

**CAPÍTULO III:**  
**DISEÑO DE UN TANQUE DE**  
**ALMACENAMIENTO DE**  
**ALUMINIO: DESCRIPCIÓN DEL**  
**DEPÓSITO**

### **3 Descripción del depósito**

#### **Índice**

3.1	Datos generales.....	22
3.2	Dimensiones.....	22
3.3	Datos de operación.....	23
3.4	Datos constructivos.....	24
3.4	Materiales de construcción.....	24

### **3.1 Datos generales**

El presente proyecto tiene como objeto el correcto dimensionado de un depósito cilíndrico vertical de aluminio destinado al almacenamiento de productos líquidos, con una capacidad nominal de 4.800 m<sup>3</sup>.

El tanque de almacenamiento se ubicará en una planta industrial en el municipio de Castellón.

Su función será el almacenamiento de aceite vegetal no inflamable a temperatura ambiente. La presión interna máxima dada por el cliente es de 6 kPa.

### **3.2 Dimensiones**

El depósito está constituido por un cuerpo cilíndrico vertical de 20 metros de altura y 17,5 metros de diámetro. Se divide en 10 virolas de 2 metros de longitud y cada una de ellas con un espesor constante.

La cubierta del tanque será un techo fijo autoportante tipo domo o esférico con un radio de curvatura de 21 metros.

En la siguiente figura se detalla un croquis del depósito con sus dimensiones principales en mm:

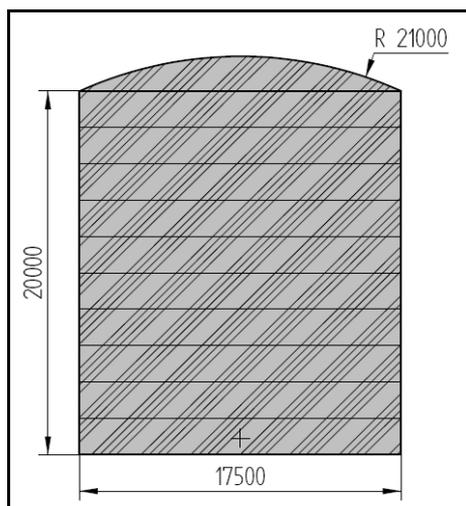


Fig. 3.1: Croquis del depósito

### 3.3 Datos de Operación

El fluido almacenado en el depósito es aceite vegetal que, en las condiciones más desfavorables presenta las siguientes propiedades:

- *Peso específico: 0,92 kg/l*
- *Presión de vapor:  $6,7 \cdot 10^{-3}$  barg*
- *Viscosidad: 60 mm<sup>2</sup>/s*

El punto de inflamabilidad del aceite se encuentra a una temperatura de 150 °C, por lo que se considera no inflamable según el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos.

El almacenamiento normal de este aceite se realiza bajo las siguientes condiciones:

- *Temperatura de operación: 45 °C*
- *Presión de operación: atmosférica*

El aceite no presenta sólidos en suspensión ni compuestos corrosivos.

### 3.4 Datos constructivos

En todos los casos, el depósito debe diseñarse para soportar las siguientes condiciones:

- *Temperatura de diseño:* 60 °C
- *Presión interna de diseño:* 6 kPa

Estas condiciones se considerarán tanto en el diseño en servicio como en prueba hidráulica.

El depósito no necesitará tratamiento térmico ni aislamiento. Se considera suficiente un sobreespesor de corrosión de 1 mm para todas las chapas.

No es objeto de este proyecto el análisis local del efecto de las tubuladuras en las chapas del tanque, el cálculo de la cimentación ni el de ningún tipo de estructura auxiliar.

### 3.5 Materiales de construcción

Todas las chapas del depósito bajo estudio, incluyendo virolas y cubierta, serán de la aleación de aluminio EN-AW 6061 T6 donde el espesor sea menor que 12 mm y EN-AW 6061 T64 donde el espesor sea mayor de 12 mm y menor de 100 mm.

En las aleaciones del grupo 6xxx se usan como elementos aleantes el Mg y el Si en proporciones adecuadas para que se forme el  $Mg_2Si$ . Esto hace que esta aleación sea tratable térmicamente. Presentan una alta resistencia mecánica, formabilidad, soldabilidad, maquinabilidad y resistencia a la corrosión.

Las siglas T6 y T64 implican que la solución ha sido tratada térmicamente y envejecida artificialmente. Son designados de esta forma los productos que después de un proceso de conformado a alta temperatura no son endurecidos en frío, sino que sufren un envejecimiento artificial.

Su uso suele ser el de estructuras soldadas, aplicaciones arquitectónicas, equipo de transporte, cuadros de bicicletas y pasamanos de los puentes.

Es por ello que esta aleación presenta las características necesarias para la fabricación de un tanque de almacenamiento constituido por chapas soldadas y en cuyo interior se ubicará un aceite vegetal.

Su composición química se detalla en la siguiente tabla:

<b>%</b>	<b>Si</b>	<b>Fe</b>	<b>Cu</b>	<b>Mn</b>	<b>Mg</b>	<b>Cr</b>	<b>Zn</b>	<b>Ti</b>	<b>Otros</b>	<b>Al</b>
<b>Min.</b>	0,40	-	0,15	-	0,80	0,04	-	-	-	-
<b>Máx.</b>	0,80	0,70	0,40	0,15	1,20	0,35	0,25	0,15	0,15	Resto

Tabla 3.1: Composición química de la aleación EN-AW 6061

Estas aleaciones de aluminio, las cuales se encuentran tratadas térmicamente, presentan las siguientes propiedades físicas:

<b><i>Propiedad</i></b>	<b><i>Aleación</i></b>	
	<b>EN-AW 6061-T6</b>	<b>EN-AW 6061-T64</b>
<i>Densidad ( kg/m<sup>3</sup> )</i>	2.700	
<i>Coefficiente de dilatación ( 10<sup>-6</sup> °C<sup>-1</sup> )</i>	23	
<i>Módulo de elasticidad (GPa)</i>	70	
<i>Coefficiente de Poisson</i>	0,3	
<i>Límite elástico(MPa)</i>	240	
<i>Límite de rotura (MPa)</i>	290	295

Tabla 3.2 : Propiedades de la aleación Al-6061-T6

Cuando sea necesario el empleo de perfiles estructurales se utilizarán perfiles de esta aleación o equivalente.