

Biodigestor Rotoplas

Es una unidad para el tratamiento primario de las aguas residuales domésticas, mediante un proceso de retención y degradación séptica anaerobia de la materia orgánica. El agua tratada es infiltrada hacia el terreno inmediato.

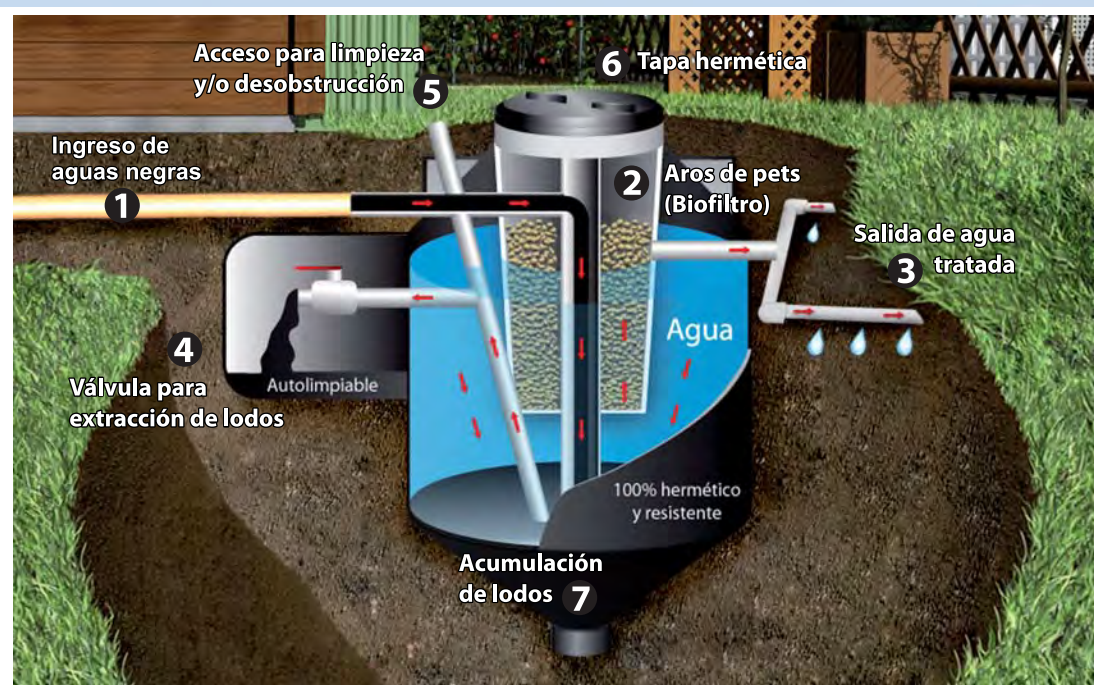
Beneficios

- Autolimpiable: no requiere de bombas ni medios mecánicos para la extracción de lodos, ya que con sólo abrir una válvula se extraen los lodos, eliminando costos y molestias de mantenimiento.
- Fácil de transportar e instalar.
- 100% hermético y resistente: no se fisura y confina los excrementos de una forma segura.
- No genera olores, permitiendo instalarlo al interior o cerca de la vivienda.
- Cuida la salud y el medio ambiente.
- Mayor eficiencia en la remoción de constituyentes de las aguas residuales en comparación con sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse.
- Garantía de 10 años.

Componentes y funcionamiento

- El agua ingresa por el tubo N° 1 hasta el fondo, donde las bacterias inician la descomposición.
- Luego sube y pasa por el filtro N° 2, donde la materia orgánica que asciende es atrapada por las bacterias fijadas en los anillos de plástico del filtro.
- El agua tratada sale por el tubo N° 3 hacia un área de percolación (pozo de absorción o zanja de infiltración) o humedad artificial.

Funcionamiento



Biodigestor

Instalación del Biodigestor Rotoplas

Evaluación de la ubicación



Cuando el Biodigestor Rotoplas trabaja enterrado es recomendable tener un registro para casos de desatoro.



Cuando el Biodigestor Rotoplas trabaja semienterrado, la tee con un tampón cumplirá la función de registro.

Pasos de instalación



Área de percolación



Pozo de absorción



Zanja de infiltración

Limpieza y mantenimiento

- Abriendo la válvula N° 4, el lodo alojado en el fondo sale por gravedad a una caja de registro. Primero salen de dos a tres litros de agua de color beige, luego salen los lodos estabilizados (color café). Se cierra la válvula cuando vuelve a salir agua de color beige. Dependiendo del uso, la extracción de lodos se realiza cada 12 - 24 meses.
- La primera extracción de lodos debe de realizarse a los 6 meses de la fecha de inicio de utilización, de forma de estimar el intervalo necesario para la limpieza, de acuerdo con el volumen acumulado en el Biodigestor.
- Si observa que el lodo sale con dificultad, introducir y remover con un palo de escoba en el tubo N° 5 (teniendo cuidado de no dañar el biodigestor).
- En la caja de extracción de lodos, la parte líquida del lodo será absorbida por el suelo, quedando retenida la materia orgánica que después de secar se convierte en polvo negro que puede usarse como fertilizante.
- Se recomienda limpiar los biofiltros anaerobios, echando agua con una manguera después de una obstrucción y cada 3 ó 4 extracciones de lodos.

Funcionamiento del Biodigestor

- No arrojar papel, toallas higiénicas, bolsas u otros elementos insolubles al inodoro, los cuales puedan afectar al adecuado funcionamiento del biodigestor.
- Desinfectar la taza del inodoro con lejía disuelta en agua, nunca con ÁCIDO MURIÁTICO.

Especificaciones técnicas

Capacidad	Número de usuarios según su consumo diario de agua**			A	B	C	D	E	F
	150 l./usuario	90 l./usuario	40 l./usuario						
600 l.	4	7	15	0.88	1.63	0.24	0.35	0.48	0.32
1300 l.	9	14	33	1.15	1.96	0.24	0.33	0.48	0.45
3000 l.	20	33	75	1.46	2.75	0.25	0.40	0.62	0.73
7000 l.	47	78	175	2.42	2.83	0.25	0.45	0.77	1.16

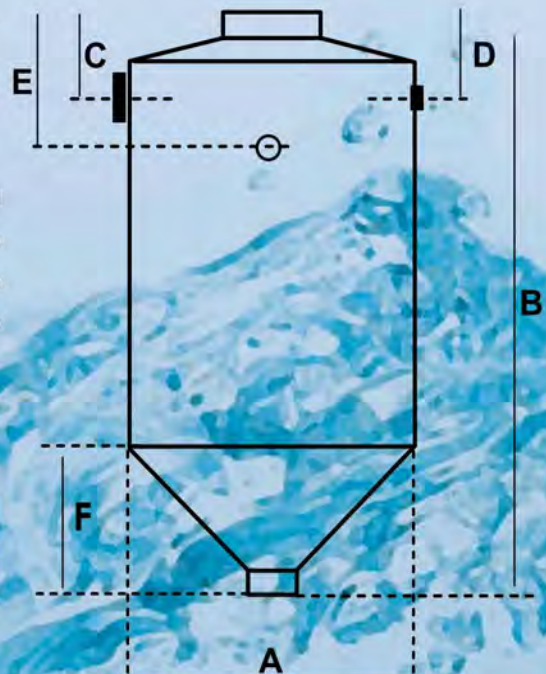
**El número de usuarios variará de acuerdo a su consumo diario de agua, para lo cual Rotoplas brindará asesoría técnica. Referencialmente el consumo diario de agua de una persona en zona urbana es de 150 litros, en zona periurbana y/o rural es de 90 litros y en zona rural y/o AA.HH. es de 40 litros.

A: Diámetro, B: Altura, C: Ingreso, D: Salida, E: Lodos, F: Cono. Las medidas son referenciales y están dadas en metros.

Caja de extracción de lodos

La construcción de la caja de extracción de lodos debe considerar el volumen de evacuación de lodos, el fácil acceso para su limpieza y que el fondo de la caja quede como mínimo a 50 cm. debajo de la válvula para la extracción de lodos. La caja tiene las paredes tarrajeadas y no debe tener fondo de concreto con la finalidad de que se pueda filtrar la parte líquida del lodo. Considerar la siguiente tabla de evacuación de lodos:

Biodigestor Rotoplas	600 l.	1300 l.	3000 l.	7000 l.
Evacuación de lodos	100 l.	184 l.	800 l.	1500 l.

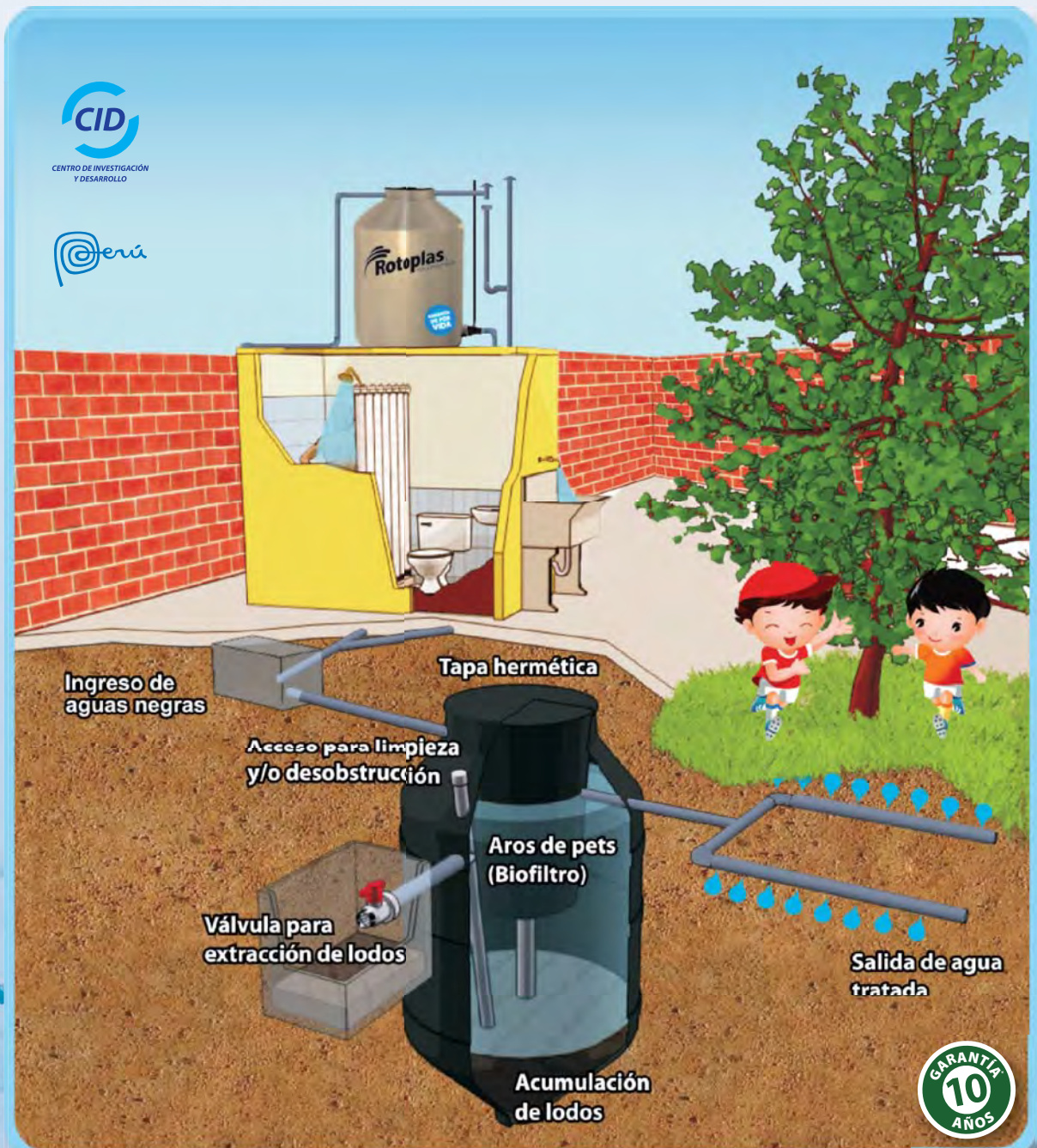


Caja rompe presión

Cuando la pendiente de la tubería de entrada al Biodigestor es muy pronunciada se debe considerar la construcción de una caja rompe presión con la finalidad de disipar la presión del afluente y evitar remover los lodos dentro del Biodigestor.

*Rotoplas otorga garantía de 10 años a sus biodigestores en los siguientes supuestos: Por cualquier defecto en su fabricación que se origine en los materiales, maquinado mano de obra y/o acabados empleados para ellos; siempre y cuando se siga las instrucciones del MANUAL DE INSTALACIÓN Y USO DEL BIODIGESTOR ROTOPLAS. Esta garantía no aplica si se presentan daños por accidentes y/o fenómenos naturales.

Ideal para zonas que carecen de red pública de desagüe.





BIODIGESTOR ROTOPLAS ***Manual de Instalación y Mantenimiento.***

Unidad de tratamiento primario de aguas residuales. Su diseño genera un proceso de retención de sólidos y otro biológico que le da un tratamiento adicional.

No genera malos olores y evita la proliferación de insectos. El desagüe se infiltra en el terreno mediante un área de infiltración previamente diseñada.



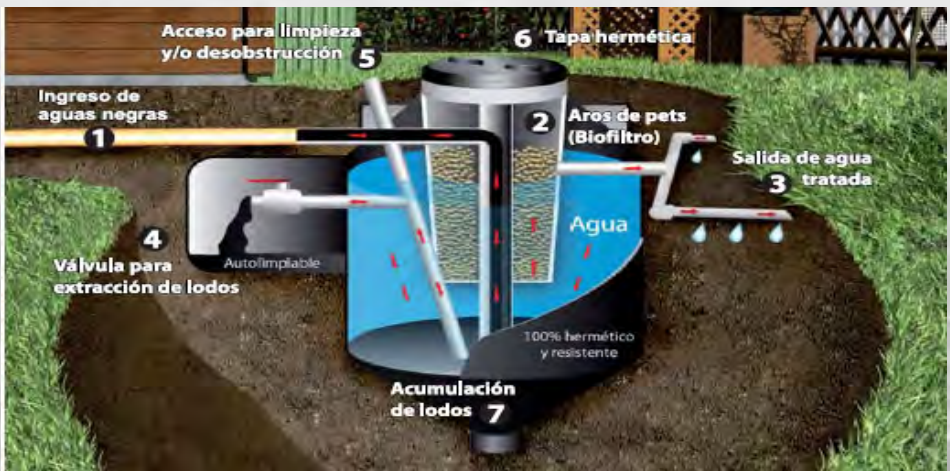
COMPONENTES

- 1 Entrada de agua
- 2 Filtro y aros de plástico (pets).
- 3 Salida de agua tratada al campo de infiltración o pozo de absorción
- 4 Válvula para extracción de lodos
- 5 Acceso para limpieza y/o desobstrucción
- 6 Tapa de cierre hermético
- 7 Acumulación de lodos.



FUNCIONAMIENTO

- El desagüe entra por el tubo N° 1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y pasa por el filtro N° 2.
- La materia orgánica que se escapa es atrapada por las bacterias fijadas a los aros de plástico del filtro y luego ya tratada sale por el tubo N°3 al campo.
- Las grasas suben intensamente hacia la superficie, donde las bacterias la descomponen volviéndose gas, líquido o lodo pesado que cae al fondo.



CAJA ROMPE PRESIÓN

Cuando la pendiente de la tubería de entrada al Biodigestor es muy pronunciada se debe considerar la construcción de una caja rompe presión con la finalidad de disipar la presión del afluente y evitar remover los lodos dentro del Biodigestor.



TRANSPORTE



Según el tamaño del biodigestor, puede transportarse manual o mecánicamente.

No se debe rodar por el suelo y se debe evitar el contacto con material angular que pueda dañarlo.*



*Al rodar pueden soltarse las conexiones internas impidiendo su correcto funcionamiento.

1. LOCALIZACIÓN

RECOMENDACIONES:

- a) Evitar terrenos pantanosos de relleno o sujetos a inundaciones.
- b) Evitar cualquier paso de vehículos sobre el biodigestor.
- c) No instalar debajo de veredas pues obstaculizará su mantenimiento.
- d) Considere la posibilidad de futuras expansiones de la construcción, veredas, vallas, patios, etc., antes de seleccionar el sitio para instalar el Biodigestor.



DISTANCIAS MÍNIMAS:

- 60 m Distancias a embalses o cuerpos de agua utilizados como fuentes de abastecimiento.
- 30 m Distancia a pozos de agua.
- 15 m Distancia a corrientes de agua.
- 5 m Distancia a la edificación o predios colindantes.

TIPO DE SISTEMA	* Distancia mínima en metros			
	Pozo de agua	Tubo de agua	Curso superf.	Vivienda
Biodigestor	15	3	—	—
Campo de percolación	25	15	10	6
Pozo de absorción	25	10	15	6

Referencia: Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma IS.020.

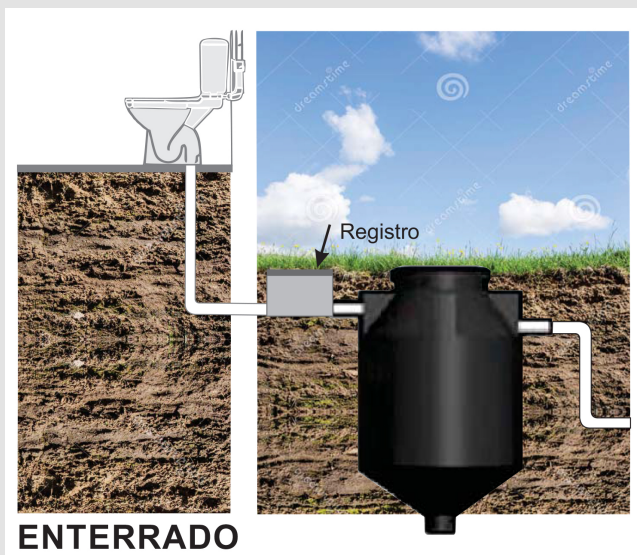
* Las distancias mínimas se han referenciado teniendo en cuenta las recomendaciones para la ubicación de tanques sépticos.

IMPORTANTE:

INSTALAR EL PRODUCTO A 1m. POR ENCIMA DEL NIVEL FREÁTICO(aguas subterráneas).

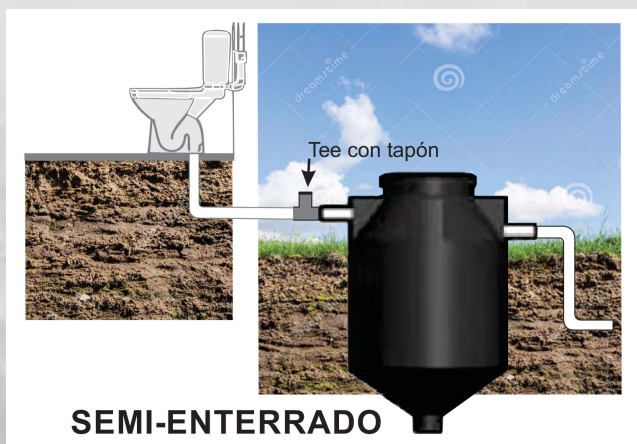
2. UBICACIÓN

Cuando el Biodigestor trabaja enterrado es recomendable la construcción de una caja de registro.



Cuando el Biodigestor trabaja semienterrado la tee cumplirá la función de registro.

Usar Roscado de bronce.



3. EXCAVACIÓN



La excavación depende del tamaño del biodigestor y de la profundidad de la tubería de llegada desde la vivienda.

Se recomienda colocar el biodigestor cerca de la vivienda para no profundizar su colocación y facilitar el acceso a la válvula de extracción de lodos.



En terrenos estables :

La excavación debe ser 30 cm mayor al diámetro del Biodigestor, de ser posible rellenar y compactar con arena gruesa y agua.



En terrenos inestables :

La excavación debe tener un talud de acuerdo a la profundidad de la excavación

Si la excavación es muy profunda, sería mejor realizar un encofrado.



- Estabilizar las paredes con agua.
- El diámetro de excavación debe ser mayor al del biodigestor en 0.80 a 1.00 m. para que pueda ser compactado más fácilmente.
- Para la compactación se usará el material propio cernido o utilizar material de préstamo.

En la base de excavación debe hacerse siempre una base o plantilla de cemento de 5 cm de espesor.

Espacio de 10 cm entre la tapa y la losa



Plantilla de cemento 5 cm.



En el caso de suelos de expansión media y alta, se recomienda repellar las paredes de la excavación. En proporción de 1 bote de cemento por tres de arena con malla de gallinero anclada con tramos de varilla espaciados cada 50 cm. El espesor del repellado será de 3 cm.

4. COLOCACIÓN



Descender el BIODIGESTOR hasta el fondo de la fosa excavada. Puede ayudarse con sogas o habilitar un talud en el terreno para poder bajarlo.

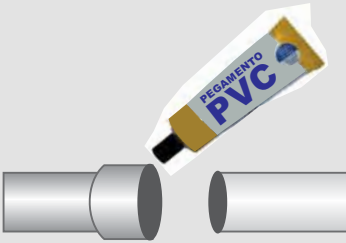
5. NIVELACIÓN Y CONEXIONES



Para estabilizar el Biodigester se debe confinar sólo la parte cónica con arena o con terreno natural cernido.

Luego nivelar horizontalmente el Biodigester y proceder a realizar las conexiones.

6. INSTALACIÓN HIDRÁULICA



- El Biodigestor viene con dos adaptadores, uno para conectar la válvula de lodos y otro para conectar la tubería de salida de 2".
- En ambos casos las conexiones roscadas se unen con teflón, y los demás elementos con pegamento de PVC.
- La tubería de ingreso de 4" se empalma con el nipple habilitado en el cuerpo del biodigestor para tal fin y se une mediante pegamento para PVC.

7. LLENAR CON AGUA



OBLIGATORIAMENTE ANTES DE COLOCAR EL RELLENO alrededor del **BIODIGESTOR** debe llenarlo con agua, de preferencia no potable libre de sólidos. Esto para que las fuerzas laterales del terreno no lo vayan a deformar.

IMPORTANTE:

- Al momento de la instalación, llenar el Biodigestor con agua para empezar a usarlo.
- La válvula de lodos deberá permanecer cerrada y solo abrirse para limpieza. **NO DESTAPAR EL BIODIGESTOR.**
- Los aros de plástico son el material filtrante, **NO SACARLOS DEL TANQUE.** El Biodigestor trabaja lleno de agua, si se vacía o no se llena, avisar al instalador.

8. COMPACTACIÓN

- Una vez lleno de agua el Biodigestor, el terreno se compacta con arena o con material seleccionado.
- En caso de rellenar con arena se debe de compactar con agua. En caso de rellenar con terreno natural cernido debe usarse un pisón compactador.
- Considerar el área para la caja de registro al rellenar y compactar por capas cada 20 cm.



9. PREPARAR EL BIOFILTRO



Los aros plásticos (PETS), deben agregarse cuidando que no vayan a ingresar por la tubería de 4", ni obstruir las otras salidas.

Al colocar los aros plásticos (PETS), agregue también una capa de piedras, de preferencia planas de poco espesor y completamente limpias, esto para mantener estables los aros y así se evitará que los PETS sean arrastrados por la tubería de salida (2"), y la vayan a obstruir.



- Cuando instalamos el biodigestor con capacidad para 7.000lts y éste queda a una profundidad mayor o igual a 0.30m. deberá construir una "corona" de material noble en todo su perímetro.
- Esta va desde la altura a la cual están las hombreras, hasta el nivel del terreno y se evitará que el BIODIGESTOR se aplaste.
- Importante es colocar una tapa de inspección.



10. CONEXIÓN DE LA VÁLVULA DE LODOS



Utilizar teflón en la rosca y pegamento en los embonos no roscables.

La conexión es de 2".



11. CAJA DE REGISTRO DE LODOS

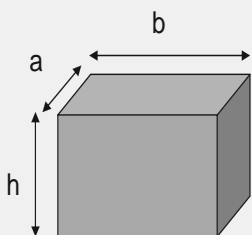
- Material: Concreto, ladrillo, etc.
- Sin fondo, para que pueda infiltrarse en el terreno el agua contenida en los lodos.
- Tapa de protección.
- Protege la válvula de extracción de lodos.



NOTAS:

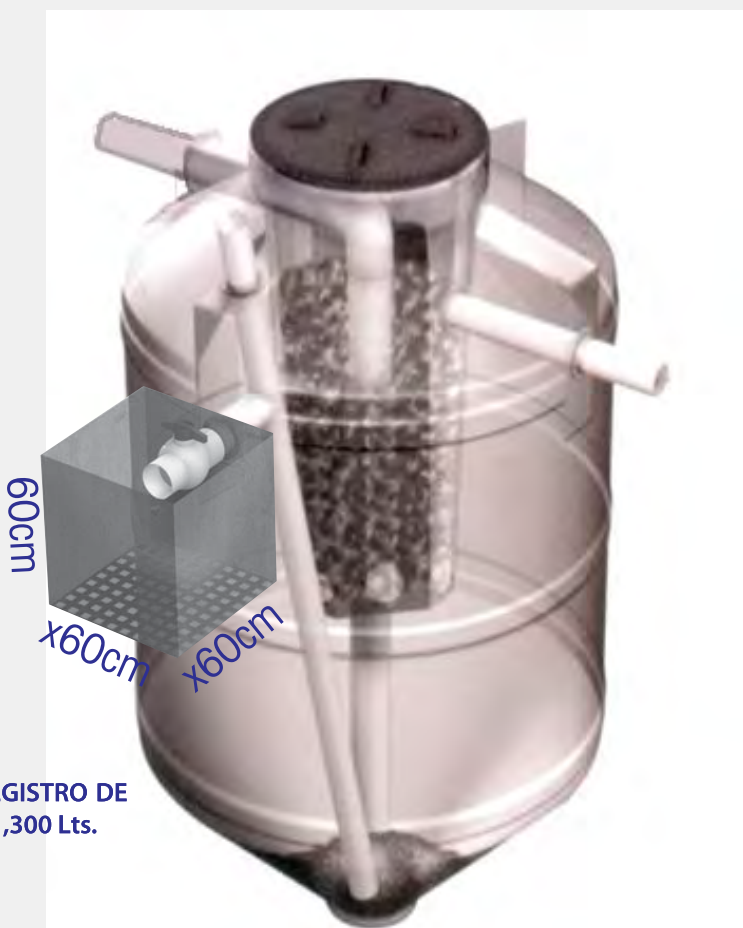
- * El lodo extraído que se deposita en esta caja, al secarse se convierte en polvo negro inofensivo que puede usarse para fertilizar sus plantas.
- * Si sobrepasa temporalmente las especificaciones de la tabla en número de usuarios, puede adicionar bioenzimas para compensar el proceso.

12. DIMENSIONES DE CAJA DE REGISTRO DE LODOS



Dimensión (m)	600 litros	1,300 litros	3,000 litros	7,000 litros
a (m)	0.60	0.60	1.00	1.50
b (m)	0.60	0.60	1.00	1.50
h (m) *	0.30	0.60	0.60	0.70
Volumen de evacuación de lodos	100	184	800	1500

(*) Medido respecto al eje de la válvula de lodos.



CAJA DE REGISTRO DE LODOS DE 1,300 Lts.

13. ÁREA DE PERCOLACIÓN

El agua residual que sale del biodigestor termina su tratamiento en el terreno, en el **ÁREA DE PERCOLACIÓN** y ésta puede ser de dos tipos:



Tipo de pozo de absorción vertical

- Cuando no tengo área libre.
- Cuando los primeros centímetros del suelo no son permeables.
- Para no perjudicar estructuras aledañas.



Tipo de zanjas de infiltración horizontal

- Cuando tengo área libre.
- Si no perjudico las cimentaciones.
- Cuando el terreno es permeable.

14. CONSIDERACIONES IMPORTANTES

Se recomienda la construcción de zanjas de infiltración para que las plantas puedan aprovechar el agua tratada.

Las consideraciones que deben tenerse en cuenta de manera genérica son las siguientes:

- Procurar una separación mínima de 1 metro entre el fondo de la zanja y el nivel freático (nivel de aguas subterráneas).
- El ancho de las zanjas estará en función de la capacidad de percolación de los terrenos y podrá variar entre un mínimo de 0.45 m y un máximo de 0.90 m.
- La longitud máxima de cada zanja; será de 30 m. todas serán de igual longitud, en lo posible.
- Todo campo de absorción tendrá como mínimo dos zanjas.
- El espaciamiento entre los ejes de cada zanja tendrá un valor mínimo de 2 metros.
- La pendiente mínima de los drenes será de 0.15% y un valor máximo de 0.5%.

La distancia mínima entre la zanja y cualquier árbol debe ser de 3.00m.



Nota: Los detalles del cálculo del área de percolación se encuentran en el Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma IS.020.

LONGITUD DE TUBERÍA PARA ZANJAS DE INFILTRACIÓN DE ACUERDO AL TIPO DE TERRENO Y CAPACIDAD DEL BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE

MAXIMA Y MINIMA LONGITUD DE TUBERÍA DE 2" DE ACUERDO A LA CAPACIDAD DEL BIODIGESTOR Y AL TIPO DE TERRENO

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1cm (*)	600 litros		1,300 litros		3,000 litros		7,000 litros	
		Longitud Mínima (m)	longitud Máxima (m)	Longitud Mínima (m)	longitud Máxima (m)	Longitud Mínima (m)	longitud Máxima (m)	Longitud Mínima (m)	longitud Máxima (m)
Rápidos	de 1 a 4 minutos	3	5	6	12	14	27	34	63
Medios	de 4 a 8 minutos	5	8	12	16	27	38	63	88
Lentos	de 8 a 12 minutos	8	13	16	27	38	63	88	146
Muy lentos	de 12 a 24 minutos	13	15	27	33	63	75	146	175

(*) Resultado del test de percolación efectuado en el terreno (ver procedimiento en anexo 1).

Para valores superiores a 25 min/cm como tasa de percolación no se recomienda la construcción de zanjas de infiltración.

Importante: La tabla presentada es sólo referencial pues considera condiciones puntuales de caudal, uso, dimensiones de las zanjas, entre otras características.

15. PROCESO CONSTRUCTIVO



Excavar las zanjas del ancho considerado, la profundidad será de acuerdo a la cota de salida de la tubería de agua tratada (2") del biodigester.

Una vez realizada la excavación y refinada la zanja. Colocar una cama de piedra chancada de granulometría comprendida entre 1/2" a 2", de preferencia.





Previamente pasar el material por una malla para limpiarla y liberarla de arena y tierra.

La capa de piedra chancada por debajo de la tubería debe de tener un espesor de 0.15cm.

CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA

La tubería de 2" deberá estar perforada con orificios menores a $\frac{1}{2}$ " de diámetro (siempre menor al de la piedra).

Estos orificios estarán espaciados cada 0.10 cm.

Colocar las tuberías que deberán tener una pendiente comprendida entre 0.15% a 0.5%.



Una vez colocadas las tuberías cubrir por encima de estas hasta 0.10 cm con la piedra chancada.



Una vez empacadas con la piedra chancada totalmente las tuberías, cubrir con un plástico de tejido muy fino de forma tal que permita el paso del agua pero que evite el ingreso de los finos. En zona sierra puede colocarse una capa de 5 cm de paja.



IMPORTANTE

- NO TIRE BASURA EN LA TAZA DEL BAÑO (papel, toallas sanitarias ni otros sólidos) ya que puedes obstruir los conductos.
- NO TIRE LOS AROS DE PLÁSTICO YA QUE SON EL FILTRO, para el buen funcionamiento de su tanque siempre deberá estar lleno de agua hasta el nivel de salida de agua, no rebosado por la tapa. En caso de que esté vacía, no esta funcionando.
- La garantía del buen funcionamiento del producto depende de la instalación especificada en el manual del instalador.
- En caso de requerir la construcción de un pozo percolador debe realizarse bajo las recomendaciones de la norma IS 020 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Anexo N°1: Sistema de Percolación.

Para efectos del diseño del sistema de percolación se deberá efectuar el siguiente TEST.

- Excávense agujeros cuadrados de 0,3 x 0,3 m cuyo fondo deberá quedar a la profundidad a la que se construirán las zanjas de drenaje.
- Cuidadosamente, con un cuchillo se rasparán las paredes del agujero; añadida 5 cm de grava fina o arena gruesa al fondo del agujero.
- Se llenará cuidadosamente con agua limpia el agujero hasta una altura de 0.30 cm. sobre la capa de grava y se mantendrá esta altura por un período mínimo de 4 horas. Esta operación debe realizarse en lo posible durante la noche a 24 horas de haber llenado por primera vez el agujero.
- Se añadirá agua hasta lograr una lámina de 15 cm por encima de la capa de grava. Luego, utilizando un punto de referencia fijo, se medirá el descenso del nivel de agua en intervalos de 30 minutos aproximadamente, durante un período de 4 horas. Cuando se estime necesario se podrá añadir agua hasta obtener un nuevo nivel de 15 cm por encima de la capa de grava.
- El descenso que ocurre durante el periodo final de 30 minutos se utilizará para calcular la tasa de absorción o infiltración.

Sacado del Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma IS.020.

GUÍA DE USUARIO PARA EL USO CORRECTO DEL BIODIGESTOR



No tire papeles, toallas higiénicas, ni otro tipo de sólidos en la taza del baño.
Pueden tapan u obstruir el BIODIGESTOR.

Los AROS DE PLÁSTICO (Pets) en el interior del BIODIGESTOR funcionan como FILTRO. NO LOS TIRE.



Llene con AGUA hasta el nivel de SALIDA DE AGUA sin rebosar la tapa. (De preferencia agua no potable libre de sólidos).



RECOMENDACIONES

- Evitar cualquier zona de paso de vehículos. En caso de requerirlo debe construirse una losa de cemento adecuada al tránsito con su respectiva tapa registro.
- No instale debajo de veredas, no le permitirá realizar su mantenimiento.
- Considere la posibilidad de futuras expansiones de la construcción antes de seleccionar el sitio para la instalación del BIODIGESTOR.
- No use ácido muriático para la limpieza del baño.
- No sobrepasar el número de usuarios indicados para el volumen instalado del

BIODIGESTOR.

- La tapa y el registro deben estar bien cerrados.
- La GARANTÍA de funcionamiento dependerá de la correcta instalación del BIODIGESTOR. (Consulte al instalador si está capacitado para la instalación del producto).

ANEXO: PROCEDIMIENTO PARA LIMPIEZA DE LODOS

SUSTENTO:

El biodigestor autolimpiable requiere de la evacuación periódica de los lodos digeridos acumulados en el fondo, este proceso se realiza de manera manual y consiste en la apertura de la válvula tipo globo especialmente colocada para dicho fin; la salida de los lodos se da gracias a la diferencia de alturas entre la tubería de salida de los lodos y la tubería de salida del efluente.

El periodo depende de la intensidad en el uso del equipo, se recomienda realizar la primera extracción a los 12 meses y ajustar la frecuencia dependiendo de la cantidad de lodo que se extraiga.

MATERIALES:

Un par de guantes quirúrgicos desechables.

Varilla metálica para desatoro. (En caso de obstrucción por algún objeto)

Varilla de ½" (máximo 1") para agitación, puede ser de madera o plástico, esta será desechable. La longitud de la varilla será la misma que la altura del biodigestor instalado.

PROCEDIMIENTO:

Desenterrar, si fuera el caso, la caja de registro de lodos y el área de la tapa del biodigestor.



Abrir la tapa de la caja de registro de lodos.



Importante es que el conjunto (tapa del biodigestor y caja de registro de lodos) se encuentren libres para poder manipular sin interferencias.



Abrir la válvula de cabeza roja para empezar con el trabajo de extracción de lodos. Desenroscar la tapa que sobresale del cuerpo del biodigestor para tener acceso al tubo de 2".



Si el lodo no fluye con facilidad se debe introducir la varilla por el registro de 2" y agitar.



La agitación se hace de manera enérgica para lograr la mezcla y disminuir la densidad de los lodos.



Una vez lo anterior el lodo fluirá con facilidad.



De ser necesario, continuar con el efecto de agitación, puede durante este proceso soltarse la palanca del inodoro un par de veces para facilitar aún más el trabajo.



Cuando el olor se vuelve agresivo significa que ha empezado a salir lodo fresco, entonces es momento de cerrar la válvula de lodos.



Allí permanecen los lodos por un tiempo de 6 meses.

Una vez secos estos lodos son retirados y dispuestos en el área de jardín donde enterrados sirven finalmente como un mejorador de suelo. También pueden disponerse como residuo sólido.



Los guantes y la varilla para agitación deben ser dispuestos como residuos sólidos.

IMPORTANTE:

En caso de que fortuitamente haya ingresado al biodigestor autolimpiable algún objeto que pudiera provocar la obstrucción de las tuberías tales como ropa, plásticos, etc, se podrá acceder al fondo del biodigestor a través de la apertura de la tapa (18") y con la ayuda del gancho de desatoro retirar el objeto.

El secado de los lodos corresponde a un proceso natural en que el agua contenida en los lodos es eliminada por evaporación y filtración a través del medio de drenaje de fondo. En este sistema no es necesario adicionar reactivos mecánicos ya que está previsto un secado lento.