UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE UNA ESTACION DE SERVICIO DE GLP (GASOCENTRO)

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el título profesional de:

INGENIERO CIVIL

JIMMY SILFREDO MONTAÑEZ LEON

Lima – Perú

2005

DEDICATORIA

DOY GRACIAS A DIOS POR HABERME BRINDADO LA DICHA DE TENER COMO PADRES A DON TEODULO MONTAÑEZ MORENO Y DOÑA LIDIA LEON CHIGNE, QUIENES CON SU ESFUERZO, SACRIFICIO Y DEDICACIÓN, ME APOYARON EN ESTA SENDA DE CRECIMIENTO PROFESIONAL Y QUE HOY SE REFLEJA EN ESTE LOGRO. A ELLOS LES DEDICO EL PRESENTE ESTUDIO COMO MUESTRA DE MI AMOR Y GRATITUD.

DEDICATORIA

AGRADEZCO AL ING. JESUS VELARDE DORREGO POR EL APORTE DE SUS CONOCIMIENTOS BRINDADOS PARA LA REALIZACION DE ESTE INFORME

CONSTRUCCION Y MONTAJE DE UNA ESTACION DE SERVICIO DE GLP (GASOCENTRO)

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	01
ANTECEDENTES	03
OBJETIVO	04
GAS NATURAL COMO FUENTE DE ENERGIA	04
CAPITULO I:	
MARCO TEORICO	
1.1 GAS NATURAL	06
1.1.1 EL METANO	07
1.1.2 EL ETANO	07
1.1.3 GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)	07
1.1.4 LIQUIDOS DEL GAS NATURAL (LGN)	07
1.1.5 GAS NATURAL LICUADO (GNL)	08
1.2 ORIGENES DEL GAS NATURAL	08
1.3 RESERVAS DE GAS NATURAL EN EL PERU	10
1.4 GAS DE CAMISEA	11
1.4.1 UBICACIÓN	11
1.4.2 ANTECEDENTES	11
1.4.3 EMPRESAS A CARGO DEL PROYECTO	12
1.4.4 EL PROYECTO	13
1.4.5 LOS IMPACTOS SOBRE LA ECONOMIA	14
1.4.6 LOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	14
1.5 ESTACION DE SERVICIO DE GLP - GASOCENTRO	15
1.6 ESTACION DE SERVICIO DE GAS NATURAL	15

Pág.

CAPITULO II:

CONSTRUCCION Y MONTAJE DEL GASOCENTRO-ANGAMOS PARA REPSOL YPF

2.1 ASPECTOS GENERALES 17

2.1.1 OBJETIVO 17

2.1.2 DESCRIPCION DEL GASOCENTRO ANGAMOS 17

2.1.2.1 ZONA DE ALMACENAMIENTO 17

2.1.2.1.1 Tanque de Almacenamiento de GLP 18

2.1.2.1.2 Bomba de despacho de GLP 19

2.1.2.2 CANALIZACION – SISTEMA DE TUBERIAS DE GLP 20

2.1.2.3 TOMA DE LLENADO DE TANQUE 21

2.1.2.4 ISLA DE GLP 22

2.1.2.5 ZONA DE EDIFICACION 23

2.1.2.5.1 Taller de Conversión 23

2.1.2.5.2 Edificación de dos Niveles 24

2.1.2.6 PATIO DE MANIOBRAS 25

2.1.2.7 ZONA DE LLANTERIA, AIRE Y AGUA 26

2.1.2.8 CANALIZACION – SISTEMA ELECTRICO 26

2.1.2.8.1 Sistema de Puesta a Tierra 27

2.1.2.8.2 Sistema de Seguridad y Contra Incendio 27

2.2 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS EN EL GASOCENTRO 28

2.2.1 OBRAS PROVISIONALES 28

2.2.2 TRABAJOS PRELIMINARES 28

2.2.3 DEMOLICIÓN 29

2.2.4 EXCAVACION 30

2.2.5 TRAZO Y REPLANTEO 31

2.2.6 OBRAS CIVILES EN EL GASOCENTRO 31

2.2.6.1 FOSA PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GLP 31

2.2.6.2 CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y TALLER DE CONVERSIÓN 32

2.2.6.3 CANALIZACIÓN DE TUBERÍAS EN GENERAL 35

2.2.6.4 PATIO DE MANIOBRAS 36

2.2.6.5 PAVIMENTACIÓN 36

	Pág.
2.2.6 OBRAS MECANICAS EN EL GASOCENTRO	38
2.2.7 INSTALACIONES ELECTRICAS EN EL GASOCENTRO	39
2.3 ESPECIFICACIONES TECNICAS EN OBRA	40
2.3.1 OBJETIVO	40
2.3.2 DE LA SEGURIDAD DE LOS GASOCENTROS	41
2.3.3 OBRAS CIVILES	43
2.3.3.1 CIMENTACIONES	43
2.3.3.2 ENCOFRADO Y CONCRETO	43
2.3.3.3 ALBAÑILERIA	45
2.3.3.4 REVOQUES	45
2.3.3.5 INSTALACIONES SANITARIAS	46
2.3.3.6 PAVIMENTOS	47
2.3.3.7 TANQUE DE ALMACENAMIENTO	47
2.3.3.8 CANALIZACIONES ELECTRICAS	49
2.3.3.9 ZANJAS DE TUBERIAS ENTERRADAS	49
2.3.4 INSTALACIONES MECANICAS	51
2.3.4.1 TUBERIAS Y ACCESORIOS	51
2.3.4.2 FABRICACION Y MONTAJE DE TUBERÍAS DE GLP	52
2.3.5 MARQUESINA	54
2.3.6 INSTALACIONES ELECTRICAS	55
2.3.6.1 TABLEROS ELECTRICOS	55
2.3.6.2 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	56
2.3.6.3 PROTECCION CATODICA – ANODOS DE SACRIFICIO	56
2.4 OBSERVACIONES EN OBRA	57
CAPITULO III:	
OTRAS CONSIDERACIONES BASICAS TOMADAS EN OBRA	
3.1 METRADO BASE	60
3.2 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OTROS SERVICIOS	60
3.2.1 SUMINISTROS A CARGO DE LA CONTRATISTA	60
3.2.2 SERVICIOS A CARGO DE LA CONTRATISTA	63
3.2.3 SUMINISTROS A CARGO DE REPSOL YPF	64
3.3 CRONOGRAMA DE OBRA Y CONTROL DE EJECUCION	64

Pág.

3.3.1 CRONOGRAMA 64

3.3.2 CONTROL DE EJECUCION 65

3.3.3 CAMBIOS DE ORDEN 65

3.3.4 CUADERNO DE OBRA 65

3.4 INSPECCION Y PRUEBAS 66

3.4.1 TUBERIAS 66

3.4.2 INSTALACION ELECTRICA 66

3.5 ENTREGA MECANICA Y PRUEBAS 67

3.6 PUESTA EN MARCHA 67

3.7 TERMINACION DEL TRABAJO 67

3.7.1 ACEPTACION MECANICA 67

3.7.2 RECEPCION PROVISIONAL 68

3.7.3 RECEPCION DEFINITIVA 68

3.8 SEGURIDAD 68

3.9 PROTECCION AMBIENTAL 69

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES. 70

BIBLIOGRAFIA.

ANEXOS.

ANEXO A: Reglamento Aplicable para una estación de servicio de GLP (Gasocentro). 76

ANEXO B: Registro de Fotos del proceso de construcción del Gasocentro. 87

ANEXO C: Registro de Planos del Gasocentro. 128

ANEXO D: Metrado base, Cronograma de ejecución de obra, Informes, ensayos realizados en obra, entre otros. 143

INTRODUCCIÓN

El cumplimiento del rol del Ingeniero Civil sigue siendo de gran importancia en la construcción y en el mejoramiento de la calidad de vida. Estos logros en el área de la construcción se han visto respaldados con un continuo aprendizaje, donde la presencia del Ingeniero Civil ha sido crucial en la elaboración y construcción de proyectos como carreteras, grandes edificaciones, obras hidráulicas, aeropuertos y tantos más donde la Ingeniería civil ha sido uno de los primeros escalones del sostenimiento de un sin número de construcciones, que hoy en la actualidad ayudan a administrar mejor nuestros recursos naturales a beneficio de nosotros mismos.

Es en este contexto, que el Ingeniero Civil como profesional participa en el desarrollo y construcción de la infraestructura necesaria para el Gas Natural; es por ello que como ingeniero requiere de afianzar más sus conocimientos en este campo no relativamente nuevo, como es la utilización del gas desde su explotación, transporte, almacenamiento y distribución.

Es de ahí donde la industria también forma parte de la cadena de utilización del gas, al implementar y adecuar sus sistemas de generación de energía convencionales, como combustibles, por la de un sistema de Gas Natural o sus derivados como el GLP (Gas Licuado de Petróleo); es por ello que es importante tener y profundizar los conocimientos de las construcciones de este tipo.

El Gasocentro es una estación de servicios donde se expende GLP , el cual es utilizado por automóviles por lo que el presente informe tiene como finalidad ampliar el conocimiento de un estudiante, un Ingeniero Civil o un lector, en lo que es la construcción y montaje de estas estaciones de servicio.

El presente informe comienza con una introducción con respecto al Gas Natural como fuente de energía más ventajosa dentro del plan de desarrollo de nuestra economía.

En el Capitulo I se trata principalmente al concepto del Gas Natural, así como la explicación de los conceptos referidos al Gas Licuado de Petróleo (GLP), los Líquidos del Gas Natural (LGN), además del conocimiento de las reservas de Gas natural en nuestro país.

En el Capitulo II Dirigido principalmente a la descripción de las distintas áreas que conforman el Gasocentro, además de los trabajos realizados y especificaciones técnicas. Así como también, se trata de temas de normas y consideraciones que involucran a las especialidades de la ingeniería Civil, ingeniería Mecánica, ingeniería Eléctrica.

En el Capitulo III dirigido principalmente a mostrar aspectos complementarios relativos al seguimiento, control y de seguridad en obra.

Finalmente se señalan recomendaciones y conclusiones sobre el presente Informe de Suficiencia.

Adicionalmente se tiene la parte de los Anexos, los cuales se han dividido en; *el Anexo A de Normatividad Aplicable para una estación de servicio de GLP*; El *Anexo B de Fotos* que muestran la construcción del Gasocentro, desde sus inicios hasta la culminación de las obras por parte de la Contratista; *El Anexo C de Planos* los cuales muestran la distribución general del Gasocentro con cada una de las áreas que la conforman, así como algunos planos de la parte de Ingeniería Civil, eléctrica y mecánica; y *El Anexo D Otro*, que contienen la documentación sustentada de informes de diseño de mezcla para un concreto de f´c=210 kg/cm^2, dosificación de mezcla de concreto de f´c=210 kg/cm^2 para concreto premezclado, algunos ensayos para el esfuerzo de compresión de muestras cilíndricas de concreto tomadas en obra: como el porta tanque, la canalización de GLP, columnas, vigas, losa aligerada.

También se tienen informes de control de compactación para lo que fue la pavimentación con asfalto en el patio de maniobras, el cronograma de obra, ejemplo de procedimiento de canalizado para tuberías de GLP, el informe de conductividad eléctrica para la arena lavada de río entre otros.

Es deseo que este Informe de Suficiencia para optar el Titulo Profesional de Ingeniero Civil, sirva como una guía de apoyo para muchos colegas que continuamente se involucran en la construcción de infraestructuras donde se hagan uso del gas.

ANTECEDENTES

Nuestro país esta experimentando en la actualidad una expectativa en lo que es la aplicación del gas como un elemento transformador de energía, debido a la explotación del Gas de Camisea. Perú así como el país de Bolivia son las nuevas fuentes de energía aquí en Latinoamérica, como para el mundo en lo que es el proceso de extracción y transformación del Gas tanto en su estado natural como el de Líquidos Asociados (LGN), transformándolos en derivados como Gasolina Natural, Gas Licuado (GLP), Diesel y Kerosene.

Para la distribución del gas natural en Lima y Callao, se instalará una red de tuberías que transportarán el gas desde Lurín hasta la estación terminal ubicada en Ventanilla. Inicialmente, la distribución se orientará al suministro de la industria y de las plantas de generación de electricidad, posteriormente se ampliará la red para suministro residencial y comercial. La distribución del gas en Lima y Callao estará a cargo de la empresa GNLC (Gas Natural de Lima y Callao), de propiedad de Tractebel.

El parque automotor en la ciudad de Lima es responsable del 80% de la contaminación del aire. Por tanto, no es sencillo responder a la siguiente pregunta: ¿cómo reducir los impactos ambientales generados? Sin embargo, se plantea una oportunidad para la adopción de tecnologías alternativas por el incentivo económico de reducir el gasto en combustible. De esta manera, estamos frente al desarrollo del mercado de GLP para uso automotriz. En este contexto es que se ha empezado a impulsar la construcción de estaciones de servicio de GLP llamados Gasocentros en los cuales se expenderán Gas Licuado de Petróleo para la venta a los automóviles.

El presente trabajo de investigación pretende hacer conocer los trabajos realizados en una estación de servicio de GLP (Gasocentro), desde la etapa de inicio hasta la conclusión del mismo.

OBJETIVO

El presente trabajo describirá trabajos las actividades realizadas durante el proceso de construcción de la estación de Servicio de GLP (GASOCENTRO-ANGAMOS), realizada por la CONTRATISTA COBRA PERÚ, para el grupo REPSOL YPF en el distrito de Surquillo en Lima. Se describirá la conformación de la zona tanque de GLP, la Zona de edificación (oficinas, tienda, s.s.h.h.), Taller de Conversión (cambio de sistema de combustible a GLP), Zona de llenado, Zona de Islas (Dispensadores), Patio de Maniobras (zona de tránsito y ubicación de canalización de tuberías para el GLP).

GAS NATURAL COMO FUENTE DE ENERGIA

El Gas Natural es la fuente de energía más ventajosa porque, además de ser un combustible limpio y de bajo costo, compite con todas las otras fuentes de energía.

En la generación eléctrica el gas compite con el petróleo, el carbón y las centrales hidroeléctricas; en el uso industrial compite con el petróleo pesado (fuel oil), el diesel y la electricidad; en el área doméstica compite con el kerosene, la electricidad, el gas licuado y otros combustibles y finalmente en el sector transportes compite con la gasolina y el diesel.

Es decir, el gas natural se adapta a las necesidades modernas y por lo tanto ofrece, a los países que lo poseen y explotan, una ventaja competitiva importante. (Ver Anexo B - Foto 1.1- 1.2).

Todas las ventajas que ofrece el gas natural como fuente de energía han hecho que se ponga mayor énfasis en la búsqueda de nuevos yacimientos en el mundo, y es así que en la actualidad las reservas de gas natural casi igualan a las reservas del petróleo. La forma más económica de transportarlo es a través de redes de tuberías como sucede en todos los países que cuentan con este recurso o que lo importan, interconectando redes de tuberías, desde países vecinos como es el caso de Chile con el gas natural producido en Argentina.

PRINCIPALES COMPONENTES DEL GAS NATURAL

Nomenclatura	Nombre	Estado Natural	
C_1H_4	Metano	gas	
C_2H_4	Etano	gas	
C_3H_8	Propano	gas licuable	GLP
C_4H_{10}	Butano	gas licuable	GLP
C_5H_{12}	Pentano	líquido gasificable	
C_6H_4	Hexano	líquido gasificable	
C_7H_4	Heptano	líquido	
C_8H_{18}	Octano	líquido	

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1 GAS NATURAL

El gas natural es un combustible fósil formado por un conjunto de hidrocarburos que, en condiciones de reservorio, se encuentran en estado gaseoso o en disolución con el petróleo. Se encuentra en la naturaleza como **"gas natural asociado"** cuando está acompañado de petróleo y como **"gas natural no asociado"** cuando no está acompañado de petróleo.

El principal componente del gas natural es el metano, que usualmente constituye el 80% del mismo. Sus otros componentes son el etano, el propano, el butano y otras fracciones más pesadas como el pentano, el hexano y el heptano.

La denominación de estos hidrocarburos es:

Metano	$(C_1 H_4)$	Octano	$(C_8 H_{18})$
Etano	$(C_2 H_6)$	Etileno	$(C_2 H_4)$
Propano	$(C_3 H_8)$	Propileno	$(C_3 H_6)$
Butano	$(C_4 H_{10})$	Butileno	$(C_4 H_8)$
Pentano	$(C_5 H_{12})$	Benceno	$(C_6 H_6)$
Hexano	$(C_6 H_{14})$	Tolueno	$(C_7 H_8)$
Heptano	$(C_7 H_{16})$		

Generalmente contiene 1% de impurezas como son el nitrógeno, bióxido de carbono, helio, oxígeno, vapor de agua y otras que son también de combustión limpia.

A diferencia del petróleo, el gas natural no requiere de plantas de refinación para procesarlo y obtener productos comerciales. Las impurezas que puedan

contener el gas natural son fácilmente separadas por procesos físicos relativamente sencillos.

A la presión atmosférica y a igualdad de volumen, el gas natural tiene un contenido energético menor que el petróleo (mil cien veces menor), pero al comprimirse su contenido energético se incrementa, razón por la cual se transporta a presión.

1.1.1 EL METANO

El metano tiene gran variedad de usos. Principalmente sirve como insumo o combustible en la actividad industrial o como combustible en las plantas térmicas generadoras de electricidad.

1.1.2 EL ETANO

El etano puede ser convertido en etileno y constituirse en insumo para la industria química.

1.1.3 GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

El propano y el butano se encuentran en estado gaseoso a temperaturas y presiones normales. La mezcla del propano y del butano, sea en estado gaseoso o en estado líquido (si se enfría por debajo de 42 grados Celsius), se denomina "**Gas Licuado de Petróleo**" (GLP) y se comercializa en balones para su utilización en cocinas, calentadores y en otros usos industriales.

1.1.4 LIQUIDOS DEL GAS NATURAL (LGN)

Se refiere a la combinación de propano, butano, pentano, hexano y otros condensados presentes en el gas natural (líquidos contenidos en el gas natural).

- Cuando el gas natural contiene cantidades elevadas de LGN resulta conveniente remover algunos de sus componentes, asegurando así que no se condensen en la tubería y permitiendo así que el gas cumpla con las especificaciones apropiadas para su transporte y uso posterior. El LGN tiene un valor comercial mayor que el gas metano.

- Los hidrocarburos más pesados como el pentano ($C_5 H_{12}$), el hexano ($C_6 H_{14}$), y el heptano ($C_7 H_{16}$) pasan con facilidad al estado líquido y son lo que se conoce como gasolina natural o condensados.

Así como el término GLP (propano y butano) es diferente al término LGN (que se refiere a líquidos contenidos en el gas natural), existe el término GNL que se refiere al Gas Natural Licuado.

1.1.5 GAS NATURAL LICUADO (GNL)

El Gas Natural Licuado (GNL), compuesto básicamente del gas metano, es sometido a un proceso criogénico; la tecnología para bajar su temperatura hasta menos de 161 grados Celsius para licuefactarlo y reducir su volumen en una relación de 600 a 1 con el objeto de transportarlo hacia los centros de consumo. Una vez transportado el GNL a su lugar de destino, se regasifica mediante vaporizadores. Este procedimiento resulta costoso.

Las instalaciones típicas de explotación de gas natural cuentan normalmente con dos tipos de tuberías que van hasta los centros de consumo:

- Una tubería para el transporte del gas natural
- Una tubería para el transporte de los líquidos del gas natural (LGN)

1.2 ORIGENES DEL GAS NATURAL

El gas natural como el petróleo y el carbón, es un combustible fósil. El gas y el petróleo fueron formados hace millones de años, cuando plantas y animales principalmente microscópicos, conocidos como fitoplancton y zooplancton se depositaron en el fondo del mar y fueron enterrados por sedimentos. Las capas de sedimentos fueron acumulándose, originando un incremento de la presión y temperatura, lo cual convirtió la materia orgánica en compuestos de hidrógeno y oxígeno.

Una vez formado el gas y el petróleo, debido a la presión en el subsuelo, éstos se filtraron a través de fracturas y/o el espacio poroso de las rocas migrando hacia las partes superiores del subsuelo, alcanzando en algunos casos la superficie. Donde las condiciones geológicas fueron apropiadas, estos hidrocarburos quedaron atrapados dentro de los poros de la roca, a la cual se le denomina reservorio.

Los reservorios de gas natural, al igual que los reservorios de petróleo, están formados por rocas porosas y permeables ubicadas en el subsuelo.
Un conjunto de reservorios similares constituye un yacimiento

El gas natural se encuentra:

(1) En los reservorios de petróleo, donde, el gas está disuelto o separado pero en contacto con el petróleo se le denomina **Gas Asociado**.

(2) En reservorios de gas seco, cuyo nombre proviene del bajo contenido de líquidos disueltos en el gas (menor a 10 barriles de líquidos por millón de pies cúbicos de gas) en cuyo caso se le denomina **Gas no Asociado**.

(3) En reservorios de gas condensado, cuyo nombre proviene por la cantidad apreciable de líquidos contenidos en fase de vapor en el reservorio (entre 10 a 250 barriles de líquidos por millón de pies cúbicos de gas). A este gas también se le denomina **Gas no Asociado**.

Las reservas de gas natural se miden en millones de metros cúbicos o pies cúbicos.
Se presenta a continuación una tabla de conversión de volumen (m^3).

	m^3	ft^3	UK gal	US gal	bbl
1 metro cúbico (m^3)	1	35.3147	219.969	264.17	6.28976
1 pie cúbico (ft^3)	0.028317	1	6.2288	7.4805	0.178107
1 UK gallon imperial (UK gal)	0.004546	0.16544	1	1.2009	0.028594
1 galón americano (US gal)	0.003785	0.133681	0.83268	1	0.02381
1 barril US (bbl)	0.158988	5.61146	34.9726	42	1

1.3 RESERVAS DE GAS NATURAL EN EL PERU

En el Perú existen reservas de gas natural en la zona noroeste (Talara) y en el zócalo continental de esa misma zona; también se ha encontrado gas natural en la zona de selva, en Aguaytía. En ambos casos el gas natural se encuentra en explotación, en la Selva peruana se extrae petróleo que posee gas asociado pero en volúmenes menores.

El cuadro de las reservas probadas de gas natural en el Perú, reportadas para fines de 1999, se puede resumir en lo siguiente:

ZONA	Reservas en ft3	Reservas en m3
Noroeste (Talara)	0.16×10^{12}	0.005×10^{12}
Zócalo Continental Norte (Talara)	0.14×10^{12}	0.004×10^{12}
Este (Aguaytía)	0.29×10^{12}	0.008×10^{12}
Sureste (Camisea y Otros)	8.11×10^{12}	0.230×10^{12}
TOTAL	**8.70×10^{12}**	**0.230×10^{12}**

(Ver Anexo B – Figura 2.2)

El gas natural de la zona de Talara en el noroeste, cuyo volumen es significativo para la zona, diremos que se trata en un alto porcentaje de gas asociado y por lo tanto difiere del de Camisea, que es un gas natural no asociado.

Las reservas de gas natural de Aguaytía están ubicadas en la selva central relativamente cerca de la ciudad de Pucallpa. El yacimiento de gas natural de Aguaytía constituye el primer desarrollo industrial y comercial integrado de un campo de gas en el Perú.

Maple Gas Corporation ha constituido la empresa Aguaytía Energy en 1993 que ha realizado la construcción y operación de una planta de procesamiento e instalaciones para separación de líquidos, lo que permite obtener gas licuado de petróleo (GLP) y gasolinas en volumen equivalente a 3800 barriles diarios, además la instalación de un ducto de 210 Km., de Aguaytía a Pucallpa para el gas natural y otro ducto de 112 Km. de Aguaytía a Neshuya, para el transporte de los líquidos de gas natural (LGN).

Lo interesante es que el gas licuado de petróleo (GLP) de Aguaytía, en la actualidad también llega a Lima, sin existir tubería alguna, los cuales son trasladados por camiones tanques de GLP perfectamente condicionados.
Las reservas de gas natural del área de Camisea representan el volumen más importante del país y nos coloca, sin considerar a Bolivia, en el cuarto lugar latinoamericano en cuanto a reservas probadas de gas natural, detrás de México, Venezuela y Argentina

1.4 GAS DE CAMISEA

Los yacimientos del gas de Camisea albergan una de las más importantes reservas de gas natural no asociado (sin presencia de petróleo crudo) de América Latina. Sus reservas probadas son de 8,1 Tcf (Trillones de pies cúbicos) de gas natural y estas reservas comprenden los yacimientos de San Martín y Cashiriari. Adicionalmente, se estima unas reservas probadas de Líquidos de Gas Natural en estos dos yacimientos de 567 MMBls (Millones de barriles). La magnitud de estas reservas de líquidos es muy significativa, observemos que las reservas encintradas en la selva peruana desde 1970 a la fecha han acumulado mas de 750 mega barriles y se espera recuperar unos 150 mega barriles adicionales a reservas probadas. Otro aspecto para tener presente es que los líquidos de los yacimientos de Camisea son hidrocarburos livianos de alta demanda y no de petróleo crudo, por lo que su valor es superior a éste. Estas reservas son diez veces mayores que cualquier otra en el Perú y podrían satisfacer sus requerimientos energéticos por 45 años.

1.5.1 UBICACIÓN

Los yacimientos de gas están ubicados aproximadamente a 500 kilómetros al este de Lima, en la Cuenca Ucayali, dentro del departamento del Cusco, provincia de la Convención, distrito de Echarate. Para los efectos del Lote 88 solo se consideran los yacimientos San Martín y Cashiriari. (Ver Anexo B - Figura 2.1-2.3).

1.5.2 ANTECEDENTES

Durante la década de los 80's, la empresa Shell en un Lote de 2 millones de hectáreas, en la parte sur de la Cuenca Ucayali, mediante la ejecución de

3,000 kilómetros de líneas sísmicas y la perforación de 5 pozos exploratorios permitió que dos yacimientos fueran descubiertos en los anticlinales San Martín y Cashiriari del Lote 88 (Camisea). Ambos yacimientos fueron probados en reservorios de formaciones pertenecientes al Cretácico y Pérmico, confirmando reservas de gas no asociado y condensados. Sin llegar a un acuerdo para la explotación entre Petroperú y la compañía Shell en 1988 se da por concluida la negociación. Una segunda campaña exploratoria realizada por el consorcio Shell/Mobil, se inició en 1996 perforandose 3 pozos de evaluación y luego se llevaron a cabo los estudios necesarios para desarrollar un proyecto de explotación y comercialización del gas natural de Camisea. En 1998 el consorcio Shell/Mobil comunica su decisión de no continuar con el Segundo Periodo del Contrato, por consiguiente el Contrato queda resuelto. Como resultado, la Comisión de Promoción de la Inversión Privada (COPRI) acuerda llevar adelante un proceso de promoción para desarrollar el Proyecto Camisea mediante un esquema segmentado, que comprende módulos independientes de negocios. El 31 de mayo de 1999, el Comité Especial del Proyecto Camisea (CECAM) convocó a Concurso Público Internacional para otorgar el Contrato de Licencia para la Explotación de Camisea, y para las Concesiones de Transporte por Ductos de Líquidos y de Gas Natural desde Camisea hasta la costa y de Distribución de Gas Natural en Lima y Callao.

Es así, que en el proceso de Licitación en Diciembre del año 2000 Se suscriben los Contratos para el desarrollo del Proyecto Camisea con los consorcios adjudicatarios de los Concursos llevados a cabo por el CECAM.

1.5.3 EMPRESAS A CARGO DEL PROYECTO

Es así, que en el proceso de Licitación en Diciembre del año 2000 el Consorcio compuesto por Pluspetrol Perú Corp. (36 %, Operador), Hunt Oil Company (36%), SK Corp. (18%) y Tecpetrol del Perú (10%) se hicieron adjudicatarios del módulo de Explotación de Hidrocarburos en el Lote 88 – Yacimientos de Gas Natural de Camisea. El módulo de Transporte por Ductos y de los Líquidos del Gas Natural desde Camisea hasta la costa y la Distribución del Gas Natural en Lima y Callao fue adjudicado al Consorcio formado por las empresas Techint (Argentina), Pluspetrol (Argentina), Hunt Oil Co. (USA), SK

Corp. (Corea), Sonatrach (Argelia) y Graña y Montero (Perú). (Ver Anexo B - figura 2.4).

1.5.4 EL PROYECTO

Los yacimientos de Camisea se ubican en la cuenca Ucayali, a 500 Km. al este de la ciudad de Lima, en una región de selva tropical conocida como Bajo Urubamba en el distrito de Echarate, provincia de La Convención, departamento de Cusco. El Proyecto de explotación consiste en una licencia por 40 años para la extracción de gas natural e hidrocarburos líquidos. Los concesionarios para transporte y distribución comprenden tres diferentes contratos por 33 años: un contrato para el transporte de gas desde Camisea hasta Lima; otro para el transporte de líquidos de Camisea a la costa; y un tercero para la distribución de gas en Lima y Callao.

El Proyecto Camisea ha sido segmentado en tres componentes. (Ver Anexo B - figura 2.5)

El primer componente consiste en captar y conducir el gas natural proveniente de los yacimientos hacia una planta de separación de líquidos, ubicada en Las Malvinas (a orillas del río Urubamba), donde se separará el gas natural de los líquidos de gas natural (LGN).

El segundo componente radica en el traslado del gas a través de un gasoducto (de 714 Km.) hasta el *City Gate* en Lurín, Lima. Igualmente, los LGN obtenidos se conducirán por un poliducto (de 540 Km.) a una planta de fraccionamiento ubicada en Pisco, donde se elaborarán productos de calidad comercial (gasolina natural, GLP, diesel y kerosene). Los ductos serán enterrados en toda su extensión y atravesarán el Cusco, Ayacucho, Huancavelica, Ica y Lima.

El tercer componente consiste en la distribución del gas natural en Lima y Callao, para lo cual se instalará una red de tuberías que transportarán el gas desde Lurín hasta la estación terminal ubicada en Ventanilla. Inicialmente, la distribución se orientará al suministro de la industria y de las plantas de generación de electricidad posteriormente, se ampliará la red para suministro residencial y comercial. Este proyecto permitirá la comercialización del gas de Camisea desde mediados del año 2004.

1.5.5 LOS IMPACTOS SOBRE LA ECONOMIA

Podemos mencionar:

Menor costo energético. Se pasará de una matriz energética altamente dependiente de derivados del petróleo, importados y contaminantes, a otra basada en combustibles producidos localmente, relativamente más limpios y económicos. Según el Grupo Técnico de Coordinación Interinstitucional Camisea (GTCI Camisea), las tarifas eléctricas bajarán entre 20% y 30% y se reducirán los gastos nacionales por electricidad en 16%.

Mejora de la balanza comercial. Los LGN no solo cubrirán las necesidades del mercado local, sino que también se exportarán. Se espera que el déficit de la balanza comercial de hidrocarburos se reduzca de US$ 504 millones (2001) a US$ 94,8 millones (2010).

Aumento del PBI. El GTCI Camisea presenta estimados que anticipan un crecimiento de la producción en la economía peruana de aproximadamente US$ 3,9 billones en valor presente neto durante el período 2004.

1.5.6 LOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Se ha exigido la realización de Estudios de Impacto Ambiental (EIA) para cada componente del proyecto. Los EIA reconocen que el proyecto ocasionará importantes impactos ambientales y sociales, por lo cual se ha propuesto un programa de mitigación y de manejo ambiental para atenuar y controlar los impactos negativos. Adicionalmente, no se construirán caminos que conduzcan hacia la zona de explotación y sólo se permitirá el acceso por aire o por vía fluvial (offshore inland). No obstante, algunas ONG han cuestionado los resultados de los EIA presentados por los consorcios y los procesos de consulta realizados. Igualmente han manifestado su inquietud por el inicio del proyecto sin que se haya implementado procedimientos rigurosos de control ambiental y social. Cabe señalar que la zona de explotación es un área que presenta una de las mayores concentraciones de comunidades nativas en la selva peruana (existen aproximadamente 4.000 pobladores en el área).

La abundancia de recursos energéticos no necesariamente garantiza el desarrollo y la estabilidad económica. De allí que sea fundamental no sólo reducir los impactos negativos del proyecto Camisea, sino también promover mecanismos que faciliten efectos multiplicadores sobre la economía: fortalecer el

capital humano e impulsar un mayor desarrollo institucional, en términos del funcionamiento de los mercados y la ampliación de la propiedad privada, y, por lo tanto, un mayor dinamismo en lo que se refiere a cambios tecnológicos.

1.6 ESTACION DE SERVICIO DE GLP - GASOCENTRO

El Gasocentro es un establecimiento de Venta al Público de Gas Licuado de Petróleo para uso Automotor, a través de Dispensadores, el mismo que deberá contar con la autorización de la División General de Hidrocarburos (DGH); y que además, pueden prestar otros servicios, en instalaciones adecuadas y aprobadas por la DGH, tales como:

1. Lavado y engrase.
2. Cambio de aceite.
3. Venta de llantas, lubricantes, aditivos, bacterias, accesorios y demás afines.
4. Cambio y reparación de llantas, alineamiento y balanceo.
5. Ventas de artículos propios de un mini mercado.

Además de cualquier otra actividad comercial ligada a la prestación de servicio público en sus instalaciones, sin que interfiera con su normal funcionamiento, ni afecte la seguridad del establecimiento.

Este Gasocentro contara como mínimo con una zona de almacenamiento donde se ubicara el tanque de Almacenamiento, éste soterrado; contara con un sistema de Canalización para las tuberías enterradas de GLP; un sistema de Canalización para tuberías de PVC para el sistema eléctrico, sus respectivos pozos a tierra y Tableros; se contara también con una zona de Isla para el Dispensador.

Se tendrá en cuenta que los Gasocentros se regirán a las normas legales en la ley Orgánica de Hidrocarburos y por el "Reglamento de Establecimientos de Gas Licuado de Petróleo para uso automotor – Gasocentros" (Decreto Supremo N° 019-97-EM, con fecha 5 de septiembre de 1997) aprobada por el Ministerio de Energía y Minas. (Ver Plano A-01)

1.7 ESTACION DE SERVICIO DE GAS NATURAL

La estaciones de servicio que expenden Gas Natural al igual que las instalaciones de GLP requieren de una infraestructura de acuerdo al planteamiento basado en el reglamento de Distribución de Gas Natural por Red

de ductos , además del Reglamento de Establecimientos de Gas Licuado de Petróleo para uso automotor – Gasocentros.

Las estaciones de Gas Natural en algunos casos tendrán tanque de almacenamiento y en otras no ya que la toma se realizara directamente de la línea de tubería secundaria de Gas Natural instalada en la calle o Avenida, estas líneas se derivan de las tuberías matriz instalada por la empresa GNLC (Gas Natural de Lima Y Callao).

En la actualidad todavía no se ha implementado una estación de estas características, pero ya existen estaciones en proyecto las cuales serán construidas por la empresa PECSA (Peruana de Combustibles), que actualmente tiene estaciones de servicio de combustible y GLP.

CAPITULO II

CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DEL GASOCENTRO-ANGAMOS PARA REPSOL YPF.

2.1 ASPECTOS GENERALES

2.1.1 OBJETIVO

Repsol YPF tiene previsto atender el suministro de Gas GLP para uso automotor, para lo cual planea instalar Gasocentros.

La finalidad de este servicio es la atención del parque automotor cubriendo zonas estratégicas dentro de la ciudad y evitar grandes desplazamientos de los vehículos para su abastecimiento con combustible GLP automotor.

El objetivo de este documento es describir todas las actividades relacionadas con la Construcción, Montaje y Puesta en Servicio del Gasocentro- Angamos para Repsol YPF.

2.1.2 DESCRIPCION DEL GASOCENTRO ANGAMOS (Anexo C - Plano A-01)

Las instalaciones del Gasocentro se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

2.1.2.1 ZONA DE ALMACENAMIENTO

Es el área donde estará ubicado el tanque de almacenamiento, la bomba de despacho y todas sus instalaciones mecánicas. Esta área estará delimitada por un cerco de 2 metros de altura conformado por un parapeto de concreto armado y postes metálicos de sección cuadrada anclados en el parapeto y con una puerta batiente, además de estar provistas de guardavías metálicas en el

perímetro de la misma. El acabado del piso alrededor de la fosa del tanque será con una losa de concreto f´c= 175 kg/cm2.

2.1.2.1.1 Tanque de Almacenamiento de GLP

El GLP será almacenado en un tanque soterrado del tipo cilíndrico horizontal de 3,200 galones de capacidad nominal, el cual será instalado en una fosa conformada por paredes de concreto armado y rellena con arena de río lavada seca con una capa final de ripio fino. Dicho tanque será debidamente anclado a sus bases de concreto armado.

Como una protección adicional a la corrosión se instalará un sistema de protección catódico; conformado por ánodos de sacrificio, los cuales serán conectados a la superficie del tanque. la cantidad y su distribución geométrica será calculada por Repsol YPF. (Ver
Anexo C - Plano ES-01)

Las características del tanque de almacenamiento de Gas GLP son las siguientes:

- Código de Diseño : ASME Sección VIII, DIV. 1
- Volumen : 3,200 Galones
- Presión de Diseño : 250 PSI
- Presión de Prueba : 375 PSI
- Protección exterior : Anticorrosivo (Coal Tar C-200)

El tanque de almacenamiento será entregado en obra por Repsol YPF el cual se solicitara con cinco (05) días de anticipación la entrega del mismo.

El tanque será dejado sobre las base de concreto; construidas por el Contratista quien dará todas las facilidades para el ingreso del camión grúa. Una vez montado el tanque sobre sus bases de concreto e! Contratista procederán al anclaje del mismo.

2.1.2.1.2 Bomba de despacho de GLP

La bomba CORKEN FF 150 (c/motor elec. 7.5 HP) utilizada en el sistema de despacho de GLP es una de tipo paletas de desplazamiento positivo, especialmente diseñada para operaciones seguras y sin cavitación.

La bomba trabajará con un caudal máximo de 120 Lt/min. (32 GPM) y tendrá un sistema de válvula "by pass" para evitar sobre presiones retornando el exceso de líquido al tanque de almacenamiento. El motor de la bomba será a prueba de explosión aprobado para áreas clasificadas Clase 1, Div. 1, Grupos C, D.

La bomba será montada lo más cerca a la conexión de salida del tanque, considerando que las líneas de succión y descarga contarán con válvulas de corte, filtro, manómetro, etc. Todas las conexiones entre bomba y tanque se efectuarán con los materiales y accesorios especificados en el Metrado Base correspondiente y según isométricos.

Materiales mecánicos usados en la línea de **SUCCION, DESCARGA Y BYPASS-BOMBA GLP:** (Ver Anexo C - plano IM-04)

- Válvula de bola bridada Ø 2" Clase 300
- Manómetro c/glicerina 0-300 PSI, 2 1/2" dial, 1/4" NPT conexión inferior.
- Filtro roscado Ø 2" Clase 300
- Tubería flexible p/GLP ext. roscados Ø 1 1/2"
- Válvula de bola roscada Ø 1" 600 WOG
- Válvula by pass CORKEN
- Reducción concéntrica Ø 1"x1/2" SCH 80 ASTM A-234
- Válvula de bola roscada Ø 1/2" 600 WOG
- Válvula de alivio Ø 1/2" FISHER con adaptador H-144 / 450
- Válvula check Ø 2" Clase 300. Roscada
- Tee Ø 1" SCH 80 ASTM A-105
- Válvula de bola bridada Ø 1"x2" Clase 300
- Tubería Ø 2" SCH 80 ASTM A-53
- Tubería Ø 1" SCH 80 ASTM A-53 Gr. B
- Niple Ø 1/2" SCH 80 ASTM A-53
- BOMBA CORKEN FF 150 (c/motor elec. 7.5 HP)
- Reducción excéntrica Ø 1/2"x1/4" SCH 80 ASTM A-234
- Reducción concéntrica Ø 2"x1" SCH 80 ASTM A-234

- Brida Ø 1" Clase300 SO RF ASTM A-105
- Tee Ø 2" SCH 80 ASTM A-234
- Codo radio largo Ø 1"x90° SCH80 ASTM A-234
- Reducción excéntrica de 2" x 1 1/2"
- Brida Ø 1 1/2" Clase 300 SO RF ASTM A-105

2.1.2.2 CANALIZACION - SISTEMA DE TUBERÍAS DE GLP

La canalización por donde será llevada, las líneas de tubería de GLP serán de concreto armado y se realizaran según lo especificado en los planos de la obra guardando estricto cuidado con la normatividad vigente de Hidrocarburos para los Gasocentros.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir con las especificaciones ANSI /ASME B31.4, siendo los requisitos los siguientes: (Ver Anexo C - Plano IM-02)

- Válvulas de seguridad entre dos válvulas de corte.
- Soldaduras radiografiadas al 100% en tuberías soterradas
- Pruebas hidrostáticas de tramos soterrados
- Pruebas de tintes penetrantes.

Las tuberías serán de acero al carbono ASTM A-53 o similar, SCH 40 para tuberías de Ø 2 1/2" a más y de SCH 80 para tuberías de menor diámetro. Los accesorios (codos, tees, etc.) serán de acero al carbono, ASTM A-105 y dimensiones según ANSI / ASME B16.9 y B16.11 del mismo espesor que la tubería en diámetros de 2" o más, y clase 3000 para todas las conexiones roscadas.

Las válvulas de bola y check serán montadas entre bridas ASTM A-105, ANSI 150 ó 300. con cara resaltada y dimensiones según ANSI B16.5. Las bridas tendrán empaquetaduras GARLOCK 300 de 1/8" de espesor y se unirán por medio de espárragos de material ASTM A193 B7 y las tuercas serán de ASTM A 194-21H.

Materiales mecánicos usados en la línea de **RETORNO DE VAPOR DEL DISPENSADOR:**

- Codo radio largo Ø 1"x90° SCH 80 ASTM A-234
- Brida Ø 1" Clase 300 WN RF ASTM A-105
- Válvula de bola bridada Ø 1" Clase 300

- Válvula check Ø 1" Clase 300
- Threadolet Ø 3/4"x 1" Clase 3000
- Válvula de bola roscada Ø 3/4" 600 WOG
- Tapón
- Reducción excéntrica Ø 1 1/4"x1" SCH 80 ASTM A-234
- Codo radio largo Ø 1 1/4"x90° SCH 80 ASTM A-234
- Brida Ø 1 1/4" Clase300 SO RF ASTM A-105
- Válvula de bola bridada Ø 1 1/4" Clase 300
- Tubería de Ø 1" ASTM A-53
- Codo radio largo Ø 1"x45° SCH 80 ASTM A-234

2.1.2.3 TOMA DE LLENADO DE TANQUE

La toma de llenado contará con dos válvulas, una válvula de cierre de emergencia (Shut off), una válvula de desconexión rápida (pull away) y su respectiva válvula de llenado.

Para la válvula de desconexión rápida (pull away) se fabricara un adecuado anclaje, de manera tal que al producirse una tracción excesiva por alguna causa no prevista esta válvula se desconectaran en ambos lados, manguera y tubería rígida, sin producir fuga de gas alguna.

La válvula de cierre de emergencia (shut off) se instalará con un control de cierre remoto vía cable el cual será activado desde un punto cercano a la puerta de ingreso al área de almacenamiento. A continuación se describirá los accesorios mecánicos necesarios para la **LINEA DE LLENADO:** (Ver Anexo C - Plano IM-03)

- Válvula de bola bridada Ø 2" Clase 300 que nace en el Tanque
- Brida Ø 2" Clase 300 WN RF ASTM A-105
- Codo radio largo Ø 2" x 90° SCH 80 ASTM A-234
- Threadolet Ø 1 ½" x 2" Clase 3000 ASTM A-234
- Válvula de alivio Ø ½" H144-450 FISHER
- Reducción excéntrica Ø 2" x 1 ¼"SCH 80 ASTM A-234
- Unión Universal Ø 1 ¼" Clase 3000
- Válvula de cierre de emergencia (shut off) Ø 1 ¼" 400 PSI A7781 AF REGO
- Codo de 45° Ø 1" SCH 80 ASTM A-234

- Tubería flexible p/GLP 350 PSI extremos roscados Ø 1 ¼ " DAYCO
- Válvula de separación Pull Hawai Ø 1 ¼" 400PSI A2141A10 REGO
- Unión simple Ø 1 ¼ " CLASE 3000
- Válvula de llenado Ø 1 ¼ " 7579C REGO

Materiales mecánicos usados en la línea de **RETORNO DE VAPOR AL TANQUE DE LA LINEA DE LLENADO:**

- Válvula de bola bridada Ø 1" Clase300
- Brida Ø 1" Clase300 WN RF ASTM A-105
- Codo radio largo Ø 1"x90° SCH 80 ASTM A-234
- Threadolet Ø 1/2"x 2" Clase 3000 ASTM A-234
- Válvula de alivio Ø 1/2" H144-450 FISHER
- Codo 90 Ø 3/4" SCH 80 ASTM A-234
- Reducción excéntrica Ø 1"x3/4" SCH 80 ASTM A –234
- Válvula de bola roscada Ø 1" 600 WOG
- Unión universal Ø3/4" Clase 3000
- Codo 45 Ø 3/4" SCH 80 ASTM A-234
- Tubería flexible p/GLP 350PSI, extremos roscados Ø 3/4" DAYCO
- Válvula pull away Ø 3/4" 400 PSI A2141A6 REGO
- Unión simple Ø 3/4" clase 3000
- Válvula de retorno de vapor 3/4" con check incluida 7573C REGO

2.1.2.4 ISLA DE GLP

Este punto está constituido básicamente por la isleta de despacho donde será ubicado el dispensador de doble despacho diseñado especialmente para el expendido de GLP a los automóviles.

La isla de GLP será acondicionada para recibir el nuevo dispensador de GLP así como las nuevas tuberías provenientes desde el tanque de almacenamiento. Sobre la isleta se construirá una entrada de hombre para ingresar a una cámara a construir bajo el dispensador. Esta cámara permitirá realizar las conexiones mecánicas al dispensador, así como maniobrar las válvulas de las líneas de acometida. (Ver Anexo C - Plano ES-02)

La isla de GLP estará conformada por una losa de concreto de 0.20m de espesor la cual se ubicará bajo un techo metálico (marquesina) y será protegida con defensas de seguridad tipo postes ubicadas en las partes frontales y

laterales de la misma. Para esta isla se deberá considerar también la entrada de hombre y la cámara bajo el dispensador. A continuación se describirá los accesorios mecánicos necesarios para **ACOMETIDA A DISPENSADORES:**

- Codo radio largo Ø 1"x90° SCH80 ASTM A-234
- Tee Ø 1" SCH 80 ASTM A-234
- Válvula de bola roscada Ø 1" 600 WOG
- Unión Universal Ø 1" Clase 3000
- Tubería flexible p/GLP 350 PSI, Ø 1"
- Unión simple Ø 1" Clase 3000
- Codo radio largo Ø 2"x90° SCH80 ASTM A-234
- Tee Ø 2" SCH 80 ASTM A-234
- Reducción excéntrica Ø ø2"x1" SCH 80 ASTM A-234
- Válvula de exceso de flujo roscada Ø 1" F-130 FISHER
- Reducción bushing de 1 a 3/4" Clase 3000

2.1.2.5 ZONA DE EDIFICACIÓN

Es el área donde se ubicara el Taller de Conversión, una edificación de dos niveles los cuales serán construidos con muros de albañilería portantes , columnas y vigas de concreto según lo especificado en los planos y deacuerdo al reglamento Nacional de Construcción vigente, además se tendrá estructuras metálicas como parte complementaria de la edificación.

2.1.2.5.1 Taller de Conversión

El área llamada Taller de Conversión será destinada a los trabajos de cambio de sistema del automóvil de combustible al de GLP.

El Taller constara de una zanja de 1.70 m x 5.60 m h= 1.40 m. La cual servirá para el correcto estacionamiento del automóvil y para que el personal encargado haga los cambios necesarios para realizar la transformación del sistema al de GLP. Esta zanja constara de topes de perfiles circulares de Ø 4" como medida de prevención para su correcto estacionamiento, constara también de barandas metálicas de Ø 4" para delimitar el área de trabajo. Existirá también una escalera caracol (metálica) de dos niveles la cual llevara al segundo nivel de la edificación en la cual se encontrara los S.S.H.H y oficinas para el personal del taller de

conversión, se tendrá una canaleta a nivel de piso en el Taller de conversión para el traslado del agua al sistema sanitario del Gasocentro. (Ver Anexo C - Plano A-02)

El taller de conversión tendrá una cubierta metálica de Calaminon AL- 106, cuyo soporte serán una viga metálica de perfil rectangular de 6" x 4" x 2.0 mm, también se tiene un tijeral de estructura metálica estructurado con ángulos metálicos de 1 ½ "x 1 ½ "x 1/8" cuya longitud será de 7.65 y un ancho de 0.15 m. Se debe tener en cuenta que esta cubierta tendrá una pendiente de caída de 3% y una canalización de 1% para la correcta recepción del agua producto del agua de lluvia.

2.1.2.5.2 Edificación de dos Niveles

El área de edificación constara de dos niveles, esta construcción estará constituida por muros de albañilería portatante con vigas, columnas y losa aligerada, se tendrá acabados con cerámico; tanto en los pisos como en las paredes. Además tendremos el tarrajeo y respectivo pintado de las paredes, ventanas según lo especificado en los planos de la obra. (Ver Anexo C - Planos A-01)

Encontraremos también una cisterna de 10.00 m3 y una cámara de bombas para el almacenamiento de agua y su correcta distribución en las instalaciones pertenecientes a esta.

a. Primer nivel

- Zona de Tienda la cual tendrá un piso de cerámico, sistema eléctrico deacuerdo al sistema planteado para esta área, además de instalación sanitaria. Se tendrá Mamparas de vidrio templado de e= 10.00 mm. Deacuerdo a los planos de
- Zona de oficina, Depositó, S.S.H.H, los cuales se realizaran según los materiales y especificaciones técnicas que constan en los planos de la obra. Los colores serán los corporativos de Repsol Ypf, existirá también un Cuarto de maquinas donde encontraremos los tableros eléctricos y un generador eléctrico del Gasocentro.

b. Segundo Nivel

- En el segundo nivel tendremos dos áreas bien definidas, una la que pertenece al Taller de conversión donde encontramos la oficina para el supervisor del área, y los baños y vestidores para el personal.
- La otra delas áreas que se refiere es para la oficina principal del Administrador del Gasocentro, baños y vestidores para los trabajadores de la tienda y surtidores.

Para llegar ha este segundo nivel se han construido dos escaleras metálicas de caracol ubicada una en el mismo Taller de Conversión y que traslada a los ambientes destinados para esta en el segundo nivel dela edificación, la otra escalera se encuentra entre la zona de almacenamiento y el limite de la edificación cerca de los SS.H.H primer nivel y que traslada al segundo nivel donde encontramos la oficina del Administrador.

c. Azotea

- Aquí en este nivel se ha colocado en todo el área ladrillo pastelero, además se ha creado un ducto de acceso a este nivel a través de una escalera de gato ubicada a un costado del ingreso del segundo nivel por la escalera caracol del Taller de conversión, tenemos también ductos de ventilación y un parapeto de 0.80m.

d. Cisterna y Cámara de Bombas

- Zona que esta ubicada entre la zona de almacenamiento del tanque de GLP y la edificación. Para el correcto funcionamiento del Gasocentro se ha diseñado un sistema de almacenamiento de bombeo de agua el cual consta de una cisterna de 10 m3 de volumen, cuyo dimensionamiento y diseño estructural se encuentra en los planos de la obra, además se tiene una Cámara de Bombeo donde se encontrara un Equipo Hidroneumático y una Electro bomba.

2.1.2.6 PATIO DE MANIOBRAS

El patio de maniobras es el lugar de circulación para los automóviles, su área esta distribuida de la siguiente manera:

- Todo el área de circulación será de piso de bloques de Adoquín cuya

distribución y colocación será deacuerdo a lo especificado en los planos de obra.

- Se tendrá una zona de ingreso al Gasocentro por la Av. Angamos, una salida por la misma avenida y otra salida en la Calle Uno.
- Se tendrá una jardinera delimitada con sardineles en la cual se encontrara el monolito de anuncio de los servicios y precios en el Gasocentro con logo de Repsol Ypf.
- Se encontrara también las Instalaciones Sanitarias propias de un Gasocentro; incluyendo Trampa de Grasas, Colector de Sólidos, Cajas de registro de Desagües entre otros.

2.1.2.7 ZONA DE LLANTERÍA, AIRE Y AGUA

Aquí se mencionan las áreas que ocupan la Zona de Llantería y la zona de Aire agua.

La zona de Llantería tendrá una cubierta metálica de Calaminón AL - 106 con una caída de 4% y soportada por tijerales metálicos cubiertos por un friso metálico, una Maquina Desenllantadora, una canaleta de desagüe, su punto de aire comprimido y su sistema eléctrico.

La zona de Aire-Agua conformada por un deposito y punto de agua, además del sistema de aire comprimido que circula desde el cuarto de Maquinas hacia el punto de aire.

2.1.2.8 CANALIZACION - SISTEMA ELECTRICO

La canalización por donde será llevado el sistema eléctrico será mediante zanjas excavadas, en las cuales serán colocadas las tuberías de PVC así como las tuberías Conduit según planos en obra , además tendremos un sistema de tableros que estarán organizados de tal forma que exista una correcta distribución de la parte eléctrica.

La alimentación eléctrica para los circuitos de fuerza, control e iluminación del Gasocentro serán tomadas de los correspondientes tableros.

Cada circuito del Gasocentro contará con su propia llave de corte y/o llave termomagnética según sea el caso. (Ver Anexo C - Plano IE-01)

El Gasocentro contará con los siguientes tableros eléctricos:

- Tablero de Distribución 220: Salidas en 22OVac comercial y 22OVac estabilizado.
- Tablero de Control y Alarmas este tablero contara con un PLC, el cual recibirá las señales provenientes de los detectores, transmisor de nivel, pulsadores de parada de emergencia, etc y será configurado para uno determinada secuencia de monitoreo y control.
- Tablero de Detectores de Gas: desde este tablero se alimentará a los dos detectores de gas instalados
- Tablero Arrancador Electrobomba GLP: desde este, tablero se controlará el encendido de la electrobomba de GLP

2.1.2.8.1 Sistema Puesta a Tierra

El sistema de puesta a tierra estará conformado por tres pozos de puesta a tierra. El primer pozo será destinado a la descarga de corriente estática (tanque, estructuras metálicas, camión cisterna); el segundo para la descarga de l' corriente dinámica (bomba, dispensador) y el tercer pozo para el sistema de control (PLC).

2.1.2.8.2 Sistema de Seguridad y Contra Incendio

El Gasocentro Angamos contará con un sistema de detección continua de fuga de gas conformado por 03 detectores de gas, un tablero de detectores de gas, dos pulsadores, de parada de emergencia, y una sirena. Los detectores se instalarán a no más de 0.30m sobre el nivel de piso terminado y estarán ubicados, uno en la isla de GLP (en la cámara bajo el dispensador), otro en la toma de llenado del tanque y una tercera en la zona de bomba de GLP.

El Sistema de Seguridad estará gobernado por un tablero de control y alarmas (TCA). Este Tablero tendrá un controlador lógico programable (PLC), el cual permitirá el control, monitoreo y anuncio de alarmas.

Cada Gasocentro contará además con dos extintores portátiles tipo PQS ABC de 12Kg y uno rodante tipo POS ABC de 50Kg, además de los letreros de seguridad exigidos por norma.

El sistema de seguridad incluye el montaje de los letreros de prevención, normativa y de recomendaciones operativas así corno pintado de señales de tránsito.

2.2 DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS EN EL GASOCENTRO (Ver Anexo B – Fotos del 2.1 al 2.65)

El inmueble donde se esta ubicado el Gasocentro, se encuentra en la Av. Angamos Este N° 1715, Esquina con Calle Uno en el distrito de Surquillo, el inmueble antes de los trabajos de demolición, era un establecimiento donde se fabricaban cocinas a gas.

Dentro de su área de 675.00 m^2 contaba con una zona de oficinas; edificada con muros de albañilería confinada, además de una cobertura de calaminón soportada sobre vigas de estructura metálica (tijerales). Existía otra área destinada a la fabricación de las cocinas, que era un taller; con columnas, vigas y techo de estructura metálica cubierto con calaminón de una altura de piso a techo de h= 10.00 m.

La obra se dio inicio el 25 de Octubre del 2004 y finalizo el 25 de Febrero del 2005.

2.2.1 OBRAS PROVISIONALES

- Después de haber realizado las demoliciones, excavaciones y eliminación de material, se paso a la construcción del cerco perimétrico provisional conformado por listones de madera y planchas de triplay, estos dispuestos a lo largo de la Av. Angamos Este y en la Calle Uno para delimitar el área materia del proyecto.

Se paso también a la construcción de las oficinas provisionales tanto para la Residencia como para la Supervisión, además de un ambiente destinado a un almacén. Para estos ambientes se hicieron uso de listones de madera, triplay y calamina metálica como cobertura, además de puertas de madera y sistema eléctrico.

2.2.2 TRABAJOS PRELIMINARES

Dentro del proceso de construcción del Gasocentro, previos a los trabajos de edificación y

Construcción de la infraestructura de acuerdo al proyecto, se realizaron trabajos de desmontaje de estructura metálica.

- En un inicio se realizaron los trabajos previos, de corte y aislamiento del sistema eléctrico, así como los del agua y desagüe como medida de

seguridad previa, a los trabajos a ejecutarse en obra.

- Se comenzaron con los trabajos de desmontaje del taller de fabricación de cocinas, este desmontaje se realizo con la ayuda de un equipo de oxicorte (oxigeno y acetileno), así como también de herramientas manuales como: arco y hojas de sierra.
- Para efectuar el corte de dichas estructuras, primero se tomo en cuenta el desmontaje del calaminón, el desprendimiento de los sujetadores, para lo cual el descenso de las planchas se hizo con cuerdas o puntas guías.
- las vigas principales (tijerales), viguetas, templadores, columnas metálicas, vigas metálicas y las puerta metálica de dimensiones de 6.00 mts. ancho x 3 mts. de alto, también se realizaron con equipo de oxicorte, ayudados por herramientas manuales como arco y hojas de sierra, asistidos por equipos de seguridad como son los andamios de dos o mas cuerpos, movibles y estructurales. El descenso de los distintos elementos se realzaron con cuerdas guías, proporcional al soporte de las cuerdas.
- Para estos trabajos el personal contó, con implementos de protección personal, como son: cascos de seguridad con barbiquejo, lentes de seguridad, guantes de cuero, zapatos de seguridad, lentes de soldar, además de contar con una adecuada señalización del área de trabajo con cintas o mallas de seguridad.
- Ya que los trabajos se realizaron a alturas mayores a 1.80 mts., se utilizaron como elementos de protección complementaria, el arnés de seguridad y líneas de vida.
- Para prevenir posibles explosiones o llamas mayores a los normales se verificaron los cilindros a usar, además de contar con un extintor a no menos de 2.00 mts., en caso de algún incendio o encendido en objetos inflamables.

2.2.3 DEMOLICIÓN (Ver Anexo B – Fotos 2.1 al 2.2)

- La demolición de los distintos elemento estructurales existentes en la zona de oficinas de un solo nivel (h=3.50 mts) y el muro perimétrico, como son; demolición de vigas y columnas de concreto, muros de ladrillo, sobrecimientos, piso de concreto; incluido falso piso, veredas de concreto, cimientos, además de la excavación, el acarreo de material y

eliminación, se realizo con la ayuda de maquinarias de energía motriz propia como un Cargador frontal (1) y volquetes (4) de capacidad de 18 m^3.

- Previo a la demolición, se realizo el desmontaje de las vigas (tijerales) que soportaba el calaminon de la cobertura, en los ambientes de oficina, para lo cual se realizo el mismo procedimiento descrito con anterioridad.
- En un inicio para la demolición de los muros se vio la necesidad de realizar el picado de columnas y vigas existentes. Se realizo el corte del acero que los unía, como procedimiento practico al momento de la utilización del cargador frontal o de las herramientas manuales, necesarias para el desprendimiento de los muros de ladrillo, vigas y columnas. Este procedimiento también contempla el muro perimétrico que circundaba el inmueble.
- Para la demolición de los sobrecimientos, falso piso, piso y cimientos se contó con un cargador frontal para su desprendimiento y demolición. Esta maquinaria realizaba maniobras de excavación por debajo de la altura de estas, para su desprendimiento y luego usar esta misma fuerza para demolerla, cargarla y eliminarla con los volquetes. En algunos casos se hicieron usos de herramientas manuales como combas, cinceles, puntas.
- Se contemplo también la demolición del piso existente del taller de fabricación, este piso era una losa armada de una malla de acero de e= 20 cm. Para ello se realizaron los trabajos de demolición, carguio y excavación con un cargador frontal.

2.2.4 EXCAVACIÓN (Ver Anexo B – Foto 2.3)

- La excavación que se realizo en el inmueble inmediatamente después de la eliminación del material de la demolición, se realizo deacuerdo a los niveles proyectados en el proyecto. Esta excavación, carguio y eliminación fue realizado por un cargador frontal y cuatro volquetes.
- Se realizo un proceso de control y verificación de niveles, deacuerdo a los planos del proyecto, tanto en el exterior y interior de la obra con un equipo topográfico (Estación total), cuyo aporte fue fundamental en la toma de decisiones, para poder conformar el patio de maniobras, la entrada y salidas del Gasocentro y los distintos niveles necesarios en la

construcción del Gasocentro.

- El material encontrado en el inmueble destinado a la construcción del Gasocentro, esta conformado por un suelo, con material conglomerado (piedras redondeadas situados en una matriz de arcilla, arena).

2.2.5 TRAZO Y REPLANTEO

- Se realizo paulatinamente, el trazo y replanteo de las distintas zonas que conforman el Gasocentro; al inicio se trazo el área de la fosa para el tanque de almacenamiento de GLP y la cisterna de la edificación, posteriormente se realizaron los trazos de la canalización para las tuberías de GLP, las canalizaciones eléctricas, las tuberías para la parte sanitaria, los cimientos corridos, zapatas tanto de la edificación como el Taller de Conversión.

  Debemos mencionar también la conformación de los buzones, cajas de registros, cajas de distribución eléctrica, pozos a tierra, canaletas, sardineles, zona de islas y la entrada y salidas del Gasocentro.

2.2.6 OBRAS CIVILES EN EL GASOCENTRO

Las obras civiles comprendieron la construcción de la fosa para el tanque de almacenamiento, construcción del edificio, taller de conversión, construcción y adecuación de la isleta de despacho da GLP, estructura de marquesinas para las islas de GLP, losas, bases de concreto para montaje da equipos, pavimentos, cimentaciones, canalizaciones, buzones, sardineles, y otros que conforman el Gasocentro.

2.2.6.1 FOSA PARA TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GLP (Ver Anexo B – Fotos 2.5 al 2.9, 2.12)

- Realizado el trazo y replanteo de las medidas correspondientes de la fosa para el Porta Tanque de GLP, conforme al plano de cimentación del proyecto, se procedió a la excavación, con una maquina retroexcavadora.
- El material removido era acarreado y luego cargado en volquetes para su eliminación. Una vez conformada la fosa, se pasaba ha realizar un perfilado en todo el perímetro. Como medida de seguridad, se pañeteo toda esta superficie como protección para el desmoronamiento de las

paredes de la fosa.

- Dentro del procedimiento de construcción, se conformo en el fondo de la fosa un concreto simple, solado de 5 cm (proporción de 1:12) en cuya superficie, se realizaron los trazos de la cimentación y los muros de concreto armado que formaban parte de la estructura del Porta Tanque.
- Para la habilitación y la correcta distribución del acero de refuerzo, se tomo en cuenta las especificaciones técnicas descritas en los planos del proyecto.
- En un primer momento se realizo el vaciado del fondo, con un concreto premezclado de f'c= 210 kg/cm^2, el volumen de concreto era habilitado por un Mixer, deacuerdo al volumen requerido en obra. Para luego realizar el curado del concreto (mojándolo con agua).
- En un segundo momento se encofro las paredes del porta tanque, respetando las medidas en los planos del proyecto, se vació con concreto premezclado f'c= 210 kg/cm^2, toda las paredes en todo el perímetro, luego se realizo el curado respectivo y su desencofrado.
- Una vez concluida las obras de concreto armado y colocado el tanque de GLP de 3200 glns, se paso ha rellenarlo con arena lavada de río.
- Esta arena fue llevada a un laboratorio de Análisis Físico, para realizar una prueba de Conductividad Eléctrica, la que dio como resultado 303 microhms/cm. y una Resistividad Eléctrica de 4027 ohmios/cm. esto como medida de seguridad a los ataques químicos o electroquímicos al acero del tanque.
- Se realizo la construcción del cerco perimétrico alrededor del tanque, conformada por un muro de concreto con perfiles metálicos cuadrados.

2.2.6.2 CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y TALLER DE CONVERSIÓN (Ver Anexo B – Fotos 2.4, 2.10, 2.14 al 2.20, 2.27, 2.28)

- Se realizaron las excavaciones manuales de todas las zanjas para la cimentación, deacuerdo a las medidas y niveles en los planos de cimentación del proyecto.
- La cisterna para de agua y cámara de bomba, construida para la edificación se realizo considerando el mismo procedimiento para el

tanque de almacenamiento del GLP. Se realizaron las Instalaciones sanitarias y eléctricas necesarias en la cisterna, además se realizo un tarrajeo impermeabilizado, para evitar las filtraciones de agua por las paredes de la cisterna. Se ha tomado en cuenta las dimensiones y niveles deacuerdo a los planos de instalaciones sanitarias y los planos estructurales del proyecto.

- El material excavado, fue cargado por una retroexcavadora y eliminado por volquetes.,
- Deacuerdo a las especificaciones técnicas y al plano de cimentación del proyecto se realizo la cimentación, las zapatas, sobrecimiento y falso piso en la edificación y taller de conversión.
- Las columnas y vigas, como todos los elementos de concreto armado son de una resistencia de f'c= 210 kg/cm^2, las medidas y el acero de refuerzo están de acuerdo a los planos del proyecto y a lo estipulado por el reglamento nacional de construcción.
- El concreto utilizado estaba en función al diseño de mezclas, proporcionado por el contratista a la supervisión, este concreto era realizado por una mezcladora manual la cual era trasladada en latas, por los ayudantes.
- Todas las especialidades involucradas en la construcción de la edificación y taller de conversión como son; las instalaciones sanitarias y instalaciones eléctricas, guardaron un correcto orden dentro de la planificación de la construcción, muchas de estas instalaciones estuvieron embebidas dentro del concreto o sus tuberías pasaban por los muros de albañilería, para una correcta instalación de estos servicios.
- Como la edificación era de dos pisos, cada uno de estos pisos estaban proyectados, con una losa aligerada de 20 cm. de espesor. En el proceso de construcción de la edificación se considero hacer uso de un acelerante de fragua Chema Estruct, adicionado a la mezcla del concreto en obra, permitiendo así poder desencofrar y quitar los puntales colocados antes de los 11 días. Con este acelerante, al segundo día se pudo continuar con el asentado de ladrillo en el segundo piso, de acuerdo a la distribución del proyecto y al séptimo día se quitaron todos los puntales y los fondos de las viguetas.

- Una vez realizado el encofrado, habilitación de acero y ladrillo de techo, se realizo la correcta colocación de todas las instalaciones eléctricas y sanitarias previas al vaciado de la losa aligerada de f'c= 210 kg/cm^2. este proceso se repitió para el segundo piso de la edificación.
- Muchas de las actividades empezaron ha realizarse en paralelo, podemos mencionar el tarrajeo de paredes interiores y exteriores, tarrajeo de fondo de losa, derrames de puertas y ventadas, fondos y lados de vigas, vaciado de losa de piso con sus respectivas instalaciones sanitarias y eléctricas.
- Se realizaron actividades de carpintería de madera, carpintería metálica, además de la colocación de las ventanas con vidrios templados y de una mampara de 10 mm. de espesor en le ingreso d e la tienda ubicada en el primer nivel.
- Para la losa del segundo piso, se realizo el mismo procedimiento que para la del primer piso. Se utilizo acelerante de fragua y en el tercer piso se levanto un parapeto de 50 cm. En todo el perímetro de la edificación, además en este piso se coloco ladrillo pastelero con mezcla de concreto pobre para la impermeabilización de este último nivel, previniendo posibles filtraciones por lluvias que pudiesen suceder.
- Como ultimas actividades realizadas en la edificación, tenemos la colocación de enchapes tanto en pisos como en baños, de acuerdo a los colores corporativos de Repsol YPF, además de la pintura, cableado y colocación de los tableros necesarios dentro del Gasocentro.
- En el taller de conversión se tiene una cobertura de Calaminón AL 106 con un 3% de pendiente, soportada por vigas cuadradas y un tijeral de estructura metálica. El taller de conversión cuenta con una zanja, en la cual el automóvil se estacionara y se hará el cambio del sistema con combustible del automóvil al de GLP. En el taller las paredes están con enchapes de cerámico y con instalaciones de agua y eléctrica.
- El acceso tanto al taller de conversión, como para el personal de la tienda y venta de GLP al segundo nivel donde se encuentran las oficinas, son por escaleras de caracol construidas con planchas metálicas y perfiles metálicos.

2.2.6.3 CANALIZACIÓN DE TUBERÍAS EN GENERAL

(Ver Anexo B - Fotos 2.11, 2.13, 2.21, 2.22)

- Las canalizaciones que se ejecutaron en el periodo de la construcción se refiere a aquellas para el tendido de las tuberías de GLP, tendido de tuberías eléctricas entre otros.
- Construido la fosa del porta tanque y habiéndose colocado el tanque de almacenamiento de 3200 glns., se empezaron ha realizar los trabajos de habilitación de tuberías de GLP, las cuales serian llevadas por canales enterrados de sección rectangular de concreto armado de f'c= 210 kg/cm2. El trazo, las dimensiones y distribución del acero de refuerzo se realizo deacuerdo a los planos en obra.
- Esta canalización de concreto armado realizada para las tuberías de GLP, conectan a dos zonas, la de las islas donde se instalaran los dispensadores y la toma de llenado.
- Una vez colocada las tuberías de GLP, estas eran enterradas con arena lavada de río, posteriormente tapadas con una losa de concreto armado de la misma resistencia que las paredes y fondo, esta losa tiene un acabado con ocre negro para combinar el color del asfalto que existe en todo el patio de maniobras.
- Los canales de los ductos eléctricos irán enterrados, por lo que el trazo y dimensiones se realizaron deacuerdo a los planos del proyecto. Estos canales tienen una solado, como apoyo a las tuberías eléctricas, enterradas con arena de río o hormigón.
- Para las instalaciones de las conexiones de las tuberías de la parte sanitaria en el Gasocentro, se tomo en cuenta el mismo criterio que para las tuberías enterradas de la parte eléctrica. Estas se conectaban a las cajas de registros, trampas de grasa, colector de sólidos que eran cajas de concreto armado.
- Toda la canalización de la parte eléctrica y sanitaria han sido enterrada y tapada por la estructura del pavimento de asfalto existente, que se realizo en obra. Solamente la canalización de las tuberías de GLP, están al mismo nivel del pavimento de asfalto.

2.2.6.4 PATIO DE MANIOBRAS

(Ver Anexo B – Fotos 2.30, 2.32, 2.41, 2.47)

- El patio de maniobras es la zona donde encontramos ubicada; la zona de islas, los pozos de puesta a tierra, colector de sólidos, trampas de grasa, cajas de registro, cajas de distribución de la parte eléctrica, toma de llenado, además del pavimento de asfalto conformado en toda su extensión.
- Dentro del proyecto se realizo la construcción de dos zonas de islas, cada una con sus respectivos dispensadores. La estructura en la cual se apoyan los dispensadores son unos cajones de concreto armado, de una resistencia de f'c= 210 kg/cm2., de dimensiones según el proyecto, estos cajones fueron construidos conjuntamente con las zapatas de concreto armado y pernos de anclaje para la marquesina.
- Los pozos de puesta a tierra que se realizaron en la obra fueron de un número de 6 y estuvieron deacuerdo a los planos del proyecto. Cada uno de estos pozos, estaban acondicionados con una varilla de cobre, un cable de cobre, tierra de chacra cernida y compactada con su respectiva dosis de Torgel, su conector de cobre y su tapa de concreto con su respectiva identifación que diga "tierra".
- La construcción de las trampas de grasa, cajas de distribución de la parte eléctrica y toma de llenado, se han realizado deacuerdo a las dimensiones y distribución de acero de refuerzo, conforme a los planos del proyecto. Estas estructuras se han realizado con concreto armado de f'c= 210 kg/cm2. las tapas de estas cajas se han realizado de planchas metálicas reforzadas con perfiles de ángulos metálicos.

2.2.2.5 PAVIMENTACIÓN (Ver Anexo B – Fotos 2.40 al 2.42, 2.51 al 2.60)

- La pavimentación que se realizo en el Gasocentro, fue diseñada con una estructura de pavimento de 20cm. de base y una capa de asfalto de 5cm.
- Construidas en su totalidad todas las estructuras que conforman el patio de maniobras, se iniciaron los trabajos de pavimentación del Gasocentro, se debe recordar, que el corte de terreno realizado con anterioridad, se realizo hasta el nivel de la subrasante.

- En un inicio se realizo el refine de la subrasante, se vio por conveniente mejorar la subrasante debido a que se tenía un suelo de material conglomerado suelto y se necesitaba una superficie nivelada y suficientemente resistente, para ello se utilizo el afirmado destinado a la base (afirmado obtenido de la cantera de Carapongo), la cual se mezclo con el material del suelo natural. Esta capa de afirmado compactada en algunos casos fue de 5cm, este procedimiento mejoro las propiedades físicas de la subrasante, proporcionando en obra una mejor estructura de pavimento.
- Se realizo el ensayo de Proctor modificado, obteniendo una máxima densidad seca del material de 2.118gr/cm3. En campo se realizaron dos controles de compactación , obteniéndose grados de compactación de 97.8 % y 97.4%
- Para la conformación de la Base de afirmado, se tubo cuidado en la correcta compactación y humedecimiento para obtener mediante los ensayos de Proctor modificado un grado de compactación mayor al 95%.
- Se realizo el ensayo de Proctor modificado, para lo que es la base, obteniéndose una máxima densidad seca de 2.296gr/cm3. En campo se realizaron tres controles de compactación, obteniéndose grados de compactación de 98.20 % ,101.0% y 98.28%.
- La maquinaria usada para la conformación de la subrasante y base fue realizada por Rodillo compactador vibratorio tipo tambor, de capacidad de 2 Toneladas, un Bob Cat y de herramientas manuales de nivelación y excavación.
- La imprimación se realizo con un camión imprimador, este material bituminoso como es el asfalto líquido RC-250, se esparció en toda la superficie conformada por la base de afirmado en el patio de maniobras.
- La mezcla asfáltica en caliente que se uso en obra fue de un CAP PEN de 80 (Cemento Asfáltico de Petróleo de Penetración 80).
- Antes de colocar la mezcla asfáltica en caliente, se verifico que la superficie imprimada no tuviese materiales extraños. La mezcla asfáltica en caliente para guardar sus propiedades de consistencia, adhesividad, impermeabilidad, durabilidad, flexibilidad debe colocarse en obra a una temperatura mínima de 120º C., en obra tuvimos una temperatura de 125

º C ya avanzada una hora de esparcido y compactado la mezcla asfáltica en caliente.

- La maquinaria usada para la colocación del pavimento fue realizada por una pavimentadora autropopulsada, la mezcla asfáltica era abastecida por volquetes y la compactación se realizo utilizando, rodillos cilíndricos lisos en Tandem y rodillo neumático, además de herramientas manuales.

2.2.7 OBRAS MECANICAS EN EL GASOCENTRO

(Ver Anexo B – Fotos 2.29, 2.33 al 2.38, 2.49, 2.60, 2.61, 2.62)

Dentro del proceso de construcción, se efectuó el montaje mecánico de los equipos mayores del Gasocentro, como son:

- 1 Tanque de almacenamiento de Gas LP de 3,200 galones, su montaje se realizo con un camión HIAB.
- 1 bomba de despacho de Gas, se acondiciono para ello una base de estructura metálica como soporte, se realizaron también las conexiones eléctricas.
- 2 dispensadores de Gas LP de despacho, se realizaron las conexiones mecánicas y del sistema eléctrico, así como de un detector de gas por cada dispensador.

El montaje mecánico que se realizó también incluyo el montaje de las tuberías de Gas LP, con sus respectivos accesorios, válvulas e instrumentos en línea, de conformidad con el Metrado base de Materiales Mecánicos y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas y Planos proporcionados por Repsol YPF.

En todos los casos se incluyo la instalación de:

- Tuberías.
- Accesorios de tuberías.
- Válvulas.
- Instrumentos en línea.
- Soportes y anclajes en general (suministrados por la empresa contratista).
- La preparación y limpieza de las superficies metálicas para el montaje, de equipos y estructuras.
- Montaje, alineamiento y nivelación de equipos en general.
- Fijación y anclaje de todos los equipos sobre sus bases de concreto o metálicas.

- Pintura y resane de pintura en general, de acuerdo a los colores corporativos de Repsol YPF.
- Pruebas en vacío de equipos en general.
- Resane de fallas de montaje que se detecten durante las pruebas.
- Montaje de equipos de seguridad como, extintores, alarmas, etc.

Los prefabricados de tubería se realizaron en la misma obra y de acuerdo al isométrico aprobado por Repsol YPF. Los cordones de soldadura realizados en las tuberías, tanto las que van enterradas, como en las expuestas, se les tomaron placas radiográficas como una forma de verificar la correcta unión y el correcto procedimiento de soldadura en las tuberías.

Los trabajos para las tuberías de Gas LP comprendieron también las obras de excavación, relleno, compactado y resane de terreno.

Todas las tuberías una vez soldadas y presentadas, de acuerdo al isométrico pasaron a ser probadas hidrostáticamente, por un lapso de 1 hora se mantuvo fija la presión de 400 psi., la cual nos indico que los cordones de soldadura y la misma línea de tubería estaban bien. Las tuberías fueron enterradas de acuerdo a las especificaciones de Repsol YPF y al código de colores normados.

2.2.7 INSTALACIONES ELECTRICAS EN EL GASOCENTRO

(Ver Anexo B – Fotos 2.20, 2.31, 2.43, 2.44, 2.63)

Las instalaciones eléctricas realizadas en el Gasocentro, comprenden en general lo siguiente:

- La construcción de Canalizaciones eléctricas.
- Buzones de registro eléctrico
- Tendido de cables eléctricos en general
- Instalación y pruebas de equipos eléctricos en general.
- instalación de tableros eléctricos en general.
- Instalación de equipos e instrumentos.
- instalación de alumbrado de isla y banderola.
- Instalación de sistema puesta a tierra en general.

La instalación eléctrica de fuerza y control de alumbrado, tomacorriente y sistema de puesta a tierra se realizaron en conformidad con los planos, metrado y en coordinación con Repsol YPF.

En todos los casos se incluyo la instalación de:

- Canalizaciones eléctricas para los circuitos de fuerza, control y alumbrado, considerando ductos de reserva para futuras ampliaciones.
- Instalación de ductos de PVC SAP pesado.
- Instalación de tuberías conduit y elementos de transición.
- Tendido de cables de fuerza, control y alumbrado.
- Conexionado eléctrico de todos los equipos e instrumentos del Gasocentro.
- Instalación de tableros eléctricos en general.
- Instalación de electrobomba de GLP.
- Instalación de detectores de gas.
- Instalación de transmisor de nivel
- instalación de sirenas y pulsadores de parada de emergencia.
- Instalación de dispensadores de GLP
- Instalación del sistema de puesta a tierra y aterramiento de motor, dispensador, tanque, tableros, estructuras, etc.
- Instalación y conexión de ánodos de sacrificio.
- instalación de tomacorrientes y enchufe a prueba de explosión.
- Instalación de alumbrado en general.

2.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN OBRA

2.3.1 OBJETIVO

El objetivo de este documento es describir algunas de las instrucciones, normas y especificaciones que, además de lo indicado en los Procesos Constructivos, Planos y Metrado Base, definen los requisitos que se cumplieron para la Construcción y Montaje de un Gasocentro.

Se debe recordar también que cada uno de los elementos construidos, que conforman el Gasocentro como son; el patio de maniobras, la zona del tanque de GLP, el sistema eléctrico entre otros, se han realizado de acuerdo a las

norma de hidrocarburo vigente y la cual se puede leer al final, en el ANEXO A del presente informe.

Este documento es importante y su aplicación es necesaria para las futuras estaciones de servicio de GLP- Gasocentros.

2.3.2 DE LA SEGURIDAD DE LOS GASOCENTROS.

A continuación detallaremos algunas normas, que se deben tener en cuenta para la construcción de un Gasocentro:

- Los Gasocentros deberán construirse a cielo abierto, además los Gasocentros ubicados en zonas urbanas, el área mínima de terreno estará en función del radio de giro por cada isla dentro del Gasocentro; el radio mínimo de giro será de 6.50 m.
- Para la isla de dispensadores en zonas urbanas, el retiro mínimo será de 5.00 m., a partir del borde interior de la vereda.
- En las áreas urbanas, el ancho de las entradas y de las salidas serán de 6.00 m. Como mínimo y de 8.00 m. Como máximo, medidas perpendicularmente al eje de las mismas. La entrada o salida afectara solamente a la vereda que da frente a la propiedad utilizada, siendo obligatoriamente tener una entrada y una salida por la misma calle; no pudiendo hacer uso de las esquinas para ingresos y salidas.
- El ángulo de las entradas y salidas de los Gasocentros, en zona urbana, será de 45 grados sexagesimales como máximo y de 30 grados como mínimo, medidas tomadas dentro de la proyección del límite de propiedad a la calzada.
- Todo Gasocentro no podrá tener sobre la misma calle, más de una entrada y una salida.
- En caso de techar las zonas adyacentes a los Dispensadores o grupos de dispensadores donde se detienen los vehículos para su servicio, la altura mínima será de 4.90 m. El techo deberá ser de material resistente al fuego y todas las instalaciones eléctricas deberán ser a prueba de explosión incluyendo la luminaria utilizada.
- Todo el material de construcción utilizado en los Gasocentros debe ser no combustible dentro de un radio de 10.00 m. de los puntos de transferencia de GLP.

- Cada tanque de almacenamiento de los Gasocentros no podrá tener una capacidad menor al equivalente de 5 m3 de capacidad de agua y la máxima capacidad total instalada en un Gasocentro no podrá superar el equivalente a 40 m3 de capacidad de agua.
- Los tanques de almacenamiento enterrados, deben estar colocados dentro de una zona de seguridad delimitada por una cerca metálica de reja o malla, la misma que debe tener una altura mínima de 1.75 m. y máxima de 2.00 m. y estar a una distancia de un metro (1.00 m) de la proyección horizontal del tanque o de la base del talud; asimismo, deben estar protegidos por defensas contra impacto, y de fácil acceso en caso de presentarse una situación de emergencia.
- Los tanques para almacenamiento de GLP se instalaran sobre bases de concreto armado o mampostería. Las bases y los soportes deben diseñarse considerando todos los esfuerzos que puedan existir, tales como efectos sísmicos, térmicos, vibraciones, etc. Los soportes serán diseñados considerando grado ocho (8) en la escala sísmica de Mercalli Modificada.
- Los tanques deben ser diseñados y construidos de acuerdo con las normas ASME, especificas para tal fin y estar provistos de protección catódica y protección anticorrosiva; y deben estar cubiertos por material no corrosivo, tal como arena de río o polvillo de cantera, con un espesor de 0.30 m como mínimo. Esta prohibido el transito vehicular sobre el área de tanques enterrados; para lo cual, el área respectiva debe estar señalizada y protegida con barreras físicas.
- La mínima profundidad de la parte superior de un tanque con relación al enterrado deberá ser de 0.60m.
- Los puntos de carga de los tanques deben ubicarse a una distancia mínima de 10.00 m, con respecto a la proyección horizontal de las líneas aéreas que conduzcan electricidad de media o alta tensión y a una distancia mínima de 8.00 m. de los edificios mas cercanos.
- La distancia mínima de un tanque de almacenamiento de 3200 Glns. a los limites (frontal, laterales y posterior) de la propiedad del Gasocentro es de 5.00 m.
- Las islas de los dispensadores de los Gasocentros deberán estar a una

distancia mínima de 5.00 m., medidos desde la proyección horizontal del tanque de almacenamiento de GLP.

2.3.3 OBRAS CIVILES

El objeto de este punto es describir los procedimientos y normativas tomadas en cuenta, en las obras civiles complementarias a todas las instalaciones necesarias para la construcción del Gasocentro.

2.3.3.1 CIMENTACIONES

- Los Cimientos Corridos servirán de base para los sobrecimientos y eventualmente a los muros. Los espesores variaran con el tipo de muro a soportar. Así para los muros de e=0.15 mts., levantados en la edificación del Gasocentro se tuvo un espesor de 50 centímetros y una altura promedio de 80 centímetros. Se empleo concreto ciclópeo con piedras de tamaño máximo de 6" cubriendo hasta el 30% como máximo del volumen total, el cemento utilizado fue del tipo I (Pórtland). La proporción fue la de 1:10 +30% P.G (Cemento-Hormigón).
- Los sobrecimientos se construirán encima de los cimientos corridos y antes de asentar el ladrillo de los muros. El espesor realizado fue de 0.15 mts., el cemento utilizado fue del tipo I (Pórtland) y la proporción fue la de 1:8 +25% P.M (Cemento-Hormigón), las piedras medianas tendrán un tamaño máximo de 3".

2.3.3.2 ENCOFRADO Y CONCRETO

- El dimensionamiento y las disposiciones constructivas (apuntalamientos, arriostramientos, etc.) de los encofrados serán de responsabilidad del Ingeniero Residente de la obra. No se deberá permitir madera en mal estado.
- Las vigas, losas y cubiertas de 2.00 a 8.00 mts de luz podrán ser desencofrados cuando hayan alcanzado el 70% de la resistencia del proyecto ($f'c$= 210kg/cm^2).

- Se podrán retirar los costados de las vigas y columnas después de las 24 horas de colocado el concreto siempre que haya endurecido suficientemente.
- El concreto usado en obra, se regirá a las disposiciones del reglamento de Concreto Armado.
- El concreto utilizado en obra tiene las características de un concreto armado cuya resistencia especificada es de f'c= 210 kg/cm^2. de acuerdo a los planos y con cemento tipo I (Pórtland). Este tipo de concreto se utilizo, para zapatas, columnas, vigas, losas, canalización de GLP, islas, ingreso y salidas del Gasocentro.
- Se hizo uso de un acelerante de fragua para concreto armado (Chema Estruct) en la losa aligerada de los dos pisos para obtener en 3 días la fuerza de compresión (f'c) que se obtendría con el mismo diseño de mezcla a los 7días, así permitiéndonos empezar con los trabajos de albañilería, encofrado, vaciado de columnas y vigas. Así retirar los puntales a los 7 días de vaciada la losa.(Ver Anexo D Otros)
- Los elementos como los sardineles, veredas, cajas de paso se realizaron con un concreto de f'c= 175 kg/cm^2.
- El Falso Piso en la edificación y Taller de conversión se realizo de 2" cuyo material el concreto de Cemento Pórtland y hormigón de río tuvo una proporción de 1:10 (Concreto simple).
- Solamente los elementos como el Porta Tanque y la cisterna fueron vaciadas con concreto premezclado cuya resistencia especificada es de f'c= 210 kg/cm^2.
- El curado del concreto, por el cual debe mantenerse en un estado de humedad se realizara por lo menos por un mínimo de 3 días.
- Para el armado y colocación de las barras de acero, regirán las disposiciones del reglamento de Concreto Armado del Perú y en concordancia con los planos del proyecto, el esfuerzo de fluencia del acero estructural será de 4200 kg/cm^2.
- Se considero pruebas de compresión de las probetas de concreto, a fin de certificar la resistencia solicitada en el proyecto.

- Para la protección del dispensador se instalaron postes protectores laterales hechos de tubería de 4" estándar (rellenos de concreto) de 80 cm. de altura como mínimo. En cada extremo de la isleta se coloco una defensa (U) invertida, rellena en concreto, fabricado según se indica en los planos.

El diseño de mezcla para el concreto en obra de resistencia f'c= 210 kg/cm^2, así como los reportes de los ensayos de compresión tanto para el concreto premezclado y concreto en obra del Porta tanque, Cisterna, Canalizaciones de GLP, Edificación se encuentran el la parte de anexos. (Ver Anexo D Otros)

2.3.3.3 ALBAÑILERIA

- Comprende todas las obras de albañilería, como muros, dinteles, parapetos, todos ellos de ladrillo de arcilla cocida. Estas unidades son del tipo bloque King Kong 24x14x10 cm., de 18 huecos.
- El mortero de Cemento Pórtland utilizado para la unión de las unidades de albañilería, estará constituido por una mezcla plástica de Cemento Pórtland, agregado fino denominado arena y agua cuya proporción será de 1:4.
- Para el procedimiento se tendrá en cuenta los bastones de fierros de Ø ¼", colocado cada 3 hiladas, para tener una unidad estructural de muro portante.
- Para el aligerado de 20 centímetros en los dos pisos se usaran ladrillos de arcilla cocida de 15x30x30 centímetros.

2.3.3.4 REVOQUES

- Morteros y pastas en proporciones definidas, aplicadas en una o mas capas sobre los parámetros de muros brutos, exteriores o interiores; cielos rasos; vigas; columnas; etc. Para vestir y recubrir, impermeabilizar y obtener un mejor aspecto en los mismos.
- Para todos estos acabados se utilizara un mortero cuya proporción de cemento y arena será de 1:5.

- La arena usada en los morteros no deberá ser arcillosa, será arena lavada, limpia y bien graduada, preferible que los agregados finos sean de arena de río.
- El tarrajeo impermeabilizado corresponderá a la Cisterna, para ello se agregara al mezcla de mortero un impermeabilizante líquido (Chema 1 Liquido) que disminuye la permeabilidad y evita la humedad por capilaridad, este impermeabilizante es ideal para los tarrajeos hechos en elementos que se encuentran bajo el agua.(Ver Anexo Otros)

2.3.3.5 INSTALACIONES SANITARIAS

Las instalaciones Sanitarias se realizaron a lo especificado en los planos, se obtuvo el sumo cuidado en su ejecución y instalación, por ir estas embebidas dentro de los muros y estructuras de la estación del Gasocentro.

- Para las instalaciones de agua se usara tubería plástica PVC (Cloruro de Povinilo).
- Las piezas y conexiones que se usan para las instalaciones de agua son: codos, tees, cruces, uniones universales, reducciones, nicles, bridas, válvulas, etc.
- Las tuberías de agua y desagüe instaladas en contacto con el terreno, se protegerán con concreto pobre a su alrededor y será rellenadas con arena.
- Los terminales de las tuberías de ventilación deberán llevar un sombrero instalado a 0.50 cm. sobre el nivel del techo terminado.
- Las válvulas en la pared se alojaran en caja y tapa de madera.
- Los puntos de agua en las salidas a los aparatos sanitarios serán de fierro galvanizado.
- Las uniones y accesorios serán roscadas.
- Las válvulas de compuerta serán de bronce con uniones roscadas, con marco de fábrica y presión de trabajo de 7.5 kg/cm2.
- Antes de ser puestas en servicio las instalaciones de agua y desagüe deberán ser sometidas a pruebas de presión o ensayo hidrostática. Se aislara el tramo a ensayar y con la ayuda de una bomba de mano, se inyectara agua hasta lograr una presión de 7 kg/cm^2 (100 psi),

obsérvese que en el manómetro se mantenga constante esta presión durante 15 minutos.

- Las cajas de registro son de concreto de f'c= 175 kg/cm^2, revestido y tapa de fierro fundido.

2.3.3.6 PAVIMENTOS

Los trabajos de ejecución de pisos y pavimentos se realizaron en concordancia a lo especificado en los planos del proyecto.

- El pavimento de la isla, se realizo a base de cemento Pórtland y agregado de gran dureza. Aplicado sobre base de concreto en fresco de f'c= 210 kg/cm^2, para formar un conjunto fundido y tener, una altura de 20 cm.
- Los pisos y contrapisos de concreto irán encima del Falso Piso. Donde vaya piso de cerámico, se proveerá con contrapiso de concreto.
- Los pisos serán de concreto simple, cuya proporción es 1: 8 (cemento, hormigón) y de un espesor de 8 cm.
- Los pisos en su mayoría recibirán el enchape de cerámico de 40x40 color corporativo.
- El piso de concreto en la zona de almacenamiento tiene un f'c= 140 kg/cm^2, y su superficie será enlucida.
- Las veredas para el transito de los peatones tendrán una capa de afirmado de 4" y una capa de 10 cm. con concreto de una resistencia de f'c= 175 kg/cm^2.
- El patio de maniobras será conformado por un pavimento de asfalto cuya estructura estará conformada por una base de 20 cm. y una carpeta asfáltica en caliente de 2" los equipos utilizados para este trabajo fueron de; rodillos, pavimentadora, volquete y herramientas manuales.

2.3.3.7 TANQUE DE ALMACENAMIENTO

El tanque de almacenamiento de GLP esta enterrado en una fosa según se indica en el plano "Estructuras Detalles Tanque GLP".

Las bases del tanque descansan sobre una superficie nivelada, estos apoyos son unos dados de concreto con sus respectivos pernos de anclaje.

La fosa, una vez colocado el tanque, se relleno de arena de río, lavada, seca e inerte, y con una pequeña capa de 10cm de ripio fino sobre la parte superior del tanque, de forma que la generatriz superior del tanque diste como mínimo 60cm. del nivel del terreno circundante.

Se instalo en la fosa del tanque un sistema de detección de fuga de gas compuesto por una malla de tubería PVC SAP de 2" de diámetro y dos testigos para detectar la presencia de gas del mismo material. Asimismo se instalo un sistema de detección de presencia de agua en la fosa, el cual será de PVC SAP.

El anclaje y las dimensiones de la fosa, así como las armaduras y geometría se definieron según los planos del proyecto y en coordinación con Repsol YPF.

La arena a utilizar en el relleno de la fosa, fue de sílice de río y estuvo lavada, seca y exenta de arcilla, limos, compuestos de azufre y de cualquier otra sustancia que pueda atacar química o electroquímicamente el acero del tanque, dentro de los requerimientos de Repsol YPF esta arena debe tener una resistividad especifica no menor a 4,000 Ohm/cm.

Además la arena deberá contar con los siguientes requerimientos:

- 10 % al peso de contenido máximo de partículas menores de 0.063 mm.
- Máximo contenido de material orgánico: 3 % (peso) 3. Tamaño máximo de partícula 2 mm.
- El coeficiente de distribución de tamaño de grano (D60/D10) deberá estar entre 3 y 10.
- Además, la arena debe estar libre de impurezas y los límites aceptables son:

  Cloruros: no más de 300 ppm
  Sulfatos: no mas de 300 ppm.

El cerco que esta delimitando el área de almacenamiento, esta conformado por:

- Parapeto de concreto armado f c = 210 kg/cm^2 de 0.80 m. de altura y 0.15 m. de espesor, con cimentación corrida de concreto armado de 0.40 de base y 0.60 de altura, conformados por armadura de acero fy = 4200 kg/cm^2 3/8" @ 0.30 m.
- Postes hechos con tubos de sección cuadrada de 2" y de 1" anclados en

el parapeto de concreto armado una profundidad de 30 cm. Los postes fueron preparados para el pintado con una base anticorrosiva y acabado según colores corporativos de Repsol YPF.

2.3.3.8 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Las tuberías para las canalizaciones eléctricas son de tipo PVC SAP con una transición a conduit (1.00 metro antes) a la llegada a buzones, cajas de paso o acometidas a equipos y tableros. Las canalizaciones eléctricas fueron cubiertas por arena similar a la utilizada en la fosa del tanque. La profundidad mínima a la que se canalizaron los tubos conduit es de 0.60 metros del nivel de piso terminado (salvo imprevistos presentados en obra).

Las zanjas para las canalizaciones eléctricas consideraron en el fondo un solado de concreto, la zanja fue rellenada con arena similar a la utilizada en la fosa del tanque, cubierto con material propio y finalmente con un acabado en concreto o asfalto según sea el caso. Las canalizaciones se diseñaron para estar preparadas especialmente para soportar la carga de vehículos.

La unión entre tubos se realizo mediante simple conexión del extremo abocardado y el extremo recto, con cubierta epóxica y cintas especiales para evitar filtraciones.

El concreto para cubrir los tubos en las zanjas fue el especificado en los planos, asegurándose la uniforme separación entre tubos y de estos contra el fondo y paredes de zanja.

Todos los tubos con salidas a buzones o hacía el exterior fueron debidamente sellados utilizando sellos a prueba de explosión con cemento tipo Kiwiko y/o tapones según sea el caso.

Se considero cintas de señalización en los tramos donde existan tuberías o ductos eléctricos enterrados.

2.3.3.9 ZANJAS DE TUBERÍAS ENTERRADAS

La obra civil necesaria para complementar las instalaciones mecánicas, se realizo de acuerdo con los materiales, unidades de obra y ejecución de las mismas, teniéndose en cuenta, además lo siguiente:

- Las zanjas para las tuberías de GLP están conformadas por paredes laterales de concreto armado de $f'c = 210\ kg/cm^2$, en el fondo se

considerará un solado de concreto y cubierto finalmente de concreto o asfalto según sea el caso, preparadas especialmente para soportar cargas de vehículos.

- Las zanjas se rellenaron sólo con arena de río de similares características a la utilizada en la fosa del tanque.
- La profundidad mínima para zanjas de tuberías de GLP en los planos se determino de forma que las mismas resulten protegidas de los efectos de tráfico, cargas exteriores y se eviten interferencias con otros servicios.
- Como norma general, la profundidad mínima se determino tal que la generatriz superior de la tubería quede a 60 cm. de la rasante definitiva del terreno.
- Las excavaciones necesarias para la ejecución de uniones de la tubería se realizaron después de que el fondo de la zanja ha sido nivelado, con el fin de que la tubería descanse sobre el fondo ya preparado.
- La visualizacón y la supervisión en todo defecto observado en las tuberías, antes o después de su colocación en zanja, fue tomado en cuenta y corregido inmediatamente.
- La colocación de las tuberías en la zanja se efectuaron de forma que toda ella repose sólidamente sobre el lecho de arena similar a la utilizada en la fosa del tanque. Antes de la colocación de las tuberías en la zanja, ésta estuvo totalmente limpia.
- Las tuberías enterradas de GLP (líquido y vapor) están protegidas por tuberías SCH 40 de mayor diámetro- Chaquetas (2", 3" aproximadamente).
- Se verifico que las zanjas se mantengan exentas de agua, previniendo así, que se efectuase cualquier tendido de tubería cuando el estado de la zanja sea inadecuado.
- Se tubo cuidado que se taponearan los extremos de la tubería ya instalada con el fin de que no penetren en ella materiales extraños.
- A medida que se avanzo el montaje de la tubería, esta se probó hidrostáticamente por tramos parciales; emitiendo un reporte por cada prueba. Previo a las pruebas, las tuberías fueron purgadas y limpiadas. Se debe tener en cuenta que cualquier reparación debida a un mal montaje de la tubería, requerirá una nueva prueba.

- Se instalaron tuberías de PVC como chaquetas de protección para paso de muros de las tuberías de acero.

2.3.4 INSTALACIONES MECANICAS

2.3.4.1 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- Las tuberías y accesorios para la conducción de Gas LP, fueron de acero al carbono sin costura en tramos rectos y de la mayor longitud posible, unidos por soldadura o mediante el uso de bridas, no siendo admisible el uso de estas últimas en los tramos enterrados. Las conexiones a válvulas y equipos serán generalmente embridadas.
- Todas las conexiones roscadas son de acero clase 3000
- Las características de las tuberías, accesorios, bridas y tipo de soldadura se incluyen en los planos y metrados referenciales del proyecto.
- Los tramos de tuberías deben ser probados hidrostáticamente a una presión de 375 psi, es decir 1.5 veces la presión de diseño (250 PSIG) y durante un tiempo mínimo de 01 hora. Posteriormente a las pruebas se soplaron las tuberías con aire y se secaron de forma que se garantice que no queden restos de agua en el interior de las mismas.
- Antes de efectuar su montaje se aseguro que las tuberías, accesorios, válvulas, etc, estén limpios de óxidos, cascarilla o cualquier otro elemento.
- Una vez efectuada La limpieza, su aceptación fue sometida al control del Ingeniero Supervisor, no librando al contratista de su responsabilidad en la buena ejecución.
- Una de las pruebas que no se han realizado todavía en obra, es el de Hermeticidad e inertizado, la cual se realiza preferiblemente con nitrógeno.
- Se fijaron anclajes en los puntos donde se requería que la tubería permanezca fija. Requisito principal, que estos anclajes no fueron soldados a la tubería y se fijaron a la estructura correspondiente así no entorpeciendo el montaje de la tubería
- La tubería expuesta se protegió de la corrosión, con una base de 4 mils pintura epóxica y con una pintura de 3 mils de poliuretano color amarillo

caterpillar. La pintura base fue de un tono de color distinto a fin de asegurara la totalidad del recubrimiento y la medida de espesores.

- Toda la tubería enterrada o no inspeccionable se protegió de la corrosión con una base de 8 mils de pintura anticorrosivo Coal Tar C200. adicionalmente se revistió con cinta aislante Scotch Rap 50 de 3M especial para protección de tuberías de acero. La instalación de la cinta se realizo siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Se tuvo en cuenta las recomendaciones y especificaciones del fabricante de pintura durante la puesta en ejecución de cualquiera de los sistemas de pintado.
- Se consideraron cintas de señalización en los tramos donde las tuberías se encuentra enterradas.

2.3.4.2 FABRICACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS DE GLP

- **Fabricación**

- Se realizo en un área dentro de la obra, estas tuberías se fabricaron de acuerdo al isométrico propuesto en los planos de Instalaciones Mecánicas y con la aprobación de Repsol YPF.
- Conjuntamente con el isométrico el contratista presento su lista de materiales y accesorios para la aprobación de Repsol YPF.
- Se procuro realizar la fabricación de todos los elementos posibles, dentro de un área en la obra, dejando de lado aquellos que por su funcionalidad han sido fabricados, en los tallares que albergan las herramientas necesarias que no pueden ser llevadas a obra.

- **Montaje**

- El contratista y la supervisión verificaron que los materiales cumplen con lo definido en especificaciones, planos y metrados referenciales en cuanto a calidad y dimensiones, para lo cual se presentaba los certificados correspondientes.
- Es responsabilidad del contratista el verificar el conexionado a los equipos y boquillas (le conexión, haciendo los ajustes necesarios para

obtener un correcto conexionado).

- Todas las válvulas se orientaron de forma que puedan ser fácilmente operables.
- Antes de efectuar el montaje de las válvulas la contratista comprobó el correcto funcionamiento y la ausencia de fugas
- El contratista modifico de su propia cuenta las líneas que no cumplían las prescripciones y/o planos aprobados por Repsol YPF.
- Todos los tubos que se cortaron, fueron biselados.
- Antes del montaje de los equipos el contratista verifico la situación, elevación de las cimentaciones, niveles de las bases de asiento, posición y longitud de los pernos de anclaje de las cimentaciones y el diámetro de los agujeros para los pernos en los equipos. Por lo que donde fueron necesarios se procedió a los trabajos de ajuste.

- **Soldadura**

- El procedimiento de soldadura así como el tipo de electrodo y amperaje a emplear fue propuesto por el contratista para la aprobación de Repsol YPF. En esta obra se hizo uso de soldadura (Supercito, Sello Cord), en cada procedimiento de soldadura que se realizo, el contratista justifico a Repsol YPF que la soldadura es de buena calidad mediante una calificación del procedimiento de soldadura.
- Tanto el procedimiento de soldadura como el tipo de electrodo a emplear fueron aprobados por Repsol YPF.
- No se aceptaron discontinuidades que exceden visualmente el Standard API 1104 para tuberías de GLP, ni discontinuidades que excedan la norma ASW D 1.1 para estructuras, mallas, marquesina, y demás trabajos de estructuras metálicas.
- Antes del inicio de los trabajos de soldadura, el contratista probó a Repsol YPF que el soldador asignado a la obra posee la experiencia necesaria. Para ello se hizo, que cada soldador realice la prueba de homologación con una empresa de reconocido prestigio que cuente con el visto bueno de Repsol YPF.
- El contratista remitió a Repsol YPF copia del certificado de homologación

del soldador.

- A fin de permitir a Repsol YPF o a sus representantes asistir al ensayo de soldadura si lo desea, se le informaba al menos con tres días de anticipación de la hora y lugar del trabajo a realizar de acuerdo al pedido expreso de Repsol.
- Cada vez que los resultados de los ensayos fueron aceptables, el contratista emitió una tarjeta de identidad del soldador, con fotografía, adjuntando una copia junto al certificado de homologación del soldador. La tarjeta de identidad especificará la fecha del ensayo, nombre del soldador, identificación del mismo, método de soldadura aplicado, y validez de la calificación.
- Los soldadores que satisfagan las exigencias del propietario pero cuyo trabajo se revele repetidamente insatisfactorio, serán sustituidos por otros. No se permitirá trabajar con soldadores que superen el 5% en rechazos

2.3.5 MARQUESINA

Las características y especificaciones de los materiales a emplear, fueron los siguientes:

- La cimentación fue de concreto armado de 210 Kg/cm^2 de resistencia característica y armadura de acero.
- La estructura esta constituida por perfiles laminados o vigas de alma llena, de acuerdo con los planos y las normas básicas.
- El contratista esta obligado a comprobar en obra las cotas fundamentales de replanteo, a la presentación al supervisor de obra, de los planos de taller, a realizar toda la estructura posible en taller, al transporte y montaje en obra, así como a la colocación de andamios, riostras, etc., necesarios para el total montaje de la marquesina.
- La soldadura, corte, montaje, etc., han sido realizados por personal especializado y soldadores calificados.
- Los pernos de anclaje eran fabricados por el taller que realice la estructura metálica, con las características indicadas en los planos.
- Las bajantes pluviales se situaran lo más disimuladamente posible,

evitándose en todo momento el desagüe de la marquesina en cascada. Se desaguo directamente a un punto de drenaje del Gasocentro.

- El revestimiento y la pintura de la estructura metálica se llevo acabo de acuerdo con las especificaciones y estándares de Repsol YPF.

2.3.6 INSTALACIONES ELECTRICAS

2.3.6.1 TABLEROS ELÉCTRICOS

- Los tableros eléctricos estuvieron construidos de planchas galvanizadas, con la superficie exterior tratada con un revestimiento de pintura epóxica para proporcionar una protección eficaz contra la corrosión.
- Los tableros tienen una puerta metálica con cerradura y con las bisagras adecuadas para permitir una apertura de 150° como minino.
- La puerta del tablero de los indicadores digitales del sistema de detección de gas cuentan con una ventana de material transparente que permite visualizar el interior del tablero sin necesidad de abrir la puerta.
- Todos los tomillos, pernos, tuercas y arandelas se trataron contra la corrosión, un tratamiento protector semejante, se aplicará a todas las piezas de acero que no vayan pintadas, a menos que sean partes móviles, en cuyo caso deberán ser engrasadas de forma conveniente.
- Los aparatos que correspondan a un mismo servicio, se agruparon en uno o varios tableros de forma que su ubicación quede en el cuadro en correspondencia con los servicios a instalar.
- En el cableado interno de los tableros, todos los cables fueron dotados en sus extremos con terminales de tamaño adecuado, no se permitió conexión directa de los cables a las bornes de los equipos ni a las regletas.
- Las regletas terminales están montadas en lugares accesibles, con suficiente espacio para inspección, mantenimiento.
- Se pusieron etiquetas de designación, en el frente de cada circuito para su adecuada identificación y serán de plástico rígido laminado de color negro con letras grabadas en blanco.
- Los extremos de los cables se identificaron por medio de anillos con la designación del cable, de acuerdo con Los diagramas de cableado.

2.3.6.2 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

- El sistema de puesta a tierra de todos los equipos del Gasocentro se realizo según planos del proyecto y coordinaciones con Repsol YPF.
- Las conexiones de cables fueron realizadas por medio de terminales de cobre debidamente empalmados. Los empalmes fueron bañados con una resina epóxica y cubiertos con cinta aislante vulcanizadas del tipo 3M, las conexiones a los equipos y estructuras metálicas se realizaron por medio de terminales.
- Las tomas de tierra se comprobaron con el equipo adecuado para verificar que tienen como máximo una resistencia de 5 Ohm.
- Los cables de la red de tierra están enterrados como mínimo a 60 cm. por debajo del nivel del pavimento, haciéndose las salidas de los cables con tubo PVC SAP para protección del mismo. Posteriormente se sellaron los tubos con pasta especial.
- Las conexiones a los equipos se efectuaron con fijaciones que puedan desconectarse, para la comprobación de resistencias. Con este fin los equipos llevaron los oportunos tomillos para puesta a tierra.
- Se utilizo cable de cobre trenzado y desnudo de 25 mm2 para la malla o anillo principal, desde este anillo partieron las derivaciones que se conectarán a equipos y estructuras.

2.3.6.3 PROTECCIÓN CATÓDICA - ÁNODOS DE SACRIFICIO

- Han sido de magnesio y se instalaron dentro de la fosa del tanque, distribuido simétricamente respecto al tanque y según el diseño alcanzado por Repsol YPF. Posteriormente se hicieron las conexiones precisas a los cables de otros ánodos o a la tubería o elemento a proteger. Esta conexión o empalme se hizo mediante terminales de cobre teniendo las mismas consideraciones que para el sistema de puesta a tierra.
- Tras colocar el ánodo se vertió agua en el área circundante a él, hasta que quede totalmente cubierto. Una vez enterrado el ánodo, se coloco una tubería de PVC de 2" para humedecer periódicamente el ánodo.
- Una vez finalizado la instalación de los ánodos se verifico el potencial de protección el cual será de 0.85 volteos.

2.4 OBSERVACIONES EN OBRA

Durante el proceso de construcción del Gasocentro Angamos, que tenía una duración de ejecución de 3 meses (91 días calendarios), desde el 25 de Octubre del 2004 al 29 de Enero del 2005, se realzaron cambios en algunas áreas del Gasocentro. Estos cambios dieron paso a adicionales presentados por la contratista Cobra Perú S.A, por lo que la fecha final de los trabajos se alargo hasta el 25 de febrero del 2005.

Cabe señalar que esta obra en lo que se refiere a la parte contractual y económica se manejo como una **Orden de Compra de Repsol YPF**.

Dentro de las observaciones importantes en esta Obra podemos mencionar las siguientes:

- La obra se ejecuto en base a precios unitarios que nunca fueron presentados a la Supervisión, estos precios se manejaron a nivel de Gerencia entre Cobra Perú y Repsol YPF, en obra solamente se tenía los metrados referenciales con los cuales cobra presupuesto y empezó a ejecutar la obra.
- Los montos con los cuales se presupuesto y llego a su culminación fueron los siguientes:

Monto Inicial de la Obra	Monto final Incluyendo Adicionales
S/. 250 795.27.00 Nuevo soles	S/. 326 033.85 Nuevo soles

- Los adicionales se produjeron ya que los metrados referenciales no estaban de acuerdo al proyecto, esto llevo a que se replanteara el proyecto en lo que es metrados y aceptar los metrados existentes, esta gran diferencia sucedió ya que se acelero la ejecución del proyecto, además que existía la necesidad de construir a la brevedad el primer Gasocentro para Repsol YPF.
- Cabe señalar que Cobra Perú es una empresa de capitales españoles, además Repsol YPF es otra empresa española, así que la relación laboral no solamente estaba vinculada al Gasocentro sino al servicio de otras áreas que maneja Repsol YPF y para lo cual Cobra Perú, es la empresa que le realiza los trabajos requeridos por Repsol YPF.
- Repsol YPF contrato los servicios BSI INSPECTORATE PERU para la

supervisión de la obra, para ello se contó con un Ingeniero Supervisor Residente el cual necesariamente debía ser un Ingeniero Civil y que además este debería estar asistido de los Ingenieros tanto en la parte Mecánica como Eléctrica.

- BSI Inspectorate Perú, es una empresa que pertenece al grupo "British Standard Institution" con sede en Inglaterra, que desde 1901 ha brindado al comercio en general servicios de inspección, certificación, análisis de productos, estándares e información, contribuyendo así al desarrollo de la industria y el negocio a nivel internacional.
- En el Gasocentro Angamos, se realizo el cambio en su totalidad de los adoquines de concreto en todo el patio de maniobras, por el de una estructura de pavimento, el cual seria de asfalto con una base de Afirmado e =20cm y e= 5 cm. de Asfalto en caliente.
- En un inicio el metrado fijaba la implementación de una sola Isla con la colocación de un Dispensador de doble despacho, pero se coloco un Dispensador más en la otra isla.
- Se había previsto la fabricación y Montaje de una Marquesina que cubría las dos islas pero se cambio por Marquesinas individuales que cubrían cada Isla.
- En obra se colocaron 6 pozos a tierra, uno para lo que es corriente Dinámica (bomba, dispensador), el segundo y tercero para la corriente Estática (tanque, camión cisterna, estructura metálica, tableros), el cuarto al lado de la caja de distribución para lo que es la segunda Isla (tableros en taller de conversión, marquesina, sistema eléctrico), el quinto para el pozo a tierra general que viene de la acometida del concesionario y el sexto para el sistema de control de alarmas (TCA).
- Conforme se avanzaba la obra, se consideraron adicionales que llegaron a ser un 30% más que el presupuesto inicial y esto debido a que conforme se avanzaba se empezaron a integrar nuevas partidas las cuales no se habían contemplado inicialmente.
- Las actividades en el metrado inicial, cuyos valores eran menores de lo que físicamente se veía en obra, eran ; la zona de llantería, la línea de aire comprimido, las escaleras caracol, las puertas de madera, ventanas, mampara, pintura, el porta tanque, cerco perimétrico, tapas de buzones,

pavimento de asfalto, taller de conversión, línea de tuberías de GLP, entre otros.

- A la fecha del 25 de febrero del 2005, entrega final de los trabajos por la Contratista, quedaron pendientes las pruebas de Hermeticidad e Inertizado del sistema.
- Quedan pendientes la llegada de la acometida del concesionario de Luz del Sur, los servicios de telefonía.

CAPITULO III

OTRAS CONSIDERACIONES BASICAS TOMADAS EN OBRA

Dentro de la correcta supervisión de la construcción del Gasocentro, es de importancia tener conocimiento del tipo de presupuesto a la que se rige la obra, además de señalar los materiales y servicios de obligación de la empresa contratante y de la contratista durante toda la etapa de ejecución hasta la entrega final de obra, así como algunos aspectos de control, seguridad y medio ambiente.

En este marco genérico, la supervisión se encargo del cumplimiento de todos los requisitos necesarios para la correcta construcción y control, de acuerdo a las normas y especificaciones técnicas.

En la ejecución del Gasocentro para Repsol YPF, se considero necesario tener conocimiento de lo siguiente:

3.1 METRADO BASE

El Metrado Base presentado por Repsol YPF, sirvió para que el Contratista prepare su presupuesto a PRECIOS UNITARIOS por la mano de obra y suministro de materiales, debiendo tomar en consideración todo lo indicado en los, Planos y Especificaciones Técnicas de Obra.

3.2 SUMINISTRO DE MATERIALES Y OTROS SERVICIOS

3.2.1 SUMINISTROS A CARGO DE LA CONTRATISTA

La contratista tuvo a su cargo el suministro y servicios siguientes:

- Instrumentos, equipos, implementos y herramientas de obra, en capacidad y cantidad, que permitan la ejecución de la obra en calidad y

tiempos requeridos.

- Equipo y material de maniobra y andamiaje, y otros materiales relacionados.
- La totalidad de materiales para la obra civil tales como, pero no limitados a:

  b. Cemento y agregados, concreto premezclado, ripio fino, asfalto, pintura aditivos. acero de refuerzo, alambre, madera, clavos y demás materiales para la obra civil.

  c. Arena de río lavada, seca y extinta de arcilla, limos, compuestos de azufre de cualquier otra sustancia que pueda atacar electroquímicamente al acero del tanque. El Contratista enviará bajo su costo, a analizar químicamente tres (03) muestras de arena a fin de certificar que la composición de la arena escogida es la adecuada. Las muestras de arena a analizar deberán ser dos (02) de la cantera de origen y una de la arena en obra.

  El análisis al que será sometida la arena nos deberá determinar el PH, cloruros, giros, sulfatos solubles y sales solubles totales, además e obtendrá la conductividad eléctrica. La conductividad específica y la resistencia es específica. La arena seleccionada será utilizada sólo se cuenta con la aprobación de REPSOL YPF.

  d. Acero (perfiles, plancha, tubos, malla, cobertura, etc.), sol j dura, pintura, gases de corte y demás materiales básicos y consumibles para las estructuras metálicas en general.

  e. Coberturas para techo en isla de GLP.

  f. Todos los materiales necesarios para la fabricación dela estructura del cerco de malla, guardavías, defensas, soporteria, y marquesina en isla de GLP, incluyendo la pintura de base y acabado.

  g. Materiales consumibles para las instalaciones eléctricas en general tales como cintas aislantes, manguitos para empalmes, terminales y marcadores para cables, cintillos de amarre, soldadura, gases, etiquetas, etc.

- Bandejas galvanizadas y accesorios de unión.
- Cables eléctricos tipo THW, TW o NYY (ver metrado).

- Tuberías y accesorios PVC SAP pesadas y livianas.
- Tuberías y accesorios conduit del tipo galvanizado en caliente.
- Elementos de transición PVC – Conduit.
- Materiales y componentes del sistema de puesta a tierra y pararrayos, tales como varillas de cobre, cables de cobre desnudo, conectores de cobre, cintas aislantes, masilla epóxica, tenaza y respectivo cable de conexión.
- Materiales necesarios para conexionado eléctrico de los ánodos de sacrificio tales como conectores de cobre, cintas, masilla epóxica, cables.
- Todos los materiales consumibles para el montaje mecánico instalación de tuberías e instalación eléctrica tales como pero no limitados a soldadura, gases para corte, laminas, lija, solventes para limpieza, paste metal plástico LEBETON, cinta teflón, empaquetadura GARLOCK 3000 de 1/8", adaptador de 2" de rosca NPT , milimétrica, así como herramientas desgastables como limas, escobillas, etc.
- Pernos de anclaje y soportes en general.
- Materiales para las instalaciones mecánicas tales como tuberías de acero, accesorios para tuberías (codos, tees, bridas, pernos, espárragos, empaquetaduras, etc.) y válvulas; todos según especificaciones técnicas y Metrado Base de Materiales Mecánicos.
- Pernos de anclaje y soportería en general.
- Suministro de materiales consumibles para la fabricación e instalación de tuberías tales como gases, soldadura, lijas, pintura y herramientas gastables.
- Suministro de pintura (base epóxica y acabado), solventes y otros componentes, para el pintado de tuberías, estructuras, mallas, guardavías y señalizaciones en general.
- Suministro de tuberías para la protección de las tuberías de gas LP en los tramos donde exista carga vehicular.
- Suministro de tablero de detectores de gas donde se instalará el controlador de alarmas del sistema de detección de gas.
- Suministro del pulsador de reconocimiento de alarma,, incluyendo su alojamiento y sirena.

Los materiales suministrados por el Contratista deberán ser presentados con sus respectivas certificaciones para la revisión y aprobación de ser el caso por parte de Repsol YPF.

3.2.2 SERVICIOS A CARGO DEL CONTRATISTA

El Contratista proporcionará los siguientes servicios para la ejecución de la obra:

- Dirección de la obra por un Ingeniero con experiencia en trabajos similares.
- Supervisión interna de seguridad.
- Administración interna de la obra.
- Mano de obra especializada, calificada y auxiliar.
- Seguros de accidentes y contra todo riesgo del personal que intervendrá en la obra.
- Transporte del personal, equipos, herramientas y materiales.
- Recojo en el Almacén de la Planta de Ventanilla de los equipos y materiales suministrados por Repsol YPF y devolución de los sobrantes de obra en el mismo local.
- Almacenamiento en obra de equipos y materiales.
- Registro de equipos y materiales.
- Entrega de certificados de calidad y garantía de los materiales suministrados.
- Mantendrá la obra limpia y ordenada.
- Eliminará desmonte, residuos y basura a zonas aprobadas, por el Municipio del distrito (el permiso será tramitado por la Contratista).
- Equipos de protección para su personal.
- Instalaciones de protección y señalización de seguridad.
- Señales e instalaciones de seguridad para personal, para pase y tráfico.
- Instalaciones provisionales como: oficina de obra, almacén de obra y servicios sanitarios portátiles.
- Entrega de reporte de todas las pruebas realizadas.

El Contratista deberá informar de los déficits de material de suministro de Repsol YPF con una anticipación no menor a una semana.

3.2.3 SUMINISTROS A CARGO DE REPSOL YPF

Repsol YPF proveerá oportunamente al Contratista, la información y materiales que a continuación se indican.

- Información técnica, planos, especificaciones de materiales, equipos y de obra.
- Equipos de proceso tales como, bomba de despacho, dispensador y tanque de almacenamiento de Gas LP.
- Equipos y materiales del sistema eléctrico tales como detectores de gas, transmisor de nivel, ánodos de sacrificio, luminarias a prueba de explosión, pulsadores de parada de emergencia, tomacorriente y enchufe a prueba de explosión, central de alarma de detectores de gas, etc. (ver Metrado Base de equipos y materiales eléctricos).
- lo siguientes tableros eléctricos:
  - Tablero de distribución 220V.
  - Tablero de control y alarmas.
  - Tablero arrancador para bomba de GLP.
- Materiales y accesorios a prueba de explosión tales corno: sellos, cajas de paso, conexiones flexibles, etc. según Metrado Base de Materiales Eléctricos.
- Válvulas bridadas y otros accesorios mecánicos según Metrado Base de Materiales Mecánicos.
- Monolito de imagen.
- La totalidad de equipos de seguridad y contra incendio como letreros, extintores portátiles y rodantes.
- Los materiales de imagen y acabados en la banderola y marquesina.
- Nitrógeno para las pruebas de hermeticidad e inertizado del sistema.

3.3 CRONOGRAMA DE OBRA Y CONTROL DE EJECUCION

3.3.1 CRONOGRAMA

La Contratista desarrollo y propuso un cronograma de ejecución de obra para una duración total de acuerdo al tiempo estimado de la construcción en días calendario.

El primer cronograma alcanzado determinaba una fecha de inicio del 25 de

Octubre del 2004 y finalizaba el 29 de Diciembre del 2004 (55 días calendarios), en otro momento se amplio la fecha debido a los cambios realizados por la proyectista, teniendo como fecha de culminación el 25 de Enero del 2005. (Ver Anexo D)

El cambio de la pavimentación con adoquines de concreto por el de pavimentación con asfalto en el patio de maniobras y algunas partidas adicionales alargaron la fecha de fin de obra hasta el día 25 de Febrero del 2005.

3.3.2 CONTROL DE EJECUCION

El control de ejecución se realizará a través de la supervisón designada por Repsol YPF y tendrá la autorización para verificar los sustentos de los metrados, según el avance de obra y controlar el cumplimiento de las normas y estándares de construcción así como las normas de seguridad aplicables al proyecto.

3.3.3 CAMBIOS DE ORDEN

Todo cambio de orden requerirá de aprobación expresa de Repsol YPF, para tal efecto el Contratista justificará las razones en las que se basa, así corno el presupuesto detallado del cambio propuesto.

3.3.4 CUADERNO DE OBRA

- Se llevará un Cuaderno de Control del Servicio legalizado por notario, proporcionado por el contratista en el lugar de la obra, documento que debidamente foliado y enumerado en todas sus páginas, en original y 02 copias (papel copia), debe ser abierto en la fecha de inicio de los trabajos. En dicho cuaderno, el Contratista anotará y reportará diariamente, el avance y las incidencias de servicio y será visado por el supervisor de Repsol YPF, en la frecuencia que considere conveniente
- Cualquier solicitud de prórroga debe ser indicada por el Contratista en el Cuaderno de Obra, coro la respectiva justificación y dentro de las 48 horas de producida la causal, Repsol YPF evaluará y decidirá si procede. En el caso de ser necesario adicionales, estos serán solicitados por Repsol YPF por intermedio del Cuaderno de Obra o por carta.
- La pérdida del Cuaderno de Obra, por descuido del Contratista dará lugar

a que cualquier discrepancia necesariamente sea definida a favor de Repsol YPF.

- Al término del contrato dicho Cuaderno de Obra quedara, en custodia de Repsol YPF.

3.4 INSPECCION Y PRUEBAS

3.4.1 TUBERIAS

Todas las tuberías serán probadas de acuerdo a los estándares normativos. La presión hidrostática de prueba será 1.5 veces la presión de operación para las tuberías. El suministro de equipos, accesorios y elementos necesarios para las prueba hidrostáticas, hermeticidad e inertizado del sistema de tuberías serán asumidos por el Contratista

En caso de observarse algún defecto, este será subsanado y también será a cuenta del Contratista.

El trabajo de soldadura se realizará utilizando soldadores calificados, antes del inicio de los trabajos de soldadura el Contratista alcanzará a la, supervisión de obra el Certificado de Homologación del soldador asignado, así como el procedimiento de soldadura para la respectiva aprobación de Repsol YPF.

El trabajo de soldadura de tuberías será radiografiado al 100% en tuberías enterradas y 20% para las tuberías en superficie, el costo, de dichas inspecciones será asumido por Repsol YPF.

Todas las uniones soldadas que se encuentren con defectos serán reparadas por cuenta del Contratista, las radiografías y tintes que se requieran para el control de correcciones de defectos de soldadura, serán asumidas por el Contratista.

3.4.2 INSTALACION ELECTRICA

El Contratista inspeccionará todo el sistema eléctrico y entregara certificados de todas las pruebas, las cuales deberán contar con la aprobación de la supervisión o de un representante de Repsol YPF.

Entre les pruebas a realizar tenemos:

- Inspección de la correcta conexión eléctrica de cada equipo de campo.
- Verificación del aislamiento y continuidad de cables en general.

- Verificación del aislamiento de equipos en general.
- Verificación de la correcta operación de tableros eléctricos, instrumentos y equipos
- Verificación del sistema de puesta a tierra y pararrayos en general
- Verificar que todas las fuentes de poder estén conectadas en forma correcta.
- Verificar que los instrumentos estén correctamente calibrados y configurados.
- Probar que las alarmas estén ajustadas correctamente.
- Verificación del potencial de protección catódica (0.85 V)

Durante la puesta en marcha el Contratista proveerá personal para colaborar, corrigiendo cualquier falla haciendo los ajustes necesarios.

3.5 ENTREGA MECANICA Y PRUEBAS

Al término de la construcción, cada sistema será sometido a la limpieza y prueba funcionales.

El interior de todas las tuberías, válvulas y accesorios será limpiado de todo material extraño por medios mecánicos o manuales.

El Contratista será responsable de cualquier daño causado por la suciedad y material extraño sobre los equipos del Gasocentro.

3.6 PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha del Gasocentro será realizada por personal de Repsol YPF con el apoyo del personal del Contratista.

Para las actividades de puesta en marcha Repsol YPF preparará el Manual de Operación y Puesta en Marcha de los sistemas, en el cual se establecerán los procedimientos de inertizado del sistema y pruebas previas al arranque, que el Contratista deberá tener en cuenta durante dicha etapa.

3.7 TERMINACION DEL TRABAJO

3.7.1 ACEPTACION MECANICA

Al completarse el montaje y pruebas de los equipos, el Contratista informará a la supervisión para realizar la entrega mecánica, indicando fecha y hora para

realizar dicha actividad. Repsol YPF a través del supervisor verificará que la obra ha sido concluida a satisfacción de Repsol YPF, suscribiéndose el acta correspondiente.

3.7.2 RECEPCION PROVISIONAL

La recepción provisional se realizará a los 15 días posteriores del arranque del Gasocentro, durante los cuales todos los equipos y sistemas estarán operando sin restricciones.

3.7.3 RECEPCION DEFINITIVA

La recepción definitiva se realizará a los 12 meses de la recepción provisional. Durante, dicho periodo todos los equipos y sistemas deben operar correctamente.

En el caso de que un equipo o sistema presente dificultades de operación o problemas por causas atribuibles a deficiencias en el montaje o instalación, el contratista realizará a su costo las reparaciones o modificaciones necesarias.

3.8 SEGURIDAD

Es un asunto de primera importancia para Repsol YPF que la obra se lleve a cabo dentro de las normas de seguridad vigentes que encontramos en el Reglamento Nacional de Construcción. Estas normas deben cumplirse de acuerdo a lo especificado y por lo tanto el seguimiento y control es un requisito indispensable para la prevención de accidentes de trabajo y supervisión de condiciones de seguridad e higiene.

Siendo el Gasocentro una estación de servicio de GLP, es indispensable que todos los trabajos que se realicen en obra tengan un procedimiento de seguridad, cuyo objetivo es establecer las pautas necesarias, reconocer riesgos y tomar medidas preventivas para efectuar las tareas ha realizar.

El procedimiento deberá cubrir toda la actividad desde el inicio de la tarea hasta el término o finalización de la actividad. Deberá también señalar las responsabilidades del Jefe de obra (Ingeniero Residente), Ingeniero de Seguridad para que este procedimiento se lleve correctamente.

Dentro del plan de prevención de riesgos el Ingeniero Residente o Ingeniero de Seguridad instruirá convenientemente a los trabajadores sobre los riesgos

potenciales de las operaciones, elaborando un **AST** (Análisis Seguro de Trabajo) cada vez que las condiciones lo hagan necesario. (Ver Anexo D - Procedimiento para Canalizado de Tubería de GLP)

3.9 PROTECCION AMBIENTAL

En adición a lo indicado el Contratista se obliga a respetar todos lo dispositivos y normas legales vigentes que regulan la protección y conservación del medio ambiente. En consecuencia el posible impacto ambiental, que podría producir la labor del Contratista, será evaluado antes del inicio de cualquier actividad, a fin de seleccionar la alternativa más segura, así como identificar e incorporar las medidas de mitigación más apropiadas.

El Contratista evitará la producción y/o acumulación de basura, industrial y/o domestica ya sea del tipo orgánico o inorgánico y deberá ubicar todo deshecho, desperdicio y/o sobrante en obre en los lugares autorizados por el Municipio y conforme a las regulaciones vigentes. Los costos generados serán asumidos por el contratista.

RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

- Es de suma importancia hacer uso del Reglamento de Establecimientos de Gas Licuado de Petróleo para uso automotor – Gasocentros, tomando en cuenta sus recomendaciones y requisitos para proyectar, construir, instalar y operar una estación de GLP, el cual podemos encontrarlo en el Reglamento Nacional de Construcciones.

- También es importante hacer uso del Reglamento Nacional de Construcciones como un material de consulta de las distintas normas, especificaciones para la construcción y seguridad que se realizan en una construcción como una estación de GLP – Gasocentro.

- Cada uno de los materiales usados deben ser acompañados por las especificaciones técnicas debiéndose verificar la calidad y el uso de acuerdo a lo señalado en estas.

- Se debe tener en cuenta la seguridad e integridad del trabajador en obra, se debe implementar procedimientos que ayuden a prevenir los posibles riesgos que se puedan producir en cada actividad que se realice en obra.

- Considerar la elaboración del AST (Análisis Seguro de Trabajo) para cada actividad que se realice en obra, verificar que el personal se encuentre asegurado, además de implementar diariamente charlas de seguridad al inicio de cada jornada de trabajo.

- Por la experiencia que se tiene y que es muy poca en este campo,

recomiendo realizar una estación de estas características en un área mínima de 600 m2, no menos ya que se estaría incumpliendo con algunos parámetros determinantes que encontramos en el Reglamento de Establecimientos de Gas Licuado de Petróleo para uso automotor – Gasocentros. (Ver Anexo A).

CONCLUSIONES

- Es de importancia respetar cada una de las medidas limites que señala el Reglamento de Establecimientos de Gas Licuado de Petróleo para uso automotor - Gasocentros.

- El rol de Ingeniero Civil no solamente se limita al conocimiento de la construcción y estructuración sino también al conocimiento de cada una de las especialidades que involucra una construcción de un Gasocentro donde podemos encontrar instalaciones eléctricas, instalaciones mecánicas, instalaciones sanitarias, por lo que uno debe estar predispuesto a aprender y a asimilar conocimientos básicos de cada una de estas especialidades.

- En la actualidad el Gas Natural tiene gran importancia dentro del sector energético por lo que es el combustible de mayor crecimiento en el mundo, por las ventajas que ofrece su uso industrial, siderúrgico, petroquímico, doméstico y como fuente generadora de electricidad.

- Se está viendo que la explotación del Gas de Camisea está produciendo un cambio en nuestros hábitos, tanto en lo industrial como en lo doméstico.

- Cabe notar que el gas natural es el combustible fósil más limpio, es mas liviano que el aire, prácticamente no contiene azufre y produce menor "efecto invernadero"que otros combustibles como el carbón o el petróleo.

- Adicionalmente al gas natural, los condensados que se denominan líquidos del gas natural (LGN) se utilizan, previo fraccionamiento, para obtener el gas licuado de petróleo (GLP), etano y gasolina natural para combustible de motores.

- Día a día el parque automotor que está utilizando GLP en vez de gasolina en el Perú se esta incrementado por lo que la demanda de construcción de estaciones de servicio de GLP (Gasocentros) van en aumento.

- Cabe mencionar que la tendencia es obligar a los servicios de transporte público y privado a usar gas en lugar de diesel o gasolina por ser más limpio y económico.

- La construcción de un Gasocentro responde a la necesidad de implementar estaciones de servicio de venta de GLP, por lo que la infraestructura creada para tal fin debe guardar un estricto cumplimiento de los reglamentos y normas vigentes en el Reglamento Nacional de Construcción y en el Reglamento de Hidrocarburos.

- Los elementos estructurales en la mayoría de Gasocentros tendrán f´c= 210 kg/cm^2, esto ya que si existiese cualquier accidente como una explosión, sus estructuras deben estar preparadas para aminorar los efectos que resulten en todas las instalaciones.

- Deben ser respetados las profundidades de colocación de las tuberías de GLP, tubería eléctrica, tubería sanitaria las cuales deben estar por debajo del nivel del piso terminado en un mínimo de 60 cm medidos al eje de las tuberías, esto para salvaguardar la integridad de las tuberías y de toda la instalación que por ellas circule.

- La construcción del porta tanque, al ser una estructura de dimensiones rectangulares y de altura entre 3.00 hasta 4.00m, se debe realizar en dos etapas: la primera a una altura que represente la 3ra parte de su profundidad y la última que será la diferencia de estas alturas. Este procedimiento es debido a que los espesores de los muros estructurales son de 15 cm y el concreto se debe acomodar en todo el encofrado. Por seguridad se ha visto por conveniente colocar Water Stop, en las juntas frías que resulten de unir estos dos vaciados en distintos momentos.

- La canalización de GLP al ser una estructura de concreto armado, está diseñada para proteger las tuberías de GLP tanto para los que transportan líquido como para el de vapor; además está diseñada para soportar la carga móvil de los vehículos que sobre ella transiten.

- Los cajones para las Islas son de concreto armado y están diseñados para el soporte del dispensador; además dentro de su distribución tiene una abertura llamada (Men Hall), la cual servirá para que una persona ingrese y realiza las reparaciones y inspecciones necesarias en este ambiente.

- Es importante que todo concreto usado en obra tenga su respectiva dosificación.
  En la estación de Angamos para un concreto de f'c=210 kg/cm^2, resultó en laboratorio una relación en Volumen de 1 : 2.6 : 2.6 / 26 Lt/ bolsa de cemento, el origen de los agregados tanto como fino y grueso procede de la Cante ra de la Molina y el cemento es el Cemento Sol Tipo I.

- En la construcción de las losas de la edificación, en la estación de GLP se hizo uso de un acelerante de fragua (Chema Estruct), este acelerante fue de gran ayuda ya que se pude desencofrar los fondos de las viguetas en solamente 5 días, además que desde el día siguiente del vaciado de la losa se empezó a conformar los muros de división de los otros ambientes sobre esta losa.

- Siempre es de gran importancia manejar un cronograma de obra, el cual servirá de referencia para el control y avance de la obra pudiéndose inmediatamente reprogramar si existiese cambios en la ejecución de las obras.

BIBLIOGRAFIA

1. Boletín del Area de Economía de los Recursos Naturales y del Ambiente Centro de Investigación de la Universidad del pacifico, **El Gas de Camisea,** Junio del 2003, Lima.

2. Luis F. Cáceres Graziani, **El Gas Natural,** Revisada y Corregida por el Comité de Administración de los Recursos para Capacitación – CAREC, Ministerio de Energía y Minas, Lima 2000.

3. **Reglamento Nacional de Construcciones**, Décima Sexta Edición, Cámara Peruana de la Construcción, Perú.

4. Rodolfo Castillo Aristondo, **Manual Básico del Ingeniero Residente en edificación**, Cuarta Edición, Cámara Peruana de la Construcción, Perú.

5. htpp:// www.mem.gob.pe/gtcicamisea/

6. htpp://www.mem.gob.pe/wmem/publica/ssh/gasnatural/gasnatural.pdf

7. http://www.camisea.com.pe/

8. http://www.perupetro.com.

9. http://www.gasnatural.com.

ANEXO A
REGLAMENTO APLICABLE

Lima, viernes 5 de setiembre de 1997 NORMAS LEGALES El Peruano Pág. 152399

ENERGIA Y MINAS

Reglamento de establecimientos de gas licuado de petróleo para uso automotor-gasocentros

DECRETO SUPREMO
N° 019-97-EM

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 76° de la Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos, establece que el transporte, distribución y comercialización de los productos derivados de los Hidrocarburos, se regirán por las normas que apruebe el Ministerio de Energía y Minas;

Que, es necesario dictar las normas que regulen las actividades de venta de gas licuado de petróleo para uso automotor, para lo cual se requiere aprobar el correspondiente Reglamento;

De conformidad con lo establecido en el numeral 8 del Artículo 118° de la Constitución Política del Perú y el Artículo 76° de la Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos;

DECRETA:

Artículo 1°.- Aprobar el Reglamento de Establecimientos de Venta de Gas Licuado de Petróleo para Uso Automotor-Gasocentros-, que consta de nueve (9) títulos, ocho (8) capítulos, ciento veintiún (121) artículos, seis (6) disposiciones complementarias y dos (2) disposiciones transitorias, que forma parte integrante de este Decreto Supremo.

Artículo 2°.- El presente Decreto Supremo sólo podrá ser derogado, modificado o interpretado, total o parcialmente, por otra norma de igual jerarquía que expresamente se refiera a este dispositivo legal.

Artículo 3°.- El presente Decreto Supremo será refrendado por el Ministro de Energía y Minas.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los cuatro días del mes de setiembre de mil novecientos noventa y siete.

ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI
Presidente Constitucional de la República

ALBERTO PANDOLFI ARBULU
Presidente del Consejo de Ministros y
Ministro de Energía y Minas

REGLAMENTO DE ESTABLECIMIENTOS DE VENTA DE GLP PARA USO AUTOMOTOR GASOCENTROS

TITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°.- El presente Reglamento se aplicará, a nivel nacional, a las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras, que realicen actividades de venta de gas licuado de petróleo para uso automotor.

Específicamente, este Reglamento comprende:

a. Los requisitos para instalar y operar Establecimientos de Venta de GLP para Uso Automotor.
b. Las condiciones de seguridad a que deben someterse los Establecimientos de Venta de GLP para Uso Automotor.
c. El régimen de precios para la venta de GLP para uso automotor.
d. Las disposiciones sobre calidad y procedimientos de control.
e. Las relaciones de las personas naturales y jurídicas que participen en las actividades de venta de GLP para uso automotor, con el Estado, las Municipalidades y los particulares.

Artículo 2°.- Para los fines del presente Reglamento se consideran las definiciones y siglas siguientes:

A. DEFINICIONES

a. **Auditoría Técnica:** Trabajo realizado por terceros de conformidad con lo dispuesto por el Reglamento de Auditorías para las Actividades Energéticas y sus normas modificatorias y complementarias; el cual debe ser preparado de acuerdo con los lineamientos que establezca el Ministerio de Energía y Minas.

b. **Camión - Tanque para Gas Licuado de Petróleo, en adelante Camión-Tanque:** Medio de transporte compuesto por un recipiente de acero con características especiales para contener gas licuado de petróleo y construido de acuerdo a las normas técnicas vigentes, incluyendo a la unidad móvil que, portándolo firmemente asegurado, conforman un conjunto seguro, especial para transporte y trasiego del gas licuado de petróleo a granel.

c. **Dispensador:** Conjunto de elementos que, generalmente, está conformado por un medidor volumétrico, computador, manguera y pistola, que tiene como objetivo medir y transferir el GLP desde el tanque de almacenamiento al tanque del vehículo.

d. **Empresa de Auditoría:** Aquella que debidamente calificada, autorizada e inscrita en el Registro de Empresas de Auditoría de la Dirección General de Hidrocarburos, verifica y/o constata, por delegación debidamente autorizada, el cumplimiento de las disposiciones establecidas, entre otras, en el presente Reglamento, respecto a la facultad concedente que compete a la DGH.

e. **Empresa Envasadora:** Aquella persona natural o jurídica que, debidamente autorizada e inscrita en la DGH, se dedica a la operación de una o más Plantas Envasadoras de Gas Licuado de Petróleo.

f. **Empresa para Estudio de Riesgos:** Persona natural o jurídica, integrada por profesionales colegiados expertos en la materia, debidamente calificada, autorizada e inscrita en el Registro de la Dirección General de Hidrocarburos para realizar Estudios de Riesgo.

g. **Establecimiento de Venta al Público de Gas Licuado de Petróleo para Uso Automotor, en adelante Gasocentro:** Instalación en un bien inmueble para la venta de GLP exclusivamente para uso automotor a través de Dispensadores, el mismo que deberá contar con la autorización de la DGH; y que, además, pueden prestar otros servicios, en instalaciones adecuadas y aprobadas por la DGH, tales como:

1. Lavado y engrase.
2. Cambio de aceite.
3. Venta de llantas, lubricantes, aditivos, baterías, accesorios y demás afines.
4. Cambio y reparación de llantas, alineamiento y balanceo.
5. Venta de artículos propios de un minimercado.
6. Cualquier otra actividad comercial ligada a la prestación de servicio al público en sus instalaciones, sin que interfiera con su normal funcionamiento, ni afecte la seguridad del establecimiento.

h. **Estudio de Impacto Ambiental - EIA:** Aquél que debe efectuarse previamente a la autorización de instalación de un Gasocentro, el mismo que abarcará aspectos físico-naturales, biológicos, socioeconómicos y culturales en su área de influencia, con la finalidad de determinar las condiciones existentes y las capacidades del medio; así como, prever los efectos y consecuencias de la realización del mismo, indicando medidas y controles a aplicar para lograr un desarrollo armónico entre la actividad del establecimiento y el ambiente. El EIA debe contener el Plan de Manejo Ambiental - PMA, tanto para la etapa de instalación, como para la de uso y funcionamiento del Gasocentro.

i. **Estudio de Riesgos:** Aquél que debe efectuarse previamente a la autorización de instalación de un Gasocentro, que cubre aspectos de seguridad en su área de influencia, con el propósito de determinar las condiciones existentes en el medio, así como prever los efectos y consecuencias de la instalación y operación del mismo, indicando los procedimientos, medidas y controles que deberán aplicarse con el objeto de eliminar condiciones y actos inseguros que podrían suscitarse en el Gasocentro o en el área de influencia de dicho Establecimiento.

El Estudio de Riesgos deberá analizar detalladamente todas las variables técnicas y naturales, que puedan afectar al Gasocentro y/o terceros, a fin de definir los métodos de control que eviten o minimicen situaciones de inseguridad, incluyendo el dimensionamiento de los sistemas y equipos contra incendios.

j. **Gas Licuado de Petróleo, GLP:** Hidrocarburos compuestos por propano y butano con mezcla de los

Pág. 152400 El Peruano NORMAS LEGALES Lima, viernes 5 de setiembre de 1997

mismos en diferentes proporciones que, combinados con el oxígeno del aire en determinados porcentajes, forman una mezcla inflamable/explosiva.

k. Hidrocarburo: Todo compuesto orgánico, gaseoso, líquido o sólido que consiste principalmente de carbono e hidrógeno.

l. Plan de Contingencia: Documento elaborado para atacar emergencias tales como fugas, incendios, desastres naturales, etc.; el cual debe incluir, por lo menos, la información siguiente:

1. Procedimiento de notificación a seguirse para reportar el incidente y establecer una comunicación entre el personal del lugar donde se produjera la fuga/emergencia, el personal ejecutivo del Gasocentro, DGH, OSINERG y otras entidades, según se requiera.
2. Procedimiento para el entrenamiento del personal del Gasocentro, en técnicas de emergencia y respuesta.
3. Descripción general del área de operaciones.
4. Lista del tipo de equipos a ser utilizados para hacer frente a las fugas/emergencias.
5. Lista de contratistas o personas que forman parte de la organización de respuesta, incluyendo apoyo médico, otros servicios y logística.

m. Planta de Abastecimiento: Instalación en un bien inmueble, en la cual el GLP a granel puede ser objeto de operaciones de recepción, almacenamiento y trasvase para su posterior distribución, sin que en ella se realice el envasado del producto en cilindros. También se denomina "Planta de Venta de GLP".

n. Planta de Producción de GLP: Instalación en un bien inmueble, en el cual los Hidrocarburos pueden ser objeto de procesos de transformación con el objeto de producir propano, butano o mezcla de los mismos. En este tipo de instalaciones se incluyen las refinerías y las plantas de procesamiento de condensados de Gas Natural.

o. Planta Envasadora de GLP: Establecimiento especial e independiente, en el que una Empresa Envasadora almacena GLP con la finalidad de envasarlo en cilindros o trasegarlo a camiones tanques, estando prohibida de expender GLP para uso automotor.

B. SIGLAS

ANSI	:	American National Standard Institute.
ASME	:	American Standard Mechanical Engineers.
API	:	American Petroleum Institute.
CEP	:	Código Eléctrico del Perú.
DGH	:	Dirección General de Hidrocarburos.
DREM	:	Dirección Regional de Energía y Minas.
FM	:	Factory Mutual.
GLP	:	Gas Licuado de Petróleo.
INDECOPI	:	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección a la Propiedad Intelectual.
MEM	:	Ministerio de Energía y Minas.
NFPA	:	National Fire Protection Association.
NPGA	:	National Propane Gas Association.
NTP	:	Norma Técnica Peruana.
OSINERG	:	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía.
RNC	:	Reglamento Nacional de Construcción.
UIT	:	Unidad Impositiva Tributaria.
UL	:	Underwriters Laboratories Inc.

TITULO II

DE LOS ORGANISMOS COMPETENTES

Artículo 3°.- La aplicación del presente Reglamento corresponde al Ministerio de Energía y Minas, a través de la DGH y de OSINERG en cuanto a la fiscalización de las actividades; sin perjuicio de las atribuciones que le correspondan a INDECOPI, a las Municipalidades, a la Policía Nacional y a los Consejos Transitorios de Administración Regional.

Artículo 4°.- Sin perjuicio de lo establecido en los dispositivos legales vigentes, el cumplimiento del presente Reglamento para el ejercicio de la facultad concedente por la DGH, podrá efectuarse directamente o a través de Empresas de Auditoría, de conformidad con el Reglamento de Empresas de Auditoría, para las Actividades Energéticas y sus normas modificatorias y complementarias.

Igualmente, sin perjuicio de lo establecido en los dispositivos legales vigentes, el cumplimiento del presente Reglamento para el ejercicio de la facultad fiscalizadora en el desarrollo de las actividades, corresponde a OSINERG, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 26734 y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 005-97-EM, y sus normas modificatorias y complementarias.

TITULO III

DE LOS REQUISITOS PARA INSTALAR Y OPERAR ESTABLECIMIENTOS DE VENTA DE GLP PARA USO AUTOMOTOR - GASOCENTROS

Artículo 5°.- Toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera, que cumpla con las disposiciones legales vigentes y las contenidas en el presente Reglamento, podrá comercializar GLP para uso automotor.

Artículo 6°.- Previa a la solicitud de instalación de un Gasocentro, el interesado deberá presentar a la DGH el EIA y el Estudio de Riesgos, correspondientes, para su evaluación y posterior aprobación por Resolución Directoral, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes respectivas.

Artículo 7°.- Para autorizar la instalación de un Gasocentro, el interesado debe presentar una solicitud a la DGH o a las DREM, según se trate de Lima y el Callao o el resto del país, respectivamente, acompañada del informe favorable de una Empresa de Auditoría, con los datos, requisitos, información y/o documentos siguientes:

a. Certificado de Compatibilidad de Uso y Certificado de Alineamiento. Para lo cual, el interesado deberá presentar a la Municipalidad Provincial de la Jurisdicción donde está localizado el terreno, entre otros, lo siguiente:

1. Plano de ubicación del terreno a escala 1:10,000
2. Plano de zonificación general vigente.
3. Plano de distribución general del proyecto, en escala 1:100, señalando las partes más importantes tales como, zona de tanques, Dispensadores, accesos, cercos, otros establecimientos o servicios, oficinas, etc.
4. Memoria descriptiva del proyecto.

b. Nombre, nacionalidad y domicilio real del interesado.

c. Copia del estatuto social; si se trata de persona jurídica; o, copia de la Libreta Electoral si se trata de persona natural.

d. Copias simples de las Resoluciones Directorales que aprobaron sus EIA y Estudio de Riesgos, correspondientes.

e. Copia certificada del título de propiedad del terreno o de la minuta de compraventa del terreno legalizada o del contrato de arrendamiento del terreno legalizado o del contrato de cesión de uso del terreno legalizado, según sea el caso.

f. Memoria descriptiva del proyecto, incluyendo los sistemas y equipos de seguridad.

g. Especificaciones técnicas de materiales y de construcción.

h. Cronograma de ejecución del proyecto.

i. Metrados referenciales.

j. Relación de profesionales responsables del proyecto.

k. Planos de:

1. Ubicación en escala 1:500 con indicación de carreteras, calles, pistas, veredas, postes y torres que conducen cables de media y alta tensión, estaciones y subestaciones eléctricas, centros de transformación y transformadores eléctricos; así como, semáforos, indicando la sección vial, incluyendo la red de agua pública con indicación de los dos hidrantes o grifos contraincendios más cercanos.
2. Situación en escala 1: 5,000, con indicación de centros asistenciales, religiosos, educacionales, mercados, cines, teatros, restaurantes, centros comerciales, lugares de patrimonio cultural, reservas nacionales, zonas militares y policiales, comisarías, establecimientos penitenciarios, lugares de espectáculos públicos que tengan Licencia Municipal para tal fin, edificios u otras instalaciones, en un área tal que demuestre que la ubicación propuesta no infringe las disposiciones del presente Reglamento.
3. Distribución en escala 1:100, de los tanques con sus respectivas capacidades, islas, Dispensadores, zonas de lubricación, aire comprimido, oficinas y otros contemplados para diferentes servicios.
4. Instalación mecánica de tanques, tuberías de GLP, Dispensadores y accesorios.

5. Instalaciones eléctricas.
6. Obras civiles que sean aplicables al proyecto.
7. Instalaciones sanitarias; incluyendo detalle de separador de grasas, en caso de incluir el servicio de lavado y engrase.
8. Circulación señalando los recorridos de ingreso y salida al Gasocentro, ingreso y salida a las islas de despacho, con los radios de giro establecidos y, en general, todo otro plano que sea necesario para definir el proyecto.
9. Sistemas de seguridad contra incendios a escala 1:100.

l. Plan de Contingencia, para la etapa de instalación.
m. Fotos del terreno y áreas circundantes.

Artículo 8°.- Los planos requeridos en el Artículo 7°, deben ser presentados en copias legibles, firmados por el solicitante o representante legal y el/los profesional(es) colegiado(s) debidamente registrado(s) y hábil(es) en su(s) respectiva(s) especialidad(es).

Artículo 9°.- Con el informe favorable de la Empresa de Auditoría, acompañado de los datos, requisitos, información y/o documentos señalados en el Artículo 7°, la DGH en Lima y Callao, y las DREM en el resto del país, luego de efectuada la evaluación correspondiente, emitirán la Resolución Directoral de Autorización de Instalación del Gasocentro, en un plazo no mayor de veinte (20) días útiles siguientes de presentada la solicitud, en caso de no existir observación alguna al proyecto. De existir observación dicha Resolución Directoral se expedirá dentro de los diez (10) días útiles siguientes de presentada la subsanación, siempre y cuando ésta lo amerite.

Artículo 10°.- Para solicitar la Licencia de Construcción, el interesado deberá presentar, a la Municipalidad Distrital de la jurisdicción respectiva, el Certificado de Compatibilidad de Uso y el Certificado de Alineamiento, otorgados por la Municipalidad Provincial, y la Resolución Directoral de Autorización de Instalación, emitida por la DGH o DREM, según corresponda, más los planos de distribución general y los de detalle de las obras civiles.

Con la Licencia Municipal de Construcción y la Resolución Directoral de Autorización de Instalación expedida por la DGH o por la DREM respectiva, el interesado procederá a ejecutar el proyecto de acuerdo al RNC y a lo que dispone el presente Reglamento.

Artículo 11°.- Si dentro de noventa (90) días calendario de recibida la Resolución Directoral de Autorización de Instalación, el interesado no hubiere iniciado las obras correspondientes, dicha Autorización quedará sin efecto. El indicado plazo podrá ser prorrogado por la DGH o la DREM, según corresponda, hasta un máximo de noventa (90) días calendario adicionales, previa justificación debidamente documentada.

Artículo 12°.- Una vez concluida la etapa de instalación, el interesado presentará a la DGH o DREM, según sea el caso, una solicitud para la autorización de uso y funcionamiento del Gasocentro, acompañando lo siguiente:

a. Los planos definitivos de la obra debidamente aprobados por la DGH.
b. El Certificado del cumplimiento de las recomendaciones del Estudio de Riesgos, por parte del profesional o de la Empresa que efectuó el citado Estudio.
c. El informe favorable de la Empresa de Auditoría, luego de haber verificado y constatado que las instalaciones y las operaciones se realizarán de acuerdo a las normas de seguridad; para lo cual deberá haberse efectuado como mínimo tres (3) pruebas operativas continuas de todo el sistema; y, demostrado que, durante la operación, no se presentó ninguna fuga u otra anomalía.
d. El Certificado de Conformidad de Obras Civiles, emitido por el Municipio correspondiente.
e. Fotos de detalle de las instalaciones.

La DGH o la DREM, según sea el caso, luego de efectuada la evaluación correspondiente, emitirán la Resolución Directoral de Autorización de Uso y Funcionamiento, en un plazo no mayor de veinte (20) días útiles siguientes de presentada la solicitud, en caso de no existir observación alguna. De existir observación, dicha Resolución Directoral se expedirá dentro de los diez (10) días útiles siguientes de presentada la subsanación, siempre y cuando ésta lo amerite.

Artículo 13°.- Con la Resolución Directoral de Autorización de Uso y Funcionamiento, el interesado deberá tramitar ante la Municipalidad Distrital de la jurisdicción que corresponda, la Licencia de Funcionamiento respectiva.

Artículo 14°.- Una vez obtenida la Licencia Municipal de Funcionamiento, el interesado presentará una solicitud a la DGH con el objeto de proceder a inscribirse en el Registro de la Dirección General de Hidrocarburos, acompañando los documentos siguientes:

a. Copia simple de la Resolución Directoral de Autorización de Uso y Funcionamiento.
b. La Licencia Municipal de Funcionamiento.
c. La Póliza de Seguros de Responsabilidad Civil Extracontractual frente a terceros.
d. Plan de Contingencia para el Gasocentro autorizado.

Artículo 15°.- En caso de requerirse la modificación y/o ampliación de las instalaciones de un Gasocentro, el interesado deberá solicitar y obtener, previo al inicio de la obra, autorización de modificación y/o ampliación ante la DGH o la DREM según corresponda, de acuerdo con el presente Reglamento, acompañando el Certificado de Compatibilidad de Uso y el Certificado de Alineamiento, otorgados por la Municipalidad Provincial respectiva; adjuntando, de ser el caso, aquellos requisitos, información y/o documentos, contenidos en los Artículos 6°, 7°, 8° y 9° del presente Reglamento.

Artículo 16°.- Las Estaciones de Servicios de Combustibles Líquidos que deseen comercializar GLP para uso automotor, deberán solicitar y obtener, previamente, la correspondiente autorización ante la DGH o la DREM, según corresponda, acompañando los informes que certifiquen que las condiciones del local cumplen con los requisitos establecidos en los Artículos 6°, 7°, 8° y 9° del presente Reglamento, para la instalación de un Gasocentro.

Artículo 17°.- Todos los documentos, tales como copias, informes, datos, fotos, etc., presentados ante la DGH o la DREM, según corresponda, a efectos de llevar a cabo la obtención de cualquier de las autorizaciones contempladas en el presente Reglamento, tendrán carácter de declaración jurada. En consecuencia, la presentación de un documento falso o falsificado, por parte del interesado, será de su exclusiva responsabilidad, asumiendo aquél las acciones legales a que hubiere lugar.

TITULO IV

DE LA SEGURIDAD DE LAS GASOCENTROS

CAPITULO I

NORMAS PARA LA CONSTRUCCION Y SEGURIDAD DE LAS INSTALACIONES

Artículo 18°.- El responsable de las condiciones de seguridad de un Gasocentro, es el propietario/operador, estando obligado a cumplir con las disposiciones legales contenidas en el presente Reglamento. Asimismo, mientras el Gasocentro se encuentre prestando servicio al público, debe estar en forma permanente, por lo menos, un supervisor entrenado en operaciones y seguridad en el manejo de GLP; estando, igualmente, obligado a cumplir con las disposiciones legales que sean aplicables.

Todo Gasocentro debe contar, además, con la asesoría de un profesional en prevención de riesgos.

Artículo 19°.- Para otorgar Resolución Directoral de Autorización de Instalación de un Gasocentro en zonas urbanas, se exigirán distancias mínimas, que serán medidas como las proyecciones horizontales en el suelo y se tomarán referidas al Dispensador, al punto de descarga de la válvula de seguridad y a las conexiones de carga a los tanques. Dichas distancias mínimas serán las siguientes:

a. Cincuenta (50) metros de los linderos de las estaciones y subestaciones eléctricas y centros de transformación y transformadores eléctricos.
b. Cincuenta (50) metros del límite de propiedad de un predio destinado o con un proyecto aprobado para un centro educativo, mercados, supermercados, hospital, clínica, iglesia, cine, teatro, cuarteles, zonas militares, comisarías o zonas policiales, establecimientos penitenciarios, lugares de espectáculos públicos, que tengan Licencia Municipal para tal fin.

Dicha mención se hará en forma radial desde los puntos donde se pueden producir gases.

Artículo 20°.- Entre un Gasocentro y otro Gasocentro y/o una Planta Envasadora de GLP, para el caso de los tanques aéreos, las distancias mínimas serán de:

Pág. 152402 El Peruano NORMAS LEGALES Lima, viernes 5 de setiembre de 1997

CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO	DISTANCIA DE UN GASOCENTRO Y/O PLANTA ENVASADORA DE GLP.
Hasta 10 m3	100 m.
+10 a 20 m3	150 m.
+20 a 40 m3	250 m.

Artículo 21°.- En los casos de los tanques enterrados o monticulados, independientemente de su capacidad, éstos se ubicarán a una distancia mínima de cien metros (100.00 m.), desde el límite de propiedad de otro Gasocentro y/o de una Planta Envasadora de GLP.

Artículo 22°.- Los Gasocentros deberán construirse a cielo abierto. No está permitida su construcción en la parte baja de edificios, en sótanos de cualquier tipo, ni en terrenos que impidan una adecuada ventilación y dispersión de los vapores de GLP, en caso de fugas. Se prohíbe cualquier autorización para la instalación de Gasocentros en vía pública.

Artículo 23°.- Los Gasocentros que se construyan a lo largo de las carreteras deberán sujetarse a las siguientes disposiciones:

a. Los Dispensadores se ubicarán a una distancia mínima de veinte metros (20.00 m.) del borde de la carretera al límite más cercano de la propiedad donde se proyecta ubicar el Gasocentro; con el fin de disponer de espacio suficiente para la construcción de pistas de servicio, que vienen a ser la vías de ingreso y/o salida de los vehículos.

b. Los Gasocentros sólo podrán tener acceso a la carretera mediante dos pistas de servicio de desaceleración y aceleración (entrada y salida), independientes de la vía principal, cuya longitud mínima será de veinticinco metros (25.00 m.).

c. Deberá limitarse claramente, mediante la construcción de sardineles pintados con pintura de fácil visibilidad diurna y nocturna, la isla de seguridad formada por la carretera y las pistas de servicio, a fin que el tránsito vehicular quede canalizado y sólo pueda utilizarse, tanto para el ingreso o salida, las pistas de servicio.

d. Los Gasocentros se ubicarán, en caso de intersecciones a nivel, a una distancia del centro de intersección no menor de doscientos metros (200.00 m.) para las carreteras principales y cien metros (100.00 m.) para las carreteras secundarias.

Artículo 24°.- Los Gasocentros ubicados a lo largo de las carreteras tendrán sus construcciones (oficinas, área de tanques, etc.) a una distancia mínima de veinticinco metros (25.00 m.) del borde de la carretera al límite más cercano de la propiedad donde se ubicará el Gasocentro.

Artículo 25°.- Para los Gasocentros ubicados en zonas urbanas, el área mínima de terreno estará en función del radio de giro por cada isla dentro del Gasocentro; el radio mínimo será de catorce metros (14.00 m.) para vehículos de carga y autobuses, y de seis metros y cincuenta centímetros (6.50 m.) para los demás vehículos.

Los Gasocentros que no satisfagan el radio mínimo de giro de catorce metros (14.00 m.) no podrán prestar servicio a vehículos de carga y autobuses, y están obligados a colocar un aviso conteniendo tal prohibición.

En carreteras, el área de terreno estará en función de las especificaciones anotadas en los Artículos 23° y 24°, y los radios de giro deberán ser tomados íntegramente dentro de la propiedad.

Artículo 26°.- Para la isla de Dispensadores en zonas urbanas, el retiro mínimo será de cinco metros (5.00 m.) a partir del borde interior de la vereda.

Artículo 27°.- En las áreas urbanas, el ancho de las entradas y de salidas será de seis metros (6.00 m.) como mínimo y ocho metros (8.00 m.) como máximo, medidas perpendicularmente al eje de las mismas. La entrada o salida afectará solamente a la vereda que da frente a la propiedad utilizada, siendo obligatorio tener una entrada y una salida por la misma calle; no pudiendo hacer uso de las esquinas para ingresos y salidas.

Para los gasocentros que se ubiquen en las carreteras, el ancho de las entradas y salidas no podrán exceder de doce metros (12.00 m.), medida perpendicularmente al eje de las mismas.

Artículo 28°.- El ángulo de las entradas y salidas de los Gasocentros, en zona urbana, será de cuarenta y cinco grados (45°) sexagesimales como máximo y de treinta grados (30°) sexagesimales como mínimo, medidas tomadas dentro de la proyección del límite de propiedad a la calzada, en el caso de carreteras el ángulo de entrada y salida de los Gasocentros será de treinta grados (30°) sexagesimales. El ángulo se medirá desde el alineamiento del borde interior de la vereda.

Artículo 29°.- Todo Gasocentro no podrá tener sobre la misma calle, más de una entrada y una salida. En las zonas colindantes con las vías de tránsito, de los Gasocentros, deberán mantenerse o construirse veredas o sardineles, de acuerdo al ancho y nivel fijados por el Departamento de Obras del Municipio Distrital; con excepción, del espacio destinado al ingreso y salida de vehículo, en cuya zona la vereda tendrá la mitad de la altura prevista, con una pendiente del diez por ciento (10%) como máximo en los tramos de unión de ambas veredas, respecto de la vereda más baja con la calzada.

Artículo 30°.- En caso se desee techar las zonas adyacentes a los Dispensadores o grupos de Dispensadores donde se detienen los vehículos para su servicio, la altura mínima será de cuatro metros y noventa centímetros (4.90 m.). El techo deberá ser de material resistente al fuego y todas las instalaciones eléctricas deberán ser a prueba de explosión incluyendo la luminaria utilizada.

Artículo 31°.- Todo el material de construcción utilizado en los Gasocentros debe ser no combustible dentro de un radio de diez metros (10.00 m.) de los puntos de transferencia de GLP.

Artículo 32°.- En lo no previsto en este Reglamento, para otorgar las autorizaciones de construcción e instalación se regirá por el RNC vigente.

CAPITULO II

TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Artículo 33°.- Los Gasocentros deben tener tanques de almacenamiento de GLP diseñados, fabricados y probados, de acuerdo a lo establecido en la Norma Técnica Peruana emitida por INDECOPI; y, en caso de ausencia, por lo establecido en el Código ASME Sección VIII, División 1 o División 2, para recipientes a presión.

Artículo 34°.- Los Gasocentros únicamente operarán con tanques de almacenamiento que hayan sido fabricados de acuerdo a especificaciones que señalan las normas mencionadas en el artículo anterior; lo cual será acreditado mediante certificados otorgados por organismos de certificación acreditados ante INDECOPI. Entre otros datos, el Certificado indicará lo siguiente:

a. Nombre del fabricante.
b. Tipo de acero utilizado.
c. Porcentaje de radiografiado del cien por ciento (100%) de la soldadura.
d. Presión de prueba hidrostática.
e. Capacidad total del tanque.
f. Fecha de fabricación.
g. Presión de diseño.
h. Presión de operación.
i. Normas de diseño y fabricación.

Toda la información deberá estar estampada en placa visible, adherida al tanque de almacenamiento.

Artículo 35°.- Los tanques de almacenamiento de GLP, en los Gasocentros, podrán ser instalados a nivel de piso a una altura máxima de un metro (1.00 m.) del nivel inferior del tanque, enterrados o monticulados, en función de lo que defina el Estudio de Riesgos.

Artículo 36°.- Los tanques de almacenamiento, instaladosen los Gasocentros, deben contar con la certificación del fabricante y, como mínimo, con los siguientes accesorios:

a. Medidor de nivel con indicador local.
b. Termómetro ubicado en el nivel mínimo del líquido.
c. Manómetro calibrado con conexión a la fase de vapor, con un rango de cero (0) a trescientas (300) libras por pulgada cuadrada (psi) como mínimo.
d. Válvula check en las conexiones de entrada de GLP al tanque, válvulas de exceso de flujo en todas las conexionesde salida de GLP, incluyendo la conexión del manómetro, si ésta supera un orificio interno N° 54, excepto en las conexiones que corresponden a válvulas de seguridad (Válvulas Nivel Líquido).
e. Línea a tierra para descarga de corriente estática.
f. Toda línea de purga no será menor a 1. 905cm. (3/4 de pulgada) en tubo de Cédula 80 (soldada) y deberá contar con doble válvula, separadas como mínimo 0.30 m, y la segunda válvula contará con un tapón roscado en el extremo libre.

Si la instalación del tanque de almacenamiento será enterrado o monticulado, se debe contar con la certificación de que éste ha sido construido para tal condición.

Artículo 37°.- Cada tanque de almacenamiento de GLP debe contar con un Libro de Registro de Inspecciones, autorizado por la DGH o la DREM, según corresponda, en el que se consignará la siguiente información:

a. Nombre del fabricante.
b. Fecha de fabricación.
c. Número de serie.
d. Fecha de instalación.
e. Fecha de las pruebas realizadas.
f. Descripción y resultados de las pruebas realizadas.
g. Reparaciones efectuadas a los accesorios.
h. Cambio de ubicación.
i. Fecha y resultados de las inspecciones.
j. Ubicación a nivel de piso o enterrado.

Artículo 38°.- Cada tanque de almacenamiento de los Gasocentros no podrá tener una capacidad menor al equivalente de cinco metros cúbicos (5 m3) de capacidad de agua y la máxima capacidad total instalada en un Gasocentro no podrá superar al equivalente de cuarenta metros cúbicos (40 m3) de capacidad de agua.

Artículo 39°.- Los propietarios u operadores de los Gasocentros deberán contratar a un profesional o una empresa especializada en mantenimiento de instalaciones de GLP, inscrita en el Registro de la DGH, para el mantenimiento, la revisión total, pruebas de presión hidrostática y medición de espesor, de acuerdo a lo que establecen las normas técnicas vigentes, de todos los tanques y accesorios, incluyendo verificación de la protección catódica contra la corrosión, si fuera el caso. Las pruebas realizadas deberán anotarse en el Libro de Registro de Inspecciones y la entidad que las realiza deberá emitir los certificados correspondientes, debidamente suscritos.

Artículo 40°.- Las pruebas e inspecciones a que se refiere el artículo anterior deberán realizarse de acuerdo a la normatividad técnica vigente y cuando se den las siguientes condiciones:

a. El tanque haya estado expuesto al fuego.
b. El tanque haya sufrido daños por sismos, vibraciones u otros movimientos; inundaciones y otros casos fortuitos.
c. No se conozcan los resultados de las pruebas realizadas anteriormente.
d. Se instale un tanque nuevo.
e. Se reinstale un tanque trasladado de otro lugar.
f. Se reparen, inspeccionen, reemplacen o trasladen los accesorios conformantes de todo el sistema de recepción, almacenamiento y despacho de GLP para vehículos.

Artículo 41°.- Los tanques de almacenamiento en los Gasocentros, instalados a nivel del piso, conforme se señala en el Artículo 35° del presente Reglamento, deben tener pintado, en el cuerpo del mismo, la frase "GAS COMBUSTIBLE, NO FUMAR" en letras de imprenta perfectamente visibles, sobre fondo vivamente contrastante, según lo indicado por la Norma Técnica Peruana N° 399.010.

Adicionalmente, deberá señalizarse con el símbolo pictórico (rombo) de la Norma Técnica Peruana N° 399.015, número de las Naciones Unidas (UN 1075) y la simbología de NFPA 49/325M (1,4,0).

En el área donde se encuentren instalados los tanques enterrados o monticulados deben colocarse paneles externos, con la frase "GAS COMBUSTIBLE, NO FUMAR" en letras de imprenta perfectamente visibles, sobre fondo vivamente contrastante, según lo indicado por la Norma Técnica Peruana N° 399.010. El panel contendrá, igualmente el símbolo pictórico (rombo) y la simbología a que se hace referencia en el párrafo precedente.

Artículo 42°.- Los tanques de almacenamiento instalados a nivel del piso, enterrados o monticulados, deben estar colocados dentro de una zona de seguridad delimitada por una cerca metálica de reja o malla, la misma que debe tener una altura mínima de un metro y setenticinco centímetros (1.75 m.) y máxima de dos metros (2.00 m.) y estar a una distancia de un metro (1.00 m.) de la proyección horizontal del tanque o de la base del talud; asimismo, deben estar protegidos por defensas contra impacto, y de fácil acceso en caso de presentarse una situación de emergencia.

Artículo 43°.- El Estudio de Riesgos definirá si el ambiente, donde estén ubicados los tanques instalados a nivel del piso, deben estar separados del área de despacho y de las demás instalaciones del establecimiento por una pared deflectora de material noble y resistente al fuego.

Artículo 44°.- Los tanques para almacenamiento de GLP se instalarán sobre bases de concreto armado o mampostería. Las bases y los soportes deben diseñarse considerando todos los esfuerzos que pueden existir, tales como efectos sísmicos, térmicos, vibraciones, etc. Los soportes serán diseñados considerando grado ocho (8) en la escala sísmica de Mercalli Modificada.

Los tanques deben ser construidos de acuerdo a reconocidos estándares de diseño como: ASME Sección VIII División 1 o División 2, API 650, API 12B, API 12D, API 12F, UL 142, UL 58, UL 1316, API Std. 620, API Std. 2510, API Std. 2510A, o sus equivalentes.

Artículo 45°.- Los tanques enterrados o monticulados deben ser diseñados y construidos de acuerdo con las Normas ASME, específicas para tal fin y estar provistos de protección catódica y protección anticorrosiva; y deben estar cubiertos por material no corrosivo, tal como arena de río o polvillo de cantera, con un espesor de treinta centímetros (0.30 m.) como mínimo.

Está prohibido el tránsito vehicular sobre el área de tanques enterrados; para lo cual, el área respectiva debe estar señalizada y protegida con barreras físicas.

Artículo 46°.- La mínima profundidad de la parte superior de un tanque con relación al enterrado deberá ser de sesenta centímetros (0.60 m.).

Las válvulas y accesorios del tanque deben ser accesibles para la operación y mantenimiento; y, deben estar protegidas adecuadamente.

La transferencia de GLP líquido a tanques debe tener un punto de carga en un área externa del tanque de almacenamiento de GLP, a una distancia de tres metros (3.0 m.), como mínimo, respecto a la proyección horizontal del tanque más cercano.

Artículo 47°.- Los puntos de carga de los tanques deben ubicarse a una distancia mínima de diez metros (10.00 m.) con respecto a la proyección horizontal de las líneas aéreas que conduzcan electricidad de media o alta tensión y a una distancia mínima de ocho metros (8.00 m.) de los edificios más cercanos.

Las subestaciones eléctricas o los transformadores eléctricos elevados, que se encuentran sobre los cuatro metros y sesenta centímetros (4.60 m.) deben estar ubicados a una distancia no menor a siete metros y sesenta centímetros (7.60 m.) a las conexiones de carga a los tanques o a los puntos de descarga de la válvula de seguridad, donde puedan existir atmósferas dentro del rango de explosividad.

Artículo 48°.- Las válvulas de seguridad de los tanques para el uso de GLP, deben ser aprobadas y certificadas por el fabricante, y deben estar entubadas y protegidas del ingreso de elementos extraños.

El sistema de descarga debe ser vertical, entubado y a una altura mínima de dos metros (2.00 m.) del nivel del piso o del punto superior del tanque, la que sea más elevada.

Estas válvulas deben ser inspeccionadas, revisadas y calibradas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, lo cual debe constar en el Libro de Registro de Inspecciones.

Artículo 49°.- Los instrumentos de lectura, como manómetros, termómetros, etc., del tanque de almacenamiento se ubicarán en una posición que permita su fácil lectura para el operador.

Artículo 50°.- Para facilitar la lectura de los medidores de nivel de líquido, en los tanques instalados a nivel del piso, debe contarse con una escalerilla fija metálica o de material no combustible, que no deberá presentar obstáculo al fácil acceso a las válvulas.

Artículo 51°.- Las distancias mínimas de los tanques de almacenamiento a los límites (frontal, laterales y posterior) de la propiedad del Gasocentro, serán las siguientes:

DISTANCIA EN METROS

Capacidad de agua del Tanque de GLP	Al límite de la Propiedad		Entre tanques Contiguos	
m³	A nivel del piso	Enterrado	A nivel del piso	Enterrado
De 5 a 10	8.0	5.0	1.5	1.0
De + 10 a 40	15.0	5.0	1.5	1.5

Pág. 152404 El Peruano NORMAS LEGALES Lima, viernes 5 de setiembre de 1997

CAPITULO III

NORMAS DE SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES

Artículo 52°.- Cuando se instalen tuberías enterradas, la profundidad mínima será de sesenta centímetros (0.60 m.) bajo el nivel del piso y contará con protección catódica, con recubrimiento anticorrosivo con acabado en pintura amarilla ocre, INDECOPI S-3 (NTP 399.012), las siglas GLP y flechas que indiquen el sentido del flujo, pintado en negro por cada metro de tubería, y cubierta de un material no corrosivo, tal como arena de río o polvo de cantera con un espesor de treinta centímetros (0.30 m.) como mínimo. Se debe considerar y tomar precauciones especiales sobre el efecto que puedan tener sobre ellas las cargas originadas por el tránsito y movimientos sísmicos. Deben tener señalización en superficie para protegerlas de futuras excavaciones.

Artículo 53°.- Las empaquetaduras de las conexiones deben ser de material resistente al fuego y al GLP, en su fase líquida y de vapor, y deben garantizar hermeticidad.

Deben tener un punto de fusión sobre los quinientos treintiocho grados centígrados (538° C) y ser de metal u otro material adecuado confinado en el metal.

Artículo 54°.- Todas las tuberías, accesorios y válvulas deben ser probadas luego de su montaje. En las pruebas hidrostáticas se aplicarán presiones que no sean inferiores a una y media veces (1.5) la presión de trabajo o la presión de vapor más alta esperada, la que sea mayor. Estas pruebas deben ser auditadas por una Empresa de Auditoría.

Artículo 55°.- Se instalará una válvula de seguridad o de alivio con capacidad de descarga adecuada en los tramos de tubería en que pueda quedar atrapado el GLP en su fase líquida, entre las válvulas de cierre. La presión de apertura no debe ser menor de cuatrocientas libras por pulgada cuadrada (400 psi) ni mayor de quinientas libras por pulgada cuadrada (500 psi), de acuerdo a la norma NFPA 58. El dispositivo aliviador de presión descargará a la atmósfera. Se debe disponer que la descarga se efectúe en un lugar apropiado y en forma segura.

Artículo 56°.- La descarga de GLP desde los Camiones Tanque a los tanques de almacenamiento se efectuará por medio de bombas de GLP fijas e incorporadas en el mismo camión tanque y mangueras con conexiones de ajuste hermético, que sean autorizadas o certificadas por el fabricante para usar GLP, a conectarse en el punto de llenado, señalado en el Artículo 47°.

Todos los camiones deberán contar obligatoriamente con silenciador matachispas.

Artículo 57°.- El Camión Tanque que abastece GLP a los Gasocentros deberá estacionarse dentro de las instalaciones del Gasocentro, debidamente calzado con tacos, a una distancia no menor de tres metros (3.00m.) ni mayor de treinta metros (30.00 m.) del punto de llenado y orientado hacia la zona de salida del establecimiento, estando terminantemente prohibido estacionarse en la vía pública.

Artículo 58°.- En la instalación para el abastecimiento de los tanques de almacenamiento próximos a la manguera de carga, debe haber una válvula de desconexión rápida (pull away) y una válvula de cierre de emergencia (shut off), la que contará con lo siguiente:

a. Cierre automático a través de un activador térmico. De emplearse elementos fusibles, éstos deben tener una temperatura de fusión que no supere los cien grados centígrados (100° C). El elemento sensible de la válvula que actúa térmicamente debe quedar a no más de un metro y cincuenta centímetros (1.50 m.) desde la unión de la manguera con válvula de desconexión rápida hasta la línea en que se instalará la válvula de cierre de emergencia, en un tramo sin obstrucciones.

b. Cierre manual desde una distancia remota.

c. Cierre manual en el sitio de la instalación.

Artículo 59°.- La tubería en la que se instale la válvula de cierre de emergencia tendrá un anclaje instalado de manera tal que, si por alguna causa se produjera una tracción excesiva, el daño que éste pudiera ocasionar ocurra en la manguera con la válvula de desconexión rápida, quedando de esta forma, intacto el sistema.

Artículo 60°.- Toda operación de descarga del Camión Tanque a los tanques de almacenamiento del Gasocentro, debe cumplir con lo siguiente:

a. La conexión debe ser tal, que la manguera esté libre de dobleces tanto cuando está en uso como cuando no se emplea.

b. Las tomas, durante el tiempo que no estén en uso, deben protegerse con tapón o capuchón adecuado.

c. Debe evitarse que las mangueras de descarga se maltraten por rozamiento o fricción contra el piso u otra superficie, debilitando dichos puntos de contacto.

d. Cuando el punto de transferencia esté ubicado en una zona que implique riesgo durante la recepción, se deberá suspender la atención.

e. El Camión Tanque debe estar permanentemente conectado a una línea a tierra, que le permita la descarga de electricidad estática.

f. No está permitido el uso de tuberías rígidas con codos giratorios.

g. Cuando el Camión Tanque esté descargando GLP en el Gasocentro, no se permitirá el ingreso de vehículos. Se deben colocar tranqueras o avisos adecuadamente identificados para su fácil visibilidad a cualquier hora del día o de la noche.

Artículo 61°.- Las tomas y el sistema se protegerán contra posibles golpes o deterioros causados por vehículos o personas, para garantizar su integridad.

Artículo 62°.- En los tanques de almacenamiento de GLP, las tuberías y facilidades deben satisfacer las normas o requisitos del ANSI B31.3 o del ANSI B31.4, en caso de ser aplicable, así como lo indicado a continuación:

a. Todos los materiales, incluyendo las válvulas, sellos, empaques, etc., deben ser resistentes al GLP a las condiciones de servicio.

b. Se debe utilizar tuberías de acero sin costura no menor de cédula 40.

c. Las uniones de tuberías mayores a dos (2) pulgadas de diámetro nominal sólo podrán ser soldadas o bridadas. En líneas con bajas temperaturas de servicio no se podrán usar uniones roscadas, excepto en las líneas de diámetros pequeños como las líneas de instrumentación.

d. El espesor de las tuberías será igual o mayor que lo indicado por las normas del ANSI B31.3, también se podrá considerar como espesores mínimos de tuberías de acero al carbono, los siguientes: cédula 80 para instalaciones roscadas y cédula 40 para instalaciones soldadas.

e. Los accesorios roscados y los coples serán de acero forjado Clase 300 (300 libras por pulgada cuadrada). Los accesorios soldados serán de acero, sin costura y de espesor o cédula similar a la tubería que conecta.

f. Las válvulas de cierre más cercanas al tanque y las válvulas de alivio serán de acero o metal con punto de fusión mayor a 1500° F (815° C), de acuerdo a lo que indica el NFPA 58 (2-3.1.2) Edición 1995.

g. Podrán usarse tuberías metálicas flexibles para la interconexión entre recipientes fijos.

h. Las bombas, filtros, medidores, etc. deben ser adecuados para el servicio de GLP y estarán marcados con la presión máxima de trabajo.

CAPITULO IV

INSTALACIONES ELECTRICAS Y OTRAS

Artículo 63°.- El diseño de las instalaciones eléctricas y la selección de los equipos y materiales que se empleen dentro de las zonas de tanques de almacenamiento y, en general, en toda área o zona donde puedan existir vapores inflamables, deberá cumplir con las especificaciones de la Clase I División 1 ó 2 Grupo D del Código Nacional de Electricidad o NFPA 70, última versión, según su ubicación, los cuales deberán contar con el certificado de fabricación que garantice dicha característica y estará indicada en la placa de los equipos; y, deberá ser mantenida durante toda la vida útil de las instalaciones.

Artículo 64°.- Las líneas de conducción de energía eléctrica deberán ser entubadas herméticamente, de preferencia empotradas o enterradas, resistentes a la corrosión y a prueba de roedores. Deberán cumplir y ser instaladas de acuerdo con las especificaciones de la Clase I División 1 ó 2 Grupo C y D del Código Nacional de Electricidad y NFPA 70, última versión.

Artículo 65°.- Deben instalarse no menos de dos (2) interruptores generales de corte de energía eléctrica para que, en casos de emergencia, actúen sobre las unidades de suministro de GLP distantes de ellas y fácilmente ubicables. Uno deberá ubicarse dentro del perímetro de seguridad y el otro más alejado de éste. Adicionalmente, deberá accionar el sistema de agua contra incendio.

Artículo 66°.- Las instalaciones eléctricas deben revisarse por lo menos una vez al año, a fin de comprobar el estado de sus conductores y su aislamiento; cuyos resul-

tados deben reportarse en el Libro de Inspecciones del Gasocentro.

Artículo 67°.- Todo equipo eléctrico debe tener conexión a tierra para descarga de la corriente estática. Los sistemas de almacenamiento de llenado y descarga de GLP deben tener conexión de descarga de electricidad estática a tierra.

Artículo 68°.- Las instalaciones deben estar provistas de un dispositivo de parada de emergencia que permita, a la vez, aislar todos los equipos eléctricos situados al interior del establecimiento y cerrar las válvulas más cercanas al Dispensador (válvula solenoide) situadas en las tuberías de unión entre el Dispensador y el tanque de almacenamiento (fase líquida y gaseosa), a no menos de seis metros (6.00 m.) y no más de treinta metros (30.00 m.) del Dispensador.

Artículo 69°.- En los lugares donde no se cuente con servicio público de electricidad, es obligatorio contar con otros medios para la iluminación eléctrica del Gasocentro.

Artículo 70°.- En los lugares donde puedan ocurrir o existan tormentas eléctricas, debe instalarse un sistema de pararrayos, diseñado adecuadamente para proteger la instalación.

Artículo 71°.- Las instalaciones telefónicas o de intercomunicación deben ser entubadas herméticamente, empotradas o enterradas y a prueba de explosión, siempre que estén dentro de un área clasificada como Clase I División 1 ó 2 Grupo C y D.

CAPITULO V

DISPENSADORES - VARIOS

Artículo 72°.- Los Dispensadores deben ser diseñados para asegurar un flujo constante de GLP en forma segura, previniendo fugas y accidentes. Los Dispensadores deben ser instalados en forma fija.

Artículo 73°.- Sólo se podrán utilizar Dispensadores fabricados de acuerdo a normas internacionales, reconocidas mediante un certificado otorgado por el fabricante.

Artículo 74°.- En las islas de los Dispensadores de los Gasocentros, deben colocarse letreros con indicaciones de "NO FUMAR", "APAGUE SU MOTOR", "APAGUE EQUIPOS ELECTRICOS".

Artículo 75°.- Los Dispensadores deben ser provistos de conexiones a tierra que permitan la descarga de la electricidad estática.

Artículo 76°.- La pistola de llenado será metálica, deberá estar provista de una válvula que sólo permita que fluya el GLP al tanque cuando se mantenga abierto manualmente, sin posibilidad de fijación, cerrándose automáticamente en el momento de soltarse la presión manual. Debe tener un dispositivo que impida la salida del GLP si no está conectada a la válvula de llenado del tanque del vehículo. El modelo de pistola a utilizarse deberá ser de tipo normalizado.

Artículo 77°.- Las islas de los Dispensadores de los Gasocentros deberán estar a una distancia mínima de cinco metros (5.00 m.), medidos desde la proyección horizontal del tanque de almacenamiento de GLP más cercano. Además deben tener defensas de concreto, fierro o cualquier otro diseño efectivo contra choques, las que se destacarán con pintura de fácil visibilidad.

Las islas deberán tener una altura mínima de veinte centímetros (0.20 m.); y estar dispuestas de tal manera que quede un espacio libre de cincuenta centímetros (0.50 m.) como mínimo entre el Dispensador y los vehículos.

Artículo 78°.- Queda terminantemente prohibido que los tanques de los vehículos a GLP sean llenados a más del ochenta por ciento (80%) de capacidad de los mismos; esta condición básica de seguridad deberá destacarse mediante letreros visibles a cualquier hora del día y de la noche.

Artículo 79°.- Los Dispensadores deben contar con un dispositivo de compensación volumétrica que corrija automáticamente las distorsiones en el volumen por efecto de la temperatura y densidad.

Artículo 80°.- Las mangueras que se usen en el despacho de GLP, deben haber sido fabricadas para el manipuleo de este tipo de combustible, ser resistentes a la acción de éste con una presión de ruptura de ciento veinte (120) kilogramos por centímetro cuadrado (1,750 psi) o más y a una presión de trabajo no inferior a veintitrés y ocho décimas (23.8) kilogramos por centímetro cuadrado (350 psi).

Artículo 81°.- Las mangueras con sus conexiones de servicio instaladas deben ser capaces de soportar una presión de trabajo no inferior a veintitrés y ocho décimas (23.8) kilogramos por centímetro cuadrado (350 psi). Si se somete el conjunto a una prueba de fugas, la presión de la prueba hidrostática deberá ser dos (2) veces la presión de trabajo, lo cual resulta cuarentisiete y seis décimas (47.6) kilogramos por centímetro cuadrado (700 psi).

Artículo 82°.- Las mangueras de despacho contarán con una válvula de cierre rápido en su extremo libre.

Las mangueras que se usen para despacho de GLP deben protegerse contra presiones hidrostáticas excesivas mediante válvulas de alivio de seguridad instaladas, convenientemente, cuando la manguera permanezca con GLP atrapado en la misma, por el cierre de dos (2) válvulas en sus extremos.

La presión de apertura no deberá ser menor a veintiocho y doce centésimas (28.12) kilogramos por centímetro cuadrado o cuatrocientas (400) libras por pulgada cuadrada ni mayor de treintiocho y veintiún centésimas (38.21) kilogramos por centímetro cuadrado.

Artículo 83°.- La manguera debe tener en uno de sus extremos una sección débil o un enlace separable, destinado a romperse o desengancharse en caso de sufrir una tracción anormal. Asimismo, en caso de ruptura, la manguera debe tener en uno de sus extremos un dispositivo automático que impida el vaciado de GLP al aire libre.

Artículo 84°.- Si el equipo de bombeo destinado a la transferencia del GLP de los tanques de almacenamiento a los Dispensadores, se ubica en una fosa, ésta deberá estar cubierta y protegida; debiendo asegurarse, además, una ventilación mecánica, a prueba de explosión, para evitar la acumulación de vapores inflamables.

Artículo 85°.- Está prohibido el estacionamiento diurno y nocturno de vehículos en los Gasocentros. Sólo podrán permanecer estacionados dentro de los límites del establecimiento los vehículos que se encuentren en proceso de abastecimiento del servicio, debiéndose colocar avisos visibles que indiquen esta prohibición.

Artículo 86°.- Las entradas, salidas y patio de maniobras de los Gasocentros deben conservarse limpios, libres de obstáculos y tendrán indicados el sentido del tránsito con flechas pintadas claramente visibles.

Artículo 87°.- La especificación de GLP a utilizarse para la carburación de vehículos deberá ser la que establece la respectiva Norma Técnica Peruana.

Artículo 88°.- Los sardineles de protección, en los ingresos y salidas, deben ser de quince centímetros (0.15 m.) de altura y destacarse con pintura de fácil visibilidad permanente, identificándose como zona rígida con los colores establecidos por las normas de tránsito.

Artículo 89°.- Todo el personal que labora en los Gasocentros debe estar entrenado en el uso de extintores y en prácticas contraincendio, de acuerdo a la acciones preplaneadas en el Plan de Contingencia, y contar con un Certificado de haber asistido a cursos prácticos sobre operaciones y emergencias en GLP, otorgado por una entidad reconocida por la DGH. Dicho entrenamiento debe efectuarse, cuando menos, una vez al año.

Artículo 90°.- Para expender GLP, los Gasocentros deben cumplir las siguientes disposiciones:

a. Los vehículos deben tener apagado el motor o cualquier dispositivo que pueda producir chispa o punto de ignición.

b. Los vehículos de transporte público no deben ser aprovisionados de GLP, mientras mantengan pasajeros en su interior.

c. El pago por consumo de combustible deberá realizarse únicamente cuando la manguera del Dispensador haya sido desconectada del vehículo y colocada en el Dispensador.

d. En zonas urbanas no se expenderá combustible a vehículos que transporten carga con materiales inflamables o explosivos u otros catalogados como materiales peligrosos.

Artículo 91°.- Los Gasocentros están prohibidos de envasar y vender GLP en cilindros portátiles.

Artículo 92°.- Las Estaciones de Servicios que, a la fecha de vigencia del presente Reglamento, se encuentren debidamente autorizadas y registradas en la DGH; y, en consecuencia, estén expendiendo combustibles líquidos, podrán vender GLP para uso automotor, siempre que cuenten con un área disponible y apropiada para ello y bajo las siguientes condiciones de seguridad:

a. Las distancias mínimas entre los puntos más cercanos de las islas de los Dispensadores de GLP y de los Dispensadores o surtidores de combustibles líquidos deberá ser de seis metros (6.0 m.).

b. La ubicación de las islas de los Dispensadores de GLP debe disponerse de tal forma que los vehículos que ingresan o se retiren de las islas de los Dispensadores o surtidores de combustibles líquidos no transiten por la zona de venta de GLP. El tránsito vehicular en la zona de venta de GLP debe restringirse a los vehículos que ingresan para adquirir GLP y los Camiones-Tanques que abastecen los tanques de almacenamiento. Se deberá cumplir con lo establecido en el inciso g. del Artículo 60°.

c. Deben contar con Supervisor, exclusivamente para las operaciones de GLP, debidamente entrenado en los procedimientos que se indican en el Artículo 18° del presente Reglamento.

d. Los vehículos deben tener identificación visible que indique que usa GLP como combustible.

e. Deben cumplir con las distancias mínimas establecidas en los Artículos 19°, 20° y 21° del presente Reglamento; y, aquellas que resulten aplicables.

CAPITULO VI

PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Artículo 93°.- En todo Gasocentro, desde el inicio de la elaboración del Proyecto, debe planificarse un sistema de protección contra incendios, basándose en un Estudio de Riesgos realizado por profesionales especialistas, debidamente colegiados y hábiles, sean éstos independientes o integrantes de una Empresa para Estudio de Riesgos. Debe tenerse en consideración las circunstancias relacionadas con la exposición de fugas e incendios a otros predios y las facilidades de acceso e intervención del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú.

Artículo 94°.- Los Gasocentros deben tener un sistema detector continuo de gases, con un mínimo de dos (2) detectores; uno de ellos ubicado en el punto de transferencia y otro en la zona de tanques u otras áreas críticas, de acuerdo a la norma NFPA 72, calibrado periódicamente para detectar concentraciones de GLP en el ambiente y medir al cien por ciento (100%) el limite inferior de explosividad, instalado y mantenido de acuerdo a las instrucciones del fabricante; el mismo que debe accionar un sistema de alarma cuando detecte el veinticinco por ciento (25%) del límite inferior de explosividad.

Si el tanque fuera enterrado o monticulado, deberá instalarse un detector adicional en el pozo de la bomba, a veinticinco centímetros (0.25 m.) del fondo.

Artículo 95°.- En los Gasocentros queda terminantemente prohibido:

a. Producir cualquier clase de fuego abierto a menos de cincuenta metros (50.0 m.).

b. Fumar.

c. El uso de todo tipo de lámpara de mano a base de combustibles y eléctricas que no sean apropiadas para atmósferas de gas inflamable.

d. La circulación de vehículos de combustión interna, cuyos tubos de escape estén perforados o deteriorados o desprovistos de matachispas o silenciadores.

Los Gasocentros deben contar con letreros, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana N° 399.009, en lugares visibles, donde se den a conocer a los usuarios las prohibiciones señaladas precedentemente; incluyendo uno que señale "PELIGRO, GAS INFLAMABLE."

Asimismo, queda terminantemente prohibida la instalación de talleres para la reparación de unidades automotrices o de otros talleres donde se pueda generar chispas o exista la necesidad de hacer uso de fuego abierto.

Artículo 96°.- El volumen mínimo de reserva de agua contraincendio, para efectos de enfriamiento, será el requerido para mantener dos (2) horas de abastecimiento de agua para enfriamiento, a un régimen de 0.25 gpm/p^2 (10.2 lpm/m2), según el área expuesta de los tanques si el tanque para GLP no está enterrado o monticulado.

Debe considerarse que la mínima protección consiste en refrigerar el tanque que se encuentra en emergencia, así como los tanques inmediatamente contiguos.

En las áreas urbanas, es requisito indispensable, independientemente de la forma en que el tanque esté instalado, que la red pública de agua, además de ser constante, tenga un mínimo de dos (2) hidrantes o grifos contraincendio, en un radio no mayor a cien metros (100.00 m.) del Gasocentro, con un flujo asegurado de un mínimo de 1,892.7 lps (500 gpm).

Artículo 97°.- El Estudio de Riesgos a que se refiere el Artículo 93° del presente Reglamento, determinará los recursos de agua y otros elementos contraincendio con que contará la propia instalación y facilidades ante un caso de incendio.

Cuando en el área de influencia del Gasocentro no existan hidrantes o grifos contraincendio, el recurrente deberá coordinar su instalación con la entidad competente.

Artículo 98°.- Las bombas de agua contraincendio que sean accionadas por motor eléctrico deben contar, además de ser alimentadas independientemente del interruptor general de la instalación, con un generador eléctrico que permita su operación en caso de corte o suspensión de energía eléctrica. Dicho generador eléctrico deberá estar a quince metros (15.00 m.) de los tanques de GLP y Dispensadores, ser a prueba de explosión si no se encuentra en una ubicación aislada de las áreas de almacenamiento y Dispensadores, teniendo en cuenta la dirección que recorrerían los gases de GLP en caso de producirse una fuga a fin de evitar la presencia de estos gases en dicha zona.

Las bombas de agua contraincendio deberán ser accionadas en forma automática, por actuación del sistema de detección de incendio o fugas que se instale en el Gasocentro; y, su selección e instalación deberá cumplir con el Código NFPA-20.

Artículo 99°.- Todo Gasocentro, de acuerdo al resultado del Estudio de Riesgos, deberá disponer de extintores portátiles y rodantes, en número, calidad y tipo, de acuerdo a lo que indique la Norma Técnica Peruana N° 350.043.

Como mínimo deberá contar con dos (2) extintores portátiles de doce kilogramos (12 k.) de capacidad, cuyo agente extintor sea de múltiple propósito ABC (polvo químico seco a base de monofosfato de amonio y con rating de extinción certificado -U.L. o NTP 350.062- no menor a 20:A:80 BC), los que serán ubicados en la isla de Dispensadores y en el área de tanques. Adicionalmente, deberá contar con un (1) extintor rodante de cincuenta kilogramos (50 k.) de capacidad, cuyo agente extintor sea de múltiple propósito ABC (polvo químico seco a base de monofosfato de amonio y con rating de extinción certificado -U.L. o NTP 350.043- no menor a 40:A:240BC), que será colocado en el patio de maniobras.

Artículo 100°.- La ubicación de los extintores deberá ser debidamente señalizada, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana vigente. Los extintores deberán localizarse de tal manera que no se tenga que recorrer más de quince metros (15.00 m.) para su disponibilidad.

Artículo 101°.- Todo Gasocentro deberá contar con un sistema de alarma con detectores continuos de presencia de gases en la atmósfera, que se consideren, explosivos y para casos de fugas y/o incendios. Este sistema será diseñado de acuerdo a la norma NFPA 72.

Artículo 102°.- Todas las instalaciones deberán observar las disposiciones contenidas en las Normas Técnicas Peruanas y a falta de éstas, como requisito mínimo, las siguientes normas de NFPA: NFPA 10, NFPA 14, NFPA 15, NFPA 20, NFPA 25, NFPA 26, NFPA 58, NFPA 59.

Artículo 103°.- Todo aparato que produzca fuego, calor o chispa, tales como calentadores de agua, cocinillas, etc., cuyo uso se considere indispensable para el servicio del personal, deberán instalarse de tal forma que estén separados físicamente de las áreas de los tanques de almacenamiento y Dispensadores y confinados en un lugar cerrado dentro del área de oficinas, a no menos de quince metros (15.00 m.).

Artículo 104°.- Todo Gasocentro deberá contar con un botiquín de primeros auxilios.

CAPITULO VII

POLIZAS DE SEGUROS

Artículo 105°.- Las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, propietarias y/u operadoras de Gasocentros, deberán mantener vigente una póliza de seguros de responsabilidad civil extracontractual, que cubra directamente los daños a terceros en sus bienes y personas por siniestros que pudieren ocurrir en sus instalaciones. Esta póliza deberá ser expedida por una compañía de seguros establecida legalmente en el país, sin perjuicio de otras pólizas que tenga el propietario.

Artículo 106°.- El monto de la póliza de seguros de responsabilidad civil a que se refiere el artículo anterior, expresado en Unidades Impositivas Tributarias (UIT) vigente a la fecha de tomar o renovar la póliza, será de Trescientas (300) UIT.

Artículo 107°.- Las Plantas de Producción, Envasadoras y/o de Abastecimiento están prohibidas de vender GLP a los Gasocentros que, al momento de la compra, no acrediten tener vigente el seguro obligatorio y tener inscripción vigente en la DGH.

Lima, viernes 5 de setiembre de 1997 NORMAS LEGALES El Peruano Pág. 152407

CAPITULO VIII

DE LA PROTECCION AMBIENTAL

Artículo 108°.- Los Gasocentros deberán cumplir con lo establecido en el Reglamento de Medio Ambiente para las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 046-93-EM y modificado por Decreto Supremo N° 09-95-EM, así como sus normas modificatorias y complementarias.

TITULO V

DE LAS NORMAS DE CALIDAD Y PROCEDIMIENTOS DE CONTROL

Artículo 109°.- La clasificación, características y especificaciones del GLP para uso automotor, de origen nacional o importado, deben someterse a las normas aprobadas por INDECOPI, a las disposiciones del presente Reglamento y ser registradas en la DGH.

Artículo 110°.- Las unidades de medida a utilizarse para indicar tanto las características como las transacciones del GLP, deberán expresarse en litros, sin perjuicio de agregar como información adicional los valores expresados en otro tipo de unidades usadas en la industria de hidrocarburos.

Artículo 111°.- En los documentos que se empleen para la comercialización del GLP, deberá indicarse el vendedor, calidad, cantidad y precio del producto, sin perjuicio de otras exigencias que impongan las leyes o reglamentos.

Artículo 112°.- La verificación metrológica de los Dispensadores estará a cargo de INDECOPI o de empresas debidamente autorizadas por dicho Organismo.

El método a utilizarse para este control, será el procedimiento que apruebe INDECOPI. Los límites de tolerancia permitidos en la diferencia de medidas con el Dispensador no podrá ser mayor o menor de medio por ciento (0.5%).

Artículo 113°.- La responsabilidad por el cumplimiento de las normas de calidad y exactitud en las medidas aplicables al GLP, corresponde a la persona natural o jurídica propietaria y/u operador del Gasocentro que expenda dicho producto a un tercero; sin perjuicio de lo establecido en la Tercera Disposición Complementaria del presente Reglamento.

TITULO VI

DE LOS PRECIOS

Artículo 114°.- De conformidad con lo dispuesto por el Artículo 77° de la Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos, los precios relacionados con el petróleo crudo y los productos derivados, dentro de ellos el GLP, se rigen por la oferta y la demanda. Las personas naturales o jurídicas que estén autorizadas para expender GLP para uso automotor, en Gasocentros, están facultadas a establecer libremente los precios de dicho producto, así como las tarifas por los servicios afines que presten.

Artículo 115°.- Las personas naturales o jurídicas que expendan GLP en Gasocentros deben regirse por las normas generales y dictámenes que INDECOPI establezca, en base a las atribuciones que le confiere la ley, a fin de evitar que en el desarrollo de tales actividades se generen situaciones o prácticas monopólicas u oligopólicas.

Artículo 116°.- Los Gasocentros deben exhibir en lugares visibles del establecimiento el horario de atención al público.

Asimismo, deben colocar en paneles visibles y luminosos, la medida de volumen del GLP con sus respectivos precios, incluyendo los impuestos de Ley.

Dichos paneles deben tener caracteres destacados y contrastantes, cuyo tamaño mínimo será de treinta (30) por veinte (20) centímetros cada caracter.

La altura mínima en que se colocarán los paneles será de dos metros (2.0 m.) y no deberá exceder de cinco metros (5.0 m).

TITULO VII

DE LAS INFRACCIONES Y SANCIONES

Artículo 117°.- Sin perjuicio de las responsabilidades civiles o penales a que hubiere lugar, son infracciones sancionables, las siguientes:

a. Proporcionar información falsa, respecto a los requisitos contenidos en el presente Reglamento, para obtener las autorizaciones de parte de la DGH, serán sancionadas con el cierre y multa equivalente de cinco (5) a diez (10) UIT. Sanciones que serán impuestas por la DGH.

b. No cumplir con inscribirse anualmente en el Registro de la DGH, dentro de los plazos establecidos, será sancionado con una multa equivalente de una (1) a cinco (5) UIT. Sanción que será impuesta por la DGH.

c. La instalación y/o funcionamiento de Gasocentros, sin haber obtenido las debidas autorizaciones otorgadas por las Municipalidades y la DGH, con el cierre y multa equivalente de cinco (5) a diez (10) UIT. Sanciones que serán impuestas por OSINERG.

La sanción de cierre, no enerva el derecho del sancionado a iniciar la tramitación de sus autorizaciones correspondientes, previo cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento y el pago de la multa respectiva.

d. Los Gasocentros que amplíen la capacidad de almacenamiento de sus instalaciones sin las autorizaciones respectivas, serán sancionadas con el cierre temporal de la parte ampliada, hasta que cuenten con la debida autorización; y, multa equivalente a cinco (5) UIT. Sanciones que serán impuestas por OSINERG.-

e. Los Gasocentros que efectúen modificaciones en sus instalaciones sin las autorizaciones respectivas, serán sancionadas con el cierre de sus instalaciones, hasta que realicen las correcciones correspondientes, de acuerdo a las disposiciones contenidas en el presente Reglamento; y, multa equivalente a cinco (5) UIT. Sanciones que serán impuestas por OSINERG.

f. La venta de GLP en volúmenes menores de la tolerancia establecida y por otras infracciones al control metrológico y la calidad de los productos, serán impuestas por el INDECOPI, de conformidad con la normatividad que le es aplicable.

g. El incumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables a la venta de GLP en los Gasocentros, será sancionado con multa de cinco (5) a cincuenta (50) UIT; y, será impuesta por la OSINERG.

h. El impedir o estorbar las funciones de la DGH, OSINERG y/o INDECOPI, será sancionado con multa equivalente de una (1) a treinta (30) UIT; y será aplicado por la autoridad que corresponda.

i. La venta de GLP para fin distinto al uso automotor o la recarga de cilindros portátiles, será sancionado con cierre de la instalación y multa equivalente de cinco (5) a diez (10) UIT. Sanciones que serán impuestas por OSINERG.

Artículo 118°.- Quienes en forma reiterativa cometan infracción contra lo dispuesto por el presente Reglamento, serán pasibles de multa equivalente al doble de la que le fuese aplicada en la primera oportunidad y se irá incrementando sucesivamente.

La reincidencia, además de contemplar una sanción pecuniaria (multa), ameritará el cierre de las instalaciones, según el detalle siguiente:

a. En la primera oportunidad, cierre de sus instalaciones por el término de un (1) mes.

b. En la segunda oportunidad, cierre de sus instalaciones por el término de seis (6) meses.

c. En la tercera oportunidad, cierre definitivo de sus instalaciones.

Artículo 119°.- El pago de las multas por infracciones se efectuará en un plazo no mayor de quince (15) días útiles de comunicada la sanción, en las cuentas abiertas en el Banco de la Nación a nombre del Ministerio de Energía y Minas, en el caso de la DGH; en el caso de OSINERG e INDECOPI, dicho pago se efectuará en las cuentas y entidades del sistema financiero que correspondan.

Artículo 120°.- Las sanciones en general, incluyendo los cierres de los Gasocentros, serán ejecutados por la DGH, OSINERG o INDECOPI, según corresponda. En el caso de la DGH las DREM, se encargarán de dar cumplimiento a lo dispuesto por la DGH.

Artículo 121°.- La UIT que se aplique como sanción, será la vigente y que rija para las provincias de Lima y Callao.

TITULO VIII

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Primera.- Los Gasocentros deberán mantener vigente, anualmente, su Registro en la DGH; para lo cual, deben reinscribirse de acuerdo a la programación y al cuestionario que emita la DGH.

Segunda.- Las autoridades políticas (Prefecturas, Subprefecturas), Municipales, Militares y Policiales podrán ser requeridas en forma expresa por la DGH, las DREM, OSINERG e INDECOPI, para prestar apoyo en el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente Reglamento.

Tercera.- El INDECOPI, de acuerdo a sus funciones, podrá realizar inspecciones a los Gasocentros con la frecuencia que estime conveniente; sin perjuicio de las acciones de fiscalización que corresponden a OSINERG.

Cuarta.- El MEM, cuando lo considere necesario, expedirá mediante Resolución Ministerial las normas complementarias para la mejor aplicación del presente Reglamento.

Quinta.- La tarjeta de propiedad de los vehículos que hayan sido convertidos de uso de combustible líquido a uso de GLP o instalado un sistema de carburación dual (GLP/Gasolina) deberá indicar que la unidad está preparada para utilizar GLP como combustible automotor; y, contar con una calcomanía visible a ambos lados de la carrocería posterior del vehículo que identifique "**GLP AUTOMOTOR**".

Sexta.- Las Plantas de Producción de GLP, las Plantas de Abastecimiento de GLP y Plantas Envasadoras en cilindros están terminantemente prohibidas de vender o abastecer al menudeo GLP para uso automotor a vehículos.

El incumplimiento de esta disposición será sancionada con una multa de cincuenta (50) UIT y cierre del establecimiento y serán impuestas por OSINERG.

TITULO IX

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.- Mientras el MEM, no expida el correspondiente Reglamento, la autorización para las empresas o profesionales que realizarán Estudios de Riesgo, deberán presentar una solicitud a la DGH, acompañando la información siguiente:

a. Información de la empresa, debidamente sustentada (constitución social, experiencia, equipos, etc.), y currículum vitae documentado de cada uno de los profesionales colegiados, indicando su experiencia en la materia. En caso de personas naturales se requiere de la misma información.

b. Constancia expedida por el respectivo Colegio Profesional, en la que se acredite que los profesionales se encuentran hábiles para el ejercicio de la profesión.

c. pago de los derechos que determine la DGH.

Igual trámite, deberán seguir las empresas o profesionales que deban ser autorizados por la DGH para el dictado y certificación de cursillos y prácticas de contraincendio y operaciones de emergencia de GLP.

Segunda.- En el plazo no mayor de noventa (90) días, contado a partir de la vigencia del presente Reglamento, la DGH deberá elaborar, para su expedición, el Reglamento de Empresas de Auditoría; en tanto serán de aplicación las disposiciones contenidas en el Decreto Ley N° 25763 y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 012-93-EM, y normas modificatorias y complementarias.

10003

Imponen servidumbre de electroducto de líneas de distribución en favor de empresa de servicio público de electricidad

RESOLUCION MINISTERIAL
N° 333-97-EM/VME

Lima, 31 de julio de 1997

Visto, el Expediente N° 22046797 que incluye los documentos con Registros N°s. 1103272, 1121271 y 1133673, presentado por la concesionaria Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad de Electronorte Medio HIDRANDINA S.A., solicitando la imposición, en vía de regularización, de la servidumbre de electroducto de líneas de distribución de 13,8 kV P.S.E. HUARI;

CONSIDERANDO:

Que, Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad de Electronorte Medio HIDRANDINA S.A., concesionaria de distribución de energía eléctrica en mérito a la Resolución Suprema N° 097-94-EM de fecha 23 de diciembre de 1994, ha solicitado la imposición de la servidumbre de electroducto, para regularizar la ocupación de bienes requeridos por las líneas de distribución de 13,8 kV P.S.E. HUARI;

Que, en virtud de lo dispuesto por el Decreto Supremo N° 03-95-PCM prorrogado por los Decretos Supremos N° 002-96-PCM y N° 002-97-PCM, se autoriza al Ministerio de Energía y Minas para regularizar las servidumbres existentes, con que cuentan las empresas del subsector eléctrico, comprendidas dentro del proceso de promoción a la inversión privada dispuesto por el Decreto Legislativo N° 674, necesarias para el funcionamiento de sus instalaciones eléctricas y que se encuentren expresamente reconocidas por la Ley de Concesiones Eléctricas - Decreto Ley N° 25844 y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 009-93-EM;

Que, la Dirección General de Electricidad, luego de haber verificado que la peticionaria ha cumplido con los requisitos legales y procedimientos correspondientes, ha emitido el Informe favorable N° 082-97-EM/DGE;

De conformidad a lo dispuesto por el inciso b) del Artículo 110° y Artículos 111° y 115° del Decreto Ley N° 25844, Artículo 1° del Decreto Supremo N° 03-95-PCM, Artículo 1° del Decreto Supremo N° 002-96-PCM y Artículo 1° del Decreto Supremo N° 002-97-PCM;

Con la opinión favorable del Director General de Electricidad y del Viceministro de Energía;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- IMPONGASE la servidumbre de electroducto de líneas de distribución, en vía de regularización, a favor de Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad de Electronorte medio HIDRANDINA S.A., sobre los predios que corresponde cruzar a las líneas de distribución de 13,8 kV P.S.E. HUARI, con carácter permanente de acuerdo a la documentación técnica y los planos proporcionados por la empresa, conforme al siguiente cuadro:

Exp/ Código	Salida y llegada de la línea eléctrica	Tensión kV	N° de Ternas	Longitud (m)	Ancho faja (m.)
22046797	P.S.E. HUARI 1. C.H. Maria Jiray - Huari 2. C.H. Maria Jiray - Chavin 3. Sector Acopalca - Colcas - Derivación Cajay 4. Yacya - Rahuampampa	13,8	01	50 973,00	06

Artículo 2°.- Los propietarios de los predios sirvientes no podrán construir obras de cualquier naturaleza ni efectuar y/o mantener plantaciones que superen las distancias mínimas de seguridad debajo de las líneas, ni en la zona de influencia de los electroductos y en general no podrán realizar labores que perturben o enerven el pleno ejercicio de las servidumbres constituidas.

Artículo 3°.- Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad de Electronorte Medio HIDRANDINA S.A., deberá adoptar las medidas necesarias a fin de que los predios sirvientes no sufran daño ni perjuicio por causa de las servidumbres, quedando sujeta a la responsabilidad civil pertinente en caso de incumplimiento.

Artículo 4°.- Empresa Regional de Servicio Público de Electricidad de Electronorte Medio HIDRANDINA S.A., deberá velar permanentemente para evitar que en la faja de servidumbre se ejecute cualquier tipo de construcción.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

ALBERTO PANDOLFI ARBULU
Ministro de Energía y Minas

9847

ANEXO B
REGISTRO DE FOTOS

INTRODUCCION

FOTO 1.1: El quemado de gas natural en lugar de otros combustibles fósiles, como el diesel oil, fuel oil y carbón generarán beneficios ambientales mejorando la calidad de aire a través de menores emisiones de gases con efecto invernadero.

FOTO 1.2: Transporte de gas a través de redes de tuberías como forma de trasporte mas económica.

CAPITULO I

Figura 2.1: Los yacimientos San Martín y Cashiriari, conjuntamente conocidos como Bloque 88, Camisea, albergan una de las más importantes reservas de gas natural no asociado en América Latina.

Influencia del desarrollo del gas natural en el Perú

Figura 2.2: Influencia del desarrollo del gas natural en el Perù.

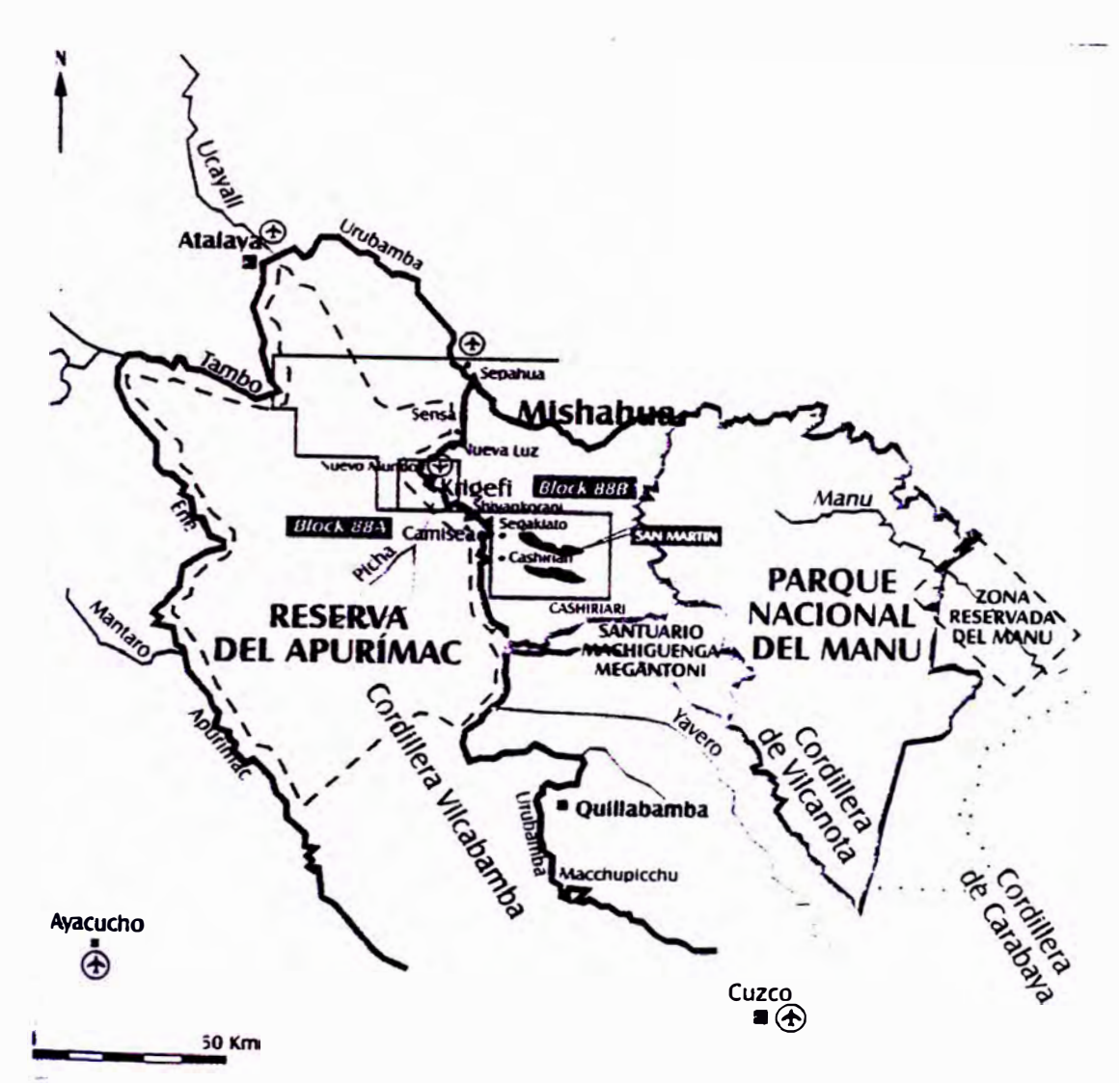


Figura 2.3: Mapa de la zona de influencia del Gas de Camisea.

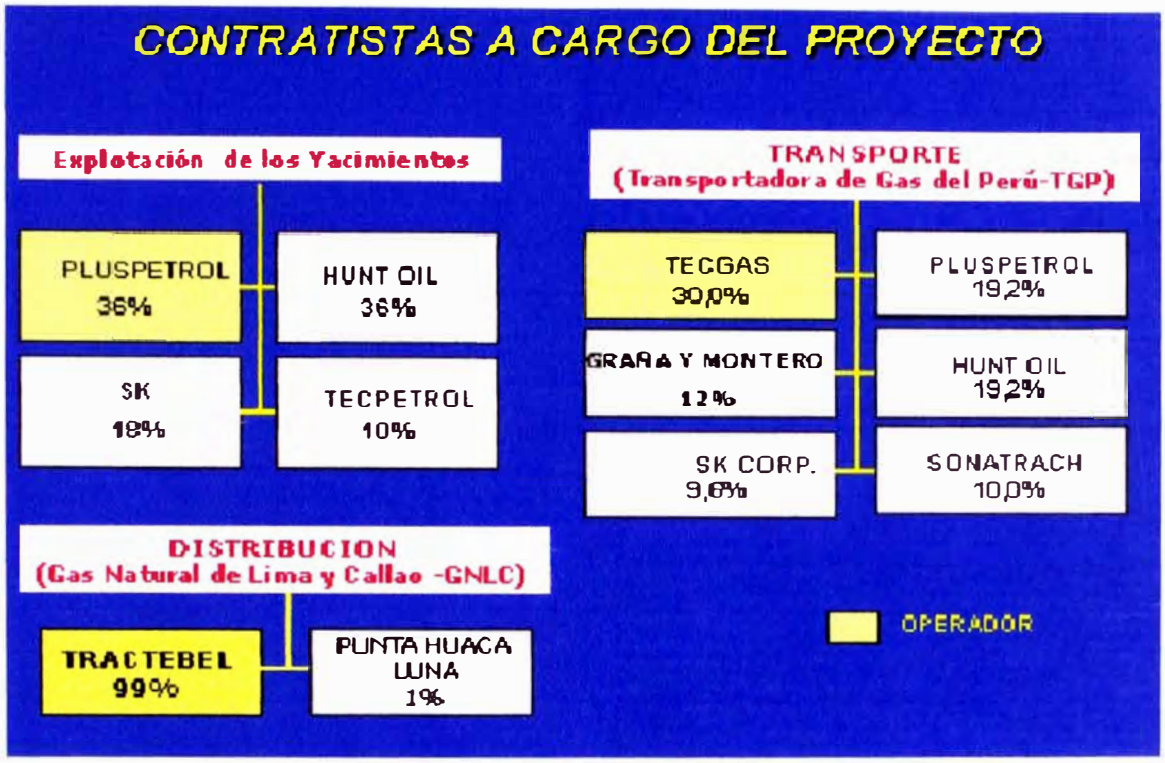


FIGURA 2.4

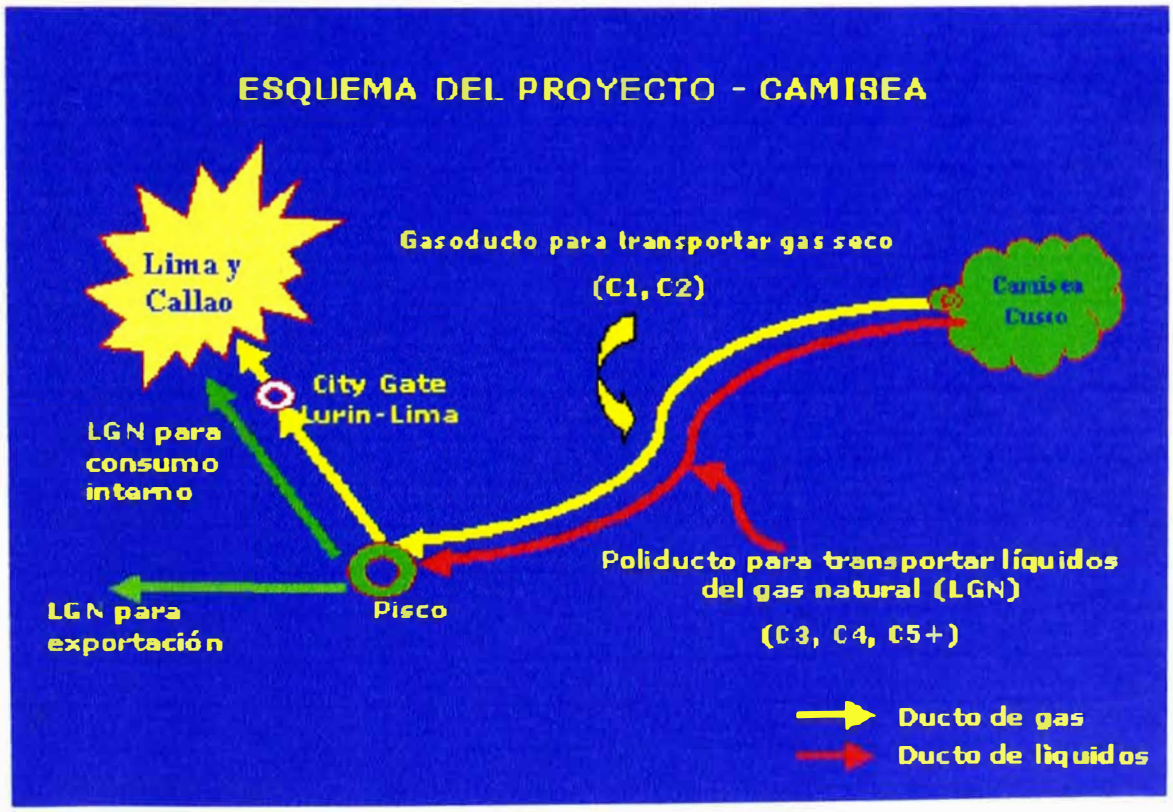


FIGURA 2.5

CAPITULO II

FOTO 2.1: Vista exterior del Gasocentro en proceso de demolición. Nótese el equipo de topografía para el control de niveles.

FOTO 2.2: Proceso de demolición del inmueble, uso de maquinaria pesada como un cargador frontal, volquetes.

FOTO 2.3: Proceso de control de Niveles en el interior de la obra.

FOTO 2.4: Procedimiento de Excavación manual para los cimientos de la edificación, se observa que el material predominante es un conglomerado.

FOTO 2.5: Colocación de acero de refuerzo en el fondo de la fosa para el tanque de almacenamiento de GLP.

FOTO 2.6: Proceso de vaciado de la losa de fondo, en la fosa para el tanque de almacenamiento con concreto premezclado de f´c= 210kg/cm^2.

FOTO 2.7: Proceso de vaciado de fondo de losa, de la cisterna y cámara de bomba con concreto premezclado de f'c=210 kg/cm^2.

FOTO 2.8: Probetas de concreto para llevar a ser analizadas, en el laboratorio para determinar la resistencia requerida en obra sea de f'c=210 kg/cm^2. Concreto premezclado utilizado en las losas de fondo del tanque de almacenamiento de GLP y cisterna.

FOTO 2.9: Proceso de vaciado de concreto premezclado en paredes del Porta Tanque.

FOTO 2.10: Trabajos de asentado de unidades de albañilería en cuarto de máquinas , oficina y tienda.

FOTO 2.11: Excavación para canalización de concreto armado de f'c=210 kg/cm2. Para el tendido de tuberías de GLP.

FOTO 2.12: Vista del Porta Tanque y las distintas zonas de excavación y su respectiva señalización con mallas de seguridad.

FOTO 2.13: Proceso de encofrado de la canalización de concreto armado, para las tuberías de GLP de la zona del Porta tanque hacia la primera Isla.

FOTO 2.14: Asentado de unidades de albañilería en el taller de conversión y encofrado de loza aligerada en el primer nivel de la edificación.

FOTO 2.15: Proceso de verificación de las instalaciones sanitarias y eléctricas en el techo de losa aligerada en el primer nivel.

FOTO 2.16: Prueba hidrostática en la línea de tuberías para la red de agua y desagüe, la presión de prueba fue de 100 psi. por un lapso de 30 minutos.

FOTO 2.17: Preparación de probetas del concreto preparado en obra de un f'c=210 kg/cm^2. Se utilizo un acelerante de fragua (Chema Estruct).

FOTO 2.18: Proceso de vaciado de concreto en viguetas, en losa de techo aligerado.

FOTO 2.19: Acabado final de losa en techo aligerado, dejando pases para las conexiones en el segundo nivel tanto parte eléctrica, como sanitaria, además se han dejado los fierros para la estructura en el segundo nivel, para realizar los respectivos traslapes.

FOTO 2.20: Trabajos de instalación, de la puesta a tierra.

FOTO 2.21: Colocación del acero de refuerzo en el cajón y la canalización de concreto armado en la toma de llenado de GLP.

FOTO 2.22: Vista panorámica de sector de Porta Tanque y Canalización de concreto armado para las tuberías de GLP, hacia los Dispensadores y a la Toma Llenado.

FOTO 2.23: Vista de las tuberías para el GLP de acuerdo a lo especificado por Repsol YPF.

FOTO 2.24: Identificación de la calidad ASTM A53 en tuberías para GLP.

FOTO 2.25: Preparación en obra de uno de los isométricos de la línea de descarga, por el soldador y el técnico en tubería.

FOTO 2.26: Vista de la línea de tubería de descarga, del Tanque hacia los Dispensadores.

Se observa las uniones soldadas en el codo de 90°.

FOTO 2.27: Encofrado de fondo de viguetas para losa aligerada en segundo nivel.

FOTO 2.28: Tarrajeo exterior y interior en los dos niveles, vestidura de columnas y derrame de ventanas.

FOTO 2.29: Instalación de tanque de GLP de 3200 Glns en fosa.

FOTO 2.30: Vista panorámica del tendido de tuberías para GLP y encofrado de losas para las bases de los surtidores

FOTO 2.31: Caja de distribución para la parte eléctrica, vista de las distintas tuberías Conduit instaladas para su respectivo cableado.

FOTO 2.32: Vista fotográfica del Colector de Sólidos y la Trampa de Grasa.

FOTO 2.33: Trabajos de soldadura para las rejillas en la canalización, en el taller de conversión y zona de llantería

FOTO 2.34: Vista de bomba de Succión y accesorios de conexionado a tanque de GLP, tanto de la línea de succión como descarga, además del Bye Pass.

FOTO 2.35: Bomba de succión y accesorios de conexionado a tanque de GLP

FOTO 2.36: Defensas tipo U para dispensadores, en el fondo camión grúa depositando la arena lavada de río en bolsas.

FOTO 2.37: Arena lavada de río tapando el tanque de almacenamiento y el conexionado de los ánodos de sacrificio.

FOTO 2.38: Arena lavada de río tapándola canalización de tuberías de GLP.

FOTO 2.39: Arena lavada de río tapando el canal de llenado del GLP

FOTO 2.40: Procedimiento de refine de la subrasante en el patio de maniobras

FOTO 2.41: Conformación de la Subrasante Mejorada (Afirmado esparcido en el terreno).

FOTO 2.42: Ensayo in situ de Densidad de Campo para el grado de compactación.

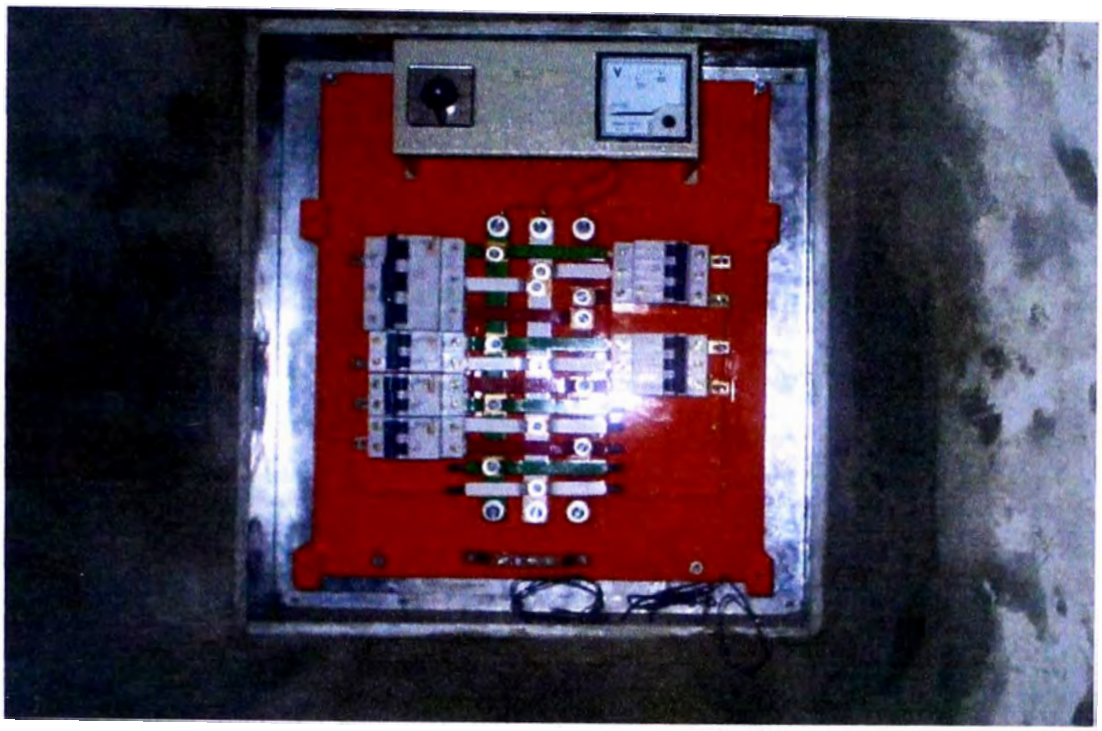


FOTO 2.43: Tablero eléctrico para la zona de islas y edificación.

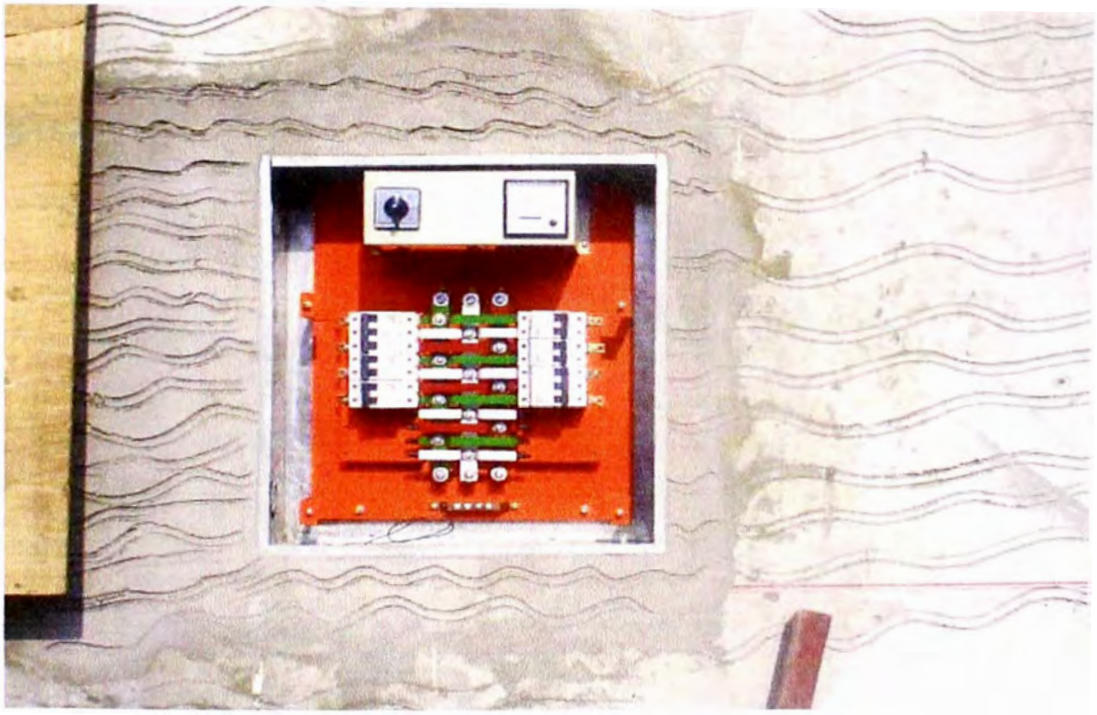


FOTO 2.44: Tablero de detectores de gas.

FOTO 2.45: Culminación del cerco perimétrico del porta tanque de GLP.

FOTO 2.46: Trabajos de encofrado de sardineles dentro del perímetro del Gasocentro.

FOTO 2.47: Estructura metálica, del techo de la marquesina en la isla de GLP, además se observa la formaleta donde se encontrara el dispensador.

FOTO 2.48: Estructura metálica, del techo de la zona de llantería.

FOTO 2.49: Dispensadores de Gas L.P. a colocar en el Gasocentro.

FOTO 2.50: Vista del taller de conversión y riego con agua de la base de afirmado.

FOTO 2.51: Vista fotográfica de la marquesina y la formaleta en la zona de islas.

FOTO 2.52: Vista fotográfica de la escalera de caracol, ingreso al segundo piso, además del cerco perimétrico.

FOTO 2.53: Vista fotográfica del canal de llenado para tuberías de GLP hacia la zona de Tanque.

FOTO 2.54: Vista fotográfica del patio de maniobras y zona de islas en el Gasocentro.

FOTO 2.55: Vista fotográfica del patio de maniobras con una caja de distribución para la parte eléctrica, además del colector de sólidos y la trampa de grasa cubiertas con revestimiento de ocre negro.

FOTO 2.56: Vista fotográfica del patio de maniobras cubierto con la imprimación asfáltica RC 250, previo a la colocación de la capa de asfalto de e= 5 cm.

FOTO 2.57: Vista fotográfica de la medición de la resistencia mínima pedida de 5 Ohm., Con el equipo (Telurómetro)

FOTO 2.58: Se observa el trabajo de la Pavimentadora de asfalto en plena actividad en todo lo que es el Patio de Maniobras.

FOTO 2.59: Se observa el trabajo del Volquete descargando el Asfalto en Caliente en la Pavimentadora.

FOTO 2.60: Se observa el trabajo del rodillo Tipo Tambor compactando la capa de Asfalto en todo lo que es el Patio de Maniobras.

FOTO 2.61: Vista fotográfica final de la zona de Almacenamiento de GLP.

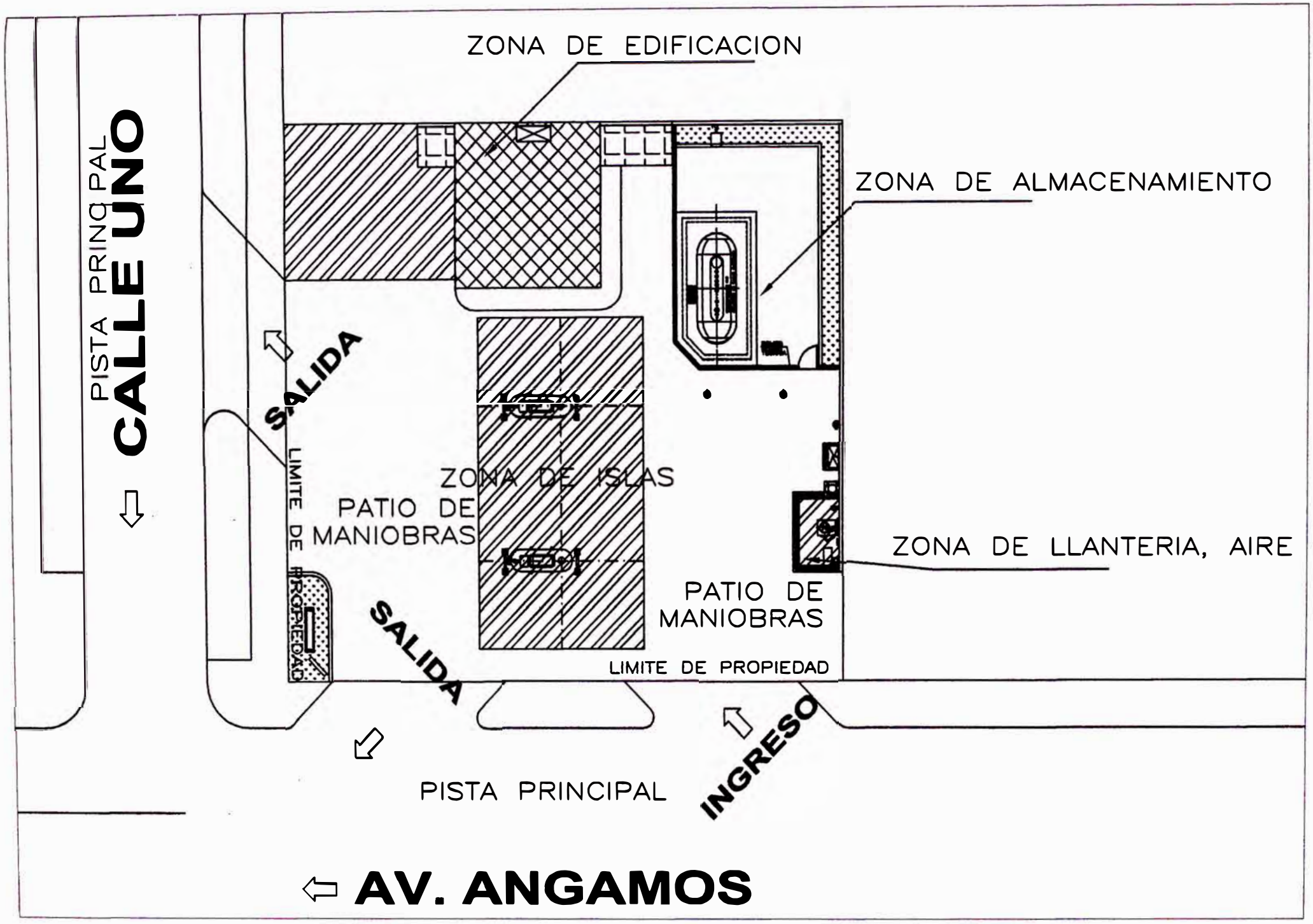
FOTO 2.62 Fotografía del sistema de llenado de GLP hacia el tanque.

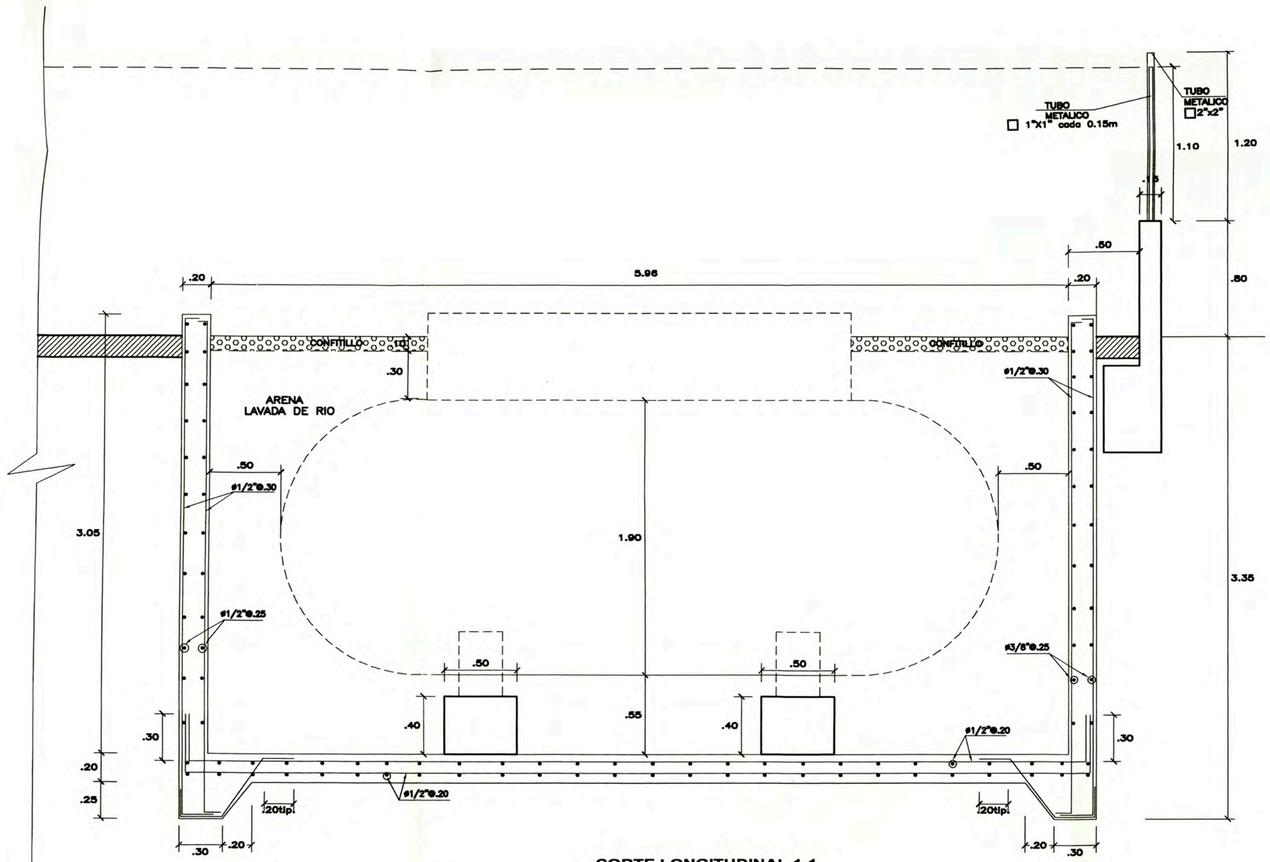
FOTO 2.63 Fotografía del sistema de Tableros eléctricos en el Gasocentro.

FOTO 2.64 Fotografía del Taller de Conversión.

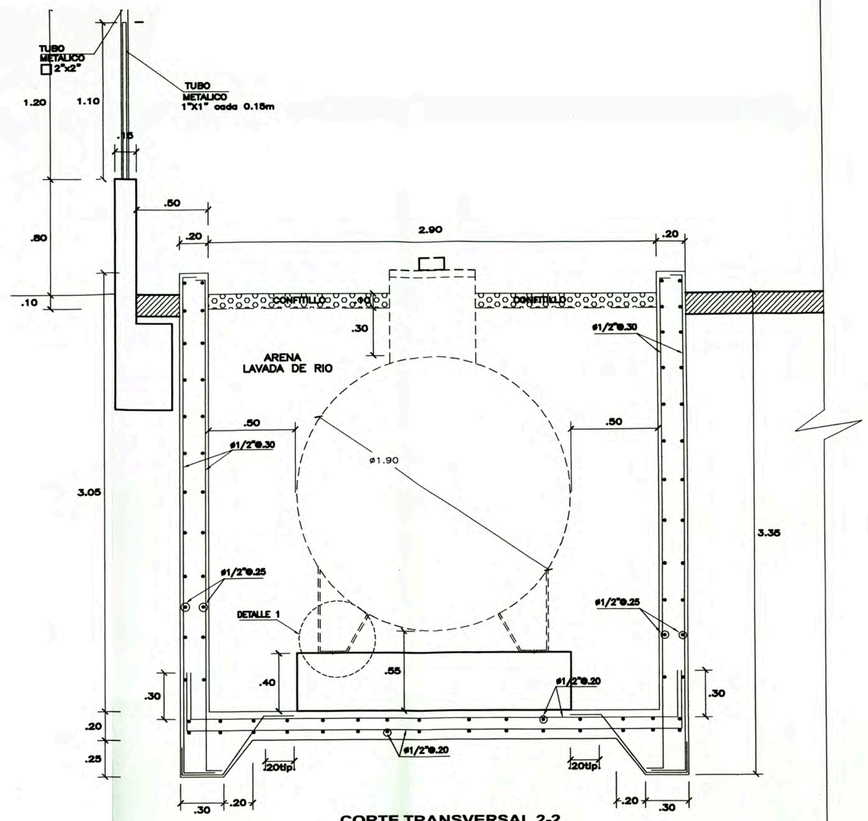
FOTO 2.65 Fotografia exterior de la estación de servicio de GLP – Gasocentro, en su etapa final.

ANEXO C
REGISTRO DE PLANOS


ZONA DE EDIFICACION
ZONA DE ALMACENAMIENTO
PISTA PRINCIPAL
CALLE UNO
SALIDA
LIMITE DE PROPIEDAD
ZONA DE ISLAS
PATIO DE MANIOBRAS
ZONA DE LLANTERIA, AIRE
PATIO DE MANIOBRAS
SALIDA
LIMITE DE PROPIEDAD
INGRESO
PISTA PRINCIPAL
AV. ANGAMOS

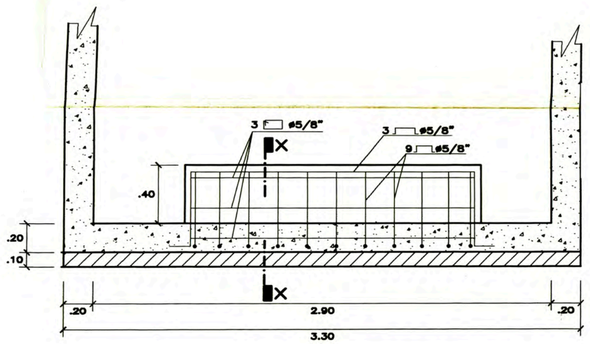


CORTE LONGITUDINAL 1-1
DEL TANQUE DE GLP.
ESCALA: 1/25

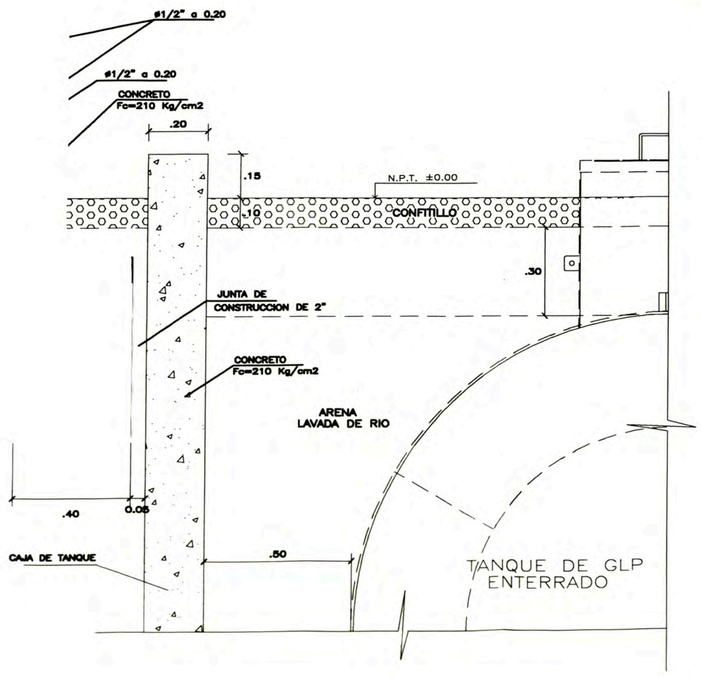


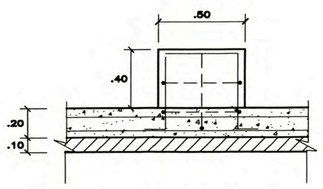
CORTE TRANSVERSAL 2-2
DEL TANQUE DE GLP.
ESCALA: 1/25

DETALLE CERCO
ESCALA: 1/25

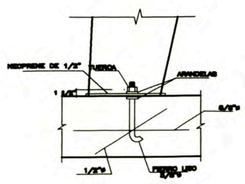


DETALLE DE BASE
PARA TANQUE DE GLP
ESC. 1/25

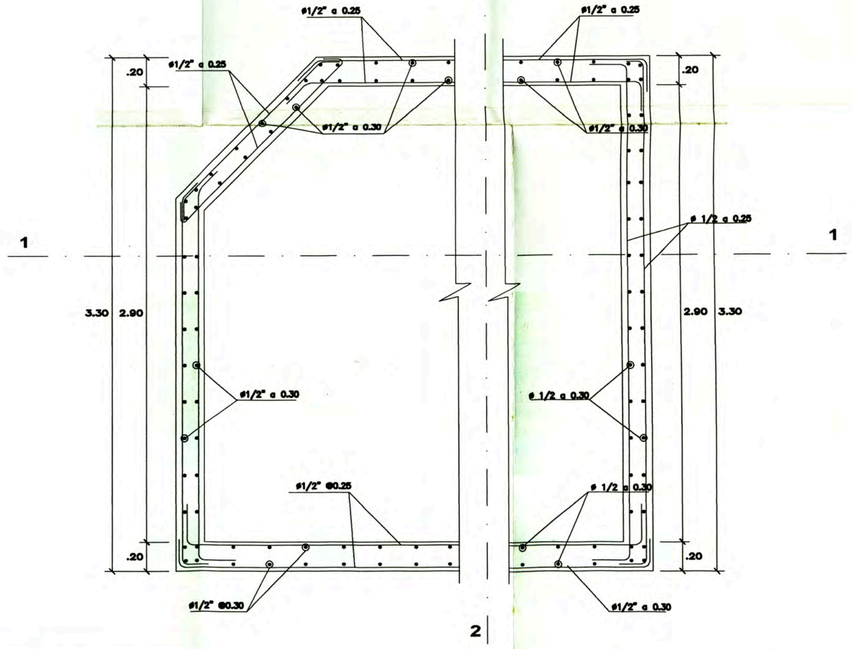




CORTE X-X
ESC. 1/25



DETALLE 1
ESC. 6/E



CAJA PORTATANQUE DE GLP
PLANTA
ESCALA 1:25

ESPECIFICACIONES

Concreto de Solado f'c=100 kg/cm2
Concreto en cimiento f'c=210 kg/cm2
Concreto reforzado f'c=210 kg/cm2
Acero de refuerzo f'y=4200 kg/cm2
Acero en malla f'y=5200 kg/cm2
Pernos, tuercas y arand. A+t S/MV 106
Acero de perfiles y chapas AE275 S/UNE
Pernos de Anclaje F113 s/UNE 36011
Pintura: 1 mano de anticorrosivo zincromato,
2 manos acabado mate
Capacidad admisible del terreno Rt=1.5 kg/cm2

Cualquier empalme de soldadura se ha realizado de acuerdo con la AWS.

El concreto de las placas laterales se ha compactado cuidadosamente mediante vibrado

Para evitar las juntas frias entre los muros y la base de la caja del tanque se usara sello WATER STOP

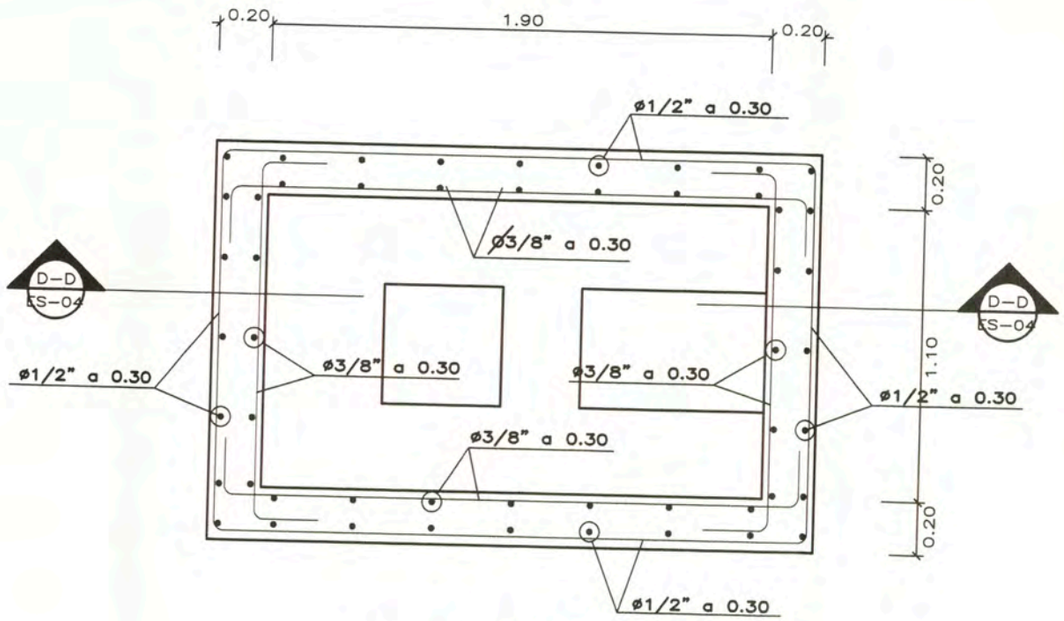
Los muros y piso seran protegidos contra la humedad con impermeabilizante DASECOAT R500 o similar

El tanque distara 0.50 m como minimo de las placas perimetrales.

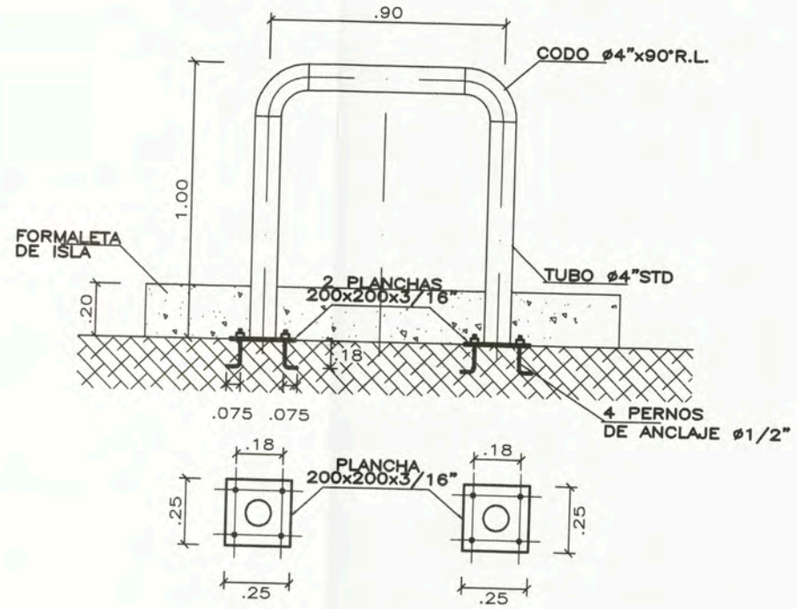
El tanque está enterrado y alejado de muros o edificaciones sin que afecte la estabilidad de los mismos.

El cerco es un muro de concreto e=15 cm y tubos cuadrados de 1"x1" y 1.10 mt de altura espaciados 10 cm cada uno y tubos cuadrado de 2" x 2" por 1.20 mt de altura y espaciados 2.33 mt cada uno.

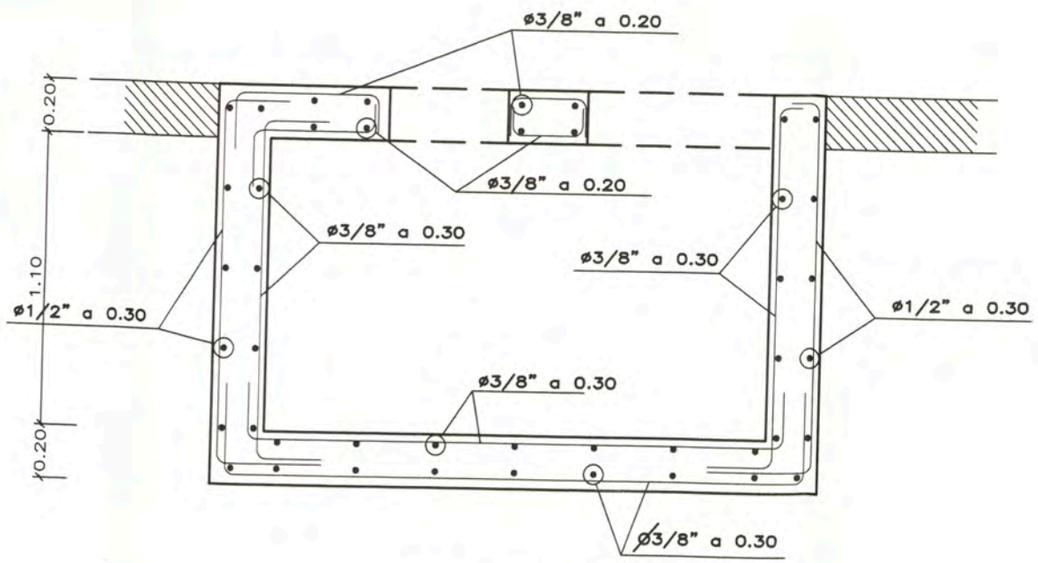
PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO ESTRUCTURAS: DETALLES CAJA PORTATANQUE DE GLP
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: INDICADA / FECHA: SETIEMBRE 2,004 / PLANO NO. ES-01



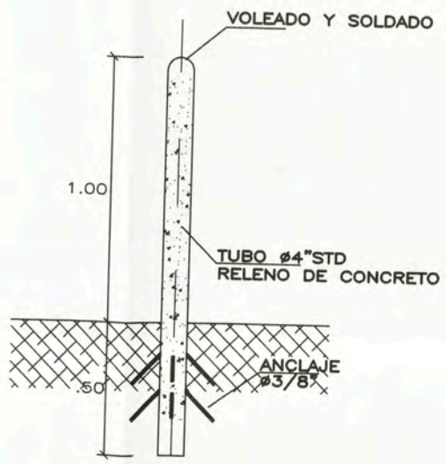
PLANTA BUZON
ESCALA 1/25



DEFENSA DE ISLA
TIPO "U"
ESCALA 1/25

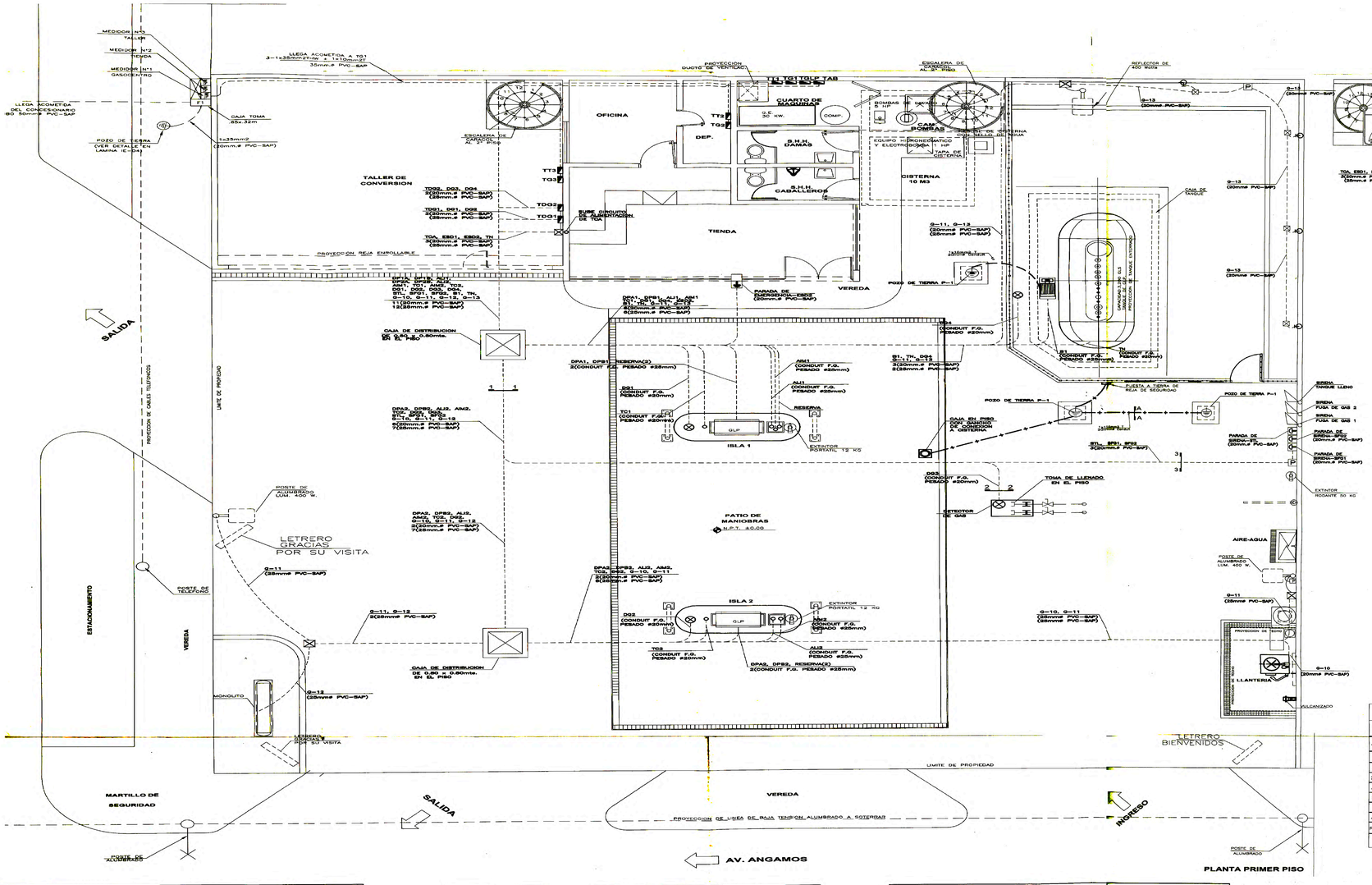


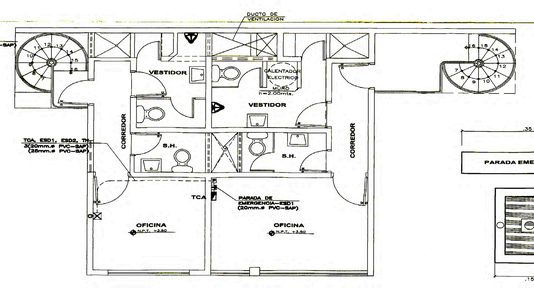
CORTE D-D
ESCALA 1/25

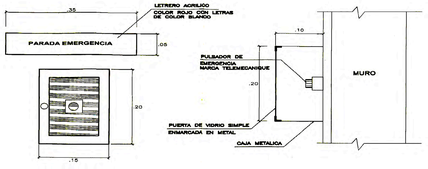


DEFENSA DE ISLA
TIPO POSTE
ESCALA 1/25

PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:	
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO DE GLP ESTRUCTURAS: DETALLE CAJA DE DISPENSADOR Y DEFENSA	
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA	
	ESCALA: 1/25	PLANO NO.
	FECHA: SETIEMBRE 2,004	ES-02







DETALLE
PULSADOR DE EMERGENCIA
S/E
MARCA TELEMECANIQUE O SIMILAR

CUADRO DE CARGAS TG1 - GASOCENTRO

RECEPTOR		AREA m2	C.U. W/m2	C.I. W	F.D.	D.M. W
ALUMBRADO	A.T.	42.50	20	850	1.00	850
	A.L.					
TOMACORRIENTES (12 x 100w)				1,200	0.35	420
COMPRESORA 5HP				3,750	1.00	3,750
AIRE ACONDICIONADO OFICINA				2,000	1.00	2,000
CALENTADOR ELECTRICO				1,500	1.00	1,500
1 ELECTROBOMBA DE 1 HP Y EQUIPO HIDRONEUMATICO				750	1.00	750
ALUMBRADO MONOLITO				1850	1.00	1,850
ALUMBRADO PERIMETRAL (3 REFLECTORES DE 400W)				1,200	1.00	1,200
RESERVA				3,000	1.00	3,000
			SUB-TOTAL	16,100		15,320
ESTACION DE ALARMA				300	1.00	300
1 BOMBA DE DESPACHO DE GLP 7.5HP x 1.5 de arranque				8,436	0.80	6,749
2 SURTIDORES DE GLP				600	1.00	600
ALUMBRADO DE MARQUESINA (8 REFLECTORES DE 250 W)				2,000	1.00	2,000
ALUMBRADO IMAGEN MARQUESINA				2,000	1.00	2,000
TOMACORRIENTES ISLAS				1,000	1.00	1,000
RESERVA				3,000	1.00	3,000
				17,336		15,649
		TOTAL		33,436		30,969

CARGA INSTALADA TOTAL = 33,436W.
MAXIMA DEMANDA TOTAL = 30,969 W.
CARGA A CONTRATAR AL CONCESIONARIO= MD. x fs*= 28 KW (30,969 W. x 0.9)
*=FACTOR DE SIMULTANEIDAD
EL GRUPO ELECTROGENO SERA DE 30KW PARA ABASTECER LA DEMANDA DEL DEL GASOCENTRO.

CUADRO DE CARGAS TG2 - TIENDA

RECEPTOR		AREA m2	C.U. W/m2	C.I. W	F.D.	D.M. W
ALUMBRADO	A.T.	35.18	20	705	1.00	705
	A.L.					
TOMACORRIENTES (14 x 100w)				1,400	0.35	490
4 COOLERS				4,000	1.00	4,000
2 CONGELADORAS				3,000	1.00	3,000
ARTEFACTOS				1,500	1.00	1,500
HORNO MICROHONDAS				1,200	1.00	1,200
AIRE ACONDICIONADO TIENDA				5,000	1.00	5,000
AIRE ACONDICIONADO OFICINA				2,000	1.00	2,000
RESERVA				1,500	1.00	1,500
			TOTAL	20,305		19,395

CARGA INSTALADA TOTAL = 20,305 W.
MAXIMA DEMANDA TOTAL = 19,395 W.
CARGA A CONTRATAR AL CONCESIONARIO= MD. x fs*= 18 KW (19,395 W. x 0.9)
*=FACTOR DE SIMULTANEIDAD

CUADRO DE CARGAS TGLP

	C.I.	F.D.	D.M.
ESTACION DE ALARMA	300	1.00	300
1 BOMBA DE DESPACHO DE GLP 7.5HP x 1.5 de arranque	8,436	0.80	6,749
2 SURTIDORES DE GLP	600	1.00	600
ALUMBRADO DE MARQUESINA (8 REFLECTORES DE 250 W)	2,000	1.00	2,000
ALUMBRADO IMAGEN MARQUESINA	2,000	1.00	2,000
TOMACORRIENTES ISLAS	1,000	1.00	1,000
RESERVA	3,000	1.00	3,000
TOTAL	17,336		15,649

CARGA INSTALADA TGLP = 17,336 W.
MAXIMA DEMANDA TGLP = 15,649 W.

CUADRO DE CARGAS TG3-TALLER DE CONVERSION

RECEPTOR		AREA m2	C.U. W/m2	C.I. W	F.D.	D.M. W
ALUMBRADO	A.T.	73.37	20	1468	1.00	1468
	A.L.					
TOMACORRIENTES (14 x 100w)				1,400	0.35	490
AIRE ACONDICIONADO OFICINA				2,000	1.00	2,000
RESERVA				3,000	1.00	3,000
			TOTAL	7,868		6,958

CARGA INSTALADA TOTAL = 7,868 W.
MAXIMA DEMANDA TOTAL = 6,958 W.
CARGA A CONTRATAR AL CONCESIONARIO= MD. x fs*= 6 KW (6,958 W. x 0.9)
*=FACTOR DE SIMULTANEIDAD

LEYENDA 1

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA mts. SNPT.	CAJAS mm.
	CAJA DE CONTROL DE SENSORES CONTINUOS DE GASES. (PROGRAMABLE)	1.20 S.S	CUAD. 150x75
	CAJA PARA POZO DE TIERRA DE ENERGIA Y DESCARGA ESTATICA		
	BORNERA DE PUESTA A TIERRA		
	TRANFORMADOR DE AISLAMIENTO		
	CAJA DE CONEXIONES	0.40 S.I	ESPECIAL
G.R	SALIDA PARA CAJA REGISTRADORA	A definir en Obra mayor 3.50 m.	OCT. 100x50
	SALIDA PARA SIRENA DE ALARMA		
	TUBERIA PARA EMPOTRAR EN PISO Fº Gº CONDUIT		
	TUBERIA PARA LINEA DE TIERRA Fº Gº CONDUIT 1x10mm2/T		
E	TUBERIA PARA SEÑAL DE COMPUTO. 50mm# CONDUIT Fº Gº		

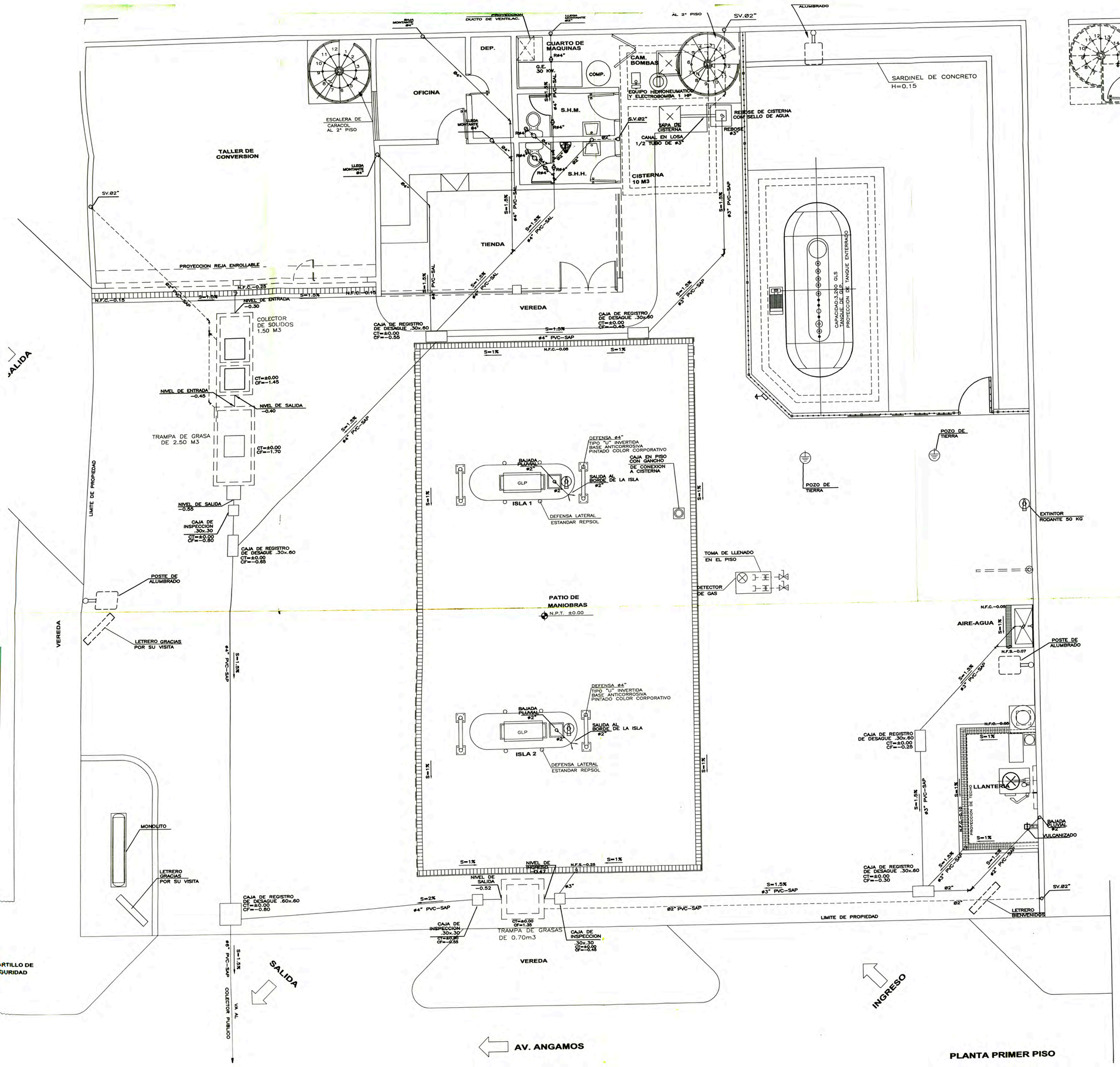
LEYENDA 2

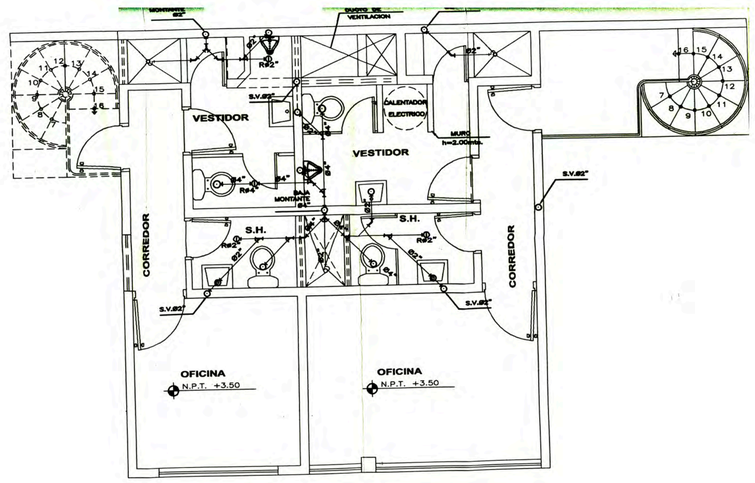
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA mts. SNPT.	CAJAS mm.
E	SALIDA DE FUERZA (MOTOR) CON TOMA DE TIERRA A PRUEBA DE EXPLOSION	-0.30 S.S	CUAD. 100x55
	PULSADOR DE EMERGENCIA,CON PROTECCION DE OPERACION INVOLUNTARIA.	1.40 S.S	CUAD. 100x55
	CAJA DE PASE o EMPALME	0.30 S.I	INDICADAS
	SALIDA PARA ALUMBRADO ZONA DE TANQUE (G.L.P) REFLECTOR DE 80 W.		OCT. 100x50
E	SALIDA PARA SEÑAL DE COMPUTO	0.30 S.I	CUAD. 100x55
S	SELLO A PRUEBA DE EXPLOSION	-0.30 S.S	CUAD. 100x55
D.G.	SENSOR CONTINUO DE PRESENCIA DE GASES G.L.P. A PRUEBA DE EXPLOSION	-0.30 S.S	CUAD. 100x55
F	ESTACION DE ALARMA	1.65 S.S	CUAD. 100x55

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALTURA mts. SNPT.	CAJAS mm.
	TG : TABLERO GENERAL	ESPECIAL	1.80 S.S.
	TT : TABLERO TRANSFERENCIA MANUAL	ESPECIAL	1.80 S.S.
	TGLP : SUB TABLERO DE GLP	ESPECIAL	1.80 S.S.
	TAB : TABLERO ARRANCADOR DE BOMBA	ESPECIAL	1.80 S.S.
	TDG : TABLERO DETECTOR DE GASES	ESPECIAL	1.80 S.S.
	TCA : TABLERO DE CONTROL DE ALARMA	ESPECIAL	1.80 S.S.
TP	: CAJAS DE PASE EN PARED O SARDINEL	0.40 m	OCTOGONAL .100x 55 mm
	: CAJAS DE PASE EN PISO ESPECIAL	EN EL PISO 0.30 x 0.30	.80x.80x1.20
MVA	: MEDIDOR DE ENERGIA ELECTRICA	ESPECIAL	1.80 S.S.
	: POZO DE TIERRA	EN EL PISO	

PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO INST. ELECTRICAS: RED GENERAL Y CUADRO DE CARGAS
PROFESIONAL RVE: JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: 1/50 — PLANO NO. IE-01
	FECHA: SETIEMBRE 2,004





PLANTA SEGUNDO PISO

LEYENDA

- Tubería para desagüe de PVC
- Tubería de ventilación
- Registro roscado a ras de piso
- Trampa tipo "P"
- Caja de registro
- codo de 45°
- Yee simple
- Yee doble

ESPECIFICACIONES

GENERALES

1. Las tuberías de agua y desague instaladas en contacto con el terreno con el terreno se protegeran con concreto pobre a su alrededor.
2. Los terminales de las tuberías de ventilacion deberan llevar un sombrero instalado a 0.50 cm. sobre el nivel del techo terminado.
3. Las valvulas en la pared se alojaran en caja y tapa de madera.
4. Los puntos de agua en las salidas a los aparatos sanitarios seran de fierro galvanizado.
5. Las uniones y accesorios seran roscadas.
6. Las valvulas de compuerta seran de bronce con uniones roscadas, con marco de fabrica y presion de trabajo de 7.5 kg/cm2.
7. Las valvulas de retencion seran de bronce con uniones roscadas y presion de trabajo de 7.5 kg/cm2.
8. Antes de ser puestas en servicio las instalaciones de agua y desague deberan ser sometidas a las pruebas indicadas.

RED DE DESAGUE

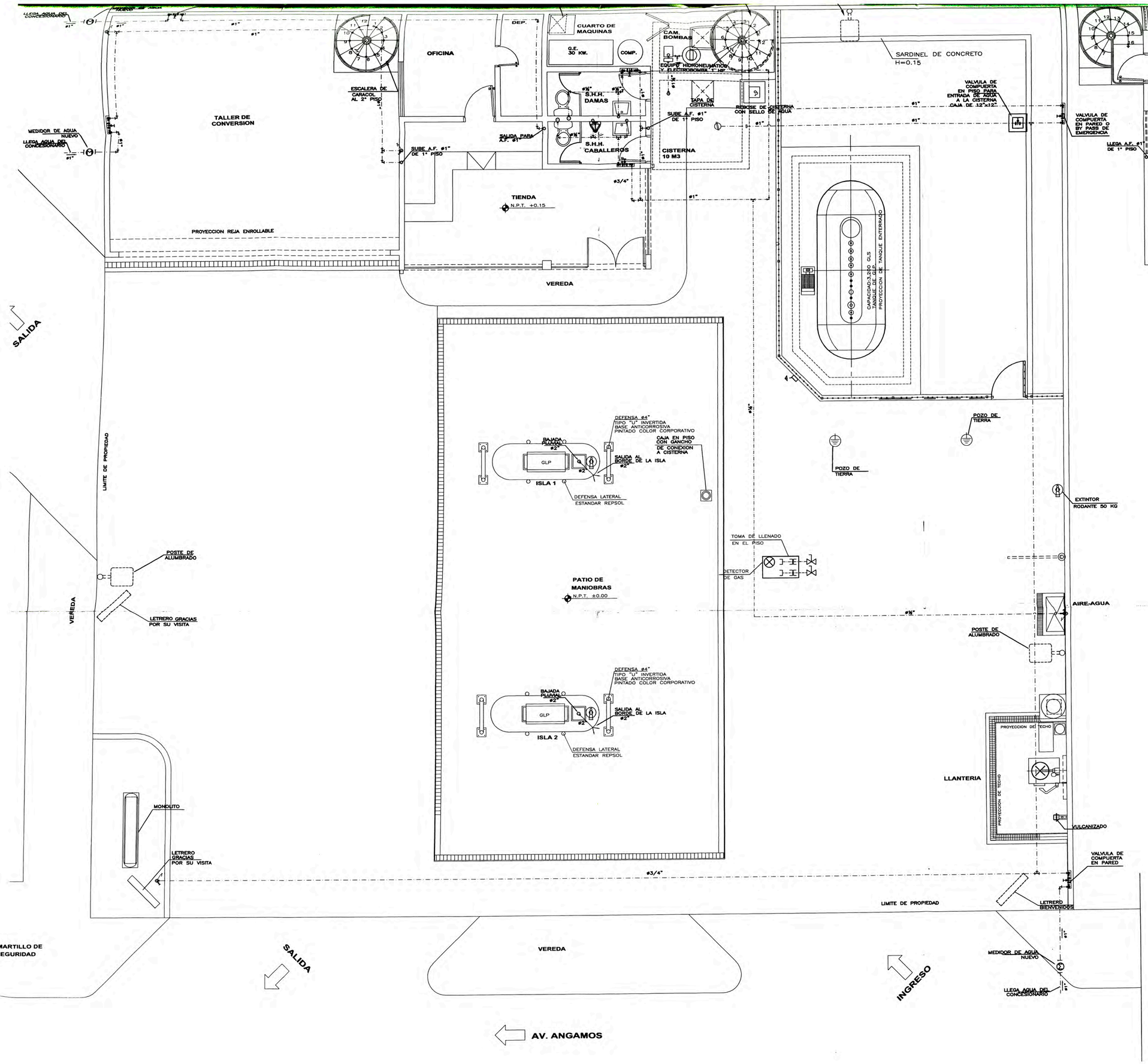
1. Las tuberías de desague son de PVC-SAL. o Fierro Fund. segun indicacion.
2. Las tuberías de ventilacion son de PVC-SAL y terminan a 0.50 cm. SNT, con sombrero de ventilacion.
3. Las cajas de registro son de ladrillo revestido y tapa de fierro fundido.
4. Las tuberías de desague o ventilacion que atraviesen elementos estructurales, iran dentro de mangulitos de acero.

Pruebas de la red:

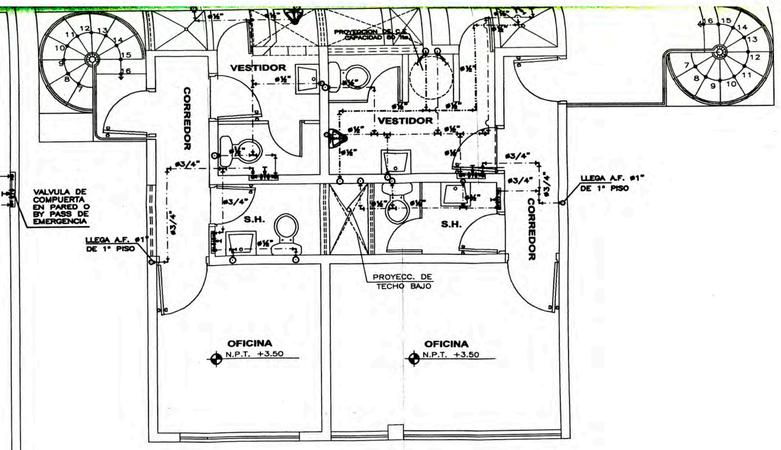
Antes de cubrir las tuberias que van empotradas, se deberan someter a las siguientes pruebas:

- Las tuberías deberan ser llenadas de agua; previamente se taparan las salidas, debiendo permanecer llenas, por lo menos durante 24 horas.
- Si el resultado no es satisfactorio, se procedera a hacer las correcciones hasta lograr su optimo funcionamiento.

PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO INSTALACIONES SANITARIAS: RED DE DESAGÜE
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: 1/50 — PLANO NO. IS-



PLANTA PRIMER PISO



PLANTA SEGUNDO PISO

LEYENDA

- CODO BAJA 90°
- CODO SUBE 90°
- RED DE AGUA FRIA (A.F.)
- INTERRUPTOR EN TUBERIA HORIZONTAL ENTRE UNIONES UNIVERSALES
- CRUCE DE TUBERIAS SIN CONEXION
- MEDIDOR
- PROYECCION CALENTADOR VERTICAL

ESPECIFICACIONES

GENERALES

1. Las tuberias de agua y desague instaladas en contacto con el terreno se protegeran con concreto pobre a su alrededor.
2. Los terminales de las tuberias de ventilacion deberan llevar un sombrero instalado a 0.50 cm. sobre el nivel del techo terminado.
3. Las valvulas en la pared se alojaran en caja y tapa de madera.
4. Los puntos de agua en las salidas a los aparatos sanitarios seran de fierro galvanizado.
5. Las uniones y accesorios seran roscadas.
6. Las valvulas de compuerta seran de bronce con uniones roscadas, con marco de fabrica y presion de trabajo de 7.5 kg/cm2.
7. Las valvulas de retencion seran de bronce con uniones roscadas y presion de trabajo de 7.5 kg/cm2.
8. Antes de ser puestas en servicio las instalaciones de agua y desague deberan ser sometidas a las pruebas indicadas.

RED DE AGUA

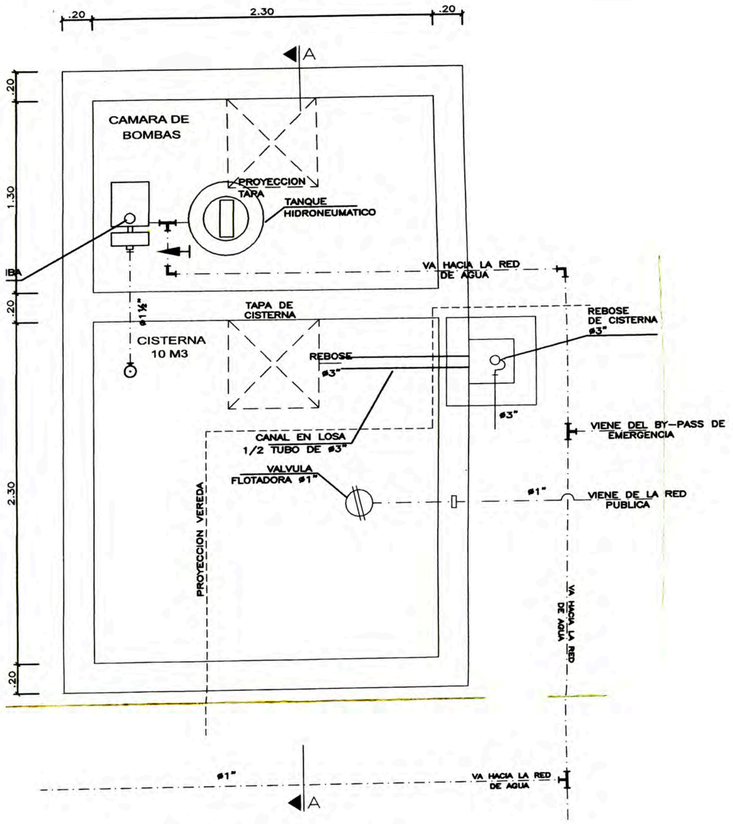
1. Las tuberias de agua fria son de PVC–Clase 10, segun normas ITINTEC y de presion 150 lb/pulg.2.
2. Las tuberias de agua son de ø1/2" salvo indicacion.
3. Todas las tuberias corren por el piso iran pegadas a los muros, siempre que el diseno lo permita.
4. Las llaves de interrupcion seran de tipo compuerta y deberan ir entre dos uniones universales.
5. Los inodoros y urinarios seran con valvula flush, salvo indicacion contraria.

Pruebas de la red:

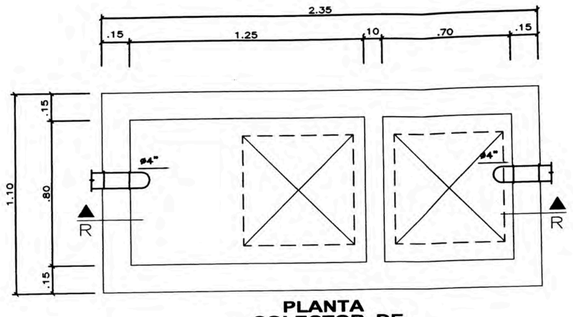
Antes de cubrir las tuberias que van empotradas, se deberan someter a las siguientes pruebas:

- Las tuberias deberan ser llenadas de agua y con una bomba de mano se alcanzara una presion de 100 lb/Pulg.2, la cual deber ser mantenida durante 15 minutos, durante los cuales no debera haber escapes.
- Si el manometro indica descenso en la presion, se ubicaran los puntos posibles de filtracion.
- Corrigiendolos adecuadamente, se repetira la prueba hasta que el manometro indique una presion constante durante 15 minutos. La prueba debera realizarse antes de instalar los aparatos sanitarios, colocando tapones en su lugar.

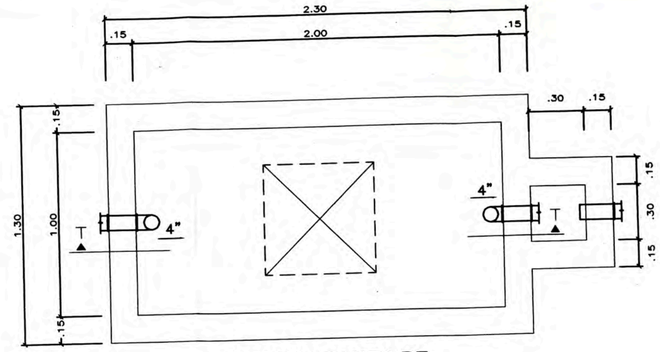
PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO DE G.L.P INSTALACIONES SANITARIAS: RED DE AGUA
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: 1/50 — PLANO NO.



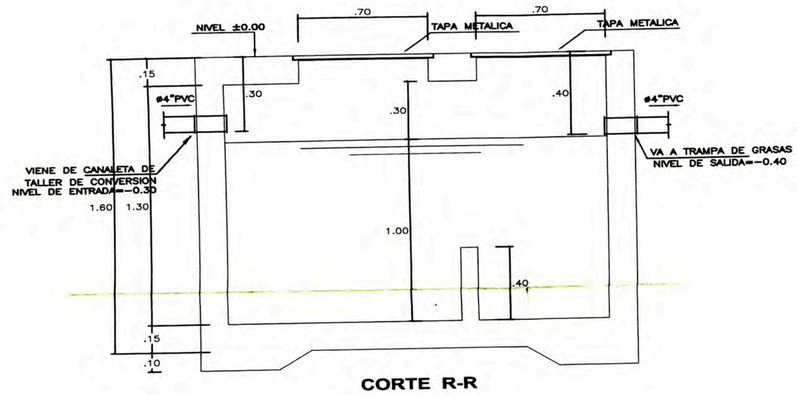
PLANTA DE CISTERNA
ESCALA: 1/25



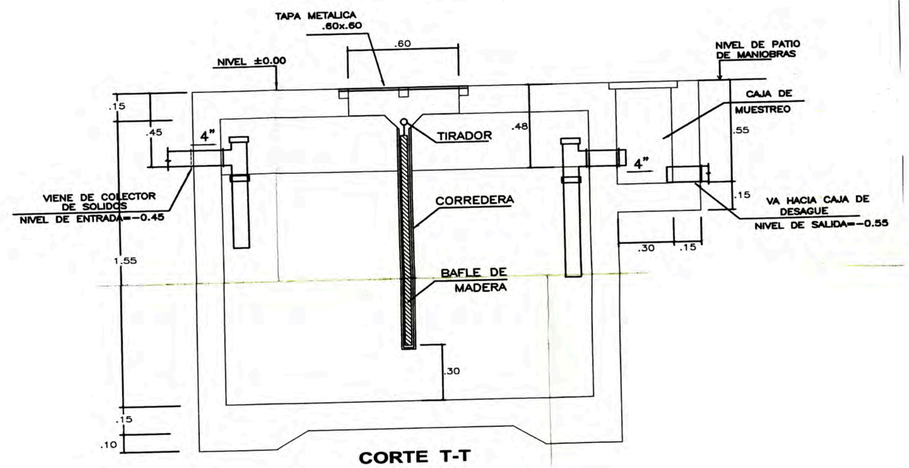
PLANTA COLECTOR DE SOLIDOS DE 1.5m3
ESCALA: 1/20



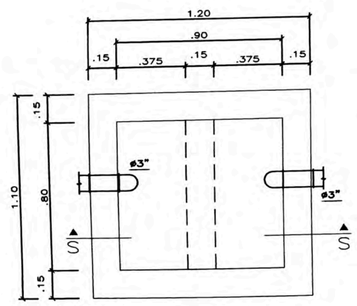
PLANTA TRAMPA DE GRASAS DE 2.5 m3
ESCALA: 1/20



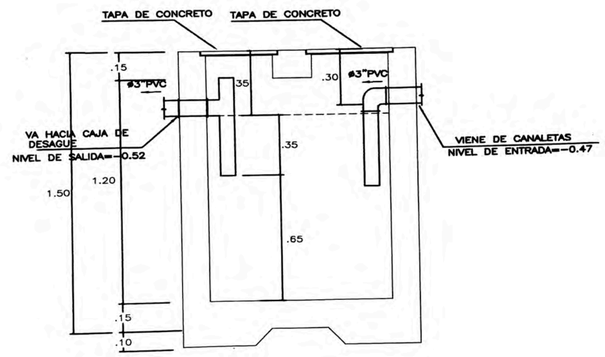
CORTE R-R
ESCALA: 1/20



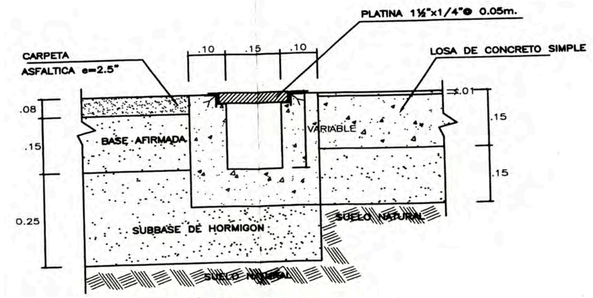
CORTE T-T
ESCALA: 1/20



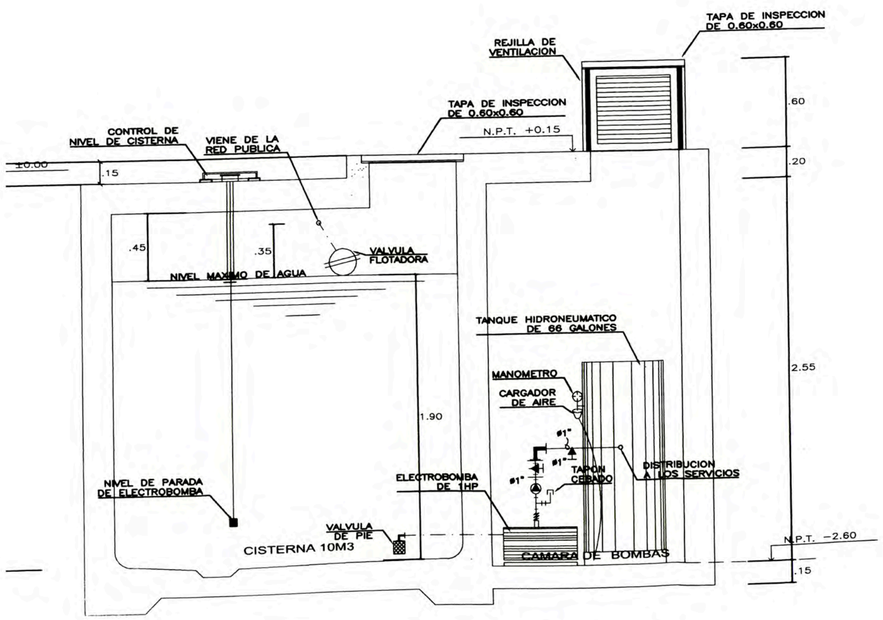
PLANTA DETALLE TRAMPA DE GRASAS DE 0.70m3
ESCALA: 1/20



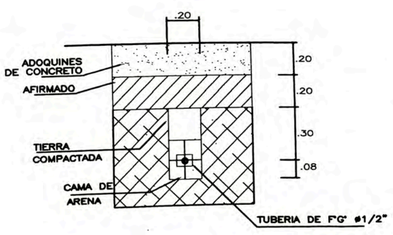
CORTE S-S
ESCALA: 1/20



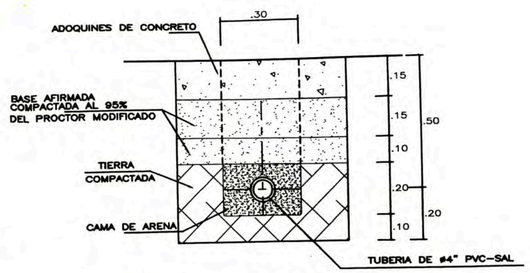
CANALETA TALLER DE CONVERSION
ESCALA: 1/10



CORTE A-A
ESCALA: 1/25

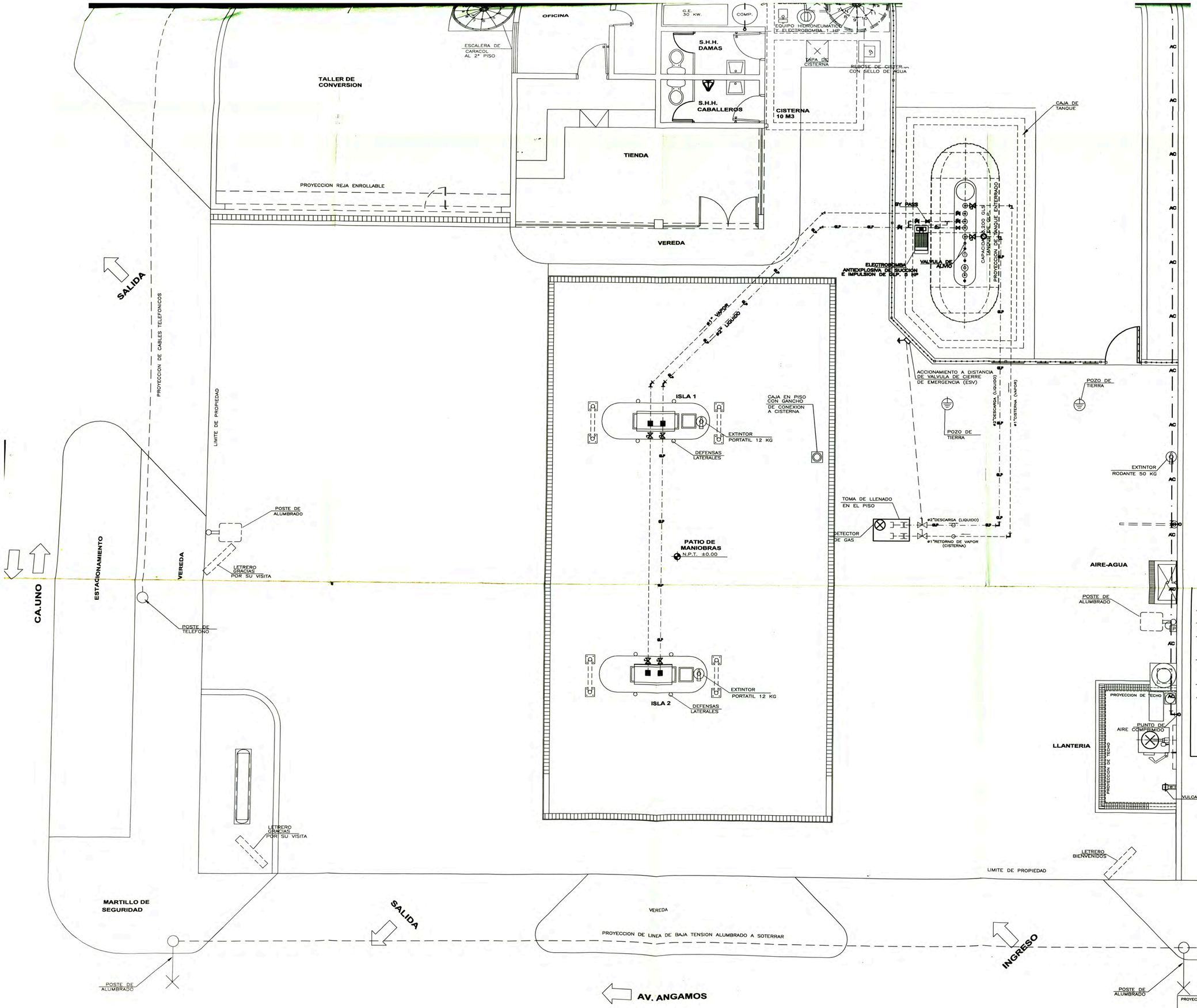


SECCION TRANSVERSAL DE TUBERIAS DE AGUA EN PATIO DE MANIOBRAS
ESCALA: S/E



SECCION TRANSVERSAL DE TUBERIAS DE DESAGUE EN PATIO DE MANIOBRAS
ESCALA: S/E

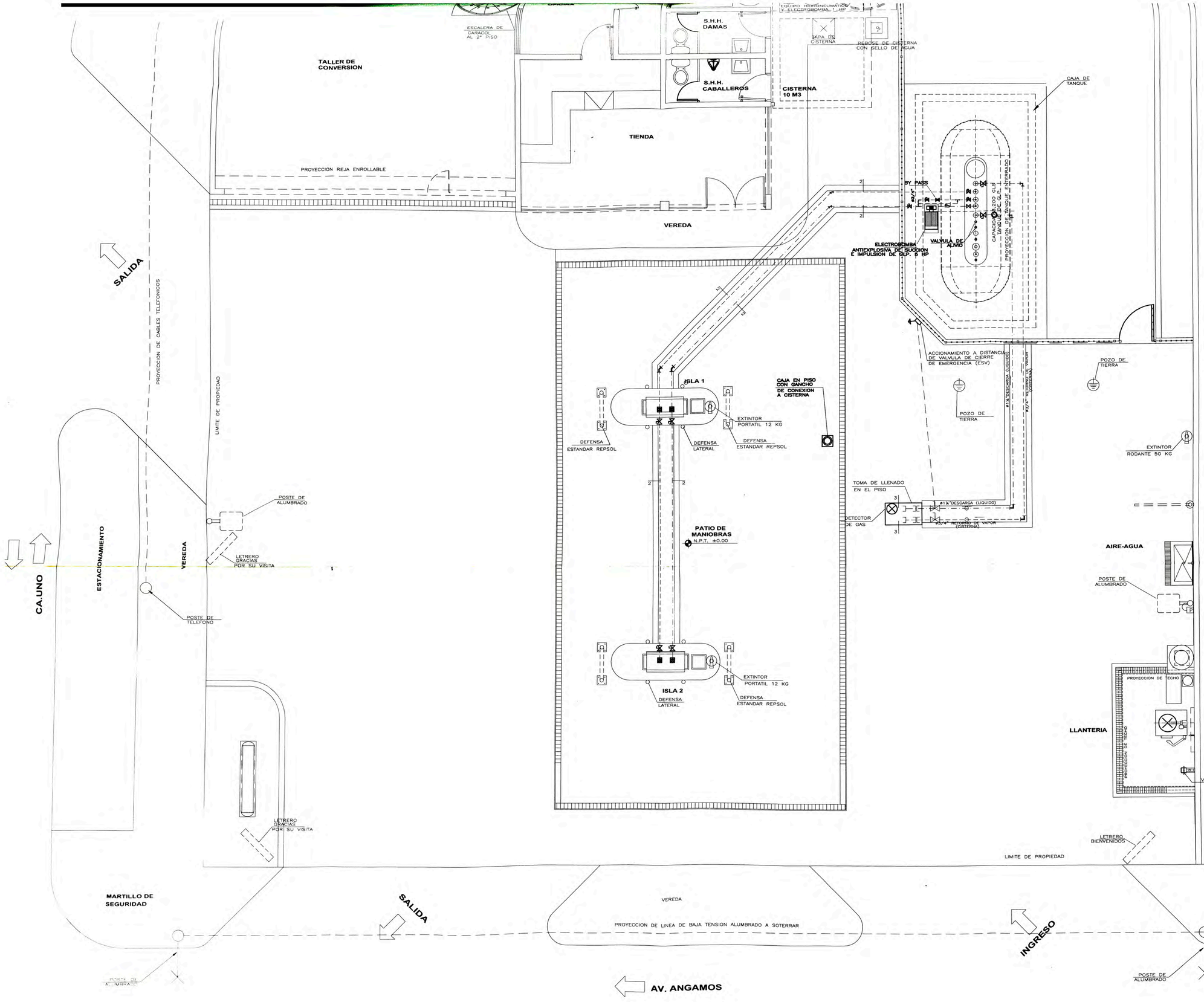
PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO DE G.L.P INSTALACIONES SANITARIAS: DETALLES
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: 1/50 — PLANO NO. IS-03
	FECHA: SETIEMBRE 2,004

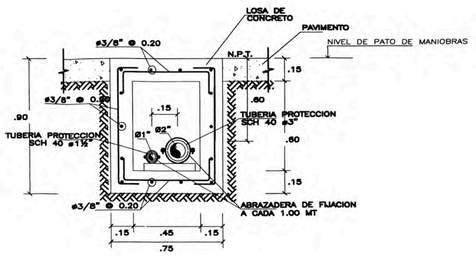


TUBERIAS PARA RED DE GLP

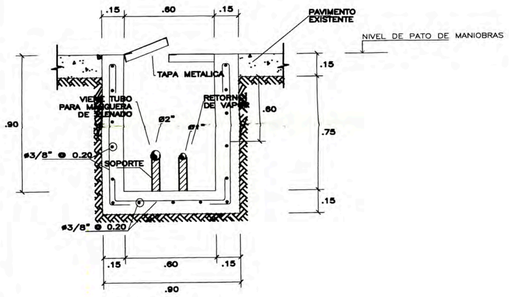
GLP GLP GLP	TUBERIA DE LLENADO (LIQUIDO) ø 1¼" SCH–80 – ASTM A53
GLP GLP GLP	TUBERIA DE SUCCION (LIQUIDO) ø 2" SCH–80 – ASTM A53
	TUBERIA DE COMPENSACION DE VAPOR (TANQ. CISTERNA) ø 3/4" SCH–80 – ASTM A53
	TUBERIA DE RETORNO DE VAPOR (DISPENSADOR) ø 1" SCH–80 – ASTM A53
	TUBERIA DE RETORNO (BY PASS) ø 1" SCH–80 – ASTM A53
AC AC	TUBERIA DE AIRE COMPRIMIDO ø3/4" F.G.
	CONEXION "L", CODO DE 90°
	CONEXION "T"
	CODO DE 45°

PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO DE G.L.P INSTALACIONES MECANICAS: RED GENERAL
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: 1/50 — FECHA: SETIEMBRE 2,004 — PLANO NO. IM–01



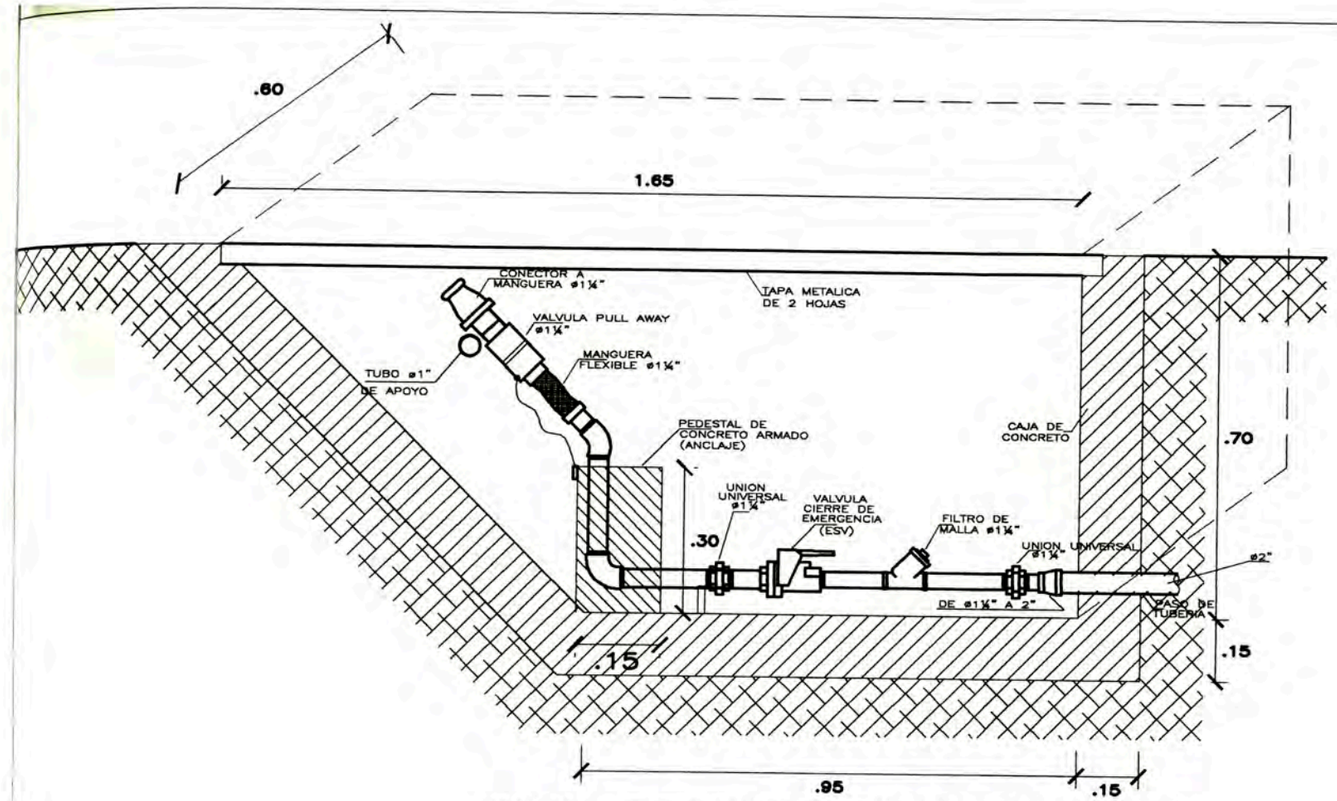


DETALLE RED DE TUBERIAS
CORTE 2 - 2
ESC. 1/20



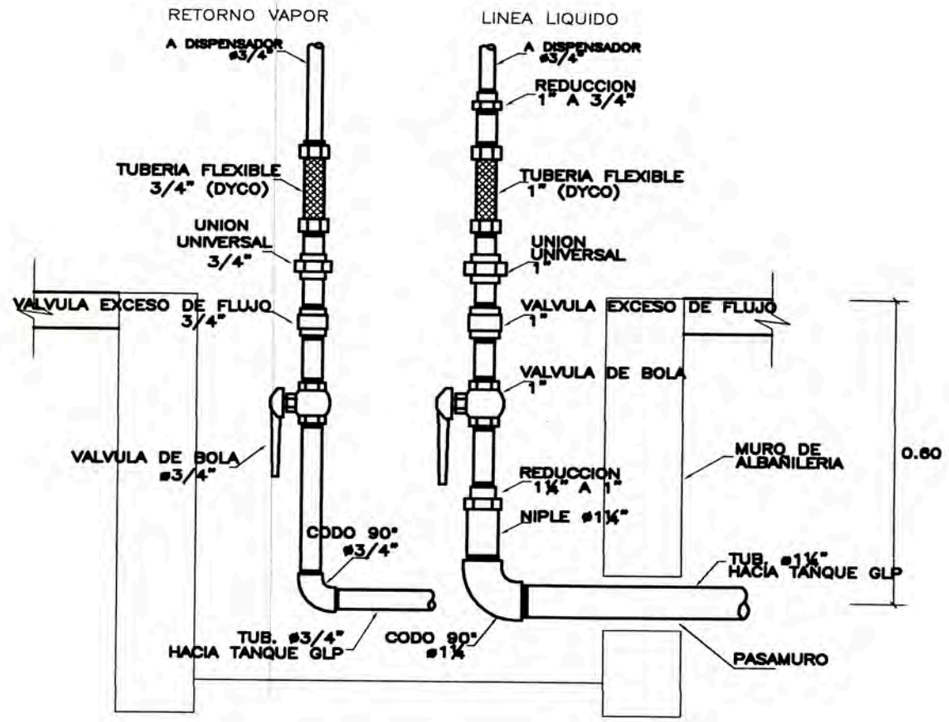
CORTE 3 - 3
ESC. 1/20

PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO DE G.L.P INSTALACIONES MECANICAS: CANALIZACIONES DE GLP
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: 1 : 50 — PLANO NO: IM-02
	FECHA: SETIEMBRE 2.004



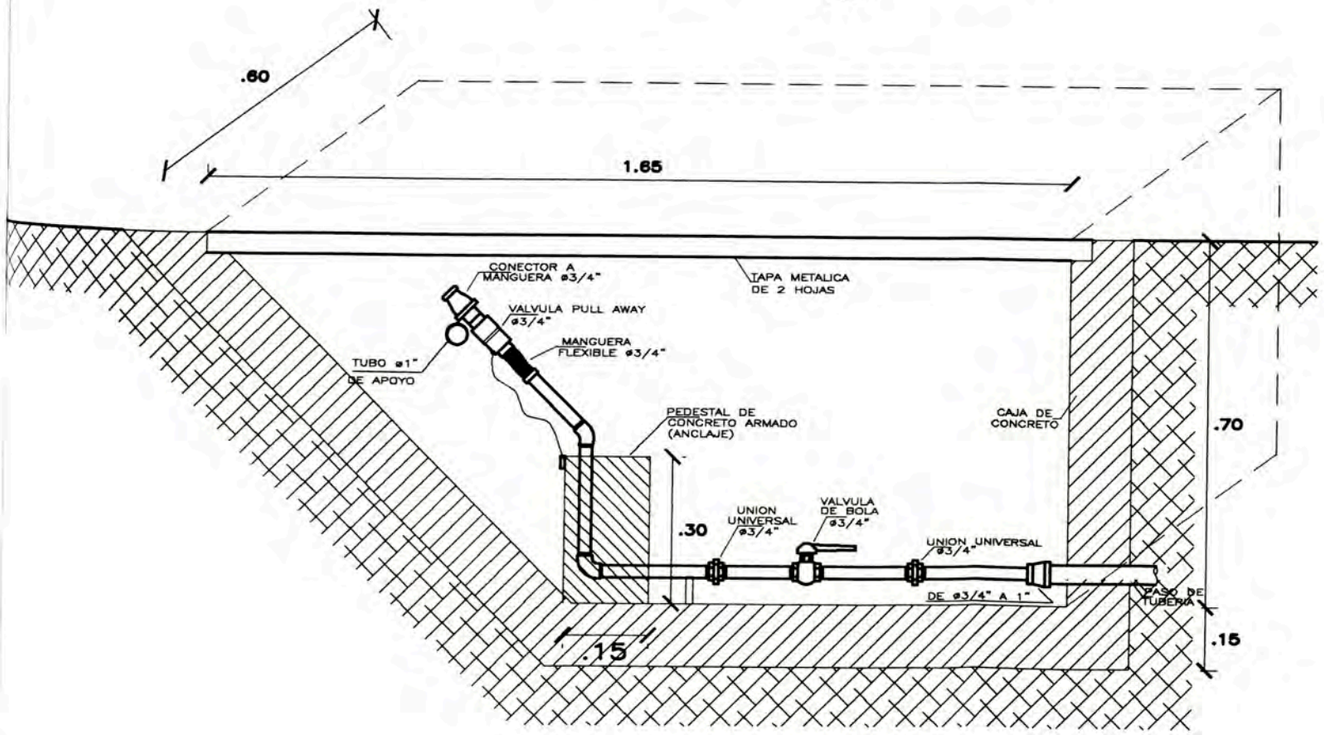
DETALLE DE TOMA DE LLENADO EN PISO DE LINEA GLP (LIQUIDO)

S./E.



DETALLE DE ACOMETIDA A DISPENSADOR

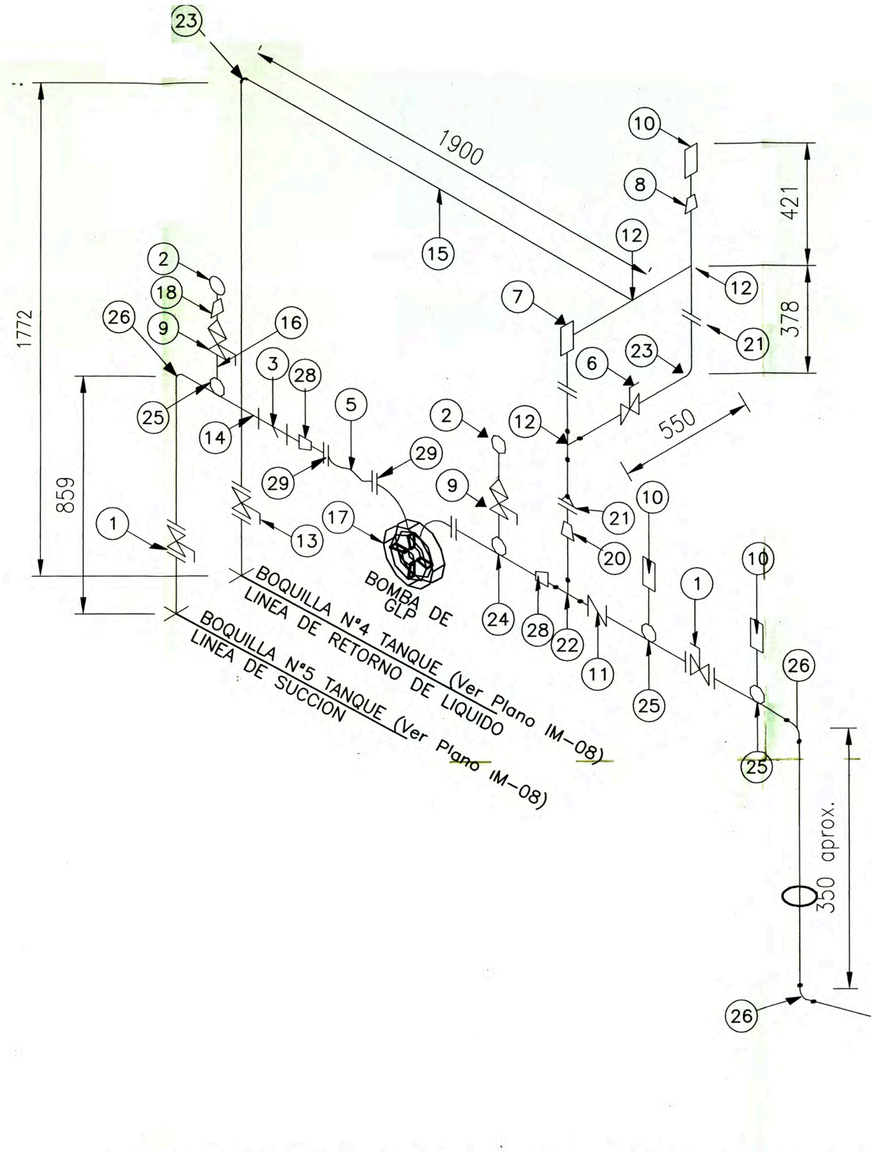
S./E.



DETALLE DE TOMA DE LLENADO EN PISO DE LINEA GLP (RETORNO VAPOR)

S./E.

PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO DE G.L.P INSTALACIONES MECANICAS: DETALLES
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: 1/50 — PLANO NO. IM—03
	FECHA:



NOTA:

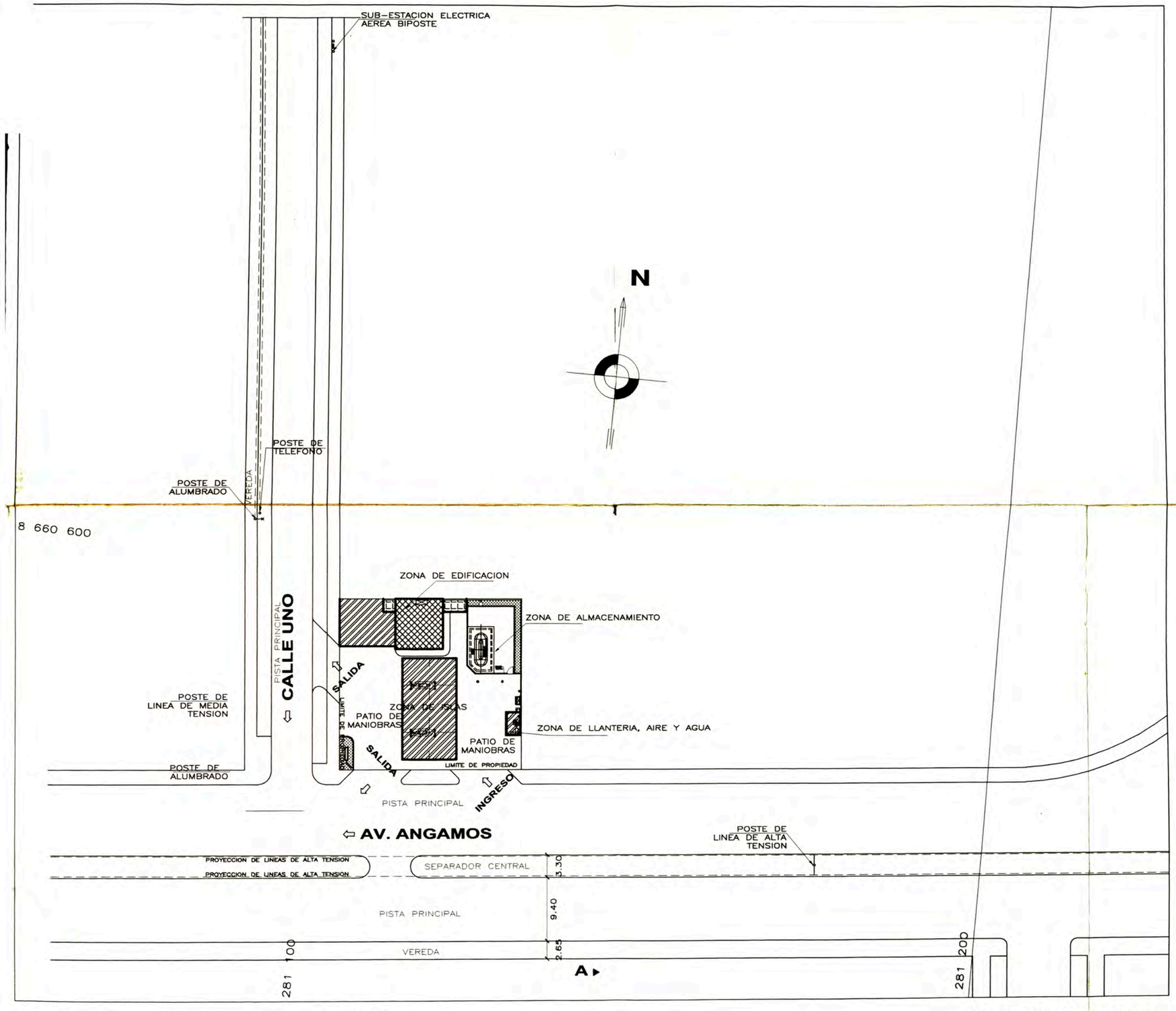
LAS COTAS SON VARIABLES, SERAN REPLANTEADAS EN OBRA

Item	Cant.	Unid	Denominación
29	2	unid.	Brida ø1 1/2" Clase 300 SO RF ASTM A-105
28	1	unid.	Reducción excéntrica de 2" x 1 1/2"
26	3	unid.	Codo radio largo ø2"x90° SCH80 ASTM A-234
25	3	unid.	Threadolet ø2"x1/2" Clase 3000
24	1	unid.	Threadolet ø1"x1/2" Clase 3000
23	2	unid.	Codo radio largo ø1"x90° SCH80 ASTM A-234
22	1	unid.	Tee ø2" SCH 80 ASTM A-234
21	5	unid.	Brida ø1" Clase300 SO RF ASTM A-105
20	1	unid.	Reducción concéntrica ø2"x1" SCH 80 ASTM A-234
18	1	unid.	Reducción excentrica ø1/2"x1/4" SCH 80 ASTM A-234
17	1	unid.	BOMBA CORKEN FF 150 (c/motor elec. 7.5 HP)
16	1	unid.	Niple ø 1/2" SCH 80 ASTM A-53
15	1	unid.	Tuberia ø 1" SCH 80 ASTM A-53 Gr. B
14	2	unid.	Tuberia ø 2" SCH 80 ASTM A-53
13	1	unid.	Válvula de bola bridada ø1"x2" Clase 300
12	3	unid.	Tee ø1" SCH 80 ASTM A-105
11	1	unid.	Válvula check ø2" Clase 300. Roscada
10	3	unid.	Válvula de alivio ø1/2" FISHER con adaptador H-144 / 450
9	2	unid.	Válvula de bola roscada ø1/2" 600 WOG
8	1	unid.	Reducción concentrica ø1"x1/2" SCH 80 ASTM A-234
7	1	unid.	Válvula by pass CORKEN
6	1	unid.	Válvula de bola roscada ø1" 600 WOG
5	1	unid.	Tuberia flexible p/GLP ext. roscados ø1 1/2"
3	1	unid.	Filtro roscado ø2" Clase 300
2	2	unid.	Manómetro c/glicerina 0-300 PSI, 2 1/2" dial, 1/4" NPT conexión inferior.
1	2	unid.	Válvula de bola bridada ø2" Clase 300

Lista de materiales

ISOMETRICO LINEA DE SUCCION, DESCARGA Y BYPASS - BOMBA GLP

PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO DE G.L.P ISOMETRIA LINEA DE SUCCION Y DESCARGA BOMBA DE GLP
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: INDICADA
	FECHA: SETIEMBRE 2,004
	PLANO NO. IM-04

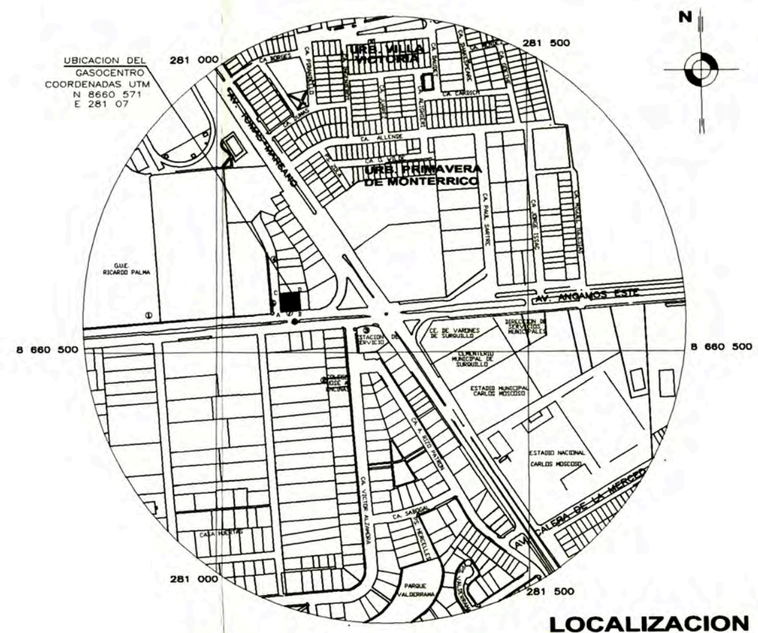


0 50 mts.

ESCALA GRAFICA

PLANO DE UBICACION

ESCALA 1/500



LOCALIZACION

ESCALA 1/5,000

AREA DE ESTRUCTURACION	:	II
ZONIFICACION	:	Cin

- DEPARTAMENTO : Lima
- PROVINCIA : Lima
- DISTRITO : Surquillo
- URBANIZACION : El Condor
- MANZANA : ---
- LOTE : ---
- CALLE : Av. Angamos Este N°1715, esq. Calle Uno

LUGARES DE INTERES

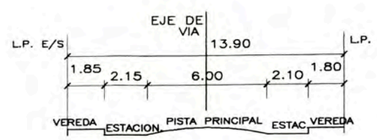
REFERENCIA	VERTICE	DESCRIPCION	DECRETO SUPREMO N° 019-97-EM ARTICULO 19, a, b ARTICULO 47	
1	A	COLEGIO NACIONAL RICARDO PALMA	165.00	ML
2	B	COLEGIO JOSE ANTONIO ENCINAS	99.00	ML
3	B	ESTACION DE SERVICIO EL ROSARIO	82.00	ML
4	C	S.E. ELECTRICA AEREA BIPOSTE	83.00	ML
5	AB	LINEAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION	12.84	ML
6	AC	LINEAS ELECTRICAS DE MEDIA TENSION	12.43	ML
7	AB	LINEAS ELECTRICAS DE BAJA TENSION A SER SOTERRADAS	1.82	ML

NOTA:

-ESTE GASOCENTRO HA SIDO DISEÑADA RESPETANDO EL D.S. 019-97 EM.: REGLAMENTO DE ESTABLECIMIENTOS DE GAS LICUADO DE PETROLEO PARA USO AUTOMOTOR-GASOCENTROS.

CORTE A-A AVENIDA ANGAMOS ESTE

(SECCION EXISTENTE)



CORTE B-B CALLE UNO

(SECCION EXISTENTE)

SECCIONES VIALES

ESCALA 1/250

CUADRO NORMATIVO

PARAMETROS	R.N.C.	PROYECTO
DENSIDAD NETA	---	---
RET. MIN. FRONTAL	(*)	5.00
COEF. EDIFICACION:	2.00	0.42
PORCENTAJE DE AREA LIBRE:	---	54.09%
ESTACIONAMIENTO:	1 c/100 m2	No exigible
ALTURA DE EDIFICACION:	Limitada por C.E.	2 PISOS

(*) Av. Angamos 5.00ml ; Calle Uno 0.00ml.

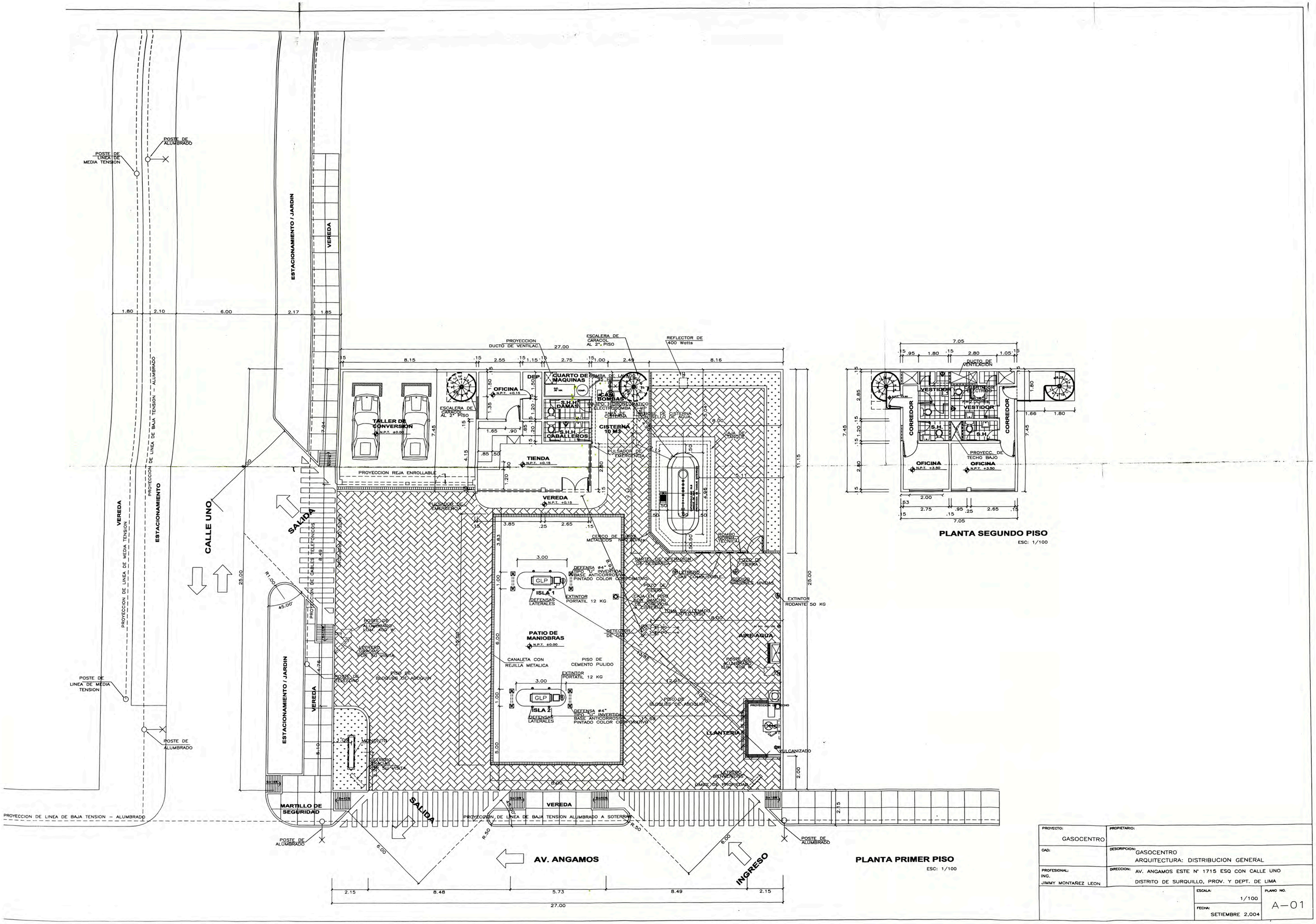
CUADRO DE AREAS

DESCRIPCION			TOTAL
AREA CONSTRUIDA	1er. PISO	TECHO ALIGERADO	52.52 m2
		TECHO LLANTERIA	6.00 m2
		TECHO LIVIANO	58.43 m2
		TECHO METALICO (marquesina desmontable)	120.00 m2
	2do. PISO	TECHO ALIGERADO	50.05 m2
		TECHO LIVIANO	10.25 m2
	TOTAL		297.25 m2
AREA TECHADA TOTAL			236.95 m2
AREA TERRENO			675.00 m2
AREA LIBRE (54.09%)			438.05 m2

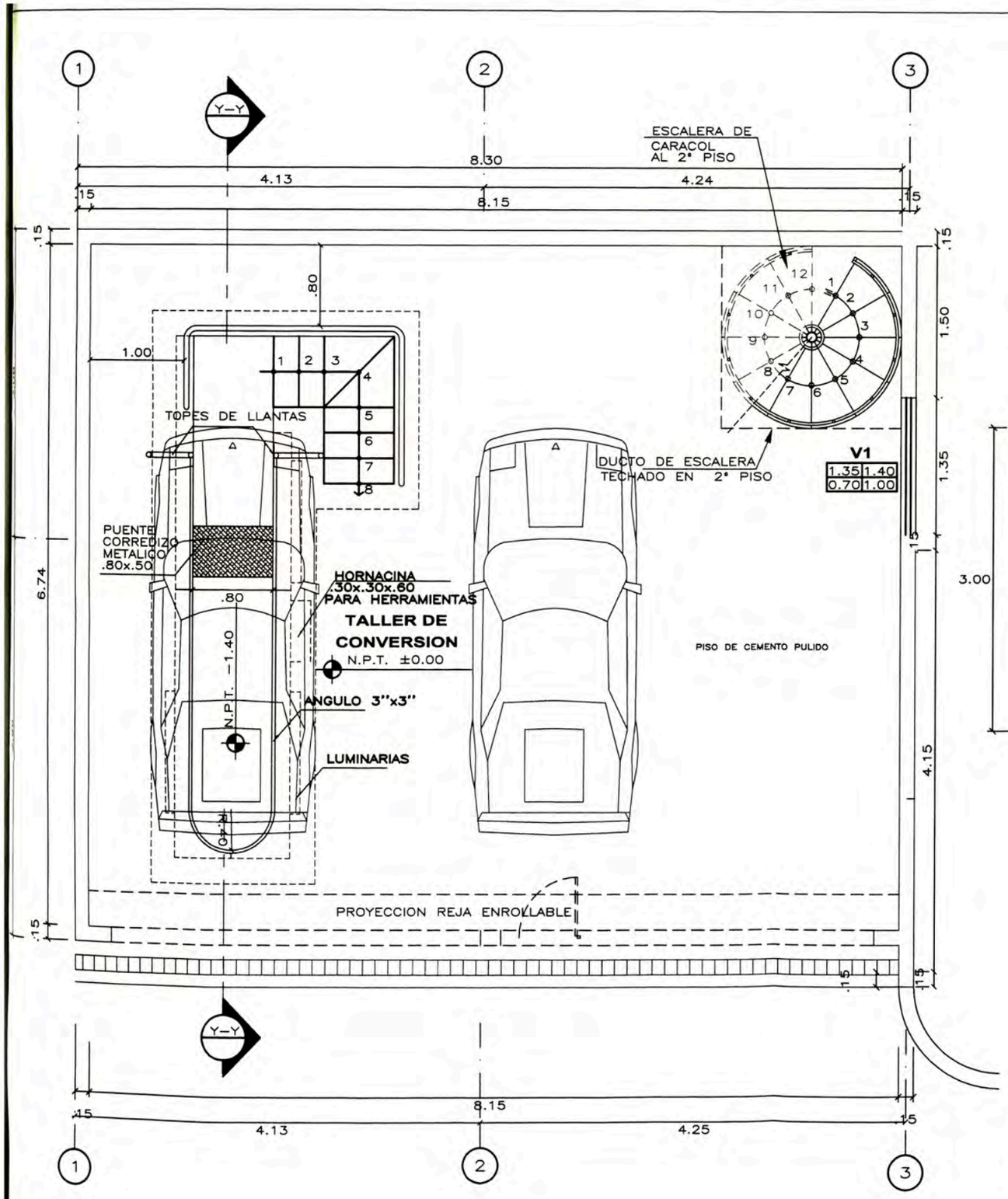
PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO: RAUL NICANOR GARCIA RODRIGUEZ
CAD: MMP	DESCRIPCION: GASOCENTRO PLANO DE UBICACION Y SITUACION
PROFESIONAL: ARQ. MARTIN MELGAREJO PARRA CAP N°: 5373	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715, ESQ. CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROVINCIA Y DPTO. DE LIMA

DWCSTUDIO S.A.C.
PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES
CALLE ENRIQUE PALACIOS N°1095, OFICINA 301
DISTRITO DE MIRAFLORES, TELEFAX: 4465523

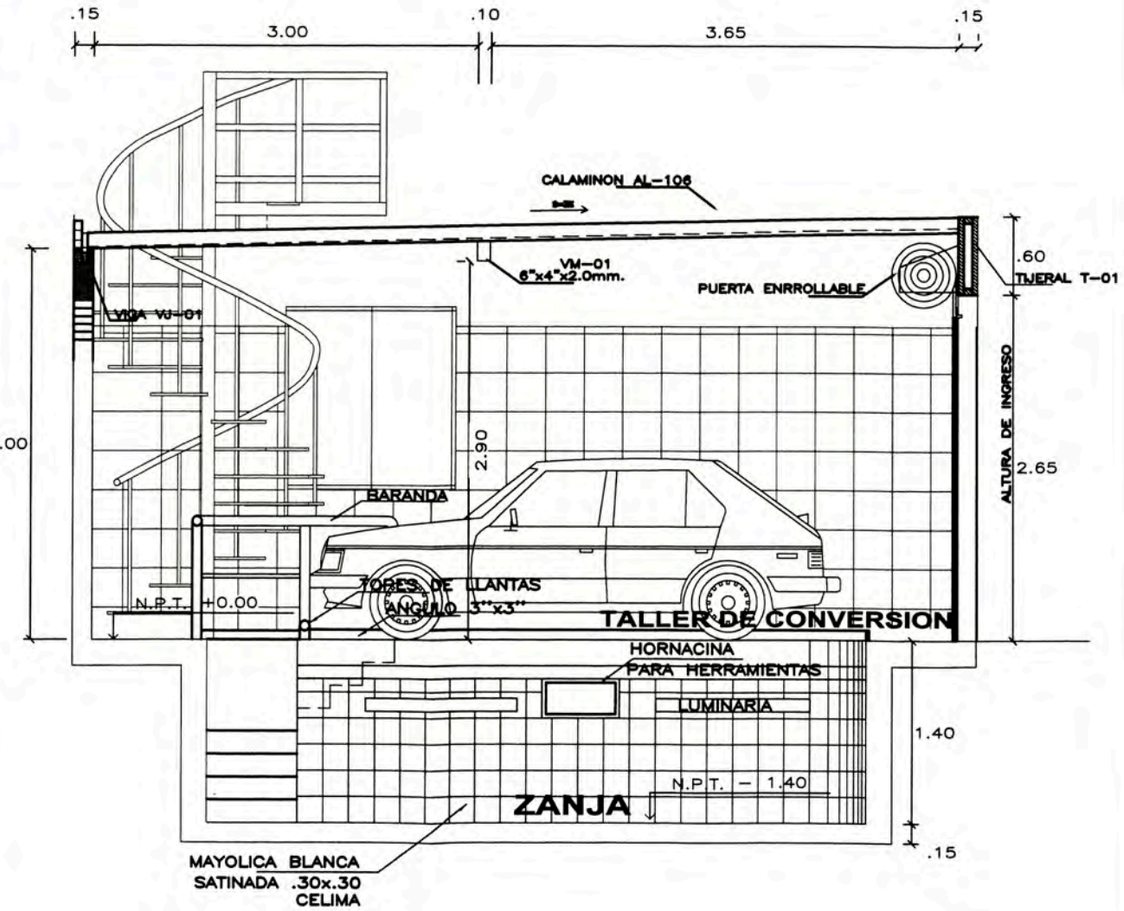
ESCALA:	FECHA:	PLANO NO.
1/500, 1/5,000	SETIEMBRE 2,004	U-01



PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO ARQUITECTURA: DISTRIBUCION GENERAL
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: 1/100 — PLANO NO. A-01
	FECHA: SETIEMBRE 2,004



PLANTA TALLER DE CONVERSION



CORTE Y-Y DE ZANJA

PROYECTO: GASOCENTRO	PROPIETARIO:
CAD:	DESCRIPCION: GASOCENTRO ARQUITECTURA: DETALLE DE TALLER DE CONVERSION
PROFESIONAL: ING. JIMMY MONTAÑEZ LEON	DIRECCION: AV. ANGAMOS ESTE N° 1715 ESQ CON CALLE UNO DISTRITO DE SURQUILLO, PROV. Y DEPT. DE LIMA
	ESCALA: 1/50 — PLANO NO. A−02
	FECHA: SETIEMBRE 2,004

ANEXO D

Presupuesto

Obra 0303002 GASOCENTRO REPSOL - ANGAMOS FINAL
Fórmula 01 EDIFICIO 1 Y 2, PATIO DE MANIOBRAS
Cliente REPSOL
Departamento LIMA Provincia LIMA Distrito LIMA Costo al 23/10/2004

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
02.00.00	**OBRAS PRELIMINARES**						
02.01.00	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	est	1.00	600.00	600.00		
02.02.00	TRAZO Y REPLANTEO	EST	1.00	400.00	400.00		1,000.00
02.03.00	**OBRAS EN EDIFICIO**						
02.01.00	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
02.01.01	DEMOLICION DE LOSA EXISTENTE	M2	115.00	19.32	2,221.80		
02.01.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS EN TERRENO NORMAL	m3	35.00	20.38	713.30		
02.01.03	EXCAVACION PARA - ZAPATAS EN TERRENO NORMAL	m3	6.00	20.38	122.28		
02.01.04	EXCAVACION PARA CISTERNA EN TERRENO NORMAL	m3	32.00	20.38	652.16		
02.01.05	RELLENO C/MATERIAL PROPIO C/MAQUINA	M3	7.00	32.00	224.00		
02.01.06	ACARREO INTERNO DE MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACION	m3	88.00	11.76	1,034.88		
02.01.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE	M3	88.00	21.32	1,876.16		6,844.58
02.02.00	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**						
02.02.01	CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	24.00	116.51	2,796.24		
02.02.02	SOBRECIMIENTO CONCRETO 1:8 + 25% P.M.	M3	4.70	170.62	801.91		
02.02.03	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	65.00	19.72	1,281.80		
02.02.04	SOBRECIMIENTO REFORZADO ACERO Fy = 4,200 KG/cm2	KG	150.00	3.87	580.50		
02.02.05	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	M2	50.00	25.91	1,295.50		
02.02.06	VEREDA CONCRETO 140 KG/CM2 e= 4"	M2	15.00	24.72	370.80		7,126.75
02.03.00	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**						
02.03.01	ZAPATAS CONCRETO 210 Kg/cm²	M3	2.25	225.61	507.62		
02.03.02	ZAPATAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	5.00	33.10	165.50		
02.03.03	ZAPATAS, ACERO Fy = 4,200 Kg/cm2	KG	90.00	3.86	347.40		
02.03.04	COLUMNAS CONCRETO 210 KG/CM2	M3	4.50	291.86	1,313.37		
02.03.05	COLUMNAS ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	50.00	29.55	1,477.50		
02.03.06	COLUMNAS, ACERO Fy= 4,200 Kg/cm2	KG	350.00	3.87	1,354.50		
02.03.07	VIGAS, CONCRETO 210 Kg/cm2	M3	4.00	262.16	1,048.64		
02.03.08	VIGAS, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	35.00	29.86	1,045.10		
02.03.09	ACERO EN VIGAS Fy=4,200 kg/cm²	KG	440.00	4.10	1,804.00		
02.03.10	LOSA ALIGERADA, CONCRETO 210 Kg/cm2	M3	4.25	258.47	1,098.50		
02.03.11	LOSA ALIGERADA, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	50.00	18.82	941.00		
02.03.12	LOSA ALIGERADA, ACERO Fy=4,200 Kg/cm2	KG	110.00	3.87	425.70		
02.03.13	LOSA ALIGERADA BLOQUETA 15x30x30	UND	420.00	0.82	344.40		
02.03.14	CISTERNA CONCRETO F'c=210 kg/cm²	M3	11.00	306.30	3,369.30		
02.03.15	CISTERNA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	50.00	20.64	1,032.00		
02.03.16	CISTERNA ACERO Fy=4,200 Kg/cm2	KG	550.00	3.87	2,128.50		
02.03.17	CIMIENTO PARA ESCALERA CARACOL	M3	2.00	225.15	450.30		18,853.33
02.04	**ARQUITECTURA**						
02.04.00	**MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA**						
02.04.01	MURO DE LAD. KK TIPO IV SOGA M. 1:4 E=1.5 cm	M2	265.00	27.15	7,194.75		
02.04.02	ALAMBRE # 8 REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS	KG	40.00	4.53	181.20		7,375.95
02.05.00	**COBERTURAS**						
02.05.01	CUBIERTA DE LADRILLO PASTELERO	M2	50.00	15.17	758.50		
02.05.02	CUBIERTA METALICA LIGERA (TALLER)	M2	55.00	109.36	6,014.80		6,773.30
02.06.00	**REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS**						
02.06.01	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO C/MEZCLA 1:5	M2	135.00	12.51	1,688.85		
02.06.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO C/MEZCLA 1:5 - TALLER	M2	70.00	12.51	875.70		
02.06.03	TARRAJEO FROTACHADO MUROS	m2	270.00	14.66	3,958.20		

Presupuesto

ra 0303002 GASOCENTRO REPSOL - ANGAMOS FINAL
ula 01 EDIFICIO 1 Y 2, PATIO DE MANIOBRAS
ente REPSOL — Costo al 23/10/2004
partamento LIMA — Provincia LIMA — Distrito LIMA

m	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
06.01	CIELO RASO CON MEZCLA C A 1 5	M2	100 00	19 51	1,951 00		8,473 75
07 00	**PISOS Y PAVIMENTOS**						
07 01	CONTRAPISO DE 48 MM	M2	100 00	19 65	1,965 00		
07 02	CONTRAPISO DE 4" (0 10m)	m2	56 00	34.64	1,939 84		
07 03	PISO DE CEMENTO PULIDO, BRUÑADO E=4"	M2	8 00	21 94	175 52		
07 04	PISO DE LOSETA CERAMICA DE 30x30	M2	92 00	54 83	5,044 36		9,124 72
08 00	**ZOCALOS**						
08 01	ZOCALO DE CERAMICO DE COLOR 0 30x0 30 - baños	m2	135 00	56.61	7,642.35		
08.02	ZOCALO DE CERAMICO DE COLOR 0.30x0 30 - taller	m2	70 00	56 61	3,962 70		11,605.05
09.00	**CONTRAZOCALOS**						
09.01	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO	ML	50 00	7 80	390 00		390 00
10.00	**CARPINTERIA METALICA**						
10.01	VENTANAS DE FIERRO CON MARCO DE ALUMINIO	M2	5 00	107 69	538 45		
10.02	VENTANAS ALTAS	M2	5 00	107 69	538.45		
10.03	ESCALERA METALICA DE CARACOL	PZA	2 00	1,120 03	2,240 06		
10.04	TABIQUERIA EN SSHH	GLB	7 00	318 86	2,232 02		5,548 98
11.00	**CARPINTERIA DE MADERA**						
11.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA	und	12 00	288 07	3,456 84		3,456 84
12.00	**VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES**						
12.01	MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO C/ACCESORIOS	M2	23 00	123 53	2,841 19		
12.02	VIDRIOS DOBLES INCOLOROS 4MM	GLB	1 00	358 21	358 21		3,199 40
13.00	**CERRAJERIA**						
13.01	CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR	pza	8 00	47 53	380 24		
13.02	CERRADURA CHAPA TIPO PARCHE DE 3 GOLPES	pza	4 00	74 69	298 76		679.00
14.00	**PINTURA**						
14 01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELORRASO	M2	100 00	5 12	512 00		
14.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS Y COLUMNAS	M2	270 00	5 36	1,447 20		
14 03	PINTURA EN PUERTAS C/BARNIZ 2 MANOS	M2	50 00	10 50	525 00		2,484 20
15	**INSTALACIONES SANITARIAS**						
15 00	**APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS**						
15.01	INODORO TANQUE BAJO ADULTO (NAC BLANCO)	PZA	6 00	245 36	1,472 16		
15 02	LAVATORIO DE LOSA BLANCA DE PRIMERA 22"x18"	und	6 00	158 03	948 18		
15.03	URINARIO DE LOZA BLANCO DE PICO CON GRIFERIA Y ACCESORIOS	pza	3 00	155 28	465 84		
15 04	DUCHA	pza	3 00	55 21	165 63		
15 05	LLAVE PARA LAVATORIOS	pza	6 00	44 86	269 16		
15.06	GRIFERIA PARA INODOROS	pza	6 00	49 86	299 16		
15 07	GRIFERIA PARA URINARIO	pza	3 00	109 86	329.58		
15 08	GRIFERIA PARA DUCHA	pza	3 00	49 86	149 58		
15.09	BRAZO PARA DUCHA	pza	3 00	31.86	95 58		
15 10	PAPELERA DE LOSA BLANCA	UND	6 00	30 60	183 60		
15 11	COLOCACION DE ACCESORIOS	PZA	15 00	27 17	407 55		4,786 02
16 00	**DESAGUE**						

Presupuesto

Obra 0303002 GASOCENTRO REPSOL - ANGAMOS FINAL
Fórmula 01 EDIFICIO 1 Y 2, PATIO DE MANIOBRAS
Cliente REPSOL
Departamento LIMA Provincia LIMA Distrito LIMA Costo al 23/10/2004

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
02.16.01	SALIDA DE DESAGUE EN PVC	PTO	18.00	62.79	1,130.22		
02.16.02	TUBERIA DE PVC SAL 2"	GLB	1.00	385.65	385.65		
02.16.03	TUBERIA PVC - SAL 4"	GLB	1.00	802.20	802.20		
02.16.04	SUMIDEROS CROMADO DE 2"	PZA	3.00	21.32	63.96		
02.16.05	REGISTRO ROSCADO 4"	UND	6.00	21.58	129.48		2,511.51
02.17.00	**RED DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA**						
02.17.01	SALIDA DE AGUA FRIA	PTO	18.00	47.65	857.70		
02.17.02	CODO PVC 1/2"	GLB	1.00	113.08	113.08		
02.17.03	TUBERIAS PVC SAP D=3/4"	GLB	1.00	875.59	875.59		
02.17.04	TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2"	GLB	1.00	479.93	479.93		
02.17.05	VALVULA DE COMPUERTA DE BROCE 1/2"	UND	6.00	47.19	283.14		2,609.44
02.18	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						
02.18.00	**SALIDAS PARA ELECTRICIDAD Y FUERZA**						
02.18.01	SALIDA DE TECHO (CENTRO DE LUZ)	PTO	32.00	57.11	1,827.52		
02.18.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE C/LINEA A TIERRA	pto	48.00	74.94	3,597.12		
02.18.03	SALIDA DE FUERZA PARA EQUIPO	pto	6.00	72.25	433.50		
02.18.04	SALIDA PARA ILUMINACION DE TALLER	PTO	6.00	88.48	530.88		
02.18.05	SALIDA PARA TOMACORRIENTE DOBLE C/LINEA A TIERRA EN TALLER	pto	6.00	74.94	449.64		
02.18.06	SALIDA PARA TELEFONO	PTO	3.00	68.71	206.13		7,044.79
02.19.00	**TUBERIA**						
02.19.01	TUBERIAS PVC	GLB	1.00	1,342.30	1,342.30		
02.19.02	CABLE TUBV	GBL	1.00	955.52	955.52		1,297.82
02.20.00	**TABLEROS**						
02.20.01	TABLERO GENERAL	und	1.00	184.21	184.21		
02.20.02	SUB TABLERO	und	2.00	96.56	193.12		
02.20.03	TABLERO DE TRANSFERENCIA	und	3.00	96.56	289.68		667.01
02.21.00	**ARTEFACTOS DE ILUMINACION**						
02.21.01	LUMINARIA CENTRAL 2x40w	und	16.00	63.28	1,012.48		
02.21.02	LUMINARIA CENTRAL 1x40w	und	16.00	43.86	701.76		
02.21.03	LUMINARIA PARA ADOSAR 1x40w	und	6.00	75.75	454.50		2,168.74
02.22.00	**VARIOS**						
02.22.01	CANALETA DE TALLER	m	1.00	63.20	63.20		
02.22.02	COMPRESORA DE AIRE	und	1.00	144.65	144.65		
02.22.03	BOMBA DE CISTERNA	und	1.00	49.73	49.73		
02.22.04	TANQUE HIDRONEUMATICO	und	1.00	198.91	198.91		
02.22.05	TANQUE ELEVADO DE ETERNIT 1.0 M3	und	1.00	467.46	467.46		
02.22.06	AIRE ACONDICIONADO	und	3.00	99.46	298.38		
02.22.07	CALENTADOR ELECTRICO	und	1.00	99.46	99.46		
02.22.08	GRUPO ELECTROGENO	und	1.00	99.46	99.46		1,421.25
03.00.00	**OBRAS EN PATIO DE MANIOBRAS**						
03.01.00	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
03.01.01	DEMOLICION DE LOSA EXISTENTE	M2	192.00	19.32	3,709.44		
03.01.02	DEMOLICION DE LOSA EXISTENTE (ZONA DEPOSITO) e=0.15	M2	60.00	5.30	318.00		
03.01.03	DEMOLICION DE LOSA EXISTENTE (ZONA EDIFICIO) e=0.15	M2	97.50	5.30	516.75		
03.01.04	DEMOLICION DE LOSA ARMADA EXISTENTE (ZONA EXTERIOR ESTACIONAMIENTO) e=VARIABLE	M2	135.00	5.30	715.50		

Presupuesto

Obra 0303002 GASOCENTRO REPSOL - ANGAMOS FINAL
Fórmula 01 EDIFICIO 1 Y 2, PATIO DE MANIOBRAS
Cliente REPSOL Costo al 23/10/2004
Departamento LIMA Provincia LIMA Distrito LIMA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
03.01.05	DEMOLICION DE VEREDAS	M2	57.00	5.40	307.80		
03.01.06	EXCAVACIONES HASTA NIVEL DE SUB RASANTE -0.60	m2	702.00	5.43	3,811.86		
	NIVELACION COMPACTACION Y MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	m2	702.00	2.21	1,551.42		
	ACARREO INTERNO DE MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACION	m3	200.00	11.76	2,352.00		
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	200.00	12.26	2,452.00		
	RELLENO AFIRMADO COMPACTADO CAPA e=0.30	m2	618.00	8.38	5,178.84		20,913.61
03.02	**OBRAS DE CONCRETO**						
03.02.01	PISO DE CONCRETO ARMADO (ZONA DE ISLAS)	M2	120.00	47.23	5,667.60		
03.02.02	PISO DE ADOQUINES DE CONCRETO	M2	375.00	52.45	19,668.75		
03.02.03	SARDINEL DE CONCRETO	ML.	13.00	11.82	153.66		
03.02.04	JARDINERA INTERIOR	m2	4.00	6.65	26.60		25,516.61
03.03.00	**LLANTERIA**						
03.03.01	PISO DE CONCRETO ARMADO	M2	6.00	47.23	283.38		
03.03.02	COBERTURA METALICA	M2	6.00	152.67	916.02		
03.03.03	CANALETA DE LIMPIEZA	m	7.00	63.20	442.40		
03.03.04	DESENLLANTADORA	und	1.00	99.46	99.46		
03.03.05	MAQUINA DE VULCANIZADO	und	1.00	99.46	99.46		1,840.72
03.04.00	**TUBERIA**						
03.04.01	TUBERIAS PVC	GLB	1.00	1,342.30	1,342.30		
03.04.02	CABLE THW	GBL	1.00	655.52	655.52		1,997.82
03.05.00	**VARIOS**						
03.05.01	POSTE DE ILUMINACION FERRIMETAL CON REFLECTOR	und	3.00	453.25	1,359.75		
03.05.02	LETRERO DE PRECIOS	und	1.00	367.56	367.56		
03.05.03	FORMALETA AGUA AIRE	und	1.00	198.91	198.91		1,926.22
	COSTO DIRECTO						168,337.41

SON : CIENTO SESENTIOCHO MIL TRESCIENTOS TRENTISIETE Y 41/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Obra 0303002 GASOCENTRO REPSOL - ANGAMOS FINAL
Fórmula 02 GASOCENTRO 1
Cliente REPSOL
Costo al 23/10/2004
Departamento LIMA Provincia LIMA Distrito LIMA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01.00 00	**OBRAS PRELIMINARES**						
01.01 00	CASETA PARA OFICINAS, ALMACENES	GLB	1 00	800 00	800 00		
01.01 02	SERVICIOS HIGIENICOS	GLB	1 00	350 00	350.00		
01.01 03	GUARDIANIA	GLB	1 00	900 38	900 38		
01.01 04	LIMPIEZA GENERAL	GLB	1 00	405 00	405 00		
01.01 05	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	est	1.00	600 00	600 00		
01.01 06	TRAZO Y REPLANTEO	EST	1 00	400 00	400 00		3,455 38
2 00 00	**OBRAS CIVILES - ISLA GLP**						
02 01 00	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
2 01.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	M2	6 00	5 30	31,80		
02 01 02	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	10 40	20 58	214 03		
02 01.03	REFINE Y NIVELACION INTERIOR	m2	6 00	10 00	60 00		
02 01.04	ACARREO INTERNO DE MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACION	m3	13 00	11.76	152 88		
02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE	M3	13 00	21.32	277 16		735.87
02.02 00	**OBRAS DE CONCRETO**						
02 02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA LOSAS DE FONDO-PISO	M2	6 00	50 04	300 24		
02.02 02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 CAJA DISPENSADOR	M3	5 80	262 00	1.519 60		
02 02.021	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2.	17 40	18 82	327 47		
02.02 04	ACERO DE REFUERZO	kg	420 00	3 87	1,625 40		3,772 71
03.00 00	**OBRAS CIVILES - TANQUE**						
03 01 00	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**						
03.01.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO EXISTENTE	M2	28 00	5 30	148 40		
03.01.02	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	M3	72 00	20 58	1 481 76		
03.01.03	REFINE Y NIVELACION INTERIOR	m2	23 00	10 00	230 00		
03.01.04	ACARREO INTERNO DE MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACION	m3	90 00	11 76	1,058 40		
03 01 05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	90 00	12 25	1.103 40		
03.01.06	RELLENO COMPACTADO CON ARENA DE RIO	M3.	41 00	45 00	1.845 00		
03.01.07	RELLENO COMPACTADO FINAL RIPIO	M3.	2 00	41 00	82 00		5,948 96
03.02.00	**OBRAS DE CONCRETO**						
03.02.01	SOLADO Fc=100 Kg/cm2	m2	23 00	50 04	1,150 92		
03 02 02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA MUROS REFORZADOS	M3	16 00	302 00	4,832 00		
03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	60 00	18 82	1.129 20		
03.02.04	ACERO DE REFUERZO	kg	940 00	3 87	3.637 80		10,749 92
04 00 00	**OBRAS CIVILES - OTROS**						
04.01.00	**OTROS**						
04.01.01	MUROS DE CONCRETO ALREDEDOR DE LA POZA DEL TANQUE	M2	17 30	199 91	3.458 44		
04.01.02	BASE PARA MONTAJE DE MARQUESINA	GLB	2 00	335 63	671 26		
04.01.03	CAJA PARA DESCARGA ENTERRADA	UND	1 00	750 00	750 00		
04.01.04	CANALIZACION PARA TUBERIAS DE GLP	ml	30 00	256 91	7,707 30		
04.01.05	CANALIZACION PARA DUCTOS DE ELECTRODOS	ml	72 00	117 70	8 474 40		
04.01.06	BUZON ELECTRICO	und	2 00	835 33	1,670 66		22.732 06
05.00 00	**OBRAS METAL MECANICAS**						
05 01.01	FABRICACION Y MONTAJE DE CERCO METALICO	ml	18 20	256 96	4,676 67		
05.01 02	FABRICACION Y MONTAJE DE SOPORTE PARA BOMBA	GLB	1 00	309 65	309 65		

Presupuesto

03003002 GASOCENTRO REPSOL - ANGAMOS FINAL
ela 02 GASOCENTRO 1
te REPSOL
rtamento LIMA Provincia LIMA Distrito LIMA Costo al 23/10/2004

	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
01	FABRICACION Y MONTAJE DE DEFENSAS TIPO U 4"	und	4 00	381 40	1,525 60		
02	FABRICACION Y MONTAJE DE BASE PARA ANCLAJE DE DISPENSADOR	GLB	2 00	242.19	484.38		
03	FABRICACION Y MONTAJE DE SOPORTE PARA CAJA REGISTRADORA	und	2 00	145 09	290.18		
01	FABRICACION Y MONTAJE DE SOPORTE DE TUBERIAS	GLB	1 00	222 38	222.38		
02	FABRICACION Y MONTAJE DE SOPORTES DE TOMA DE LLENADO EN PISO	GLB	1 00	121 48	121 48		7,630 34
00	**INSTALACIONES DE EQUIPOS**						
00	INSTALACION DE TANQUE DE GLP	und	1 00	180 00	180 00		
00	INSTALACION DE DISPENSADOR DE GLP	und	2 00	490 00	980 00		
00	INSTALACION DE BOMBA DE GLP	und	1 00	490 00	490 00		1,650.00
.00	**SISTEMA DE TUBERIA**						
1.00	LINEA DE 1 1/4" SUCCION DE BOMBA GLP (TANQUE A BOMBA)	GLB	1 00	354 29	354 29		
2.00	LINEA DE 1 1/4" DESCARGA DE BOMBA GLP (BOMBA A DISPENSADOR)	GLB	1 00	806 99	806 99		
00	LINEA DE 3/4 DE RETORNO DE LIQUIDO DE BOMBA DE GLP (BOMBA A TANQUE)	GLB	1 00	246 04	246 04		
5.00	LINEA DE 3/4 D ERETORNO DE VAPOR DE DEISPENSADOR (DISPENSADOR A TANQUE)	GLB	1 00	452 71	452.71		
6.00	LINEA DE 1 1/4" LLENADO DE TANQUE DE GLP (TOMA DE LLENADO A TANQUE)	GLB	1 00	393 66	393 66		
7.00	LINEA DE 3/4" ACOMETIDA ADISPENSADOR DE GLP	GLB	1 00	157 45	157.45		
8.00	LINEA DE 3" DE DESCARGA DE VALVULA DE SEGURIDAD DE TANQUE DE GLP	GLB	1 00	117 14	117 14		2,528 28
0.00	**INSTALACIONES ELECTRICAS**						
1.01	INSTALACION DE BOMBA DE GLP	und	1 00	490 00	490 00		
1.02	INSTALACION DE DISPENSADOR DE GLP - ELEC	und	2 00	144 04	288 08		
1.03	INSTALACION DE DETECTOR DE GAS	und	4 00	82 30	329 20		
1.04	INSTALACION DE TRANSMISOR DE NIVEL	und	1 00	82.30	82.30		
2.01	MONTAJE E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIBUCION DE 220	und	1 00	205 77	205 77		
2.02	MONTAJE E INSTALACION DE TABLERO ARRANCADOR	und	1 00	133.76	133.76		
2.03	MONTAJE E INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL Y ALARMAS	und	1.00	154 33	154 33		
2.04	MONTAJE E INSTALACION DE TABLERO DE DETECTORES DE GAS	und	1 00	123 46	123 46		
3.01	TENDIDO DE CABLE DETHW 3X4 MM2 THW 1X2 5MM2 (TAB GEN A TAB DIST)	m	20 00	1 34	26 80		
3.02	TENDIDO DE CABLE DETHW 3X4 MM2 THW 1X2.5MM2 (TAB GEN A TAB BOM)	m	20 00	1.34	26 80		
03 03	TENDIDO DE CABLE DETHW 3X4 MM2 THW 1X2 5MM2 (TAB BOM A MOT BOM)	m	104 00	1 34	139 36		
03.04	TENDIDO DE CABLE DETHW 2X6X2 5 MM2 THW (TAB DIST A DISP GLP)	m	760 00	1 60	1.216 00		
03.05	TENDIDO DE CABLE DE 2X4 MM2 THW+ 1X2 5 MM2 THW (TAB DIST A TOM CORR GLP)	m	140 00	1 34	187 60		
03.06	TENDIDO DE CABLE DE 2X2.5 MM2 THW 1X2 5MM2 THW (TAB DIST A ALUMB GLP)	m	140 00	0 87	121.80		
03 07	TENDIDO DE CABLE DE 2X2 5 MM2 THW 1X2 5MM2 THW (TAB DIST A ALUMB BAND)	m	140 00	0 87	121 80		
03.08	TENDIDO DE CABLE DE 2X2 5 MM2 THW 1X2 5MM2 THW (TAB DIST A TAB CONT ALAM)	m	54 00	0 87	46 98		
03.09	TENDIDO DE CABLE DE 2X2 5 MM2 THW 1X2 5MM2 THW (TAB DIST A TAB DETEC GAS)	m	94 00	0 87	81 78		
03.10	TENDIDO DE CABLE DE 2X2 5 MM2 THW 1X2 5MM2 THW (TAB DIST A SIRENA GLP)	m	80 00	0 87	69 60		
03 11	TENDIDO DE CABLE DE 2X2 5 MM2 THW (TERM EN TAB TAB CONT)	m	30 00	0 87	26 10		
03.12	TENDIDO DE CABLE DE 2X2 5 MM2 THW (TAB CONT A TAB ARRA)	m	30 00	0 87	26 10		

Presupuesto

Obra 0303002 GASOCENTRO REPSOL - ANGAMOS FINAL
Fórmula 02 GASOCENTRO 1
Cliente REPSOL Costo al 23/10/2004
Departamento LIMA Provincia LIMA Distrito LIMA

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
[illegible]13	TENDIDO DE CABLE DE 2X2 5 MM2 THW (ESD 1 TAB CONT ALAM)	m	10 00	0 87	8 70		
[illegible]14	TENDIDO DE CABLE DE 2X2 5 MM2 THW (ESD 2 TAB CONT ALAM)	m	96 00	0 87	83 52		
[illegible]15	TENDIDO DE CABLE DE 2X2 5 MM2 THW 1X2 5MM2 THW (TAB CONT ALAM A SIR GLP)	m	75 00	0 87	65 25		
[illegible]16	TENDIDO DE CABLE DE 2X18 AWG APANTALLADO	m	80 00	1 63	130 40		
[illegible]17	TENDIDO DE CABLE DE 3X18 AWG APANTALLADO (DETEC GAS- TAN GLP A TAB CONT ALAM)	m	80 00	1.79	143 20		
[illegible]18	TENDIDO DE CABLE DE 3X18 AWG APANTALLADO (DETEC GAS A TAB CONT ALAM)	m	100 00	1 79	179 00		
08 03.19	TENDIDO DE CABLE 2X4X2 5MM2 THW	m	1 00	1.34	1 34		
08 04 01	POZO PUESTA A TIERRA	UND	3 00	771.65	2.314 95		
08 04.02	CABLE DE COBRE DESNUDO 1x25 mm²	GLB	1 00	1.29	1 29		
08 04.03	CABLE Y TENAZA PARA ATERRAMIENTO DE CAMION CISTERNA	GLB	1 00	30 86	30.86		
08 04 04	ATERRAMIENTO DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS EN GENERAL	GLB	1 00	30 86	30 86		
08 05 01	INSTALACION DE ANODOS DE SACRIFICIO - TANQUE	und	8 00	20 00	160 00		
08 05.02	EMPALME CABLE DE MALLA Y SUPERFICIE DE TANQUE	GLB	1 00	15 44	15 44		
08 05.03	EMPALME DE ANODO DE SUPERFICIE Y TANQUE	GLB	1 00	20 00	20 00		
08.05 04	INSTALACION DE ANODOS DE SACRIFICIO PARA TUBERIAS	und	2 00	20 00	40 00		
08.05.05	EMPALMES DE CABLES DE ANODOS DE SACRIFICIO DE TUBERIAS	GLB	1 00	20 00	20.00		
08.06 01	INSTALACION DE ALUMBRADO MARQUESINA DE ISLA DE GLP	GLB	1 00	185 20	185 20		
08 06.02	INSTALACION DE TOMACORRIENTE EN ISLA DE GLP	GLB	2 00	51 44	102.88		7,430.51
09.00.00	**SISTEMA DE SEGURIDAD Y CONTRA INCENDIO**						
09.01.01	INSTALACION DE PULSADORES DE PARA DE EMERGENCIA	und	2 00	35.00	70 00		
09.010 2	INSTALACION DE PULSADORES DE RECONOCIMIENTO DE ALARMA	und	2 00	40 00	80.00		
09.01.03	INSTALACION DE SIRENAS	und	2 00	40 00	80 00		
09 02.01	INSTALACION DE EXTINTORES DE 12 KG	und	3 00	35 00	105 00		
09.02.02	INSTALACION DE EXTINTORES DE 50 KG	und	1 00	35 00	35 00		
09.03.01	INSTALACION DE LETREROS EN CERCO DE MALLA	GLB	4 00	65 00	260 00		
09.03.02	PINTADO DE SEÑALIZACIONES	GLB	1 00	320 00	320 00		950 00
10.00 00	**PRUEBAS Y OTROS**						
10.01.01	PROBETAS DE CONCRETO	GLB	1 00	277.60	277.60		
10.01.02	ARENA LAVADA DE RIO	GLB	1 00	1.503 60	1.503 60		
10.02.01	HOMOLOGACION DE SOLDADORES	GLB	1 00	832 92	832 92		
10.02.03	PRUEBA HIDROSTATICA DE TUBERIAS	GLB	1 00	536 80	536 80		
10 02.04	PRUEBA DE HERMETICIDAD E INERETIZADO	GLB	1 00	536 80	536 80		
10.03.01	PRUEBAS DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD DE CADA CIRCUITO ELECTRICO	GLB	1 00	350 00	350 00		
10.03 02	PRUEBAS DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	GLB	1 00	350 00	350 00		
10.03.03	PRUEBAS DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA	GLB	1 00	600 00	600 00		
10.03.04	PRUEBA DE TABLEROS ELECTRICOS	GLB	1 00	350 00	350 00		
10.04 05	PRUEBAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS	GLB	1 00	350 00	350 00		
10.05.01	PLANOS CONFORME A OBRA	GLB	1 00	650 00	650 00		6.337 72
	COSTO DIRECTO						73.921 75

SON : SETENTITRES MIL NOVECIENTOS VEINTIUNO Y 75/100 NUEVOS SOLES

Presupuesto

Obra– 0303002 GASOCENTRO REPSOL - ANGAMOS FINAL
Fórmula 03 DEMOLICIONES
Cliente REPSOL
Costo al 23/10/2004
Departamento LIMA Provincia LIMA Distrito LIMA

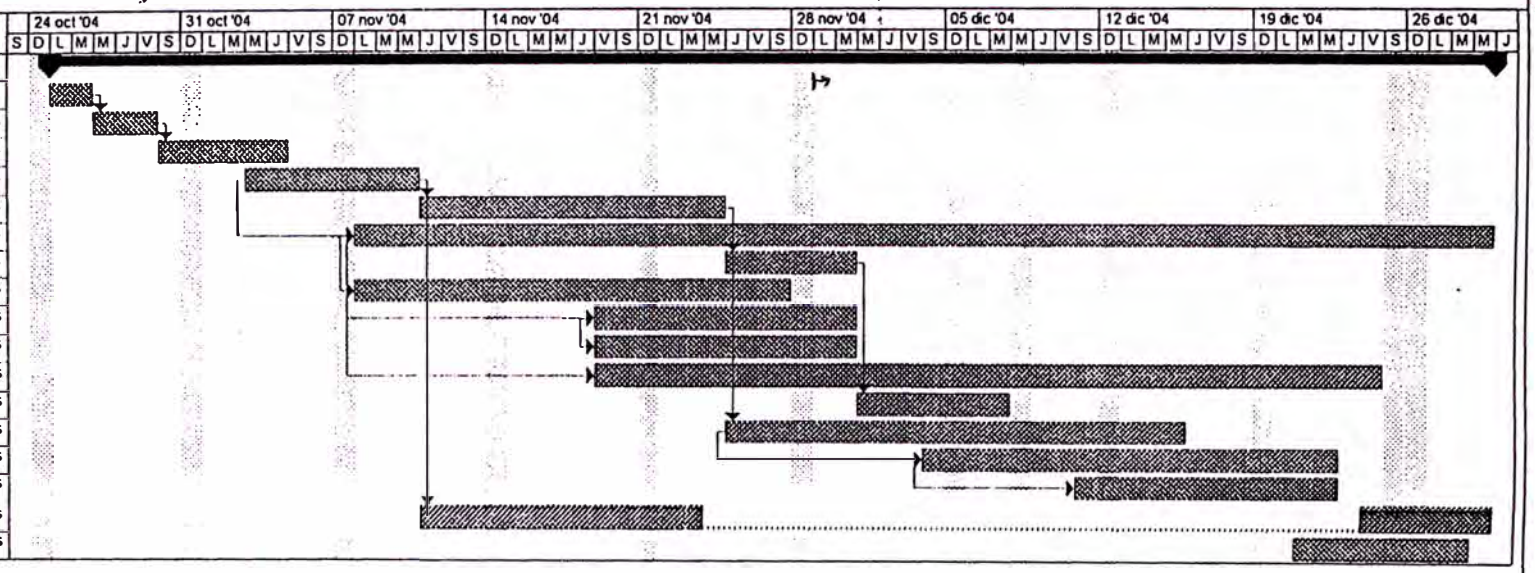
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
[illegible]00	**OBRAS PRELIMINARES**						
[illegible]02	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	est	1.00	600.00	600.00		600.00
02.00.00	**DESMONTAJE Y DEMOLICIONES**						
[illegible]	DESMONTAJE DE PUERTAS Y VENTANAS	GLB	1.00	81.99	81.99		
[illegible]	DESMONTAJE DE PORTONES DE INGRESO	GLB	1.00	145.90	145.90		
[illegible]	DESMONTAJE DE TECHO METALICO DE EDIFICIO	M2	95.00	4.21	399.95		
[illegible]	DESMONTAJE DE TECHO METALICO DE DEPOSITO	M2	230.00	4.45	1,023.50		
[illegible]	DEMOLICION DE MUROS DE ALBAÑILERIA - EDIFICIO	ml	48.00	43.89	2,106.72		
[illegible]	DEMOLICION DE MUROS DE ALBAÑILERIA - DEPOSITO	ml	25.00	75.25	1,956.50		
[illegible]	DEMOLICION DE MUROS DE ALBAÑILERIA - MURO PERIMETRICO	ml	8.00	43.89	351.12		
02.08.00	DEMOLICION DE ESCALERA DE CONCRETO	GLB	1.00	397.47	397.47		
02.09.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE	GLB	1.00	1,472.96	1,472.96		7,936.11
	COSTO DIRECTO						8,536.11

SON : OCHO MIL QUINIENTOS TRENTISEIS Y 11/100 NUEVOS SOLES

COBRA PERU S.A.

CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA
CONSTRUCCION Y MONTAJE - GASOCENTRO ANGAMOS 2
REPSOL YPF COMERCIAL DEL PERU

Id	Nombre de tarea	Duración
1	GASOCENTRO ANGAMOS 2	55 días
2	Obras preliminares	2 días
3	Trazo y replanteo	3 días
4	Desmontaje de Estructura Metálica	5 días
5	Cortes y Demoliciones	7 días
6	Taller de conversión	12 días
7	Edificación Oficinas	43 días
8	Llantería	5 días
9	Obras civiles zona de tanque GLP	18 días
10	Obras civiles Islas GLP	10 días
11	Obras civiles canalizaciones	10 días
12	Obras mecánicas	30 días
13	Instalación de equipos	6 días
14	Instalaciones eléctricas gasocentro	17 días
15	Instalaciones eléctricas exteriores	15 días
16	Instalaciones sanitarias	10 días
17	Patio de maniobras	15 días
18	Pruebas	6 días



PROYECTO
GASOCENTRO ANGAMOS 2

Tarea | Progreso | Resumen | Tareas externas | Fecha límite
División | Hito | Resumen del proyecto | Hito externo

cobra

CRONOGRAMA REPROGRAMADO DE SALDO DE OBRA

PROYECTO : CONSTRUCCION Y MONTAJE DEL GASOCENTRO AYACUCHO 2
CONTRATISTA : COBRA S.A
ENTIDAD CONTRATANTE : REPSOL YPF COMERCIAL DEL PERU

No	DESCRIPCION	J 30/12	V 31/12	S 01/01	D 02/01	L 03/01	M 04/01	M 05/01	J 06/01	V 07/01	S 08/01	D 09/01	L 10/01	M 11/01	M 12/01	J 13/01	V 14/01	S 15/01	D 16/01	L 17/01	M 18/01	M 19/01	J 20/01	V 21/01	S 22/01	D 23/01	L 24/01	M 25/01
1.00	EDIFICIO																											
1.01	OBRAS DE CONCRETO																											
1.02	MUROS DE LADRILLO																											
1.03	COBERTURAS																											
1.04	PISOS																											
1.05	ENCHAPES																											
1.06	CONTRAZOCALOS																											
1.07	VENTANAS																											
1.08	CARPINTERIA METALICA																											
1.09	CARPINTERIA DE MADERA																											
1.10	VIDRIOS Y MAMPARAS																											
1.11	CERRAJERIA																											
1.12	PINTURA																											
1.13	APARATOS SANITARIOS																											
1.14	INSTALACIONES ELECTRICAS																SUPEDITADOS A LA ENTREGA DE LOS TABLEROS POR PARTE DE REPSOL										
1.15	TABLEROS	SUPEDITADOS A LA ENTREGA DE LOS TABLEROS POR PARTE DE REPSOL																										
1.16	ARTEFACTOS																											
1.17	VARIOS																											
2.00	PATIO DE MANIOBRAS																											
2.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS																											
2.02	PAVIMENTOS																											
2.03	CANALETAS (ISLAS)																											
2.04	LLANTERIA																											
2.05	INSTALACIONES SANITARIAS																											
2.06	INSTALACIONES ELECTRICAS																											
2.07	VARIOS																											
3.00	GASOCENTRO																											
3.01	ELIMINACION DE DESMONTE																											
3.02	ISLAS DE GLP																											
3.03	TANQUE																											
3.04	OTROS																											
3.05	OBRAS METAL MECANICAS																											
3.06	INSTALACION DE EQUIPOS																											
3.07	SISTEMA DE TUBERIAS GLP																											
3.08	INSTALACIONES ELECTRICAS														SUPEDITADOS A LA ENTREGA DE LOS TABLEROS POR PARTE DE REPSOL												
3.09	PRUEBASIS																											
3.10	PLANOS																											

NOTAS:

1.17 VARIOS
CONSIDERA LOS POSTES DE ALUMBRADO PERIMETRALES, FORMALETA AGUA - AIRE.

2.07 VARIOS:
CONSIDERA CANALETA DE TALLER, COMPRESORA, TANQUE HIDRONEUMATICO, BOMBA DE CISTERNA, TANQUE ELEVADO, AIRE ACONDICIONADO, CALENTADOR ELECTRICO, GRUPO ELECTROGENO, ESTAN EN FUNCION A QUE SE NOS DE EL EQUIPO PARA INSTALARLOS

3.04 OTROS:
CONSIDERA MURO ALREDEDOR DE TANQUE GLP C/ CERCO METALICO, BASE DE MARQUESINA, CANALIZACION TUBERIA GLP, CANALIZACION DUCTOS ELECTRICOS

3.09 PRUEBAS
CONSIDERA PRUEBAS DE CONCRETO, DE ARENA PARA TANQUE GLP, HIDROSTATICA DE TUBERIAS, HERMETIZIDAD E INERTIZADO, PRUEBAS ELECTRICAS

CENTRO DE SERVICIOS Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

LABORATORIO DE ANALISIS FISICOS
INFORME DE RESULTADOS

Fecha : 14/12/2004
Solicita : COBRA PERÚ S.A.
Atención : Ing. César Acuña
Dirección : Av. Argentina N° 2415 Lima 1.
Teléfono : 336-8383
Fax : 336-8383 Anexo 180.
Referencia : Solicitud de fecha 10/12/2004
Muestra : (01) Muestra de arena lavada de rio, cantera LURIN.
Pruebas : Conductividad Eléctrica

Descripción de la muestra:

Condiciones: T ambiente = 23 °C
HR: 68%

Características:

Muestra	Descripción
M1:	Arena gris, lavada de rio, cantidad 4,0 Kg, en bolsa plástica. Cantera LURIN. Obra Gasocentro Angamos II. Mezcla de arena fina y piedrecillas pequeñas.

Resultados:

Prueba	Conductividad eléctrica	
Referencia	Norma ASTM G57- 95a: 3.4	
Resultados	Unidades	M1
Conductividad eléctrica	miliohms/cm	0,310
Conductividad eléctrica	microhms/cm	303
Resistividad Especifica	ohmios/cm	4027

Observaciones:
Se reportan unidades solicitadas por el cliente.

Responsable del servicio:

MELI
MARIA ELIZ PERNERA
Coordinadora

cc: Archivo
analisis/informes Cobra Peru 0 116/12/2004
MELI/gv

Apartado Postal 1761-Lima1-Perú
Tel.: 6262-000.Anexos: 4111 / 4135
E-mail: anfisica@pucp.edu.pe
Fax: 51-1-6262-085

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N°	: 17298-02B-2004
PETICIONARIO	: MIXERCON S.A
ATENCION	: ING. LUIS CONTRERAS
PROYECTO	: CONTROL DE CALIDAD
UBICACIÓN	: CALLE MONTERO ROSAS, URB. CHACARILLA , SURCO.
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 15 DE SETIEMBRE DEL 2004
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 24 DE SETIEMBRE DEL 2004 (FACT. 025-12676)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 30 DE SETIEMBRE DEL 2004

ENSAYO DE INFORME (PAG. 02 DE 02)

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

MUESTRA	PIEDRA
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (%) NORMA USBR E - 8	0,0505
CONTENIDO DE CLORUROS SOLUBLES (%) NORMA AASHTO T291	0,0102

OBSERVACIÓN

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

JEFE LSA-LEM	: Ing. Alberto Concha Fernández B.
HECHO POR	: Téc. Rubén Celis Margarito
FECHA DE ENSAYO	: Del 27 al 30 de Setiembre del 2004.

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

CEMENTOS LIMA S.A.

INFORME DE CONTROL DE CALIDAD

SOBRE CALIDAD DE CEMENTO

TIPO DE CEMENTO : CEMENTO PORTLAND TIPO I REMITIDA A:

COMPOSICION TIPICA DEL MES: JULIO FECHA: 23/07/2004

ANALISIS QUIMICO	VALORES	NTP 334.009, ASTM C-150 CEMENTO PORTLAND REQUISITOS	
DIOXIDO DE SILICE (SiO_2) %	20.03		
OXIDO DE ALUMINIO (Al_2O_3) %	6.12		
OXIDO DE FIERRO (Fe_2O_3) %	2.78		
OXIDO DE CALCIO (CaO) %	62.62		
OXIDO DE MAGNESIO (MgO) %	3.39	MAX.	6.00 %
TRIOXIDO DE AZUFRE (SO_3) %	2.76	MAX.	3.50 %
OXIDO DE POTASIO (K_2O) %	0.84		
OXIDO DE SODIO (Na_2O) %	0.29		
PERDIDA POR IGNICION (P.I.) %	0.79	MAX.	3.00 %
Total	99.61		
ALCALIS TOTALES %	0.84		
INSOLUBLES %	0.52	MAX.	0.75 %
CAL LIBRE (CaO (l))	0.49		
C3S	49.68		
C2S	19.96		
C3A	11.53		
ENSAYOS FISICOS			
FINEZA MALLA - 100 %	0.16		
MALLA - 200 %	1.04		
MALLA - 325 %	7.40		
SUPERFICIE ESPECIFICA BLAINE cm^2/g	3069	MIN.	2800 cm^2/g
CONTENIDO DE AIRE %	7.60	MAX.	12.00 %
EXPANSION AUTOCLAVE %	0.11	MAX.	0.80 %
DENSIDAD g/cm^3	3.15		
FRAGUADO VICAT INICIAL (min)	132	MIN.	75 min
FRAGUADO VICAT FINAL (min)	264	MAX.	385min
RESISTENCIA A LA COMPRESION (kg/cm^2)			
24 HRS	175		
3 DIAS	282	MIN.	122 kg/cm^2
7 DIAS	344	MIN.	194 kg/cm^2
28 DIAS	385		

COMENTARIOS: LA RESISTENCIA A LA COMPRESION A LOS 28 DIAS CORRESPONDE AL MES DE JUNIO 2004.

Este informe muestra las CARACTERISTICAS TIPICAS DEL PROMEDIO MENSUAL DE LA PRODUCCION confirmando que este cemento cumple las especificaciones de las Normas Técnicas Peruanas NTP 334.009 y ASTM C-150.

División de Control de Calidad V° B°

336-7131

SR. RUBÉN POVEA.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

EXPEDIENTE	: 17976-01-2004
PETICIONARIO	: COBRA PERÚ S.A
ATENCION	: ING. RAUL DIAZ
OBRA	: GASOCENTRO ANGAMOS
LUGAR	: AV. ANGAMOS 1517 - SURQUILLO
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 11 DE NOVIEMBRE DEL 2004
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 11 DE NOVIEMBRE DEL 2004 (FAC.N° 025-13348)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 16 DE NOVIEMBRE DEL 2004

DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO - f'c = 210 kg/cm2

Slump Solicitado	: 3 a 4 pulg
Resistencia Solicitada	: 210 kg/cm2

Materiales por m^3 en estado seco (P.U.C. = 2394 kg/m^3)

Cemento	:	347 kg	SOL TIPO I
Agua	:	212 L	POTABLE
Arena (MF: 3.04)	:	912 kg	CANTERA LA MOLINA
Piedra (TMN: 1")	:	923 kg	CANTERA LA MOLINA

Materiales por m^3 en estado húmedo (corregidos) (P.U.C. = 2407 kg/m^3)

Cemento	:	347 kg	SOL TIPO I
Agua	:	212 L	POTABLE
Arena (MF: 3.04) (HUMEDAD: 1.0%)	:	912 kg	CANTERA LA MOLINA
Piedra (TMN: 1") (HUMEDAD: 0.4%)	:	927 kg	CANTERA LA MOLINA

Proporción en Peso	: 1 : 2.7 : 2.7 / 26 L/bolsa de cemento
Proporción en Volumen	: 1 : 2.6 : 2.6 / 26 L/bolsa de cemento

Observaciones : Muestreo e identificación realizados por el peticionario
ESTE DISEÑO ES TEÓRICO, ESTÁ SUJETO A COMPROBACIÓN.
ESTE DISEÑO TEÓRICO DEBERÁ CORREGIRSE POR HUMEDAD ANTES DE SER VACIADO.
EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
(GUÍA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993).

TÉCNICOS LAC-LEM	: EDGAR ALVARADO MARTINEZ
JEFE LAC-LEM	: ING. VANNA GUFFANTI PARRA.

ING. VANNA GUFFANTI PARRA
Jefe del Laboratorio de Ensayo
de Materiales del SENCICO (e)

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES – SENCICO – Capacitación para la Industria de la Construcción

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

VIENEN..///

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

EXPEDIENTE : 17976-02-2004
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 23 DE NOVIEMBRE DEL 2004

DOSIFICACIÓN f'c = 210 kg/cm²

ASENTAMIENTO	: 3 pulgada
FACTOR CEMENTO	: 8.2 bolsas
RELACIÓN AGUA CEMENTO DE OBRA	: 0.611
RELACIÓN AGUA CEMENTO DE DISEÑO	: 0.611
PROPORCIÓN EN PESO	: 1 : 2.7 : 2.7 / 26 L/bolsa de cemento
RELACIÓN EN VOLUMEN	: 1 : 2.6 : 2.6 / 26 L/bolsa de cemento

CANTIDAD DE MATERIALES SECOS POR METRO CÚBICO (P.U.C.= 2394 kg/m3)

CEMENTO	: 347 kg	SOL TIPO I
AGUA	: 212 L	POTABLE
AGREGADO FINO	: 912 kg	CANTERA LA MOLINA
AGREGADO GRUESO	: 923 kg	CANTERA LA MOLINA

CANTIDAD DE MATERIALES POR METRO CÚBICO, CORREGIDOS POR HUMEDAD Y POR PESO UNITARIO DEL CONCRETO: 2407 kg/m3)

CEMENTO	: 347 kg	SOL TIPO I
AGUA	: 212 L	POTABLE
AGREGADO FINO	: 921 kg	CANTERA LA MOLINA
AGREGADO GRUESO	: 927 kg	CANTERA LA MOLINA

OBSERVACIONES:
_MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.
_EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.
_EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD (GUIA PERUANA INDECOPI: GP 004: 1993).

TÉCNICOS LAC-LEM : EDGAR ALVARADO MARTINEZ / JORGE LUIS BOLO SADAÑA.
JEFE LAC-LEM : ING. VANNA GUFFANTI PARRA

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME

EXPEDIENTE	: 17976-02-2004
PETICIONARIO	: COBRA PERÚ S.A
ATENCION	: ING. RAUL DIAZ
OBRA	: GASOCENTRO ANGAMOS
LUGAR	: AV. ANGAMOS 1517 - SURQUILLO
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 11 DE NOVIEMBRE DEL 2004
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 11 DE NOVIEMBRE DEL 2004 (FAC.N° 025-13348)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 23 DE NOVIEMBRE DEL 2004

DISEÑO DE MEZCLA (f'c = 210 kg/cm^2)

CEMENTO	: SOL TIPO I
Peso Especifico	: 3.11

AGREGADO FINO	:	AGREGADO GRUESO	:
CANTERA LA MOLINA		CANTERA LA MOLINA	
Peso Especifico de masa	: 2,66	Peso Especifico de masa	: 2,70
Peso Especifico de masa S.S.S.	: 2,67	Peso Especifico de masa S.S.S.	: 2,73
Peso Especifico aparente	: 2,69	Peso Especifico aparente	: 2,78
Peso Unitario Suelto	: 1 588 kg/m3	Peso Unitario Suelto	: 1 549 kg/m3
Peso Unitario Compactado	: 1 809 kg/m3	Peso Unitario Compactado	: 1 744 kg/m3

GRANULOMETRIA

Malla	% Retenido
3/8"	0,0
No. 4	1,0
No. 8	20,0
No. 16	23,8
No. 30	20,8
No. 50	15,3
No. 100	9,7
FONDO	9,4

Módulo de fineza	: 3.04
Absorción	: 0.4 %
Humedad	: 1.0 %

GRANULOMETRIA

Malla	% Retenido
1 1/2"	0,0
1"	5,0
3/4"	40,3
1/2"	36,6
3/8"	11,2
No. 4	3,6
FONDO	3,3

Tamaño Máximo Nominal	: 1 pulg
Absorción	: 1.0 %
Humedad	: 0.4 %

VAN.... ///

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

EXPEDIENTE N°	: 18204-2004
PETICIONARIO	: COBRA PERU S.A.
ATENCIÓN	: ING. RAUL DIAZ
OBRA	: GASOCENTRO ANGAMOS
UBICACIÓN	: AV. ANGAMOS 1715 - SURQUILLO
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 03 DE DICIEMBRE DEL 2004
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 03 DE DICIEMBRE DEL 2004 (FACT.025-15040)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 06 DE DICIEMBRE DEL 2004

INFORME DE ENSAYO (PAG.01 DE 01)

Código : NTP 339.034-1999
Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para el esfuerzo a la compresión de muestras cilíndricas de concreto.
Código : ASTM C39/C39M-99
Título : Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

MUESTRA N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	f'c (kg/cm2)
1	COLUMNA	25-11-04	06-12-04	321
2	LOSA ALIGERADA Y VIGAS	30-11-04	06-12-04	232

NOTA 1: LAS PROBETAS FUERON ENSAYADAS EN LA CONDICION DE RECEPCION, ES DECIR CON HUMEDAD DESCONOCIDA

NOTA 2: LAS PROBETAS PRESENTAN DIAMETRO NO NORMALIZADO

OBSERVACIONES :
- MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO
- EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD (GUIA PERUANA INDECOPI GP.004 1993)

TÉCNICO LAC-LEM : JORGE LUIS BOLO SALDAÑA
JEFE LAC-LEM : ING. VANNA GUFFANTI PARRA

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

EXPEDIENTE N°	: 18373-2004
PETICIONARIO	: COBRA PERÚ S.A
ATENCIÓN	: ING. ABRAHAM BUENAÑO
OBRA	: GASEOCENTRO ANGAMOS II
UBICACIÓN	: AV. ANGAMOS 1745 Y CALLE N° 1
FECHA DE RECEPCIÓN	: SAN BORJA, 22 DE DICIEMBRE DEL 2004
FECHA DE CANCELACIÓN	: SAN BORJA, 22 DE DICIEMBRE DEL 2004 (FACT.025-15214)
FECHA DE EMISIÓN	: SAN BORJA, 23 DE DICIEMBRE DEL 2004

INFORME DE ENSAYO (PAG.02 DE 03)

Código : NTP 339.034-1999
Título : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para el esfuerzo a la compresión de muestras cilíndricas de concreto.
Código : ASTM C39/C39M-99
Título : Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens

MUESTRA N°	IDENTIFICACIÓN	FECHA VACIADO	FECHA ROTURA	f'c (kg/cm2)
1	2DO PISO TECHO	10-12-04	23-12-04	218
2	1ER PISO TECHO	30-11-04	23-12-04	214

NOTA 1: LAS PROBETAS FUERON ENSAYADAS EN LA CONDICION DE RECEPCION, ES DECIR CON HUMEDAD DESCONOCIDA.

NOTA 2: LA PROBETA N° 2 PRESENTA DIÁMETRO NO NORMALIZADO.

OBSERVACIONES :
- MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO
- EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD (GUIA PERUANA INDECOPI: GP: 001: 1993)

TÉCNICO LAC-LEM : JORGE LUIS BOLO SALDAÑA.
JEFE LAC-LEM : ING. VANNA GUFFANTI PARRA

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3426, e-mail: lem@sencico.com.pe

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

CHEM MASTERS DEL PERU S.A.

Chema Desmold TB

Desmoldante, tipo barniz para encofrados de metal o madera.

DESCRIPCIÓN:

EL CHEMA DESMOLD TB, es un desmoldante tipo barniz que forma una película muy resistente que evita la adherencia del concreto a las formas del encofrado metálico o de madera. Mejora, además el acabado de la superficie del concreto caravista disminuyendo notoriamente su porosidad.

VENTAJAS:

- Fácil de aplicar una sola mano.
- Muy económica por su alto rendimiento.
- Ayuda al desprendimiento del concreto del encofrado.
- Prolonga la vida del encofrado de madera.
- Utiliza como solvente el thinner standard.
- Secado rápido.

MODO DE APLICACIÓN:

- El encofrado debe estar limpio, libre de polvo, grasa, petróleo u otras sustancias extrañas.
- Agitar el producto antes de usar.
- Aplicar una sola mano del barniz diluido en 1/3 de thinner standard sobre el encofrado metálico con mota, brocha, rodillo, o pulverizador de mochila o pistola de aire. Formando una capa continua y lisa.
- Dejar secar 4 horas mínimo antes de utilizar el encofrado.
- Aplicar una segunda mano en encofrados de madera.

CARACTERISTICAS FISICO - QUIMICAS:

Densidad	:	0.94
Sólidos	:	40 ± 2%
Solubilidad	:	en thinner standard.
Tiempo de secado al tacto	:	30 minutos
Tiempo de secado final	:	4 horas
Peso x galón	:	3.57 Kgs.

RENDIMIENTO:

- En encofrado metálicos 150 m² por galón con una mano.
- En encofrados de madera 40 m² por galón con dos manos.

PRESENTACIONES:

- 1 Galón
- 5 Galones (Bidón o Lata).
- 55 Galones (Cilindro).

VIDA UTIL DE ALMACENAMIENTO:

En su envase original en un lugar bajo sombra, fresco y bien ventilado, mínimo un año.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTA:

Utilizar thinner standard para enjuagar brochas, pulverizador y pistola de aire.

La información que suministramos está basada en ensayos que consideramos seguros y correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Los usuarios quedan en libertad de efectuar las pruebas y ensayos previos que estimen conveniente para determinar si son apropiados para un uso particular.
El uso, aplicación y manejo de los productos, queda fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.

IMPORTADORA TECNICA INDUSTRIAL Y COMERCIAL S.A.
Av. Industrial 765, Lima 1 Tel 336 8407 Fax 336-8408
e-mail:c e a@iticsa. w tt / iticsa.com

ISO 9001-2000 EMPRESAS REGISTRADAS POR SGS ICS

Chema 1 Líquido

Impermeabilizante líquido para mortero y concreto

DESCRIPCION:

El *CHEMA 1 LIQUIDO* es un aditivo de color amarillo que disminuye la permeabilidad dentro de los limites considerados en el ASTM y evita la humedad por capilaridad, tanto en morteros como en concreto.

APLICACIÓN:

Ideal para vaciados y tarrajeos en concreto y mortero en:

- Obras hidráulicas, represas.
- Tanques de agua.
- Canales de irrigación o regadío
- Piscinas, jardineras.
- Morteros para el asentado de las primeras hileras de albañilería que eliminan la ascensión capilar de humedad y salitre.
- Sobrecimientos y paredes, especialmente en exteriores expuestas a la humedad y acción de la lluvia. Cielos rasos y paredes.
- Pisos, falsos pisos y contrapisos, cubiertas de azolea.
- En general en elementos que se encuentren bajo el agua.

VENTAJAS:

- Asegura mayor estanqueidad de líquidos en morteros y concretos.
- Da mayor plasticidad a la mezcla.
- Evita las retracciones o contracciones.
- No transmite al agua potable olor ni sabor.
- Evita la formación de musgo en la superficie.
- Fácil de mezclar en morteros y concretos.
- Las resistencias mecánicas no resultan disminuidas.
- Disminuye la exudación y aumenta la trabajabilidad.

MODO DE USO:

1. El *CHEMA 1 LIQUIDO* debe ser diluido en el agua de amasado del mortero o concreto.
2. Para un mejor resultado en tarrajeos aplicar en dos capas de 1 cm cada una. Después de realizar el tarrajeo se debe curar con agua o con curador de membrana por 7 dias para evitar rajaduras.

DOSIFICACION:

- ½ galón de *CHEMA 1 LIQUIDO* por bolsa de cemento en el agua de amasado.
- La cantidad de agua a emplearse puede variar de 4.5 a 7 galones por bolsa de cemento de acuerdo al diseño de mezcla.

RENDIMIENTO:

Tarrajeo 5m2/2 cm de espesor

ENVASES:

- ¼ galón.
- 01galón.
- 05 galones(bidón)
- 55 galones (cilindro)

La información que suministramos está basada en ensayos que consideramos seguros y correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Los usuarios quedan en libertad de efectuar las pruebas y ensayos previos que estimen conveniente para determinar si son apropiados para un uso particular.
El uso, aplicación y manejo de los productos, queda fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.

IMPORTADORA TECNICA INDUSTRIAL Y COMERCIAL S.A.

Av. Industrial 765. Lima 1. Telf. 336 8407 - Fax 336-8408
e-mail:chema@iticsa.com • web:http://www.iticsa.com

ISO 9001-2000 EMPRESAS REGISTRADAS POR SGS ICS

CHEMMACH DE LA CASA

Chema Estruct

Acelerante de fragua para concreto armado

DESCRIPCION:

Es un acelerante de fragua líquido que produce importantes ganancias tempranas de la resistencia a la compresión.
Su efecto como acelerante de fragua o anticongelante se hace más notorio a temperaturas más bajas.
Este aditivo protege el concreto en su estado fresco de congelarse

USOS:

Para vaciados de elementos estructurales en cualquier clima, donde se desee obtener en 3 días la fuerza a la compresión (f'c) que se obtendría con el mismo diseño de mezcla a los 7 días sin el *CHEMA ESTRUCT.*
Para vaciados en climas fríos o donde se espera una helada; hará que el concreto frague, en la mitad de tiempo a pesar de la baja de temperatura. En este caso funciona como anticongelante.

MODO DE EMPLEO:

Utilizar según su necesidad, una de las siguientes dosificaciones de acuerdo al clima y necesidades:

- REDUCIDA 250 cc x bolsa de cemento (en el agua de amasado)
- NORMAL 375 cc x bolsa de cemento (en el agua de amasado)
- SUPERIOR 500 cc x bolsa de cemento (en el agua de amasado)

Echar la dosificación requerida de *CHEMA ESTRUCT* en el agua de amasado al momento en que se va a usar y batirlo bien.
La relación a/c recomendada máxima debe ser 0.45 o se debe reducir hasta en 10% la cantidad de agua. La trabajabilidad del concreto no disminuye debido a que el *CHEMA ESTRUCT* contiene plastificantes.

CARACTERISTICAS FISICAS:

Color	: Amarillo verdoso
Apariencia	: Líquida
pH	: 8.0 - 9.0
Densidad	: 1.320

EFECTOS FISIOLOGICOS:

En caso de salpicaduras lavar con abundante agua y jabón.
Si se produjera contacto con los ojos, consultar al médico.
En caso de ingestión accidental, lavar la boca con abundante agua, atención médica inmediata (lavado gástrico).
Solicite nuestra hoja de seguridad.

PRECAUCIONES EN EL USO Y MANIPULACION:

Utilizar guantes de jebe, lentes de seguridad, mandil y botas de jebe.

La información que suministramos está basada en ensayos que consideramos seguros y correctos de acuerdo a nuestra experiencia. Los usuarios quedan en libertad de efectuar las pruebas y ensayos previos que estimen conveniente para determinar si son apropiados para un uso particular.
El uso, aplicación y manejo de los productos, queda fuera de nuestro control y es de exclusiva responsabilidad del usuario.

ITICSA
IMPORTADORA TECNICA INDUSTRIAL Y COMERCIAL S.A.
Av. Industrial 765, Lima 1. Telf. 336 8407 - Fax 336-8408 ▪ e-mail:chema@iticsa.com ▪ web:http://www.iticsa.com

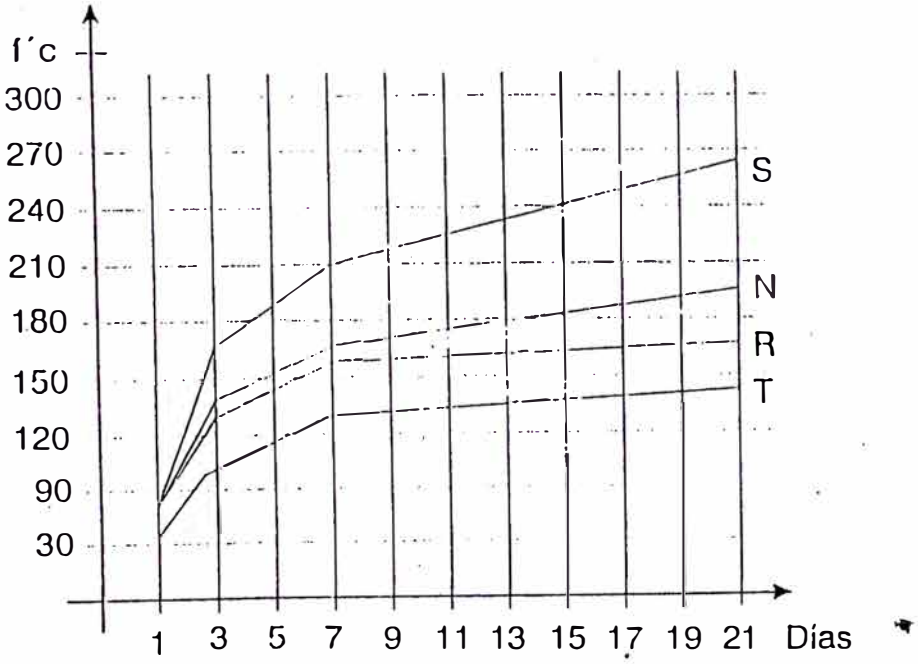
ENVASES:

- Galón
  Bidón (05 galones)
- Cilindro (55 galones)

EFECTOS		TESTIGO	SUPERIOR	NORMAL	REDUCIDA
Tiempo fragua	20° C.	5.30 Hrs.	4.0 Hrs.	4.30 Hrs.	5 Hrs.
GAN f´c kg/cm²	1d	44 (100%)	74 (168%)	72 (163%)	59 (134%)
GAN f´c kg/cm²	3d	96 (100%)	155 (161%)	135 (138%)	133 (138%)
GAN f´c kg/cm²	7d	133 (100%)	193 (145%)	169 (127%)	161 (121%)
GAN f´c kg/cm²	21d	145 (100%)	260 (133%)	190 (131%)	164 (110%)
Relación A/C	---	0.5	0.45	0.47	0.3
Tiempo fragua	6° C.	19 Hrs.	6.30 Hrs.	---	---

RESISTENCIA A LA COMPRESION

Kg./cm² vs Tiempo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio Nº 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

INFORME Nº S05 - 040

SOLICITADO	:	COBRA S.A.
OBRA	:	GASOCENTRO ANGAMOS
		PAVIMENTACIÓN ESTACIÓN DE SERVICIOS REPSOL
UBICACIÓN	:	Av. Angamos Cuadra 17 - Esquina Cuadra 1
FECHA	:	01 de Febrero de 2005

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

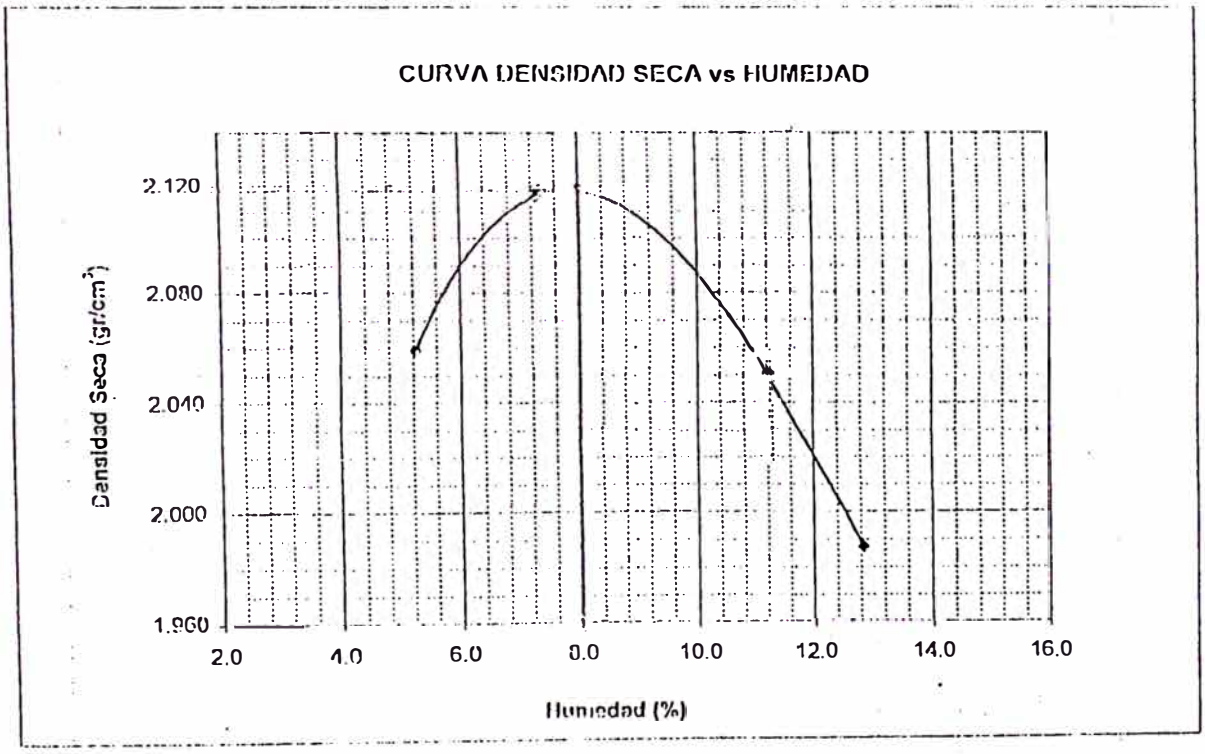
MUESTRA : REPRESENTATIVA

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO ASTM D 1557 ([illegible])

MÉTODO DE ENSAYO : C

MATERIAL : < 3/4"

Máxima Densidad Seca	(gr/cm^3)	:	2.118
Optimo Contenido de Humedad	(%)	:	8.0



Nota. - Muestra remitida e identificada por el Solicitante

Ejecución : *Téc.Jorge Chavez*

Revisión : *Ing. L. Shuna L.*

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio Nº 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

INFORME Nº S05 - 037 (I)

SOLICITADO	:	COBRA S.A.
OBRA	:	GASOCENTRO ANGAMOS
UBICACIÓN	:	Cuadra 17 de Angamos, esquina con Calle 1
FECHA	:	08 de Marzo de 2004

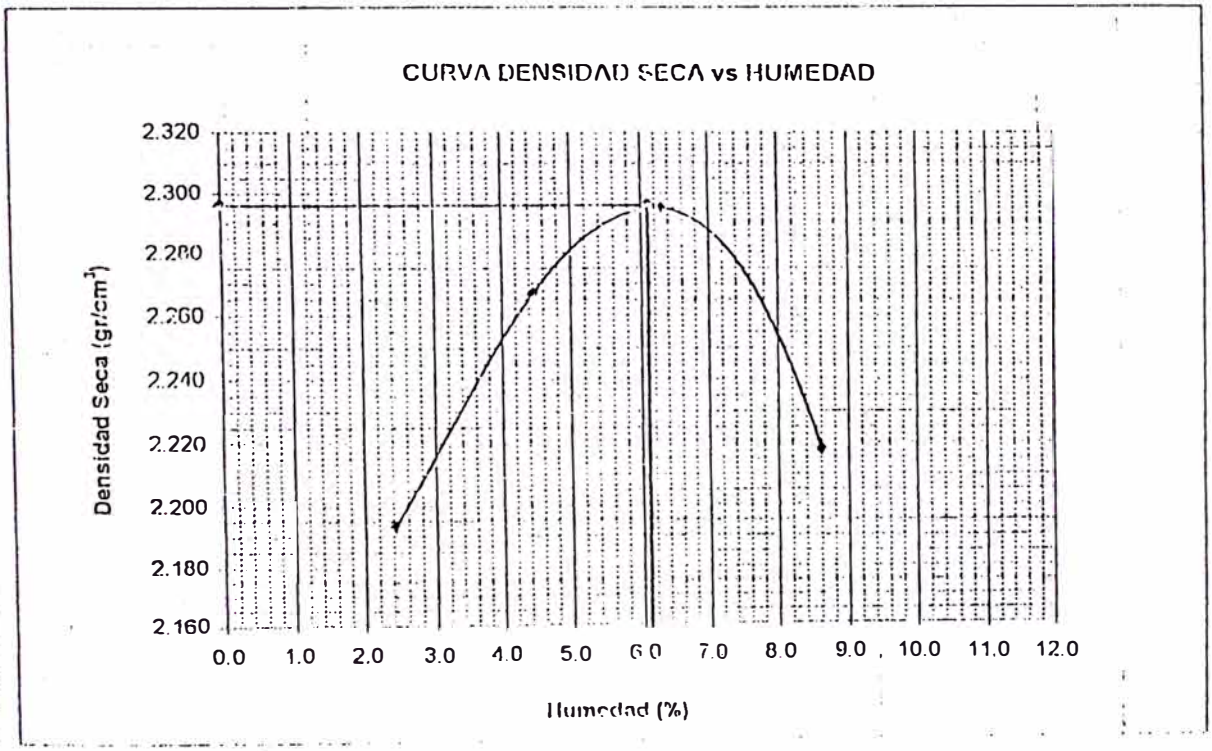
REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

CANTERA : CARAPONGO

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO ASTM D 1557

MÉTODO DE ENSAYO	:	C
MATERIAL	:	< 3/4"

Máxima Densidad Seca	(gr/cm^3)	:	2.296
Optimo Contenido de Humedad	(%)	:	6.1



Nota - Muestra remitida e identificada por el Solicitante

Ejecución : Téc. Jorge Chavez

Revisión : Ing. L. Shuan L.

CAA Ingenieros Consultores E.I.R.L.
Ingeniería de Cimentaciones - Proyectos Consultoría
Laboratorio de Mecánica de Suelos

CONTROL DE COMPACTACION

Capa : Base Afirmado			
Ubicación : GASOCENTRO			
Lado :			
Densidad N° :	1	2	3

A. DENSIDAD DE CAMPO

00.- Densidad de la arena usada	1.33	1.33	1.33
01.- peso (arena + frasco)	8710	8404	9165
02.- Peso (arena que queda + frasco)	5000	5164	6021
03.- Peso de arena usada	3710	3240	3144
04.- Volumen del cono	980	980	980
05.- Volumen del hueco	1809	1456	1384
06.- Peso suelo total húmedo + recipiente			
07.- Peso de recipiente			
08.- Peso del suelo total húmedo	4340	3602	3349
09.- peso de grava ¾"	1510	334.0	794.0
10.- Densidad de suelo húmedo gr/cc	2.398	2.47	2.42
11.- Contenido de humedad del suelo %	8.0	5.9	6.03
12.- densidad de suelo seco gr/cc	2.282	2.33	2.28
% de grava ¾"	34.8	9.27	23.71

B. HUMEDAD

13.- Peso (suelo total húmedo +tara)			
14.- Peso de tara			
15.- Peso (suelo seco + tara)	Speedy	Speedy	Speedy
16.- Peso de agua			
17.- peso de suelo seco			
18.- Contenido de humedad del suelo %	5.1	5.9	6.03

C. PORCENTAJE DE COMPACTACION

19.- Densidad de suelo seco natural gr/cc	2.282	2.33	2.283
20.- Máxima densidad seca: Proctor gr/cc	2.296	2.296	2.296
21.- Optimo contenido de humedad (%) Proctor	8.0	5.9	6.03
22.- Peso específico de grava (gr/cc)	2.68	2.68	2.68
23.- Máxima densidad seca corregida (gr/cc)	2.336	2.307	2.323
24.- Porcentaje de compactación %	98.20	101.0%	98.28%

D. OBSERVACION

.....

.....

CAA Ingenieros Consultores E.I.R.L.
Ingeniería de Cimentaciones - Proyectos Consultoría
Laboratorio de Mecánica de Suelos

CONTROL DE COMPACTACION

Capa SUB - RASANTE				
Ubicación : GASOCENTRO				
Lado :				
Densidad N° :	1	2		

A. DENSIDAD DE CAMPO

00.- Densidad de la arena usada	1.33	1.33		
01. Peso (arena + frasco)	8710	8510		
02.- Peso (arena que queda + frasco)	5000	5200		
03. Peso de arena usada	3710	3310		
04. Volumen del cono	980	980		
05.- Volumen del hueco	1809	1509		
06.- Peso suelo total húmedo +recipiente				
07.- Peso de recipiente				
08.- Peso del suelo total húmedo	4220	3480		
09.- Peso de grava > ¾"	1510	1150		
10.- Densidad de suelo húmedo gr/cc.	2.333	2.306		
11.- contenido de húmeda del suelo %	8.0	7.6		
12.- Densidad de suelo seco gr/cc.	2.160	2.143		
% de grava > ¾"	36%	33%		

B. HUMEDAD

13.- Peso (suelo total húmedo + tara)				
14.- Peso de tara				
15.- Peso (suelo seco + tara)	Speedy	Speedy		
16.- Peso de agua				
17.- Peso de suelo seco				
18. – Contenido de humedad del suelo %	8.00	7.6		

C. PORCENTAJE DE COMPACTACION

19.- Densidad de suelo seco natural gr/cc	2.160	2.143		
20.- Máxima densidad seca: Proctor gr/cc	2.118	2.118		
21. Optimo contenido de humedad (%) Proctor	8.00	8.00		
22.- Peso especifico de grava (gr/cc)	2.63	2.63		
23.- Máxima densidad seca corregida (gr/cc)	2.208	2.200		
24.- Porcentaje de compactación %	97.8	97.4		

D. OBSERVACIÓN

.....

.....

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

Laboratorio Nº 2 - Mecánica de Suelos

Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

INFORME Nº S05 - 037 (II)

SOLICITADO	:	COBRA S.A.
PROYECTO	:	GASOCENTRO ANGAMOS
UBICACIÓN	:	Cda. 17 de Angamos, esquina Calle1
FECHA	:	25 de Enero de 2005

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Cantera : Carapongo

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM - D422

Malla	(%) Acumulado que pasa
3"	
2"	100.0
11/2"	97.5
1"	86.0
3/4"	75.8
1/2"	61.0
3/8"	52.1
1/4"	42.7
N° 4	38.5
N° 10	28.0
N° 20	22.6
N°30	21.1
N°40	19.4
N°50	17.5
N°100	16.4
N°200	13.8

Nota. Muestra remitida e identificada por el Solicitante

Ejecución : Téc. Jorge Chávez

Revisión : Ing. L.Shuan L.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
Laboratorio Nº 2 - Mecánica de Suelos
Lima 100 - Perú Teléfono: (51-14) 811070 Anexo 308 - Telefax: 3813842

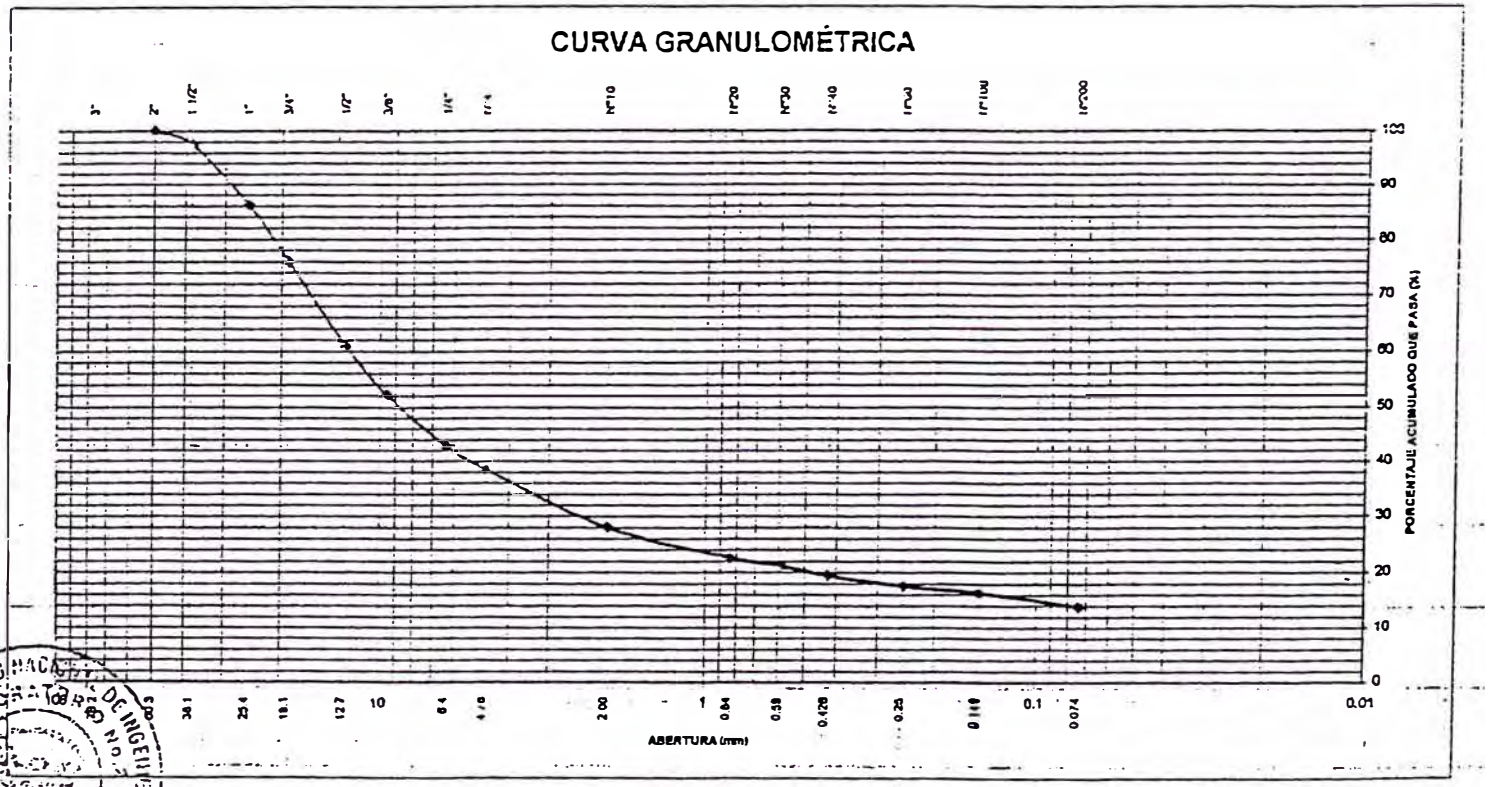
INFORME Nº 305 - 037 (II)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

Solicitado : COBRA S.A.
Proyecto : GASOCENTRO ANGAMOS
Ubicación : Cda. 17 de Angamos, esquina Calle1
Fecha : 26 de Enero de 2005

Cantera		Carapongo
Tamiz	Abertura (mm)	(%) acumulado que pasa
3"	76.200	
2"	50.300	100.0
1 1/2"	38.100	97.5
1"	25.400	86.0
3/4"	19.050	75.8
1/2"	12.700	61.0
3/8"	9.525	52.1
1/4"	6.350	42.7
Nº4	4.760	38.5
Nº10	2.000	28.0
Nº20	0.840	22.6
Nº30	0.590	21.1
Nº40	0.426	19.4
Nº50	0.250	17.5
Nº100	0.149	16.4
Nº200	0.074	13.8



MIXERCON S.A.

Nº 003804

CONCRETO PREMEZCLADO

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

INFORME

CLIENTE COBRA PERU
OBRA CONSTRUCCION DEL GASTROCENTRO ANGAMOS II
UBICACIÓN Av. Angamos / Tomas Marsano
FECHA 26/11/04

1	1909 - LOSA	12 Nov	19-Nov	15.1	33100	185
2	1909 - LOSA	12-Nov	19-Nov	15.1	32200	180
3	2082 - PLACA	16-Nov	23-Nov	15.1	32700	183
4	[illegible] - PLACA	16-Nov	23-Nov	15.1	31800	178
5						
6						
7						
8						
9						
10						

NOTA: Ensayos de acuerdo a la Norma NTP 339.034-99
Observaciones

Planta Huachipa: Mz. D Lt. 17 Urb. La Capitana Telfs.: 371-0895 371-1082 Fax: 371-0707
Oficina Ventas: Calle Monte Rosa 168 Of. 2 C.C. Chacarilla - Surco Telfs.: 372-6133 372-0554 372-2394 Telefax: 372-6206
Planta Callao: Av. Chillón Km. 2.2 Ventanilla

MIXERCON S.A.
Oficina Lima: Calle Monte Rosa 168 Of. 2
C.C. Chacarilla - Surco
T: 372-6133 372-0554 372-2394 F: 372-6206
Planta Huachipa: Mz. D Lt. 17 Urb. La Capitana
Planta Ventanilla: Av. Chillón Km. 3.2 - Callao
E-mail:concreto@mixercon.com

13 de noviembre de 2004

Señores COBRA PERU SA
Atención Ing. Rubén Goveas

Referencia Dosificación de Mezclas de Concreto
Obra Construcción del Gasocentro Angamos II

Estimados Señores:

Mediante la presente les hacemos llegar a Ustedes los diseños de mezclas de acuerdo a su solicitud:

Características	f'c 210 kg/cm2 (edad 28 días)
Tipo de Cemento	I (Cemento Sol)
Asentamiento	3" a 4"
Relación a/c	0.62
% de Piedra/Ag. Total (Huso 57)	0.53
% de Arena/Ag. Total	0.47
% de Aditivo Plastiment CM-PE	0.5

Atentamente

Ing. Luis Contreras G.
Jefe de Laboratorio

Nota: Se adjunta análisis de Agregados

MIXERCON S.A.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
ENSAYO DE AGREGADOS

Nº 000129

CANTERA DE PROCEDENCIA [illegible] FECHA [illegible] TECNICO [illegible]

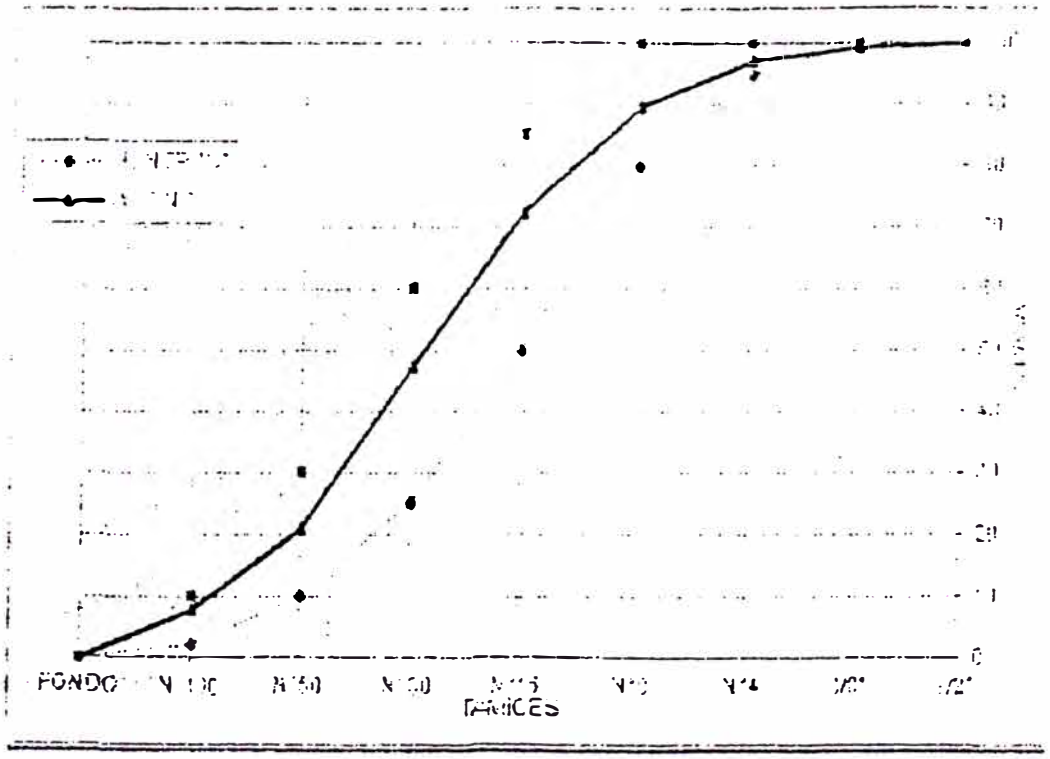
PROPIEDADES FISICAS [illegible]

Módulo de finura	2.65
Peso unitario Suelto (kg/m3)	[illegible]
Peso unitario Compactado (kg/m3)	[illegible]
Peso específico de masa	[illegible]
Absorción de agua (%)	[illegible]
[illegible]	[illegible]
Contenido de humedad	[illegible]

ANALISIS GRANULOMETRICO

Tamiz	Peso gr. Retenido	% Parcial	% Acumulado	% Pasa
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3/8"	3.6	[illegible]	[illegible]	[illegible]
N°4	10	[illegible]	[illegible]	[illegible]
N°8	37.8	7.6	[illegible]	38.7
N°16	86.6	17.3	27.3	[illegible]
N°30	125	25.0	[illegible]	[illegible]
N°50	132	26.4	[illegible]	[illegible]
N°100	66.4	13.3	92.0	7.3
FONDO	38.8	7.8	100.0	0.0
SUMA	499.2	M.F.	2.65	

CURVA GRANULOMETRICA



Planta Huachipa: Mz. D Lt. 17 Urb. La Capitana Telfs.: 371-0895 371-1082 Fax: 371-0707
Oficina Ventas: Calle Monte Rosa 168 Of. 2 C.C. Chacarilla - Surco Telfs.: 372-6133 372-0554 372-2394 Telefax: 372-6206

MIXERCON S.A.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
ENSAYO DE AGREGADOS

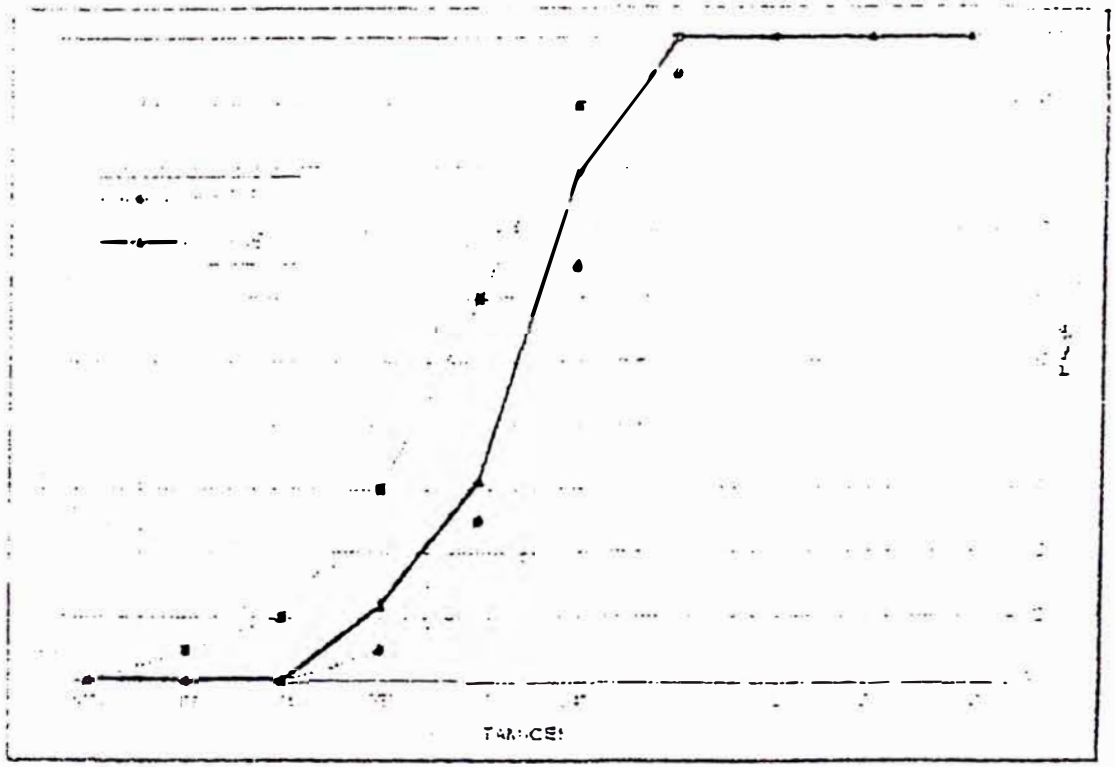
Nº 000130

CANTERA DE PROCEDENCIA: CHAPONGO FECHA: [illegible] TECNICO: VICTOR PEREZ

Módulo de finura	[illegible]
Peso unitario suelto (kg/m3)	[illegible]
Peso unitario compactado (kg/m3)	[illegible]
Peso específico de masa	[illegible]
Porcentaje de absorción (%)	[illegible]
Contenido de humedad	[illegible]

ANALISIS GRANULOMETRICO

Tamiz	Peso gr. Retenido	% Ret.	Acum.	% Pasa
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	616.2	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	1443.4	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	681.2	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	362.2	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	2.8	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0.6	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0	[illegible]	[illegible]	[illegible]
FONDO	3.4	[illegible]	[illegible]	[illegible]
SUMA	2999.8	M.F.	7.08	[illegible]



Planta Huachipa: Mz. D Lt. 17 Urb. La Capilana Telfs.: 371-0895 371-1082 Fax: 371-0707
Oficina Ventas: Calle Monte Rosa 168 Of. 2 C.C. Chacarilla - Surco Telfs.: 372-6133 372-0554 372-2394 Telefax: 372-6206

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

SENCICO
SERVICIO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO

EXPEDIENTE N° : 17298-02A-2004
PETICIONARIO : MIXERCON S.A.
ATENCION : ING. LUIS CONTRERAS
PROYECTO : CONTROL DE CALIDAD
UBICACIÓN : CALLE MONTERO ROSAS, URB. CHACARILLA , SURCO.
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 15 DE SETIEMBRE DEL 2004
FECHA DE CANCELACIÓN : SAN BORJA, 24 DE SETIEMBRE DEL 2004 (FACT. 025-12676)
FECHA DE EMISIÓN : SAN BORJA, 30 DE SETIEMBRE DEL 2004

ENSAYO DE INFORME (PAG. 01 DE 02)

ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS

MUESTRA	ARENA
CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES (%) NORMA USBR E - 8	0,0141
CONTENIDO DE CLORUROS SOLUBLES (%) NORMA AASHTO T291	0,0347

OBSERVACIÓN

El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del Laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad (GUIA PERUANA INDECOPI : GP 004 :1993).

JEFE LSA-LEM : Ing. Alberto Concha Fernández B.
HECHO POR : Téc. Rubén Cells Margarito
FECHA DE ENSAYO : Del 27 al 30 de Setiembre del 2004.

Av. Canadá 1568 San Borja / Calle de La Prosa 176 San Borja.
Telefax: 475-3126, e-mail: lem@sencico.com.pe

Plastiment® CM-PE

ADITIVO PLASTIFICANTE RETARDANTE

Aspecto : Liquido
Color : Café
Densidad : 1.17kg/l

DESCRIPCION

Plastiment CM-PE es un aditivo para ser usado en concretos y morteros de efecto plastificante retardante.

VENTAJAS

Plastiment CM-PE es un aditivo de uso universal que le confiere al concreto las siguientes caracteristicas:

- Retarda el fraguado del concreto, aumentando el tiempo limite de colocación.
- Aumenta considerablemente las resistencias mecánicas al permitir reducir la cantidad de agua de amasado.
- Disminución de retracciones.
- Aumento de la impermeabilidad.
- Mejora la trabajabilidad del concreto fresco.

CAMPO DE APLICACION

- Vaciado de concreto en tiempo caluroso.
- Vaciado de concreto en grandes volúmenes.
- Evita juntas frias en faenas continuas.
- En concreto premezclado
- Transporte de concreto a largas distancias.
- Concreto bombeado

MODO DE EMPLEO

Plastiment CM-PE se utiliza diluido en el agua de amasado del concreto de acuerdo a la dosificación prescrita.
Al no disponer de dosificadores de aditivo, deberá utilizarse un recipiente con la medida exacta para cada amasada. No es recomendable confeccionar diluciones de antemano con **Plastiment CM-PE** y agua, a menos que se mantenga en constante agitación.

CONSUMO

0.3% a 0.7% del peso del cemento.

OBSERVACIONES

- Al utilizar **Plastiment CM-PE** como plastificante, es decir, con la misma razón A/C que el testigo, se verifica un fuerte incremento en la docilidad del concreto, sin afectar las resistencias mecánicas.
- **Plastiment CM-PE** como reductor de agua permite disminuir la cantidad de agua de amasado entre 7% y 10%, sin modificar la trabajabilidad del concreto testigo, obteniéndose fuertes incrementos en las resistencias mecánicas e impermeabilidad.
- El efecto retardante del aditivo no afecta el desarrollo de las resistencias mecánicas iniciales.

BSI Inspectorate Perú S.A.C.

Av. Miguel Grau 1406
Bellavista Callao Perú
Tel (51)1 465 1000 Fax (51)1 453 6340
insperu@bsi-inspectorate.com.pe
www.bsi-global.com/inspectorate

Nº 025598

RECORD OF WELDER OR WELDING OPERATOR QUALIFICATION TESTS (WPQ)

See Section 3, API 1104:2001 "Welding of Pipelines and Related Facilities"

Welder's name EUGENIO APONTE JAIMES Clock number O/S IND 001034 Stamp No. BSI – 014
Welding process(es) SMAW Type Manual
Identification of WPS followed by welder during welding of test coupon WPS Nº 614105

Manual or Semiautomatic Variables for Each Process	Actual Values	Range Qualified
Base Material	ASTM A 53-B	ASTM A 53-B
Diameter of Pipe (enter diameter, if pipe)	2"Φ	1 1/2" Φ a 4 1/2" Φ
Filler metal specification (AWS) : 5.1 & 5.5 Especification	E 6011 / E 7018	E-60XX/ E-70XX
Filler metal Groups N°:	1	1
Thickness of pipe	5.33 mm	1/8" a 3/8"
Joint Desing	"V"	"V"
Welding position (1G, 5G, etc.)	1G	1G
Progression (uphill / downhill)		
• Root pass	DOWNHIL	DOWNHIL
• Other Passes	DOWNHIL	DOWNHIL
Electrical characteristics :		
Current type	DC	DC
Polarity:		
• Root pass	(+)	(+)
• Other Passes	(+)	(+)

Guided Bend Test Results

Guided Bend Tests Type: ( ) Root ( ) Face

----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------
----------	----------	----------	----------

Radiographic test results : APPROVE (Report O/S IND 000134, REPORT N° 000163)
(For alternative qualification of groove welds by radiography)Fillet Weld___ Fracture test_____
_____Length and percent of defects_____ in.
Macro test fusion_____ Fillet leg size_____ in. X ___in. Concavity / convexity_____in.
Welding test conducted by BSI INSPECTORATE PERU S.A.C / Ing. Raúl Cayllahua Ascencio -ASNT Level II
Mechanical tests conducted by_____Laboratory test No._____

We certify that the statements in this record are correct and that test coupons were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of API Standard 1104 -2001.
Organization EMILIO APONTE JAIMES

Date January, 2005 By :

BSI Inspectorate Perú S.A.C.

Ing. Raúl Cayllahua Ascencio
C.I.P. 51870
Sub-Gerente División Industrial

APLICACION DEL REVELADOR

El uso de la técnica apropiada para la aplicación del revelador es esencial para definir claramente las grietas.

Agite el spray del revelador

Antes de la aplicación, agite bien el spray revelador para mezclar bien las partículas blancas de la suspensión. El rociador es el único método que se recomienda para aplicar el revelador sobre la superficie. El objetivo es dejar una leve capa húmeda cuando el spray haga contacto con la superficie.

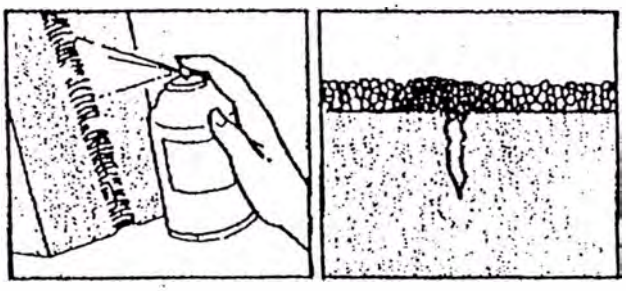
Aplique una leve capa húmeda

Debe estar poco húmeda para que el solvente volátil se junte con el penetrante alojado en las ranuras y el polvo blanco acelere la salida a la superficie para que pueda verse. Pero no debe humedecerse mucho porque se puede diluir el penetrante retenido en las grietas.

El exceso de humedad en la aplicación del revelador crea marcas débiles y confusas.

Es preferible dos ó tres aplicaciones leves y no una sola fuerte

La capa uniforme de las partículas blancas del revelador deberá ser suficiente para facilitar: 1) Un cauce de capilaridad para el penetrante, y 2) Un buen fondo blanco que contraste con el penetrante rojo que marca las grietas. Dos o tres aplicaciones leves son preferibles a una sola aplicación fuerte.



Aplique levemente el revelador 2-3 veces desde una distancia de 8 a 12 pulgadas para que humedezca al contacto.

Aun una pequeña cobertura de partículas blancas del revelador, por absorción, ascenderá hacia la superficie, el penetrante rojo alojado en las rajaduras.

Dos reveladores no acuosos están disponibles: D-100 (portador de alcohol) y D-100 NF (portador de halógenos). Ambos se usan en la manera descrita arriba. Ambos son suspensiones solventes de partículas volátiles blancas. Ambas requieren de la acción capilar para sacar a la superficie el penetrante rojo retenido en las grietas y para marcarlas visiblemente sobre un fondo blanco.

Comparación de D-100 y D-100NF

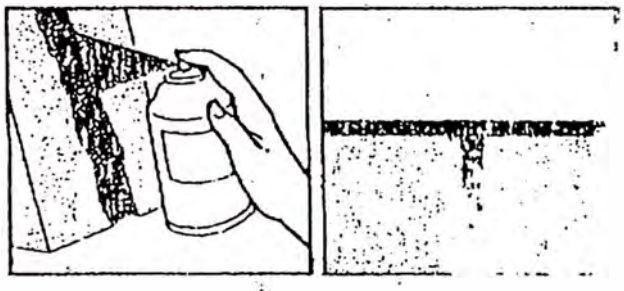
D-100 es a base de alcohol mientras que D-100NF es portador de halógenos (como cloro y bromo) que evaporan más rápido que el alcohol. El D-100 por

APLICACION DEL DYE PENETRANTE

Aplique en superficie limpia y seca dejándolo 5 mnts o más

Rocie el penetrante en la superficie completamente limpia y seca. Déjela estar por cinco minutos o más. El penetrante debera dejarse por más tiempo en la superficie, si se cree que hay grietas apretadas, si están cubiertas por manchas o si la base está fría (menos de 60°F). 30 minutos o más es común.

Si la temperatura de la superficie es superior a 125°F, se recomiendan periodos más cortos. Por lo menos se recomienda dejarlo por un minuto en las superficies que están a 200°F que es la máxima temperatura para el proceso convencional para la inspección con penetrante. **Para temperaturas más de 200°F, use SHERWIN HI-TEMP.** (Algunos códigos limitan las altas temperaturas a 125°F, y los procesamientos con temperaturas mayores requieren autorización especial.)



Cubra l... con per...

REMOCION DEL PENETRANTE

Este es un procedimiento crítico y debe ser controlado muy de cerca para prevenir que el Dye penetrante se diluya o perturbe la marcación de las grietas.

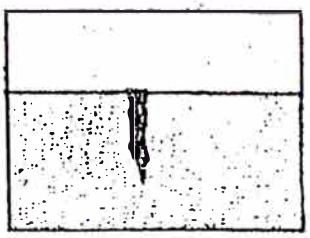
Quite el penetrante de la superficie

El penetrante se remueve de la superficie limpiando manualmente con toalla o tela. Primero limpie con tela seca y limpia para quitar de la superficie la mayoría del penetrante. Las superficies finas pueden ser limpiadas de esta manera sin que requieran otro tratamiento. Remueva de la superficie la capa del penetrante que queda después de limpiar la superficie con toalla humedecida con el limpiador/ removedor (Cleaner/Remover). Use el limpiador escasamente y limpie bien la superficie.

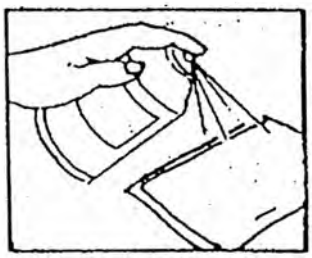
IMPORTANTE! Para remover el exceso de Dye penetrante, no aplique el spray limpiador/removedor, directamente sobre la superficie.

Repita el proceso de limpiado o secado hasta que la superficie quede libre de penetrante. El penetrante lavable con agua puede removerse de la misma manera: frotando con tela o toalla humedecida con limpiador/ removedor o solamente con agua. (El penetrante lavable con agua se puede quitar de áreas grandes con un rociador de agua.)

El penetrante se quita de la superficie frotando con tela humedecida con limpiador/removedor



La superficie se limpia pero el penetrante queda alojado en la grieta



Humedezca la tela con el spray limpiador y quite los restos rojos

Evite los excesos de limpieza. No use el spray limpiador directamente sobre la superficie para quitar el penetrante.

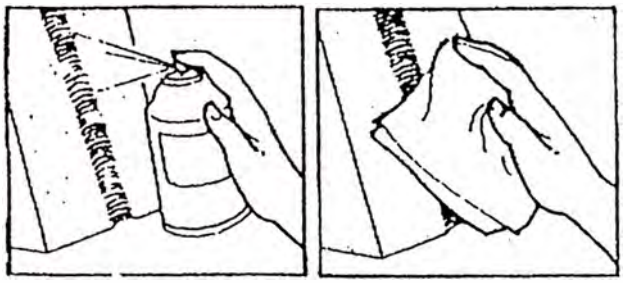
LIMPIEZA:

Primero limpie la superficie

Una superficie limpia es esencial para tener éxito en el proceso con líquidos penetrantes. La superficie que se va a examinar y las áreas adyacentes deben estar libre de contaminantes como acopladores ultrasónicos, residuo de fundición, polvo de soldadura, costras, herrumbre, pintura, aceite o grasa. Las manchas de aceite o grasa obstruyen las grietas, bloqueando o retardando la entrada del Dye penetrante. Usualmente estas manchas se quitan con Limpiador/ Removedor Sherwin. Otros contaminantes como las costras, la herrumbre o la suciedad acumulada absorben el penetrante creando indicadores falsos y confusos. Para remover este tipo de manchas puede ser que se requiera cepillar con cepillos de fibra de acero. El proceso de limpieza debe ser apropiado para ambos, los contaminantes y la parte básica, y debe ajustarse a los códigos y especificaciones que se recomiendan para su aplicación.

Como usar el limpiador/ removedor Sherwin

LIMPIANDO CON CLEANER/REMOVER SHERWIN: Rocíe con el spray directamente sobre la superficie, saturando el área contaminada. Déjelo por unos 30 segundos para que las manchas se disuelvan totalmente. Limpie con toalla seca antes que se evapore el limpiador. Repítalo hasta que limpie completamente.



1. Al limpiar sature la superficie *2. Seque y limpie con tela o toalla seca*

IMPORTANTE: Después de la limpieza, dé tiempo suficiente para que el limpiador/removedor se evapore completamente de las grietas y aberturas, antes de aplicar el Dye Penetrante Sherwin. El tiempo de evaporación dependerá de la temperatura y humedad ambiental.

Dos tipos de limpiadores están disponibles: El solvente clorinado y el de petróleo. Ambos son volátiles y se evaporan rapidamente sin dejar residuos. El limpiador Sherwin DR-61 de tipo solvente, es de preferidos y efectivos para la prelimpieza; no es inflamable y se evapora rápido. Sin embargo los solventes halógenados, por su composición presentan ciertos riesgos y su uso debe prohibirse donde haya llamas, o superficies calentadas extremadamente por el soldadura de arco. El limpiador Sherwin DR 60 no tiene estos riesgos pero el proceso es más tardado.

Aktiengesellschaft "Sinarskiy Rohrwerk"
623401, Kamensk-Uralskiy, Russland
PJSC "Sinarsky Tube Works"
623401, Kamensk-Uralsky, Russia

Telefax: (34378) 41 088
Telephone: (34378) 63-134

Abnahmeprüfzeugnis. 3.1B nach DIN 50049/EN 10204 Inspection certificate 3.1B accord. DIN 50049/EN 10204	Nr./No.	Blatt/Blatte Page/Pages
	15843	1/3

Lieferdatum / Delivery date

SinRW-Auftrags/ SinTZ-Order No.: SN 327144-479

Bestimmungsland/ Country of destination: Peru.

Vertrags Nummer/ Contract No: SN-3201 Kunden-Bestel. Nr./ Specification № 03-479

Datum / Date: 04.01.03.

Lieferwerk/ Supply-Plant: Sinarskiy Rohrwerk/ Sinarsky Tube Works

Prüfgegenstand/ Inspected material: Nahtlose. Stahlrohre / Seamless carbon steel pipes

Werkstoff/ Steel Grade: "B" Entsprechend ASTM A53, ASTM A106, API 5L / "B" in accord. with ASTM A53, ASTM A106, API 5L

Kennzeichnung auf dem Schild/ Marking on tag: MCDX Peru Callao A-6501

Kennzeichnung/ Marking on pipes: (T) A53, A106, 5L, B, Durchmesser/pipe diameter(mm),wanddicke/wall thickness(mm), (Bezeichnung/Heat symbol).

Kennzeichnung Produktion / Marking of production: (T) 5L0330, API monogram, production date, A106/A 53,pipe diameter (mm), wall thickness (mm), steel grade PSL1, heat symbol, production method, heat treatment, nondestructive test (electromagnetic), length of pipes = 6000+300 mm.

Verkäufer/ Seller: ZAO Handelshaus " T M K ".
119501, Moskau, ul. Veernaya 7, Haus 1.
Filiale TMK 623401, Kamensk-Uralskij, Swerdlowsker Gebiet, Zavodskoy proezd, 1, Rußland.

Käufer/Buyer: SINARA Handel GmbH
Mauritiuswall 54-56, 50676, Köln

Los nummer No of bundle	Schmelzennummer. Bezeichnung No of heat, (Heat symbol)	NPS Durchmesser der Fittings NPS Diameter (inch)	Schedule (SCH)	Durchmesser Diameter (mm)	Wanddicke Wall thickness (mm)	Länge Length (m)	Stückzahl Quantity of length	Gesamt länge Total length (m)	Gewicht Weight (kg)	Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties: Zugfestigkeit R_m (N/mm²) Ultimate strength, pound/inch²	Streckgrenze R_{eH} (N/mm²) Yield limit, pound/inch²	Bruchdehnung Relative elongation, %
15720	332423y(34M)	¾	40	26,7	2,87	6,0	225	1350	2360	65000	45000	44
15722	332423y(34M)	¾	40	26,7	2,87	6,0	225	1350	2360	61000	45000	45
15752	342223y(33M)	¾	40	26,7	2,87	6,0	225	1350	2370	68000	47000	45
15721	310310y(35M)	¾	40	26,7	2,87	6,0	225	1350	2360	65000	48000	44
15736	310310y(35M)	¾	40	26,7	2,87	6,0	225	1350	2360	68000	48000	46
15744	310310y(35M)	¾	40	26,7	2,87	6,0	225	1350	2350	70000	48000	44
15630	310310y(35M)	¾	80	26,7	3,91	6,0	150	900	2040	68000	79000	36
15637	332437y(39M)	¾	80	26,7	3,91	6,0	150	900	2040	68000	47000	42
15780	332437y(39M)	¾	80	26,7	3,91	6,0	150	900	2090	67000	45000	44
							1800	10800	20330			

Analyse der Schmelzen, Analyse der Fertigprodution. Chemische zusammensetzung / Analysis of heat, Analysis of made product, chemical structure in %

Schmelzen, (Bezeichnung), Heat No. (Heat symbol)	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Ti
332423y(34M)	0,19	0,49	0,018	0,017	0,18	0,035	0,05	0,03	0,00	0,006	0,015	0,007
342223y(33M)	0,19	0,48	0,014	0,017	0,18	0,029	0,05	0,03	0,00	0,00	0,015	0,007
310310y(35M)	0,17	0,42	0,018	0,016	0,19	0,013	0,03	0,04	0,00	0,006	0,015	0,007
332437y(39M)	0,21	0,47	0,024	0,015	0,19	0,029	0,05	0,03	0,00	0,011	0,015	0,007

Biegevesuch 90° um die Zylinderdorn / Bending test at 90 degr. angle around the cylindrical mandrel:	ohne Risse / without crack appearance.
Oberflächenkontrolle / Visual control of surface:	ohne Beanstandung/ without defects.
Wanddickenmessung / Wall thickness measurement:	mit Mikrometer/by mechanical thickness gauge.
Gewichtskontrolle / Weight control:	jedes Bund / per bundle.
Die Rohre sind der nichtzerstörenden kontrolle durch Elektrizität unterzogen / The pipes are nondestructive electric tested:	Gem. E-309 bestanden / in accordance with E-309
Schutzart / Type of preservation:	die Rohre sind geölt / The pipes are oiled.
Verpackung / Package:	Polypropylen / Polypropylene.

Die gelifierten Erzeugnisse entsprechen Spezifikationen ASTM A53, ASTM A106, API 5L / Delivered material corresponds technical specifications of ASTM A53, ASTM A106,API 5L.

Gez./Signature: Lagutkin

EXHIBIT B-2

Aktiengesellschaft "Sinar..y Rohrwer'
623401, Kamensk-Uralskiy, Russland
PJSC "Sinarsky Tube Works"
623401, Kamensk-Uralsky, Russia

Telefax (34378) 41-098
Telephone (34378) 63-434

Abnahme, Atze Bnis. 3.1B
nach DIN 50049/EN 10204
Inspection certificate 3.1B
accord. DIN 50049/EN 10204

Nr/No.	Blatt/Blatte Page/Pages
15848	3/3

Lieferdatum / Delivery date

SinRW-Auftrags/ SinTZ-Order No.: SN 387144-479
Bestimmungsland/ Country of destination: Peru.
Vertrags Nummer/ Contract No: SN-3301 Kunden-Bestel. Nr / Specification № 03-479
Datum/ Date: 04.01.03.

Lieferwerk/ Supply-Plant: Sinarsky Rohrwerk/ Sinarsky Tube Works
Prüfgegenstand/ Inspected material: Nahtlose. Stahlrohre/ Seamless carbon steel pipes
Werkstoff/ Steel Grade: "B" Entsprechend ASTM A53, ASTM A106, API 5L/ "B" in accord. with ASTM A53, ASTM A106, API 5L
Kennzeichnung auf dem Schild/ Marking on tag: MCDK Peru Callao A-5501
Kennzeichnung Produktion/ Marking of production: API 5L 0330, API monogram, production date, A106 A 53 pipe diameter (mm), wall thickness (mm), steel grade, PSL1, heat symbol, production method, heat treatment, nondestructive test (electromagnetic), length of pipes = 6000+200 mm.

Verkäufer/ Seller: ZAO Handelshaus "T M K",
119501, Moskau, ul. Veernaya 7, Haus 1.
Filiale TMK, 623401, Kamensk-Uralskij, Swerdlowsker Gebiet, Zavodskoy proezd, 1, Rußland.

Kunden/Buyer: SINARA Handel GmbH,
Mauritiuswall 64-66, 50676, Köln

Los nummer No of bundle	Schmelzen-nummer, Bezeichnung No of heat, (Heat symbol)	NPS Durchmesser per Fittings NPS Diameter (inch)	Schedule (SCH)	Durchmesser Diameter (mm)	Wanddicke Wall thickness (mm)	Länge Length (m)	Stückzahl Quantity of length	Gesamt länge Total length (m)	Gewicht Weight (kg)	Mechanische Eigenschaften / Mechanical properties: Zuglestigkeit Ultimate strength, pound/inch²	Streckgrenze Yield limit, Pound/inch²	Bruchdehnung Relative elongation, %
16829	342223y(33M)	½	80	21,3	3,73	6,0	200	1200	1905	64000	44000	38
16804	342223y(33M)	½	80	21,3	3,73	6,0	200	1200	2005	68000	49000	39
17235	342223y(33M)	½	80	21,3	3,73	6,0	200	1200	2000	70000	49000	45
16677	342224y(36M)	½	80	21,3	3,73	6,0	200	1200	1950	69000	47000	42
16738	342224y(36M)	½	80	21,3	3,73	6,0	200	1200	2000	67000	48000	34
15245	332436y(40M)	½	80	21,3	3,73	6,0	200	1200	1950	65000	45000	39
17596	384057(81M)	½	40	21,3	2,77	6,0	240	1440	1815	68000	46000	38
17653	384057(81M)	½	40	21,3	2,77	6,0	240	1440	1920	70000	49000	32
17736	384057(81M)	½	40	21,3	2,77	6,0	240	1440	1690	66000	41000	37
17560	384039(92M)	½	40	21,3	2,77	6,0	240	1440	1815	72000	47000	40
17565	384039(92M)	½	40	21,3	2,77	6,0	240	1440	1815	71000	48000	36
							2400	14400	21065			

Analyse der Schmelzen, Analyse der Fertigprodukten, Chemische Zusammensetzung / Analysis of heat, Analysis of made product, chemical structure in %

Schmelzen, (Bezeichnung), Heat No. (Heat symbol)	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Ti
342223y(33M)	0,19	0,48	0,014	0,017	0,18	0,029	0,05	0,03	0,00	0,00	0,015	0,007
342224y(36M)	0,21	0,48	0,017	0,015	0,20	0,011	0,03	0,04	0,00	0,005	0,015	0,007
332436y(40M)	0,20	0,45	0,016	0,020	0,22	0,032	0,05	0,02	0,00	0,006	0,015	0,007
384057(81M)	0,21	0,48	0,016	0,009	0,19	0,06	0,06	0,09	0,01	0,005	0,015	0,007
384038(92M)	0,20	0,46	0,013	0,007	0,21	0,08	0,06	0,17	0,01	0,005	0,015	0,007

Biegeversuch 90° um die Zylinderdorn / Bending test at 90 degr. angle around the cylindrical mandrel: ohne Risse / without crack appearance.
Oberflächenkontrolle / Visual control of surface: ohne Beanstandung/ without defects.
Wanddickenmessung / Wall thickness measurement: mit Mikrometer/by mechanical thickness gauge.
Gewichtskontrolle / Weight control: jedes Bund / per bundle.
Die Rohre sind der nichtzerstörenden kontrolle durch Elektrizität untergezogen / The pipes are nondestructive electric tested: Gem. E-309 bestanden / In accordance with E-309
Schutzart / Type of preservation: die Rohre sind geölt / The pipes are oiled
Verpackung / Package: Polypropylen / Polypropylene.

Die gelieferten Erzeugnisse entsprechen den Spezifikationen ASTM A53, ASTM A106, API 5L / Delivered material corresponds technical specifications of ASTM A53, ASTM A106, API 5L.

Gez./Signature: Lagutkin

ОАО СинТЗ, РОО, форма V1_Ноя_1

V. A. M. do BRASIL S.A.
BARREIRO PLANT Belo Horizonte MG Brazil
CEP 30161-970 - P.O. BOX 2155-2154

EcoTube

CERTIFICADO DE CALIDAD

(According to EN 10204 DIN 50049 3.1 B) N°.: 0150100204 Sheet: 1 / 2

Customer: [illegible]
Customer Order: 151105331
Inspection: COTECNA

Country: Peru
Work Order: 135225 / 000140
Material Number: 301687
Customer Material Number:

DIMENSION: 33,40 mm X 4,50 mm GRADE: GR B MOD
METALURGICAL STANDARD: API SPEC 5L 01.01.2000 # PSL 1 # DIMENSIONAL STANDARD: API SPEC 5L 01.01.2000
IN ACCORDANCE ALSO TO THE STANDARDS: A 53 / 2001 # A 106 / 1999 #
PRODUCT: SEAMLESS STEEL PIPE, HOT FINISHED PLAIN END # AS ROLLED # SUPERFICIAL PROTECTION: LACQUER #
TOLERANCES: - 0,400 mm / + 0,400 mm WALL THICKNESS: - 0,563 mm / + 0,923 mm
CUT LENGTH: FIXED 6.000,00 mm
STANDARD MARKING: VMB ASTM A 106 B
SHIPPING MARKING: MADE IN BRAZIL P.O. 151105331 # CALLAO / PERU

Batch	Heat N.	Inspection Lot	Pieces
0003987586	64735	0300001779323	27
0004037926	65278	0300001785482	73
0004053704	65278	0300001787969	225
TOTAL			325

THE PRODUCT IS SATISFACTORY IN THE FOLLOWING TESTS / INSPECTIONS: DIMENSIONAL # VISUAL # BENDING TEST # HYDROSTATIC TEST: 17.650,0 KPA 5 s #

CHEMICAL COMPOSITION(%): CEq according: DI according: Unit:

	C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Al	Cu	Sn	V	Nb	B	Ti	Pb	As	Zr	Co	W	O	N	H	Ca	Zn	Sb	CEq	FB	DI
Required: Min		0,29			0,10																								
Max	0,22	1,06	0,030	0,030		0,40	0,40	0,15		0,400		0,050																	
Heat N./ Batch:																													
64735/0003987586	0,18	0,67	0,016	0,006	0,20	0,02	0,03	0,02	0,022	0,011		0,001	0,000	0,0000	0,002									0,0028					
Check1	0,18	0,68	0,016	0,006	0,20	0,02	0,03	0,02	0,022	0,010		0,001	0,000	0,0000	0,001									0,0028					
Check2	0,18	0,67	0,016	0,006	0,20	0,02	0,03	0,02	0,022	0,011		0,001	0,000	0,0000	0,002									0,0028					
65278/0004037926	0,17	0,67	0,015	0,004	0,20	0,02	0,01	0,01	0,022	0,000		0,001	0,000	0,0000	0,001									0,0026					
Check1	0,17	0,70	0,016	0,004	0,20	0,01	0,01	0,01	0,022	0,000		0,000	0,000	0,0000	0,001									0,0026					
Check2	0,17	0,70	0,016	0,004	0,20	0,01	0,01	0,01	0,021	0,000		0,000	0,000	0,0000	0,001									0,0026					
65278/0004053704	0,17	0,67	0,015	0,004	0,20	0,02	0,01	0,01	0,023	0,000		0,001	0,000	0,0000	0,001									0,0026					

V&M

V & M do BRASIL S.A.
BARREIRO PLANT Belo Horizonte MG Brazil
CEP 30161-970 Phone 0XX 2133 2004

CERTIFICATE ... According to EN 10204 DIN 50049 3.1B

Customer:
Customer Order: 133113333
Inspection: COTEC S.A

Country: Peru
Work Order: 133225 / 000130
Material Number: 386965
Customer Material Number:

DIMENSION: 2" (60.30 mm) X 5.54 mm GRADE: GR B MOD
METALURGICAL STANDARD: API SPEC 5L 01.01.2000 # PSL 1 # DIMENSIONAL STANDARD: API SPEC 5L 01.01.2000
IN ACCORDANCE ALSO TO THE STANDARDS: A 53 / 2001 # A 106 / 1999 #
PRODUCT: SEAMLESS STEEL PIPE, HOT FINISHED . BEVELED ENDS 30 DEG # AS ROLLED # SUPERFICIAL PROTECTION: LACQUER #
TOLERANCES: 0.452 mm / + 0.452 mm WALL THICKNESS: 0.638 mm / + 1.706 mm
CUT LENGTH: FIXED 6.100/00 mm
STANDARD MARKING: VMB 5L 01.01.2000 MONOGRAMA API "MMAA" 60.3 x 5.54 B PSL 1 S ...M ASTM A 106 17200 KPA SCH 080 ASTM A 53
SHIPPING MARKING: MADE IN BRAZIL - P.O. B 10000/1 * CALLAO / PERU

Batch	Heat N.	Inspection Lot	Pieces
0003947639	64739	0300007737 34	16
0000038608	65264	0300000285624	207
TOTAL			223

THE PRODUCT IS SATISFACTORY IN THE FOLLOWING TESTS / INSPECTIONS: DIMENSIONAL # VISUAL # BENDING TEST # HYDROSTATIC TEST 17.200,0 KPA 5 s. #

CHEMICAL COMPOSITION(%): CEq according: DI according: Unit:

		C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo	Al	Cu	Sn	V	Nb	B	Ti	Pb	As	Zr	Co	W	O	N	H	Ca	Zn	Sb	CEq	FB	DI
Required:	Min		0,29			0,10																								
	Max	0,22	1,06	0,030	0,030		0,40	0,40	0,15		0,400		0,080																	
Heat N.: Batch:																														
64739.0003947639		0,17	0,67	0,012	0,006	0,21	0,02	0,02	0,02	0,023	0,006		0,002	0,000	0,0000	0,002									0,0030					
	Check1	0,16	0,67	0,012	0,005	0,22	0,02	0,02	0,02	0,027	0,005		0,000	0,000	0,0000	0,002									0,0030					
	Check2	0,17	0,68	0,012	0,006	0,22	0,02	0,02	0,02	0,023	0,005		0,000	0,000	0,0000	0,002									0,0029					
65264.0000038608		0,17	1,06	0,013	0,006	0,21	0,02	0,00	0,01	0,034	0,000		0,048	0,000	0,0000	0,001									0,0029					
	Check1	0,17	1,06	0,013	0,006	0,20	0,02	0,00	0,01	0,034	0,000		0,048	0,000	0,0000	0,001									0,0029					
	Check2	0,17	1,06	0,013	0,006	0,21	0,01	0,00	0,01	0,034	0,000		0,045	0,001	0,0000	0,000														

MECHANICAL TESTS S.Direction: Longitudinal Temperature: Room Temperature Gage Length: Lo=2"

Tensile	Area(MM2)	Ys(MPA)	Ts(MPA)	E(%)	R.A.()	Ys/Ts

PE	GEN	ALL	7.5	REGISTRO DE PRUEBA DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA	Rev. 00-04	MSW	ESP

O/S IND: ——— | REPORTE Nº : ———

1. DATOS GENERALES

CLIENTE : REPSOL YPF COMERCIAL DEL PERÚ

LUGAR Y FECHA DE INSPECCIÓN : GASOCENTRO ANSATA S.E. – SECHURA

PRODUCTO ENSAYADO : 02 LINEAS DE LLENADO PARA GLP (DE 2"Ø y 1"Ø RESPECTIVAMENTE)
: 02 LINEAS DE DESCARGA PARA GLP (DE 2"Ø y 1"Ø RESPECTIVAMENTE)

MATERIAL : ACERO SCH 80 DE 2"Ø y 1"Ø

ESPECIFICACIONES METODO DE ENSAYO : ———

EQUIPO(S) UTILIZADOS

DESCRIPCIÓN	CALIBRADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	OBSERVACIONES
01 MANOMETRO	SI	11-07-2004	CODIGO ELAB-242

2. DATOS DE LA PRUEBA

DURACION DE PRUEBA : 60 MINUTOS PARA CADA LINEA DE LLENADO
60 MINUTOS PARA CADA LINEA DE DESCARGA

MEDIO DE PRUEBA USADO : AGUA

PRESION DE PRUEBA : 350 PSI

DETALLE DE MANOMETRO : RANGO DE 0-600 PSI

3. OBSERVACIONES

LAS PRUEBAS EN DICHAS LINEAS SE REALIZARON EN COORDINACION CON EL ING. RESIDENTE DE OBRA, ARZAMAN PIZANO.
DESARROLLANDO LAS PRUEBAS EN CONDICIONES NORMALES

4. RESULTADO

DURANTE LAS PRUEBAS, NO SE REGISTRARON CAIDAS DE PRESION, NI FUGAS POR LAS UNIONES SOLDADAS EN LAS LINEAS DE LLENADO Y DESCARGA

RESPONSABLE : COBRA PERU S.A.

APROBADO : RICARDO NAVARRE R.

FECHA : 09/01/05

FORMATO : FIND - 004

PE	GEN	ALL	7.5	CONSTANCIA DE INSPECCION	Rev. 00-04	MSW	ESP

O/S IND : ——— Cliente : REPSOL YPF COMERCIAL DEL PERU

Servicio : SUPERVISION DE PRUEBA DE PRESION HIDROSTATICA A LINEA DE LLENADO Y LINEA DE DESCARGA EN GASOCENTRO ANGAMOS II

Lugar de Inspección : GASOCENTRO ANGAMOS II, AV. TOMAS MARSANO ANGAMOS – SURQUILLO

Fecha de Inspección : 04/01/05

El servicio se realizó normalmente ? : ( ) SI NO ( )

Resultado del Servicio :

SE SUPERVISO LA PRUEBA DE PRESION HIDROSTATICA A LA LINEA DE LLENADO Y A LA LINEA DE DESCARGA EN LAS INSTALACIONES DEL GASOCENTRO ANGAMOS II.
CADA PRUEBA SE REALIZO A UNA PRESION DE 350 PSI Y POR UNA HORA.
DURANTE LAS PRUEBAS NO SE REGISTRO CAIDA DE PRESION NI FUGA POR LOS CORDONES DE SOLDADURA EN LAS LINEAS.
SE ADJUNTA REPORTE DE CAMPO.

Se utilizaron equipos de medición ? (✓) SI ( ) NO

Detalle:

01 MANOMETRO CALIBRADO DE 0-600 PSI CODIGO EIAB-242

Notal .
El presente documento sólo acredita la presencia del inspector/supervisor en el lugar de Inspección y declara cualquier eventualidad ocurrida.
En caso de tomar muestras, estas serán desechadas despues de haber transcurrido 3 meses. BSI al no conservar contramuestras, no dará por procedente reclamos posteriores sobre los resultados encontrados

Se tomó muestras ? : SI ( ) Cantidad : ——— NO (✓)

RICARDO AGUIRRE RAMIREZ
Nombre / Firma
Inspector / Supervisor
BSI INSPECTORATE PERU S.A.C

ABRAHAM BUENAÑO ASENJO
Nombre / Firma
Rpte. Del Cliente
COBRA PERU S.A.

FORMATO : FIND - 002

PE	GEN	ALL	7.5	CONSTANCIA DE INSPECCION	Rev. 00-04	MSW	ESF

O/S IND : 300124 Cliente : REPSOL YPF COMERCIAL DEL PERÚ

Servicio : INSPECCION RADIOGRAFICA A TUBERIAS DE 2" y 1" EN GASOCENTRO ANGAMOS E AV. ANGAMOS y TOMAS MARSANO / SURQUILLO

Lugar de Inspección :

Fecha de Inspección : 11/12/2004

El servicio se realizó normalmente ? : ( ) SI NO ( )

Resultado del Servicio :

SE INSPECCIONARON 15 UNIONES SOLDADAS DE 1"Ø y 15 UNIONES SOLDADAS DE 2"Ø, TOMANDOSE UN TOTAL DE 60 PLACAS RADIOGRAFICAS.

Se utilizaron equipos de medición ? ( ) SI (✓) NO

Detalle:

Notal .
El presente documento sólo acredita la presencia del inspector/supervisor en el lugar de inspección y declara cualquier eventualidad ocurrida.
En caso de tomar muestras, estas serán desechadas despues de haber transcurrido 3 meses. BSI al no conservar contramuestras, no dará por procedente reclamos posteriores sobre los resultados encontrados

Se tomó muestras ? : SI ( ) Cantidad : NO (✓)

ERNESTO ALVAREZ TC
Nombre / Firma
Inspector / Supervisor
BSI INSPECTORATE PERU S.A.C

JIMMY MONTAÑEZ LEON
Nombre / Firma
Rpte. Del Cliente

FORMATO : FIND - 002

COAL TAR C-200

A BASE DE ALQUITRAN DE HULLA Y RESINA EPOXI POLIAMIDA

DESCRIPCION Y VENTAJAS

- ✓ Excelente resistencia al agua, abrasión y gran flexibilidad y resistencia al impacto.
- ✓ Buena resistencia química.
- ✓ Fórmula de acuerdo a la Steel Structures Panting Council PAINT SPECIFICATION 16-68T COAL TAR EPOXI POLIAMIDE BLACK (or dark red) PAINT.

USOS TIPICOS

- ✓ Para proteger superficies sujetas a inmersión en agua dulce o salada ya sea continua o intermitente.
- ✓ Para proteger tanques y tuberías interior o exteriormente que contengan aceite crudo, agua salada y productos derivados del petróleo.
- ✓ Sobre concreto, madera o fierro, estructuras subterráneas, pilotes de muelles, etc.

DATOS FISICOS

Acabado	:	Semi-brillante
Color	:	Negro ó Café
Componentes	:	Dos
Relación de la mezcla: (en volumen)		4 de resina (parte A) 1 de catalizador (parte B)
Curado	:	Evaporación de solventes y reacción química.
Sólidos en volumen	:	76% ± 3%
Espesor película seca	:	7 - 8 mils (175 - 200 micras)
Número de capas	:	Una ó mas
Rendimiento teórico	:	14 m^2 /gal a 8 mils seco

El rendimiento real depende de las condiciones de aplicación y del estado de la superficie.

Diluyente	:	B33-J24 ó UNIPOXI
Tiempo de vida útil	:	6 horas a 25°C
Resistencia a la temperatura	:	90°C en seco

Para mayores detalles de resistencia física y química consultar con el Departamento Técnico de CPPQ

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Acero nuevo

- "Arenado" comercial según norma SSPC- SP6.

Acero con pintura antigua

- "Arenado" cercano al blanco según norma SSPC-SP10.

Sobre sistema epóxico

- Limpiar para eliminar suciedad y contaminantes

Concreto

- Limpieza según norma ASTM D4259 ("arenado") o D4260 (ataque ácido)

La duración de la pintura depende del grado de preparación de la superficie.

Para servicio de inmersión se acepta como mínimo un "arenado" cercano al metal blanco según norma SSPC-SP10.

MÉTODO DE APLICACIÓN

Equipo airless

- Similar a Graco Bulldog 30:1 boquilla 0,021" a 0,023" con filtro malla 30

Equipo convencional a presión

- Similar a Devilbiss JGA-502 boquilla 704E con regulador de presión y filtros de aceite-humedad

Brocha y rodillo

- Resistentes a diluyentes epóxicos

TIEMPOS DE SECADO (ASTM D1640)

al tacto	:	2 - 4 horas a 25°C
al tacto duro	:	24 horas a 25°C
Repintado máximo	:	72 horas; en climas templados se recomienda un máximo de 24 horas.
Repintado mínimo	:	12 horas a 25°C

CONDICIONES DE APLICACIÓN

Temperatura	mínima	máxima
de la superficie	4°C	50°C
del ambiente	4°C	50°C
Humedad relativa %		85

La temperatura de la superficie deberá ser 3°C mayor que el punto de rocío.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN

1. Verifique que se disponga de todos los componentes, además del diluyente recomendado.
2. Homogenice la pintura, agitando por separado cada uno de sus componentes. Use un agitador neumático.
3. Vierta la resina en un envase limpio y luego el catalizador.
4. Mezcle totalmente los dos componentes usando el agitador.
5. Para facilitar la aplicación agregue un máximo de 1/8 de galón del diluyente B33-J24 ó UNIPOXI por galón de pintura preparada y agite la mezcla otra vez.
6. Filtre la mezcla con una malla 30, y aplique adecuadamente.
7. Aplique la pintura preparada antes de sobrepasar su tiempo de vida útil.
8. Repintar dentro del "tiempo de repintado" recomendado.

IMPRIMANTES RECOMENDADOS

Duramastic Primer 916 .. o cualquier imprimante epóxico JET, AMERON o CPP.

ACABADOS RECOMENDADOS

No requiere.

JET

DILUYENTE UNIPOXI

DESCRIPCION Y VENTAJAS

✓ Mezcla de cetonas y éteres alifáticos.

USOS TIPICOS

✓ Para adelgazar pinturas epóxicas y limpieza de equipos de aplicación.

DATOS FISICOS

Color	:	Transparente
Densidad	:	3.15 +/- 0.1 Kg/gal
Componentes	:	Uno

Para mayores detalles consultar con el Departamento Técnico de CPPQ.

PROCEDIMENTOS DE APLICACIÓN

1. De acuerdo a las hojas de información técnica de los productos.
2. El empleo inapropiado del unipoxi puede causar inadecuada nivelación, descolgamiento, etc y en el sistema de pinturas.
3. Siempre emplee el diluyente recomendado por el fabricante de pinturas.

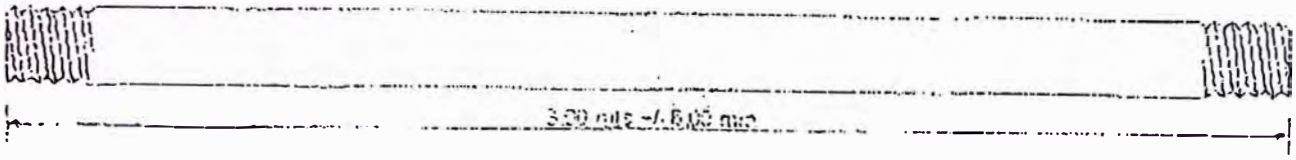
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

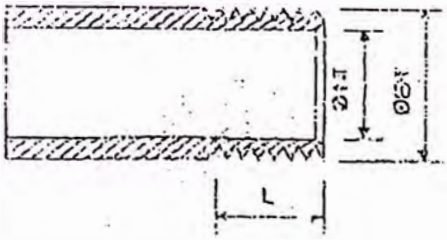
Mantenga el producto fuera del alcance de los niños.
Mantenga el producto alejado del fuego y otras fuentes de calor.
Almacene el producto bajo sombra y en ambientes ventilados.
Aplicar el producto en ambientes ventilados empleando guantes, mascara y lentes protectores.
En caso de contacto con los ojos y la piel, lávelos con abundante agua.
Si ocurre inhalación llevar a la persona a un lugar ventilado. De haber problemas respiratorios hacer respiración boca a boca.
Si es ingerido, lavar la boca con abundante agua y no provocar vómitos.
En caso de emergencia busque auxilio medico llevando el envase o indicando el tipo de producto.

Ultima revisión: 03/06/03

CPPQ CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.
Jr. Chorrillos 276 Breña Tell.: 331-1010 332-1710 Fax: 332-0379 E-mail: postmaster@cppq.com.pe

N6: Miguel Trujillo





MEDIDA NOMINAL	Ø EXT	Ø INT	PARED	ROSCA H / PULG	L	PESO TEORICO
1/2"	21,4	17,4	2,0	2,0	19	2,36
3/4"	26,8	22,8	2,0	2,0	19	3,60
1"	33,4	28,5	2,4	2,4	23	6,03
1 1/4"	42,6	37,2	2,6	2,6	28	7,70
1 1/2"	48,4	43,1	2,6	2,6	28	9,00
2"	60,2	54,3	2,9	2,9	29	12,30
2 1/2"	73,0	67,0	3,0	3,0	40	16,00
3"	88,7	82,2	3,2	3,2	42	20,45
4"	113,8	106,8	3,5	3,5	45	28,87

NOTAS:

-MEDIDAS EN mm
-PESO EN Kg
-TOLERANCIAS + / - 5%

NORMAS REFERENCIALES

-FABRICACION: ISO II / ANSI C80.6
-ROSCAS: ANSI-ASME B1.20.1
-GALVANIZADO: SIN NORMALIZAR
(SE SUMINISTRA UN RECUBRIMIENTO ELECTROLITICO DE 25 MICRONES PROMEDIO)

DEPARTAMENTO DE CONTROL Y NORMAS TECNICAS

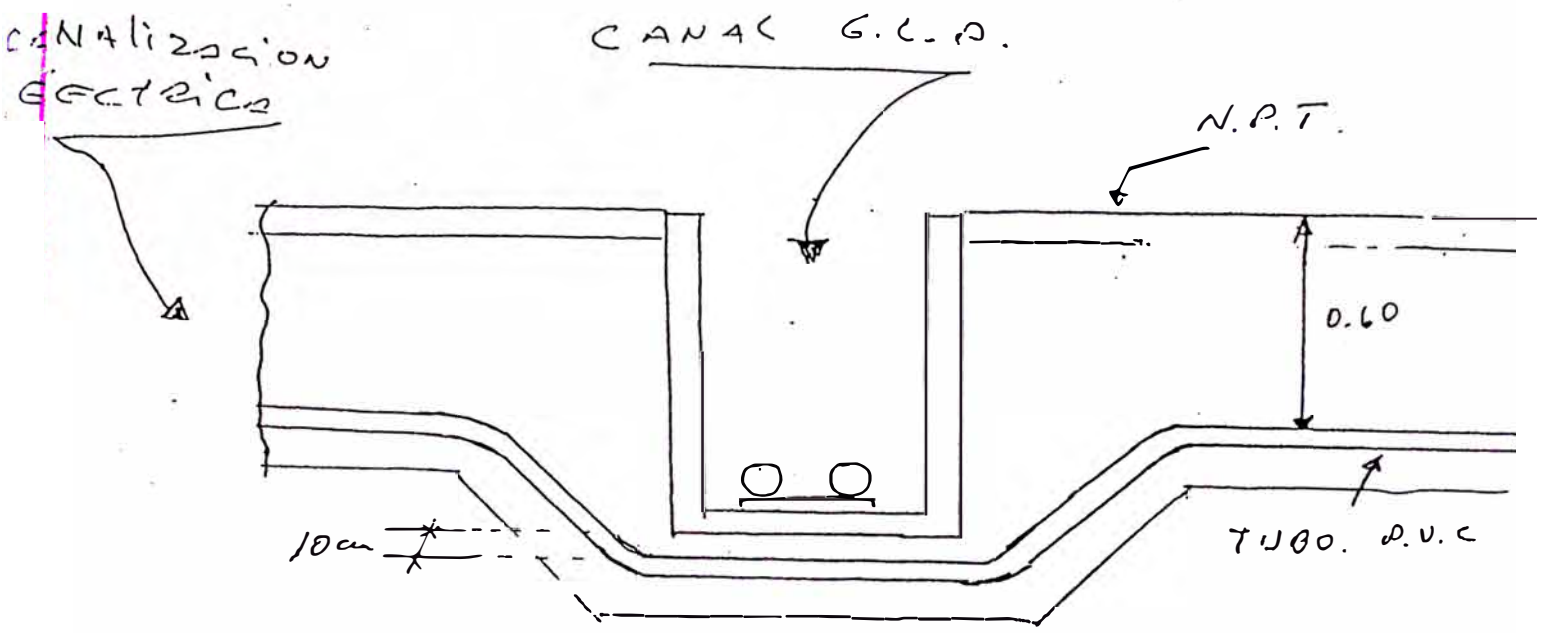
METELSAC
METALICAS TELECTRICAS S.A.C.

TUBOS CONDUIT GALVANIZADOS EN FRIO

DIBUJO: JSA ESCALA: S/E

INGENIERIA ELECTRICA
INDUSTRIAL COMERCIAL E.I.R.L.
IEICO
PROYECTOS - INSTALACION - REPARACION Y MANTENIMIENTO

FABRICACION ESPECIALIZADA DE TABLEROS ELECTRICOS INDUSTRIALES:
AUTOSOPORTADOS, DISTRIBUCION, TRANSFERENCIAS AUTOMATICAS,
BANCO DE CONDENSADORES Y ALTERNANCIAS PARA BOMBAS
AUTOMATIZACION CON PLC Y ELECTRONICA INDUSTRIAL
VENTA DE MATERIALES ELECTRICOS INDUSTRIALES



DETALLE DE CRUCE ENTRE CANAL G.C.P Y CANALIZACION ELECTRICA.

Calle Progreso Mz. 15 Lt. 7-A Santa Teresa de Villa - Chorrillos Tel.: 249-7020 Fax: 254-9089
Cel.: 9861-4631 Nextel: 9816-5793 RPM 949313 Emails: vcollacci@hotmail.com

Ing. Miguel Trujillo.

KINDUIT

CARTA DE GARANTIA

DE : KINDUIT S.A.C.

A : ELECTRO COMERCIALES OLIVOS S.R.L.

FECHA : 19 DE NOVIEMBRE DEL 2004

Consta por el presente documento, que los tubos de PVC (POLICLOR [illegible] DE VINILO) KINPLAST SEL y SAP para uso eléctrico, han sido fabricados por KINDUIT S.A.C. de acuerdo a la Norma técnica vigente de fabricación Nacional ITINTEC 399.006. Nuestra empresa se dedica a la fabricación y comercialización de dichos productos.

Sirva la presente para otorgarles total Garantía de Calidad en los productos abastecidos.

Atentamente

ELECTRO COMERCIALES OLIVOS SRL.
RUC 20457-1050206

Juan Carlos Kanashiro Y.
CONSTRUCCION DE VENTAS

INEICO E.I.R.L.

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PUESTA A TIERRA

Obra:	GASOCENTRO ANGAMOS #2.
Cliente:	REPSOL YPF COMERCIAL DEL PERU S.A
Contratista:	COBRA PERU S.A.

DATOS GENERALES

Sistema:	Material:
( ) Energía ESTATICA #2	(X) Tierra cultivo:
( ) Datos	(X) Conector:
( ) Otro	(X) Varilla:
	(X) Sal Higroscópica:
	(X) Cable de tierra:

UBICACIÓN: ZONA DE TANQUE (ENTRADA)

Se especifica una Resistencia de Puesta a tierra de _____ Ohms. Para ese fin, se tomaron las siguientes lecturas en el pozo.

Medición N°	Fecha	Hora	Resistencia (Ohm)
		8:15 am	13.94
2			

CIRCUITO DE MEDICION:

C1 - Electrodo de puesta a tierra.

P2 – Electrodo de potencial a 12 **metros**

C2 – Electrodo de referencia a 24 **metros**

Tipo de instrumento asignado para la prueba: MTD - 20 KW MARCA MEGABAS

Otros datos:

¿Prueba conforme? ( ) SI ( ) NO

ANOTACIONES U OBSERVACIONES

PROPIETARIO	CONTRATISTA	SUPERVISOR
Nombre:	Nombre: ARCANGEL PIZARRO COBRA PERU	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:

VC INEICO E.I.R.L.

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PUESTA A TIERRA

Obra:	GASOCENTRO ANCAMOS 2
Cliente:	REPSOL YPF COMERCIAL DEL PERU S.A.
Contratista:	COBRA PERU S.A

DATOS GENERALES

Sistema:	Material:
( ) Energía ESTATICA - DISPERSA	(X) Tierra cultivo:
( ) Datos	(X) Conector:
( ) Otro	(X) Varilla:
	(X) Sal Higroscópica:
	(X) Cable de tierra:

UBICACIÓN: ZONA: BUZON ELECTRICO.

Se especifica una Resistencia de Puesta a tierra de _____ Ohms. Para ese fin, se tomaron las siguientes lecturas en el pozo.

Medición N°	Fecha	Hora	Resistencia (Ohm)
1		8:30.	11.06.
2			

CIRCUITO DE MEDICION:

C1 - Electrodo de puesta a tierra.

P2 – Electrodo de potencial a ..... metros

C2 – Electrodo de referencia a ..... metros

Tipo de instrumento asignado para la prueba: MTD - 20KW - MARCA MEGABRAS.

Otros datos:

¿Prueba conforme? ( ) SI ( ) NO

ANOTACIONES U OBSERVACIONES

PROPIETARIO	CONTRATISTA	SUPERVISOR
Nombre:	Nombre: ARANIAN BUENAÑO COBRA PERU	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:

INEICO E.I.R.L.

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PUESTA A TIERRA

Obra: GASOCENTRO ARGIRIOS 2.

Cliente: REPSOL T.D.P. CONTRACTUAL DEL PERU S.A.

Contratista: COBRA PERU S.A.

DATOS GENERALES

Sistema:	Material:
( ) Energía ESTATICA BOMBEO	(X) Tierra cultivo:
( ) Datos	(X) Conector:
( ) Otro	(X) Varilla:
	(X) Sal Higroscópica:
	(X) Cable de tierra:

UBICACIÓN: CALLAO, PROVINCIA CALLAO

Se especifica una Resistencia de Puesta a tierra de _____ Ohms. Para ese fin, se tomaron las siguientes lecturas en el pozo.

Medición N°	Fecha	Hora	Resistencia (Ohm)
1	04-02-05	8.29	8.38
2			

CIRCUITO DE MEDICION:

C1 - Electrodo de puesta a tierra.

P2 – Electrodo de potencial a 12 **metros**

C2 – Electrodo de referencia a 24 **metros**

Tipo de instrumento asignado para la prueba: .....

Otros datos: .....

¿Prueba conforme? ( ) SI ( ) NO

ANOTACIONES U OBSERVACIONES

PROPIETARIO	CONTRATISTA	SUPERVISOR
Nombre:	Nombre: ABRAHAM BUENAÑO CORRA PERU	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:

INEICO E.I.R.L.

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PUESTA A TIERRA

Obra:	[illegible]
Cliente:	[illegible]
Contratista:	[illegible]

DATOS GENERALES

Sistema:	Material:
( ) Energía	(x) Tierra cultivo: .....
( ) Datos	(.) Conector : .....
( ) Otro .....CONTROL.....	(.) Varilla: .....
	(.) Sal Higroscópica: .....
	(.) Cable de tierra: .....

UBICACIÓN: [illegible]

Se especifica una Resistencia de Puesta a tierra de _____ Ohms. Para ese fin, se tomaron las siguientes lecturas en el pozo.

Medición N°	Fecha	Hora	Resistencia (Ohm)
1	[illegible]	[illegible]	11.39
2			

CIRCUITO DE MEDICION:

C1 - Electrodo de puesta a tierra.

P2 – Electrodo de potencial a ..... metros

C2 – Electrodo de referencia a ..... metros

Tipo de instrumento asignado para la prueba: [illegible]

Otros datos: .....

.....

.....

¿Prueba conforme? ( ) SI ( ) NO

ANOTACIONES U OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

PROPIETARIO	CONTRATISTA	SUPERVISOR
Nombre:	Nombre: [illegible]	Nombre: [illegible]
.....	[illegible]	[illegible]
Firma:	Firma:	Firma: .....

INEICO E.I.R.L.

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PUESTA A TIERRA

Obra: GASOCENTRO ANCOMOS Nº 1
Cliente: REPSOL YPF COMERCIAL DEL PERU S.A
Contratista: COBRA PERU S.A

DATOS GENERALES

Sistema:	Material:
( ) Energía ESTATICA Nº 1	(X) Tierra cultivo:
( ) Datos	(x) Conector :
( ) Otro	(x) Varilla:
	(x) Sal Higroscópica:
	(x) Cable de tierra:

UBICACIÓN: ZONA DE TANQUE. (ENTRADA)

Se especifica una Resistencia de Puesta a tierra de _____ Ohms. Para ese fin, se tomaron las siguientes lecturas en el pozo.

Medición N°	Fecha	Hora	Resistencia (Ohm)
1 /	05/02/05	8.13 a.m.	0.91.
2			

CIRCUITO DE MEDICION:

C1 - Electrodo de puesta a tierra.
P2 – Electrodo de potencial a 12 **metros**
C2 – Electrodo de referencia a 24 **metros**

Tipo de instrumento asignado para la prueba: MTD - 20 KW - MARCA. MEGABRAS
Otros datos:

¿Prueba conforme? ( ) SI ( ) NO

ANOTACIONES U OBSERVACIONES

PROPIETARIO	CONTRATISTA	SUPERVISOR
Nombre:	Nombre: ISAIAS RIVADIO	Nombre:
	COBRA PERU	
Firma:	Firma:	Firma:

INEICO E.I.R.L.

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE PUESTA A TIERRA

Obra:	[illegible]
Cliente:	[illegible]
Contratista:	[illegible]

DATOS GENERALES

Sistema:	Material:
( ) Energía DINAMICA - TABLEROS	( ) Tierra cultivo: .....
( ) Datos	( ) Conector: .....
( ) Otro	( ) Varilla: .....
	( ) Sal Higroscópica: .....
	( ) Cable de tierra: .....

UBICACIÓN: [illegible]

Se especifica una Resistencia de Puesta a tierra de _____ Ohms. Para ese fin, se tomaron las siguientes lecturas en el pozo.

Medición N°	Fecha	Hora	Resistencia (Ohm)
1	03/02/05	8.48 am	22.00
2			

CIRCUITO DE MEDICION:

C1 - Electrodo de puesta a tierra.

P2 – Electrodo de potencial a ..... metros

C2 – Electrodo de referencia a ..... metros

Tipo de instrumento asignado para la prueba: [illegible]

Otros datos: .....

¿Prueba conforme? ( ) SI ( ) NO

ANOTACIONES U OBSERVACIONES

.....

PROPIETARIO	CONTRATISTA	SUPERVISOR
Nombre:	Nombre: Abraham Cuenato Cabrera Perez	Nombre: [illegible]
Firma:	Firma:	Firma: .....

IMAC Seguros

SCTR-0460

San Isidro, 18 de Enero de 2005

Gasocentro Argamos.

CONSTANCIA

Por medio de la presente, dejamos constancia que los Señores:

COBRA PERU S.A

Mantienen con Rimac Internacional la(s) póliza(s) Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo , de renovación mensual de acuerdo al Decreto Supremo 003-98-SA, donde confirmamos que debido a su modalidad de declaración a mes vencido, los trabajadores se encuentran asegurados durante la vigencia del mes siguiente al cancelado, dejando constancia que a la fecha no existe ningún siniestro se procede a incluir a:

Póliza Pensión	Nº 40
Póliza Salud	Nº 417
Póliza Acc. Personales	N° 9001 - 500262

VIGENCIA : 01.01.2005 al 31.01.2005

NOTA : El presente documento está sujeto a la política de suscripción de la Cía. y queda sin efecto en caso que el cliente mantenga obligaciones referentes al presente rubro (SCTR).

RELACION DE PERSONAL

APELLIDOS , NOMBRES Y DNI:

ORTIZ HUERTA FREDY RENAN	42354040
JARA MEJIA ORLANDO ISAAC	31928607
ORTIZ BENITES ZOSIMO ROMULO	32271001

Se expide la presente a solicitud del Contratante para los fines que estime convenientes.

RIMAC INTERNACIONAL CIA. DE SEGUROS

Cecilia Reyes

De: Cecilia Reyes
Enviado: Viernes, 10 de Diciembre de 2004 08:58 a.m.
Para: José Gamarra
Asunto: RV: INCLUIR EN POLIZA DE SEGUROS

-----Mensaje original-----
De: Cecilia Reyes
Enviado el: Lunes, 06 de Diciembre de 2004 08:49 a.m.
Para: José Gamarra
Asunto: INCLUIR EN POLIZA DE SEGUROS

JOSE

Favor de incluir en la Poliza de SCTR (Salud, Pensión y Accidentes) al siguiente personal de la Subcontrata **Aponte**

DIESTRA PRINCIPE PEDRO LEON	32613432
GUTIERREZ PRADA JUAN JOSE	25716440
GAMARRA JUAREZ DENI ALBERTO	25825104
FERNANDEZ DIAZ SEGUNDO LORENZO	25725629
TORREL BAZAN ANTONIO	22995459
TORREL COLONIA JOSE ANTONIO	41964324
FRANCISCO MORI EUSTAGIO AGAPITO	23099359
JAVIEL DE LA CRUZ SANTOS MELANIO	10537983

Gracias

CECILIA R.

DISTRIBUCION:

Delegación 9114
Departamento de Prevención de Riesgos y Calidad
Jefes de Obra Delegación 9114

EN CASO DE REVISION: OBSERVACIONES Y SINTESIS DE LA REVISION

REVISIÓN	FECHA	ALCANCE MODIFICACIONES

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
ELABORADO			
REVISADO			
APROBADO			

Indice

1. Objetivo

2. Alcance

3. Responsabilidades

4. Procedimiento

   4.1 Canalizado para Tubería de Gas LP

5. Calidad

6. Prevención de Riesgos
   6.1. Medidas Preventivas
   6.2. Análisis de Riesgos.
   6.3. Medidas de Prevención
   6.4. Protección Ambiental

7. Documentos relacionados

1. Objetivo

Establecer las pautas necesarias, reconocer riesgos y tomar medidas preventivas para efectuar las tareas de Excavación para la Canalización de GLP y actividades adicionales que implican el desarrollo de la partida.

2. Alcance

Este procedimiento cubre toda la actividad a desarrollarse; desde el inicio de la tarea hasta el término o finalización de la actividad, por el periodo establecido según cronograma de actividades.

3. Responsabilidades

3.1. Del Jefe de Obra:

Asegurar el cumplimiento de este procedimiento y proveer el equipamiento necesario para la ejecución de las tareas y el desarrollo eficiente de cada una de las actividades.

3.2. Supervisores:

Cumplir con lo dispuesto en este procedimiento y llevar a cabo todas las tareas. De manera que el accionar sea en forma eficiente para así proporcionar seguridad y calidad en el trabajo.

3.3. Del Responsable de Calidad:

Administrar la adecuada aplicación de este procedimiento.

4. Procedimiento

Consiste en el desarrollo de las actividades desde el trazo, excavación, solado, habilitación del acero, encofrado, etc. Para efectuar la canalización por donde pasará la tubería de GLP desde el porta-tanque a las islas (surtidores)

En el desarrollo del presente procedimiento se indicará todo lo necesario para efectuar la actividad de trabajo ya sea en cuanto a: cantidad de personal, tipos de herramientas, estándares de seguridad, maquinaria, etc.

4.1 Canalizado para tubería de Gas LP.

Contempla el trazar y replantear las medidas que corresponden a las zanjas; según el plano correspondiente, desde el porta tanque hacia la isla GLP, esta actividad estará debidamente supervisada desde el inicio hasta el final de la actividad. (Referencia: Procedimiento de zanja)

El canal será la unión del Porta-Tanque hacia las islas o surtidores mediante una tubería (de llenado y retorno de GLP), la excavación tendrá una profundidad aproximada de 1.00m, el ancho de ésta tendrá 0.75m y 16.00m de longitud. Las determinaciones exactas se harán de acuerdo al plano establecido.

Para la excavación de la zanja para el canalizado se hará uso de herramientas manuales como palas, picos, barretas, etc.; y el acarreo de material se realizará de acuerdo a la decisión del jefe de obra. Determinando si se utilizará como relleno o como material excedente que deberá ser eliminado.

Todo esto deberá ser aprobado por el Ing. Supervisor de la obra.

Se hará el solado mezcla de cemento con hormigón en todo el canal.

- Para la habilitación de fierros se utilizará material normalizado o estándar en cuanto al acero. En una mesa de trabajo se harán las mediciones, cortes y dobleces correspondientes de acuerdo a los planos del proyecto. Para esta actividad se hará uso de herramientas manuales como arco de sierra, el doblado se hará en una banca de doblado de fierros y si se requiere se hará uso de una grifa.

Se hará uso del equipo e implementos completos de seguridad.

El acero habilitado será colocado dentro de la zanja del canalizado.

El encofrado se hará con planchas de triplay y listones, (según Procedimiento de Encofrado)

Se procederá al vaciado del concreto que se hará con una maquina mezcladora manual con la habilitación de buggeis.

Los técnicos deberán hacer uso de todos los implementos de seguridad según lo reflejado en el AST.

Todas las actividades correspondientes a esta partida deberán realizarse en forma secuencial de acuerdo al cronograma de actividades. Se deberán aplicar las medidas tomadas en todos los procedimientos de trabajo que se desarrollaron en la aplicación de las actividades anteriores.

5. Calidad

Las operaciones que implican esta partida serán inspeccionadas y controladas continuamente durante el desarrollo de la actividad para asegurar su cumplimiento con lo fijado en este procedimiento.

6. Prevención de Riesgos

Previamente al comienzo de las actividades, el jefe de obra / Supervisor de Seguridad instruirá convenientemente a los trabajadores sobre los riesgos potenciales de las operaciones , elaborándose diariamente, y cada vez que las condiciones lo hagan necesario, el **AST** (Análisis Seguro de trabajo),

6.1. Medidas Preventivas

- Inicio : - Verificación del Personal en el Seguro Complementario de Trabajo de Alto Riesgo. Esto deberá ser sustentado y si es necesario se deberá registrar en el cuaderno de obra.

- Charla de Seguridad- donde se explicará el procedimientos de trabajo, será obligatoria la asistencia de todo el personal operario y de dirección. En caso de que el personal vaya a desarrollar una nueva actividad se deberá realizar un nuevo registro con el personal que ingrese a laborar.

- Verificación e Inspección de Implementos de Seguridad de todo el personal en obra.

- Señalización del Area de Trabajo, según actividades a efectuarse de acuerdo al procedimiento de trabajo y si el supervisor lo cree conveniente o necesario.

- Verificación de Equipos y Herramientas que se utilizarán en cada actividad.

-El estado de los andamios y escaleras a utilizarse en la obra será revisado y aprobado por el responsable de seguridad, de lo contrario no podrán utilizarse hasta no cumplimentar este requisito.

- Durante : - Reconocer zonas críticas de trabajo – aplicar procedimientos seguros de la tarea.

6.2. **Análisis de riesgos**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome
- Caída de Herramientas
- Golpes por Herramientas
- Sobreesfuerzos
- Cortes y lesiones físicas por objetos punzo-cortantes.
- Daños a Terceros

6.3. Medidas de prevención

- Inspeccionar el estado de los equipos de protección personal a utilizarse según la actividad .
- Será necesario el uso de escaleras. Su inspección y su uso correcto, esto se verificará constantemente.
- Se deberá verificar que el personal no transporte algún objeto, herramienta u otro elemento que impida que el operario afirme las manos al subir o bajar de la escalera.
- Ninguna persona se situará en alguna de las áreas de trabajo o en el área de accionar de alguna máquina . A menos que sea el operario de dicha maquinaria o equipo.
- No permitir el desplazamiento de personas en las áreas comprometidas con la actividad. El personal debe utilizar uniforme completo, cascos, guantes, zapatos de seguridad, etc.
- Las zonas de trabajo deberá, encontrarse debidamente señalizadas.

Protección Ambiental

Es obligación de todo el personal el cumplimiento de todas las medidas de Protección al Medio Ambiente de la Organización, y las que se establecen en el Estudio de Prevención de Riesgos y Calidad.

7. Documentos relacionados

- Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional de COBRAPERU
- Manual Básico de Prevención de Riesgos
- Política de Calidad y Seguridad
- Plan de Prevención de Riesgos

cobra

AST – EJECUCION INSTALACION SANITARIAS DE AGUA Y DESAGUE EN EDIFICACION

RIESGOS EN EL TRABAJO			PROCEDIMIENTO ESTANDAR DEL TRABAJO	
ETAPAS DEL TRABAJO	RIESGOS POTENCIALES	ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO (Actos y Condiciones Seguras)	CONTROLES Y RECOMENDACIONES
1.Inhalación de agua y desagüe en edificacion	- Caídas (Riesgo leve o de bajo nivel potencial) - Maquinaria en mal estado - Falta de coordinación - La falta de material - Mal estado de los uniformes de seguridad	- Uniforme de trabajo - Calzado de seguridad con punta de acero - Casco de seguridad con barbiquejo. - Guantes de cuero. - Lentes de Seguridad. - Mascarilla Antipolvo - Protector Auditivo - En caso sea necesario - Elementos de señalización (cinta y/o malla de señalización, conos de seguridad	1. Para la instalación de agua y desagüe se hará el trazo respectivo de puntos indicados en el plano se empezará el excavado de los canales donde serán instalados las tuberías de agua y desagüé.De desagüé tendrá 4 cajas de registro y de indicadas en losEl solado (mezcla-cemento, hormigón), es una capa de concreto simple de escaso espesor que va en el fondo de toda la canalización del Porta-Tanque asía las Islas, será de uso los buggeis,La mezcla será proporcionada por una maquina mezcladora manual. 2. Verificar e inspeccionar el área de trabajo. 3. limpieza del área del trabajo. 4. Utilizar la herramienta necesaria para cada tipo de trabajo. 5. Contar con suficiente material para el encofrado y en buenas condiciones.	-Charla de 5 minutos -Se deberá informar al personal sobre la actividad que se desarrolla -Inspeccionar el área de trabajo. -Verificar el estado de los materiales a utilizar. -Supervisar los implentos de seguridad.
2.Habilitación de Acero	- Herramientas de corte en mal estado - Falta de coordinación - La falta de material - Mal estado de los implementos de protección.	- Uniforme de trabajo - Calzado de seguridad con punta de acero - Casco de seguridad con barbiquejo. - Guantes de cuero. - Lentes de Seguridad. - Mascarilla Antipolvo - Protector Auditivo - Elementos de señalización (cinta y/o malla de señalización,	1. Trazado y replanteado la canalización se habilitara el acero con las cortes a medida que esta indicado en el proyecto se empezara con la colocación y tejido respectivo del acero en el fondo de la canalización, seguidamente los lados para dar el ajuste al tejido utilizaran la ayuda de tortol llegando así a enmallar todo el canal de acero , ,los obreros que ejecutan este procedimiento se les indicaran hacer uso de	• Antes de iniciar la labor, el supervisor deberá realizar la charla de seguridad de 05 minutos indicando las afecciones y reacciones adversas de la actividad. • Así mismo en el caso de haber caídas y su incidencia posterior. • Se deberá tener conocimiento

		conos de seguridad)	camisas gruesas. Prevenir al personal e instruir sobre el procedimiento de trabajo, para esto se hará de conocimiento en la charla dicho procedimiento.	del AST (personal técnico y de dirección) • El personal deberá estar atento en su labor. • Se mantendrá el orden al concluir la tarea (el lugar deberá quedar completamente limpio de desmonte u otros materiales que puedan interferir en el desarrollo de trabajos posteriores.

OBSERVACIONES:

1. No se debe alterar el orden de los pasos estipulados y ante cualquier duda que se presente durante el trabajo, se deberá consultar a la supervisión
1. ¡SUSPENDER TODA MANIOBRA SI SE PRESENTARA CUALQUIER CASO DE DUDA O ANOMALIA, HASTA QUE SEA RESUELTA!