



**MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE SILOS DE
ALMACENAMIENTO MONTAÑA ATP DE MEXICO S.A. DE C.V.**



La información plasmada en el presente manual se suministra como cortesía para nuestros clientes. Aunque se han llevado a cabo muchos esfuerzos para asegurarnos de la exactitud de esta información, Montaña ATP de México S.A de C.V, trabaja continuamente en la mejora de sus diseños, por lo cual no podemos asegurar que esta información corresponda en su totalidad con su equipo. Debido a esto, Montaña ATP de México S.A de C.V, se reserva el tener responsabilidad alguna por daños que pudieran ocurrir como resultado del uso de esta información. Para obtener información apropiada de su equipo en particular contactar el departamento de servicios de Montaña ATP de México S.A de C.V.



**Topia 425 Parque Industrial Lagunero
Gómez Palacio, Durango, MEXICO
Teléfono: +52(871)-7191817
Fax: +52(871)-7191819
www.montanaatp.com**

MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE SILOS DE ALMACENAMIENTO MONTAÑA ATP DE MEXICO S.A. DE C.V.

INDICE DEL CONTENIDO

Sección 1. Garantía

- 1.1 Provisiones Generales
- 1.2 Componentes no fabricados por la compañía
- 1.3 Retorno de partes ó equipo a la planta de la compañía
- 1.4 Visitas a la planta de la compañía antes del embarque
- 1.5 Reparación de equipo instalado dentro de la República Mexicana
- 1.6 Reparación de equipo instalado fuera de la república Mexicana

Sección 2. Inspección de arribo

- 2.1 Remoción del residuo del camino
- 2.2 Inspección de arribo

Sección 3. Instalación

- 3.1 Métodos sugeridos para descarga
- 3.2 Métodos sugeridos para el anclaje
- 3.3 Detalles de la alcoba
- 3.4 Sistema de C.I.P y de venteo

Sección 4. Puerta de la entrada hombre

- 4.1 Lista de partes de la entrada hombre

Sección 5. Sistema de C.I.P y de venteo

- 5.1 Procedimiento para preparar al silo para C.I.P
- 5.2 Sistema de dispersión Mueller Montaña de México S.A de C.V.

Sección 6. Agitador Horizontal

- 6.1 Ensamble general del agitador y lista de partes
- 6.2 Vida útil de las piezas de recambio en agitadores

Sección 7. Sistemas de Refrigeración

- 7.1 Por amoniaco
- Lista de partes

Sección 8. Checklist de operación

Sección 9. Cuidado y limpieza del acero inoxidable

- 9.1 Introducción
- 9.2 Explicación de las necesidad de la limpieza
- 9.3 Estrategia y objetivos de la limpieza
- 9.4 Opciones básicas de limpieza
- 9.5 Consideraciones de postlimpieza
- 9.6 Inspección
- 9.7 Operación
- 9.8 Seguridad
- 9.9 Mas información.

SECCION 1. GARANTIAS

1.1 Provisiones Generales

Montaña ATP de México S.A de C.V (en lo subsiguiente “la compañía”), garantiza al comprador ó usuario original (en lo subsiguiente “el cliente”), que todo el equipo o partes que se suministren estarán libres de defectos en material y mano de obra, solo bajo condiciones normales de uso y servicio, durante un periodo de 1 año, a partir de la fecha de embarque.

La compañía no será responsable por pérdidas de rendimiento, pérdidas por razón de paros, incremento en el costo de operación, perdida de producto ó materiales ó cualquier otra circunstancia que ocasione perdidas ó daños. Esta garantía no cubre al equipo ó partes del mismo, cuando ha sufrido algún accidente, alteración ó un uso no adecuado. Esta garantía reemplaza cualquier otra ú obligaciones ó responsabilidades por parte de la compañía, igualmente la compañía no autoriza terceros para que asuman a nombre de la compañía obligaciones ó responsabilidades en conexión con este equipo.

1.2 Componentes no fabricados por la compañía

Todos los componentes que no son fabricados por la compañía, pero que son suministrados como parte del equipo (Por ejemplo: Motores, arrancadores, termómetros, controles , etc.), únicamente serán garantizados de acuerdo a las garantías suministradas por el fabricante de estos equipos.

1.3 Devolución de partes y equipos a la compañía.

Se deberá solicitar a la compañía una autorización por escrito, después de esto las partes o equipo se regresarán con los costos de transportación prepagados.

En el caso en que el equipo ó partes del mismo sean regresados a la compañía, la responsabilidad de la compañía únicamente estará limitada a la reparación ó reemplazo de partes, las cuales después de una inspección son diagnosticadas (desde el punto de vista de la compañía) como defectuosas, sea en material ó mano de obra.

Ningún cargo de transportación será pagado por la compañía, a menos que la compañía emita una aprobación por escrito, haciéndose responsable de estos cargos.

1.4 Visitas a la planta de la compañía antes del embarque.

Cuando el cliente tiene proyectado instalar equipo suministrado por Montaña ATP de México S.A de C.V, a una distancia tal que hace impráctico que se regrese a planta para reparaciones de garantía, se recomienda que visite la planta antes del embarque para que inspeccione su producto, y cuando sea posible atestigüe las pruebas que se llevan a cabo al equipo.

1.5 Reparaciones de equipo instalado dentro de la República Mexicana.

Cuando suceda una falla que esté protegida por la garantía , y a juicio de la compañía sea impráctico, regresar el equipo por reparaciones a la planta, la compañía hará todos los arreglos para que las reparaciones sean hechas por su propio personal, o a su opción subcontratar los servicios de una compañía calificada. Se espera la colaboración del cliente para que se tenga el equipo disponible y en condiciones de accesibilidad adecuadas cuando el trabajo está programado y además suministre las facilidades para la ejecución del mismo.

1.6 Reparación de equipo instalado fuera de la República Mexicana

Cuando suceda una falla que está protegida por la Garantía, y a juicio de la compañía sea impráctico regresar el equipo para reparaciones a la planta de la compañía, las obligaciones de la compañía serán limitadas y la compañía tendrá la opción, ya sea de enviar un representantes para reparar ó supervisar las reparaciones o bien garantizar los gastos suficientes para que las reparaciones sean llevadas a cabo.

SECCION 2. INSPECCION A LA LLEGADA

2.1 Remoción del residuo químico de la carretera

Es de suma importancia que el equipo sea lavado y enjuagado tan pronto como sea posible para remover la sal del camino y cualquier otro residuo químico que se pudiera haber adherido al equipo durante el transporte.

Montaña ATP de México S.A de C.V, no se hace responsable de algún tipo de daño químico ocasionado al equipo durante el transporte (Por favor ver la sección de limpieza y cuidado del acero inoxidable del presente manual).

2.2 Inspección de arribo.

Antes de que se retire el chofer del transporte, el equipo debe ser inspeccionado con el fin de detectar algún daño ó pérdida. Asegurarse de anotar comentarios acerca de cualquier daño o pérdida en la hoja de entrega cuando esta se está firmando para aceptar el embarque.

Si no se hace lo anterior el cliente está comprometiendo seriamente sus posibilidades de recibir la compensación correspondiente del transportista.

En caso de que un daño o pérdida oculta sea detectada después de que se desembarcó el producto,, se deberá notificar de inmediato al transportista, y se solicitará una inspección inmediata de la mercancía dañada.

La mercancía dañada debe ser detenida en el punto donde el daño es detectado (Con sus soportes y empaques) hasta que la inspección sea llevada a cabo por el transportista.

SECCION 3. INSTALACION

3.1 Métodos sugeridos para descarga

- Utilizar un aparejo que resista con facilidad el peso del tanque y otra que permita guiar el tanque al momento de izar.
- Los silos con capacidades de 5,000 a 66,000 galones deben arribar con la alcoba posicionada a aproximadamente 77 grados. (Ver figura 1).
- Para el izaje, el tanque debe rotar de manera que las orejas de izaje queden en posición a 45 grados y la alcoba a 90 grados. (Ver figura 1). Para Rotar se necesita utilizar las dos grúas, la de mayor capacidad debe de tomar el Silo por la parte superior (domo) y la de inferior capacidad por la parte inferior (Ver figura 2). Para sujetar el tanque por la parte superior se necesitan únicamente dos cables, un cable sujetará el tanque de las orejas A) y B), el otro cable de las orejas C) y D) . **Los cables no deberán de sujetar orejas cruzadas (A)–C) y / o B)–D)).** Para rotar el tanque ambas grúas deberán de ir levantando el tanque lentamente hasta que este gire a la posición requerida. (Ver figura 1, posición de izamiento).

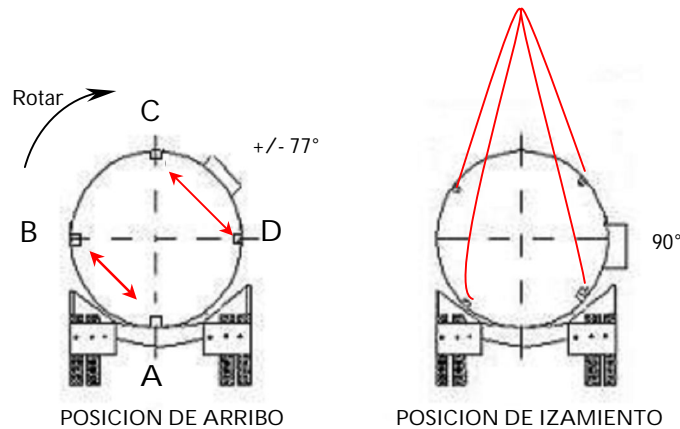


Figura 1. Orientación de arribo y rotación.

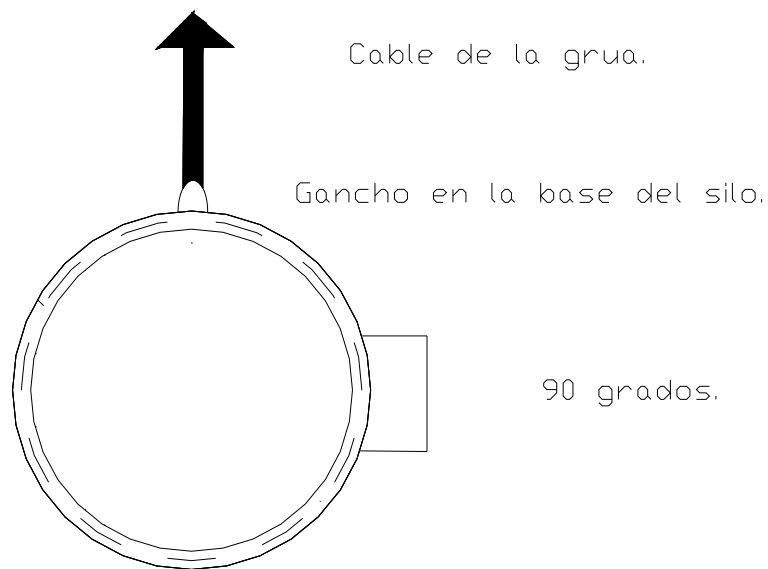


Figura 2 , Gancho de izaje ya en posición de Izamiento

- Es **IMPORTANTE** mantener el mismo patrón (A)-B) y C)-D)) en los cables para la erección del tanque. El utilizar otro tipo de patrón ocasiona diferentes esfuerzos en las orejas de izaje pudiendo provocar desprendimientos de las mismas. (Ver figura 3)

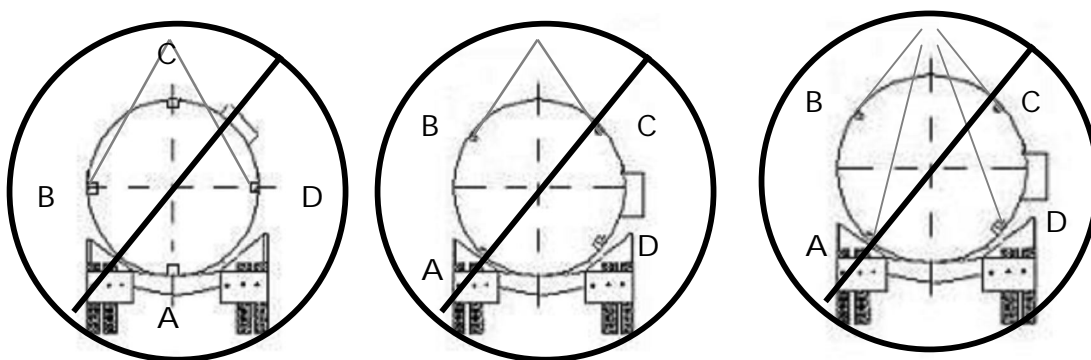


Figura 3, Método incorrectos de izaje.

- En la Fotografía 1, se observa la manera en la que se debe de sujetar el tanque en su parte superior.



Fotografía 1, Método correcto de izaje

- Levante el tanque del trailer, como se indica en la figura en las figuras 4,5,6 y 7. Levantar la parte superior del tanque y bajar el inferior del tanque hasta que esté en posición vertical. Liberar la tensión del cable que está conectado al gancho de izaje. Remover este cable. **¡Precaución! Vea que ningún operario se coloque bajo el tanque.**

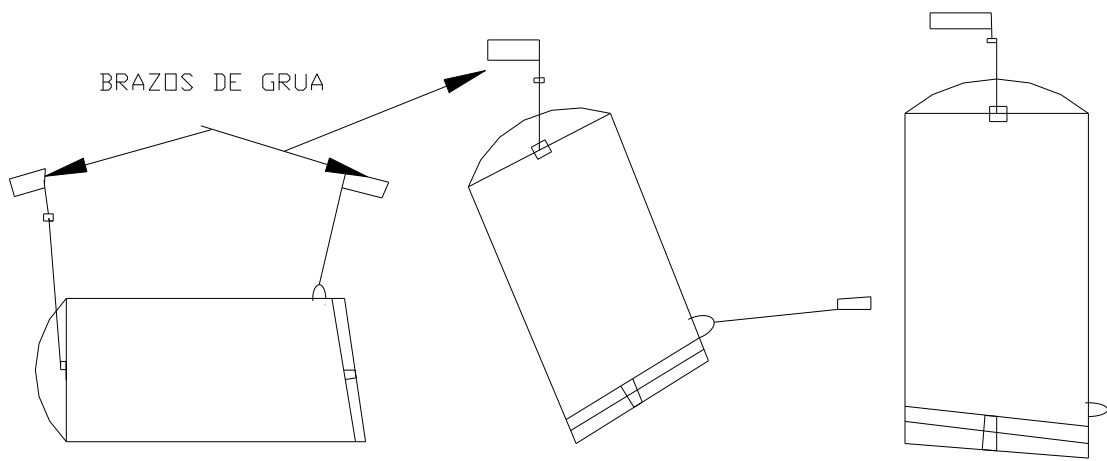


Figura 4

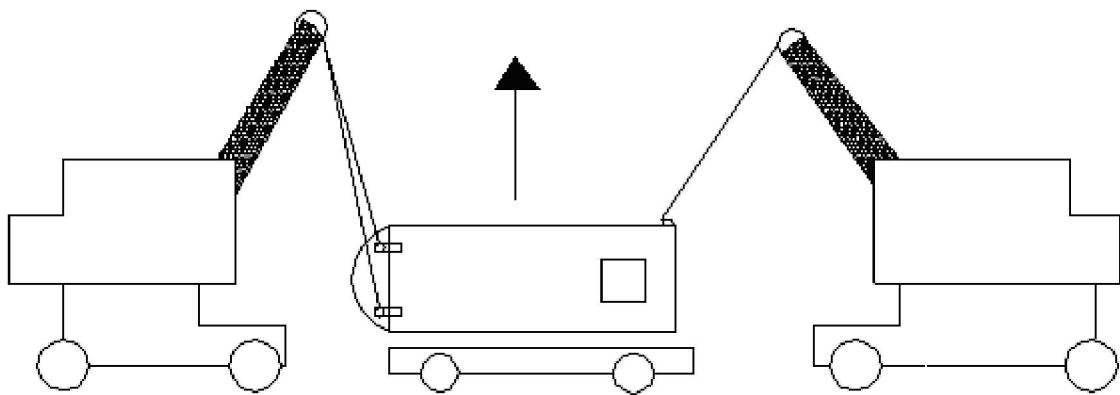


Figura 5

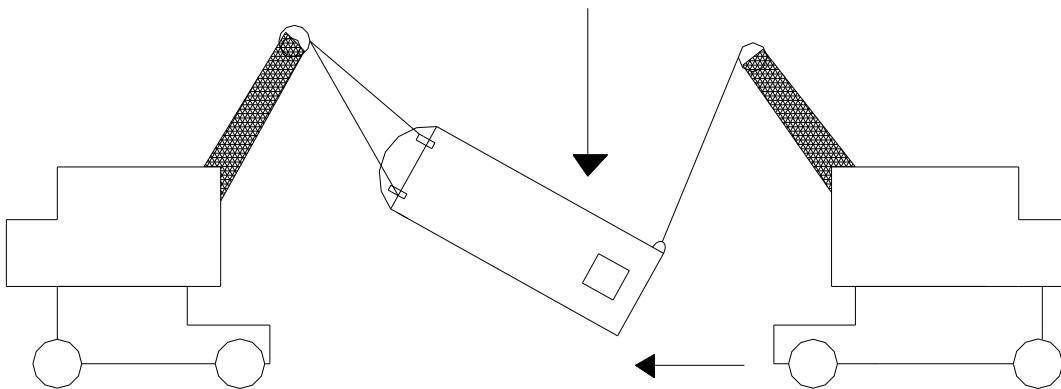


Figura 6

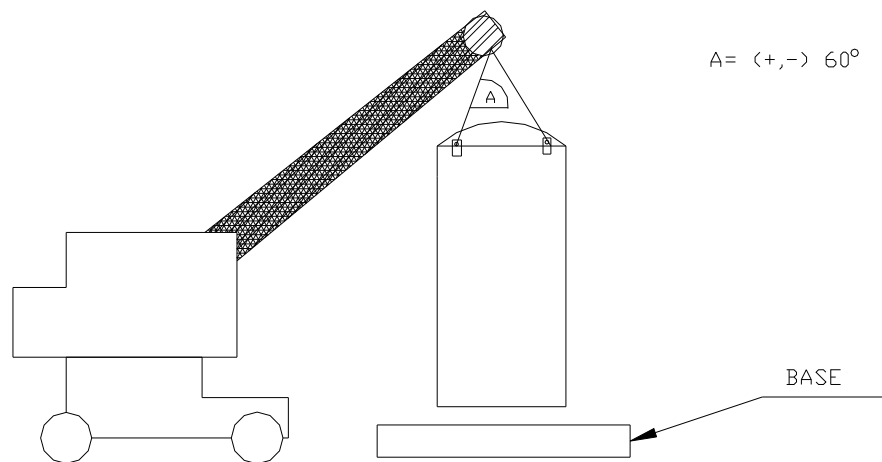


Figura 7

3.2 Métodos sugeridos para el anclaje

Los tanques silo deben ser anclados a concreto ó a una base de acero estructural, ver figuras 8 y 9 para detalles de anclaje. Debido a las variantes de terreno y condiciones sísmicas de las diferentes regiones del país, es recomendable que un especialista sea consultado para que determine el espesor de la cama de concreto ó el acero estructural.

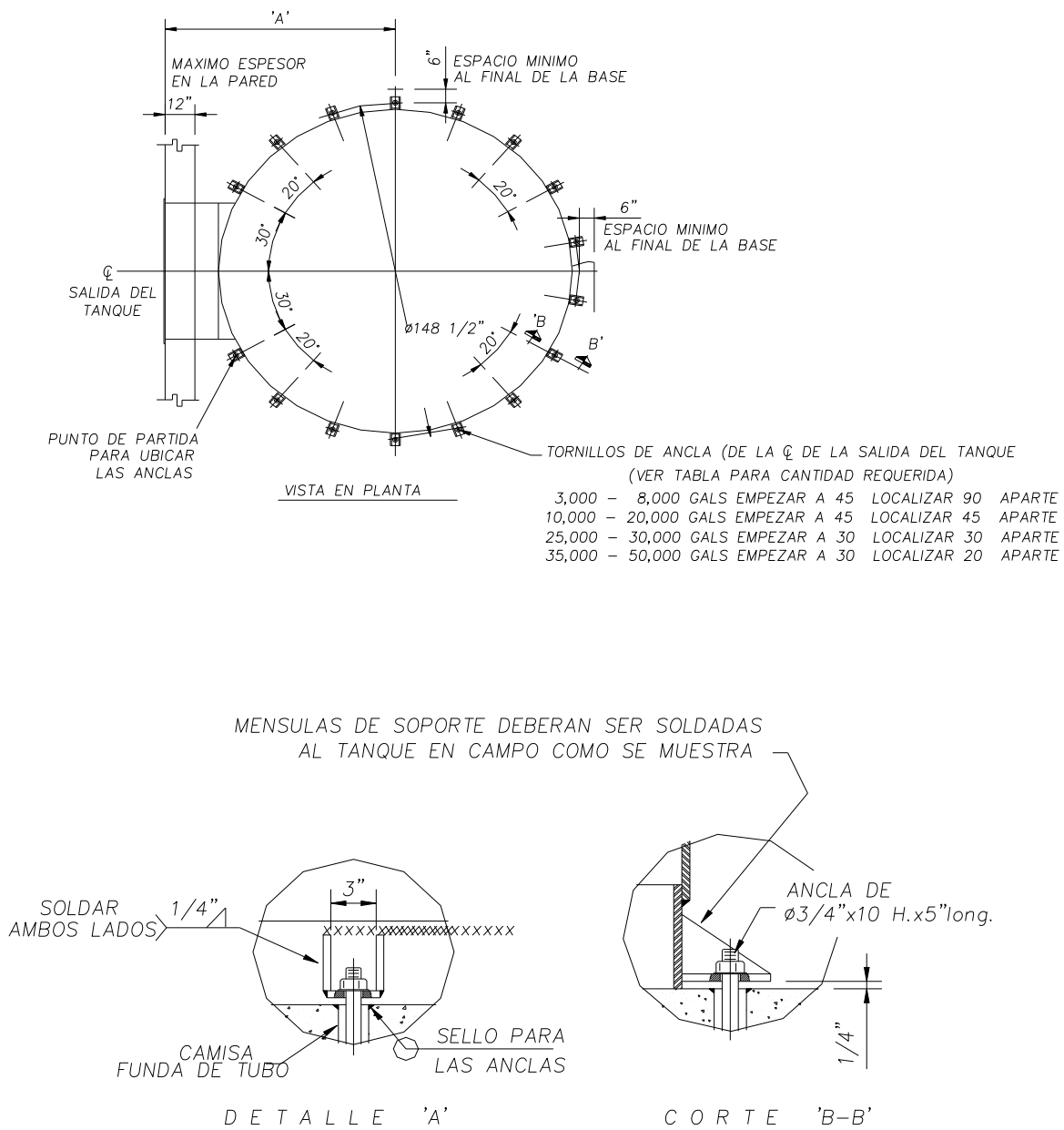


Figura 8

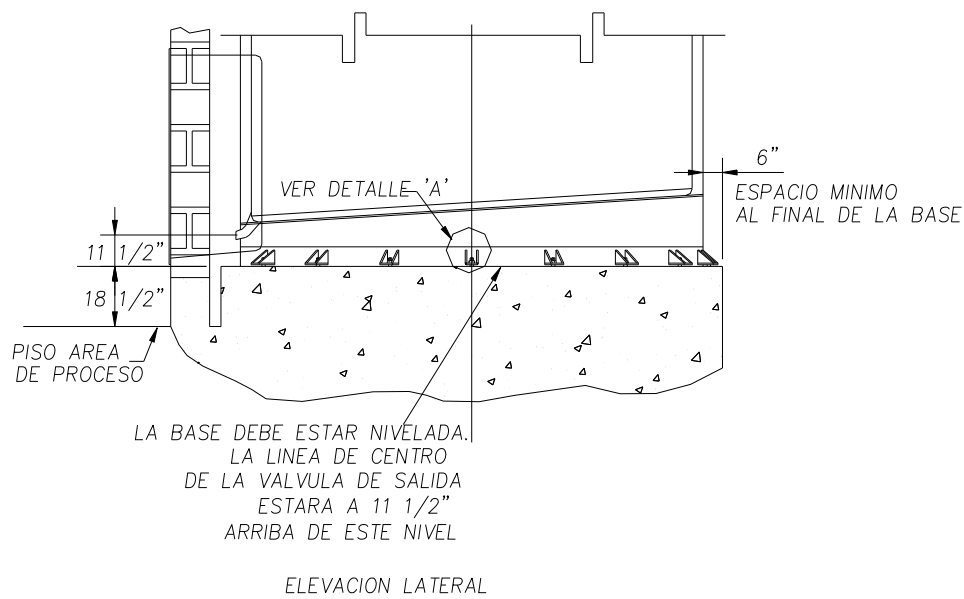
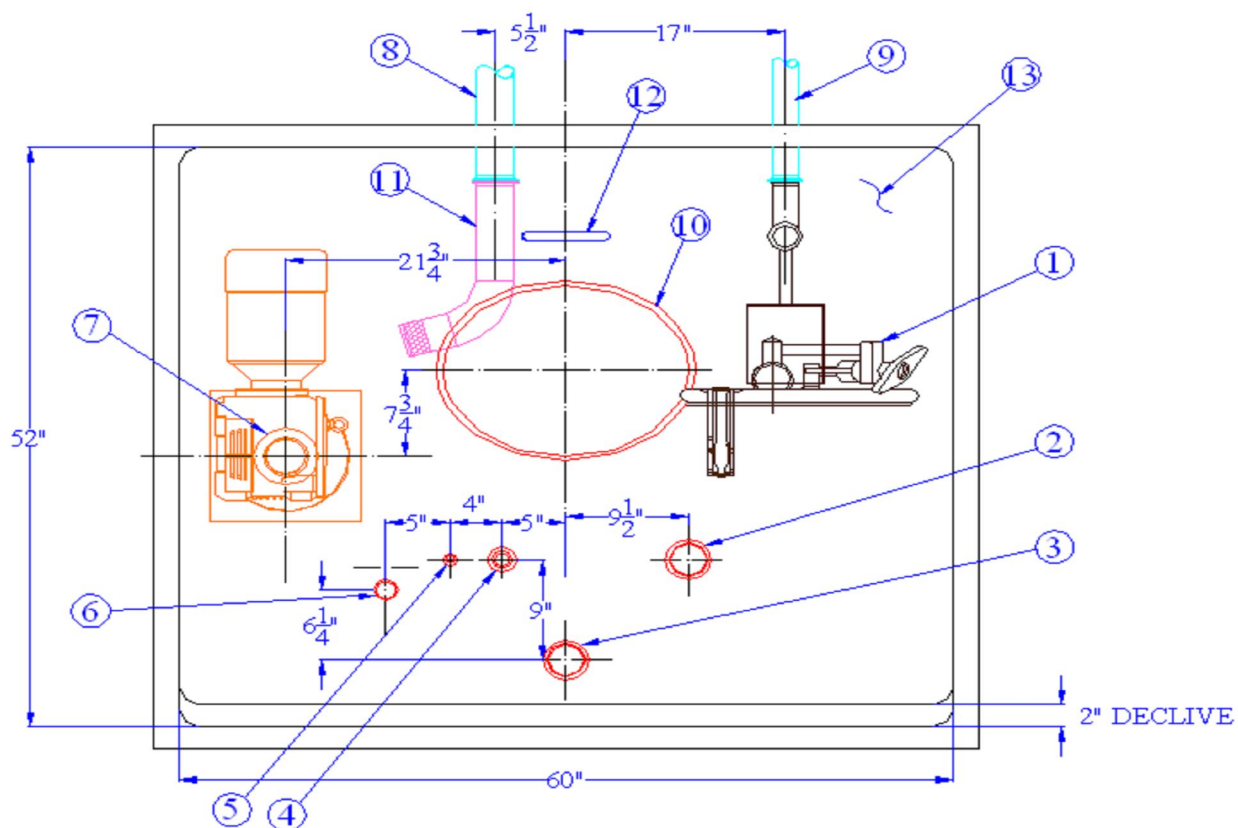


Figura 9

PROCEDIMIENTO DE ANCLAJE SUGERIDO

1. Fije el tanque en posición correctamente posesionado a la pared.
2. Coloque las ménsulas a la falda del tanque en los ángulos indicados
3. Marque la base de concreto con los orificios.
4. Quite las ménsulas y coloque las anclas de $\frac{3}{4}$ ". Selle alrededor de las anclas para evitar filtración de humedad.
5. Atornille las anclas ($\frac{3}{4}$ "-10 hilos por 5" de longitud) dentro de las camisas
6. Coloque las ménsulas sobre las anclas de tal manera que exista $\frac{1}{4}$ " de claro entre la ménsula y la base. Soldar las ménsulas a la falda del tanque como se muestra en el detalle "A" de la figura 8.

3.3 Detalles de la Alcoba



LISTA DE COMPONENTES	
1.-	MANERAL DE PUERTA 16"x20"
2.-	ENTRADA PRODUCTO 3" CONEXION SMS
3.-	SALIDA PRODUCTO 3" CONEXION SMS
4.-	TERMOPOZO P/RTD
5.-	TERMOPOZO P/TERMOMETRO
6.-	CONEXION P/SENSOR DE NIVEL
7.-	AGITADOR MOTOR 3 HP 18" DIAM.
8.-	TUBERIA DE REBOSADERO 3" DIAM.
9.-	TUBERIA DE CIP 2" DIAM.
10.-	ENTRADA HOMBRE C/CUELLO BOSS PLATE
11.-	MANIFUL DE LAVADO
12.-	MANERAL P/ENTRADA HOMBRE
13.-	ALCOBA 60" X 52"

3.4 Protección por sobrellenado.

Se recomienda que los silos sean suministrados con un sistema interruptor por alto nivel, con la finalidad de detener la bomba de llenado cuando ya se alcanzo el nivel establecido. Es recomendable un sensor secundario de alto nivel como redundancia en seguridad.

SECCION 5. CIP Y SISTEMAS DE VENTEO



PRECAUCION

PUEDE OCACIONAR QUE EL SILO SE COLAPSE, EN CASO DE NO SEGUIR LOS SIGUIENTES DOS PASOS:

1. Las líneas de CIP y de rebosadero **deben** estar libres de obstrucciones en caso de sobrellenado.
2. La puerta de la entrada hombre **debe** permanecer abierta durante el proceso de CIP.

5.1 Procedimiento para preparar el silo para C.I.P

1. Abrir totalmente la entrada hombre, aflojando la manija localizada en la escotilla, empuje y gire la escotilla a posición horizontal, enseguida jale hacia fuera la escotilla, hasta su posición final de apertura.
2. Retirar el filtro de 2 pulgadas de la tubería de C.I.P localizada en la parte superior de la alcoba (Esta ventila debe estar puesta durante el llenado y procesamiento del producto en el silo).
3. Instalar la puerta de C.I.P asegurándose que tenga su empaque.
4. Instalar el dispositivo de seguridad (manifould) en la conexión de C.I.P, localizada en la parte superior de la alcoba (asegurarse de que la escotilla esté completamente abierta). Este dispositivo asegura que no se cierre la escotilla durante el proceso de C.I.P.
5. Instalar el tubo de rebosadero en la conexión del mismo, localizada en la parte superior de la alcoba (3 ó 4 pulgadas de diámetro). El tubo debe estar instalado de manera que el extremo con malla quede en el interior del silo.
6. El flujo requerido es de 125 GPM y 2 PSIG en el disco.
7. La temperatura de la solución de enjuage debe ser la adecuada, para no causar excesivo vacío en el silo.

5.2 Ensamble del disco de dispersión.

El ensamble del disco de dispersión y tubo distribuidor localizado en el centro de la parte superior tiene doble propósito: limpia el silo distribuyendo soluciones a la parte superior del domo, paredes y fondo. De igual manera opera como venteo en funciones de llenado y vaciado. El plato deflector se ha diseñado para limpiar todas las superficies de contacto con el producto del silo, a excepción de la puerta de entrada hombre. Esta deberá ser lavada manualmente.

El silo se suministra equipado con una varilla sensor de alto nivel, que conectada a un relé de operación conductiva, desactive la bomba cuando se ha llenado el tanque a su capacidad.

6.1 Lista de partes y componentes de agitador.



LISTA DE MATERIALES		DESCRIPCION	CANTD
RAMPA-1	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-2	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-3	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-4	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-5	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-6	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-7	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-8	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-9	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-10	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-11	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-12	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-13	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-14	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-15	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-16	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-17	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-18	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-19	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-20	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-21	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-22	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-23	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-24	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-25	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-26	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-27	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-28	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-29	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-30	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-31	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-32	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-33	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-34	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-35	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-36	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-37	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-38	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-39	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-40	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-41	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-42	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-43	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-44	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-45	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-46	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-47	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-48	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-49	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-50	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-51	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-52	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-53	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-54	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-55	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-56	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-57	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-58	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-59	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-60	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-61	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-62	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-63	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-64	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-65	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-66	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-67	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-68	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-69	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-70	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-71	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-72	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-73	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-74	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-75	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-76	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-77	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-78	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-79	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-80	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-81	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-82	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-83	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-84	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-85	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-86	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-87	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-88	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-89	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-90	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-91	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-92	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-93	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-94	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-95	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-96	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-97	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-98	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-99	1	RAMPA DE CEMENTO	1
RAMPA-100	1	RAMPA DE CEMENTO	1

6.2 Vida útil de las piezas de recambio en agitadores

La vida de las piezas sometidas a desgaste como lo son sellos mecánicos, O´rings, cojinetes, coples, y resorte, así como el eje de la propela del agitador instalado en los silos, varía de acuerdo al material en que ha sido fabricado cada pieza en particular.

A continuación se enlista una guía de tiempos de recambio de las partes anteriormente mencionadas:

CADA 6 MESES:

- Juego de 6 pzas. O´rings N° parte (EAG0071, EAG0101, EAG0131, EAG0091, EAG0121, EAG0081)
- Juego de (2) piezas de bujes de teflón con número de parte EAG0151
- (1) Pieza sello interior con número de parte EAG0111
- (1) Pieza sello exterior con número de parte EAG0061
- (1) Resorte con número de parte EAG0030

AL ENCONTRAR DESGASTE Y/O RALLADURAS MAYORES A .008 PULGADAS, Y/O EXCENRICIDAD DEBIDO AL TRABAJO EN EL EJE:

- (1) Pieza eje de propela con número de parte EAG0250

Se recomienda consultar con fábrica para evaluar posibles reparaciones y rectificación de la pieza.

CADA VEZ QUE APAREZCAN RALLAS SOBRE LA SUPERFICIE DE SELLO:

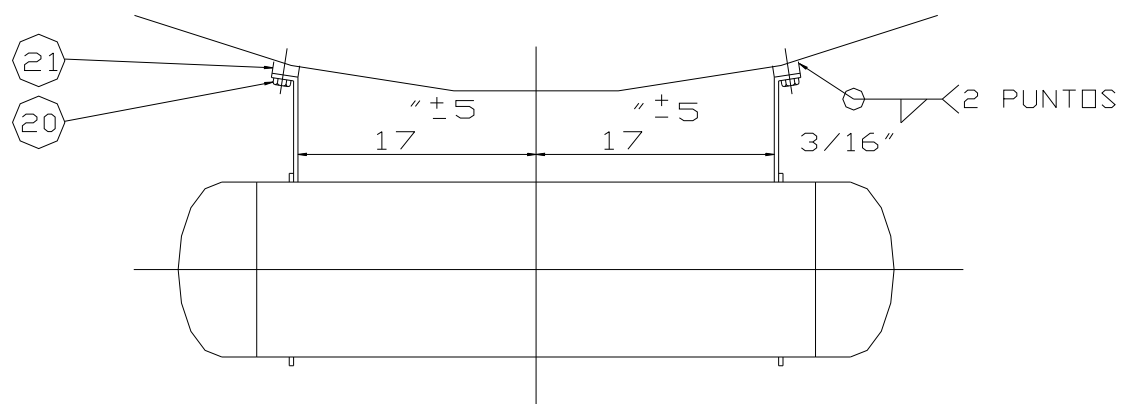
- (1) Pieza tuerca interior con rosca izquierda número de parte EAG0011
- (1) Pieza tuerca exterior con rosca derecha número de parte EAG0141

EN CASO DE FALLA ÚNICAMENTE:

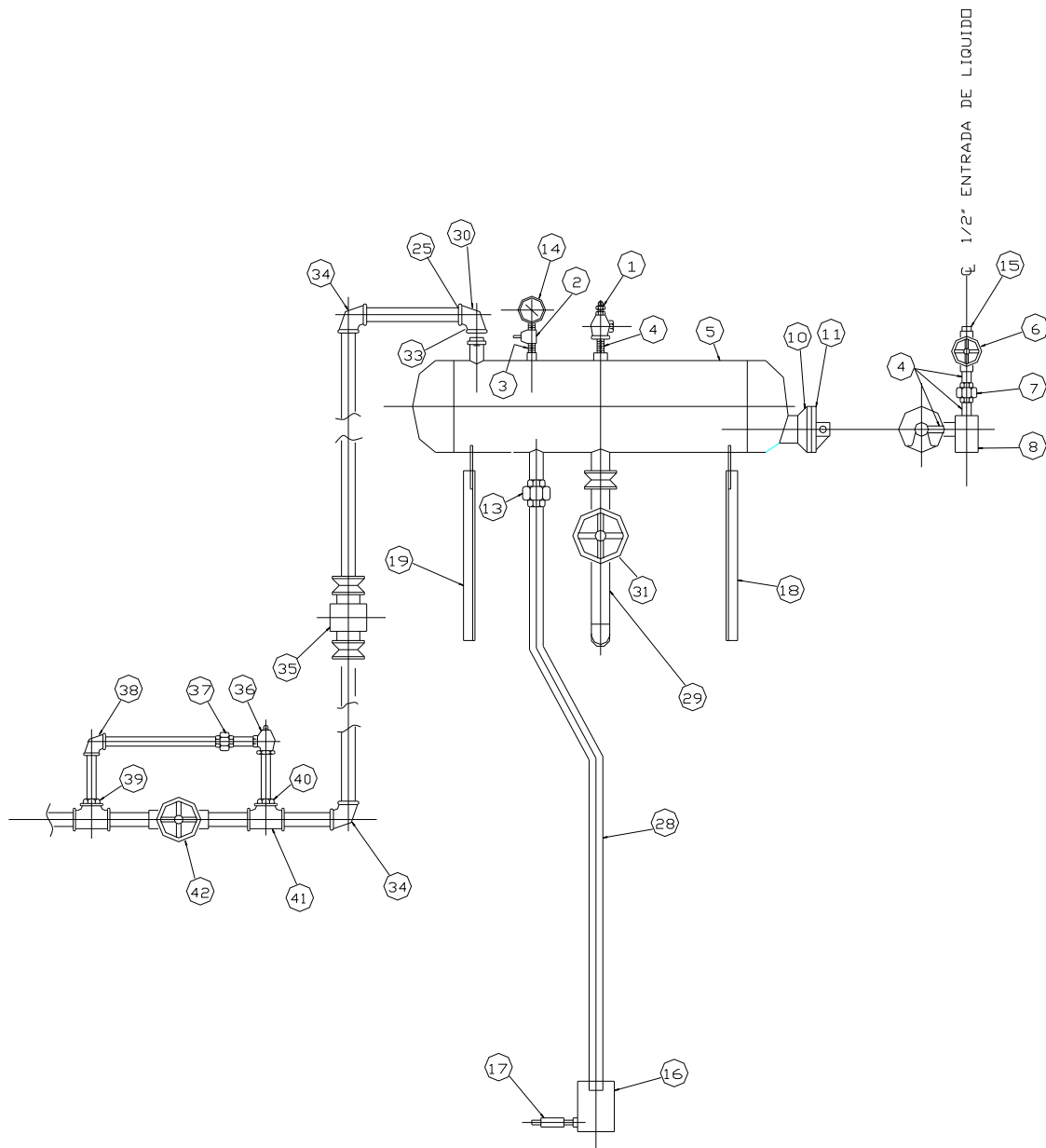
- Cople roscado con número de parte EAG0051-1
- Cople nylon con número de parte EAG0051-2
- Cople liso con número de parte EAG0051-3

SECCION 7. SISTEMA DE REFRIGERACION

7.1 Por amoniaco



TODOS LOS TUBOS Y NIPLES A PARTIR DE ESTE PUNTO SON SUMINISTRADOS POR EL CLIENTE PARA CUBRIR LOS REQUERIMIENTOS



NOTA:

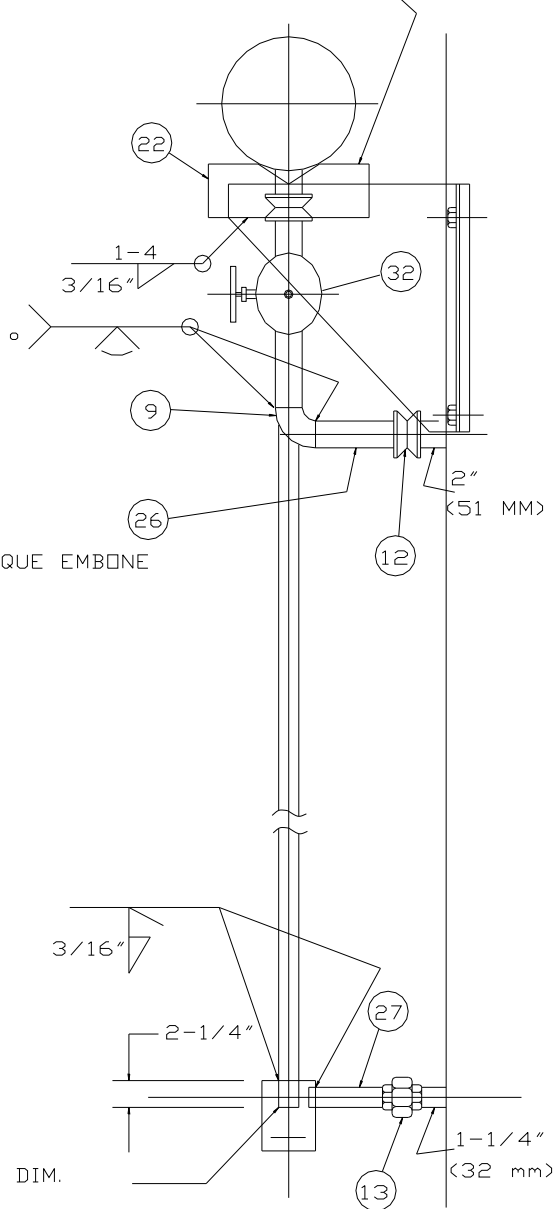
- ✱ LA ENTRADA DE LIQUIDO ES MONTADA EN EL LADO DEL FLOTADOR DE CONTROL

MOVER SOPORTE AL CENTRO DEL ACUMULADOR
EN EL CAMBIO DE SUCCION
Y ENTRADA DE LOS TUBOS

TUBOS CHMF
3/16"X 45

CORTAR A QUE EMBONE

CORTAR PARA DIM.



7.2 Lista de partes

LISTA DE MATERIALES			
PZA	No. DE PARTE	DESCRIPCION	REQ
1	582-S-1713-B	VALVULA DE SEGURIDAD 150LBS.	1
2	561-S-1715-A	VALVULA HENRY - 1/4"	1
3	567-V-001783	NIPLE 1/4" X 1-1/2" ex. CED. 80	1
4	567-V-001888	NIPLE 1/2" X 2-1/2" ex. CED. 80	4
5	09A-P-276554	ACUMULADOR 12" x48"	1
6	561-S-1714-C	VALVULA HENRY - 1/2"	1
7	567-S-7708-A	TUERCA UNION - 1/2"	1
8	644-S-5201-C	FILTRO	1
9	565-S-F110-E	CODO - 2" 90°	1
10	567-S-5200-A	BRIDA 3"	1
11	582-S-1337-D	VALVULA DE FLOTADOR	1
12	567-S-1719-G	BRIDA DE UNION - 2"	2
13	567-S-7708-E	TUERCA UNION - 1-1/4"	2
14	581-S-1717-A	MANOMETRO	1
15	567-S-5832-D	TAPON DE MACHO 1/2"	1
16	09A-P-114371	TRAMPA DE ACEITE	1
17	561-S-1541	VALVULA DE PURGA - 3/8"	1
18	09H-P-202844	SOPORTE - R.H.	1
19	09H-P-202845	SOPORTE - L.H.	1
20	522-V-007305	TORN. HEX. 1/2"-13X 3/4" LG.	4
21	09H-P-202846	ASIENTO DE MONTAJE	2
22	09H-P-140817	SOPORTE PARA ACUMULADOR	1
23	567-S-F148-E	REDUCCION BUSHING 1/2"x1/4" HEX.	1
24	567-S-7696-A	TAPON CACHUCHA 3/4"	1
25	567-S-F041-F	TAPON DE MACHO 2"	2
26	41H-P-111354	MEDIO NIPLE 2"x5" CED. 80	1
27	41H-P-111353	MEDIO NIPLE 1 1/4"x5" CED. 80	1
28	09H-P-258218	TUBO DE ENTRADA DE LIQ. 1-1/4" CED. 80	1
29	41H-P-111354	NIPLE 2"x5" I.P.S.-CED.80	1
30	567-S-F154-J	CODO 90° 2" CED. 80	1
31	567-S-6113-F	VALVULA PRINCIPAL CON BRIDAS 2"	1
32	567-S-F042-F	TAPON DE MACHO 1"	1
LISTA DE PARTES A GRANEL			
33	567-S-F148-AM	REDUCCION BUSHING 2"x1 1/2"	1
34	567-S-F154-H	CODO 1 1/2" 90° CED. 80	2
35	567-S-F154-A	VALVULA REGULADORA DE 1 1/2"	1
36	582-S-1713-A	VALVULA DE SEGURIDAD DE 1 1/4" <75 LBS.>	1
37	567-S-7708-D	TUERCA UNION DE 3/4"	1
38	567-S-F154-E	CODO 90° 3/4"	1
39	567-S-F148-V	REDUCCION BUSHING 1 1/2"x3/4"	1
40	567-S-F148-M	REDUCCION BUSHING 1 1/2"x1/2"	1
41	567-S-F161-H	TEE - Bk. 1-1/2"	2
42	561-S-1714-G	VALVULA - 1-1/2"	1

SECCION 8. CHECKLIST DE OPERACIÓN

- Los interruptores de alto nivel deben estar en su lugar y conectados correctamente
- Todas las cubiertas deben estar cerradas antes de encender el agitador.
- La rotación del agitador debe ser en el sentido de las manecillas del reloj, observándose desde la alcoba.
- El nivel del producto debe estar un diámetro de propela sobre el centro de la flecha al operarlo.
- No se debe dejar agua en la chaqueta durante condiciones de congelamiento.
- Los silos no deben dejarse sobre la tierra.

SECCION 9. CUIDADO Y LIMPIEZA DEL ACERO INOXIDABLE

9.1 Introducción

Tal como implica la palabra "Inoxidable", el equipo manufacturado de acero inoxidable ofrece la capacidad de suministrar una superficie libre de manchas y resistencia a la corrosión, que es muy útil, en las áreas donde larga vida y limpieza del producto es importante. Sin embargo el acero inoxidable tiene otras características que se obtendrán si el propietario le da atención adecuada a la manera en la cual el equipo de acero inoxidable es mantenido y usado. Mantener su superficie limpia, es por mucho el requerimiento mas esencial para lograr los resultados que se esperan del acero inoxidable.

La necesidad por una buena limpieza de la superficie existe a través de todos los pasos que se llevan a cabo en la producción del acero inoxidable y manufactura de equipo, y a través de todas las etapas subsecuentes de embarque, erección y uso en el lugar donde finalmente se va a colocar. Montaña ATP de México S.A de C.V , es conciente de que aunque se han utilizado estándares de calidad muy exigentes para la aceptación del acero inoxidable y durante el proceso en que se convierte en equipo ,el equipo no trabajará como se espera sin que se ponga atención a la limpieza de la superficie .Una parte importante del programa de calidad de Montaña ATP de México S.A de C.V, incluye prácticas diseñadas para asegurar una buena limpieza de la superficie en el equipo que produce.

El propietario del equipo debe llevar a cabo prácticas, dirigidas a mantener una buena limpieza de la superficie. La superficie del equipo puede mancharse durante su embarque, instalación ó erección y prueba inicial en la planta. En este sentido, se entiende que la mancha es virtualmente cualquier cosa que se origina por fuera del acero inoxidable y que se adhiere ó deposita en su superficie. Es recomendable remover estas manchas antes de que comience la operación.

Estas recomendaciones han sido desarrolladas para indicar lo importante que es la limpieza de la superficie, y a la vez para sugerir medidas para alcanzar la limpieza requerida para los diferentes usos a los que se destine el producto.

9.2 ¿ Por qué es necesaria la limpieza?

El acero inoxidable depende de una capa delgada (también conocida como membrana pasiva) que le da al acero las propiedades de resistencia a la corrosión. Una superficie limpia del acero inoxidable, establece instantáneamente esta capa protectora, cuando el acero inoxidable está expuesto a un ambiente que contiene oxígeno , por ejemplo el aire. Si la superficie permanece limpia y sin daño, esta capa prevendrá de la corrosión bajo un rango muy amplio de condiciones. Si la superficie se daña ó llega a estar sucia, esta capa puede perder su acción protectora en un punto determinado. El término dañado y manchado son usados como sinónimos dentro de este concepto. Una superficie que está manchada, es lo mismo la membrana pasiva dañada.

Las manchas en la superficie del acero inoxidable se clasifican en 2 categorías diferentes, dependiendo de cómo estas dañan la superficie. En un caso ambas participan activamente en la reacción a la corrosión del acero inoxidable.

Un ejemplo de esta participación activa son los depósitos de sal, donde el cloro de la sal origina las condiciones químicas que inician las picaduras. Un caso mas de participación activa es cuando las ralladuras dejadas por una herramienta, dejan partículas de acero, y la corrosión en estas partículas

de acero contribuyen a la iniciación de las picaduras. Un caso mas común es cuando la mancha por si misma no juega un papel directo en la resistencia a la corrosión, por ejemplo, la madera es inerte para el acero inoxidable, sin embargo las partículas de madera, que permanecen en contacto con el

acero inoxidable, durante un periodo determinado de tiempo, bajo condiciones de humedad puede producir corrosión, donde se encuentra en contacto con el acero inoxidable.

Debido a que las partículas bloquean el oxígeno de la superficie, la superficie de acero inoxidable bajo la partícula no puede desarrollar completamente la capa protectora. Se produce un efecto similar al de las baterías entre el área abierta altamente resistente y un área menos resistente que está bajo las partículas de madera, lo cual nos lleva a la corrosión. A este se le da el nombre de "Celda de concentración de oxígeno". La membrana pasiva es dañada rápidamente por este efecto, bajo cualquier mancha, suciedad ó deposito que pueda existir sobre la superficie.

Ejemplos de manchas ó daños que requieren limpieza son de gran ayuda para entender los objetivos de la limpieza y para planear estrategias efectivas de limpieza. La siguiente tabla enlista algunos ejemplos:

RESIDUOS O MANCHAS ACTIVAS QUE PRODUCEN DAÑO

- Marcas corrosivas de crayones, plumines, cintas engomadas
- Depósitos de fierro dejados por cadenas o cables
- Depósitos de fierro por varillas ó cuchillas de montacargas
- Depósitos de sal
- Depósitos de polvo de cemento que contengan cloro
- Lluvia ácida ú otros condensados de ácido
- Residuos de la película de plástico (Acidos y cloruros)
- Oxido de la soldadura y salpicaduras de soldadura
- Acido condensado de las operaciones de las plantas
- Agua contaminada con cloro
- Tierra y polvo del medio ambiente
- Residuos de aceite del transporte

RESIDUOS O MANCHAS INERTES QUE PRODUCEN DAÑO

- Marcas inertes de crayones ,plumines y cintas engomadas
- Área picada debajo de la cubierta de los plásticos
- Depósitos de polvo
- Contaminación dejada durante la construcción.
- Rocío.
- Residuos de la película de plástico(Libres de cloro).
- Polvos del pulido.
- Ralladuras del pulido ó de la limpieza con el cepillo de alambre.
- Superficie áspera por el pulido ó el cepillado.
- Metal rasgado durante el deslizamiento.
- Polvo propio de la operación de la planta.
- Depósitos de mineral debido a impurezas en el agua de enjuague.

La anterior no es una lista completa, sin embargo se ha organizada para mostrar en una secuencia cronológica las manchas y residuos y las posibilidades de daño que pueden ocurrir desde el tiempo en que el equipo es fabricado hasta el momento en que el equipo es instalado y esta listo para operación. Este tipo básico de posibilidades de manchas ó residuos no difieren de manera significativa, sin importar si estas ocurren durante la manufactura, embarque, instalación y uso del equipo nuevo. Sin embargo aunque la lista de posibles manchas ó contaminantes parece ser muy similar, las manchas y contaminantes nombrados en primera instancia son potencialmente mas dañinos que el resto. Las manchas y residuos activos actúan mas rápidamente que las manchas y residuos inertes y es muy posible que produzcan daños severos. Todas las manchas y residuos deben ser removidos para un mejor rendimiento del equipo de acero inoxidable.

9.3 Estrategia y objetivos de la limpieza

El método más sencillo, seguro y mas barato para realizar el trabajo es siempre el mejor método. Un método sencillo que no introduzca nueva contaminación es el mas recomendable. El uso de agentes químicos debe ser evitado si se pueden obtener buenos resultados sin ellos ,debido a que surgirían inquietudes debido a contaminación de la superficie por las soluciones utilizadas en la limpieza., el grado de limpieza después del enjuague, y el manejo y desecho de las soluciones de limpieza. Si se requiere el uso de métodos mas agresivos, estos deben ser capaces de una remoción completa del agente utilizado para la limpieza. Si esto no es posible, lo cual generalmente es el caso, el agente químico no debe ser corrosivo para los aceros inoxidables. Por ejemplo , limpiadores ácidos que contienen cloro no son recomendables. Si algún método a base de agua es recomendado, deben

tenerse precauciones para hacer el enjuague final con agua limpia (Desionizada) y luego mantener el equipo completamente seco hasta que este entra en servicio, especialmente si va a haber un lapso de tiempo largo hasta que se vuelva a utilizar.

9.4 Opciones básicas para limpieza en áreas determinadas

La limpieza dirigida hacia áreas determinadas es muy útil para remover depósitos de contaminantes ó ralladuras que puedan contener depósitos de fierro. El proceso puede ser tan simple como el uso de un trapo limpio para remover la suciedad que esta seca ó bien solventes no clorinados para remover grasa ó huellas de los dedos, para luego volver a limpiar con un trapo empapado en agua limpia. Pequeñas ralladuras y marcas pueden ser removidas usando un papel lija muy fino para luego limpiar con un trapo. Si estas marcas no se oxidan de nuevo después de unos días ó bien en clima húmedo, es muy posible que los depósitos de fierro hayan sido removidos exitosamente.

Una práctica muy generalizada que se utiliza para equipo grande es cepillando y tallando. Este método es posiblemente el mas utilizado cuando residuos inertes ó polvo es el contaminante primario. Equipo de acero inoxidable que está cubierto de polvo es susceptible a corrosión bajo condiciones de ambiente húmedo debido a reacciones químicas y efectos de concentración. La simple remoción del polvo es una medida muy efectiva de mantenimiento preventivo. La remoción del polvo mediante chorro de aire no es una medida efectiva porque mucho del polvo se va a volver a depositar después de haber aplicado el chorro de aire.

9.4.1 .Limpieza utilizando "spray" manual

Este método es muy usual cuando el equipo está muy contaminado, siempre y cuando dicha contaminación no esté muy pegada y sea removible en tiempos relativamente cortos con respecto a métodos manuales de limpieza. Por ejemplo depósitos de sal, depósitos de cemento.

Existen 3 opciones disponibles para el método de limpieza por spray manual y son: 1) Agua a alta presión; 2) Spray con una solución de limpieza base agua ; 3) spray con espuma. La efectividad de este método se incrementa en el orden mostrado. Sin embargo cuando se esprayea con agua limpia es menos caro, menos peligroso y tiene menos problemas de tratamiento de desechos que los otros métodos , sin embargo este es mas adecuado para remover residuos sueltos y depósitos solubles en agua.

El acero inoxidable tiene un alta resistencia a los daños ocasionados por chorro de alta presión de agua, así que esta debe ser la primera opción quizás la única para una limpieza ó preparación para un procedimiento mas agresivo.

Las soluciones base agua ó de espuma generalmente consisten en soluciones alcalinas ó aditivos sulfatantes formulados para residuos específicos. Los proveedores de estos limpiadores siempre deben ser consultados cuando se escoja un limpiador para verificar que este sea efectivo y que no dañe la superficie del acero inoxidable. El procedimiento básico de limpieza es empezar con un enjuague de agua tibia, para luego aplicar la solución limpiadora a una concentración de 1 oz/gal a temperaturas típicas de 130 F, y luego un enjuague con agua tibia .Es posible que se requieran mas aplicaciones de solución limpiadora, ó que esta sea aplicada manualmente con cepillo en áreas difíciles de alcanzar. El proveedor del limpiador de nuevo debe ser consultado para detalles exactos del procedimiento de limpieza .Siempre que todos los depósitos sean removidos, la efectividad final del acero inoxidable va a depender del enjuague final y la subsiguiente exposición a condiciones potencialmente dañinas. Esto se discute posteriormente en el párrafo E.

9.4.2 Limpieza por inmersión

La limpieza por inmersión generalmente utiliza los mismos agentes que son utilizados en la limpieza por spray excepto que las concentraciones, temperaturas y tiempos de limpieza pueden

ser mas grandes que en la limpieza con spray, y de esta manera produciendo resultados mas efectivos. Este método puede ser utilizado únicamente cuando el equipo es pequeño ó puede ser cerrado para permitir la limpieza interior mediante llenado. Este es el método mas efectivo de limpieza y es utilizado cuando hay residuos muy adheridos. Típicamente la concentración de los agentes de limpieza es de 6 oz/Gal, la temperatura utilizada es aproximadamente 150 F, y los tiempos de inmersión varían de algunos minutos a periodos mas largos dependiendo del tipo de residuos. Requerimientos de calentamiento y riesgos de degradación de la superficie del equipo.

Agitación ó limpieza por cepillado es de gran ayuda, un buen enjuague final es uno de los requerimientos mas importantes.

9.5 Consideraciones de postlimpieza

El enjuague final es una de las consideraciones más importantes que siguen a cualquier método de limpieza por líquidos incluyendo el esprayado simple con agua.

Este requerimiento es necesario debido a que cualquier líquido de limpieza contiene residuos ó contaminantes que se van a concentrar a medida que el líquido de limpieza se seca. Esta da como resultado la formación de depósitos de material corrosivo..

Par el enjuague final se debe usar agua limpia , si es que esta es efectiva. La definición “Agua limpia” depende de condiciones específicas. Por ejemplo si el equipo puede ser completamente drenado é inmediatamente se puede poner a trabajar puede ser limpiado con agua de menor calidad que equipo que va a permanecer sin uso y bajo condiciones de humedad por un periodo de tiempo antes de ponerse a trabajar. El agua mínimo debe ser de calidad “ potable” y no debe contener cloro, hierro, manganeso ó sólidos. Se tiene preferencia por el agua “desionizada” y esta debe ser utilizada siempre que sea posible. Si el equipo no se puede drenado ó secado completamente y va a mantenerse en desuso durante un periodo prolongado de tiempo, debe utilizarse únicamente agua desionizada.

La operación de enjuague debe utilizar suficiente chorro para asegurarse que el agua final en contacto con la superficie esta limpia y no contaminada por mas del 3% de la concentración del agente de limpieza en la solución de limpieza. Se deben tener suficientes provisiones para un drene y secado completo del equipo después del enjuague. Las áreas que no pueden ser completamente drenadas deben ser secadas de manera que no se formen depósitos después de la evaporación. Para equipos muy grandes donde es necesario que entren trabajadores para efectuar la labor de limpieza, se debe tener cuidado para prevenir que se introduzca suciedad ó grasa a través de los zapatos ó equipo.

9.6 Inspección

El equipo debe ser inspeccionado después de la limpieza y del enjuague y monitoreado periódicamente cuando se mantiene fuera de operación durante un periodo prolongado de tiempo. La inspección será visual y será en busca de sólidos que no se removieron después de la limpieza. Si se presentan estos sólidos deben ser removidos del área en la cual se encuentran. Después de esta prueba debe hacerse una prueba de rotura de agua(Ver **ASTM A380 Y ASTM F22**)si el equipo no está programado para una operación inmediata ó bien consultar al personal técnico de Montaña ATP de México S.A de C.V. Esta prueba es para verificar sólidos que no han sido removidos, aceites y grasa “esprayando” superficies seleccionadas con agua desionizada ó destilada utilizando un tanque de spray. El agua deberá empapar completamente la superficie sin formar gotas ó cortinas ó el efecto de cáscara de naranja en la superficie que se está humedeciendo. Si la superficie no se humedece completamente, la necesidad de mejorar el procedimiento de limpieza es patente.

El almacenamiento prolongado puede ocasionar que se introduzcan sólidos y contaminación, por lo tanto deben llevarse a cabo inspecciones periódicas. El cierre de las aberturas, protección envolviendo alguna película protectora además de otras medidas de protección deben ser consideradas si las condiciones de almacenamiento son adversas, manteniendo condiciones ambientales es esencial para poder almacenar por largo tiempo los equipos de acero inoxidable.

9.7 Operación

Puesto que esta sección de cuidado y limpieza se ha designado para el periodo previo al arranque, el equipo de acero inoxidable debe mantenerse limpio durante los periodos de operación y periodos de interrupción. Depósitos del proceso actúan de la misma manera y son tan dañinos como los residuos encontrados antes de la operación. Los procedimientos de limpieza y programaciones deben ser desarrollados para todo el equipo de operación y aplicados a conciencia. La mayoría de las sugerencias de este boletín aplican a programas operacionales de limpieza.

9.8 Seguridad

La seguridad del trabajador es la consideración principal que debe hacerse en cualquier procedimiento de limpieza. El equipo para esprayeo y los químicos para limpieza presentan riesgos que deben ser evaluados a conciencia para tomar las precauciones que sean necesarias y evitar accidentes innecesarios. Protección para piel y ojos, estaciones para lavado de ojos son requerimientos mínimos. Los fabricantes del equipo de limpieza y de químicos limpiadores deben ser consultados con respecto al uso seguro y ambiental de sus productos.

9.9 Mas Información

Par mas información el usuario debe consultar ASTM A 380 y A 967(Que son el reemplazo de la especificación federal QQ-P-35) , a Montaña ATP de México S.A de C.V, y /o a los diferentes proveedores de sistemas de limpieza y agentes químicos.

