

Norma Técnica para el diseño de la infraestructura de Agua Potable, Agua Tratada, Alcantarillado Sanitario y Pluvial del Estado de Querétaro.



- Introducción
- Actualizaciones a la norma
- Proyecto estructural
- Proyecto arreglo de conjunto
- Análisis de riesgos
- Comentarios y cuestionario

¿Cómo utilizar la guía?

- A la derecha de la pantalla se muestran las secciones en las que se divide.
- Da clic en cualquiera de las secciones para ver los temas que abarca.

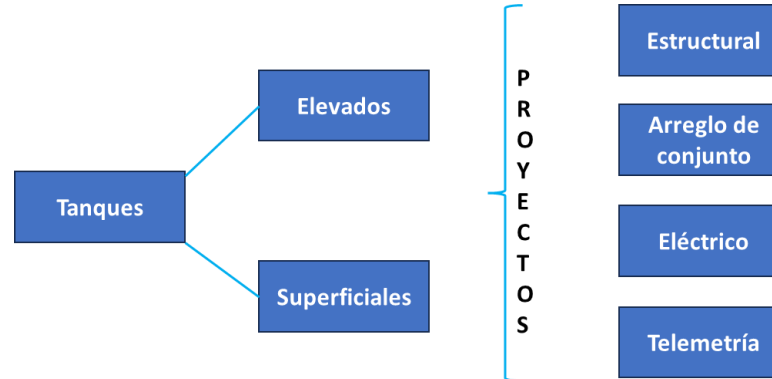
Introducción

Guía para la presentación de proyectos



Volver al menú principal

Los tanques son estructuras que permiten almacenar líquidos para su posterior uso en cada una de las viviendas, esta presentación se enfocara en los elementos que conforman el proyecto estructural y el proyecto de arreglo de conjunto de un tanque.



Objetivo general:

Proporcionar a los profesionistas y desarrolladores una guía con los requerimientos técnicos mínimos solicitados por la Dirección Divisional de Proyectos de Infraestructura para conformar un expediente técnico completo y obtener la aprobación para proyectos de tanques, conforme a los lineamientos establecidos en nuestra Norma Técnica y las leyes aplicables dentro del Estado de Querétaro.

Esta guía va dirigida para profesionistas que presentan un proyecto hidráulico ante la CEA, donde conocerá la normativa vigente, sin embargo cabe mencionar que la información no es limitativa; para mayor referencia, consulte la Norma Técnica disponible en nuestra página web.

[Marco Jurídico - Comisión Estatal de Aguas Querétaro \(ceaqueretaro.gob.mx\)](http://ceaqueretaro.gob.mx)

Actualizaciones en la Norma Técnica

Novedades para proyectos de tanques

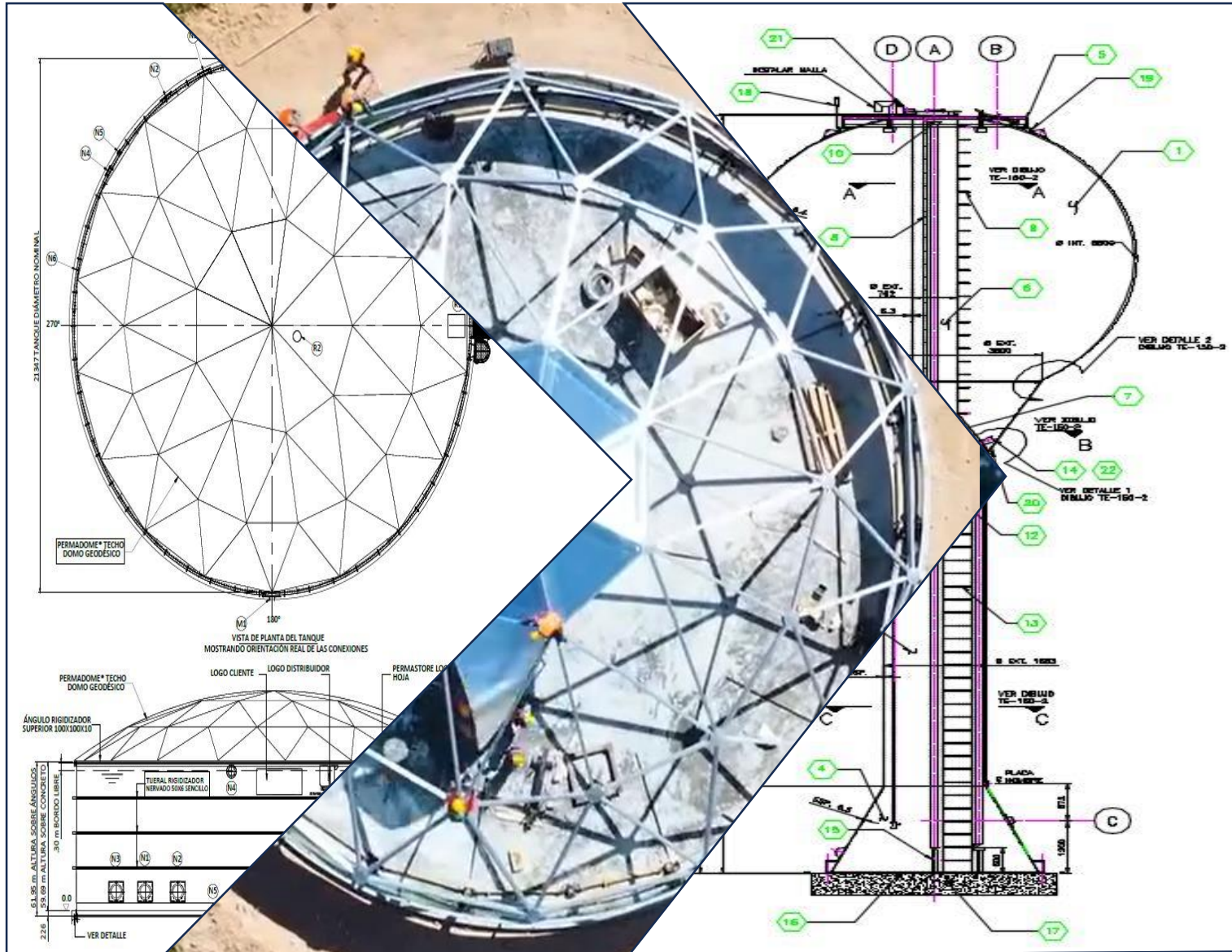


Volver al menú principal

TEMA	PAG.	ACTUALIZACIÓN
V.- Normas y Lineamientos Técnicos		
V.2.7.5. Análisis de Riesgo para los Tanques de Agua Potable	275	Se describen los puntos a considerar para la realización del Análisis de Riesgo para los tanques elevados o superficiales.
V.2.8. Instalación Eléctrica para Tanques de Agua Potable Superficial y Elevado	278	Se describen los diferentes tipos de proyectos eléctricos que deben de entregarse y se da una explicación de los alcances que debe de considerar, correspondiente a las instalaciones eléctricas en los arreglos de conjunto de los tanques de almacenamiento de agua, ya sea superficiales o elevados.
Detalle para alimentación a sensor de nivel	283	Se anexa detalle constructivo para la instalación de un sensor de nivel en un tanque, para fines de control y telemetría.
V.2.10.2. Cercado perimetral con tubo de acero o perfil de acero PTR	299	Se presentan detalles constructivos para cercados perimetrales en tanque y pozos con la alternativa de tubo de acero y PTR.
V.2.10.5. Muro logotipo CEA indicativo de la infraestructura hidráulica	309	Se presenta detalle constructivo de muro para logo de la Comisión.
V.2.10.6. Muro "Z/C" para medición eléctrica	310	Se presenta detalle constructivo para muro de medición eléctrica.
V.2.11. Micromedidor y Macromedidor	313	Se indica que el medidor deberá ser Clase C o superior y que deberá cumplir con la norma oficial mexicana NOM-012-SCFI-1994.

Proyecto estructural

Menú de proyecto



Volver al menú principal

Conformación del expediente técnico

Consideraciones generales

Planos estructurales

Memorias estructurales

Especificaciones de recubrimientos

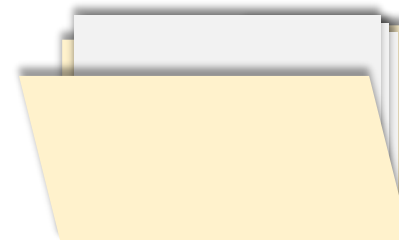
Fichas técnicas

Conformación del expediente técnico

Proyectos estructurales

Para que su proyecto pueda ser sometido a revisión, es necesario que el expediente contenga los siguientes elementos. Estos deben presentarse en formato digital a través de un disco o USB, organizando la información en carpetas identificadas con el nombre de lo que contiene.

1. Oficio de factibilidad vigente / Oficio del cálculo del pago por derechos de infraestructura
2. Acreditación del representante legal
3. Carta de asignación del proyectista
4. Oficio de puntos de conexión vigente / Oficio de obras de ampliación
5. Memoria de cálculo
 - Memoria de cálculo estructural de la cimentación y estructura del tanque
 - Mecánica de suelos
 - Análisis de riesgo
6. Memoria técnico descriptiva
7. Planos ejecutivos
8. Planos de lotificación y/o matematización con Vo.Bo. de municipio. / Planos arquitectónicos y dictamen de uso de suelo con Vo.Bo. de municipio
9. Fichas técnicas de materiales y equipos
 - Especificaciones de recubrimientos
 - Garantías y certificados
 - Ficha técnica selladores
 - Manuales de mantenimiento
 - Manual de operación
10. Datos fiscales para formulación del recibo o factura (CSF)
11. Cedula profesional y credencial del colegio vigente de DRO y CSE



Volver al menú
estructural

Conformación del
expediente técnico

Consideraciones
generales

Planos estructurales

Memorias
estructurales

Especificaciones de
recubrimientos

Fichas técnicas

Consideraciones generales

Proyectos estructurales

- El volumen del tanque será proporcionado dentro del esquema de puntos de conexión y descarga emitidos por esta Comisión para el Desarrollo.
- El tanque deberá encontrarse alojado en un predio con uso de suelo para infraestructura debidamente validado en el plano de lotificación con Vo.Bo. De Municipio.
- Los planos ejecutivos del diseño deberán encontrarse validados por un DRO y un CSE registrado ante un colegio de la ciudad de Querétaro.
- Se deberá realizar y entregar un informe a la CEA, en la etapa del proyecto, de un análisis de riesgo para tanques de cualquier capacidad con consultor calificado en este tipo de estudios, y se acatarán las recomendaciones que se deriven de dicho estudio.
- No se permitirá que el tanque se desplante en un terreno de transición entre una zona de corte y una zona de relleno, debiendo ser preferentemente en una zona de corte.
- Se deberá prever el acceso al tanque para su verificación interior, a través de un registro con escalera y plataforma, así como también tendrá el acceso controlado para impedir el vandalismo y acceso al tanque a personal no autorizado.
- El tanque deberá contar con las bridas entrada, salida, limpieza, demasías y telemetría.



**Volver al menú
estructural**

**Conformación del
expediente técnico**

**Consideraciones
generales**

Planos estructurales

**Memorias
estructurales**

**Especificaciones de
recubrimientos**

Fichas técnicas

Planos estructurales

Elementos en común: notas generales y pie de plano



Volver al menú estructural

Conformación del expediente técnico

Consideraciones generales

Planos estructurales

Elementos en común

Tanque superficial

Tanque elevado

Memorias estructurales

Especificaciones de recubrimientos

Fichas técnicas

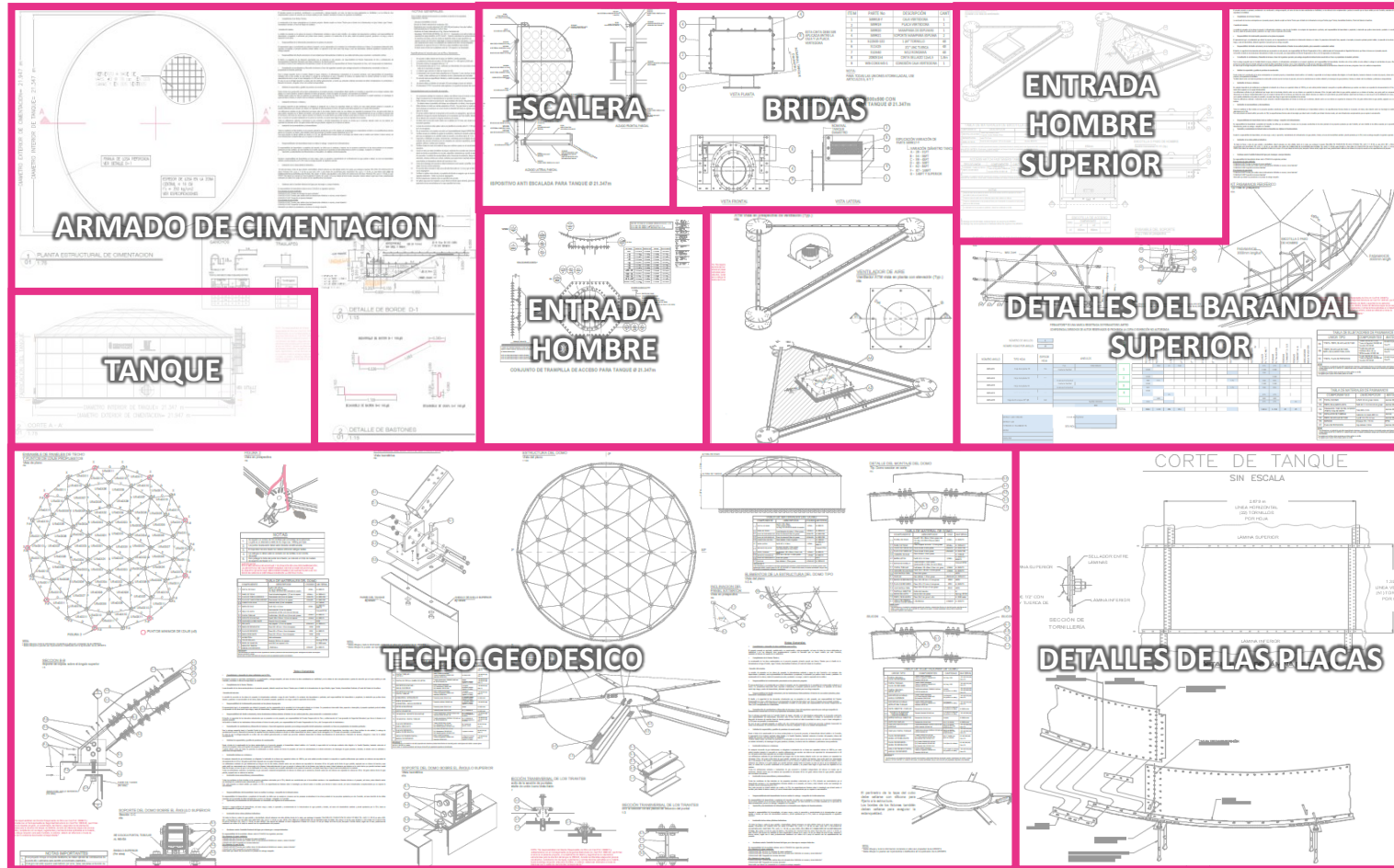
Consulta más a detalle:
IV.5.1 Plano general para la presentación de proyectos
IV.5.2.2 Cuadro datos de la empresa

Presiona Esc para salir

Planos estructurales

Vista general de los planos estructurales tanque superficial

Esta información será proporcionada por el proveedor del tanque y deberá ser firmada por el DRO y CSE



Volver al menú
estructural

Conformación del
expediente técnico

Consideraciones
generales

Planos estructurales

Elementos en común

Tanque superficial

Ver elementos

Tanque elevado

Memorias
estructurales

Especificaciones de
recubrimientos

Fichas técnicas

Consulta más a detalle:

V.2.7.1 Características generales de los Tanques Superficiales

V.2.7.4 Lineamientos Técnicos y Especificaciones para los Tanques de almacenamiento para agua potable de vidrio fusionado al acero

Planos estructurales

Elementos del tanque superficial

Se deberá de incluir con mayor detalle cada uno de ellos y los elementos que los conforman así como las especificaciones técnicas necesarias para su construcción.



Volver al plano estructural

Entrada hombre

- Circular 610mm
- Cuadrado 610mmx610mm
- Elíptico 457mmx558.8mm

Escalera

Las dimensiones se encuentran marcadas en la AWWA D103

Placas

- Indicar tipo de pernos
- Ubicación de conexiones bridadas

Techo geodésico

- Deberá cumplir con lo que se especifique en la AWWA D-108 vigente

Bridas

- Brida de limpieza
- Demasías
- Telemetría 4" Ø
- Conexiones de entrada y salida que se requieran por la logística de operación

Cimentación

- Deberá coincidir con lo que se especificó en la memoria de cálculo estructural

Regleta de nivel

Consulta más a detalle:

V.2.7.4.2 Contenido mínimo del tanque

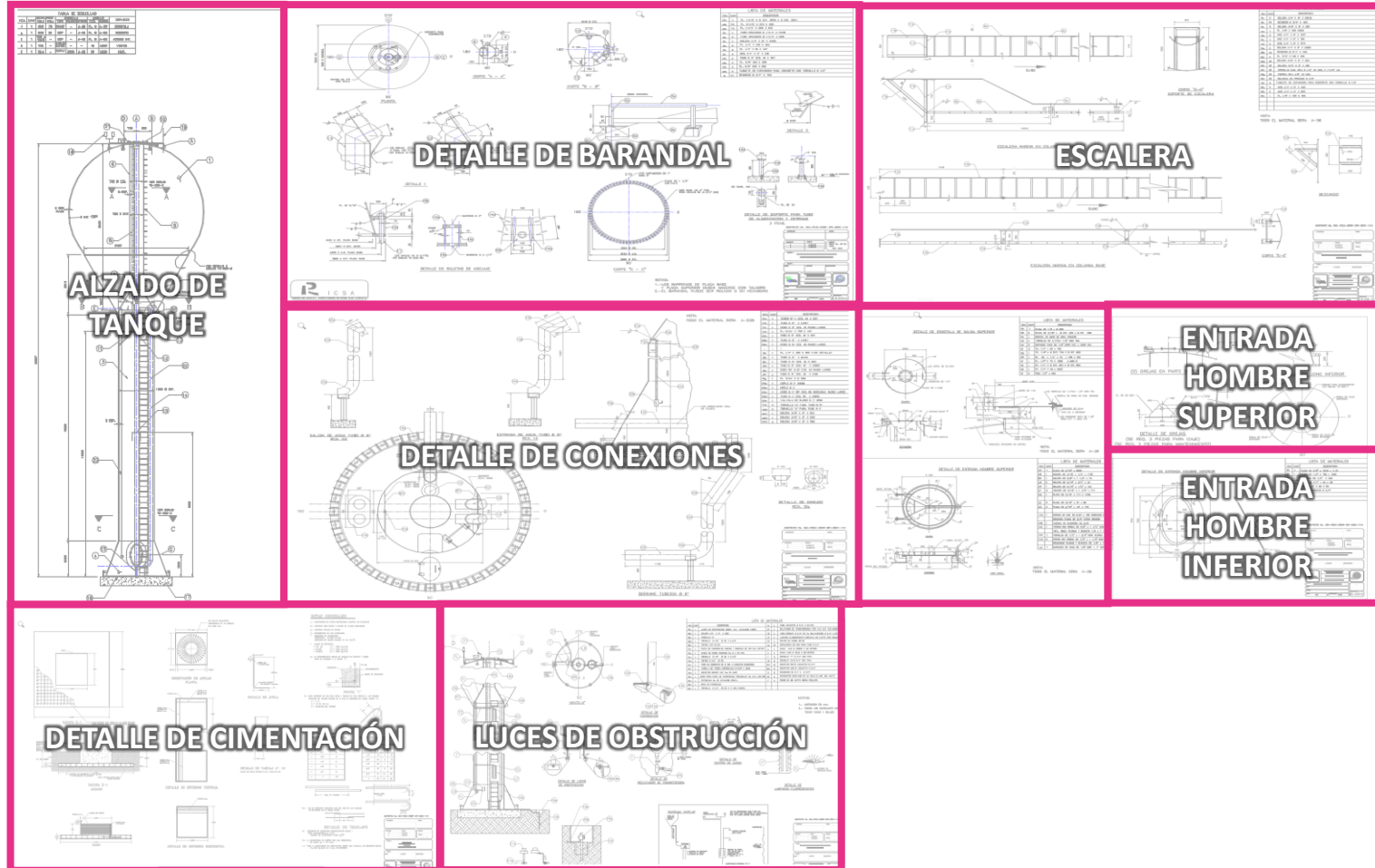
Presiona Esc para salir

Planos estructurales

Vista general de los planos estructurales tanque elevado



Esta información será proporcionada por el proveedor del tanque y deberá ser firmada por el DRO y CSE



Volver al menú estructural

Conformación del expediente técnico

Consideraciones generales

Planos estructurales

Elementos en común

Tanque superficial

Tanque elevado

Ver elementos

Memorias estructurales

Especificaciones de recubrimientos

Fichas técnicas

Consulta más a detalle:

V.2.7.2 Características generales de los tanques elevados

V.2.8 Instalación eléctrica para tanques de agua potable superficial y elevado

V.2.7.3 Lineamientos Técnicos y Especificaciones del Tanque de almacenamiento elevado para agua potable

Presiona Esc para salir

Planos estructurales

Elementos del tanque elevado

Volver al plano estructural

Es importante que considere un barandal de protección en la parte más alta del tanque para mantenimiento, lo anterior atendiendo a lo requerido dentro de la norma técnica y a lo especificado por la normatividad de STPS.

Se deberá de incluir con mayor detalle cada uno de ellos y los elementos que los conforman, así como las especificaciones técnicas necesarias para su construcción.

<h3>Entrada hombre inferior y superior</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Circular 610mm • Cuadrado 610mmx610mm • Elíptico 457mmx558.8mm 	<h3>Escalera</h3> <p>Las dimensiones marcadas en la normatividad vigente</p>	<h3>Cimentación</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Deberá coincidir con lo que se especificó en la memoria de cálculo estructural 	<h3>Esquema general</h3> <ul style="list-style-type: none"> • En este esquema se muestran todos los elementos que lo conforman y su ubicación 		
	<h3>Placas</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Indicar tipo de pernos, soldadura, etc. • Unión de conexiones • Ubicación de conexiones bridadas 		<h3>Tuberías</h3> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza • Demasías • Conexiones de entrada y salida que se requieran por parte de CEA 	<h3>Luces de obstrucción y al interior del tanque</h3>	<h3>Barandal</h3>

Consulta más a detalle:

V.2.7.4.2 características generales de los tanques elevados

Memoria estructural

¿Qué se revisará?



- **Diseño estructural del tanque:** deberá cumplir con lo que se indica dentro de la Norma Técnica de esta Comisión y considerando que se revisará lo siguiente:

Memoria de cálculo de cimentación

- Armados del acero
- Resistencia del concreto
- Recubrimientos
- Adictivos
- Capacidad portante del suelo requerido por el proveedor
- Dimensiones del tanque

Memoria de cálculo domo y estructura del tanque

- Tipo de conexiones entre las placas
- Especificaciones de las placas
- Normatividad

Mecánica de suelos

- Las coordenadas donde se realizo
- La capacidad portante del suelo
- Recomendaciones dadas por el especialista para el mejoramiento del suelo



Volver al menú estructural

Conformación del expediente técnico

Consideraciones generales

Planos estructurales

Memorias estructurales

Especificaciones de recubrimientos

Fichas técnicas

- **Información que se muestra en las memorias:** es importante que coincida con lo que se indica dentro de los planos.
- **Tomar en cuenta los parámetros especificados por el proveedor del tanque**

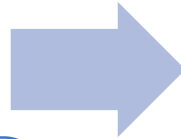
Especificaciones de recubrimientos

¿Qué se revisará?

Las fichas técnicas de los recubrimientos deberán cumplir con lo indicado dentro de la AWWA-D-103 y AWWA-D 100 en cuanto a los siguientes rubros

Preparación y limpieza de la superficie

- Normas SSPC, indicando los procedimientos requeridos para realizar una correcta limpieza de superficie previo a la aplicación de un revestimiento o pintura
- Normas NACE Prevención y control de la corrosión



Recubrimiento

- Espesores indicados en las normas AWWA D103 y D100.
- El recubrimiento interno cumpla con NFS-61 o similar para productos de consumo humano



Volver al menú
estructural

Conformación del
expediente técnico

Consideraciones
generales

Planos estructurales

Memorias
estructurales

Especificaciones de
recubrimientos

Fichas técnicas

Consulta más a detalle:

V.2.7.4.6 Especificaciones del revestimiento de vidrio

V.2.7.3.8 Protección anticorrosiva

Presiona **Esc** para salir

Fichas técnicas y manuales

Fichas a incluir



Las fichas son proporcionadas por el proveedor de los tanques y son específicas para cada proyecto

Protección catódica

- Diseño específico para el tanque y el líquido a contener
- Garantía
- Manual de operación y mantenimiento

Soldadura

- Tanto la soldadura como los operadores deberán contar con las certificaciones pertinentes y vigentes

Acero estructural de las placas

Aditivos y selladores

Sikaflex® TS Plus
Sellador Elástico para Tanque

Descripción del Producto / Usos: El Sikaflex® TS Plus es un sellador elástico, basado por fundidos, de una parte. Se utiliza para sellar juntas de juntas, juntas de juntas de juntas y juntas de juntas de juntas.

Características / Ventajas:

- Resistente al drenaje subterráneo, estanco líquido y múltiples químicos
- Alta resistencia a la rotura
- Alta resistencia de elongación
- Capacidad de Abundancia de 15% (ISO 9047)

Aplicaciones / Normas: Certificado para producción agropecuaria. Conforme a EN12467 para aguas residuales.

Datos del Producto: Blanco, Gris, Negro, Verde.

Presentación: Tubo de 300 ml, 200 Tubos por caja.

Condiciones de almacenamiento / Duración: 12 meses desde la fecha de producción si se almacenan en los recipientes sellados originales, en condiciones secas y con protección del sol a temperaturas entre +5°C y +25°C.

Recubrimientos

- Recubrimientos internos con alguna certificación para estar en contacto con un producto de consumo humano

Garantías

- El proveedor deberá garantizar la infraestructura y sus accesorios por al menos 10 años

Manual de instalación y montaje

Se deberá seguir las siguientes pautas generales de montaje y protección de la estructura del tanque...

SE DEBE LEER ESTE MANUAL DE INSTALACIÓN Y MONTAJE EN LA SECCIÓN DESEÑADA DEL EXPEDIENTE TÉCNICO DEL TANQUE.

ESTE MANUAL DE INSTALACIÓN Y MONTAJE DEBE SER LEÍDO Y ENTENDIDO POR EL PERSONAL ENCARGADO DE LA INSTALACIÓN Y MONTAJE DEL TANQUE. EL PERSONAL ENCARGADO DE LA INSTALACIÓN Y MONTAJE DEBE LEER ESTE MANUAL DE INSTALACIÓN Y MONTAJE ANTES DE EMPEZAR LA INSTALACIÓN Y MONTAJE DEL TANQUE. EL PERSONAL ENCARGADO DE LA INSTALACIÓN Y MONTAJE DEBE LEER ESTE MANUAL DE INSTALACIÓN Y MONTAJE ANTES DE EMPEZAR LA INSTALACIÓN Y MONTAJE DEL TANQUE.

Volver al menú estructural

Conformación del expediente técnico

Consideraciones generales

Planos estructurales

Memorias estructurales

Especificaciones de recubrimientos

Fichas técnicas

Proyecto arreglo de conjunto

Menú de proyecto



Volver al menú principal

Conformación del expediente técnico

Consideraciones generales

Planos arreglo de conjunto

Conformación del expediente técnico

Arreglo conjunto



Volver al menú
arreglo de conjunto

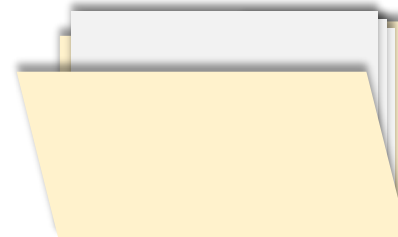
Conformación del
expediente técnico

Consideraciones
generales

Planos arreglo de
conjunto

Para que su proyecto pueda ser sometido a revisión, es necesario que el expediente contenga los siguientes elementos. Estos deben presentarse en formato digital a través de un disco o USB, organizando la información en carpetas identificadas con el nombre de lo que contiene.

1. Oficio de factibilidad vigente / Oficio del cálculo del pago por derechos de infraestructura
2. Acreditación del representante legal
3. Carta de asignación del proyectista
4. Oficio de puntos de conexión vigente / Oficio de obras de ampliación
5. Memoria de cálculo
 - **Memoria de cálculo estructural**
6. Memoria técnico descriptiva
7. Planos ejecutivos
8. Planos de lotificación y/o matematización con Vo.Bo. de municipio. / Planos arquitectónicos y dictamen de uso de suelo con Vo.Bo. de municipio
9. Fichas técnicas de materiales y equipos
 - **Fichas técnicas de las válvulas**
10. Datos fiscales para formulación del recibo o factura (CSF)



Consideraciones generales

Arreglo conjunto

- El tanque se deberá ubicar en un terreno de cota tal que permita entregar a los usuarios una carga de al menos de 10.00 mca.*

**En caso de no existir un terreno con la suficiente altura, deberá considerarse un bombeo secundario ubicado dentro del arreglo del tanque, con previa aprobación de la CEA.*

- El terreno del tanque deberá estar protegido en un cercado perimetral así como deber contar con una puerta de acceso peatonal de 1.00 a 1.20 m y una para acceso de vehículos de 5.00 a 6.00 m de ancho.
- En todo el interior del terreno se colocará piso terminado de concreto de 10 a 20 cm de espesor (para zona peatonal o vehicular); de asfalto de 3 a 5 cm de espesor (para zona peatonal o vehicular); o de adocreto de $F'c= 370 \text{ kg/cm}^2$ de resistencia a la compresión con membrana anti maleza, definiendo para cada proyecto en particular el tipo de piso que se empleará. La losa de piso deberá tener una pendiente del 1% hacia el pozo de visita de limpieza.
- Construcción de una caseta de tabique rojo recocido o tabicón con losa de concreto armado, para alojar el equipo correspondiente a tableros de control, Sistema de Telemetría y pantallas digitales de los macromedidores.
- En los arreglos de conjunto deberá considerarse iluminación en el predio para mantenimiento y seguridad nocturna.



Volver al menú
arreglo de conjunto

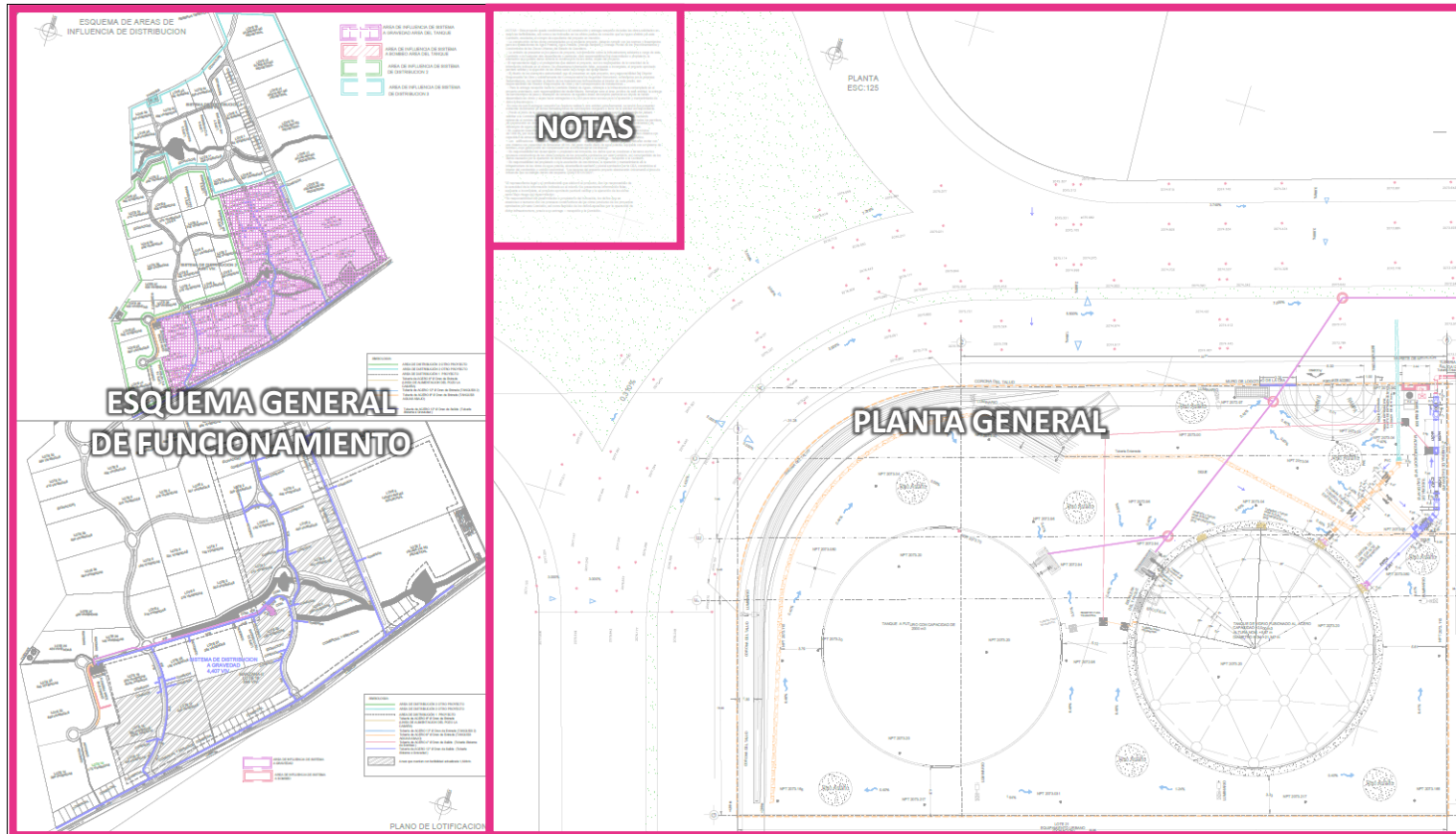
Conformación del
expediente técnico

Consideraciones
generales

Planos arreglo de
conjunto

Planos del arreglo de conjunto

Planta general



Volver al menú
arreglo de conjunto

Conformación del
expediente técnico

Consideraciones
generales

Planos arreglo de
conjunto

Planta general

Ver esquema

Detalle de muros

Fontanería

Detalles constructivos

Especificaciones

¿Qué se revisará?

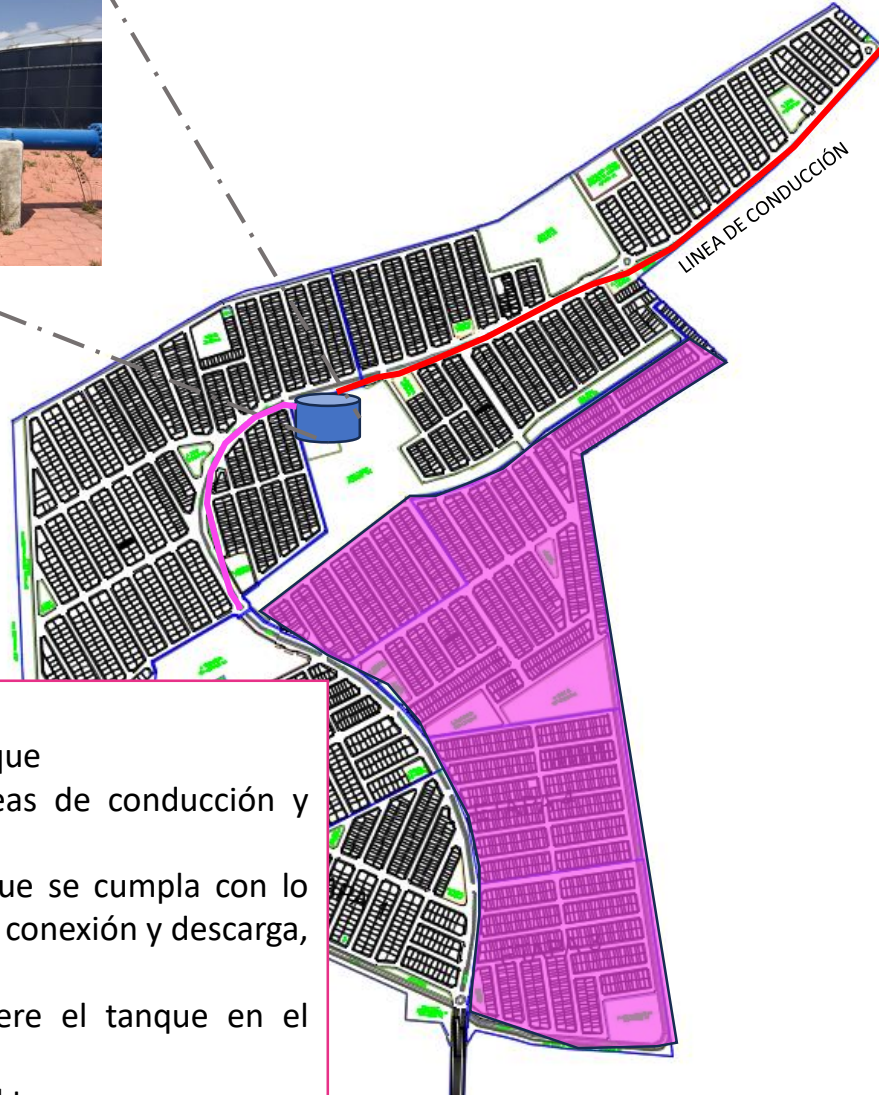
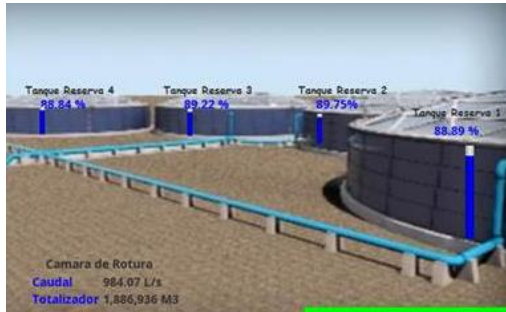
- Esquema de funcionamiento
- Las áreas de influencia de cada tanque
- Fuentes de abastecimiento (Líneas o pozos)
- Cotas de piso terminado
- Puntos de desalajo pluvial
- El predio cuenta con uso de suelo para infraestructura y su ubicación se encuentre en el plano de lotificación de municipio

Planos estructurales

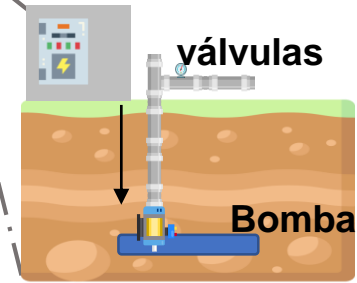
Elementos del tanque superficial: Esquema general de funcionamiento



Tanque



Volver a planta general



Fuente

¿Qué se revisará?

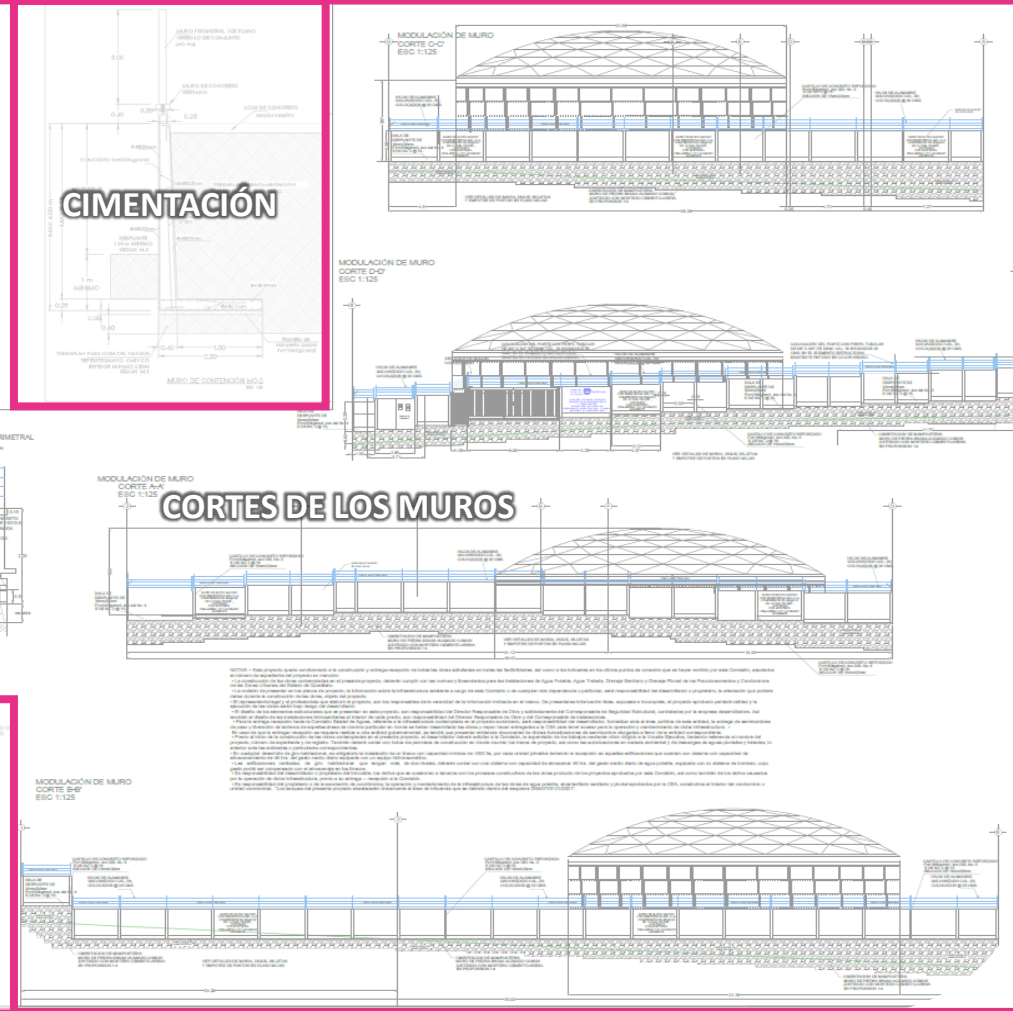
- Fuente de abastecimiento del tanque
- Colocar la simbología de las líneas de conducción y alimentación
- Análisis de los diámetros en el que se cumpla con lo que se especificó en los puntos de conexión y descarga, o con la población a abastecer
- Es recomendable que se considere el tanque en el punto más alto
- Áreas influencia que abastecerá el tanque

Planos del arreglo de conjunto

Detalle de muros

¿Qué se revisará?

- Detalles estructurales, muros, cimentación, columnas, especificaciones de concreto etc.
- Prevea que la distancia del tanque y los muros perimetrales sea de al menos 3m.
- Memoria de cálculo estructural
- Acotaciones vertical y horizontal
- V.2.10.5 Detalle de murete con logotipo.
- V.2.10.6 Muro Z/C para medición eléctrica



Volver al menú arreglo de conjunto

Conformación del expediente técnico

Consideraciones generales

Planos arreglo de conjunto

Planta general

Detalle de muros

Ver cálculos

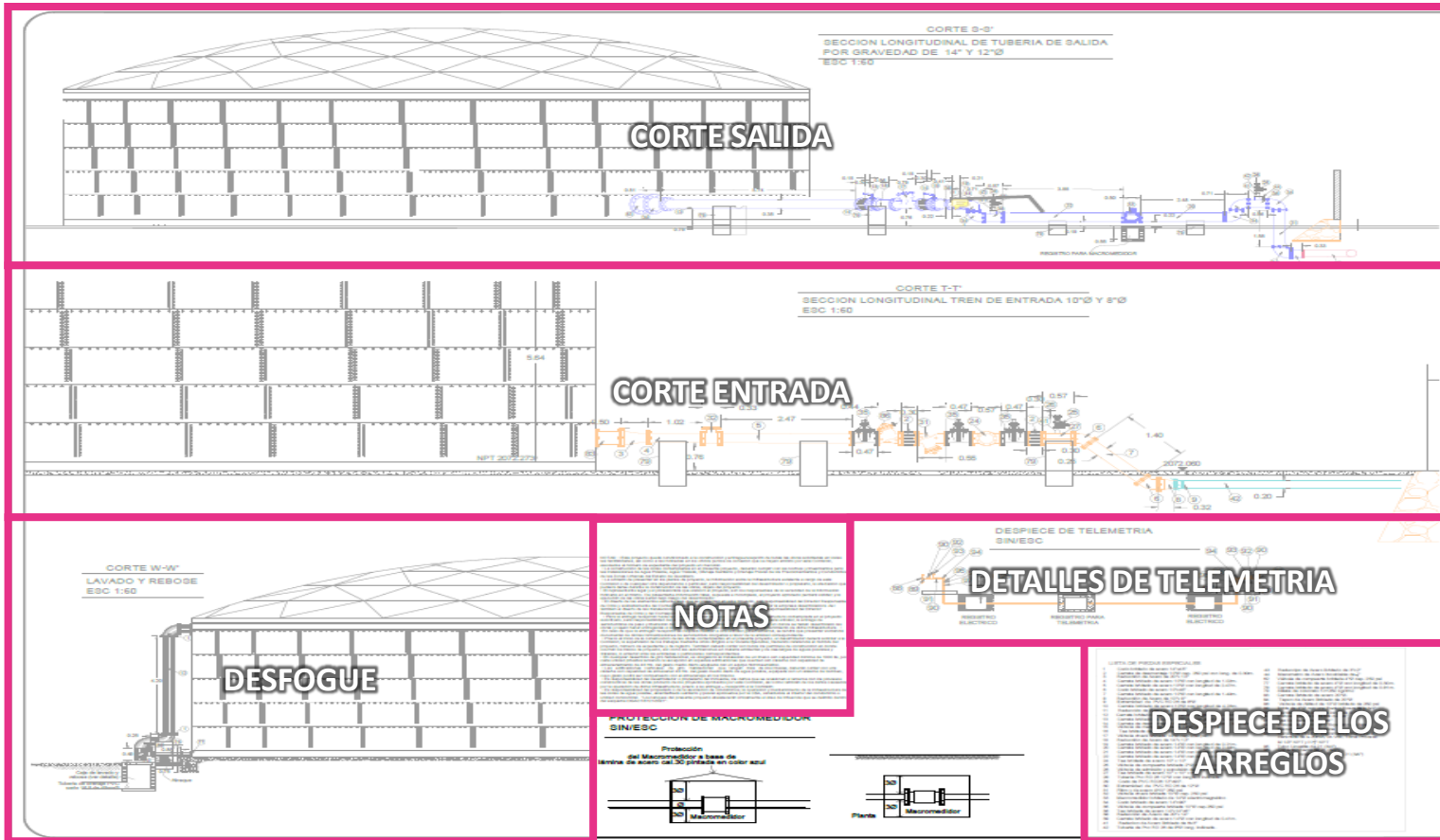
Fontanería

Detalles constructivos

Especificaciones

Planos del arreglo de conjunto

Fontanería



Volver al menú arreglo de conjunto

Conformación del expediente técnico

Consideraciones generales

Planos arreglo de conjunto

Planta general

Detalle de muros

Fontanería

Tren tipo

Válvulas entrada

Válvulas salida

Logística operación

Detalles constructivos

Especificaciones

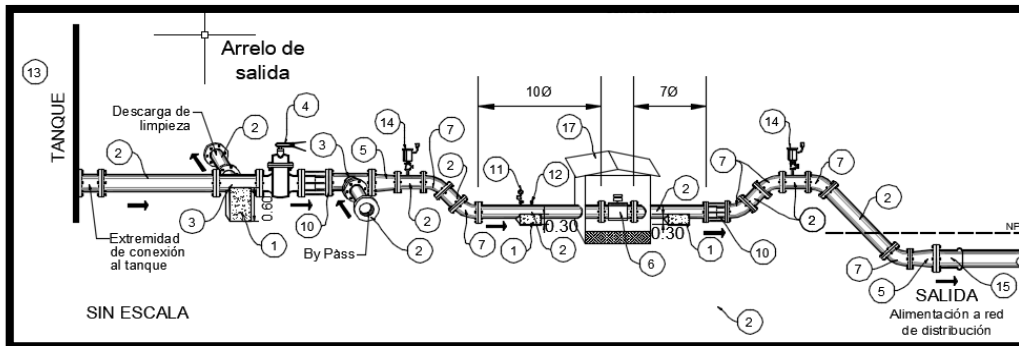
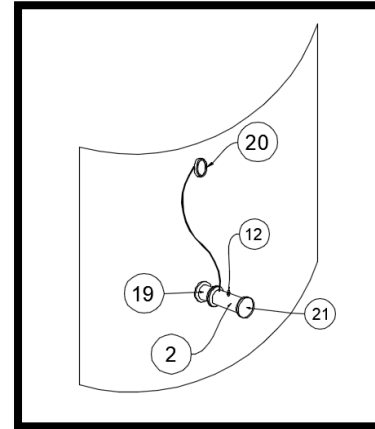
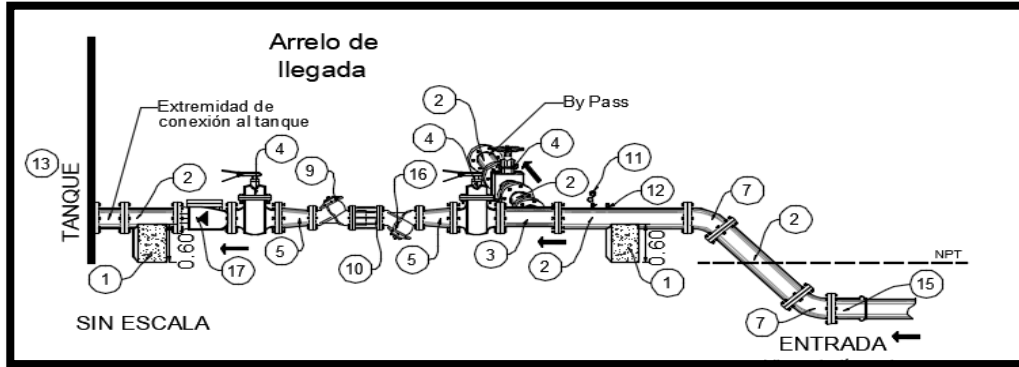
¿Qué se revisará?

- El número de entradas y salidas coincida con las fuentes y áreas de influencia marcadas en el esquema y con base en la logística de operación este punto lo podrás revisar en los puntos de conexión y descarga
- Tren de piezas y especificaciones.
- Detalles constructivos de siletas
- Cotas verticales y horizontales
- Detalles en plata y cortes de los arreglos de fontanería

Planos del arreglo de conjunto

Fontanería: Tren tipo de conexión de entrada y salida de tanques superficiales

Volver a fontanería



1	Silleta de 60 o 30 cm
2	Carrete varios Øs
3	Tee varios Øs
4	Válvula de Compuerta o Mariposa varios Øs
5	Reducción – Ampliación varios Øs
6	Macromedidor
7	Codo de 45° varios Øs
8	Codo de 90° varios Øs
9	Salida del tanque de 4"Ø
10	Carrete de desmontaje
11	Manómetro
12	Válvula de inserción
13	Tanque de almacenamiento
14	Válvula de admisión y expulsión de aire combinada
15	Extremidad bridada varios Øs
16	Filtro
17	Caseta de Protección
18	Válvula Check inteligente
19	Salida del tanque de 4"Ø
20	Tapa ciega de 4"
21	Válvula de Altitud o de flotador

Consulta más a detalle:

V.2.9 Tren tipo de conexión

V.2.8 Instalación Eléctrica para tanques de agua potable Superficial y elevado

Presiona Esc para salir

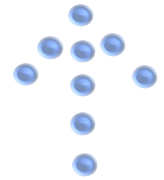
Planos del arreglo de conjunto

Fontanería: tren de válvulas de entrada

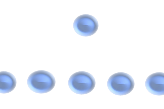
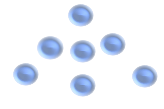
Volver a fontanería

Tren de salida

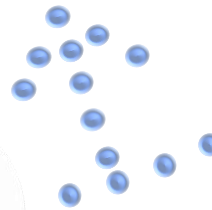
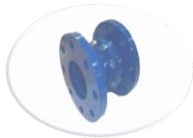
Entrada al tanque



B
Y
P
A
S
S



Línea de conducción



Filtro Y



Válvula check



Válvula de seccionamiento

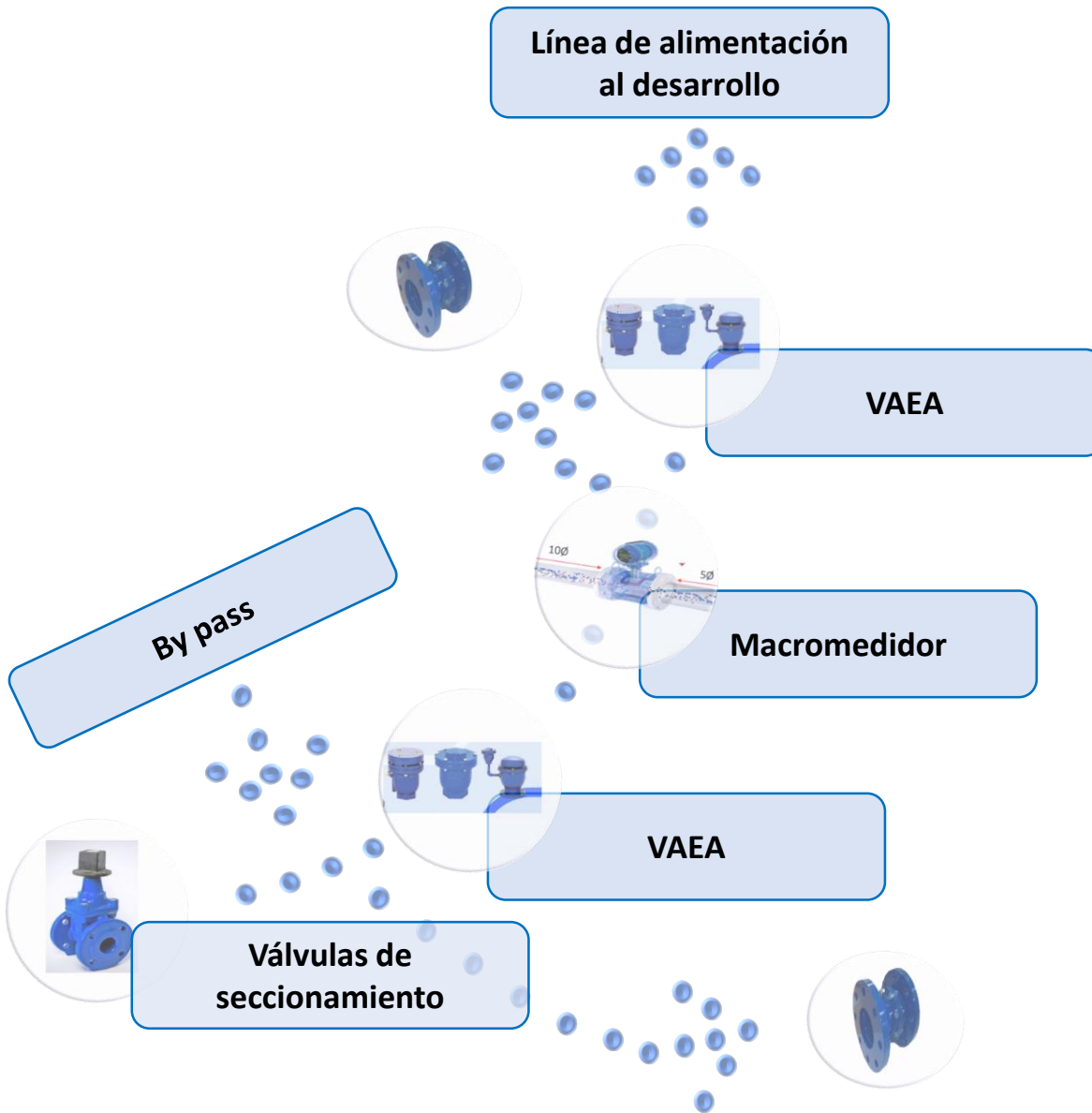


Válvula altitud / flotador

Planos del arreglo de conjunto

Fontanería: tren de válvulas de salida

Volver a fontanería

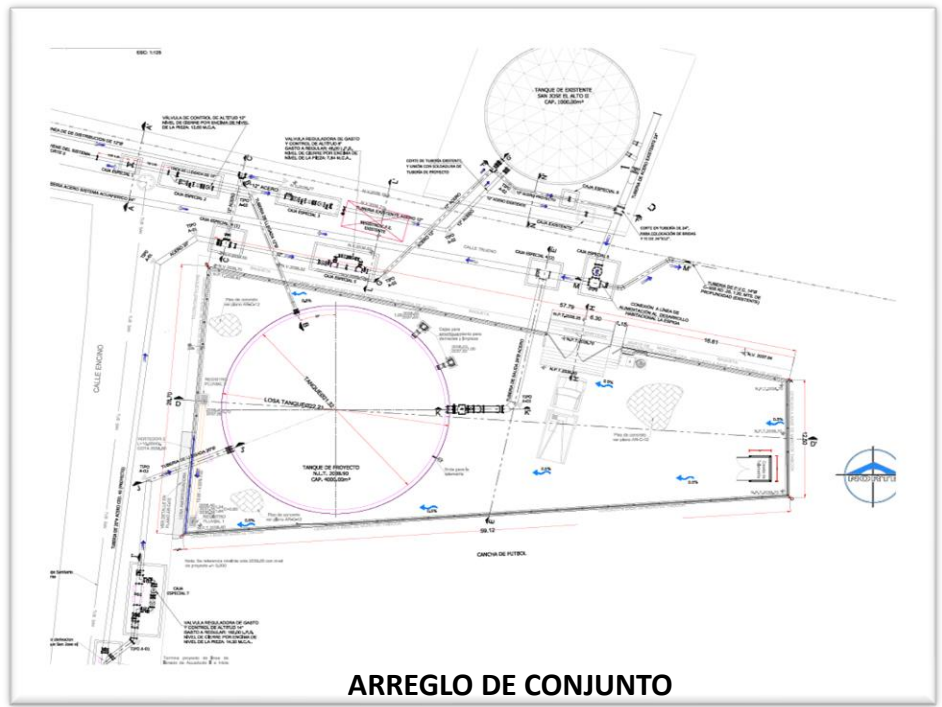
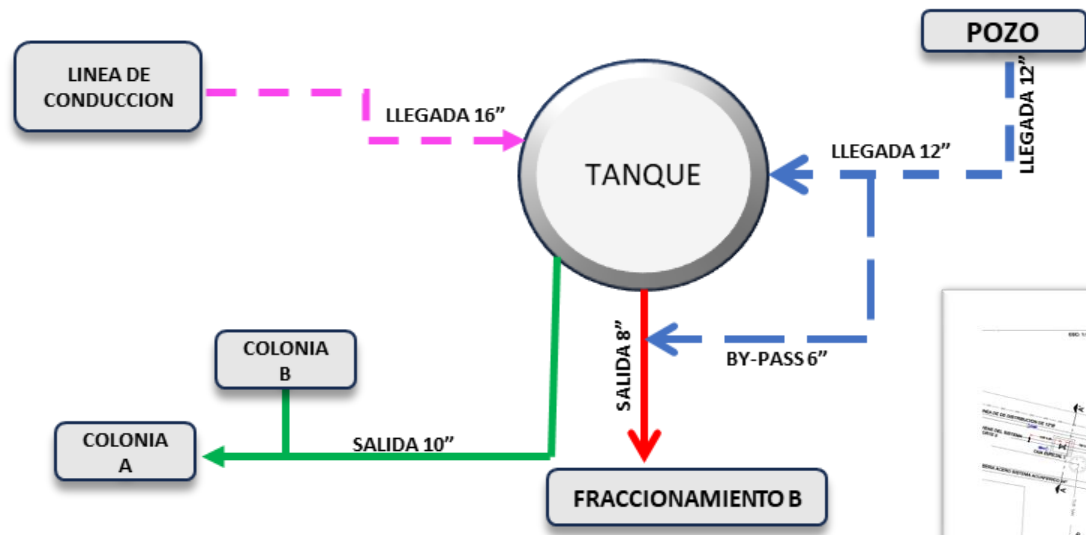


Planos del arreglo de conjunto

Fontanería: Logística de operación

[Volver a fontanería](#)

La logística de operación permite identificar el número de entradas y salidas que se requiere para abastecer a las zonas de influencia, así como los diámetros de las bridas para los proyectos



Planos del arreglo de conjunto

Detalles constructivos

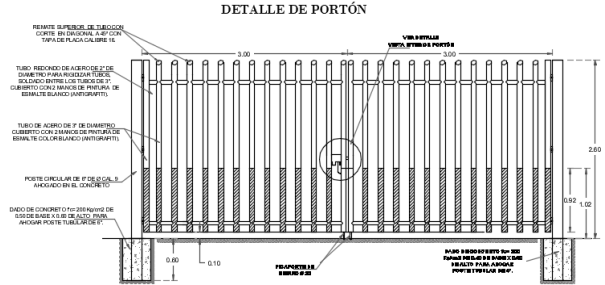


DISEÑO DE BLOQUES (EMPUJE CON VECTOR HORIZONTAL)
 PARA LA ACCIÓN DE FUERZA EN UNO DE LOS EXTREMOS DE UN CABLE (MEMBRANA)
 LA CANTIDAD DE BLOQUES SE COLOCARÁ SEGUN LA SIGUIENTE TABLA:

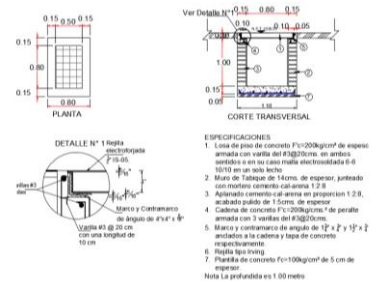
BLOQUE	ESPAZADO	TRANSVERSAL (CM)	ESPAZADO (CM)	CANTIDAD	CANTIDAD
1	10	10	10	10	10
2	10	10	10	10	10
3	10	10	10	10	10
4	10	10	10	10	10
5	10	10	10	10	10
6	10	10	10	10	10
7	10	10	10	10	10
8	10	10	10	10	10
9	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10
11	10	10	10	10	10
12	10	10	10	10	10
13	10	10	10	10	10
14	10	10	10	10	10
15	10	10	10	10	10
16	10	10	10	10	10
17	10	10	10	10	10
18	10	10	10	10	10
19	10	10	10	10	10
20	10	10	10	10	10
21	10	10	10	10	10
22	10	10	10	10	10
23	10	10	10	10	10
24	10	10	10	10	10
25	10	10	10	10	10
26	10	10	10	10	10
27	10	10	10	10	10
28	10	10	10	10	10
29	10	10	10	10	10
30	10	10	10	10	10
31	10	10	10	10	10
32	10	10	10	10	10
33	10	10	10	10	10
34	10	10	10	10	10
35	10	10	10	10	10
36	10	10	10	10	10
37	10	10	10	10	10
38	10	10	10	10	10
39	10	10	10	10	10
40	10	10	10	10	10
41	10	10	10	10	10
42	10	10	10	10	10
43	10	10	10	10	10
44	10	10	10	10	10
45	10	10	10	10	10
46	10	10	10	10	10
47	10	10	10	10	10
48	10	10	10	10	10
49	10	10	10	10	10
50	10	10	10	10	10

D: DIMEN. DEL BLOQUE
 P: MEMBRANA ARMADA DE ALAMBRE A LA QUE SE LE APLICARÁ EL EMPUJE
 C: CABLE DE SEÑAL
 S: TUBO RECTO PARA TUBO LIQUIDTIGHT DE 21(3/4")
 T: TUBO METÁLICO P.D. DE 21(3/4")
 O: CONECTOR OVALADO TIPO "C" DE 21(3/4")
 V: VALVULA ESFERA METALICA DE 1/2"
 R: REGISTRO PREFABRICADO DE 40x40x40cm
 L: VALVULA LIMITADORA DE PRESION

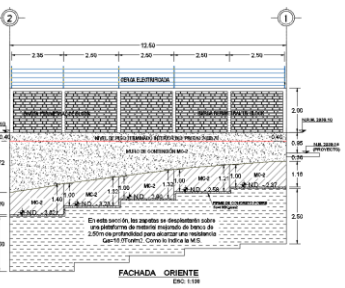
Atraques y silletas



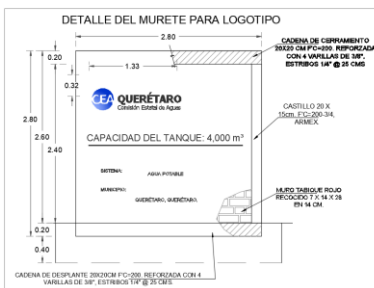
Portón de acceso



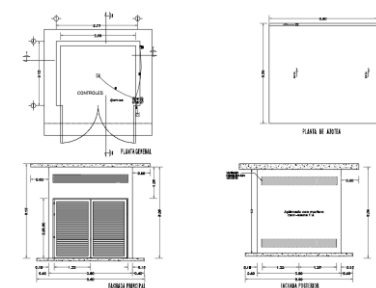
Registros



Muros perimetrales y sus detalles estructurales



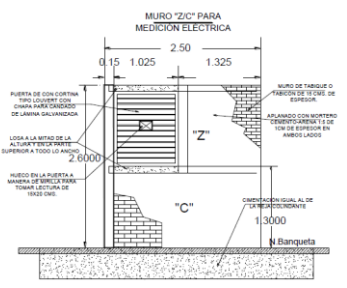
Murete con logotipo



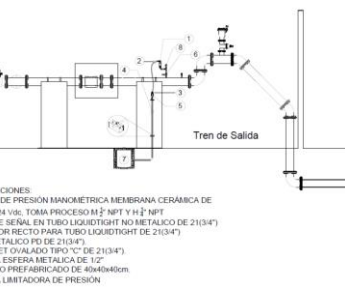
Caseta de controles



Piso terminado



Murete de medición eléctrico



Detalle de telemetría

Volver al menú arreglo de conjunto

Conformación del expediente técnico

Consideraciones generales

Planos arreglo de conjunto

Planta general

Detalle de muros

Fontanería

Detalles constructivos

Especificaciones

Planos del arreglo de conjunto

Especificaciones técnicas



V.2.13.1 Válvula de seccionamiento de compuerta para agua potable para una presión máxima de trabajo de 250 PSI (17.6 kg/cm²) de 2" a 8"

Especificaciones. Las válvulas de compuerta a suministrar y los elementos que la componen deberán cumplir cabalmente con las características que se indican a continuación:

Materiales y Normas			
Elemento	MATERIAL	NORMA	RECURRIMIENTO
Cuerpo	Hierro dúctil	ASTM A249 G90500	Epóxico interior y exterior de acuerdo a la norma NSF-61, color azul
Bonete	Hierro dúctil	ASTM A536 G90500	Epóxico interior y exterior de acuerdo a la norma NSF-61, color azul
Junta (cortopiso)	NBR/EPDM	ASTM D2000	
Disco	Hierro dúctil	ASTM A536 G90500	Encapsulado con Elastómero (EPDM)
Vástago	Acero inoxidable	Tipo 430	13% Cromo
Bridas	Hierro dúctil	ANSI B16.1 Clase 125	Epóxico interior y exterior de acuerdo a la norma NSF-61, color azul
Tuerca de operación	Hierro dúctil	ASTM A536 G90500	
Tuerca de la compuerta	Bronce	ASTM B62	
Tornillería	Acero inoxidable	ANSI 304	Protegido ante la intemperie con material plástico
O-rings en el vástago	NBR/EPDM	ASTM D2000	
Guarniciones	NBR/EPDM	ASTM D2000	

SUBMINISTRO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN Y EXPULSIÓN DE AIRE PARA AGUA POTABLE Y UNA PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO DE 250 PSI DE 2" A 8"

MATERIALES Y NORMAS			
ELEMENTO	MATERIAL	NORMA	RECURRIMIENTO
Cuerpo	Hierro dúctil	ASTM A249 G90500	Epóxico APLICADO POR ELECTROFUSIÓN TÉRMICA O POLÍMERA Y BATERICA EN POLVO APLICADO POR PROYECCIÓN PARA AMBOS CAROS
Bonete	Hierro dúctil	ASTM A536	Epóxico APLICADO POR ELECTROFUSIÓN TÉRMICA O POLÍMERA Y BATERICA EN POLVO APLICADO POR PROYECCIÓN PARA AMBOS CAROS
Junta (cortopiso)	NBR tipo O-rings	ASTM D2000	
Vástago	Acero inoxidable	ASTM A249 Tipo 304	Cuerpo Sólido
Extremos/Bridas	Hierro dúctil o Hierro Fundido	ANSI B16.1 Clase 125	Epóxico APLICADO POR ELECTROFUSIÓN TÉRMICA O POLÍMERA Y BATERICA EN POLVO APLICADO POR PROYECCIÓN PARA AMBOS CAROS
Tapa Superior	Hierro gris	ASTM A 249 Grado B	
Tornillería	Acero inoxidable	ANSI 304	

* ESTOS MATERIALES DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA NSF-61 O EQUIVALENTE QUE CERTIFIQUE QUE LOS PRODUCTOS SON APTOS PARA ESTAR EN CONTACTO CON AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

V.2.13.10 Válvula de retención Check controladora de bomba para una presión de trabajo de 250 PSI (17.6 kg/cm²) de 2" a 32"

Características Generales. Las válvulas de retención deberán presentar las siguientes características:

Materiales y Normas			
ELEMENTO	MATERIAL	NORMA	RECURRIMIENTO
Cuerpo	Hierro dúctil con asiento de Bronce	ASTM A-536 ISA-S75.05, 5.1(C)	Epóxico aplicado por fusión térmica azul RAL 5005 con 150 micrones de espesor Certificado por NSF-61
Actuador de Doble Cámara	Hierro dúctil	ASTM A-536	
Difragma intercambiable	Buna-N con trama interna de nylon		
Eje	Acero inoxidable	SAE 304	
Disco	Acero inoxidable	SAE 304	
Asiento	Acero inoxidable	SAE 304	
Resorte	Acero inoxidable	SAE 304	
Bridas	Hierro dúctil	ANSI B16.1 CLASE 125 cara realizada	Epóxico aplicado por fusión térmica azul RAL 5005 con 150 micrones de espesor Certificado por NSF-61

¿Que se revisará?

Que las especificaciones técnicas, sean las que se solicitan dentro del capítulo V de Norma Técnica

Los parámetros de gasto y presión utilizados para el dimensionamiento de las válvulas de control para que se cumpla con lo que se le indique en los puntos de conexión o lo que se determine en el análisis de redes generales

El dimensionamiento de las válvulas de control, para lo cual deberá incluir las fichas técnicas de los proveedores.

V.2.13.8 Válvulas de control para una presión de trabajo de 250 PSI (17.6 kg/cm²) de 2" a 30"

Las válvulas a suministrar, deberán cumplir las siguientes especificaciones en cada uno de los elementos que la conforman.

MATERIALES Y NORMAS			
ELEMENTO	MATERIAL	NORMA	RECURRIMIENTO
Cuerpo	Hierro dúctil	ASTM A-536 Grado 65-45-12	Epóxico aplicado por electrolisis térmica o Polímero 11 termoplástica sintética en polvo aplicado por proyección electrostática, color azul para ambos caros.
Actuador de cámara sencilla o doble cámara, según se requiera	EPDM Buna N o Neopreno con trama interna de nylon		La sellable a cada material
Difragma intercambiable	EPDM Buna N o Neopreno con trama interna de nylon		
Eje	Acero inoxidable	ANSI 316	
Asiento	Acero inoxidable	ANSI 316	
Resorte	Acero inoxidable	ANSI 316	
Bridas	Hierro dúctil	ANSI B16.1 CLASE 125 cara plana	Epóxico aplicado por electrolisis térmica o Polímero 11 termoplástica sintética en polvo aplicado por proyección electrostática, color azul para ambos caros. Certificado por NSF-61
Platos y conexiones	Interior: Acero inoxidable Exterior: Bronce	ASTM B-62 ANSI 316	
Resorte de Pilotos	Interior: Acero inoxidable Exterior: Acero Cromo Vanadio con Puntura Epóxica		
Tubing	Cable o Acero inoxidable	ASTM B-280 SAE 304	
Tornillería	Acero inoxidable	ASTM F-593	
Asentadas	Acero inoxidable	ASTM F-593	

* Estos materiales deberán cumplir con la Norma NSF-61 o equivalente que certifique que los productos son aptos para estar en contacto con agua para consumo humano.

Electrodos para tuberías y bridas de acero.

Electrodos tubería	Soldadura		Prueba	
	E8010 1/8"	Fondo	S2P2	Reflejo o paso caliente
E7018 1/8"	Vista			
E7018 1/8"	A tope			Líquidos penetrantes Partículas magnéticas

Esfuercos permisibles, de fluencia y ruptura para tubos de diferentes grados de acero (AWWA C200)

Especificaciones de tubería	Esfuerzo permisible (80% del esfuerzo de fluencia)	Esfuerzo de fluencia	Esfuerzo de ruptura a la tensión
ASTM A-53 Gr A	MPa Kg/cm ²	MPa Kg/cm ²	MPa Kg/cm ²
ASTM A-53 Gr B	120.6 1,050	241.3 2,111	413.7 3,672

Recubrimientos de líquidos Epoxicos (AWWA C210)

Zona de aplicación	Norma	Recubrimiento
Interior/Exterior	AWWA C-210 y Proy.NSF-26 FEDERAL	Epóxico aplicado por electrolisis térmica o Polímero 11 termoplástica sintética en polvo aplicado por proyección electrostática, color azul para ambos caros.
Interior		Epóxico aplicado por electrolisis térmica o Polímero 11 termoplástica sintética en polvo aplicado por proyección electrostática, color azul para ambos caros. Certificado por NSF-61
Exterior		Epóxico aplicado por electrolisis térmica o Polímero 11 termoplástica sintética en polvo aplicado por proyección electrostática, color azul para ambos caros. Certificado por NSF-61

Recubrimientos de polifluoruro (AWWA C222)

Zona de aplicación	Norma	Prueba
Adhesión	ASTM D2268	Módulo 100 (2004)
Espesor en película seca	SAE J424	25 micrones
Linealidad	SAE J424	
Flexibilidad	ASTM D2268	Limpieza con alcohol metílico (95%)
Resistencia a abrasión	ASTM D690	Según especificaciones del fabricante
Resistencia al impacto	ASTM D2794	Módulo 400 (2004)
Resistencia química	ASTM D2794	Según especificaciones del fabricante
Resistencia a oxidación	NACE RP0168	
Adhesión al sustrato	ASTM D2268	Módulo de 100 (2004)

Para el recubrimiento deberá ser desarrollado antes de presentar una oferta técnica certificando con las normas de la NSF-61 o similar para pruebas químicas aplicadas para el recubrimiento aplicado a tuberías de acero. Para la sección técnica se podrán utilizar los diferentes tipos de recubrimientos especificados, los cuales dependerán de la utilización en que estos serán más convenientemente utilizados por el personal técnico de esta Comisión.

V.2.15.1 Para una presión

Especificaciones. Los carbón con las características

Materiales.	
Elemento	MATERIAL
Cuerpo	Hierro Fu
Bridas	Hierro Fu
Empaque	EPDM o

V.2.11 Micromedidor y macromedidor

V.2.13 Válvulas

V.2.13.1 Válvula de seccionamiento de compuerta para agua potable para una presión máxima de trabajo de 250 PSI (17.6 kg/cm²)

V.2.13.4 Válvula de seccionamiento tipo mariposa para una presión de trabajo de 250 PSI (17.58 kg/cm²), para agua potable de 10" a 48"

V.2.13.5 Válvulas de control para Admisión y Expulsión de Aire para agua potable y una presión máxima de trabajo de 230 PSI (16.17 kg/cm²) de 1/2" a 2" roscada o bridada

V.2.13.8 Válvulas de control para una presión de trabajo de 250 PSI (17.6 kg/cm²) de 2" a 30"

V.2.13.10 Válvula de retención Check controladora de bomba para una presión de trabajo de 250 PSI (17.6 kg/cm²) de 2" a 32"

V.2.14 Filtro "Y" para una presión de trabajo de 250 PSI (17.6 kg/cm²)

Carrete de desmontaje

V.5.1 Tipos de tuberías a presión y piezas especiales para agua potable y agua tratada

Volver al menú arreglo de conjunto

Conformación del expediente técnico

Consideraciones generales

Planos arreglo de conjunto

Planta general

Detalle de muros

Fontanería

Detalles constructivos

Especificaciones

Análisis de riesgos



Volver al menú
principal

Nos permite evaluar la probabilidad de los posibles daños y poder establecer las medidas de prevención y o de mitigación para evitar o disminuir dichos daños.



¿Qué se revisará?

- Los puntos indicados dentro del apartado V.2.7.5
- Las condiciones para la metodología **What if?**, analizadas por el especialista
- Los resultados y las recomendaciones marcadas por el especialista.
- Las estructuras complementarias que se requiera para mitigar el riesgo sean consideradas dentro del proyecto estructural/arquitectónico.

Memoria de cálculo

Arreglo de conjunto

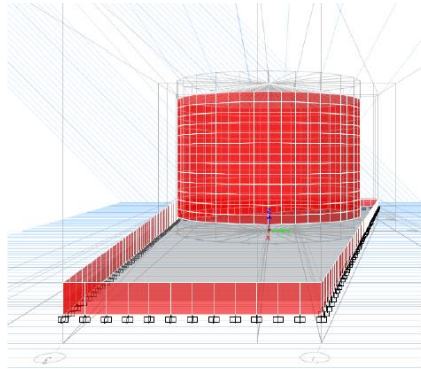


Ilustración 18: Elevación

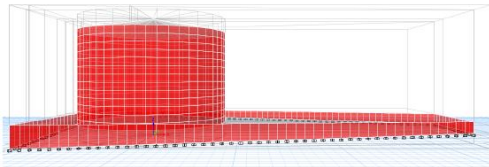


Ilustración 19: Elevación

¿Qué se revisará?

- Los detalles estructurales en los planos coincidan con la información analizada
- El pie de plano estructural, cedula profesional y acreditaciones vigentes de los colegios correspondientes
- Las recomendaciones que se tenían consideradas en la mecánica de suelos
- La cimentación, traveses, silletas, cajas de válvulas, piso al interior así como todos los elementos estructurales considerados dentro del arreglo de conjunto

Volver a detalle de muros

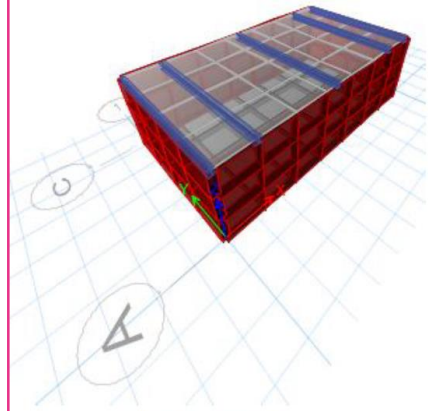


Ilustración 40 Caja especial 8, 3D

RELLENO IZQUIERDO

$\gamma_s = 1.60 \text{ t/m}^3$
 $\phi_s = 18.10^\circ$
 $C_s = 0.95 \text{ t/m}^2$

SUELO DESPLANTE

$\gamma_s = 1.56 \text{ t/m}^3$
 $\phi_s = 21.40^\circ$
 $C_s = 3.40 \text{ t/m}^2$

RELLENO DERECHO

$\gamma_s = 1.56 \text{ t/m}^3$
 $\phi_s = 21.40^\circ$
 $C_s = 3.40 \text{ t/m}^2$

ESFUERZO ULTIMO

$C_u = 46.60 \text{ t/m}^2$

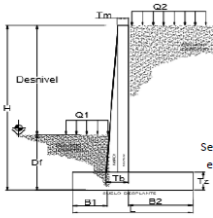
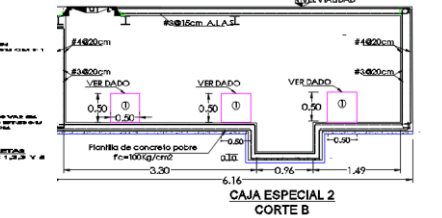
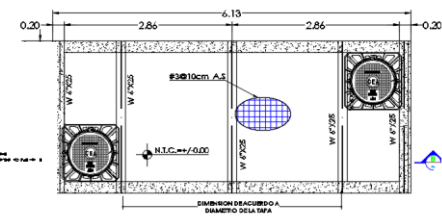
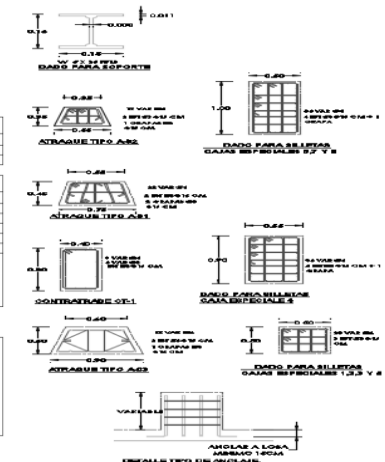
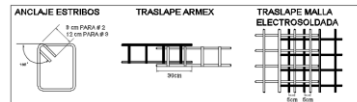


TABLA DE LONGITUDES (cm) PARA $f_c = 350 \text{ Kg/cm}^2$ Y $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

Vn. #	Vn. #	cometas	As (cm)	Ld (INP)	Lt (INP)	Ld (SUP)	Lt (SUP)	Ld	La	Lb	Lz
1.5	3/16"	0.47	0.17	38	40	34	80	16	11	4	6
2.5	5/16"	0.79	0.49	25	40	34	80	16	11	4	6

TABLA DE LONGITUDES (cm) PARA $f_c = 350 \text{ Kg/cm}^2$ Y $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

Vn. #	Vn. #	cometas	As (cm)	Ld (INP)	Lt (INP)	Ld (SUP)	Lt (SUP)	Ld	La	Lb	Lz
3	5/8"	0.95	0.71	30	40	36	80	21	11	4	6
4	1"	1.27	1.27	32	44	40	87	28	16	6	6
5	5/8"	1.89	1.89	40	57	56	84	34	19	8	8
6	5/4"	1.91	2.90	51	60	71	107	43	28	9	10
8	1"	2.84	6.07	60	120	126	180	97	30	10	12



Comentarios y cuestionario

Enlaces al cuestionario



Volver al menú
principal



¿Estás listo para comenzar tu proyecto?

Hemos preparado un cuestionario que te ayudará a evaluar qué tanto aprendiste a través de esta guía, además de ayudarnos a conocer en qué aspectos se tienen más dudas al momento de realizar un proyecto.

Da clic en el siguiente enlace, o escanea el código QR para acceder al cuestionario.

No olvides dejarnos déjanos un comentario para seguir mejorando.

[Cuestionario: Guía para la presentación de proyectos ante la CEA: Tanques](#)