TALLER INDUSTRIAL DEL ESTE S.A
Campo Vía y Los Arbolitos, Isla Bogado
Ciudad de Luque - República del Paraguay
(021) 642 - 850 int 277 tie@tie.com.py

Ref. N.°: 048/24-GG/po

Luque, 11 de marzo del 2024

Señor
Ing. Walter López
Gerente de Planta
Gerencia de Planta Villa Elisa
Presente

Ref.: LICITACION PUBLICA NACIONAL N° 21/2021 "PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE TANQUES PARA ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES" ID: 393.888. CONTRATO N.° 1527/21.

Asunto: Variación de alcance para el Convenio Modificatorio – Alcance de la línea subterránea – Sistema de Carga y Descarga de Combustible

Estimados señores

Por medio de la presente, nos dirigimos a usted para informarle sobre las modificaciones propuestas en relación con el convenio modificatorio previamente solicitado. A continuación, detallamos los cambios:

1. **Cantidades Civiles Solicitadas:**
   - Se mantienen las cantidades civiles solicitadas según lo establecido previamente.
2. **Línea Subterránea:**
   - Se confirma el último trazado presentado para la línea subterránea.
3. **Sistema de Lucha contra Incendio:**
   - Se mantienen las últimas cantidades presentadas en relación con el sistema de lucha contra incendio.
4. **Sistema de Carga y Descarga de Combustible:**
   - Se disminuye el alcance para el sistema de carga y descarga de combustible.

Agradecemos su atención a estos cambios y estamos a su disposición para cualquier consulta o aclaración adicional. Esperamos contar con su aprobación para proceder con la implementación de estas modificaciones.

Atentamente,

Ing. Gustavo D. González C.
Gerente General
Taller Industrial del Este S.A.

Informe Técnico sobre Fundaciones para Tanques de Almacenamiento de Combustible

1. Introducción

El propósito de este informe es analizar las opciones disponibles para la cimentación de tanques de almacenamiento de combustible, considerando la calidad del suelo en el sitio de construcción. Tras el estudio de suelo realizado, se identificó una baja capacidad portante parcial ya que la rasante del firme va ganando profundidad a medida que nos acercamos al rio teniendo dos situaciones bajo el mismo tanque ya que un lado tenemos roca y del otro lado el firme está a profundidades variables, lo cual exige soluciones específicas para asegurar la estabilidad y seguridad de las estructuras.

2. Opciones para Tanques sobre Bases Estables

Ante la condición del suelo, se proponen dos alternativas viables para la construcción de tanques sobre bases estables:

2.1. Platea de Hormigón con Tubulones

La primera opción es la construcción de una platea de hormigón de 30 cm de espesor con tubulones hasta el firme. Esta opción ofrece una base sólida y distribuye uniformemente el peso del tanque sobre el suelo, minimizando riesgos de hundimientos y deformaciones.

Justificación de la Platea de Hormigón:

Distribución de Cargas: Minimiza la presión puntual y reduce el riesgo de deformaciones en suelos débiles.

Estabilidad Estructural: Actúa como losa de cimentación, mejorando la estabilidad y evitando asentamientos que puedan afectar la integridad del tanque.

En resumen, la platea de hormigón mejora la seguridad, estabilidad y durabilidad de la estructura del tanque, especialmente en suelos con capacidad portante limitada pero representa una alternativa mas costosa por el volumen de hormigón que requiere

2.2. Mejora del Suelo y Fundación tipo anillo

Cuando se tienen suelos con buena resistencia portante se tiene una opción bastante económica mediante el uso de fundaciones tipo anillo, por lo cual se propone mejorar el sector del suelo con baja capacidad portante y pode construir un anillo con zapata y reducir el riesgo de asentamientos diferenciales.

Es copia fiel del documento que tengo a la vista. Conste.-

Sonia Isabel Enciso de Zarate
Notaria Pública
Reg. Nº 71
México Nº 434 c/ 25 de Mayo
Tel. 440.990 - Cel. 0961 875292 - Asunción - Paraguay
escribaniaencisodezarate@hotmail.com

Taller Industrial del Este S.A.

2.2.1. Justificación para Mejora o Sustitución del Suelo:

Mejora la capacidad portante: Permite al suelo soportar más carga sin colapsar.

Reduce el asentamiento: Evita movimientos no deseados del suelo bajo la carga de la estructura.

Mejora la estabilidad: Un suelo estable es menos propenso a deslizamientos o hundimientos.

Cambio en el Tipo de Fundaciones: La mejora del suelo permite la utilización de fundaciones más económicas y eficientes.

En conclusión, la elección de la fundación adecuada es crucial para garantizar la estabilidad y durabilidad de los tanques de almacenamiento de combustible, especialmente en suelos con limitada capacidad portante. La implementación de una platea de hormigón o la mejora del suelo son medidas recomendadas para mitigar los desafíos presentes en el sitio de construcción.

2.3. Estimación de cantidades y volúmenes:

Mejoramiento del suelo

Con base en los puntos y profundidades obtenidos en los estudios geotécnicos, se puede calcular la cantidad de suelos que se debe reemplazar con destape de cantera. Para el primer tanque, se necesitan 230 m3 de destape y para el segundo, 1920 m3, con lo que se obtiene la cantidad total de 2.250 m3.

MEJORAMIENTO DE SUELO	CANTIDADES DE CONTRATO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDADES NECESARIAS	DIFERENCIA DE CANTIDADES
DESMONTE	316	m3	2.250	**1934**

Fundación reforzada con platea y tubulones

Si no se reemplaza el suelo, se deben construir dos plateas de hormigón con un espesor de 30 cm que distribuyan uniformemente la carga de los tanques en el suelo.

MEJORAMIENTO DE SUELO	CANTIDADES DE CONTRATO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDADES NECESARIAS	DIFERENCIA DE CANTIDADES
PLLATEA	42	m3	380	**338**

También sería necesario incorporar tubulones en la platea para proporcionar soporte adicional y resistir las cargas laterales, lo que aumentaría la cantidad de hormigón necesario para el proyecto.

Es mi Informe:

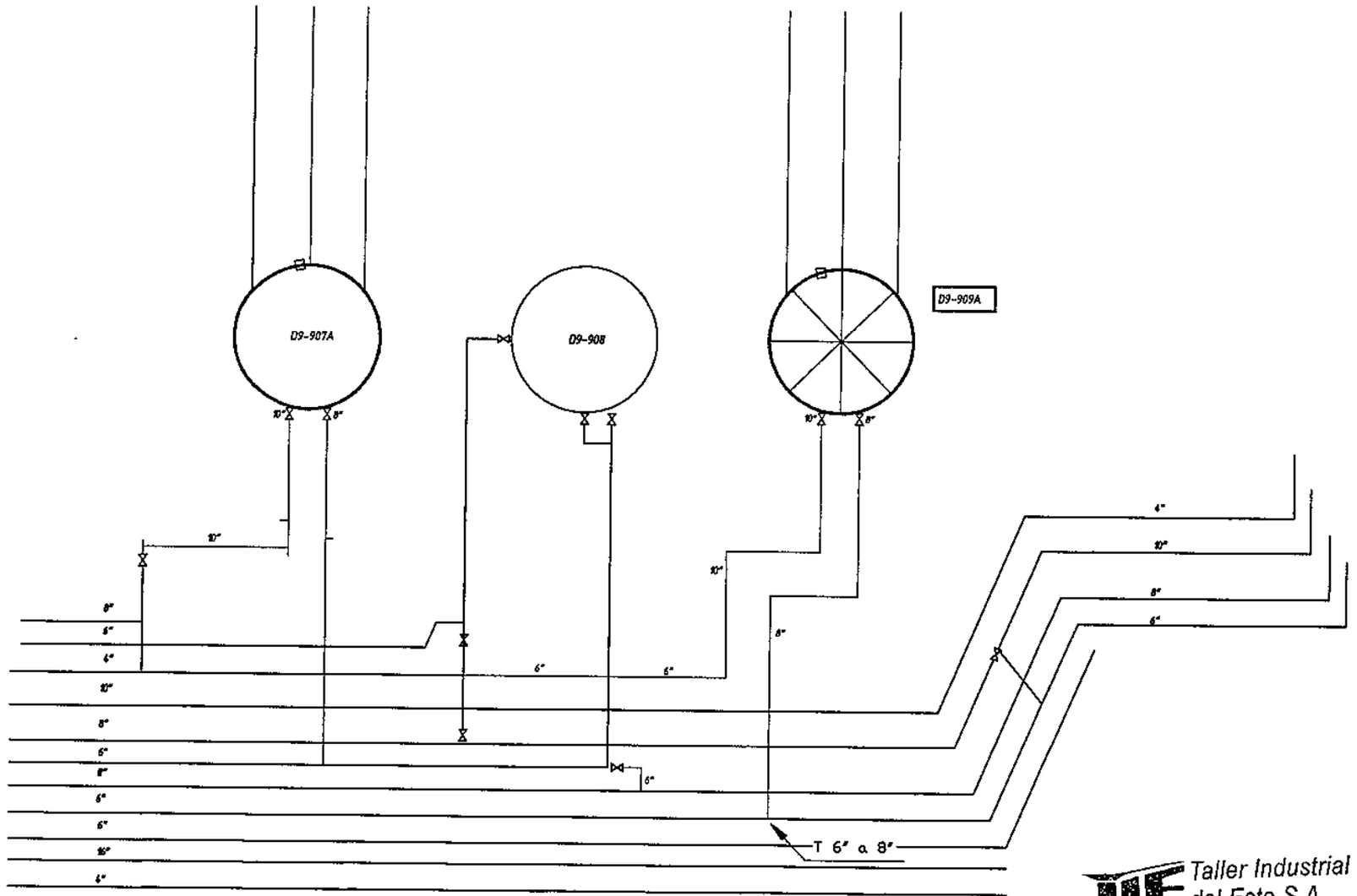
Osvaldo Candia Franco
Ing Civil
Reg. Prof. MOPC 1824

Es copia fiel del documento que tengo a la vista. Conste.-

Sonia Isabel Enciso de Zarate
Notaria Pública
Reg. Nº 71
México Nº 434 c/ 25 de Mayo
Tel. 440.990 - Cel. 0961 875292 - Asunción - Paraguay
escribaniaencisodezarate@hotmail.com

Taller Industrial del Este S.A.

Proyecto Unifilar de sistema de carga y descarga de Tq. 907A 909A



Taller Industrial del Este S.A.

TALLER INDUSTRIAL DEL ESTE S.A.
Campo Vía esq. Los Arbolitos
Tel. (021) 642 650 Int 277
E-mail : tie@tie.com.py – Web : www.tie.com.py
Isla Bogado , Ciudad de Luque – República del Paraguay

Presupuesto

Obra : Construcción de Tanques D9-907A / D9-909A
Cliente : PETROPAR

Presupuesto N° : **24.ELS/1901.1**
Fecha : 19-ene-24

LÍNEA SUBTERRÁNEA PARA ALIMENTACION ELECTRICA EN DIQUES TQ. D9-907A Y D9-909A

1 Materiales para línea subterránea

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1.1	Provisión de cable Subterráneo (1kV con 350 A o superior) longitud del alimentador (3 fases + neutro)	m.	400	283.397	₲ 113.358.800
1.2	Provisión de electroductos PEAD con cinta de señalización NBR 15715	m.	400	48.279	₲ 19.311.600
1.3	Materiales para construcción de registros (cantidad total en base a norma ANDE)	Un.	13	1.474.967	₲ 19.174.571
1.4	Provisión de gabinetes (con elementos de fuerza)	Un.	3	6.873.054	₲ 20.619.162
1.5	Provisión de elementos y maniobra	Gl	1	9.722.536	₲ 9.722.536
1.6	Sistema de puesta a tierra (incluye cables de cobre y jabalinas)	Gl	1	11.180.917	₲ 11.180.917
				SUBTOTAL MATERIALES	**₲ 193.367.586**

2. Mano de Obra

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio Total
2.1	Proyecto (Dimensionamiento, Relevamiento y Elaboración de plano)	Gl.	1	₲ 9.950.665	₲ 9.950.665
2.2	Estaqueo y replanteo del sitio de obra.	Gl.	1	₲ 5.615.409	₲ 5.615.409
2.3	Trabajos de excavación, con posterior relleno y compactación	m.	400	₲ 54.104	₲ 21.641.600
2.4	Cruces de calle interna en asfalto	Un.	3	₲ 4.320.368	₲ 12.961.104
2.5	Trabajos de colocación de electroductos con cinta de señalización	m.	400	₲ 36.069	₲ 14.427.600
2.6	Trabajos tendido de 3 conductores de fase + 1 neutro	m.	400	₲ 64.925	₲ 25.970.000
2.7	Construcción de registros con tapa	Un.	13	₲ 665.896	₲ 8.656.648
2.8	Instalación y montaje de gabinetes (con elementos de fuerza)	Un.	3	₲ 3.848.910	₲ 11.546.730
2.9	Instalación y montaje de elementos de maniobra	Gl.	1	₲ 5.444.542	₲ 5.444.542
2.10	Instalación y montaje de sistema de PAT	Gl.	1	₲ 6.261.317	₲ 6.261.317
SUBTOTAL MANO DE OBRA					**₲ 122.475.615**

	TOTAL IVA INCLUIDO (GS.)
TOTAL IVA INCLUIDO (Gs.)	**315.843.201**

SON GUARANÍES : Trecientos Quince Millones Ochocientos Cuarenta y Tres Mil Doscientos Uno.-

*** OBSERVACIONES Y ACLARACIONES.**

*1.1 - Conductor 350 A para instalaciones subterráneas dentro de electroducto con 1 kV. Con aislación: XLPE y vaina de PVC ANTILLAMA.

*1.2 - Los electroductos de PEAD para subterráneo (Segun Norma NBR 15715) y galvanizado para salida/entrada.

*1.4 - Gabinetes tipo antiexplosivo en toda la zona de influencia de los tanques de combustible y los elementos internos (barras, conductores, mecanismos protectores, etc.) con requisitos de seguridad solicitados.

*1.5 - Los elementos de protección y maniobra incluyen el sistema de puesta a tierra, los interruptores, contactores, relés, seccionadores, etc. y todo lo necesario para garantizar la seguridad de las personas e instalaciones.

Taller Industrial del Este S.A.

TALLER INDUSTRIAL DEL ESTE S.A.
Campo Vía esq. Los Arbolitos
Tel. (021) 642 850 Int 277
E-mail : tie@tie.com.py – Web : www.tie.com.py
Isla Bogado , Ciudad de Luque – República del Paraguay

Presupuesto

Obra : Cámara de Espuma con circuito Tq. 907-909
Cliente : PETROPAR

Presupuesto N° : 24.MCE/1901.3
Fecha : 19-ene-24

1.	Sistema de Combate y Lucha contra incendio				
1.1	Materiales				
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1.1.3	Tubo Sch.40 Diam. 4"	m.	30	₲ 262.800	₲ 7.884.000
1.1.4	Curva 90o soldable RL. 4"	Un.	2	₲ 182.500	₲ 365.000
1.1.7	Brida SORF, 150#, ASME B 16.5 de 4"	Un.	2	₲ 175.000	₲ 350.000
1.1.8	Brida BRF, 150#, ASME B 16.5 - ciega 4"	Un.	2	₲ 195.000	₲ 390.000
1.1.9	Junta TEADIT 1040 (o similar) para Brida SORF, esp. 3.2 mm Diam. 4"	Un.	2	₲ 45.000	₲ 90.000
1.1.10	Espárrago ASTM A-193 Gr. B7, rosca UNC ANSI B 18.2.1. - 5/8" x 3.1/2"	Un.	16	₲ 14.016	₲ 224.256
1.1.11	Tuerca hexagonal pesada, ASTM A-194 H2, rosca UNC, ANSI B. 18.2.2. cincado - 5/8"	Un.	32	₲ 5.256	₲ 168.192
				SUBTOTAL MATERIALES	**₲ 9.471.448**
1.2	Pintura e Insumos				
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1.2.1	Pintura (Base y Acabado)	Lt	10	₲ 39.500	₲ 395.000
1.2.2	Alambres y electrodos para soldadura	Kg	15	₲ 45.000	₲ 675.000
1.2.3	Gases, discos	Gl.	1	₲ 500.000	₲ 500.000
				SUBTOTAL INSUMOS	**₲ 1.570.000**
	SUBTOTAL MATERIALES E INSUMOS				**₲ 11.041.448**
2.	Mano de Obra				
2.1					
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
2.1.1	Proyecto de adecuación y mejoramiento del SLCI D9-907A/ 909A	Un.	1	₲ 20.000.000	₲ 20.000.000
2.1.2	Replanteo	Gl.	1	₲ 1.200.000	₲ 1.200.000
2.1.3	Pre montaje	HH	15	₲ 67.000	₲ 1.005.000
2.1.4	Montaje	HH	50	₲ 67.000	₲ 3.350.000
2.1.5	Soldadura	HH	70	₲ 85.000	₲ 5.950.000
2.1.6	Pintura	M2	30	₲ 65.000	₲ 1.950.000
				SUBTOTAL MANO DE OBRA	**₲ 33.455.000**
				TOTAL IVA INCLUIDO (Gs.)	**44.496.448**

SON GUARANÍES: Cuarenta y Cuatro Millones Cuatrocientos Noventa y Seis Mil Cuatrocientos Cuarenta y Ocho.-

Taller Industrial
del Este S.A.

TALLER INDUSTRIAL DEL ESTE S.A.
Campo Via esq. Los Arbolitos
Tel (021) 642 850 Int 277
E-mail : tie@tie.com.py – Web : www.tie.com.py
Isla Bogado , Ciudad de Lucque – República del Paraguay

Presupuesto

Obra : Construcción de Tanques D9-907A / D9-909A — Presupuesto N° : **24.MCD/1901.2**

Cliente : PETROPAR — Fecha : 19-ene-24

1.	**Sistema de Carga y descarga Tanques D9-907A / D9-909A**				
1.1	Materiales				
Ítem	Descripción	Unidad	Cant.	Precio Unit.	Precio Total
1.1.1	Uniones y reducciones de Diam. 6"-10"	Gl.	1	₲ 21.802.486	₲ 21.802.486
1.1.2	Bridas varias de uniones Diam. 6"-10"	Gl.	1	₲ 30.511.163	₲ 30.511.163
1.1.3	Curvas Sch.40 Diam. 6"-10"	Gl.	1	₲ 9.589.433	₲ 9.589.433
1.1.4	Válvulas exclusa Diam.6"	Gl.	1	₲ 9.957.695	₲ 9.957.695
1.1.5	Válvulas de alivio Diam. 3/4" - 1"	Gl.	1	₲ 9.348.952	₲ 9.348.952
1.1.6	Uniones, cuplas y niples de unión Diam.3/4" a 1"	Gl.	1	₲ 4.570.896	₲ 4.570.896
				SUBTOTAL MATERIALES	**₲ 85.780.625**
1.2	Insumos				
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
1.2.1	Alambres, electrodos gases e insumos varios	Gl.	1	₲ 42.559.000	₲ 42.559.000
1.2.2	Solventes, pintura base y acabado	Gl.	1	₲ 8.628.600	₲ 8.628.600
				SUBTOTAL INSUMOS	**₲ 51.187.600**
	SUBTOTAL MATERIALES E INSUMOS				**₲ 136.968.225**
2.	Mano de Obra				
2.1					
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Precio Total
2.1.1	Proyecto (Relevamiento y Elaboración de plano)	Gl.	1	₲ 30.952.567	₲ 30.952.567
2.1.2	Montaje y soldadura	Gl.	1	₲ 95.067.500	₲ 95.067.500
2.1.3	Arenado y Pintura	Gl.	1	₲ 50.894.800	₲ 50.894.800
2.1.4	Control de calidad - VD - UT	Gl.	1	₲ 22.642.858	₲ 22.642.858
2.1.5	Obras Civiles	Gl.	1	₲ 12.809.990	₲ 12.809.990
				SUBTOTAL MANO DE OBRA	**₲ 212.367.715**
				TOTAL IVA INCLUIDO (GS.)	**₲ 349.335.940**

SON GUARANIES : Trecientos Cuarenta y Nueve Millones Trecientos Treinta y Cinco Mil Novecientos Cuarenta.-

Taller Industrial
del Este S.A.