



DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO DE CAGUA DISCIPLINA: GENERAL Nº PROYECTO: JB010935	DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3-GD09001-01 DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01		
	FECHA		
	19	02	2010

REV.	FECHA	BREVE DESCRIPCION DEL CAMBIO	TOTAL PAG.	ELAB. POR	REV. POR	APROB. POR
0	19/02/10	EMISIÓN FINAL	44	E.V./R.I./ T.C.	J.M.R.	L.M.
B	05/02/10	INCORPORACIÓN DE COMENTARIOS	44	E.V./R.I./ T.C.	J.M.R.	L.M.
A	22/01/10	EMISIÓN ORIGINAL	44	E.V./R.I./ T.C.	J.M.R.	L.M.

Elaborado por RLG: E. Valero	Revisado por RLG: R. Isea /T. Centeno	Revisado por PDVSA:J.M.Rodríguez	Aprobado por PDVSA: L. Martínez
FIRMA Fecha: 19/02/10 Cargo: Lider SHA	FIRMA Fecha: 19/02/10 Cargo: Lider Técnico / Lider de Proyecto	FIRMA Fecha: 19/02/10 Cargo: Lider de Proyecto	FIRMA Fecha:19/02/10 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-GD09001-01	
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01	
DISCIPLINA:	GENERAL		
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0	Fecha: 19/02/10

INGENIERÍA CONCEPTUAL

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO - CAGUA

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

PROYECTO N° JD010935

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA DISCIPLINA: GENERAL Nº PROYECTO: JB010935	DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3-GD09001-01 DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01 Rev. 0 Fecha: 19/02/10
---	---

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	5
2	OBJETIVO DEL DOCUMENTO	5
3	ALCANCE.....	6
	3.1 Alcance del Documento.....	6
	3.2 Alcance del Proyecto	7
4	CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE CAGUA.....	8
	4.1 Características Geológicas.....	8
	4.2 Clima	8
	4.3 Hidrología	9
	4.4 Precipitación	9
	4.5 Temperatura	9
	4.6 Insolación	9
	4.7 Humedad Relativa	9
	4.8 Vientos.....	10
	4.9 Información Adicional del Municipio Sucre del Estado Aragua.....	10
5	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	10
6	DESARROLLO DEL PROYECTO.....	12
	6.1 Equipo de Trabajo	12
	6.2 Observaciones Realizadas e Información Recopilada.....	12
7	RESULTADOS DE LA VISITA	18
8	RECOMENDACIONES.....	19
9	ANEXO 1: INFORMACIÓN ADICIONAL DE CAGUA, ESTADO ARAGUA	20
10	ANEXO 2: VISTAS DE LAS INSTALACIONES PLANTA CAGUA	22
11	ANEXO 3: INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DEL PROCESO DE FABRICACIÓN ...	27

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-GD09001-01	
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG	
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01	
DISCIPLINA:	GENERAL		
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0	Fecha: 19/02/10

- 12 ANEXO 4: INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DEL PROCESO DE REPARACIÓN.... 38
- 13 ANEXO 5: INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EXISTENTE EN EL ÁREA..... 43

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	5 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

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

Este documento tiene como propósito documentar las observaciones realizadas durante la visita efectuada los días 16 de diciembre de 2009 y 12 de enero de 2010 a la planta de PDVSA Gas Comunal destinada a la fabricación y reparación de cilindros metálicos para la distribución de gas doméstico o GLP, la cual está ubicada en la zona industrial de la población de Cagua capital de Municipio Sucre del Estado Aragua. Esta

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	6 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

locación es considerada por PDVSA como la opción en la zona, para ubicar la futura Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP, como parte de la estrategia para garantizar y solventar las carencias de entrega final a la población de este producto energético.

Esta fase del proyecto tiene como objetivo el desarrollo de la Ingeniería Conceptual para la implantación de la **Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP**, como etapa previa a la Ingeniería Básica, Ingeniería de Detalle y posterior construcción e implantación de las facilidades industriales.

La actual planta de cilindros de Cagua visitada se encuentra localizada en la calle Isaías Medina Angarita de la Zona Industrial de Cagua, adyacente al eje de la Carretera Nacional.

El objetivo de la visita fue el efectuar un reconocimiento preliminar del sitio donde se podría desarrollar el proyecto antes referido, a fin de realizar una inspección visual de la infraestructura existente para recopilar información de los procesos existentes en la planta, determinar la disponibilidad de terreno para la futura planta, determinar la accesibilidad como disponibilidad a algunos servicios industriales básicos requeridos, y tomar provisiones para:

- Contratación del Levantamiento Topográfico del Sitio.
- Contratación del Estudio Socio Económico del Área.
- Contratación del Análisis del Impacto Ambiental.
- Desarrollo de la conceptualización del proyecto.
- Estrategia de implantación del proyecto sin sacar de servicio el proceso existente de fabricación de cilindros.

3 ALCANCE

3.1 Alcance del Documento

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	7 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

El documento presenta la información recopilada en campo durante la visita realizada a la planta de PDVSA Gas Comunal para fabricar y reparar cilindros en la Zona Industrial de Cagua Estado Aragua; donde la ejecución de la Ingeniería Conceptual considera ubicar la futura Planta de Cilindros Compuestos Venezolanos, objeto del presente proyecto.

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

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	8 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

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 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE CAGUA

4.1 Características Geológicas

En el estado Aragua la litología de las áreas montañosas está conformada por rocas que tienen diversos grados de metamorfismo, y por algunas ígneas y sedimentarias. Su estructura es bastante falla, con numerosos anticlinales y sinclinales que evidencian la dinámica geológica de la zona. En los Llanos Centrales y en la Depresión del lago de Valencia, predomina el material sedimentario, el cual ha sido depositado en las épocas recientes.

La pendiente y la topografía general varía desde relieves abruptos y quebrados con pendientes superiores al 40 % en las Serranías del Litoral e interior, hasta relieves de topografía ondulada a plana, con pendientes generalmente menores de 5 %, en los Llanos centrales. En el extremo norte se presentan áreas montañosas que forman parte de la Cordillera de la Costa, cuyas alturas varían entre 600 y 2.400 m.s.n.m., al sur de estas áreas montañosas se extienden las tierras planas de los valles de Aragua, donde se concentra la mayoría de la agricultura del estado.

4.2 Clima

La notable diversidad físico - natural existente en la región, determina la presencia de varios pisos bioclimáticos, que van desde el tropical muy seco en el norte del estado, hasta el bajo húmedo en las áreas montañosas, mientras que en la depresión del lago de Valencia y en el sur del estado, se da un clima tropical seco.

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	9 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

4.3 Hidrología

La red hidrográfica del estado forma parte de tres grandes cuencas: la cuenca del Mar Caribe, formada por los ríos San Miguel, Ocumare, Cata, Guarapito, Aroa y, por intermedio del río Tuy, los ríos de su cuenca alta; la cuenca del río Orinoco, formada por la cuenca alta y parte de la cuenca media del río Guárico y la cuenca media del río Memo; y por último, la cuenca endorreica del lago de Valencia donde vierten sus aguas los ríos Aragua, Turmero, Maracay, Tapa-Tapa, Tocorón y Las Minas. En esta última, los cursos superficiales han quedado reducidos considerablemente, al no poder aprovecharse para el consumo humano el agua proveniente de estos ríos, convertidos actualmente en los principales colectores de descargas de aguas servidas, tanto del uso urbano-industrial como agrícola.

4.4 Precipitación

La precipitación del área alcanza una media anual de 1.000 mm, con un comportamiento unimodal con seis meses secos (noviembre - abril) y seis meses húmedos (mayo - octubre).

4.5 Temperatura

La temperatura media anual varía entre 25 grados y 27 grados centígrados, con una precipitación promedio de 1.000 mm, en las zonas montañosas la temperatura tiene un promedio de 19 grados centígrados.

4.6 Insolación

La variación mensual interanual media de la insolación muestra un máximo de 9,8 horas en febrero y un mínimo de 7,0 horas en junio.

4.7 Humedad Relativa

Esta se encuentra en un rango entre 75 % a 80 %.

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	10 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

4.8 Vientos

El viento presenta las mayores frecuencias de dirección entre el Este y el Sur-Este. La velocidad media es de 9,0 km/h.

4.9 Información Adicional del Municipio Sucre del Estado Aragua

El Municipio Sucre es uno de los municipios que integran el estado Aragua en Venezuela, ubicado al Norte de esta entidad federal. Posee una superficie de 76 km² y su capital es la ciudad de Cagua donde se concentra el 10,5 % de las industrias del estado Aragua.

Se estructuró en 1620 como pueblo de originarios denominado "Cagua La Vieja", siendo trasladado en 1622 a su actual sitio con el nombre de Nuestra Señora del Rosario de Cagua, cambiándose la designación a San José de Cagua en el siglo XVIII, imponiéndose ulteriormente el topónimo de Cagua. Su nombre proviene del dialecto indígena "Caguacao", que significa "La Villa del Caracol".

En el siglo XX pasó de ser una población agrícola a convertirse en la segunda ciudad del estado, debido a la gran concentración de empresas e industrias y a la consiguiente afluencia poblacional. Predominan las industrias manufactureras de aluminio, envases metálicos, textiles, vajillas, electrodomésticos, electrónica y alimentos procesados.

Las tierras de los valles de Aragua están consideradas como las de mejor calidad en el país y son ricas en minerales. Son muy fértiles en 45 % del territorio; incluso las áreas montañosas son adecuadas para ciertos tipos de cultivo. Allí se encuentran terrenos con mediana acumulación de materia orgánica y de arcilla. En el Anexo 1 se detallan aspectos importantes sobre la ciudad de Cagua.

5 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 m², de los cuales 700 m² están ocupados con la chatarra acumulada, área que pudieran considerarse disponible para la ampliación de la planta. En la Figura 5.1 se

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	11 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

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 5.1.- Ubicación Geográfica de Planta PDVSA Gas Comunal, Cagua – Aragua

En la Tabla 5.1 se indican las coordenadas de los siete puntos que delimitan la poligonal de la parcela de terreno donde se ubica la planta en referencia.

Tabla 5.1.- 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

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	12 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

Estas coordenadas deberán ser confirmadas con el levantamiento topográfico que debe ejecutarse en esta fase del proyecto.

6 DESARROLLO DEL PROYECTO

6.1 Equipo de Trabajo

La visita fue realizada por un equipo trabajo multidisciplinario, conformado por personal profesional de las disciplinas Civil, Electricidad, Mecánica y Procesos. La visita se inició con una reunión de trabajo con el personal de PDVSA Gas Comunal destacado en la Planta para intercambiar información del proyecto “Desarrollo Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP”, sobre aspectos de requerimientos del cliente y la operación actual de la planta de fabricación y reparación de cilindros metálicos. Luego, se hizo un recorrido por las diferentes áreas que conforman los procesos de fabricación y reparación de cilindros, guiado por el personal de la planta.

6.2 Observaciones Realizadas e Información Recopilada

El equipo pudo recopilar información al realizar las siguientes actividades.

6.2.1 Observación Directa de las Vías de Acceso

El eje vial de la Carretera Nacional es el acceso principal que permite la comunicación con la planta de PDVSA Gas Comunal, la cual se localiza entre la Primera Transversal y la Calle Isaías Medina Angarita de la Zona Industrial de Cagua. Se observó que la vialidad existente es satisfactoria y permite un buen acceso a la planta.

6.2.2 Visualización en Plano de Infraestructura Existente

El equipo pudo visualizar durante su visita la siguiente infraestructura:

- El terreno donde está ubicada la planta tiene una extensión de 10.000 m², y en este se encuentran dos galpones y el área de oficinas (lateral derecho al área del galpón principal). Prácticamente no posee terreno disponible para ampliar la planta o adicionar nuevos procesos, excepto

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	13 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

una pequeña área de 700 m², visualizado para colocar el sistema de pintura en polvo electrostática horneable.

- La planta de fabricación y reparación de cilindros de 10, 18 y 43 kg en Cagua, fue diseñada para producir 140.000 cilindros al año y reparar 60.000 cilindros al año. Actualmente produce 40.000 cilindros al año y repara unos 170.000 cilindros al año, y se labora en un solo turno.
- Actualmente la planta podría fabricar, operando dos turnos, aproximadamente 140.000 cilindros nuevos y reparar unos 158.000 cilindros.
- La planta de fabricación y reparación de Cagua cuenta con 120 obreros u operarios, y con un personal de oficina y administrativo de 25 personas, para un total de 145 personas.
- Gran parte de los equipos presentan obsolescencia y poseen adaptaciones artesanales locales.
- El proceso de fabricación de cilindros comprende los siguientes sub-procesos, ver Anexo 3:
 - Corte de Discos.
 - Corte de Láminas.
 - Embutición.
 - Rolado y Punteo.
 - Rebordeo.
 - Soldadura Longitudinal.
 - Soldadura Circular.
 - Acople de Fondo-Aro.

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	14 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

- Acople de Cabezal.
- Soldadura Brida.
- Tratamiento Térmico.
- Prueba Hidrostática.
- Expansión Volumétrica.
- Almacenamiento.
- Despacho.
- El actual proceso de reparación de cilindros de la planta de Cagua consiste en los siguientes sub-procesos, ver Anexo 4:
 - Recibo de Cilindros.
 - Desgasificado.
 - Lavado.
 - Desgranallado.
 - Selección de Cilindros Reparables.
 - Corte del Cilindro.
 - Reemplazo del Aro-Fondo.
 - Tratamiento Térmico.
 - Prueba Hidrostática.
- Se constató que los cilindros sometidos a reparación son 90 % por abolladura y 10 % por Corrosión en la soldadura aro-fondo.

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	15 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

- Actualmente, antes de pasar a reparación, el 30 % de los cilindros se desechan como chatarra por su mal estado.
- El sub-proceso de lavado de cilindros se realiza con agua en un circuito cerrado, el cual consiste en un tanque reservorio de donde una bomba succiona el agua y la circula por un filtro de grava. El sólido retenido en el filtro se mezcla con urea y arena, se almacena por un tiempo y posteriormente se utiliza como abono o se desecha, ya que la mezcla no ocasiona daños al ambiente por ser biodegradable, de acuerdo a su asesor en el área ambiental. Ver Anexo 4.
- El agua utilizada en la prueba hidrostática de los cilindros no recibe un tratamiento especial, solo se le añade anticorrosivo y esta agua se reutiliza.
- El suministro de gas para la operación de los hornos de tratamiento térmico de la actual planta proviene de la red de distribución existente en la zona industrial. No obstante cualquier requerimiento adicional de este servicio para la futura planta dependerá de la disponibilidad de gas en el sistema, lo cual debe ser evaluado y validado por PDVSA Gas.
- Para la alimentación de agua, se cuenta con un suministro de agua confiable proveniente del sistema de suministro de la empresa Hidrológica del Centro (Hidrocentro).
- La planta no dispone de un proceso de pintura para los cilindros reparados y fabricados, el mismo es contratado a un tercero, la técnica utilizada es pintura en polvo electrostática horneable. En el pasado la planta disponía de un proceso de pintura líquida, pero esta fue eliminada. Tampoco dispone de un taller para realizar la prueba de Rayos X.
- En el proceso de embutición, utilizado para fabricar los cilindros, usa aceite especial de la empresa KELKO denominado KELKO-DRAW-4, suplido en tambores y el producto es producido en Venezuela. Este producto sustituyó a uno importado de Irán.

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	16 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

- Las marcas de los equipos principales son: Prensas ARRASATE, FOGAR y MHG; Soldadoras LINCON y MILLER; Gralladoras CARLO BAMFI.
- En el proceso de soldadura en la fabricación de cabezales y cuerpos de los cilindros se utiliza Soldadura por Arco Sumergido.
- Para el transporte de los insumos requeridos para la fabricación de cilindros compuestos, así como para su despacho, se cuenta con vías de comunicación pavimentadas y en buen estado que se interconectan con el sistema vial nacional.
- Dentro del galpón donde se fabrican cilindros no se encontró área disponible para implantar nuevas facilidades. En el galpón donde se reparan cilindros y se almacena la materia prima, se observa que ordenando ésta se puede ganar espacio para las nuevas instalaciones o procesos involucrados a la ampliación.
- Actualmente se acumulan alrededor de 40 Toneladas por semana de Chatarra, debido a que se interrumpió el procedimiento que se venía ejecutando para vender la chatarra continuamente a un tercero. Actualmente se está implantando el procedimiento establecido por la Filial Bariven en cumplimiento de las normas de PDVSA. Esta situación ha ocasionado la acumulación excesiva de chatarra lo que obliga a la planta, a necesitar de un gran espacio para almacenar dicho material.
- Parte de las láminas de acero compradas a SIDOR para la fabricación y reparación de cilindros son almacenadas en el galpón de reparación de cilindros, y la mayor cantidad de éstas se almacena en un patio externo.
- No se observó la existencia de un sistema de drenaje de aguas industriales.
- 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

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	17 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

puesto a tierra. El circuito de 13,8 kV que alimenta a la planta proviene de la Sub Estación Corinsa. Ver Anexo 5.

- 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 cortacorrente 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. Ver Anexo 5.
- Desde estos bancos se alimentan los tableros principales para las cargas de procesos y cargas hidráulicas (Banco 3x250 kVA), compresores N°. 1 y N°. 2, bomba contra incendio, bombas hidráulicas y granalladoras (Banco 3x100 kVA), y talleres de tornería, talleres mecánicos e iluminación y oficinas (Banco 3x50 kVA). Ver fotos 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 del Anexo 5.
- Adicionalmente en el área existe un circuito de 13,8 kV de generación privado que en la actualidad le da servicio a la empresa vecina como circuito de reserva.
- La demanda actual en Cagua está en el orden de los 500 kVA, promedio en tres meses, con una instalación de 1.200 kVA.
- Es de resaltar que el espacio de la caseta de transformadores, pudiera ser optimizado en caso necesario de requerirse incrementar la capacidad de transformación por la ampliación de la planta. Existe una gran posibilidad de utilizar dicha caseta y parte de los equipos existentes en la misma.

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA DISCIPLINA: GENERAL Nº PROYECTO: JB010935	DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01 DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01 <div style="text-align: right;">18 de 44</div> <div> Rev. 0 Fecha: 19/02/10 </div>
---	---

7 RESULTADOS DE LA VISITA

Resultados preliminares de la visita efectuada a la planta de PDVSA Gas Comunal destinada a la fabricación y reparación de cilindros metálicos para la distribución de gas doméstico o GLP ubicada en la Zona Industrial de Cagua del Estado Aragua, indican que el área donde está construida la actual planta puede ser utilizada para construir las nuevas instalaciones contempladas en el proyecto “Desarrollo Fábrica de Cilindros Compuestos para Distribución Doméstica de GLP”, por las razones siguientes:

- El proceso de fabricación y reparación de cilindros se realiza en dos galpones, uno de ellos tiene columnas de concreto armado y cerchas prefabricadas de concreto armado con techo de asbesto. El otro galpón está fabricado con pórticos en estructura metálica con techo metálico. Ver Anexo 2.
- El área disponible para la ampliación de las edificaciones existentes es pequeña, la cual está dispuesta en los laterales de los galpones, actualmente sirve de zona de almacenamiento de chatarra. Ver Anexo 2.
- Dentro del galpón donde se fabrican cilindros no se encontró área disponible para implantar nuevas facilidades, en el galpón donde se reparan cilindros y se almacena la materia prima se observa que ordenando ésta se puede ganar espacio para las nuevas instalaciones o procesos involucrados a la ampliación.
- No se observó la presencia de sistemas de drenaje de aguas de lluvia ni aguas industriales.
- La infraestructura vial actual permite un cómodo y rápido acceso a los sitios de construcción de la futura Planta, sin embargo, deberá incluirse una logística dentro del proyecto a fin de no entorpecer el libre tránsito en la zona.
- Se deberá prever la construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas, ya que no existe en el área, forma alguna para disponer dichos líquidos en forma segura para el medio ambiente.
- El suministro de agua potable, está garantizado por la aducción existente del sistema de suministro de la red de HIDROCENTRO.

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	19 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

- El suministro de gas para la operación de los hornos de tratamiento térmico de la futura planta provendría de la red de distribución existente en la zona industrial por lo que debe ser evaluado y validado por PDVSA Gas.
- Si consideramos que el consumo promedio es de 500 kVA con una disponibilidad de 1.200 kVA y la existencia de un buen espacio en la caseta de transformación, se presenta una gran posibilidad de utilizar la misma caseta con algunos de sus equipos y reemplazar los transformadores monofásicos más pequeños por transformadores monofásicos o trifásicos de mayor tamaño para cubrir la demanda por crecimiento. No obstante la validación de la disponibilidad energética existente y futura en el área deberá ser confirmada por la empresa CORPOELEC.

8 RECOMENDACIONES

Adicionalmente durante la visita al campo, en conjunto con el personal de PDVSA y de la Alcaldía del Municipio Bolívar, y producto de las interrogantes planteadas y la discusión proactiva de ideas, se generaron las recomendaciones siguientes:

- Es necesario conocer las características del suelo para el diseño de fundaciones de las nuevas edificaciones, si no está disponible se recomienda realizar un estudio de suelos.
- Se recomienda considerar la incorporación de sistemas de drenajes de aguas de lluvia y aguas industriales.
- Se debe realizar un levantamiento detallado de las instalaciones para actualizar el plano de planta, como parte del desarrollo de esta Ingeniería Conceptual.
- En función de los requerimientos del cliente, parte del proceso productivo debiera realizarse en edificaciones de dos plantas, por lo tanto deben evaluarse las estructuras existentes, y determinar si pueden reforzarse.
- Debido al poco espacio disponible para la construcción de la futura Fábrica de Cilindros Compuestos, se recomienda que PDVSA establezca una estrategia de implantación del proyecto que considere la necesidad de sacar de servicio, el actual proceso de reparación de cilindros en Cagua para iniciar la construcción de las instalaciones en Cagua.

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	20 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

- Una vez determinada la nueva carga a instalar, se deberá solicitar a la empresa CADAFE, la adecuación y/o revisión del circuito de 13,8 kV con sus respectivas protecciones, como parte del alcance de la Disciplina Electricidad de este proyecto. Esto con el fin de asegurar un servicio oportuno y eficiente en el menor plazo posible para el nuevo suministro de la energía eléctrica de la Planta.

9 ANEXO 1: INFORMACIÓN ADICIONAL DE CAGUA, ESTADO ARAGUA

Cagua capital del Municipio Sucre del Estado Aragua está situada a 458 m de altitud, en el valle del río Aragua, cuenta con una población de 110.776 habitantes. En sus entornos, en La Encrucijada, se produce el importante empalme de la autopista y la carretera que une Caracas con Maracay y la de los Llanos.

Sus limites son: al Norte con el Municipio Santiago Mariño, al Sur con el Municipio Zamora, al Este con el Municipio José Félix Ribas y Municipio Bolívar y al Oeste: con el Municipio José Ángel Lamas.

La notable diversidad físico - natural existente en la región, determina la presencia de varios pisos bioclimáticos, que van desde el tropical muy seco en el norte del estado, hasta el montano bajo húmedo en las áreas montañosas, mientras que en la depresión del lago de Valencia y en el sur del estado, se da un clima tropical seco.

A 5 km al Sur de la ciudad de Cagua se encuentra ubicado el Embalse Taiguaiguay, el cual tiene una superficie de 2033,99 Ha y una capacidad máxima de 100,83 Hm³, siendo sus afluentes principales los ríos Aragua, Turmero, Las Minas, Quebrada, Tamborón y Caño Maraca. En la Figura 9.1 se puede apreciar una vista del embalse.

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

Hoy, 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.

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA DISCIPLINA: GENERAL Nº PROYECTO: JB010935		DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01 DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01 <div style="text-align: right;">21 de 44</div> <div> Rev. 0 Fecha: 19/02/10 </div>
---	--	---

En la Figura 9.2 se muestra el relieve característico del Estado Aragua donde se destaca el de Cagua; así como la relación con la ciudad capital del estado y ubicación de los aeropuertos de su entorno.

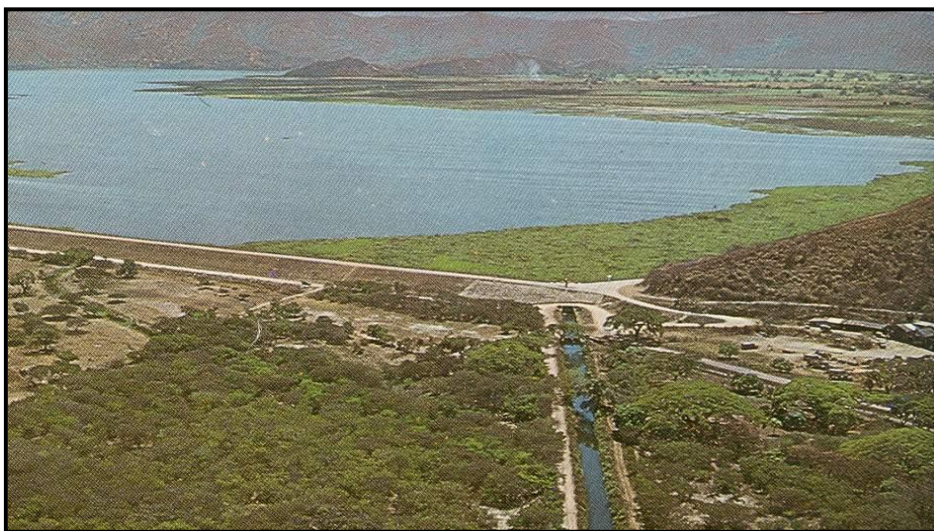


Figura 9.1.- Vista del Embalse Taiguaiguay



Figura 9.2.- Vista del relieve del Estado Aragua

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

<p>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</p> <p>PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</p> <p>FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL</p> <p>DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</p> <p>DISCIPLINA: GENERAL</p> <p>Nº PROYECTO: JB010935</p>	<p>DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01</p> <p>DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01</p> <p align="right">22 de 44</p> <p>Rev. 0 Fecha: 19/02/10</p>
---	--

10 ANEXO 2: VISTAS DE LAS INSTALACIONES PLANTA CAGUA



Figura 10.1.- Vista frontal del galpón construido con concreto armado



Figura 10.2.- Galpón construido con columnas de concreto armado y cerchas prefabricadas de concreto

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	23 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10



Figura 10.3.- Vista del techo del galpón construido con columnas de concreto armado



Figura 10.4.- Vista del galpón construido con estructura metálica

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

<p>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</p> <p>PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</p> <p>FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL</p> <p>DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</p> <p>DISCIPLINA: GENERAL</p> <p>Nº PROYECTO: JB010935</p>	<p>DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01</p> <p>DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01</p> <p style="text-align: right;">24 de 44</p> <p>Rev. 0 Fecha: 19/02/10</p>
---	---



Figura 10.5.- Galpón construido con estructura metálica



Figura 10.6.- Vista del techo del galpón construido con estructura metálica

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

<p>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</p> <p>PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</p> <p>FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL</p> <p>DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</p> <p>DISCIPLINA: GENERAL</p> <p>Nº PROYECTO: JB010935</p>	<p>DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01</p> <p>DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01</p> <p style="text-align: right;">25 de 44</p> <p>Rev. 0 Fecha: 19/02/10</p>
---	---



Figura 10.7.- Vista frontal de las oficinas administrativas



Figura 10.8.- Vista área disponible lado primera transversal

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	
Nº PROYECTO:	JB010935	
		26 de 44
		Rev. 0 Fecha: 19/02/10



Figura 10.9.- Vista área disponible lado lateral derecho



Figura 10.10.- Vista área disponible lado lateral izquierdo

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos
- Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA DISCIPLINA: GENERAL Nº PROYECTO: JB010935	DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01 DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01 <p style="text-align: right;">27 de 44</p> Rev. 0 Fecha: 19/02/10
---	--

11 ANEXO 3: INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

El personal de la Planta explicó en sitio los diferentes sub-procesos que conforman el proceso de fabricación de cilindros metálicos de la Planta. En la Figura 11.1 se muestra el diagrama del proceso.

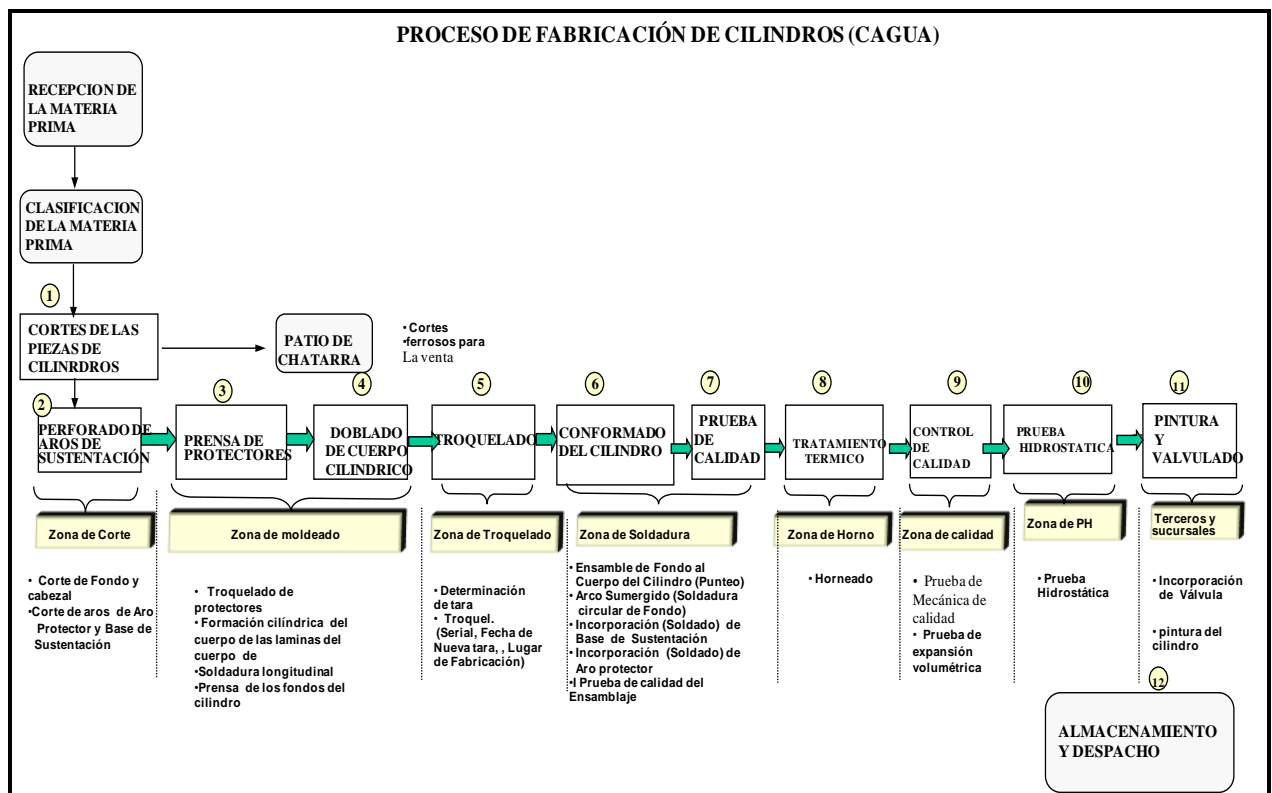


Figura 11.1.- Diagrama del Proceso de Fabricación de Cilindros, Cagua

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	
Nº PROYECTO:	JB010935	
		28 de 44
		Rev. 0 Fecha: 19/02/10



Figura 11.2.- Máquina Cortadora de láminas para fabricar aros



Figura 11.3.- Máquina Perforadora de láminas para fabricar aros

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos
- Documento Técnico -

<p>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</p> <p>PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</p> <p>FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL</p> <p>DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</p> <p>DISCIPLINA: GENERAL</p> <p>Nº PROYECTO: JB010935</p>	<p>DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01</p> <p>DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01</p> <p>29 de 44</p> <p>Rev. 0 Fecha: 19/02/10</p>
---	--



Figura 11.4.- Máquina Roladora de láminas para fabricar aros



Figura 11.5.- Taller de Soldadura de aros

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos
- Documento Técnico -

<p>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</p> <p>PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</p> <p>FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL</p> <p>DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA</p> <p>DISCIPLINA: GENERAL</p> <p>Nº PROYECTO: JB010935</p>	<p>DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01</p> <p>DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01</p> <p align="right">30 de 44</p> <p>Rev. 0 Fecha: 19/02/10</p>
--	--



Figura 11.6.- Máquina Rebordeadora de aros



Figura 11.7.- Lote de aros rebordeados para acople con el fondo

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	
Nº PROYECTO:	JB010935	
		31 de 44
		Rev. 0 Fecha: 19/02/10



Figura 11.8.- Máquina Cortadora de discos para fabricar fondos



Figura 11.9.- Prensa Embutidora de discos para fabricar fondos

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	
Nº PROYECTO:	JB010935	
		32 de 44
		Rev. 0 Fecha: 19/02/10



Figura 11.10.- Máquina Rebordeadora de fondos



Figura 11.11.- Acople aro – fondo para cilindros

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos
- Documento Técnico -

<p>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</p> <p>PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</p> <p>FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL</p> <p>DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</p> <p>DISCIPLINA: GENERAL</p> <p>Nº PROYECTO: JB010935</p>	<p>DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01</p> <p>DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01</p> <p>33 de 44</p> <p>Rev. 0 Fecha: 19/02/10</p>
---	--



Figura 11.12.- Cabezal con perforación para acople brida



Figura 11.13.- Cabezal con brida para válvula

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	34 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10



Figura 11.14.- Máquina Cortadora de láminas para fabricar el cuerpo del cilindro



Figura 11.15.- Máquina Roladora de láminas para fabricar el cuerpo del cilindro

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos
- Documento Técnico -

<p>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</p> <p>PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</p> <p>FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL</p> <p>DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</p> <p>DISCIPLINA: GENERAL</p> <p>Nº PROYECTO: JB010935</p>	<p>DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01</p> <p>DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01</p> <p>35 de 44</p> <p>Rev. 0 Fecha: 19/02/10</p>
---	--



Figura 11.16.- *Cuerpo del Cilindro con soldadura longitudinal*



Figura 11.17.- *Taller de Soldadura Radial Cabezal-Cilindro-Fondo*

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA DISCIPLINA: GENERAL Nº PROYECTO: JB010935	DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01 DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01 <div style="text-align: right;">36 de 44</div> <div> Rev. 0 Fecha: 19/02/10 </div>
---	---



Figura 11.18.- Horno de Alivio Térmico



Figura 11.19.- Taller de Prueba Hidrostática

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	37 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10



Figura 11.20.- Banco de Prueba de Expansión Volumétrica

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO CAGUA	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	38 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10

12 ANEXO 4: INFRAESTRUCTURA EXISTENTE DEL PROCESO DE REPARACIÓN



Figura 12.1.- Área de Recibo de Cilindros para Reparación

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	
Nº PROYECTO:	JB010935	
		39 de 44
		Rev. 0 Fecha: 19/02/10



Figura 12.2.- Área de Lavado de Cilindros para Reparación



Figura 12.3.- Sistema de Agua para el lavado de cilindros

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	
Nº PROYECTO:	JB010935	
		40 de 44
		Rev. 0 Fecha: 19/02/10



Figura 12.4.- Granalladora para limpieza mecánica de cilindros



Figura 12.5.- Área de clasificación de cilindros para reparación

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos - Documento Técnico -

<p>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</p> <p>PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</p> <p>FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL</p> <p>DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</p> <p>DISCIPLINA: GENERAL</p> <p>Nº PROYECTO: JB010935</p>	<p>DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01</p> <p>DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01</p> <p style="text-align: right;">41 de 44</p> <p>Rev. 0 Fecha: 19/02/10</p>
---	---



Figura 12.6.- Máquina de Corte de cilindros para reparación



Figura 12.7.- Máquina de Soldadura Radial de cilindros en reparación

Gerencia Corporativa de Ingeniería y Proyectos
- Documento Técnico -

<p>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</p> <p>PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</p> <p>FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL</p> <p>DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</p> <p>DISCIPLINA: GENERAL</p> <p>Nº PROYECTO: JB010935</p>	<p>DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01</p> <p>DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01</p> <p>42 de 44</p> <p>Rev. 0 Fecha: 19/02/10</p>
---	--



Figura 12.8.- Horno de Alivio Térmico de cilindros en reparación



Figura 12.9.- Área de clasificación de cilindros reparados luego de PH

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

<p>DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO</p> <p>PROYECTO: DESARROLLO FÁBRICA DE CILINDROS COMPUESTOS PARA DISTRIBUCIÓN DOMÉSTICA DE GLP</p> <p>FASE: INGENIERÍA CONCEPTUAL</p> <p>DOCUMENTO: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</p> <p>DISCIPLINA: GENERAL</p> <p>Nº PROYECTO: JB010935</p>	<p>DOCUMENTO NÚMERO JB010935-XG0C3- GD09001-01</p> <p>DOCUMENTO RLG C-1-009-G-IN-02-01</p> <p align="right">43 de 44</p> <p>Rev. 0 Fecha: 19/02/10</p>
---	--

13 ANEXO 5: INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA EXISTENTE EN EL ÁREA



Figura 13.1.- Circuito de Alimentación en 13,8 kV



Figura 13.2.- Sistema de Protección de Transformadores en Caseta de Transformadores

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- GD09001-01
FASE:	INGENIERÍA CONCEPTUAL	DOCUMENTO RLG
DOCUMENTO:	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO	C-1-009-G-IN-02-01
DISCIPLINA:	GENERAL	44 de 44
Nº PROYECTO:	JB010935	Rev. 0 Fecha: 19/02/10



Figura 13.3.- Foto Banco de Transformadores de 250 kVA en caseta de transformadores



Figura 13.4.- Tablero Principal del Circuito del Banco de Transformadores de 250 kVA