

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-0030
	<b>Techos de Aluminio para Reservorios de Agua Potable</b>	<b>Revisión</b> : 01 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2022.07.06 <b>Página</b> : 1 de 4

## 1. OBJETIVO

Establecer los requisitos mínimos para los techos de aluminio en forma de domos geodésicos soportados estructuralmente, para reservorios de agua potable.

## 2. ALCANCE

La presente Especificación Técnica abarca requisitos o consideraciones mínimas para el diseño, fabricación, montaje y control de calidad de los Techos de Aluminio en forma de domos geodésicos.

Se podrán emplear en reservorios nuevos o existentes.

## 3. NORMATIVA DE REFERENCIA Y/O BASE LEGAL

AWWA D108	Techos de Domo de Aluminio para instalaciones de almacenamiento de agua.
ASTM B308	Especificación estándar para perfiles estructurales estándar de aleación de aluminio 6061-T6.
ASTM B209	Especificación estándar para chapa y placa de aluminio y aleación de aluminio.
ASTM C509	Especificación estándar para juntas preformadas celulares elastoméricas y material de sellado.
ASTM C1115	Especificación estándar para juntas y accesorios de goma de silicona elastomérica densa.
ASTM F593	Especificación estándar para pernos de acero inoxidable, tornillos de cabeza hexagonal y espárragos.
ANSI/AWS D1.2	Código de Soldadura Estructural – Aluminio.
ISO 3506-1	Sujetadores. Propiedades mecánicas de los sujetadores de acero inoxidable resistentes a la corrosión. Parte 1: Pernos, tornillos y espárragos con grados y clases de propiedades específicos.

Las normativas de referencia y/o base legal están sujetos a modificación y/o actualización en el tiempo; por lo cual, predominará la versión vigente.

## 4. DEFINICIONES

Para efectos de la presente especificación, se plantea las siguientes definiciones:

- 4.1. Domo: También llamado cúpula, es una estructura esférica conformada a las dimensiones del reservorio.
- 4.2. EPDM: Caucho Etileno Propileo Dieno tipo M.
- 4.3. Neopreno: Caucho sintético producido por la polimerización de cloropreno, que presenta resistencia a la degradación a causa del sol, ozono y el clima.
- 4.4. Silicona: Polímero inorgánico derivado del polisiloxano, inerte, estable a altas temperaturas, resistente a la intemperie, el ozono, la radiación y la humedad.
- 4.5. NBR: Caucho de Nitrilo.

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-0030
	<b>Techos de Aluminio para Reservorios de Agua Potable</b>	<b>Revisión</b> : 01 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2022.07.06 <b>Página</b> : 2 de 4

## 5. CONDICIONES GENERALES

La estructura del techo será diseñada para ser auto soportado a partir de la estructura del tanque. Estará conformada por vigas y nudos situadas a lo largo de la superficie esférica, cubierto por paneles de aluminio.

Todos los materiales señalados en la presente Especificación Técnica, deben cumplir con los estándares de referencia señalados para cada material.

## 6. REQUISITOS

- 6.1. Los componentes de los techos deberán cumplir con las siguientes características o especificaciones:

*Tabla 1: Materiales de los componentes de los techos de aluminio.*

<b>Componentes o elementos</b>	<b>Material</b>
Armadura estructural	Aluminio 6061-T6 según ASTM B308, o aluminio 6082-T6, o aluminio de serie 6000 con igual o superior resistencia a la tracción y resistencia a la corrosión que los anteriores mencionados.
Paneles o láminas	Aluminio serie 5000 o serie 3000 según ASTM B209, o norma equivalente. Tendrán un espesor nominal mínimo de 0.05 pulgadas.
Tornillos y sujetadores	Acero inoxidable AISI 316 según ASTM F593 o ISO 3506-1.
Selladores	Silicona apto para estar en contacto con agua potable (debe ser resistente al ozono, cloro y luz ultravioleta)
Juntas de estanqueidad	Neopreno o Silicona, según ASTM C509 y ASTM C1115 respectivamente, o normas equivalentes.
Otros componentes (vierteaguas perimetral, remates, accesorios, etc.)	Aluminio serie 3000, o serie 5000, o serie 6000, o acero inoxidable AISI 316.

- 6.2. Los tornillos y sujetadores de acero inoxidable deberán aislarse del aluminio mediante arandelas de material elastomérico.
- 6.3. El diseño estructural del techo será conforme a la Norma AWWA D108, para lo cual se deberá tener en cuenta como mínimo, lo siguiente:
- a. Condiciones atmosféricas:
    - Temperaturas máximas y mínimas.
    - viento.
  - b. Dimensiones del reservorio:
    - Altura del tanque de hormigón sobre el terreno.
    - Altura del reservorio sobre el nivel del mar.
    - Diámetro a eje del muro.
    - Diámetro exterior.
    - Diámetro interior.
  - c. Características del terreno, ubicación del reservorio, y cálculos estructurales del reservorio (resistencia del concreto, etc.).

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-0030
	<b>Techos de Aluminio para Reservorios de Agua Potable</b>	<b>Revisión</b> : 01 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2022.07.06 <b>Página</b> : 3 de 4

- d. Cargas a aplicar sobre la estructura:
- Cargas muertas.
  - Cargas vivas (personal para mantenimiento, y otros), siendo la carga viva mínima a considerar 50 kgf/m<sup>2</sup>.
  - Cargas sísmicas.
  - Cargas de viento (conforme a lo establecido a la norma E.020 del Reglamento Nacional de Edificaciones).

6.4. El diseño del techo deberá tomar en cuenta la expansión térmica; asimismo, deberá asegurar la hermeticidad necesaria que impida el ingreso de materiales extraños al reservorio.

6.5. La fijación del techo será mediante anclajes atornillados al anillo de concreto del reservorio, aislando al aluminio del contacto con cualquier otro material metálico disímil y del concreto.

6.6. Los puntos de fijación del techo pueden incorporar un cojinete deslizante con almohadillas de cojinete de baja fricción para minimizar las fuerzas radiales horizontales transferidas al tanque de concreto.

6.7. Toda soldadura de aluminio estructural y componentes, serán realizados solo en fábrica, y serán probados mediante método de tinta penetrante según ANSI/AWS D1.2., o norma equivalente.

6.8. El techo deberá contar con los siguientes accesorios:

6.8.1 Sistema de ventilación, el mismo que deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada o salida de agua, y estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

6.8.2 Enganche de acero inoxidable AISI 316, o aluminio serie 6000, en la parte superior del techo, para la línea de vida o de seguridad, para la inspección y mantenimiento correspondiente.

6.8.3 Compuerta de acceso de aluminio serie 5000, con bisagras de aluminio serie 5000 o 6000 o acero inoxidable AISI 316, con sistema de cierre de aluminio o acero inoxidable AISI 316, y estructura de refuerzo necesaria de aluminio serie 6000.

6.9. Todo el montaje se llevará a cabo con la presencia de un supervisor calificado del fabricante del techo.

## 7. ROTULADO

Sobre el Techo se fijará una placa de aluminio serie 5000 o 3000, donde se debe colocar como mínimo, lo siguiente:

- Código del reservorio
- Diámetro nominal del Techo (Domo)
- Altura del Techo
- Año de fabricación
- Identificación del fabricante
- Identificación de la garantía

	<b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA</b>	<b>Código</b> : CTPS-ET-0030
	<b>Techos de Aluminio para Reservorios de Agua Potable</b>	<b>Revisión</b> : 01 <b>Aprobado</b> : GG <b>Fecha</b> : 2022.07.06 <b>Página</b> : 4 de 4

## 8. CERTIFICACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

El proveedor debe presentar los siguientes documentos:

- Cálculos estructurales del techo, planos, y manuales de montaje, instalación y mantenimiento.

## 9. CONTROL DE CALIDAD

Para dar aprobación al techo antes de su instalación, la Supervisión o Inspección deberá verificar lo siguiente:

- Reportes de inspección y pruebas de tinta penetrante de las soldaduras (en caso hubiera soldaduras en la estructura).
- Espesor mínimo de los paneles de aluminio.

Para dar aprobación al techo después de su instalación, la Supervisión o Inspección deberá verificar lo siguiente:

- Prueba de filtración: Después de completar el techo, se probarán las juntas del techo rociando la parte exterior con agua potable con una manguera a una presión mínima en boquilla de 50 psi (presión manométrica) a una distancia entre 0.9 a 1.8 m. Cualquier muestra de agua en el interior del techo será evidencia de fuga.