

UNIDAD INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

SUPERINTENDENCIA DE MANTENIMIENTO

ESTANDAR DE INGENIERIA

REFINERIA TALARA

VOLUMEN 3

PROCEDIMIENTO DE TRABAJOS ESPECIALES

ESTANDAR	TITULO
SI3-09-04 Rev. 7 (22-10-14)	PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS

ELABORA:



ROLANDO C. LOAYZA POZO
INGENIERO MECANICO
CIP 16237

ING. ROLANDO LOAYZA POZO.

SUPERVISOR INSPECCION

PROPONE:



VICTOR ESPINOZA GARCIA
V°B°
Ficha: 03064

ING. VICTOR ESPINOZA GARCIA.

JEFE UNIDAD INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

APRUEBA:



TEODORO MARTINEZ PONCE
Ficha: 02236

ING. TEODORO MARTINEZ PONCE

SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO

 <p>Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara</p>	<p align="center">ESTANDAR DE INGENIERIA</p>		
	<p align="center">Oct-14</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS</p>	<p align="center">SI3-09-04</p>
	<p align="center">Rev. 7 RLP</p>		<p align="center">Pág. 2 de 12</p>

1. TRABAJOS PREVIOS

- a) Permiso de trabajo para perforación de agujeros pasantes de $\pm 1/2"$ \varnothing con broca (sin originar chispas) en las planchas del fondo, para eliminar gases remanentes entre el fondo y el suelo, haciendo factible el uso de llama abierta (oxicorte).
- b) Abrir ventanas en el anillo inferior del cilindro (ver dibujo en el adjunto No.1) como facilidad para ingreso de material, ventilación e iluminación. En la que se deberá considerar la dirección del viento.

2. NORMAS Y ESTANDARES REFERENCIALES

- API 653 Inspección, reparación, modificación y reconstrucción de Tanques.
- API 650 Tanques de acero soldado para Almacenamiento de Petróleo. ASME Sección IX Estándar de calificación para procedimientos de soldadura y soldadores.
- ASTM A 36 Estándar de especificación del acero estructural.

3. MATERIALES

- a. Para Planchas de Fondo central se usará Acero al Carbono (SEMI-KILLED) de $1/4"$ – $1/2"$ de espesor, calidad Estructural ASTM A-36. El espesor será seleccionado de acuerdo al producto que almacena el tanque (ver tabla N° 1 En la página **14 de 14**).
- b. Para Planchas de Fondo anular perimetral se usará Acero al Carbono (SEMI-KILLED) de $3/8"$ de espesor, calidad Estructural ASTM A-36. En este caso el producto almacenado no influirá en el espesor de la plancha.
- c. Electrodo Según AWS: E-6010 (raíz) y E-6027 ó E-7024 (relleno-acabado).

4. PROCEDIMIENTO GENERAL

- a. Retiro del fondo en mal estado. El cilindro deberá ser separado del fondo de la siguiente manera: Cortando la plancha del cilindro en paralelo al fondo del tanque en $1/2"$ como mínimo por sobre la soldadura fondo – piso (línea de corte A-A. Adjunto N° 2)
- b. Antes de instalar las planchas del nuevo fondo, se deberá aplicar sobre la base una capa de arena seca de río sin sales (resistividad de la arena $> 10,000$ ohm-cm) y su respectiva geomembrana (ver adjunto N° 3)
- c. Las planchas del fondo anular perimetral bajo la pared del tanque, serán soldadas a tope con penetración completa. La soldadura entre el fondo y el primer anillo será de filete con espesor igual al de la plancha del fondo.
- d. Las planchas nuevas del fondo central se traslapan $2"$ aproximadamente. En la primera secuencia "A" de soldadura, considerar primero soldar la porción de junta traslapada de las planchas del fondo, que queda comprendida en el área de contacto del primer anillo circunferencial vertical del cilindro con el fondo,

 <p>Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara</p>	<p align="center">ESTANDAR DE INGENIERIA</p>		
	<p align="center">Oct-14</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS</p>	<p align="center">SI3-09-04</p>
	<p align="center">Rev. 7 RLP</p>		<p align="center">Pág. 3 de 12</p>

antes de proceder a soldar totalmente la junta circunferencial (ver secuencia de soldadura en el dibujo del adjunto No. 4)

- e. Las costuras serán traslapadas con soldadura a filete lleno por un solo lado (Ver dibujo "A" en el adjunto No. 5).
- f. Las juntas (intersecciones) que unen 3 planchas serán forjados y soldados a traslape. La distancia mínima de junta traslapada que une 3 planchas del fondo hacia el cilindro o a otra junta similar debe ser 12". Por ninguna razón debe ser menor. (Ver dibujo "B" en el adjunto No. 5).
- g. Para las columnas de los soportes del techo (tubo ó perfil) se apoyaran en una zapata de plancha de 28" x 28" x 3/8" de espesor, la cual descansara sobre una plancha de refuerzo adicional soldada al fondo de 36" x 36" x 3/8" de espesor.
- h. Nota: La "zapata" no deberá soldarse a la plancha de refuerzo (ver adjunto N° 6)

5. SUMIDERO

- Para tanques mayores de 20ft Ø, instalar sumidero de acuerdo al dibujo adjunto No. 7. Para la ubicación del punto más bajo del fondo solicitar niveles de topografía.
- Para tanques de hasta 20ft Ø, instalar sumidero de acuerdo al dibujo del adjunto No. 8.

6. BOQUILLAS

Debido a la instalación del nuevo fondo, las alturas de las boquillas del cilindro varían verticalmente en función al nuevo fondo (API – 650). La tubería para boquillas o niples soldados a tanques fabricados con planchas de acero al carbono de baja resistencia, serán sin costura ASTM A53, A106 Grado B/C o API 5L, o tuberías con costura tipo API 5L. Cuando las planchas del tanque sean de acero de alta resistencia, sólo se utilizarán tuberías sin costura A-106 Grado B/C. Las planchas roladas para el montaje de boquillas o accesorios, serán del mismo material que la plancha del tanque a la que se suelda.

7. INSPECCION DE SOLDADURA

Limpiar totalmente los cordones nuevos de soldadura que se ha aplicado durante el reemplazo para permitir la inspección usando los siguientes métodos:

FONDO ANULAR PERIMETRAL	FONDO CENTRAL
<p>i) Visual</p> <p>ii) Líquido penetrante (D y – check)</p> <p>iii) Prueba de kerosene</p>	<p>i) Visual</p> <p>ii) Líquido penetrante (D y – check)</p> <p>iii) Cámara de vacío</p>

Para efectuar esta inspección se deberá proporcionar personal y equipo (Compresor

 <p>Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara</p>	<p align="center">ESTANDAR DE INGENIERIA</p>		
	<p align="center">Oct-14</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS</p>	<p align="center">SI3-09-04</p>
	<p align="center">Rev. 7 RLP</p>		<p align="center">Pág. 4 de 12</p>

de aire, mangueras, jabón, waípe, iluminación, etc.)

De encontrarse defectos, se repara la soldadura, según sea el caso.

Cerrar las ventanas que fueron abiertas en el primer anillo del cilindro.

Se debe preparar el biselado correctamente para permitir correcta aportación de la soldadura.

8. PRUEBA HIDROSTÁTICA

Efectuar prueba hidrostática con agua dulce o salada. Si no hubiese disponibilidad de la primera en este último caso, realizar un drenaje adecuado y una limpieza interior con chorro de agua dulce o un lavado con kerosene, para evitar acumulación de sales y corrosión posterior.

El llenado de agua será hasta más o menos $\frac{3}{4}$ de altura total por un periodo de 24 horas de reposo.

Esta prueba será verificada por el operativo, conjuntamente con el inspector de ingeniería de mantenimiento.

El régimen llenado al tanque con agua se hará de acuerdo a la siguiente tabla:

Espesor del 1 Anillo inferior	Porción del Tanque	Régimen de llenado pulgadas / h (máx.)
Menor de 7/8"	Tope del cilindro	12
	Debajo del tope del cilindro	18
Mayor de 7/8"	Tope del 3er. anillo	9
	Parte media del 3° anillo	12
	Fondo del tercer anillo	18

9. CUBICACION

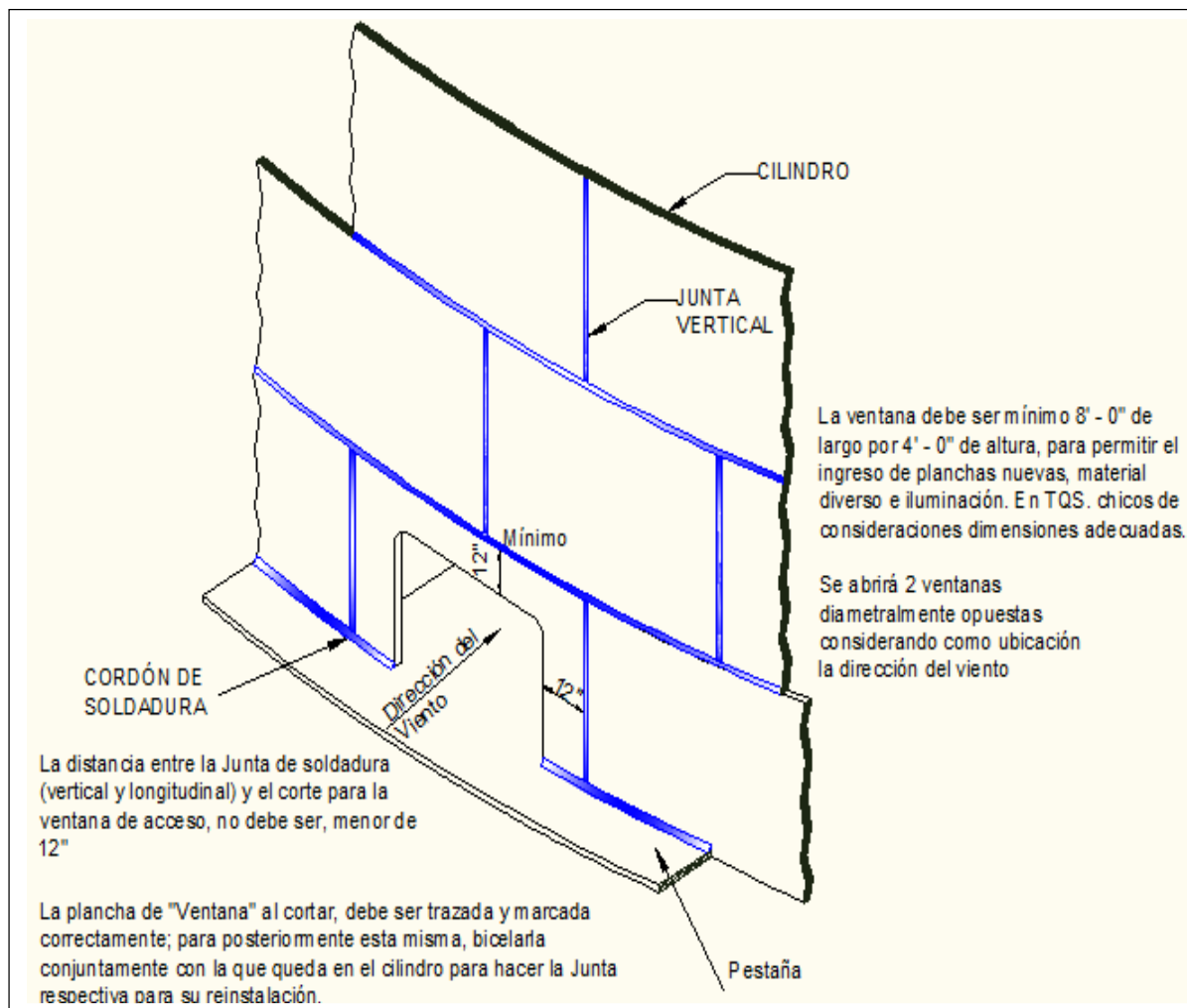
- Calibrar el tanque para corregir la tabla de capacidades.
- Cerrar manholes.

10. PROTECCION

Para evitar la corrosión exterior por hendidura (Crecive Corrosión) de la plancha nuevas del fondo se sellará el espacio comprendido entre el fondo nuevo y la base del tanque, usando "masilla elastomérica" debidamente aplicado y apisonado a toda la circunferencia del tanque.

 <p>Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara</p>	<p align="center">ESTANDAR DE INGENIERIA</p>		
	<p align="center">Oct-14</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS</p>	<p align="center">SI3-09-04</p>
	<p align="center">Rev. 7 RLP</p>		<p align="center">Pág. 5 de 12</p>

ADJUNTO 1

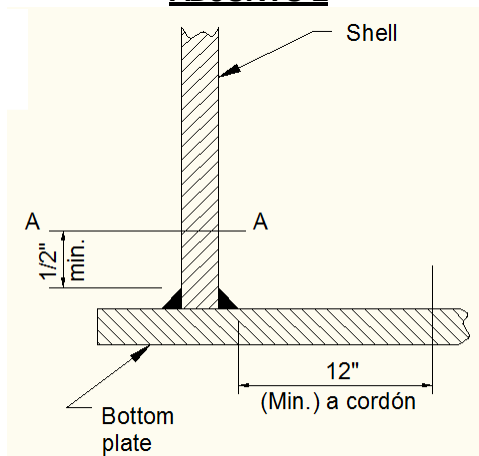


Nota:

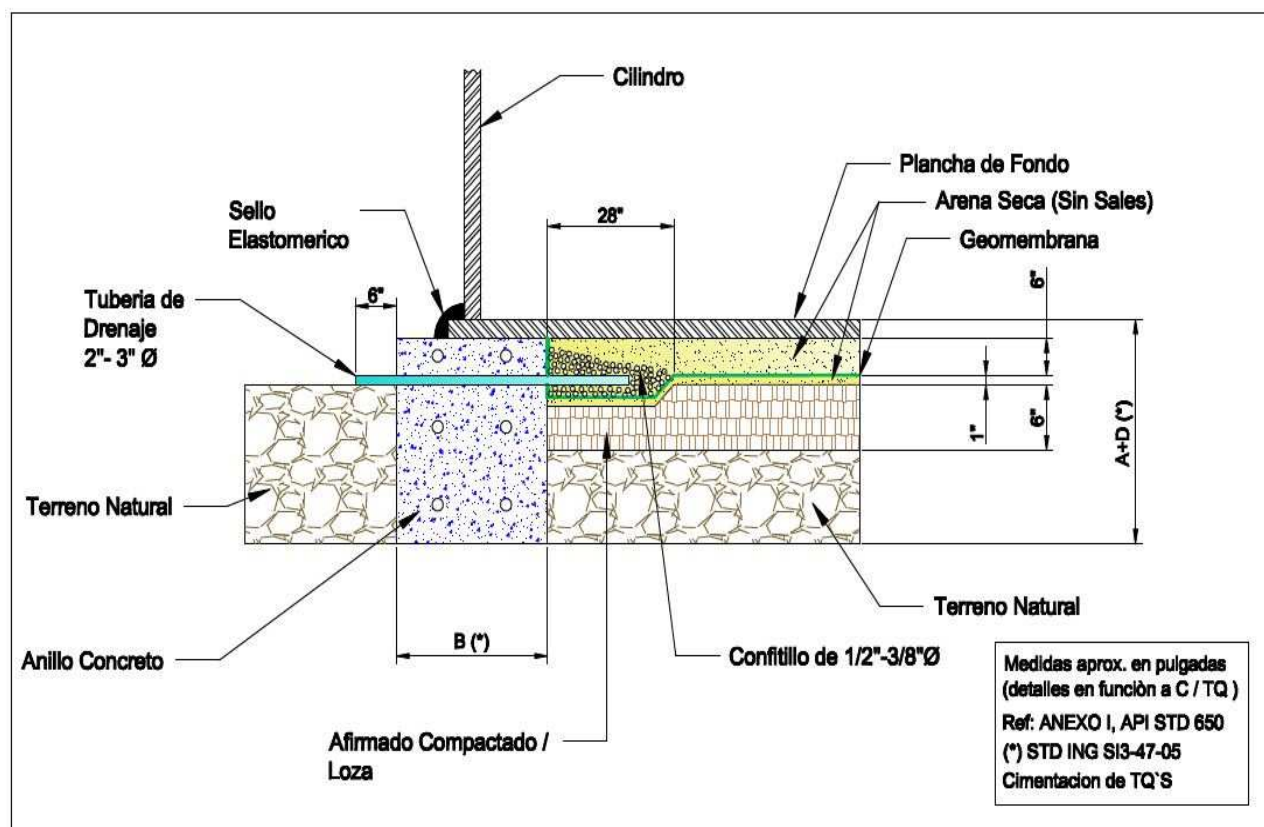
- Para reemplazo total del fondo se procederá a realizar el corte de acuerdo a lo indicado en la figura. (corte A-A).

 <p>Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara</p>	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	<p>Oct-14 Rev. 7 RLP</p>	<p>PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS</p>	<p>SI3-09-04 Pág. 6 de 12</p>

ADJUNTO 2



ADJUNTO 3



Instalación de Geomembrana - Fondo de TQ'S (Referencial)

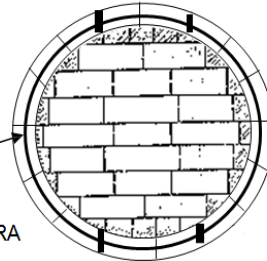
 <p>Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara</p>	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Oct-14 Rev. 7 RLP	PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	SI3-09-04 Pág. 7 de 12

ADJUNTO 4

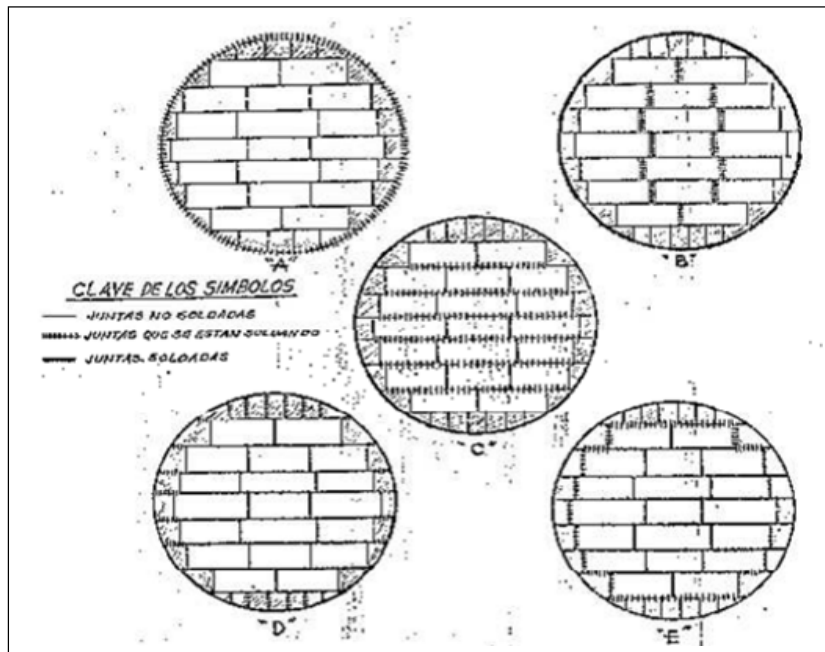
SOLDEO DEL FONDO ANULAR PERIMETRAL

Ver corte
Adjunto N° 2

FIGURA



SECUENCIA DE SOLDEO DE PLANCHAS DEL FONDO CENTRAL



SERIE DE SOLDADURAS

- Suéldense el cuerpo de las placas rectangulares cortadas según, croquis.
- Suéldense los extremos de las placas rectangulares unas con otras pero No a las placas rectangulares cortadas según croquis.
- Suéldense las juntas largas de las placas rectangulares.
- Suéldense las placas rectangulares cortadas según croquis unas con otras
- Suéldense las placas rectangulares a las rectangulares cortadas según croquis.



ESTANDAR DE INGENIERIA

Unidad Ing. de
Mantenimiento
Refinería Talara

Oct-14

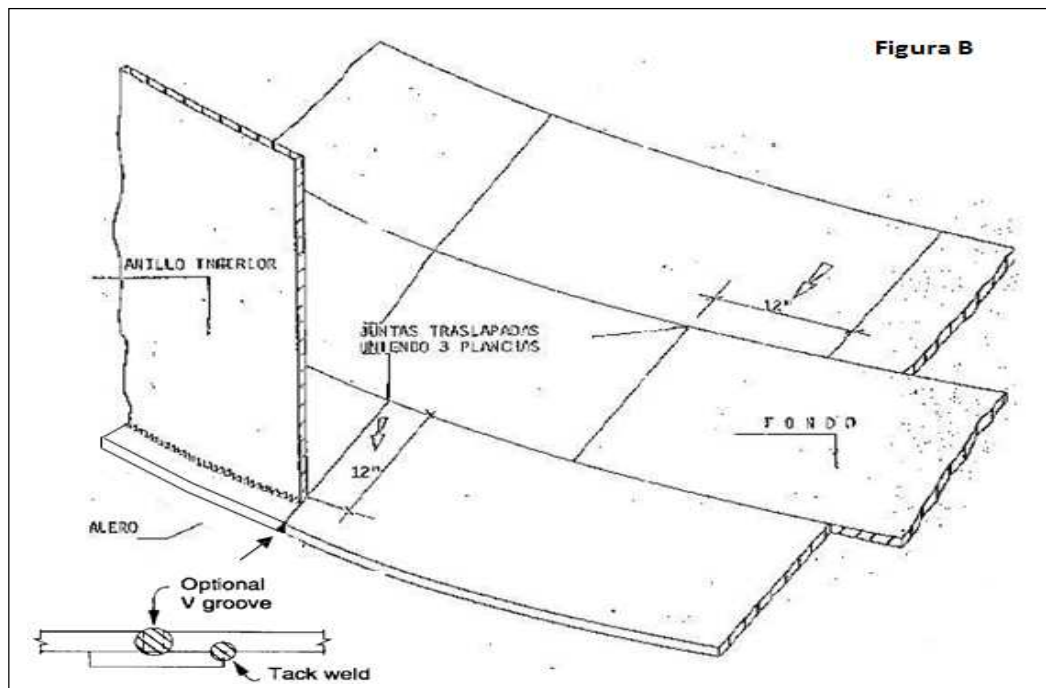
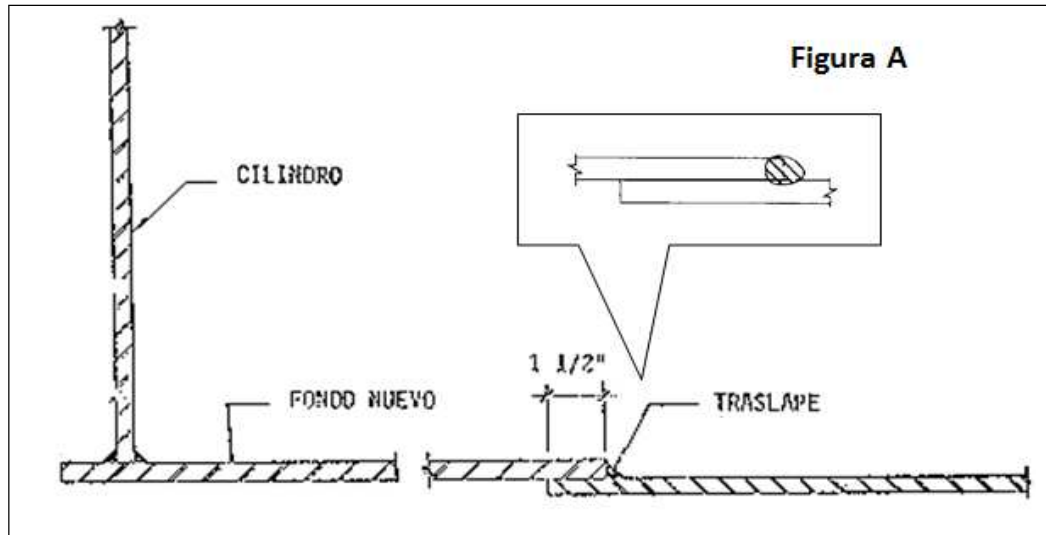
Rev. 7
RLP

PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE
FONDO EN
TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO
PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS

SI3-09-04

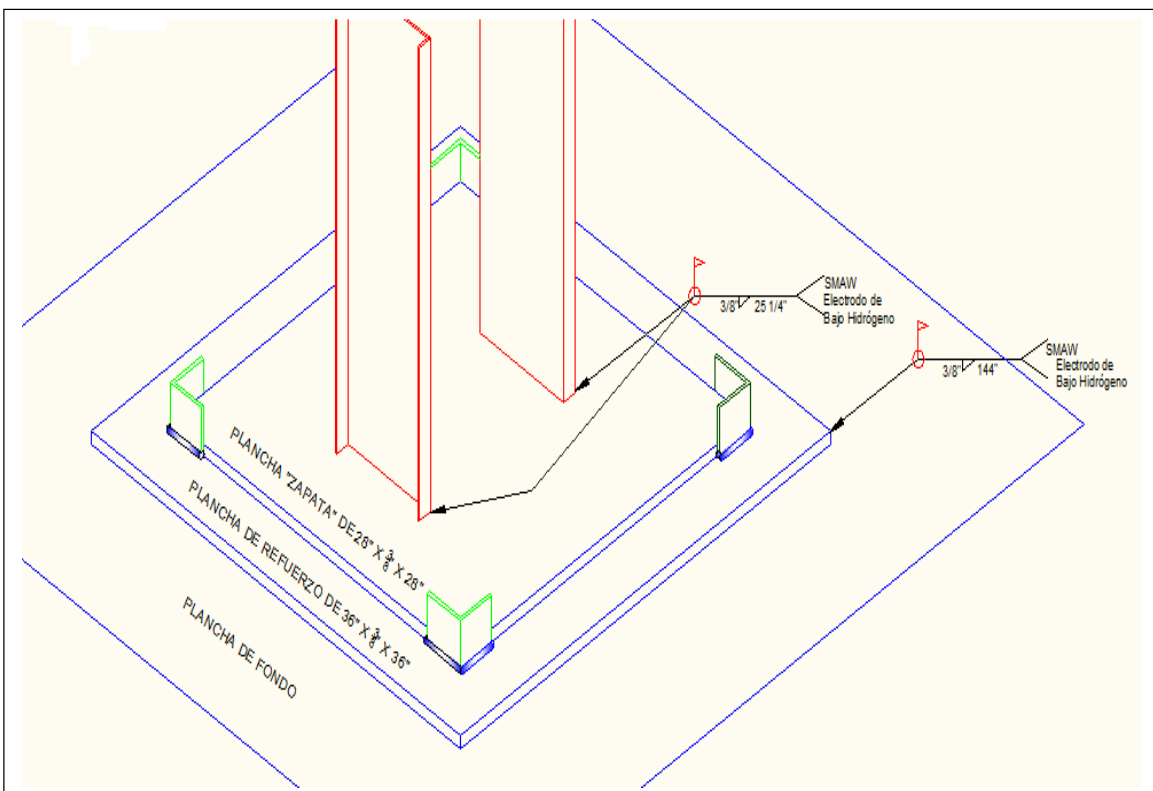
Pág. 8 de 12

ADJUNTO 5



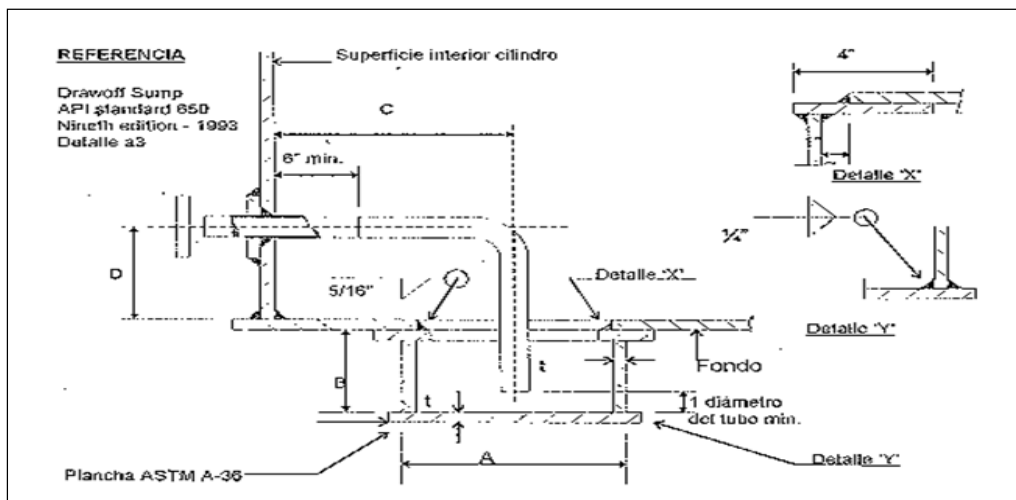
 <p>Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara</p>	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Oct-14 Rev. 7 RLP	PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	SI3-09-04 Pág. 9 de 12

ADJUNTO 6



 <p>Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara</p>	ESTANDAR DE INGENIERIA		
	Oct-14 Rev. 7 RLP	PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	SI3-09-04 Pág. 10 de 12

ADJUNTO 7



DIMENSIONES DEL SUMIDERO

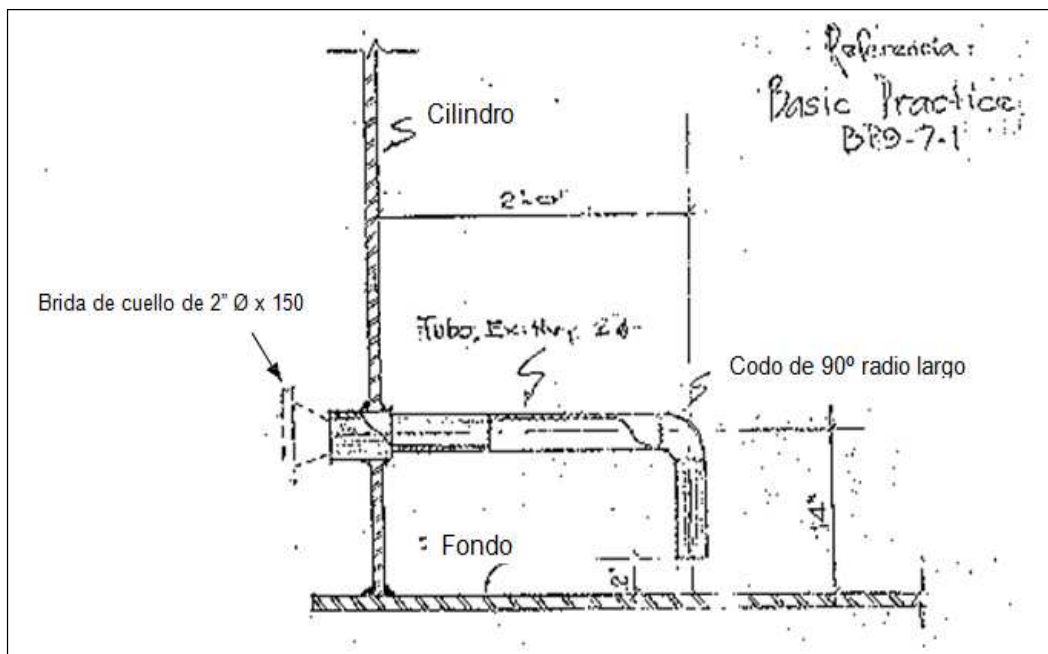
Diámetro Nominal del Tubo (in)	Diámetro del sumidero (in) A	Profundidad de sumidero (in) B	Distancia del Centro del Tubo al Cilindro (pies) C	Espesor de Planchas del Sumidero (in) t	Mínimo Espesor del Tubo interior y Boquilla (in)	Mínima Dist. Del Fondo al Centro de la Boquilla (in) D
2	24	12	3 1/2"	5/16"	0.218	7
3	36	18	5	3/8"	0.300	8
4	48	24	6 1/4"	3/8"	0.337	9
6	60	36	8 1/2"	7/16"	0.432	11

NOTA:

1. El sumidero será instalado en la parte más baja del fondo.
2. El sumidero debe ser colocado en su base antes de colocar el fondo.
3. Una excavación cuidadosa debe ser realizada, según la forma del sumidero, y la fundación debe ser compactada alrededor del mismo después de su instalación.

 <p>Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara</p>	<p align="center">ESTANDAR DE INGENIERIA</p>		
	<p>Oct-14</p> <p>Rev. 7 RLP</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS</p>	<p align="center">SI3-09-04</p> <p align="center">Pág. 11 de 12</p>

ADJUNTO 8



DECANTADOR DE AGUA (WATER DRAWOFF) PARA TANQUES DE ALMACENAMIENTO HASTA 20FT DE DIAMETRO

 <p>Unidad Ing. de Mantenimiento Refinería Talara</p>	ESTANDAR DE INGENIERIA		
Oct-14 Rev. 7 RLP	PROCEDIMIENTO PARA REEMPLAZO DE FONDO EN TANQUES ATMOSFÉRICOS DE CONSTRUCCION SOLDADO PARA ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS		SI3-09-04 Pág. 12 de 12

TABLA N°1

**USO DE LA PLANCHA DE ACERO AL CARBONO ASTM A-36 PARA
REEMPLAZO DE FONDOS EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE
PRODUCTOS.**

PRODUCTO DEL TANQUE	ESPESOR DE PLANCHA A USAR (SEMI-KILLED) ASTM A-36
Aceites Lubricantes Diesel Residuales Kerosene Asfaltos líquidos Alcohol Acetona Gasóleos Gasolina Slop Crudo HCT y LCT Soda Cáustica Agua Dulce Agua Salada Condensados Aceite Clarificado	1/4"
Ácido Sulfúrico	
Ácido Nafténico	
Agitadores (fondo cónico)	
	1/2"