamas	75.054	79.430	83.369	87.503	90.152
Belice	66.958	73.304	79.430	86.069	90.371
Cuba	2.458.624	2.456.436	2.453.372	2.450.313	2.423.832
Dominica	14.661	14.661	14.880	15.102	15.098
Granada	22.976	23.195	23.413	23.634	23.413
Guyana	159.955	156.454	153.172	149.958	144.419
Haití	2.206.766	2.387.727	2.569.564	2.765.248	2.921.202
Jamaica	603.059	616.844	628.441	640.257	639.820
Nicaragua	1.274.607	1.354.913	1.430.623	1.510.564	1.562.351
República Dominicana	2.225.146	2.373.285	2.515.078	2.665.343	2.762.560
Saint Kitts y Nevis	11.378	12.254	12.910	13.602	14.004
San Vicente y las Granadinas	26.696	27.133	27.352	27.573	27.133
Santa Lucía	37.418	39.387	41.138	42.966	43.982
Suriname	101.750	103.938	105.032	106.138	105.251
<b>TOTAL</b>	<b>9.304.302</b>	<b>9.739.310</b>	<b>10.159.000</b>	<b>10.606.408</b>	<b>10.886.347</b>

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

<b>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</b> <b>PROYECTO:</b> DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP <b>FASE:</b> INGENIERÍA CONCEPTUAL <b>DOCUMENTO:</b> ANÁLISIS DE MERCADO <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> <b>JB010935-XG0C3-GD21001</b> <b>DOCUMENTO RLG</b> <b>C-1-009-G-IN-03</b>  <b>36 de 39</b> Rev. 0      Fecha: 11/03/10
---	--

**Tabla 5.7.- Mercado de Exportación Potencial – Países de PETROCARIBE**  
(continuación)

PETROCARIBE					
Número de Cilindros de 18 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Antigua y Barbuda	7.381	7.801	8.136	8.486	8.723
Bahamas	28.771	30.448	31.958	33.543	34.558
Belice	25.667	28.100	30.448	32.993	34.642
Cuba	942.472	941.634	940.459	939.286	929.136
Dominica	5.620	5.620	5.704	5.789	5.788
Granada	8.807	8.891	8.975	9.060	8.975
Guyana	61.316	59.974	58.716	57.484	55.361
Haití	845.927	915.295	984.999	1.060.012	1.119.794
Jamaica	231.172	236.457	240.903	245.432	245.264
Nicaragua	488.599	519.383	548.406	579.050	598.901
República Dominicana	852.973	909.759	964.113	1.021.715	1.058.981
Saint Kitts y Nevis	4.362	4.697	4.949	5.214	5.368
San Vicente y las Granadinas	10.233	10.401	10.485	10.570	10.401
Santa Lucía	14.343	15.098	15.769	16.470	16.860
Suriname	39.004	39.843	40.262	40.686	40.346
<b>TOTAL</b>	<b>3.566.649</b>	<b>3.733.402</b>	<b>3.894.283</b>	<b>4.065.790</b>	<b>4.173.100</b>
Número de Cilindros de 43 kg de GLP Requeridos por el Mercado (# de cilindros)					
País	2010	2015	2020	2025	2030
Antigua y Barbuda	5.456	5.766	6.014	6.272	6.448
Bahamas	21.265	22.505	23.621	24.793	25.543
Belice	18.971	20.769	22.505	24.386	25.605
Cuba	696.610	695.990	695.122	694.255	686.752
Dominica	4.154	4.154	4.216	4.279	4.278
Granada	6.510	6.572	6.634	6.696	6.634
Guyana	45.321	44.329	43.399	42.488	40.919
Haití	625.250	676.523	728.043	783.487	827.674
Jamaica	170.867	174.772	178.058	181.406	181.282
Nicaragua	361.139	383.892	405.343	427.993	442.666
República Dominicana	630.458	672.431	712.606	755.181	782.725
Saint Kitts y Nevis	3.224	3.472	3.658	3.854	3.968
San Vicente y las Granadinas	7.564	7.688	7.750	7.812	7.688
Santa Lucía	10.602	11.160	11.656	12.174	12.462
Suriname	28.829	29.449	29.759	30.072	29.821
<b>TOTAL</b>	<b>2.636.219</b>	<b>2.759.471</b>	<b>2.878.383</b>	<b>3.005.149</b>	<b>3.084.465</b>

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>	
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>	
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>37 de 39</b>	
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0	Fecha: 11/03/10

### 5.3 Resumen - Conclusiones Mercado Internacional

- La demanda estimada total para América Latina y El Caribe supera los 247 Millones de cilindros para el año 2030, partiendo de un requerimiento para el año 2010 de 206 Millones de unidades, esto significa que la demanda muestra un crecimiento interanual de aproximadamente el 1% anualmente.
- El 65% de la demanda estimada se concentra en América del Sur, casi un 28% corresponde a América Central, y el Caribe constituye un 7% aproximadamente.
- Destacan por su tamaño, en Suramérica los mercados de Brasil, Colombia y Argentina, en Centroamérica están México, Guatemala y Honduras, y en El Caribe, Haití, República Dominicana y Cuba.
- Más del 80% de la demanda de la región para el año 2030 está concentrada en 7 países: Brasil (35%), México (18%), Colombia (9%), Argentina (7%), Perú (5%), Guatemala (3%) y Chile (3%).
- Los países del MERCOSUR constituyen el 44% del mercado de la región, en el cual Brasil representa un 80% del mismo.
- El ALBA posee el 9% del mercado de Latinoamérica y el Caribe. En el cual, Ecuador; Bolivia y Cuba tienen una participación del 29%, 23% y 18% respectivamente.
- Los países de PETROCARIBE representan el 7% del mercado regional. Destacando por el tamaño potencial de sus mercados, Haití, República Dominicana y Cuba, con el 27%, 25% y 22% respectivamente.
- El alcance de este análisis no permite descartar a los otros países, por lo que se recomienda efectuar estudios más profundos y específicos para los mercados más interesantes, o a los que por razones estratégicas se decida atender comercialmente.

## Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos

### - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO: <b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE: <b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO: <b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA: <b>GENERAL</b>	<b>38 de 39</b>
Nº PROYECTO: <b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 11/03/10

## 6 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE MERCADO

### 6.1 Mercado Nacional

- El 85% de las familias venezolanas (6 millones de familias), utilizan GLP como energía, principalmente para cocinar los alimentos. Razón por la cual su distribución es de alta sensibilidad estratégica y social.
- El 95% de las familias usuarias de GLP, lo requieren en su presentación de cilindros o bombonas de 10, 18 ó 43 kg de capacidad. El 5% restante lo consumen mediante tanques a granel.
- El parque actual de cilindros alcanza los 9,5 Millones de unidades y está conformado en su mayoría por los de 10 kg de capacidad de GLP, con un 60% de participación, en segundo lugar los de 18 kg con un 23% y por último los de 43 kg con un 17%.
- Se estima un requerimiento superior a los 13 Millones de unidades para el año 2030, donde más del 60% de la demanda para ese año, se concentra en las regiones, Occidente (24%), Centro (21%) y Gran Caracas (18%).
- En el balance oferta-demanda se identifican tres (3) zonas:
  - Zona 1: período 2010 – 2024, de sustitución de cilindros para abastecer el mercado interno.
  - Zona 2: período 2024 – 2026, incremento de la disponibilidad de cilindros para mejoramiento de las condiciones logísticas de suministro doméstico de GLP en el mercado interno.
  - Zona 3: período 2026 en adelante, aprovechamiento de oportunidades internacionales de exportación.
- El estímulo al sector privado para aumentar y optimizar su producción, permitirá a PDVSA alcanzar el punto de equilibrio en el balance de forma más acelerada, aumentar más rápidamente la disponibilidad de cilindros en el mercado interno y acceder a los mercados internacionales de forma más temprana.

**Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos**  
**- Documento Técnico -**

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	<b>DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</b>	<b>JB010935-XG0C3-GD21001</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE MERCADO</b>	<b>C-1-009-G-IN-03</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>39 de 39</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 11/03/10

## **6.2 Mercado Internacional**

- Los mercados donde se visualiza una mayor potencialidad para la posible exportación de cilindros para distribución doméstica de GLP, se listan a continuación, considerando su importancia geopolítica y tamaño del mercado:
  - Brasil.
  - Argentina.
  - Ecuador.
  - Bolivia.
  - Haití.
  - República Dominicana.
  - Cuba.
- Análisis específicos son necesarios para definir los mercados más atractivos para Venezuela, donde se determinen las fuerzas del mercado que definan la factibilidad de exportación y de integración aguas abajo en la cadena de comercialización del GLP.