



## MUNICIPALIDAD DE BELÉN UNIDAD DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

### Memoria de cálculo y diseño de un Sistema de Tanque Séptico y Drenajes

#### A.- Prueba de Filtración:

##### A.1.- Variables a considerar:

- Área del terreno y su descripción.
- Área de construcción
- Área disponible para Tanque Séptico y drenajes
- Los retiros exigidos.

##### A.2.- Comprobación del uso de Tanque séptico con drenaje:

###### A.2.1.- Procedimiento:

Se define el número de pruebas a realizar en el terreno.

Hacer un hueco de 30 x30cm de área y 50cm de profundidad. (pala y pico)

El hueco se satura de agua durante toda la noche anterior a la prueba. (una manguera).

Se colocan 5 cm de piedra 4° en el fondo.

Durante la prueba se usa Instrumento de medición y yugueta.

Se define el tiempo en que serán tomadas las mediciones. (15 a 30 mt)

Se define el número de pruebas a realizar

Descripción de las condiciones del suelo: \_\_\_\_\_

Altura del nivel freático:

Se llena el cuadro siguiente:

Prueba N°	Tiempo Inicial	Tiempo final	Diferencia de altura
		<u>Total</u>	
		Número de pruebas	

###### A.2.2.- Verificación del uso de Tanque Séptico con drenaje:

Uso de cuadro \_\_\_ del Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

##### A.3.- Resultado:

Terreno apto para uso de Tanque Séptico con drenaje según las disposiciones contenidas en el Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

Si

No

Breve descripción:

---

---

---

## B.- Diseño del Tanque séptico (TS) y los drenajes:

### B.1.- Variables a considerar por unidad habitacional:

- Número de habitantes
- Dotación:
- Lugar en el terreno donde será ubicado el TS.
- Tiempo de retención: Un día mínimo
- Caudal:

### B.2.- Dimensiones del TS:

- Cálculo del volumen del tanque de sedimentación. Profundidad mínima del líquido 1m, profundidad máxima a definir por el profesional responsable
- Espacio para gases de 30 cm.
- Área mínima de 1:2, de preferencia 1:3.

### B.3.- Diseño del Área de drenajes:

- Tasa de filtración=  $\frac{\text{Tiempo de prueba de filtración}}{\text{Altura promedio medida en prueba}}$
- Uso del Tabla 7.14 del Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias para el cálculo de la Velocidad máxima de aplicación de aguas residuales (ltr / m<sup>2</sup> \* d). De aquí se verifica si el suelo es apto o no para el uso de tanques sépticos con drenaje.

- 
- Para el cálculo de la longitud de drenaje usamos el Manual de fosas sépticas Tabla 1 en la cual se indica una longitud por dormitorio el área de drenaje por dormitorio. Se obtiene Tasa de filtración o sea el tiempo requerido para que el agua baje 2,5 cm en minutos

$$\text{Tasa de filtración} = \frac{\text{Altura promedio en mediciones}}{2,5}$$

Se proratea entre los valores del rango y se obtiene el área de absorción requerida por dormitorio.

---

- Caudal admisible en zanja de drenaje Se calcula prorateando el tiempo requerido para 2,5 cm según la siguiente cuadro

Tiempo para 2,5 cm	Q admisible en zanja de drenaje (lt/ m)	Caudal en pozos de absorción (lt/ m <sup>2</sup> )
1	50	215

2	40	175
5	30	130
10	20	95
30	10	45
60	7,50	30

Fuente Instalaciones Sanitarias en Edificios GyG. Tabla 8.3

- Razón máxima de absorción:  
Se selecciona según criterio del profesional el ancho de zanja, de donde resulta que :  
 $R_{max} = \frac{\text{Caudal en Zanja}}{\text{Ancho de la zanja}} = \text{Lt/ m}^2 \cdot \text{d}$
- Caudal de aguas residuales:  
 $Q_{ar} = 0.8 (\text{dotación}) * \text{Población}$   
Este caudal es el promedio diario solo para tanques sépticos
- Longitud de drenaje: L  
 $L = \frac{\text{Caudal de aguas residuales}}{\text{Caudal en zanja}}$
- Porcentaje de grava bajo el tubo  
Tabla 3 del Manual de Fosas Sépticas se selecciona a criterio del profesional responsable la profundidad de grava bajo el tubo observe que esta tabla lo que muestra es el porcentaje de longitud (%) de zanja estándar que puede ser reducido según el ancho de zanja.
- Longitud de drenaje final:  
Longitud final de drenaje = Longitud de drenaje \* % de longitud de zanja estándar
- Área de drenaje:  
Se multiplica ancho escogido \* Longitud final de drenaje
- Resultado:  
Es el Área requerida  $\leq$  Área disponible:  
 Si       No
- Se distribuye las longitudes considerando la disposición de 20 m máximo de longitud por ramal.

**C.- Breve descripción del sistema:**

---



---



---



---

## **Adjuntar croquis.**

**Nombre y firma del Profesional responsable:**

**Número de colegiado:**

**Fecha:**

Formulario de aprobación de sistemas de tratamiento de aguas residuales:

### 1.- Sistema de tanque séptico:

- Copia de plano catastrado de la propiedad a construir sin reducir y legible.
- Indicar sobre copia anterior a escala la ubicación del tanque séptico y los drenajes.
- Indicar los retiros de colindancia, retiros viales retiro de vía férrea, retiros zona de protección de río o quebradas, retiro de pozo de agua y manantiales, retiros de servidumbre, entre otros..
- Indicar:
  - Área total del terreno
  - Área de construcción (solo primer piso y áreas bajo techo)
  - Área disponible para el tratamiento
  - Área requerida para tratamiento con tanque séptico.
- Copia de plano catastrado de la propiedad a construir sin reducir y legible.
- Aportar copia de plano del sistema de tanque séptico con detalles constructivos.
- Memoria de diseño se recomienda uso del documento adjunto.
- Manual de operación y mantenimiento.
- Todo firmado por el Ingeniero responsable de la obra indicando el número de registro.

### 2.- Requisitos para solicitud de aprobación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.

- Copia de plano catastrado de la propiedad a construir, sin reducir y legible.
- Indicar sobre la copia anterior a escala la ubicación de la Planta de tratamiento y sus procesos.
- Indicar también sobre la copia anterior los retiros de colindancia, retiros viales, retiro de vía férrea, retiros zona de protección de río o quebradas, retiro de pozo de agua y manantiales, retiros de servidumbre, entre otros..
- Planos de distribución de planta con detalles de todas las partes que la componen, inclusive malla perimetral, caseta de control, medidor de caudales, rejilla de entrada, secado de lodos, secado de sólidos retenidos en rejilla
- Especificaciones técnicas del equipo electromecánico.
- Copia del manual de Operación y Mantenimiento.
- Copia de Memoria de Diseño.
- Carta de compromiso de operación y mantenimiento de la planta.
- En caso de reutilizar el agua debe aportarse prueba de transito de contaminantes en el suelo.
- Todo firmado por el profesional responsable indicando nombre y número de registro.

### 3.- Requisitos para la construcción o ampliación de un sistema de alcantarillado sanitario:

- Planos de la red de alcantarillado sanitario tubos, pozos, previstas, detalles, otros.
- Sobre cada tramo de tubería debe indicarse la longitud de tubo, el Diámetro, y la pendiente.

- Memoria de diseño del Alcantarillado sanitario o de la ampliación a conectar al alcantarillado existente.
- A la entrada y salida de los tubos en pozo debe indicarse La altura de tapa, la altura de fondo de tubo y la diferencia entre ambas alturas la cual no podrá ser menor de 1 metro.
- Todo firmado por el profesional responsable indicando nombre y número de registro.

#### 4.- Desfogue:

- Plano con detalles (delantal, cabezal, alturas, protección de taludes) de desfogue
- Desfogue aprobado por el MINAET
- Todo firmado por el profesional responsable indicando nombre y número de registro.

### **C.- Otros factores a considerar**

#### **1.- Consideraciones anteriores al Tanque Séptico:**

- El procedimiento anterior debe repetirse para cada prueba.
- Las tuberías de recolección interna de aguas residuales deben tener una caja de registro cada 10 mt.
- Se sugiere la separación del papel higiénico, objetos de plástico, de tela o metal en bolsas plásticas y depositarlos en los desechos sólidos domésticos.
- Todo fregadero o lugar de lavado de objetos con grasas debe contar con trampa corta grasa o cenicero.
- Se debe colocar una caja de registro en las tuberías internas de recolección de las aguas residuales en cada cambio de dirección del flujo o cuando la pendiente del terreno lo requiera a cada 10 m mínimo

#### **2.- Consideraciones para el Tanque séptico:**

- El Tanque séptico debe de ser construido con materiales impermeables.
- La forma más recomendada para el Tanque Séptico es la rectangular.
- Las aguas con detergentes deben ser llevadas al Tanque Séptico.
- El Tanque Séptico debe ser construido en la parte frontal de la propiedad, con el fin de
- Todo Tanque séptico debe tener un tubo de ventilación unido a pared de casa o tapia con salida a más de 2,5 m de altura.
- El Tanque Séptico debe tener dos tapas de inspección una sobre la tee de entrada y otra sobre la tee de salida.
- Un tanque séptico debe limpiarse cuando la altura de lodos digeridos alcanza un tercio de la altura del líquido o cada tres años.

#### **3.- Consideraciones para las zonas de drenajes**

- Longitud total de drenaje es medida como la suma de la longitud de los tramos de tubería colocada en la zanja.
- Los Tubos de drenaje deben estar perforados a cada 10cm mínimo.
- En los drenajes pueden ser usadas si es necesario cajas quiebra gradientes.
- La separación entre tubos en el drenaje es de 2m mínimo.
- Los diámetros de tuberías para drenajes es de 10 cm.
- El ancho y profundidad de la sección transversal del drenaje será escogido por el diseñador.

- La pendiente del tubo en la zanja de drenaje debe de ser de 2% maximo.