



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO		
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD12001-01		
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG		
DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA	C-1-009-G-IN-01-01		
DISCIPLINA:	GENERAL	FECHA		
Nº PROYECTO:	JB010935	29	04	2010

REV.	FECHA	BREVE DESCRIPCION DEL CAMBIO	TOTAL PAG.	ELAB. POR	REV. POR	APROB. POR
0	29/04/10	EMISIÓN FINAL	20	H.V./R.I./ T.C.	J.M.R.	L.M.
B	16/04/10	INCORPORACIÓN DE COMENTARIOS	21	H.V./R.I./ T.C.	J.M.R.	L.M.
A	08/04/10	EMISIÓN ORIGINAL	21	H.V./R.I./ T.C.	J.M.R.	L.M.

Elaborado por RLG: R. Isea / J. Jiménez	Revisado por RLG: T. Centeno	Revisado por PDVSA: J.M. Rodríguez	Aprobado por PDVSA: L. Martínez
<u>FIRMA</u> Fecha: 29-04-10 Cargo: Líder Técnico / Ing. De Proyectos	<u>FIRMA</u> Fecha: 29-04-10 Cargo: Líder de Proyecto	<u>FIRMA</u> Fecha: Cargo: Líder de Proyecto	<u>FIRMA</u> Fecha: Cargo: Coordinador de Ingeniería

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

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD12001-01	
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA	C-1-009-G-IN-01-01	
DISCIPLINA:	GENERAL		
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0	Fecha: 29/04/10

**INGENIERÍA CONCEPTUAL**

**ANÁLISIS DE LA UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN -  
CAGUA**

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

**PROYECTO N° JB010935**

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

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO	
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD12001-01	
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA	C-1-009-G-IN-01-01	
DISCIPLINA:	GENERAL		
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0	Fecha: 29/04/10

## 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.....	6
<b>4</b>	<b>NORMAS A CONSIDERAR .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>DOCUMENTOS Y PLANOS DE REFERENCIA .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO .....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>ASPECTOS LEGALES .....</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>ASPECTOS ESTRATÉGICOS.....</b>	<b>11</b>
	9.1 Planes de Desarrollo de las Áreas y/o Comunidades Afectadas.....	11
	9.2 Área de Instalación.....	11
	9.3 Infraestructura .....	12
	9.4 Ubicación Relativa a Suplidores y Clientes .....	13
	9.5 Aspectos Laborales .....	13
	9.6 Aspectos Técnicos .....	14
	9.7 Acceso para Materias Primas, Productos Terminados, Materiales y Equipos de Construcción, Recipientes y Equipos Mayores .....	15
	9.8 Aspectos de Ambiente y Seguridad. ....	17
<b>10</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>11</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>19</b>
<b>12</b>	<b>ANEXO .....</b>	<b>20</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-GD12001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-01-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>4 de 20</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

## 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 el estudio de ubicación de la planta, el cual comprende la evaluación y el uso de las instalaciones actualmente existente en la Planta de Fabricación y Reparación de Cilindros Metálicos, ubicada en Cagua - Estado Aragua. Dicho estudio se basa en el aumento de la capacidad productiva la planta, lo cual está relacionado con la expansión y diversificación de negocio, así como la adaptabilidad de

**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-GD12001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-01-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>5 de 20</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

la planta, contemplada en el proyecto “**Desarrollo Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP**” en la zona de Cagua, Estado Aragua.

### **3 ALCANCE**

#### **3.1 Alcance del Documento**

El presente documento comprende el estudio de ubicación de instalación de la **Planta de Fabricación Cilindros Metálicos y Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final**, 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.

La etapa inicial de ubicación de las plantas contempladas en el proyecto, en primer lugar fue establecido previamente por PDVSA GAS COMUNAL, siendo el requerimiento para esta nueva fase del proyecto la evaluación de la infraestructura existente, el mejor uso de la misma, así como la orientación de las plantas a ubicarse en la localidad de Cagua – Estado Aragua, como es el caso de la Fábrica de Cilindros Metálicos y la Fábrica de Recubrimiento de Plástico y Ensamblaje Final. Dicho análisis fue llevado a cabo en función del terreno disponible, las características de acceso a la planta, su funcionalidad y condiciones ambientales presentes en el área; con la finalidad que sirva de base para los estudios sub siguientes, como lo es la Ingeniería Básica y la Ingeniería de Detalle.

**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-GD12001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-01-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>6 de 20</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0      Fecha: 29/04/10

### 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 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.

## 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-GD12001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-01-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>7 de 20</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

### 4 NORMAS A CONSIDERAR

Las normas consideradas para el desarrollo del análisis ubicación de la Planta de Cagua, perteneciente al proyecto “Desarrollo Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP”, fueron las siguientes:

PDVSA, SCIP-IG-C-10-I Selección del Sitio para Implantación

PDVSA, SCIP-IG-G-13-P Preparación del Documento Estudios Técnicos

### 5 DOCUMENTOS Y PLANOS DE REFERENCIA

Para la elaboración del análisis de ubicación para las futuras facilidades de Cagua, se encuentra referenciada a los documentos y planos indicados a continuación:

JB010935-XG0C3-GD09001-01	Levantamiento de Información de Campo - Cagua
JB010935-XG0C3-PD03001-01	Descripción de Procesos Fabricación de Cilindros Metálicos
JB010935-XG0C3-PD03001-02	Descripción de Procesos Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final
JB010935-XG0C3-PP01001-01	Diagramas de Flujo del Proceso (DFP) Fabricación de Cilindros Metálicos
JB010935-XG0C3-PP01001-02	Diagramas de Flujo del Proceso (DFP) Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final
JB010935-XG0C3-PD12001-01	Requerimientos de Servicios Industriales - Cagua
JB010935-XG0C3-PP04001-01	Planos de Ubicación de Instalaciones - Cagua
JB010935-XG0C3-CP01001-01/03	Planos de Arquitectura Preliminar de la Instalación - Cagua



## 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 UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA <b>DISCIPLINA:</b> GENERAL <b>Nº PROYECTO:</b> JB010935	<b>DOCUMENTO NÚMERO</b> JB010935-XG0C3-GD12001-01 <b>DOCUMENTO RLG</b> C-1-009-G-IN-01-01  <div style="text-align: right;"><b>8 de 20</b></div> <div>           Rev. 0 <span style="float: right;">Fecha: 29/04/10</span> </div>
---	---

## 6 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP estará ubicada en la Zona Industrial de Cagua, Municipio Sucre, Estado Aragua, donde actualmente se encuentra la Planta de PDVSA Gas Comunal. Ocupa una superficie de 10.000 m<sup>2</sup>, de los cuales 700 m<sup>2</sup> están ocupados con la chatarra acumulada, área que pudiera considerarse disponible para la ampliación de la planta. En la Figura 7.1 se muestra la ubicación de la parcela del terreno que ocupa la actual Planta de Fabricación y Reparación de Cilindros Metálicos propiedad de PDVSA GAS COMUNAL.



**Figura 6.1.- Ubicación Geográfica de Planta PDVSA GAS COMUNAL Cagua**

En la Tabla 6.1 se indican las coordenadas preliminares de los ocho puntos que delimitan la poligonal de la parcela de terreno donde se ubica la planta mencionada, las cuales deberán ser confirmadas con el levantamiento topográfico que deberá ejecutarse.



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

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD12001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA	C-1-009-G-IN-01-01
DISCIPLINA:	GENERAL	9 de 20
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

**Tabla 6.1.- Coordenadas Geográficas de la Planta PDVSA Gas Comunal Cagua**

Punto	Coordenada Geográfica	Punto	Coordenada Geográfica
P1	Norte: 1.124410,48	P5	Norte: 1.124.345,97
	Este: 669.897,12		Este: 670.056,33
P2	Norte: 1.124.429,82	P6	Norte: 1.124.333,86
	Este: 669.967,48		Este: 670.007,29
P3	Norte: 1.124.392,05	P7	Norte: 1.124.378,01
	Este: 669.979,90		Este: 669.997,24
P4	Norte: 1.124407,20	P8	Norte: 1.124.357,24
	Este: 670.040,51		Este: 669.913,40

Información detallada relacionada con la ubicación, características y facilidades del área, donde se implantará el proyecto, se encuentra disponible en el documento N° JB010935-XG0C3-GD09001-01 "Levantamiento de Información de Campo - Cagua".

## 7 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En la localidad de Cagua, la planta industrial contemplará instalaciones donde se fabricarán los cilindros metálicos a partir de láminas de acero, con una capacidad de producción de 1 Millón de unidades al año (distribuidas entre cilindros de 10, 18 y 43 kg) en dos turnos de trabajo con tecnología disponible en el mercado, así como facilidades industriales para la fabricación de 500 mil carcasas de plástico al año en dos turnos de trabajo, las cuales recubrirán los cilindros metálicos. Adicionalmente, la planta de producción metálica producirá piezas (Protectores de Válvulas, Fondos y Aro-Bases) para reparar 2 Millones cilindros al año de las diferentes capacidades en las localidades de Chivacoa y Barrancas. En la planta de Cagua no se considera la reparación de cilindros metálicos.

El proceso de fabricación de cilindros comprende los siguientes sub-procesos: corte de discos, corte de láminas, embutición, rolado y punteo, rebordeo, soldadura longitudinal, soldadura circular, acople de fondo-aro, acople de cabezal, soldadura brida, tratamiento térmico, prueba hidrostática, expansión volumétrica, almacenamiento y despacho.

**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-GD12001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-01-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>10 de 20</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

La configuración de la Planta de Fabricación de Cilindros Metálicos perteneciente al Desarrollo de la Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP, se encuentran especificadas en los documentos PDVSA N° JD010935-XG0C3-PD03001-01 “Descripción de Procesos - Fabricación de Cilindros Metálicos” y PDVSA N° JB010935-XG0C3-MD02001-01 “Especificaciones Técnicas de Equipos Principales - Fabricación de Cilindros Metálicos”, además de los “Planos de Ubicación de Instalaciones - Cagua”, PDVSA N° JB010935-XG0C3-PP04001-01-01.

En cuanto a la cadena de manufactura de carcasas de PEAD, la misma conformada por líneas de producción conceptualizadas para transformar el polietileno de alta densidad suministrado como materia prima en piezas huecas denominadas Cubiertas Superiores y Cubiertas Inferiores; así como transformar el Copolimero Polipropileno – Etileno en Anillos Absorbedores de Impactos; utilizando la tecnología de moldeo por inyección desarrollada ampliamente en el documento N° JB010935-XG0C3-PD15001-02 (Investigación Tecnológica - Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final).

Según su función, las líneas de manufactura están definidas en sub-procesos de producción de la manera siguiente:

Línea 1. Proceso de Fabricación de Cubierta Superior y Anillo Absorbedor de Impactos.

Línea 2. Proceso de Fabricación de Cubierta Inferior.

Línea 3. Proceso de Fabricación de Anillo Absorbedor de Impactos.

Es necesario enfatizar que la unidad de inyección se considera el equipo principal de la línea, cuya representación grafica se hace por etapas en el Plano N° JB010935-XG0C3-PP01001-02 (Diagramas de Flujo del Proceso Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final).

La configuración del Proceso Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final perteneciente al “Desarrollo de la Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP”, se encuentran especificadas en los documentos PDVSA N° JB010935-XG0C3-PD03001-02 “Descripción de Procesos Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final” y PDVSA N° JB010935-XG0C3-MD02001-02 “Especificaciones Técnicas de Equipos Principales Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final”, además de los “Planos de Ubicación de Instalaciones Cagua”, PDVSA N° JB010935-XG0C3-PP04001-01- 02.

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

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD12001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA	C-1-009-G-IN-01-01
DISCIPLINA:	GENERAL	11 de 20
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

## 8 ASPECTOS LEGALES

El terreno donde estará ubicada la Planta de Fabricación de Cilindros Metálicos y Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final es propiedad de PDVSA GAS COMUNAL; y el mismo se encuentra situado en la Zona Industrial de Cagua, Municipio Sucre, Estado Aragua, donde actualmente se encuentra la Planta de PDVSA GAS COMUNAL.

## 9 ASPECTOS ESTRATÉGICOS

### 9.1 Planes de Desarrollo de las Áreas y/o Comunidades Afectadas

La implementación de la Planta de Fabricación de Cilindros Metálicos y Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final en el área de Cagua, traerá consigo un impacto positivo, debido a que contribuye con la generación de nuevos puestos de trabajo a la comunidad adyacente, así como también impulsa el desarrollo industrial nacional, sin causar daños al medio ambiente de la zona.

### 9.2 Área de Instalación

#### 9.2.1 Área Disponible

El área de terreno disponible para el desarrollo e implementación del proyecto “Desarrollo de la Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP” en la localidad de Cagua – Estado Aragua, es de 1,2 hectáreas. Es importante destacar que el área disponible cuenta con una infraestructura que puede ser aprovechada para el desarrollo e implementación del proyecto. Las características y generalidades del terreno y sus instalaciones se encuentran detalladas en el documento “Levantamiento de Información de Campo – Cagua”, PDVSA N° JB010935-XG0C3-GD09001-01.

## 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-GD12001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-01-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>12 de 20</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

### 9.2.2 Área Requerida

El área de construcción requerida para la Planta de Fabricación de Cilindros Metálicos y Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final en el área de Cagua, es de 1 hectárea aproximadamente, ya que la misma fue contemplada y desarrollada bajo las características de terreno e instalación existentes en la actualidad por PDVSA GAS COMUNAL en la localidad de Cagua.

### 9.2.3 Posibles Limitaciones

La planta contemplada en el proyecto “Desarrollo de la Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP”, localizada en Cagua, las limitaciones que puede presentar es la expansión o aumento futuro en sus capacidades de producción mayor a las contempladas en el alcance del proyecto. Esto debido a que la planta fue diseñada en un área de terreno, el cual carece de áreas de expansiones futuras.

## 9.3 Infraestructura

La arquitectura preliminar planteada para la planta de Fabricación de Cilindros Compuestos para Distribución de GLP en Cagua- Estado Aragua, contempla la construcción de dos galpones, uno para la Fabricación de Cilindros Metálicos y el otro para la Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final.

La ubicación y orientación de los galpones, para la nueva planta de Cagua, estará basada en la edificación actualmente existente en el área, adaptando las características y áreas del proceso al tamaño y espacio disponible en la actualidad. (Ver Anexo).

La distribución y disposición de ambos galpones contempla sus servicios básicos, tales como: Acceso de Personal, Área de Servicios, Área Administrativa, Área de Carga y Descarga, tanto de materia prima como productos terminados y Estacionamiento. A su vez, en el medio del complejo se cuenta con el Área de Comedor, el cual está destinado al personal que labora en ambos galpones, es decir en la Planta de Fabricación de Cilindros Metálicos y Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final.

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

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD12001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA	C-1-009-G-IN-01-01
DISCIPLINA:	GENERAL	13 de 20
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

### 9.4 Ubicación Relativa a Suplidores y Clientes

#### 9.4.1 Suplidores

Los principales suplidores son: la empresa Siderúrgica Alfredo Maneiro "SIDOR", proveedor de la Bobina de Acero para la fabricación de los cilindros y piezas para reparar cilindros (Distancia Planta de Cagua - SIDOR: 700 Km (Aproximadamente)); la empresa POLINTER y PROPILVEN DE VENEZUELA ubicado en el Complejo Petroquímico Ana María Campo (CPAMC) en el estado Zulia, proveedores del Polietileno de Alta Densidad "PEAD" y el Copolimero de propileno etileno respectivamente, las cuales producen los elementos principales para fabricar la carcasa de plástico (Distancia Planta de Cagua - CPAMC: 597 Km (Aproximadamente)).

#### 9.4.2 Clientes

La Planta de Cagua se encuentra localizada en un sitio estratégico, ya que se encuentra en la parte central del país, lo cual facilita la distribución de cilindros metálicos de GLP a la población Venezolana, a lo largo y ancho del territorio nacional; así como también facilita el suministro de piezas de reparación para las Plantas de Reparación de Cilindros ubicadas en Chivacoa-Estado Yaracuy y Barrancas del Orinoco-Estado Monagas.

### 9.5 Aspectos Laborales

#### 9.5.1 Disponibilidad de fuerza laboral

Si: ☒X\_\_\_; No: ☐\_\_\_

La tasa de desempleo del año 2009 (Fuente: <http://www.ine.gov.ve>) en la entidad de Cagua, oscilo entre 6,0% y 9,4 %, lo cual permite inferir que existe suficiente disponibilidad de fuerza laboral en caso de requerirse. Adicionalmente su cercanía con el Estado Carabobo y la región Capital, garantiza la mano de obra para dicha planta.

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

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD12001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA	C-1-009-G-IN-01-01
DISCIPLINA:	GENERAL	14 de 20
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

### 9.5.2 Destreza de fuerza laboral

Si: ☒X\_\_\_; No: ☐\_\_\_

Se debe tener presente que uno de los procesos a llevarse a cabo en la nueva planta en Cagua, existe actualmente en la planta de PDVSA GAS COMUNAL ubicada en la zona, el cual corresponde a la Fabricación de Cilindros Metálicos, trayendo consigo la facilidad de disposición de personal con la destreza laboral requerida. Sin embargo se prevé por la modernización de la planta de Fabricación de Cilindros y el cese de actividad del proceso de reparación de cilindros, la implementación de una estrategia de adiestramiento en el nuevo proceso de Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final que permita al personal cesante adquirir las competencias en el área del proceso de transformación de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y del Copolimero de Propileno-Etileno para la fabricación de carcasas y de los absorbedores de impactos, protectores de los cilindros metálicos.

## 9.6 Aspectos Técnicos

En la tabla 9.1 se muestran los principales servicios industriales requeridos en la planta; los cuales deberán ser confirmados en la próximas fases de la ingenierías (Básica y Detalle).

**Tabla 9.1.- Requerimiento de Servicios Fabricación Cilindros Compuestos Cagua**

Servicio	Si	No
Agua de Proceso	60 m <sup>3</sup> /h (Máximo)	
Agua de Enfriamiento	125,95 m <sup>3</sup> /h	
Gas Combustible	150 m <sup>3</sup> /h	
Aire Comprimido	485 m <sup>3</sup> /h	
Energía Eléctrica	4,7 MVA	
Sistema Contra Incendio	1.136 m <sup>3</sup> /h	
Sistema de Aguas Residuales	Se estimará en la fase de Ingeniería Básica.	

El documento PDVSA Nº JB010935-XG0C3-PD12001-01, correspondiente a los "Requerimientos de Servicios Industriales Cagua" presenta en detalle las necesidades de servicio para los procesos a llevarse a cabo en dicha planta.



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

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD12001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA	C-1-009-G-IN-01-01
DISCIPLINA:	GENERAL	15 de 20
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

Adicionalmente, los documentos: PDVSA N° JB010935-XG0C3-ED07001-01 y PDVSA N° JB010935-XG0C3-ED06001-0, correspondiente al “Análisis Preliminar de Cargas Eléctricas Cagua” y “Análisis de Alternativas de Suministro Eléctrico Cagua” muestran en detalle los requerimientos eléctricos requerido; así como las diferentes opciones para proveer dicha demanda.

La planta dispone actualmente de un circuito aéreo a nivel de 13,8 kV, el cual alimenta un banco de transformadores en caseta de 13,8 kV a 208/120 voltios en conexión delta estrella con neutro sólidamente puesto a tierra. El circuito de 13,8 kV que alimenta a la planta proviene de la Sub Estación Corinsa.

El banco de transformadores, ubicado en una caseta de transformación, está conformado a su vez por tres bancos unidos eléctricamente en el primario y separados en el secundario (Conexión Radial). Uno de 150 kVA (tres monofásicos de 50 kVA), un segundo de 300 kVA (tres monofásico de 100 kVA), y un tercero de 750 kVA (tres monofásicos de 250 kVA). Estos se alimentan desde la acometida de 13,8 kV a través de un seccionador cortacorriente con fusible de 100 amperios, cables monofásicos en bancada de 3C#2AWG + neutro #2AWG y su protección individual en el primario con unos seccionadores fusibles también de 100 amperios.

Para mejorar el servicio eléctrico en el área, es recomendable cambiar el nivel de voltaje de entrada de la Sub Estación Corinsa de 34,5 kV a 115 kV.

Respecto al sistema de agua potable, el mismo está garantizado por la aducción existente del sistema de suministro de la red de HIDROCENTRO.

A 5 km al Sur de la ciudad de Cagua se encuentra ubicado el Embalse Taiguaguay, el cual tiene una superficie de 2033,99 Ha y una capacidad máxima de 100,83 Hm<sup>3</sup>, siendo sus afluentes principales los ríos Aragua, Turmero, Las Minas, Quebrada, Tamborón y Caño Maraca

#### **9.7 Acceso para Materias Primas, Productos Terminados, Materiales y Equipos de Construcción, Recipientes y Equipos Mayores**

Existen en el Estado Aragua un total de 2.170,5 km de carreteras troncales, locales, ramales y sub-ramales, de las cuales el 47,7 % están asfaltadas, siendo las más importantes la Autopista Regional del Centro (troncal 1), la cual comunica



## 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-GD12001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-01-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>16 de 20</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

el Estado Aragua comunica con los Estados Carabobo, Miranda y Distrito Capital. La troncal 2 que cruza la entidad del Norte a Sur, lo comunica con el Estado Guárico, y las troncales 6 y 7 que van hacia el Litoral Aragüeño.

Actualmente, Cagua es una ciudad moderna con la presencia de comercio e industrias y presencia Universitaria, ubicándose como la segunda ciudad del estado, con respecto al parque industrial que posee.

A continuación se presenta un resumen de las vías de comunicación del área donde se encuentra ubicado el terreno donde estará ubicada la planta.

**Tabla 9.2.- Vías de Comunicación existentes en Cagua – Estado Aragua**

Facilidades	SI	NO
Vías de Comunicación	X	
• Carreteras	X	
• Pavimentadas	X	
• Servicio Pesado	X	
• Servicio Ligero	X	
Camino de Tierra		X
Puertos	X <sup>(1)</sup>	
Vías Férreas	X <sup>(2)</sup>	
Aeropuertos	X <sup>(3)</sup>	

Notas: (1) Puerto Cabello, Estado Carabobo y La Guaira, Estado Vargas.

(2) Actualmente se construye el Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora que comunicara Puerto Cabello, Morón, Valencia, Maracay, Charallave, Caracas y Cúa.

(3) Aeropuerto Internacional Arturo Michelena, Estado Carabobo.

La ubicación de la planta y sus facilidades de comunicación garantiza el suministro constante de la materia prima procedente desde el Sur como del Occidente del país mediante vías de transporte marítima y terrestre; y en un futuro cercano, dispondrá de acceso, a través de vía ferroviaria; la cual permitirá el acceso a los insumos, así como la distribución de los cilindros compuestos y piezas metálicas para la reparación de cilindros a sus clientes, a lo largo y ancha del país.

En la fase de construcción de la Planta de Fabricación de Cilindros Compuestos, dispondrá también de dichas facilidades portuarias y vías de comunicación terrestre para la logística y completación del proyecto.

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

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD12001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA	C-1-009-G-IN-01-01
DISCIPLINA:	GENERAL	17 de 20
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

## 9.8 Aspectos de Ambiente y Seguridad

### 9.8.1 Consideraciones de Ingeniería de Control de Riesgos

Existe la posibilidad de peligro por accidentes que originen:

- Exposición de personas a vapores tóxicos: Si: X; No: \_\_\_\_.
- Exposición de personas a radioactividad: Si: \_\_\_\_; No: X.
- Exposición de personas, equipos y propiedades a radiación térmica: Si: X; No: \_\_\_\_.
- Exposición de personas, equipos y propiedades a ondas de sobre presión y proyección de fragmentos de material (proyectado) producto de la rotura o explosión de recipientes o equipos: Si: X; No: \_\_\_\_.

### 9.8.2 Distanciamientos

El distanciamiento a terceros, instalaciones existentes y el medio ambiente; se realizará en las próximas fases de ingeniería (Ing. Básica y Detalles) cuando se tenga información más exacta de los diferentes equipos provistos por los diferentes proveedores. Para ello se deben utilizar como referencia los siguientes documentos del Manual de Ingeniería de Riesgos: Volumen 1: IR-S-02 Criterios para el Análisis Cuantitativo de Riesgos, IR-M-01 Separación entre Equipos e Instalaciones y IR-M-02 Ubicación de Equipos e Instalaciones en Relación a Terceros.

En los documentos JB010935-XG0C3-PD14001-01 y JB010935-XG0C3-PD14001-02 correspondiente al “Análisis Preliminar de Peligros Fabricación de Cilindros Metálicos” y al “Análisis Preliminar de Peligros Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final” respectivamente, muestran en detalle el análisis cualitativo realizado a los dos sub- procesos que conforman el proceso de Fabricación 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-GD12001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-01-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>18 de 20</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

### 9.8.3 Descargas de Desechos, Efluentes y Contaminantes

La planta de Fabricación de Cilindros Compuestos constará con un sistema de desechos de sólidos, en el cual se estima que los recortes de acero serán recolectados y dispuestos en fundidoras ubicadas en la parte exterior de la planta para su reprocesamiento; para lo cual se deberán establecer convenios con terceros, a fin de disponer del material metálico. Sin embargo, el proceso de fabricación a utilizarse, es de última tecnología, de las cuales, una de sus ventajas primordiales es el de maximizar el uso de acero, mediante la precisión en el proceso de corte del metal.

Referente al material de Polietileno de Alta Densidad y al Copolimero Propileno Etileno, el cual pudiese estar presente como desecho en el proceso de Fabricación de Carcasa de Plástico y Ensamblaje Final, el proyecto considera para el primero de ellos su reprocesamiento y reciclaje al proceso mismo; y al segundo se estima que su residuos sean insignificantes; sin embargo se tomarán las previsiones para su mejor disposición.

En relación a los efluentes líquidos estos tendrán su tratamiento antes de disponerlos a la red común de descarga del complejo industrial de Cagua, donde se encuentran ubicadas varias industrias de diferentes ramos, retirando los contaminantes que establece la normativa ambiental vigente.

El proyecto considera que el sistema de aguas de lluvia será independiente al sistema de efluentes líquidos.

Las consideraciones finales y especificaciones de estos sistemas serán definidas en las siguientes fases de la ingeniería, cuantificando en detalle los diferentes efluentes y desechos sólidos, en base a la eficiencia y especificaciones de los equipos finales a utilizarse.

## 10 CONCLUSIONES

Las conclusiones más importantes de este análisis son las siguientes:

- La arquitectura preliminar considera para la planta de Fabricación de Cilindros Compuestos para Distribución de GLP en Cagua- Estado Aragua, la construcción de

**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-GD12001-01</b>
FASE:	<b>INGENIERÍA CONCEPTUAL</b>	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	<b>ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA</b>	<b>C-1-009-G-IN-01-01</b>
DISCIPLINA:	<b>GENERAL</b>	<b>19 de 20</b>
Nº PROYECTO:	<b>JB010935</b>	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

dos galpones: Uno para la Fabricación de Cilindros Metálicos y el otro para la Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final.

- La ubicación y orientación de los galpones para la nueva planta de Cagua estará basada en la edificación actualmente existente, adaptando su arquitectura al tamaño y espacio disponible.
- Los galpones donde funcionará la nueva planta en Cagua dispondrán de los servicios básicos como: Acceso de Personal, Área Administrativa, Área de Carga y Descarga tanto de materia prima como productos terminados, cada uno por separado, siendo el servicio compartido el Área de Comedor, el cual se encuentra estratégicamente ubicado en el medio del complejo.

## **11 RECOMENDACIONES**

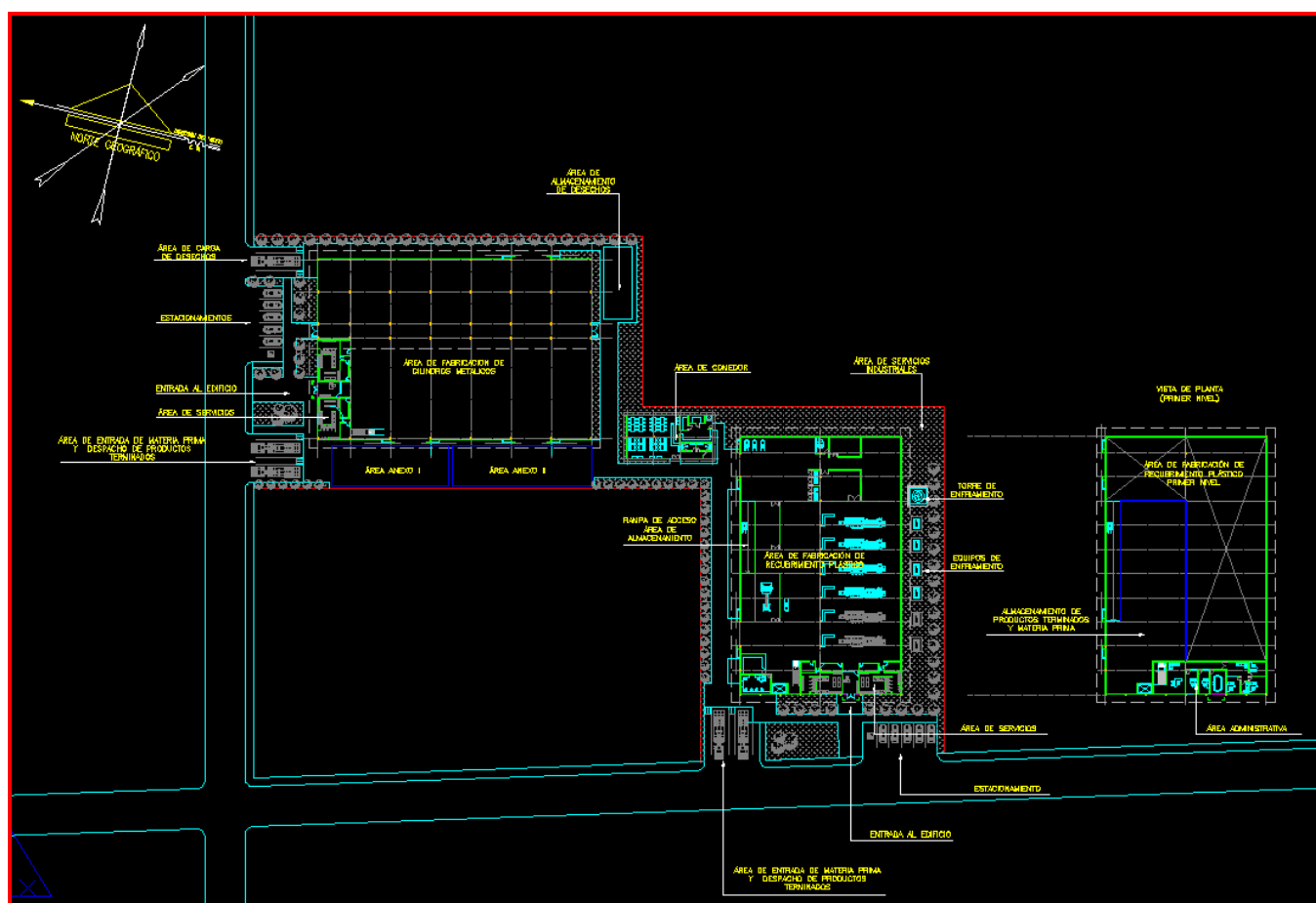
Las recomendaciones más importantes de este análisis son las siguientes:

- Para mejorar el servicio eléctrico en el área, es recomendable cambiar el nivel de voltaje de entrada de la Sub Estación Corinsa de 34,5 kV a 115 kV. Ver documento “Análisis de Alternativas de Suministro Eléctrico – Cagua”, JB010935-XG0C3-ED06001-01.
- Incluir en las etapas de diseño para la Ingeniería Básica e Ingeniería de Detalle, las recomendaciones indicadas en los documentos “Análisis Preliminar de Peligros Fabricación de Cilindros Metálicos”, PDVSA N° JB010935-XG0C3-PD14001-01 y “Análisis Preliminar de Peligros Fabricación de Recubrimiento Plástico y Ensamblaje Final”, PDVSA N° JB010935-XG0C3-PD14001-02; a objeto de garantizar el diseño seguro de la instalación.

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

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO		DOCUMENTO NÚMERO
PROYECTO:	DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP	JB010935-XG0C3-GD12001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	ANÁLISIS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN - CAGUA	C-1-009-G-IN-01-01
DISCIPLINA:	GENERAL	20 de 20
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 29/04/10

## 12 ANEXO



**Figura 12.1.- Arquitectura Preliminar de la Instalación - Cagua**