Baex
soluciones para expertos

MEGADREN

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA:
INSTALACIÓN DE DRENES DE AGUAS LLUVIAS

1. PROPOSITO

Establecer los procedimientos básicos para la ejecución e instalación de Drenes Tipo Cono de la Marca Megadren

2. ALCANCE

Procedimiento aplicable a todo trabajador de la empresa _____ que ejecute e instale Drenes de Aguas Lluvias

3. RESPONSABLES

Constructora	• Velar por el cumplimiento de las condiciones en el lugar de trabajo
Oficina central	• Velar por el cumplimiento del procedimiento de trabajo. • Mantener al personal informado de todo cambio del procedimiento de forma inmediata. • Difundir de forma trimestral procedimientos mediante charla audio visual y por las vías formales de comunicación con el personal. • Recoger mejoras propuestas por personal de terreno según experiencia adquirida.
Supervisores / Capataces	• Implementar este procedimiento en terreno y controlar su aplicación mediante lista de chequeo (Adjunta). • Establecer acciones inmediatas correctivas en caso de detectar falencias. • Difundir constantemente el procedimiento (Capacitaciones de difusión) • Entregar mejoras aplicables al procedimiento.
Trabajadores	• Cada trabajador en el desempeño de sus funciones deberá cumplir y respetar el presente procedimiento como también obedecer instrucciones impartidas por su jefatura. • Cumplir íntegramente las exigencias de este procedimiento. • Participar activamente de las charlas y capacitaciones de seguridad-asociadas al procedimiento. • Entregar mejoras aplicables al procedimiento.

4. DESCRIPCION GENERAL

Toda red de Aguas Lluvias previa conexión con el Dren o sistema de infiltración debe contar con una o varias decantadoras tipo sifón para evitar el ingreso de mugre o finos que pueden dañar o afectar la capacidad de infiltración del terreno infiltración "DREN" si bien a primera vista es sencillo el omitir uno o mas pasaos puede llevar a problemas de post venta por asentamiento.

5. REFERENCIAS NORMATIVAS

Para la elaboración de este procedimiento se tomaron en cuenta los siguientes documentos.

- DS 50 o RIDAA, Reglamento de instalaciones Sanitarias de Agua Potable y Alcantarillado.
- Nch 3371 Instalaciones domiciliarias de Alcantarillado de Aguas Servidas, diseño, calculo y Requisitos.
- Nch 1105 Ingeniería Sanitaria, Alcantarillado de Aguas Residuales, diseño y calculo de redes.
- Nch 2702 Instalación de Alc.- Cámara de inspección domiciliarias-Requisitos generales
- Nch 2592 Uniones domiciliarias en Tuberías de policloruro de Vinilo (PVC) rígido.
- Nch 1623 Cámaras de inspección prefabricadas de hormigón Para redes de ALC.-Requisitos.
- Nch 3682 Requisitos para prismas de polipropileno (PP) o poli (cloruro de vinilo) no plastificado
- (PVC-U) utilizados en proyectos de infiltración, atenuación o almacenamiento de aguas lluvias.

NOTA:

Las Normativas precedentes son aplicables a redes de Aguas servidas y/o Alcantarillando no así a redes de Aguas Lluvias Publicas o Domiciliarias, aunque se recomienda ejecutar estas ultimas de la misma forma que sus pares de Alcantarillado, se deben tomar consideraciones especiales en los que a pruebas de hermeticidad se refiera, ya que estas no aplicaran a dichas redes por tratarse de sistemas de conducción e infiltración.
La única exigencia inalterables es : "Se prohíbe el vaciado o descarga de Aguas servidas de todo tipo a los sistemas de recolección y/o infiltración de ALL".

CONSIDERACION ESPECIAL:

Procedimiento es aplicable a Drenes del tipo cono invertido de la Marca Megadren en sus tipo logistas de 19, 27, 32 y 40 Ton/m2

DISEÑO:

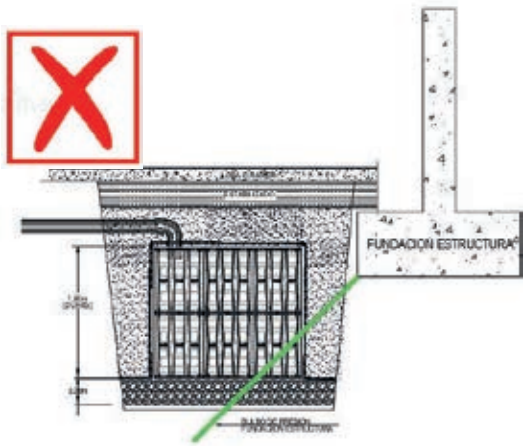
Para el diseño de los Drenes se debe considerar el coeficiente de infiltración entregado por el Mecánico de suelos y/o por el ensayo de infiltración tipo Porchet ejecutado en terreno, el cual debe ser idealmente en la cota sello del Dren con la finalidad de que el resultado sea representativo de la infiltración a utilizar en la memoria, en ambos casos se recomienda que sean 3 ensayos los realizados, esto con la finalidad de tener un promedio de infiltración apto para el cálculo del volumen y secciones.
Para lo anterior se adjunta memoria de cálculo, con la cual se puede verificar largo, ancho y alto del sistema de infiltración y Adicionalmente verificar que el volumen demandado sea inferior al volumen demandado en un mismo ciclo de 24hrs, con lo cual se asegura que no se tendrán problemas en periodos continuos de lluvias.

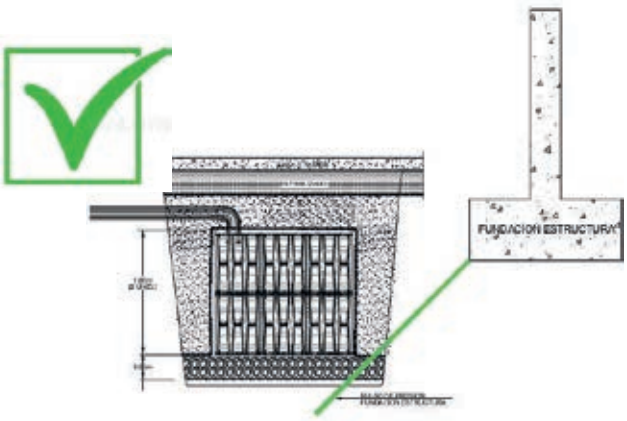
Baex
soluciones para expertos

MEGADREN

Es importante destacar que, ante homologaciones de drenes, ya sean de los tradicionales con bolones y/ripio o con otro tipo de zanja de infiltración no solo se deben cuadrar volumen sino que también deben verificarse secciones, ya que no es lo mismo un dren vertical que horizontal sus tiempos de retención y áreas de infiltración principales cambia junto a su sección. Otro ítem importante al momento del diseño, es velar por no verse afectados por los bulbos de carga o presión de las estructura o sus fundaciones, si bien para efectos estructurales esto es dañino, para el sistema del dren esto pasa a ser desastroso, puesto que si bien los módulos pueden soportar cargas de hasta 40 Ton/m2 una estructura de un edificio supera por creces estas cargas, por lo que si el dren queda en el área afecta del bulbo de carga se vera dañado por el contante esfuerzo a la compresióny/o corte que serán superiores a las de diseño de los Módulos.

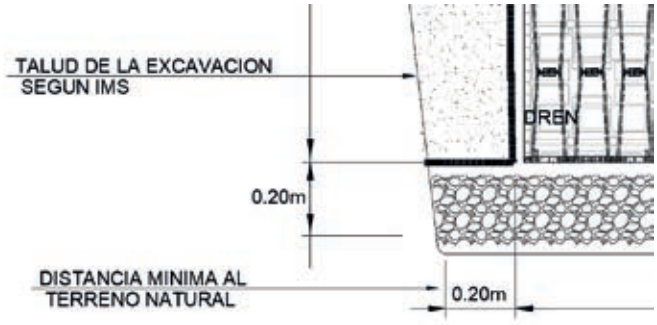
Según se muestra a continuacion:





TRAZADO Y EXCAVACIÓN:

Una vez se cuente con las dimensiones del Dren, se debe verificar interferencia con otras instalaciones, cámaras de inspección y/o decantadoras, se debe proveer el espacio suficiente para la instalación de estas. Al momento de realizar el trazado se debe tener espacial consideración en dejar mínimo 20cm por el borde base del dren para dar espacio a la arena lateral que se deberá instalar posterior al geotextil, también se debe considerar el talud natural que tendrá el terreno el cual dependerá del tipo de terreno y lo que indique el mecánico de suelo el cual deberá evaluar si se requerirá o no estibaciones de algún tipo.



Baex
soluciones para expertos

MEGADREN

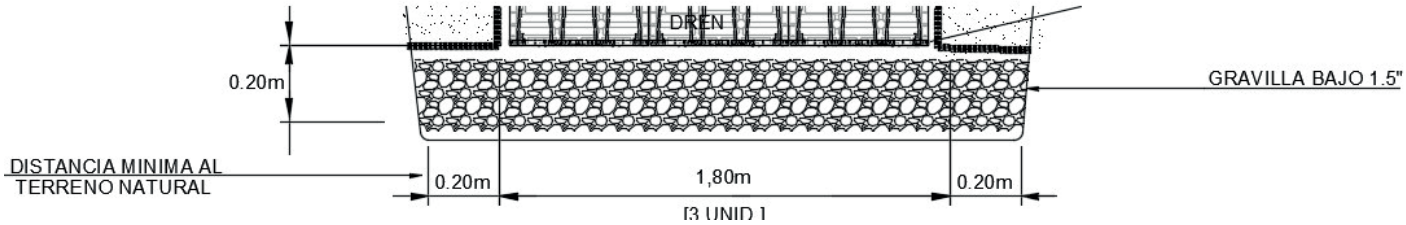
Una vez trazado se debe realizar la excavación según los parámetros antes señalados y dependiendo del sistema de excavación a utilizar (manual o mediante equipos mecánicos) se deben tomar las siguientes precauciones.

Excavación Manual: se debe sobre excavar 20cm tomados desde la cota de sellos del Dren, para dar cabida a la cama de tipo o gravilla base.

Excavación con maquinaria: Se debe evaluar según el tamaño del equipo o la cubeta del equipo elmomento de detener la excavación, ya que el último tramo dependerá del tamaño de los dientes y/ o uñas de la cubeta, se debe tener el cuidado de no remover terreno o sobre excavar este, en caso de que ocurra se debe realizar compactación con medio mecánico.

Por lo anterior se recomienda que los últimos 20cm bajo la cota sello del dren se excaven conextrema delicadeza o en su efecto de forma manual para evitar la sobre excavación.

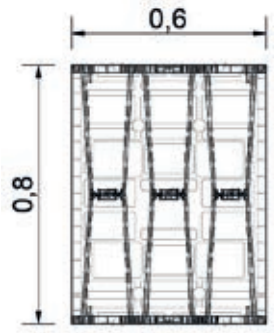
Una vez se llegue al sello de la excavación (20cm mínimo mas abajo que el sello del dren) se debeaplicar una capa de Gravilla de 1,5", la cual debe ser compactada con medios mecánicos, es importante que esta capa tenga planeidad en su extensión, puesto que será la base donde se apoyaranlos módulos y si esta es irregular o no fue compactada al momento de cargar los módulos estos se desformaran según se desforme el terreno generando socavones en las parte superior del mismo provocando daños o desniveles en el terreno o pavimento terminado.



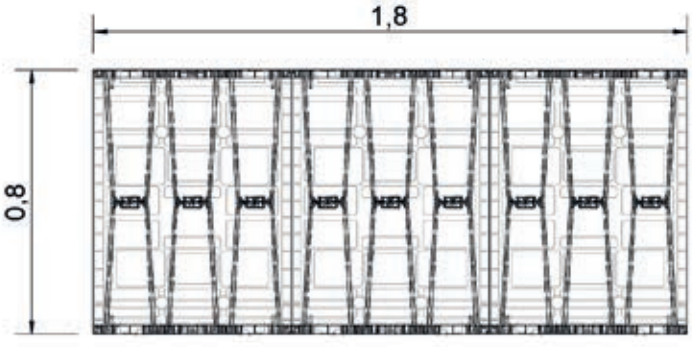
INSTALACIÓN Y ARMADO:

Para el proceso de instalación se recomienda armar pares de módulos conformados por dos segmentos de conos según imagen, la cantidad de módulos dependerá del espacio disponible, pero se recomienda bajar a la excavación la misma cantidad de módulos como primera hilada y luego hacer las hiladas superiores trabajando sobre la ya instalada.

DREN 1 MÓDULO DE ANCHO X 1 DE ALTO



DREN 3 MÓDULO DE ANCHO X 1 DE ALTO

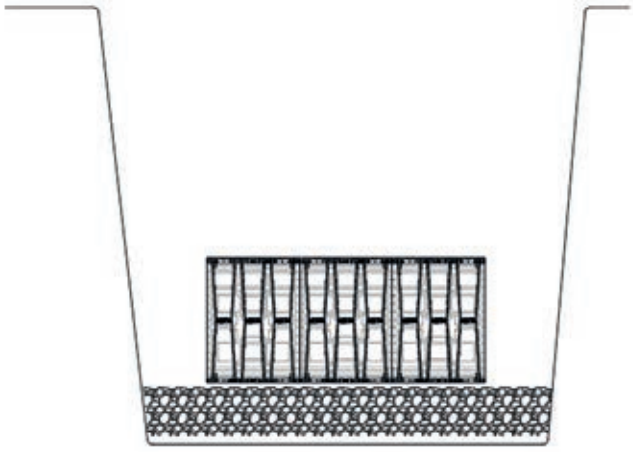


Baex
soluciones para expertos

MEGADREN

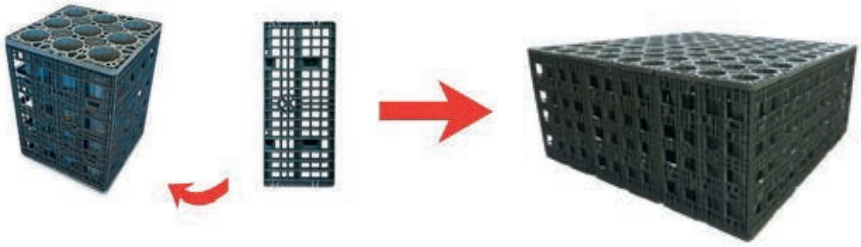
DREN 3 MÓDULOS DE ANCHO X 1 DE ALTO AL INTERIOR DE LA EXCAVACIÓN





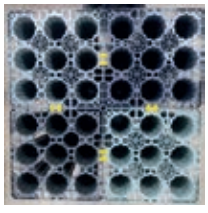
Una vez instalada la primera hilera del ancho y largo según proyecto se deben instalara los sistemas de fijación proporcionados para ensamble de los mismo, ya sean verticales u horizontales, esto con la finalidad de asegurar la inamovilidad de esta primera etapa o hilera según se muestra en imágenes adjuntas y/o procedimiento de armado estándar para lo cual se deben incluir las tapas laterales del Dren.

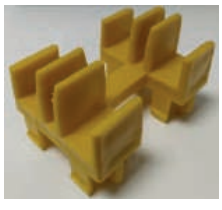
TAPAS LATERALES SEGÚN PROCEDIMIENTO ESTANDAR DE ARMADO



SEGUROS DE FIJACIÓN ENTRE MÓDULOS HORIZONTAL Y VERTICALES

Colocar los seguros para la unión entre conos





Seguro unión Doble (para unión entre conos parte central)

Baex
soluciones para expertos

MEGADREN

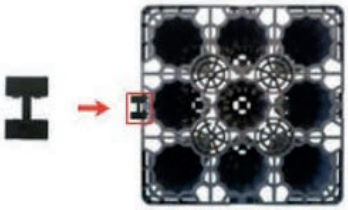




- Seguro unión tipo U (para unión de la parte lateral y vertixal entre conos)



- Unión perimetral de los conos

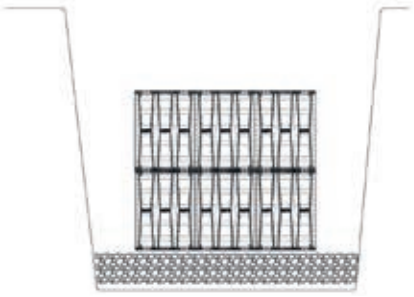


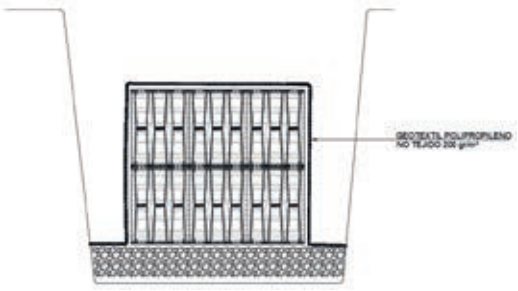


- Seguro unión simple (para unión superior de conos)

Posterior al armado base e instalación de sistemas de unión se debe proceder con las 2, 3, 4 o las hileras que sean según memoria. En este caso para ejemplificar se indican 2 hileras o 2 módulos de alto.

DREN 3 MÓDULOS DE ANCHO X 1 DE ALTO AL INTERIOR DE LA EXCAVACIÓN





Una vez armado y asegurada la estructura del dren, se debe instalar el Geotextil en forma de campana según imagen adjunta, No sin antes instalar las tapas superiores según procedimiento estándar de armado.

Colocar las tapas de coronación en la superficie superior del megadren para terminar el armado.



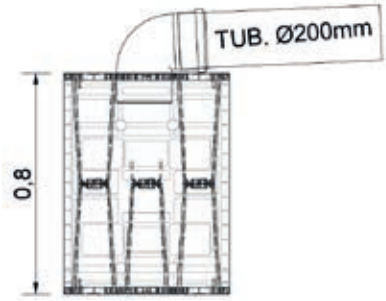
Baex
soluciones para expertos

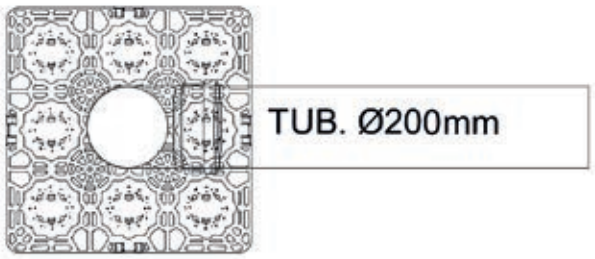
MEGADREN

Posterior a la instalación del geotextil se debe hacer la conexión hidráulica de la tubería proveniente de la cámara decantadora, para esto se aplican dos criterios o situaciones:
1.- Tuberías de diámetro 200mm
2.- Tuberías de diámetro mayor a 200mm

1.-CONEXIÓN AL DREN CON TUBERIA DE DIAMETRO NOMINAL 200MM
En este caso se debe considerar independiente de la resistencia general del dren un modulo de empalme el cual consiste en un kit modular (dos conos invertidos), pero de una resistencia de 40ton/m2.

Dicho modulo permite la perforación y eliminación de un cono el cual dará cabida a la tubería de interconexión según se muestra a continuación.

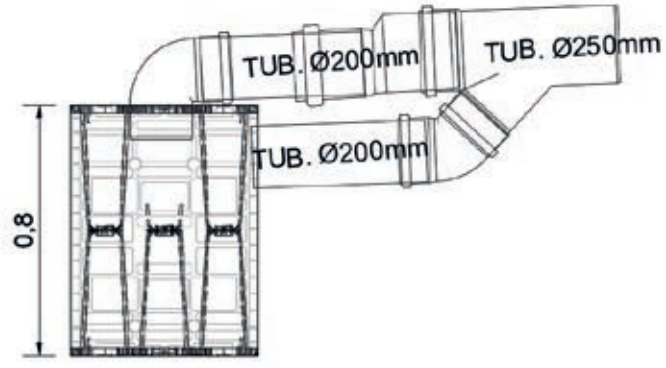




2.-CONEXIÓN AL DREN CON TUBERIA DE DIAMETRO NOMINAL MAYOR A 200MM
En este caso se debe considerar también un módulo de empalme el cual consiste en un kit modular (dos conos invertidos), pero de una resistencia de 40ton/m2.

Dicho modulo permite la perforación y eliminación de un cono el cual dará cabida a la tubería de interconexión según se muestra a continuación de forma vertical y horizontal.

Dicha conexión al modulo dren no puede ser superior a 200mm, por lo mismo se debe dividir en lacantidad de conexiones necesarias para lograr la sección de la tubería principal de interconexión como se muestra en la imagen adjunta.



Baex
soluciones para expertos

MEGADREN

Las uniones de la tubería se deben reforzar con hormigón o mortero de pega, previo tratamiento de la superficie de la tubería según se indica en la NCH 2592 Of 2003, aunque esta norma señala la forma de adherencia entre un modulo de hormigón y un tubo de PVC esta solución es homologable para generar el anillo o refuerzo de empalme entre el dren con geotextil y la tubería que se interconecta al sistema de infiltración.

DETALLES TIPO EMPLEAME Y MEJORA DE ADHERENCIA



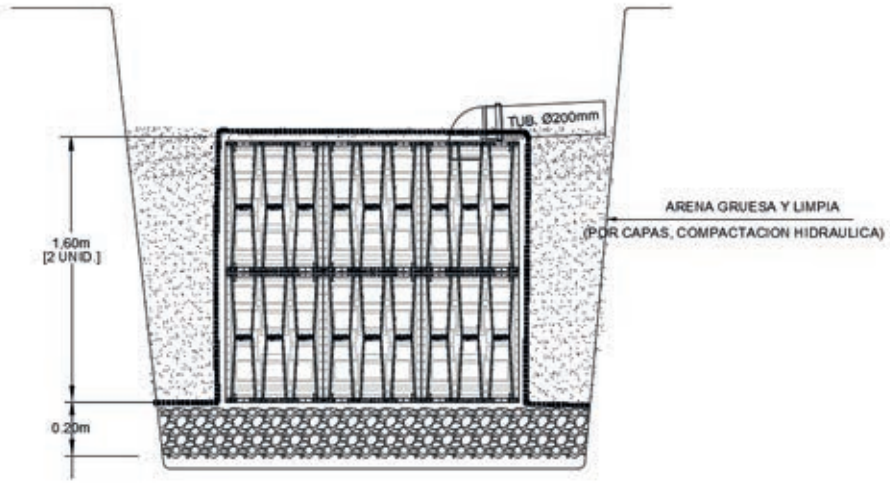
Detalle de empalme de PVC con tratamiendo de rugosidad y modulo de Hormigon u otro elemento

RELLENO ZANJA DE INFILTRACIÓN

Una vez fraguado el anillo de refuerzo u hormigón en los puntos de interconexión de la tubera sedebe proceder al relleno lateral de la zanja, se debe tener especial cuidado con el método de compactación el cual solo puede ser por compactación hidráulica, ya sea en capas de mínimo 30cm o por la totalidad de la altura de relleno, aunque para esto se debe asegurar una saturación completa de la arena (debe quedar sumergida “bajo el agua”) para lograr la máxima compactación.

Esta compactación se debe diferencias de la capa superior, la cual debe ejecutarse una vez este 100% las caras laterales de la zanja según se muestra en imagen adjunta.

COMPACTACIÓN LATERAL ZANJA DREN

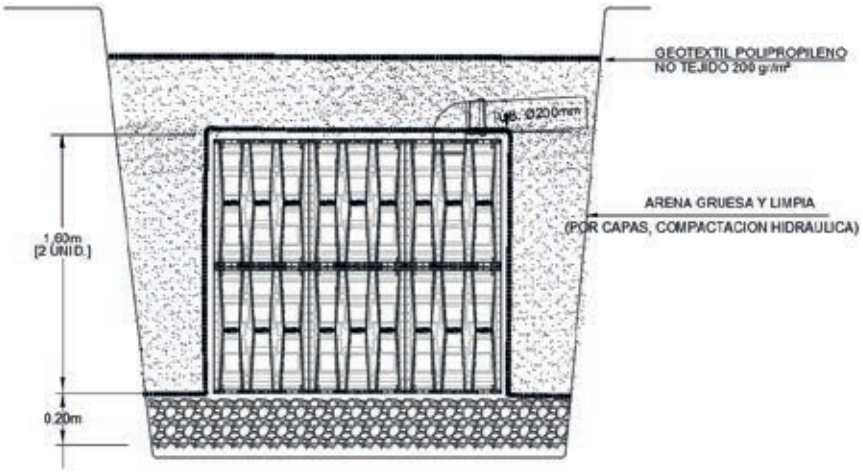


Baex
soluciones para expertos

MEGADREN

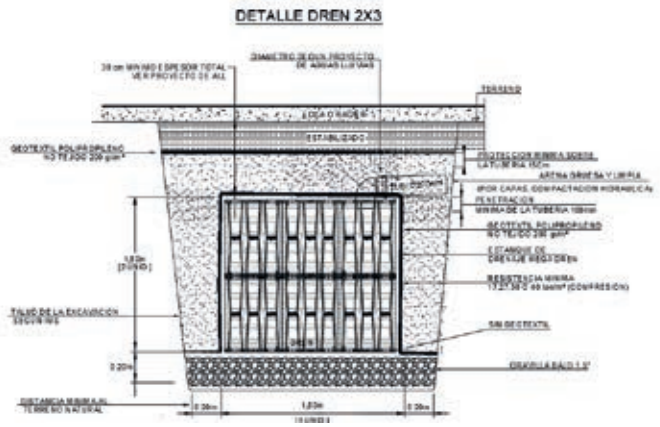
COMPACTACIÓN SUPERIOR ZANJA DREN

En esta etapa se deben tener especial cuidado de respetar las cotas del relleno y/o estabilizado indicado por los Proyectistas de Pavimentación y/o Calculista para no ver afectada la ejecución delos pavimentos de terminación, por lo anterior se recomienda la instalación de otra manta geotextil dividiendo los estratos de relleno y de arena del Dren según se indica en imagen adjunta, cabe destacar que el método de compactación de esta capa superior de arena es exactamente idéntico al del relleno lateral (compactación hidráulica por saturación), la capa de arena debe cubrir la tubería de interconexión mínimo 15cm.



RELLENOS FINALES DE LA ZANJA

Posterior a la compactación superior e instalación del geotextil se debe continuar con los rellenos de base o sub-base respectivos, los cuales deben ser realizados con compactación mecánica, pero nunca superando la capacidad y/o resistencia del modulo Dren, por lo que se recomienda como máximo utilizar placa compactadora de bajo tonelaje, si la compactación de la arena perimetral al dren se realizó según procedimientos previos no deberían existir asentamientos posteriores, de todas maneras si existe la posibilidad de rellenar con arena hasta la cota inferior del radier y/losa, recomendamos ejecutar de esta manera y repitiendo el proceso de compactación hidráulica.

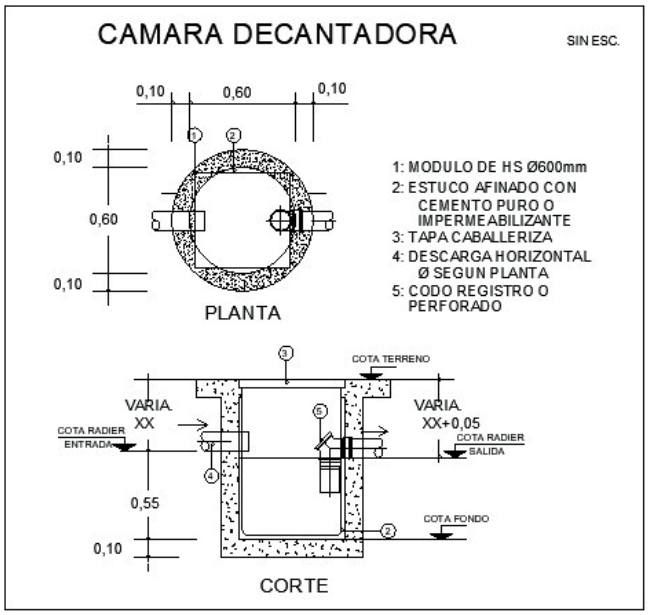


Tal como se indicó inicialmente todo sistema de infiltración debe contar con cámaras decantadoras, las cuales deben tener elementos que las conviertan en tipo sifón, no se recomienda el uso de cámaras sin estos elementos, puesto que con el tiempo los finos ingresan al dren colmatando o saturando los poros permeables del terreno inutilizando la zanja.Por lo anterior se adjunta detalle tipo de la cámara decantadora recomendada.

Baex
soluciones para expertos

MEGADREN

DETALLE CÁMARA DECANTARODA ESTANDAR



Entre la cota de entrada y salida debe existir una diferencia de 5cm (la salida debe estar más abajo) y se debe instalar en la salida un codo registro y/o perforado en su parte superior.
Previa a la instalación del Modulo se debe ejecutar un emplantillado de hormigón G-20 o similar el cual debe sobre salir 15cm deldiámetro exterior del módulo, dicho emplantillado debe tener un espesor entre 12 y 15cm, esto dependerá del tipo de suelo en el que se emplace la cámara, se recomienda verificar esto con el mecánico de Suelo y el calculista en caso de querer usar espesores menores a los ya indicados.

DIMENSIONES INTERIORES (m)			
H	DIAM. INT.	ESPESOR PARED(mm)	ESCALINES
HASTA 1.00m.	0,60	57	NO
ENTRE 1.00m. Y 2.00m.	0,80	77	SI
MAYOR A 2.00m.	1,20	105	SI

Dependiendo de la profundidad de la cámara incluyendo el sifón, se deben considerar diámetros distintos, esto con el fin de poder realizar mantención y limpieza futuras.