INFORME

HIDROSANITARIO

DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE

Municipio de Guadalupe Huila

CONSTRUCCION CANCHA SINTETICA VILLA OLIMPICA MUNICIPIO DE GUADALUPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA

CONSTRUCCIÓN DE CANCHA SINTÉTICA VILLA OLIMPICA EN EL MUNICIPIO DE GUADALUPE

INTRODUCCIÓN

El presente informe toma la información de topografía realizada, para la elaboración de los diseños técnicos necesarios con el fin de garantizar una correcta evacuación de las aguas lluvia en el proyecto **CONSTRUCCION CCANHA SINTETICA VILLA OLIMPICA MUNICIPIO DE GUADALUPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA "**, esto mediante el uso de filtros perimetrales de tipo francés, ayudados por un manejo de pendientes en la conformación de la estructura de soporte de la grama sintética, haciendo una conducción de las aguas captadas mediante tuberías en PVC.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

el proyecto se encuentra localizado en el municipio de Guadalupe Departamento del Huila



FIGURA 1 LOCALIZACION DEL PROYECTO

ESTRUCTURA DE SOPORTE

Para la estructura de soporte perteneciente a la cancha de grama sintética, se determinó que posterior a la excavación mecánica del terreno es necesario homogeneizar y compactar el suelo de forma que se alcance la capacidad portante requerida, pero, además, la superficie de la subrasante debe ser nivelada para conseguir una pendiente del 0.5% desde el centro hacia los extremos del eje longitudinal. Esto garantizará un correcto drenaje de las aguas lluvia hacia el sistema encargado de su disposición fuera del terreno.

INSTALACIÓN Y TIPO DE GEOTEXTIL

Luego de la ejecución de la estructura de soporte y con el objetivo de proteger a la subrasante de la acción del agua debido al drenaje direccionado por la pendiente establecida, se requiere la extensión de una geomembrana impermeable, además, es de suma importancia realizar un fijado en caliente con ayuda de un riego de imprimación con emulsión asfáltica.

BASE GRANULAR

Una vez finalizada la protección del terreno de fundación, se procede con el relleno, dicho relleno está constituido por una capa granular que al igual que la subrasante se debe encontrar nivelado con una pendiente del 0.5 % hacia los extremos desde el eje longitudinal de la cancha, esto para garantizar el correcto drenaje de las aguas lluvia. Este relleno trabajará recibiendo por infiltración el agua lluvia por lo cual debe cumplir con las características de un material con granulometría gruesa (IP = O) con espesor de 0.25 m sobre la subrasante.

DISEÑO DEL SISTEMA DE DRENAJE

El diseño del sistema de drenaje para la cancha en grama sintética se realizó teniendo en cuenta dos requerimientos.

- Un manejo adecuado de las aguas de escorrentía superficial.
- Una disposición eficiente de las aguas lluvia a través de la conducción por el sistema de drenaje.

El diseño de este sistema de drenaje considera la construcción de geodrenes viales de 0.8 m de profundidad, los cuales contemplan una geopared para la captación del agua que es drenada por la pendiente nivelada desde el centro del terreno y una tubería perforada para su evacuación en la zona de disposición del agua lluvia, además se ha de tener en cuenta

que, para favorecer la correcta evacuación del agua, se debe garantizar una pendiente del 0.5 % en el lecho de la zanja excavada.

Para la correcta disposición del agua de escorrentía, se construirán cajas de inspección de 0.8m x 0.8m x 0.8m y 1.0m x 1.0m x 1.0m, donde se empleará tubería convencional hasta la entrega.

CAUDAL DE DISEÑO

Para el cálculo correspondiente al caudal de diseño se hace uso del método racional, el cual es una metodología que relaciona el área drenante con la intensidad de precipitación y un coeficiente que describe el comportamiento del escurrimiento de la zona analizada.

$$Q= 0.278 * C * 1 * A$$

Donde:

Q: Caudal (m^3/s)

C: Coeficiente de Escorrentía

1: Intensidad de la Lluvia (mm/h) A: Área de la cuenca (km2)

Para el cálculo del área los datos de entrada son:

Longitud de la Cancha: 50 m

Ancho de la Cancha: 35 m

Área = 50 x 35 = 1750 m2

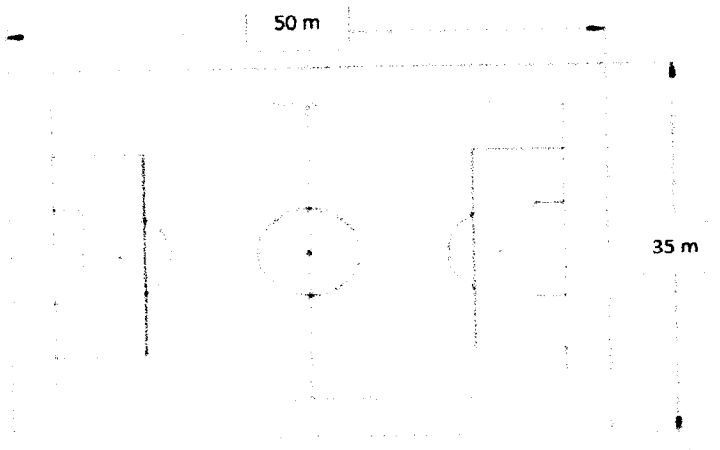


Figura 2 Dimensiones a drenar de la cancha en grama sintética

Al disponerse de dos geodrenes laterales, el área aferente de drenaje corresponderá a la mitad del área total de la cancha, esto debido al tipo de drenaje por pendiente propuesto, es decir: A drenante = 875 m2 / 2 = 437.5 m2.

Para estimar el caudal a drenar, se supone una intensidad de precipitación media (1=150 mm/h) dadas las condiciones de pluviosidad de la zona y según las curvas IDF de la estación Resina de Guadalupe.

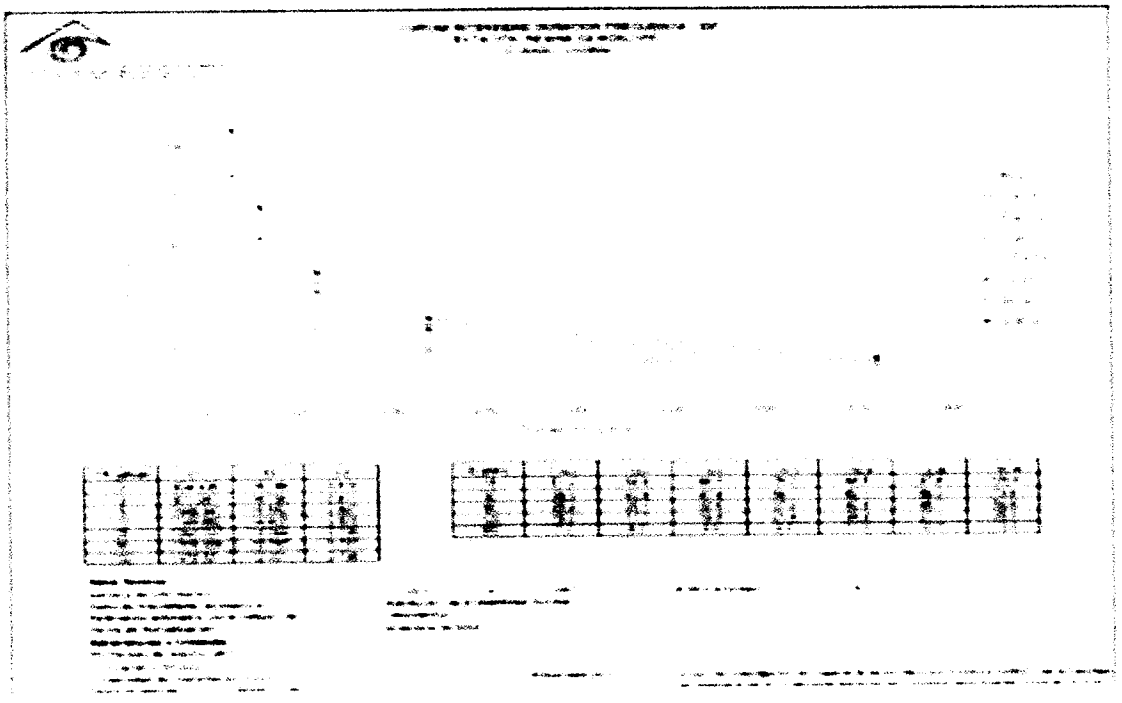


Figura 3 Curvas IDF para la estación RESINA de Guadalupe. Fuente IDEAM

Finalmente, para completar los datos de entrada en la Ecuación del método racional se proporciona un coeficiente de escorrentía que para el caso de nuestro proyecto, se hizo uso de las tablas propuestas por el *Manual de drenaje para carreteras de INVIAS* 2009, en donde, se seleccionó el valor de 0.35, como se observa en la siguiente tabla.

TIPO DE ÁREA DE DRENAJE	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA C
PRADOS	
Suelos arenosos, planos, 2%	0.05 - 0.10
Suelos arenosos, promedio, 2 - 7 %	0.15 - 0.20
Suelos pesados (arcillosos), planos, 2%	0.13 - 0.17
Suelos pesados (arcillosos), promedio, 2 - 7 %	0.18 - 0.22
Suelos pesados (arcillosos), pendientes, 7%	0.25 - 0.35
DISTRITOS COMERCIALES	
Áreas de centro de ciudad	0.70 - 0.95
Áreas vecinas	0.50 - 0.70
RESIDENCIAL	
Casas individuales separadas	0.30 - 0.50
Casas multifamiliares separadas	0.40 - 0.60
Casas multifamiliares unidas	0.60 - 0.75
Suburbana	0.25 - 0.40
Áreas de apartamentos de vivienda	0.50 - 0.70
INDUSTRIAL	
Áreas livianas	0.50 - 0.80
Áreas pesadas	0.60 - 0.90
PARQUES CEMENTERIOS	0.10 - 0.25
CAMPOS DE JUEGOS	0.20 - 0.35
ÁREAS DE PATIOS DE FERROCARRILES	0.20 - 0.40
ÁREAS NO DESARROLLADAS	0.10 - 0.30
CALLES	
Asfaltadas	0.70 - 0.95
Concreto	0.80 - 0.95
Ladrillo	0.70 - 0.85
CALZADAS Y ALAMEDAS	0.75 - 0.85
TECHOS	0.75 - 0.95

Tabla 1: Valores del coeficiente de escorrentía en áreas urbanas.
Fuente: INVIAS

Una vez finalizada la recolección de datos, se obtuvo lo siguiente:

C= 0.35 o = 0.278 * o.35 * 150 * 4.375 * 10-4

I = 150 mm/h Q = 0.0064 m3/s

A= 4.375 * 10-4 km2 Q = 6.4 lps

Debido al resultado de caudal de escorrentía obtenido, se propone el uso de una tubería de 6" que en conjunto con la pendiente estipulada anteriormente de

0.5 %, logra una evacuación efectiva de aproximadamente 12 l/s.

Como se mencionó anteriormente, para la conducción hasta la entrega del sistema de drenaje se construirán cajas de inspección de 0.8m x 0.8m x 0.8m y

1.0m x 1.0m x 1.0m, en donde a través de los datos de caudal obtenidos en la

sección anterior ya se puede determinar el uso de tubería convencional de 8" para la entrega del sistema.

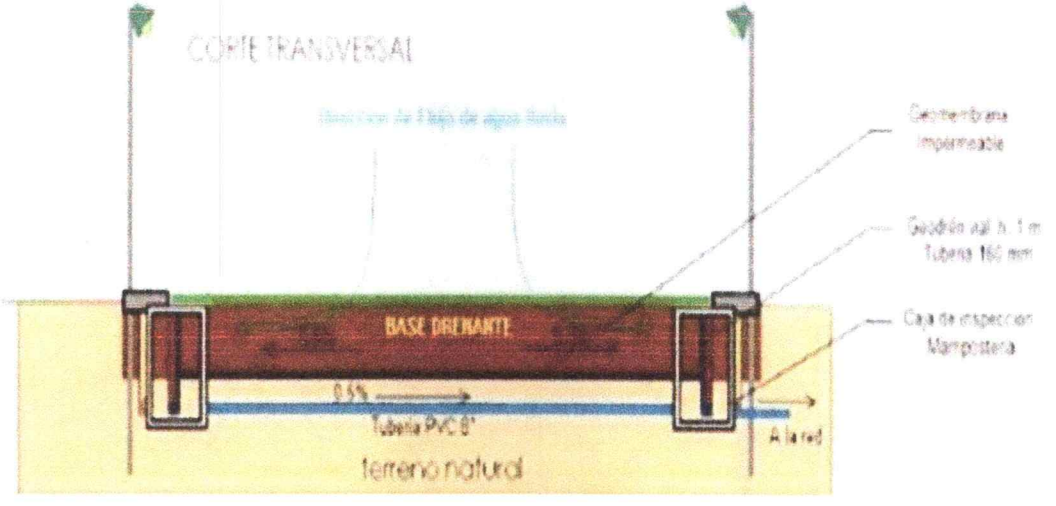


Figura 4 : Ejemplo de tipo de drenaje en vista de sección transversal.
Fuente: Coldeportes.

El material de relleno que se requiere para las zanjas excavadas donde se ubicaran nuestros geodrenes viales, deben ser un material igual, sino que el mismo, al utilizado para el relleno de base granular del campo de juego, dicho relleno debe cumplir las especificaciones mínimas para material filtrante propuestos por INVIAS en las especificaciones de construcción (Art 61 O).

Es importante que al colocar el material no se presenten vacíos que generen deformidad en los materiales que se colocan sobre la excavación.

El ensamblaje del sistema debe hacerse cuidando siempre que se conserve la integridad del tubo de drenaje. Este debe colocarse conservando las cotas de instalación señaladas en los diseños y planos constructivos, y manteniendo una pendiente uniforme en lo posible. Una vez hecha la trinchera debe instalarse un manto de geotextil no tejido para conformar el relleno y mejorar la eficiencia del sistema de drenaje.

CHEQUEO DE PARÁMETROS HIDRÁULICOS

A continuación, se presentan los resultados del chequeo a los parámetros hidráulicos inherentes a la red de alcantarillado pluvial con la cual se pretende evacuar las aguas lluvias en la cancha sintética, se estableció un diámetro para las redes iniciales de 6" y para el tramo de entrega 8", todos estos bajo una pendiente del 0.5%; según el literal 04.3.10 y 04.3.11 del RAS 2000, en el cual se establecen los parámetros mínimos y máximos, contextualizando para el proyecto, se cuenta con que la velocidad mínima debe ser superior o igual a 0.75 m/s y la velocidad máxima no puede exceder los 10 mis lo cual depende del material de la tubería.

Tabla 2: Velocidades máximas permisibles. Fuente: RAS 2000

Tipo de material	V (m/s)
Ladrillo común	3.0
Ladrillo vitrificado y gres	5.0
Concreto	5.0
PVC	10.0

Tabla 3: Parámetros verificados

D (")	Q (lps)	S (%)	n PVC	Φ (") Asumido	Φ Interno (m) Asumido	V (m/s)	Capacidad (lps)
6"	3.2	0.5	0.009	6	0.1445	0.85858058	12
6"	3.2	0.5	0.009	6	0.1445	0.85858058	12
8"	6.4	0.5	0.009	8	0.1808	0.99693792	22

Según los literales D4.3.12 y D4.3.13, en donde se definen los parámetros mínimos y máximos de pendiente, se pudo corroborar que con la pendiente del

0.5% asumida se cumple la condición de auto limpieza y la velocidad al interior del tubo, está dentro de los parámetros establecidos inicialmente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

•De acuerdo a la naturalidad del terreno donde se adelantará el proyecto se sugiere la disposición de aguas lluvia hacia el costado por donde pasa el rio suaza, esto teniendo en cuenta los sobre costos que generaría intentar conectar el sistema de drenaje al alcantarillado, además, se considera oportuno la utilización del gran terreno aledaño al lote en donde se adelantara el proyecto.

•Si durante la construcción se presentan condiciones diferentes a la prevista en este estudio se deberá dar aviso inmediato al ingeniero consultor, para que realice el recalculo y notifique las modificaciones del caso.

•La construcción del filtro debe realizarse de manera muy cuidadosa, evitando a toda costa que material con partículas finas caigan dentro de la zanja, lo que podría a futuro colmatar la tubería y por ende el filtro.

• En conclusión el tipo de drenaje utilizado correspondiente la conducción por pendiente del 0.5 % del eje central longitudinal, que en conjunto con la utilización de geodrenes perimetrales y la dirección del agua con cajas de inspección y tuberías de 6" y 8", cumplen con la capacidad exigida por el proyecto, garantizando una adecuada evacuación de las aguas lluvia.

Eduardo E Artunduaga G

EDUARDO ENRIQUE ARTUNDUAGA GALINDO
MP: 25202-376603
Ingeniero Civil