

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. IMPORTANCIA DEL DRENAJE EN VÍAS	5
3. PLANEACIÓN DEL SISTEMA	9
3.1 Objetivos de diseño	11
3.2 Consideraciones sobre el diseño del drenaje y sus obras	12
3.2.1 Paso 1. Recolección de información	12
3.2.2 Paso 2. Agencias de coordinación	13
3.2.3 Paso 3. Desarrollo de conceptos preliminares	13
3.2.4 Paso 4. Refinamiento de conceptos. Diseño hidráulico e hidrológico	14
3.2.5 Paso 5. Documentos del diseño definitivo	14
4. GUÍAS GENERALES PARA EL DISEÑO	17
4.1 Fenómeno de hidroplaneación. Pavimento	20
4.2 Pendiente longitudinal	21
4.3 Pendiente transversal	22
4.4 Intersecciones	23
4.5 Seguridad	24

5. CONFIGURACIÓN TÍPICA DE LAS VÍAS URBANAS	25
5.1 Clasificación de las calles	27
5.1.1 Calles locales	27
5.1.2 Calles recolectoras	28
5.1.3 Calles arteriales	28
5.1.4 Autopistas	28
6. FRECUENCIAS DE DISEÑO Y ANCHO DE ESPARCIMIENTO	35
6.1 Criterios de selección de la frecuencia de diseño: compensación del riesgo	38
6.2 Consideraciones sobre las guías de diseño para frecuencias de diseño y ancho de esparcimiento permitido	39
6.2.1 Periodos de retorno o grados de protección recomendados por el RAS 2000	42
6.2.2 Periodos de retorno o grados de protección recomendados por la EAAB	42
6.2.3 Periodos de retorno o grados de protección recomendados por las EPM	44
6.3 Tormenta de chequeo	45
7. ELEMENTOS PARA EL MANEJO DE LA ESCORRENTÍA	47
7.1 Cordones de andén (sardineles) y cunetas	49
7.1.1 Clases de cordones de andén y cunetas	49
7.2 Sumideros	51
7.2.1 Clases de sumideros	51
8. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS. ESTIMACIÓN DE CAUDALES	55
8.1 Cálculo del caudal de diseño	58
8.2 Método racional	58
8.2.1 Área de drenaje	59
8.2.2 Coeficiente de escorrentía	59
8.2.3 Determinación de la intensidad de la lluvia. Método racional	61
8.2.4 Estimación del tiempo de concentración	61
8.2.5 Determinación de la intensidad de la lluvia	73
8.3 Método de la hidroplaneación	73
8.4 Método de la visión del conductor	76

9. DISEÑO DE UN SISTEMA DE DRENAJE URBANO	77
<hr/>	
10. CAPACIDAD DE LA CALLE	83
10.1 Tipos de cunetas	85
10.2 Hidráulica del flujo en una cuneta	86
10.3 Demostración de las ecuaciones utilizadas para el cálculo del caudal transportado por una cuneta en una vía	91
10.3.1 Para un flujo uniforme	92
10.3.2 Para un flujo crítico	95
10.4 Cuneta con sección transversal compuesta	96
10.5 Cuneta con sección transversal de forma - V	98
10.6 Cuneta con sección transversal circular	99
10.7 Tipo de cuneta o pavimento	100
10.8 Cálculo de la capacidad de la calle	100
10.8.1 Producto VD permitido	101
10.8.2 Método de la reducción de la capacidad de la vía	104
10.8.3 Capacidad hidráulica de una calle por el método de la reducción	106
10.9 Ejemplo	109
<hr/>	
11. DISEÑO DE SUMIDEROS	113
11.1 Generalidades	115
11.2 Localización de las entradas hidráulicas del drenaje urbano	116
11.3 Hidráulica de los sumideros	119
11.3.1 Capacidad de interceptación y eficiencia de los sumideros sobre un tramo de vía con pendiente	119
11.3.2 Capacidad de interceptación de sumideros en un punto bajo o una depresión	120
11.4 Factor de obstrucción	120
11.5 Sumideros de rejilla	122
11.5.1 Sumideros de rejilla sobre un tramo de vía con pendiente	126
11.5.2 Sumideros de rejilla sobre un punto bajo o una depresión	132
11.6 Sumideros laterales	137
11.6.1 Sumidero lateral sobre un tramo de vía con pendiente	140
11.6.2 Sumidero lateral sobre un punto bajo o una depresión	143
11.7 Sumideros combinados	147

11.8 Sumideros ranurados	148
11.8.1 Sumideros ranurados operando como un vertedero	150
11.8.2 Sumideros ranurados operando como un orificio	150
12. INCORPORACIÓN DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE NO CONVENCIONAL EN EL DRENAJE URBANO	151
12.1 Introducción	153
12.2 Drenaje urbano de aguas lluvias	155
12.2.1 Drenaje urbano. Convencional y no convencional	155
12.2.2 Sistemas sostenibles de drenaje urbano. Definiciones	156
12.3 Captaciones convencionales y no convencionales	158
12.3.1 Captaciones convencionales	158
12.3.2 Captaciones no convencionales	158
12.4 Clasificación de los sistemas sostenibles de drenaje urbano	158
12.5 Clasificación propuesta para los sistemas sostenibles de drenaje urbano	165
12.5.1 Descripción general y uso de las estructuras SUDS	167
12.5.2 Estructuras de captación y transporte	167
12.5.3 Estructuras de almacenamiento	177
12.6 Selección de estructuras de captacion	180
12.6.1 Criterios generales de diseño	184
12.6.2 Superficies permeables	187
12.6.3 Cunetas verdes	192
BIBLIOGRAFÍA	197
ÍNDICES	203
Índice de cuadros	205
Índice de figuras	207
Índice de fotografías	209