

APENDICE B- Tránsito promedio diario

Estación	637	Floridablanca- Bucaramanga
----------	-----	----------------------------

Año	Conteo	%Automoviles	% Buses	%Camiones	% de crecimiento
1997	41890	90	6	4	
1998	45245	90	5	5	8%
1999	47528	92	5	3	5%
2000	49041	90	6	4	3%
2001	53862	89	7	4	10%
2002	50247	89	8	3	-7%
2003	52150	89	5	6	4%
2004	50112	88	9	3	-4%
2005	48347	89	8	3	-4%
2006	46569	87	9	4	-4%
2007	62493	91	7	2	34%
2008	59272	90	7	3	-5%
2012	80692	94	3	3	
2013	63247	93	4	3	-22%
2014	63459	93	3	4	0%
2015	58577	91	4	5	-8%
2016	88732	95	3	2	51%
2017	81254	86	2	12	-8%

Promedio % Crecimiento	3%
------------------------	----

Año	Conteo	%Automoviles	% Buses	%Camiones
2018	84055	90	4	6
2019	86952	90	4	6
2020	89949	90	4	6

TPDA	89949
TPD	246
TPDS	1722.00

APENDICE C- Cálculo de número de ejes equivalentes

TPD	89949
Crecimiento anual	3%
Periodo (años)	10

Autos	90%
Buses	4%
Camiones	6%

Camiones	
Tipo	porcentaje
C-2 P	40%
C-2 G	40%
C3	5%
C5	5%
C6	10%

Camiones				
Tipo	Peso [Ton]	Porcentaje	Fe	Fe (eje direccional)
Eje direccional	5	50%	0.329	0.506
	6	50%	0.683	
Eje tracción sencilla	10	30%	2.212	3.345
	11	50%	3.238	
	12	20%	4.586	
Tándem	19	40%	2.574	3.192
	20	40%	3.160	
	21	20%	3.842	
Triple	22	40%	0.84	1.01
	23	40%	1.00	
	24	20%	1.19	

Tipo	Factor equivalente
Buses	1
C-2 P	1.012
C-2 G	3.852
C3	3.698
C5	6.890
C6	4.706

Número de ejes equivalente (Nee/día)	19495.5773
Número de ejes equivalente (Nee/año)	7115885.71

Nee/10 años	9284616.85
-------------	------------

APENDICE D- Diseño de pavimentos

Pavimento Flexible

0. TIPO DE CARRETERA

TIPO DE CARRETERA:	Urbanas, altos volúmenes de tráfico
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODADURA :	Muy bueno

1. CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES

	DATO
MODULO DE RESILIENTE DE LA CARPETA ASFÁLTICA (E)	400000
CBR DE LA SUBRASANTE	6 %
CBR DE LA BASE	110 %
CBR DE LA SUBBASE	50 %

2. TRÁFICO Y DATOS DE DISEÑO

	DATO
NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES (W18)	9653595
FACTOR DE CONFIABILIDAD (R%)	95
PERIODO DE DISEÑO	20 años
DESVIACIÓN ESTÁNDAR GLOBAL (So)	0.45
MÓDULO RESILIENTE DE LA SUBRASANTE (M _R)	9000
DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Z _R)	-1.645
INDICE DE SERVIABILIDAD	4
SERVICIALIDAD INICIAL (PO)	4.2
SERVICIALIDAD FINAL (PT)	2.2

3. EFECTOS AMBIENTALES

	DATO
CALIDAD DE DRENAJE	Bueno
% TIEMPO DE EXPOSICIÓN DE LA ESTRUCTURA	>25%
COEFICIENTE DE DRENAJE PARA PAV.FLEXIBLES (mi)	1

4. CAMBIO TOTAL EN EL INDICE DE SERVICIO

	DATO
$\Delta PSI = P_o - P_t$	2

5. NÚMERO ESTRUCTURAL (SN)

$$LogW_{18} = Z_R * S_O + 9.36 * \log(S_N + 1) - 0.20 + \frac{\log\left[\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right]}{0.4 + \frac{1094}{(S_N + 1)^{5.19}}} + 2.32 * \log(M_R) - 8.07$$

		DATO
Fórmula	Log(W18)	6.984689075
6.984710796	SN	4.687478594

6. COEFICIENTES DE CAPAS

		DATO
CAPA DE RODADURA	a1	0.41
BASE GRANULAR	a2	0.14
SUBBASE	a3	0.11

7. ESPESORES TEORICOS

$$Sn = a_1h_1 + a_2m_2h_2 + a_3m_3h_3$$

Formula	4.68747859
SN	4.68747859

	DATO
Coeficiente capa de rodadura (a1)	0.41
Coeficiente capa granular (a2)	0.14
Coeficiente subbase (a3)	0.11
Coeficiente de drenaje base granular (m2)	1.15
Coeficiente de drenaje subbase (m3)	1.15
Espesor capa de rodadura (h1)	4
Espesor base (h2)	6
Espesor subbase (h3)	16.45437621



Pavimento Rígido

0. TIPO DE CARRETERA

TIPO DE CARRETERA:	Urbanas, altos volúmenes de tráfico
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DE RODADURA :	Muy bueno

1. CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES

	DATO
CBR DE LA SUBRASANTE	6%
CLASE	S3
MODULO DE ROTURA	42 kg/cm2
DESCRIPCIÓN	MR3

2. TRÁFICO Y DATOS DE DISEÑO

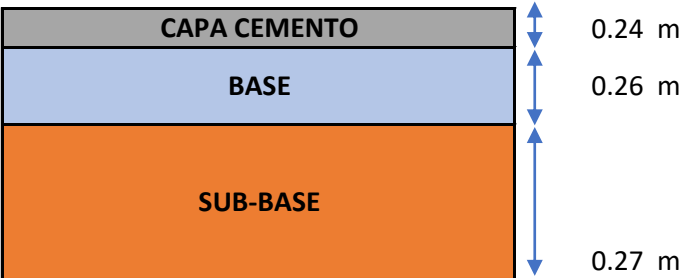
	DATO
NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES (W18)	9653595
TPDS	1722
CATEGORÍA DE TRÁNSITO	T3
FACTOR DE CONFIABILIDAD (R%)	95
DESVIACIÓN ESTANDAR (So)	0.35
SERVICIALIDAD INICIAL (PO)	4.2
SERVICIALIDAD FINAL (PT)	2.2

Debido al mediano volúmen del tráfico comercial en cuantía y en frecuencia, se proyecta un pavimento sin dovelas y con bermas laterales

3. ESPESORES DE LOSA

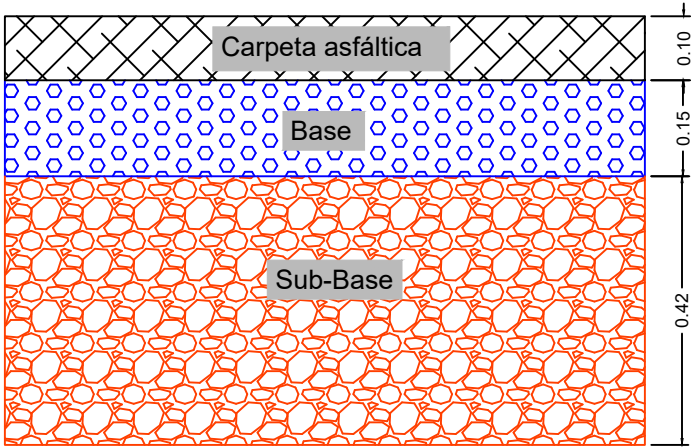
ESPESORES DE LOSA DE CONCRETO (cm) DE ACUERDO CON LA COMBINACIÓN DE VARIABLES																					
Tránsito T3																					
		S1				S2				S3				S4				S5			
		DyB	Dy no B	No Dy B	No Dy no B	DyB	Dy no B	No Dy B	No Dy no B	DyB	Dy no B	No Dy B	No Dy no B	DyB	Dy no B	No Dy B	No Dy no B	DyB	Dy no B	No Dy B	No Dy no B
SU	MR1	29	34	31		28	32	30		26	30	27	30	25	29	26	29	24	28	26	28
	MR2	28	32	31		27	31	30		25	29	27	29	24	28	26	28	24	27	26	27
	MR3	27	31	31		26	30	30		24	28	27	28	23	27	26	28	23	26	26	27
	MR4	26	30	31		25	29	30		23	26	27	28	22	25	26	28	22	25	26	27
BU	MR1	27	32	29		27	31	28		25	29	26	29	24	28	26	27	24	28	25	28
	MR2	26	31	29		26	30	28		24	28	26	28	24	27	26	27	23	27	25	27
	MR3	26	30	29		25	29	28		23	27	26	28	23	26	26	27	22	26	25	27
	MR4	24	28	29		24	27	28		22	26	26	28	22	25	26	27	21	25	25	27
FEC	MR1	24	28	25	28	24	27	25	27	22	25	24	26	22	25	24	25	21	24	23	25
	MR2	23	27	25	27	23	26	25	26	21	24	24	26	21	24	24	25	21	23	23	25
	MR3	22	26	25	27	22	25	25	26	21	24	24	26	20	23	24	25	20	23	23	25
	MR4	21	24	25	27	21	24	25	26	20	22	24	26	20	22	24	25	19	22	23	25

	DATO
BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO	0.24
BASE GRANULAR	0.26
SUBRASANTE	0.27

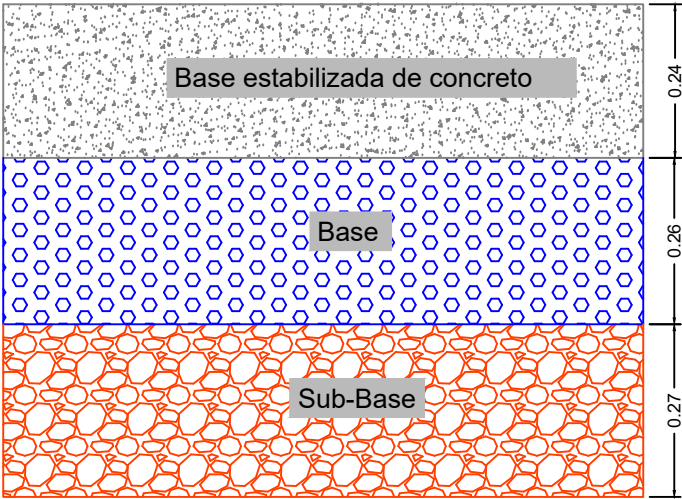


APENDICE E- PERFILES DEL PAVIMENTO

PAVIMENTO FLEXIBLE



PAVIMENTO RÍGIDO



Medidas en metros