

MANUAL 02 SECCION 07

CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE TANQUES**INTRODUCCION**

Las recomendaciones expuestas a continuación son únicamente de carácter general. EFISA no se responsabiliza en casos donde prevalezcan condiciones especiales, siendo responsabilidad del cliente o contratista el realizar los cambios adecuados para tales condiciones.

El almacenamiento, mezclado y reacción de fluidos son las operaciones mas importante en la industria química de proceso, por tal motivo una adecuada especificación y selección de los tanques optimizará los procesos industriales.

Desde la aparición del plástico reforzado en la década de 1940, éste ha adquirido prestigio por sus cualidades excepcionales, el término "**Plástico Reforzado**" resulta de la combinación de una resina termo-fija con un material de refuerzo y el laminado resultante de esta mezcla tiene propiedades de ambos productos, tales como una magnífica resistencia a la corrosión y a la intemperie, así como una gran resistencia mecánica considerando su bajo peso en comparación con los metales, así como a la madera y a los termo-plásticos; materiales a los que ha desplazado en la fabricación de tanques.

Las resinas termo-fijas mas comúnmente usadas son las poliesteres en sus diferentes tipos como la bisfenólica, clorédica, isoftálica y ortoftálica (llamada de usos generales). Así como otras familias de resinas tales como las epóxicas, furánicas, fenólicas y las viniléster.

Con lo que respecta a los materiales de refuerzo, se emplean generalmente fibras de vidrio en sus diferentes tipos como el hilo continuo (roving), la colchoneta (mat), el petatillo (woven roving) y los velos de superficie, así como las fibras sintéticas como el poliéster, dacrón y otras. También se usan, aunque menos frecuentemente las fibras naturales y las fibras de carbón.

El plástico reforzado es un material compuesto de fácil moldeo inclusive para formas geométricas complicadas, ligereza con alta resistencia mecánica, gran resistencia a la corrosión y a la intemperie y un bajo precio comparativamente hablando contra materiales de similares características.

Al igual que con otros materiales, se deben tomar en cuenta las limitaciones que el plástico reforzado tiene respecto a la temperatura, presión, corrosión y abrasión las cuales normarán el criterio de selección.

Algunas de las denominaciones equivalentes para el plástico reforzado son:

- **Plástico Reforzado:** es el término genérico
- **Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio:** término mas correcto que describe al producto
- **Fibra de Vidrio:** término coloquial
- **PR:** siglas del plástico reforzado
- **PRFV:** siglas de plástico reforzado con fibra de vidrio
- **Fiberglass Reinforced Plastics:** genérico en inglés
- **FRP:** siglas de Fiberglass Reinforced Plastics

OBJETIVO

El objetivo de esta guía es ayudar al comprador a efectuar la más adecuada selección de un tanque, en un balance perfecto entre el aspecto técnico y la economía, en función a las necesidades reales del proceso y del cliente.

El plástico reforzado no es el material idóneo en todos los casos para la fabricación de tanques, sin embargo cuando es adecuadamente seleccionado y cuando cubre las necesidades de proceso, se convierte en una alternativa óptima e inigualable.

EFISA le ofrece su experiencia de 40 años en la fabricación de tanques de plástico reforzado.

INFORMACION DE LA OPERACIÓN DEL TANQUE

Para seleccionar un tanque y solicitar su cotización el cliente debe contar con la siguiente información:

- 1. Operación: definir si es almacenamiento de un fluido, mezcla de fluidos, reacción de fluidos, transportación de fluidos ó proceso de galvanoplastia.*
- 2. En caso de almacenamiento o transportación: definir nombre químico del fluido, concentración, nombre comercial, densidad (g/cm³), temperatura de operación, presión de operación, ciudad de instalación, instalación a la intemperie o bajo techo.*
- 3. Análisis del área y facilidades de acceso para la instalación del tanque: usualmente los tanques se instalan sobre bases de concreto armado, sobre estructuras metálicas o dentro de fosas de contención de seguridad requeridas por las autoridades ecológicas.*
- 4. En caso de mezclado o reacción de fluidos: todos los datos del punto 2 de cada fluido así como la secuencia de la mezcla y/o detalles de la reacción, tales como secuencia de la adición de productos, densidad final de la mezcla (g/cm³), temperatura máxima de la mezcla, presión del proceso.*
- 5. En caso de ser agitado el producto: definir el tipo de agitación (mecánica o por barboteo de aire o vapor), rpm del agitador, peso del agitador en caso de que el tanque lo vaya a soportar (siempre es recomendable soportar el sistema de agitación independientemente al tanque), en caso de requerir mamparas para favorecer la agitación el tipo y las dimensiones de éstas, buje guía para flecha de agitador, etc.*
- 6. Definir volumen de operación requerido en litros o metros cúbicos y en caso necesario indicar el volumen adicional de tolerancia.*
- 7. Definir diámetro en pulgadas (in) de las boquillas bridadas requeridas para carga, descarga, recirculación, sobreflujo, dren, venteo, nivel, instrumentación, registro de acceso e inspección. Definir si requieren boquillas bridadas o cople roscados.*
- 8. Solicitar accesorios adicionales tales como silletas de anclaje del tanque a la base de concreto, altura libre de la boquilla de descarga al piso (en caso de tanques de fondo cónico o toriesférico), orejas de izaje para maniobras de instalación del tanque y otros tales como escaleras, guardas, barandales, plataformas, soportes, etc.*



MN0702-CST

FECHA DE LIBERACIÓN: FEBRERO 2016 REVISIÓN: 01

9. *En general indicar toda aquella información adicional que pueda ayudar a definir las características del tanque.*

SELECCIÓN DEL TIPO DE TANQUE

La selección básica del tipo de tanque depende de la operación a efectuar, con la información de la operación proporcionada por el cliente se podrá seleccionar adecuadamente el tipo de tanque.

La secuencia de la selección es la siguiente:

1. *Se definirá primeramente la forma geométrica del tanque entre cilíndrico vertical, cilíndrico horizontal o rectangular.*
2. *Se seleccionará el volumen del tanque, para lo cual se recomienda ajustarse a las dimensiones de nuestros tanques modelo estandar (cilíndrico vertical), de esta forma no se aumentará el costo de la elaboración de moldes especiales.*
3. *Definir el tipo de fondo y tapa que se requiere para el tanque.*
4. *Una vez conocida la información de la operación y accesorios, EFISA cotizará la mejor alternativa de tanque en cuanto a los materiales de construcción (tipo de resina y fibras), cálculo de espesores, refuerzos y sistema de fabricación.*

TIPOS DE TANQUES POR SU FORMA GEOMÉTRICA

Por su forma los tanques de plástico reforzado se dividen en:

- a) **Tanques cilíndrico verticales:** *son los mas usuales y económicos para almacenamiento y reacción. Los de fondo plano o fondo inclinado 5% se instalan sobre bases de concreto armado planas ó inclinadas. Y los de fondo cónico o toriesférico sobre patas de plástico reforzado ya integradas al tanque.*
- b) **Tanques rectangulares:** *se emplean usualmente en procesos de galvanoplastia y para sistemas de tratamiento de aguas (floculación, decantación, separación, etc), tienen la ventaja de ahorrar espacio, pero se debe reforzar estructuralmente las paredes por lo cual son los tanques menos económicos. No existen dimensiones estándares, se fabrican de acuerdo a las dimensiones proporcionadas por el cliente y/o las necesidades de cada proceso, sus paredes laterales se refuerzan con perfiles de acero al carbón recubiertos con fibra de vidrio.*
- c) **Tanques cilíndrico horizontales:** *se emplean básicamente para transportación de fluidos y para almacenamiento cuando hay limitaciones de altura. Las tapas de los extremos pueden ser toriesféricas o semielípticas ya que proporcionan mayor resistencia mecánica. Los tanques estacionarios se instalan sobre bases de concreto o de acero estructural las cuales deben abarcar 180° de la circunferencia del tanque. Favor de contactar a un especialista para la instalación.*

TANQUES CILÍNDRICO VERTICALES

TANQUES LINEA COMERCIAL (TLC)

Son tanques en capacidades de 100 a 4000 litros, de fondo plano y tapa plana removible o sin tapa, estos se pueden fabricar para almacenar fluidos de diferente naturaleza, desde agua sin contaminantes hasta productos químicos muy corrosivos o productos alimenticios.

Cuentan con aprobación sanitaria de FDA (Food & Drug Administration de EUA) y se les pueden instalar todo tipo de accesorios requeridos tales como boquillas bridadas o coples roscados para carga, descarga y servicios varios.

Para estos tanques contamos con moldes permanentes, lo cual los hace muy económicos y con tiempos de entrega rápidos. Las capacidades y dimensiones de estos tanques no pueden ser modificadas.

Los tanques especiales de otras capacidades y/o dimensiones diferentes a los de la Tabla 1, podrán ser cotizados pero siempre serán mas costosos ya que se requiere fabricar moldes especiales.

CAPACIDAD	DIAMETRO	ALTURA CILINDRICA
Litros	Ø (mm)	Hc (mm)
100	450	650
250	600	900
500	750	1150
750	850	1340
1000	950	1430
1500	1200	1360
2000	1200	1800
2500	1400	1680
3000	1500	1730
4000	1600	2030

TABLA 1 - TANQUES LINEA COMERCIAL

MN0702-CST

FECHA DE LIBERACIÓN: FEBRERO 2016 REVISIÓN: 01



TANQUE 500 LITROS



TANQUE 1000 LITROS



TANQUE 3000 LITROS

TANQUES Y EQUIPOS INDUSTRIALES EFISA SACV
Azaleas 1544 Col. Mariano Otero 45067 Zapopan Jal. México
www.efisa.mx Tel +52 (33) 3180 8022 ventas@efisa.mx

MN0702-CST

FECHA DE LIBERACIÓN: FEBRERO 2016 REVISIÓN: 01

TANQUES LINEA INDUSTRIAL (TLI)

Son tanques en capacidades de 5 m³ a 125 m³ (125,000 l) de fondo plano y tapa cónica 15° o toriesférica. Estos tanques se fabrican para almacenamiento o reacción de agua o productos químicos corrosivos y productos alimenticios. Cuentan con aprobación sanitaria de FDA (Food & Drug Administration de EUA).

Diseñados para densidades de líquidos de 1.0 a 1.8 g/cm³, temperatura de 0° a 110° C, presión atmosférica, instalados bajo techo ó a la intemperie.

Las capacidades estándares son las indicadas en la Tabla 2 y contamos con moldes permanentes, lo cual los hace muy económicos y con tiempos de entrega más rápidos. El precio óptimo se obtiene al elegir un tanque estandar de fondo plano y tapa cónica 15° como los indicados en Tabla 2.

Igual de económicos son los tanques de capacidades intermedias (no estándares), solicitando cualquiera de los diámetros estándares indicados en la Tabla 2, calculándose la altura del tanque necesaria para dar el volumen exacto requerido por el cliente.

También se pueden suministrar tanques de diámetros, fondos y tapas diferentes a los de la Tabla 2, pero el inconveniente es que tienen un cargo extra aproximadamente del 15% por la elaboración de moldes especiales.

Para una descarga total del fluido no es necesario que el fondo sea plano inclinado o cónico, usualmente los tanques se descargan totalmente con tener la boquilla de descarga al ras del fondo o bien sobre el fondo con un codo a 90°, para lo cual se requiere hacer un resaque a la base de concreto para que la cara de la brida no apoye en la base. Favor de solicitar información mas extensa al respecto.

La tapa cónica a 15° es la tapa estandar y es totalmente resistente, por lo que no se requiere invertir mas dinero en una tapa toriesférica, la cual se justifica solamente para tanques instalados a la intemperie en zonas geográficas de alta incidencia de nevadas.

Para los tanques se suministran los siguientes accesorios:

- Boquillas bridadas ANSI B16.5 para carga/descarga/retorno/sobreflujo/dren/nivel/servicios/etc
- Silletas de Anclaje, para anclar el tanque a la base
- Orejas de Izaje, para maniobras de carga y descarga
- Hongos de venteo, para evitar presurización o colapsos
- Registros de acceso en tapa y/o cuerpo de 24"ø
- Coples o nipples roscados
- Tuberías, escaleras, plataformas, barandales, soportes para perfiles

VOLUMEN	DIAMETRO (Ø)	ALTURA CILINDRICA (Hc)	TAPA CONICA 15°		TAPA TORIESFERICA	
			ALTURA TAPA	ALTURA TOTAL	ALTURA TAPA	ALTURA TOTAL
(m3)	mm	mm	mm	mm	mm	mm
5.00	1600	2487	214	2701	310	2797
5.00	2000	1592	268	1860	388	1980
7.50	2000	2387	268	2655	388	2775
10.00	2000	3183	268	3451	388	3571
10.00	2400	2210	322	2532	466	2676

MN0702-CST

FECHA DE LIBERACIÓN: FEBRERO 2016 REVISIÓN: 01

12.50	2000	3979	268	4247	388	4367
12.50	2400	2763	322	3085	466	3229
15.00	2000	4775	268	5043	388	5163
15.00	2400	3316	322	3638	466	3782
20.00	2400	4421	322	4743	466	4887
20.00	3000	2829	402	3231	582	3411
25.00	3000	3537	402	3939	582	4119
25.00	3300	2923	442	3365	640	3563
30.00	3000	4244	402	4646	582	4826
30.00	3300	3508	442	3950	640	4148
35.00	3000	4951	402	5353	582	5533
35.00	3300	4092	442	4534	640	4732
35.00	3500	3638	469	4107	679	4317
40.00	3000	5659	402	6061	582	6241
40.00	3300	4677	442	5119	640	5317
40.00	3500	4157	469	4626	679	4836
45.00	3000	6366	402	6768	582	6948
45.00	3300	5261	442	5703	640	5901
45.00	3500	4677	469	5146	679	5356
50.00	3000	7074	402	7476	582	7656
50.00	3300	5846	442	6288	640	6486
50.00	3500	5197	469	5666	679	5876
50.00	4000	3979	536	4515	776	4755
60.00	3300	7015	442	7457	640	7655
60.00	3500	6236	469	6705	679	6915
60.00	4000	4775	536	5311	776	5551
70.00	3300	8184	442	8626	640	8824
70.00	3500	7276	469	7745	679	7955
70.00	4000	5571	536	6107	776	6347
80.00	3500	8315	469	8784	679	8994
80.00	4000	6366	536	6902	776	7142
90.00	3500	9354	469	9823	679	10033
90.00	4000	7162	536	7698	776	7938
100.00	4000	7958	536	8494	776	8734
100.00	4200	7218	563	7781	815	8033
125.00	4200	9023	563	9586	815	9838

TABLA 2 - TANQUES LINEA INDUSTRIAL

TANQUES Y EQUIPOS INDUSTRIALES EFISA SACV
 Azaleas 1544 Col. Mariano Otero 45067 Zapopan Jal. México
 www.efisa.mx Tel +52 (33) 3180 8022 ventas@efisa.mx

MN0702-CST

FECHA DE LIBERACIÓN: FEBRERO 2016 REVISIÓN: 01

TANQUES RECTANGULARES (TR)

Se fabrican en capacidades de 100 a 30 000 litros, las dimensiones (largo x ancho x alto) son proporcionadas por el cliente de acuerdo a sus necesidades, son fabricados integralmente en plástico reforzado y en ocasiones el diseño requiere que se adicionen refuerzos exteriores de perfiles estructurales de acero recubiertos con PR.

Comunmente se emplean para proceso de tratamiento de aguas y galvanoplastia (cadmio, cromo, níquel, plata, estaño, zinc, etc). Son de fondo plano, tapa plana o sin tapa, pueden llevar mamparas interiores así como todo tipo de conexiones para carga, descarga y servicios varios.



TANQUE RECTANGULAR 1300 LITROS



TANQUE RECTANGULAR 639 LITROS



TANQUES RECTANGULARES DE 2250 LITROS

TANQUES CILINDRICO HORIZONTALES (TCH)

Se fabrican en capacidades de 500 a 25 000 litros con las dimensiones que el cliente requiera. La longitud total del tanque dependerá de la capacidad requerida y el diámetro seleccionado. Las tapas de los extremos deben ser toriesféricas o semielípticas, los tanques para transportación de fluidos (autotanques) llevan mamparas rompeolas interiores.



AUTOTANQUE



TANQUE CILINDRICO HORIZONTAL 19.84 m³

El Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio es una alternativa a los materiales tradicionales, la cual en caso de ser adecuadamente especificada, diseñada, fabricada y operada, reportará grandes ahorros y beneficios al usuario.

