



Soluciones
de Agua

Eternit[®]
CONSTRUCCIÓN EN EVOLUCIÓN



**MÁXIMA CALIDAD
Y RESPALDO**

**SISTEMA DE TRATAMIENTO
ANAERÓBICO DE AGUAS RESIDUALES**



**ECONÓMICO
EFICIENTE
FÁCIL DE INSTALAR**

ANAERÓBICO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

El sistema de tratamiento anaeróbico de aguas residuales domésticas consiste en la degradación controlada de la materia orgánica contenida en las aguas negras domésticas en un proceso de cuatro etapas:

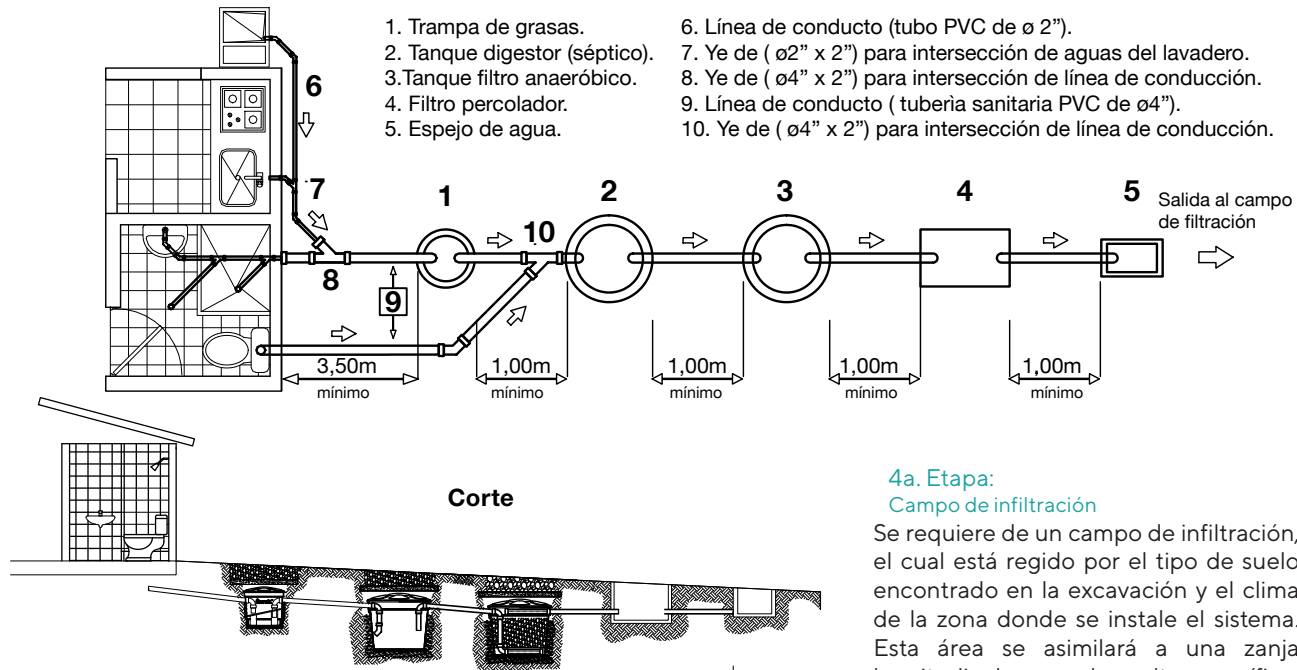
- La primera etapa separa aguas jabonosas, agua negras y elementos no biodegradables (trampa de grasas).

- La segunda sedimenta los sólidos contenidos y los transforma en lodos y gases (tanque digestor).
- La tercera descompone los últimos residuos de materia orgánica (tanque anaeróbico).
- La cuarta es un filtro o campo de infiltración que logra parcialmente la retención final de nutrientes y tóxicos

a niveles aceptables.

Con este sistema ETERNIT® se logra una remoción mayor del 80% de sólidos. El sistema funciona por gravedad, no hay necesidad de consumo de energía externa ni del uso de piezas mecánicas ya que el proceso es biológico, generado por bacterias anaeróbicas sin emisiones de ruido, humo y olores.

Localización de los elementos



Proceso sistema séptico anaeróbico

Identificación de aguas domésticas, negras y de lavado. Se captan en forma mezclada aguas de lavado y sanitarias. El sistema operará por un período de 24 horas. La capacidad es para 5 personas.

1a. Etapa:

A. Tanques de 105 Lts Trampa de grasas sin rejilla

Para remoción mecánica de sólidos biodegradables mediante captación y flotación, para cabinas sanitarias.

B. Tanques de 250 Lts Trampa de grasas plástica con rejilla

Remoción mecánica de sólidos biodegradables mediante captación y flotación. La rejilla retiene elementos no biodegradables. La grasa contenida en el agua se acumula en la parte superior del depósito.

2a. Etapa:

Digestor (séptico) plástico

La materia orgánica retenida en

el fondo del tanque se somete a un proceso de descomposición anaeróbica y facultativa, transformándose en gases y lodos; a largo plazo, la acumulación de lodo obliga a realizar mantenimientos periódicos programados para retirarlo y no afectar la capacidad volumétrica.

El lodo retirado del tanque se debe depositar en un lecho de secado, caja de inspección u otro tanque ETERNIT® de menor capacidad, acondicionados para tal fin.

3a. Etapa:

Tanque anaeróbico plástico

Se basa en los principios de filtros percoladores anaeróbicos y se obtiene en este proceso la descomposición final de la materia orgánica. La tubería de entrada descarga en el fondo del tanque, desde donde inicia su recorrido hacia la parte superior a través del falso fondo y del material de anclaje, o sea se produce un flujo de pistón ascendente el cual permite obtener un tratamiento óptimo.

4a. Etapa:

Campo de infiltración

Se requiere de un campo de infiltración, el cual está regido por el tipo de suelo encontrado en la excavación y el clima de la zona donde se instale el sistema. Esta área se asimilará a una zanja longitudinal con ancho y alto específico, adicionalmente contará con gravilla de ϕ 2" a 3 1/2" y protegida por un polietileno perforado.

Condiciones del terreno

Previamente a la instalación del sistema se deben conocer las características del terreno donde se van a realizar las excavaciones. Cuando se tengan terrenos de características especiales como: franco-arenosos, rocosos, de nivel freático alto, arcillas expansivas o inundables se debe analizar puntualmente cada caso antes de realizar la instalación.

Iniciación e instalación del sistema

Para la iniciación de la 1a. etapa se deben tener en cuenta los niveles de colocación del tanque trampa de grasas y las dimensiones del mismo con el fin de realizar las excavaciones. Se deben instalar los accesorios: codos, niples, soportes y rejilla. Para la trampa de grasas no existe un procedimiento de inoculación.

Para la iniciación de la 2a. etapa igualmente se debe prever la

excavación de acuerdo a las dimensiones del tanque y disponer los accesorios complementarios. La iniciación de esta segunda etapa consiste en la aplicación de un inóculo en la proporción de 5 paladas de estiércol disueltas en agua. Este procedimiento debe hacerse tres días antes de la puesta en marcha del sistema. Los aparatos sanitarios, duchas, lavamanos no se deben desinfectar en grandes proporciones de químicos pues afectará el proceso biológico del sistema.

Para la iniciación de la 3a. etapa se aplicará el inóculo en proporción de 3 paladas de estiércol disuelto en agua. Las indicaciones anteriores sobre las precauciones en el manejo son válidas para el tanque anaeróbico.

El retiro de los lodos puede realizarse con balde sin agitar el fondo o con motobomba. No retire la totalidad del lodo. Deje una pequeña capa de base de espesor de 3 a 5 cm.

Recuerde durante el proceso de construcción:

- Verificar la pendiente de instalación del sistema de tal manera que se garantice el flujo por gravedad. Pendiente mínima 2%.
- En trampa de grasa y rejilla:
 - Instalación de la rejilla.
 - La tubería de salida de caudal deberá salir de dentro del tubo de soporte.
 - Verificar que la tapa se pueda accionar fácilmente para limpieza y mantenimiento periódico.

En el tanque digester

- Se debe realizar una asistencia técnica de ETERNIT®.

Por ningún motivo las estructuras permanecerán destapadas y/o removidas las tapas de los tanques.

Este filtro no requiere mantenimiento bajo condiciones normales de funcionamiento. Cuando se produce un colapso en el funcionamiento, el mantenimiento consiste en sacar el triturado de anclaje, lavarlo ligeramente para retirar la lama desprendida y volver a colocar el triturado, no sin antes haber limpiado el tanque, haber depositado agua limpia, y efectuar la iniciación como el proceso anterior.

En la eventualidad en que se detecte por algún motivo transporte de sedimento es recomendable instalar una tubería de

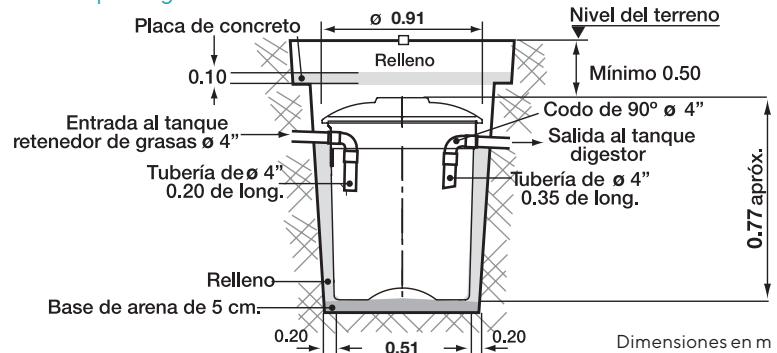
drenaje, esto acontece solamente en los sistemas diseñados como colectivos.

Sistema de tratamiento anaeróbico construcción

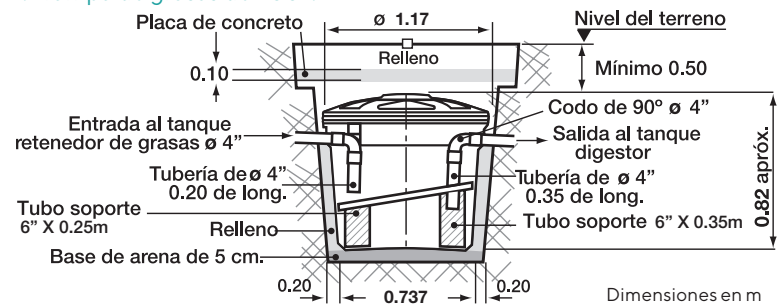
Durante la construcción de estos sistemas, se debe prestar mucha atención a los siguientes aspectos mínimos:

- Mantener y chequear constantemente el perfil hidráulico en todas las unidades.

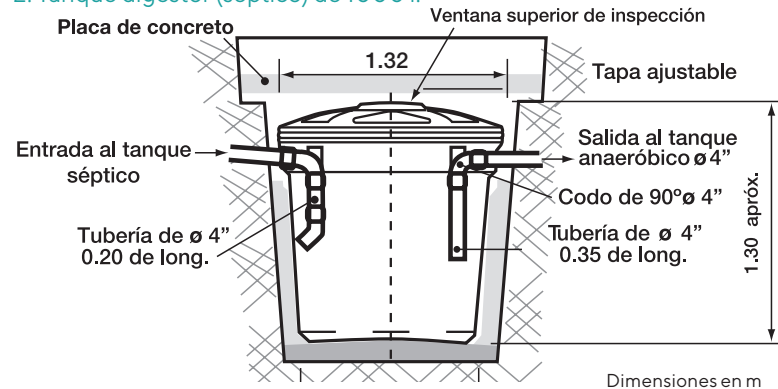
1. Trampa de grasas de 105 l.



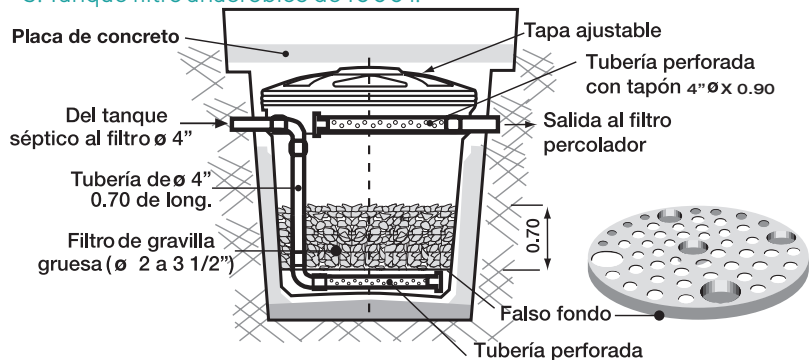
1. Trampa de grasas de 250 l.



2. Tanque digester (séptico) de 1000 l.



3. Tanque filtro anaeróbico de 1000 l.



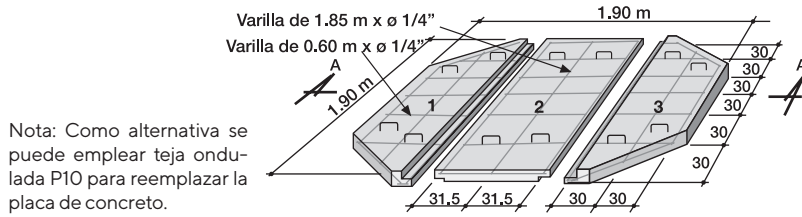
Selle las bocas de entrada y salida de los tanques.



ANAERÓBICO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

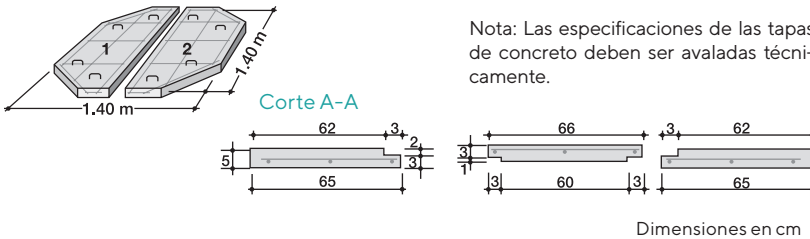
Esquema sugerido

Placa en concreto en tres partes para tanques sépticos y anaeróbico



Nota: Como alternativa se puede emplear teja ondulada P10 para reemplazar la placa de concreto.

Placa en concreto en dos partes para tanque de grasas



Nota: Las especificaciones de las tapas de concreto deben ser avaladas técnicamente.

En el tanque trampa de grasa y rejilla tener cuidado con:

- La instalación de la rejilla para que su funcionamiento sea óptimo.
- La tubería de salida parte desde el tubo soporte de la rejilla.
- Verificar que la ventana superior de la tapa este accionando para la verificación periódica y rápida de niveles de grasa.

En el tanque digestor (séptico) plástico tener cuidado con:

- La instalación de la tubería que distribuye y retira el flujo.
- Nivelación del depósito.
- Instalación de la tubería colocándola con las pendientes indicadas.
- Colocación de la tapa del tanque verificando que la ventanilla de inspección se pueda desplazar para su posterior utilización.
- Si el sistema es colectivo se deberá instalar las tuberías opcionales de drenaje.
- Verificación de instalación y goteo de la tubería de drenaje.

En el tanque anaeróbico plástico tener cuidado con:

- Instalación de la tubería de suministro.
- Verificación de el diámetro de la tubería (4") y de los orificios en número y diámetro de la flauta inferior. Se deberá colocar el tapón de prueba previsto.
- Verificar que el falso fondo no presione la tubería y que tenga un soporte adecuado. Si se llega a presionar la tubería es posible que el peso del triturado la fracture.
- Verificar la longitud de la flauta de retiro del caudal en cuanto al diámetro de la tubería (4"), a número de orificios y diámetro de los mismos. Se deberá colocar el tapón de prueba previsto.

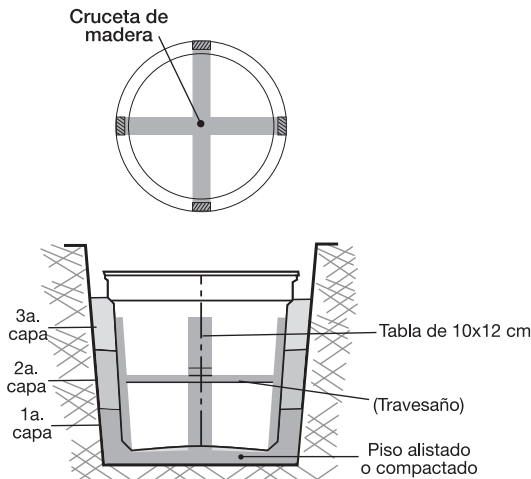
En el campo de infiltración tener cuidado con:

- La zanja deberá tener las condiciones mencionadas en la cuarta etapa del sistema.
- El material de filtro no podrá ser cualquiera. Se utilizará triturado desde ø 2" a 3 1/2".
- En las longitudes de los campos de infiltración está la rápida evacuación de los caudales mayorados, por consiguiente es importante determinar su longitud de acuerdo al diseño.

Instalación

- El sistema de tratamiento anaeróbico de aguas residuales ETERNIT® puede instalarse en terrenos planos, inclinados o quebrados previa identificación del tipo de suelo existente.
- Al definir la ubicación de los tanques tenga en cuenta que el primer tanque del sistema debe quedar a una distancia no menor de 3.50 m de la casa.
- Para cada tanque realice una excavación circular con un diámetro 40 cm mayor que el diámetro del tanque y una profundidad 50 cm mayor que la altura del tanque.
- Si el terreno es plano, asegúrese que haya una diferencia de nivel de 20 cm como mínimo entre el tanque digestor y el tanque filtro anaeróbico.
- El fondo de la excavación debe nivelarse y cubrirse con una capa de arena de unos 5 cm de espesor o material de excavación seleccionado.
- Una vez colocados los tanques, las tuberías y los accesorios, ponga una cruceta de madera dentro de cada

Apuntalamiento de la pared del tanque



tanque, en la forma como se indica en el esquema, llénelos parcialmente con agua y luego rellene los espacios entre los tanques y la excavación con el mismo material excavado y seleccionado, seco, libre de piedras y demás elementos que puedan dañar la pared de los tanques.

- Apisone el relleno por capas evitando golpear los tanques. Este relleno debe llegar hasta una altura que permita tapar y destapar el tanque con facilidad. Luego retire la cruceta de madera.
- En el tanque filtro anaeróbico, sobre el falso fondo, vierta la gravilla de $\varnothing 2''$ a $3\ 1/2''$ hasta una altura de 70 centímetros como se indica en el esquema.
- Para proteger la tapa de cada tanque coloque una placa de concreto como se indica en el esquema a una distancia de 10 cm sobre la tapa, de tal manera que dicha placa pueda soportar el resto del material de relleno hasta la superficie del terreno.
- Por facilidad de manejo sugerimos dividir en tres partes la placa de concreto que debe proteger la tapa del tanque séptico y del filtro anaeróbico y en dos partes la placa para el tanque de grasas, como se muestra en los esquemas.

Componentes del sistema

- 1 tanque de grasas ETERNIT® 250 lts.
- 1 tapa de tanque de grasas ETERNIT® 250 lts.
- 2 tanques digestor ETERNIT® 1000 lts.
- 2 tapas tanques digestor 1000 lts.
- 1 falso fondo para tanque anaeróbico ETERNIT® 1000 lts.

Accesorios en tubería PVC para conexiones internas del sistema y conexiones entre tanques

Trampa de grasas

- 1 tubo niple entrada $\varnothing 4''$ long. 25 cm.
- 1 codo reventilado $\varnothing 4'' 90^\circ$.
- 1 tubo niple desfogue $\varnothing 4''$ long. 20 cm
- 1 tubo soporte $\varnothing 6''$ long. 25 cm.
- 1 tubo soporte $\varnothing 6''$ long. 35 cm.
- 1 tubo revose $\varnothing 4''$ long. 35 cm.
- 1 codo salida $\varnothing 4'' 90^\circ$.

Tanque digestor

- 1 tubo niple entrada $\varnothing 4''$ long. 120 cm.
- 1 codo reventilado $\varnothing 4'' 90^\circ$.
- 1 tubo niple desfogue $\varnothing 4''$ long. 20 cm.
- 1 semicodo perforado $\varnothing 4''$.
- 1 tubo niple rebose salida $\varnothing 4''$ long. 35 cm.
- 1 codo salida $\varnothing 4'' 90^\circ$.

Tanque anaeróbico

- 1 tubo niple entrada $\varnothing 4''$ long. 120 cm.
- 1 codo reventilado $\varnothing 4'' 90^\circ$.
- 1 tubo niple desfogue entrada $\varnothing 4''$ long. 75 cm.
- 1 codo desvío desfogue $\varnothing 4'' 90^\circ$.
- 1 tubo perforado desfogue $\varnothing 4''$ long. 80 cm.
- 1 tapón prueba tubo desfogue $\varnothing 4''$ ciego.
- 1 tapón prueba tubo revose $\varnothing 4''$ ciego.
- 1 tubo perforado revose $\varnothing 4''$ long. 80 cm.
- 1 unión tubo revose $\varnothing 4''$.

La longitud de las tuberías es variable, teniendo en cuenta, el mínimo de medida sugerido.

Las demás conexiones con los otros elementos (filtro percolador y espejo de agua), son variables dependiendo de la topografía del terreno.

Mantenimiento

1. Del tanque digestor (séptico):

- Revise el tanque digestor cada 18 meses.
- Ábralo y déjelo ventilar. Durante el procedimiento, hay presencia de gases y vapores. Evite fumar.
- Mida el nivel del lodo acumulado introduciendo una vara con un trapo envuelto en ella; si la marca de lodo llega a los 70 cm, cierre la entrada al tanque y evacúe el agua con un balde.
- Proceda a retirar el lodo del tanque, dejando en el fondo una capa de 2 a 5 cm.
- Recuerde que el lodo mezclado con cal agrícola es un excelente fertilizante.

2. Del tanque retenedor de grasas:

- Revise el tanque retenedor de grasas cada 18 meses.

- Mida el grosor de la nata de grasa en la misma forma que en el tanque séptico, si el espesor llega a ser de 10 cm, retírela con una pala y busque un sitio adecuado para enterrar los residuos.

3. Del filtro anaeróbico:

- Revise el filtro anaeróbico cada 18 meses.
- Saque la gravilla y lávela con abundante agua a presión. Así elimina la lama que se va acumulando. También lave muy bien el interior del tanque y el falso fondo.

Recomendaciones especiales:

- No conecte el sistema de tratamiento anaeróbico de aguas residuales a las aguas lluvias, porque el torrente evacuaría los microorganismos que ayudan a realizar el proceso.
- Coloque unas estacas para ubicar fácilmente el sitio de cada tanque y para evitar que transiten por encima animales, personas o vehículos.
- Cuando se deja de utilizar el sistema por más de 60 días para reiniciar inocule nuevamente con 5 paladas de estiércol disueltas en agua descargándolas en el sanitario.

Distancia mínima del tanque con relación a:





- Caminos vecinales, límites de propiedad y edificaciones 3.50 m
- Piscinas, tuberías de conducción de agua potable y árboles 3.00 m
- Corrientes de agua 30.00 m
- Pozos de agua, nacimientos 30.00 m

Capacidad de un sistema de tratamiento:

- En vivienda: hasta 5 personas
- Ocupación esporádica: hasta 10 personas
- Para desarrollos puntuales como: escuelas, conjuntos residenciales, restaurantes, etc. se debe realizar un estudio previo.

Guía para identificar tipos de terrenos

INSTALACIÓN DE TANQUES ETERNIT SEGÚN LOS DIFERENTES TIPOS DE SUELOS

TIPO DE SUELOS		IDENTIFICACIÓN DEL TERRENO	EXCAVACIÓN (A)	RELLENO Y COMPACTACIÓN POR CAPAS (B)	RELLENO PARTE SUPERIOR TAPAS (C)
ORGÁNICO	Textura fibrosa, color, olor, sensación esponjosa		10 cm	50 cm	40 cm
PARTÍCULAS FINAS	LIMOS Y ARCILLAS (LL* > 50%): Tome un puñado de material de excavación y aprétela. Si al abrir la mano, éste material permanece compacto, es una arcilla con contenido de limos.		20 cm	35 cm	30 cm
	LIMOS Y ARCILLAS (LL* < 50%): Tome un puñado de material de excavación y aprétela. Si al abrir la mano, éste material permanece compacto pero con grietas, es una arcilla.		30 cm	30 cm	20 cm
PARTÍCULAS GRUESAS	ARENAS: Tome un puñado de material de excavación y aprétela. Si al abrir la mano, el material está compuesto por piedras pequeñas mayores de 5 mm y permanece medianamente compacto es una mezcla de arcilla o limo y arena. Si el material de excavación se dispersa sobre la mano, es arena.		40 ó 50 cm	20 cm	20 cm
	GRAVAS: Tome un puñado de material de excavación y aprétela. Si al abrir la mano, el material está compuesto por piedras mayores a 1 cm y no permanece compacta, es arena o grava. Si el material de excavación presenta una leve compactación es grava con contenido de arcilla o limos.		60 cm	10 cm	15 cm

Especificaciones para instalaciones de tanques Eternit según los diferentes tipos de suelos

EXCAVACION: Excave un hueco cónico como la forma del tanque, el ancho superior e inferior deben ser iguales a los del tanque más (+) la medida recomendada (A) en contorno.

RELLENO Y COMPACTACION: Rellene con el mismo material por los lados del tanque en capas según la medida recomendada (B). Compacte el material con un palo sin punta, dando golpes suaves. **(El tanque debe estar lleno).**

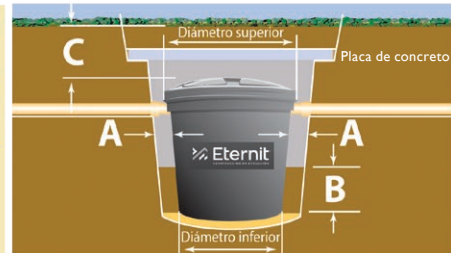
PARA TODOS LOS CASOS MENCIONADOS ANTERIORMENTE.

- Los contenidos de humedad son los que se encuentran en una excavación normal y no en suelos altamente saturados o inundables.

- Los rellenos nunca se deben realizar con materiales que contengan gran cantidad de agua y/o material líquido.

- No transite sobre las superficies de la tapa.

* LL: Límite líquido o contenido de agua



RECUERDE DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN



- Verificar la pendiente de instalación del sistema de tal manera que se garantice el flujo de la trampa de grasa por gravedad. Pendiente mínima 2%.
- Instalar la rejilla en la trampa de grasas.
- La tubería de salida de caudal deberá salir de dentro del tubo de soporte.
- Verificar que las tapas de los tanques sean de fácil remoción para facilitar la limpieza y mantenimiento periódico.
- En la eventualidad en que se detecte por algún motivo transporte de sedimento es recomendable instalar una tubería de drenaje, esto acontece solamente en los sistemas diseñados como colectivos.