



Topógrafo e Ingeniero Civil Rodrigo Andrés García Galeano



DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

CARRERA 17 ENTRE CALLES 4 y 6

**Propietario:
MUNICIPIO DE CAICEDONIA**

**Elaboro:
DIEGO VALENCIA GALLEGO**
Ingeniero Civil Especialista en Geotecnia – Topógrafo

Caicedonia - Valle del Cauca
Diciembre de 2025



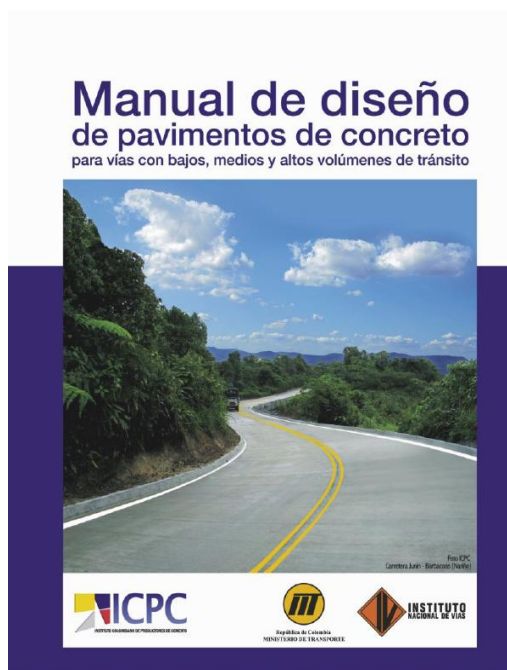
CONTENIDO

I. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RIGIDO	1
1.1. Definición De Variables	1
A. Periodo de Diseño	1
B. Transito	1
C. Suelos de Fundación	3
D. Calidad del Concreto	3
E. Ancho de Carril	3
F. Longitud de Placa	3
G Pavimento	3
II ELECCIÓN DE ESPESOR Y ACERO DE JUNTAS	4
A. Excavaciones varias sin clasificar con retiro	7
B. Mejoramiento de subrasante suelo existente	7
C. Sub base Granular	7
D. Pavimento concreto hidráulico MR-2, E=0.20m	7
E. Normatividad de construcción	8
LIMITACIONES	8
III CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES	9



I. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO RÍGIDO,

Se realizó un diseño por medio del manual de INVIAS, el cual adopta las metodologías de la AASHTO y la PCA.



1.1 DEFINICION DE VARIABLES

A. Periodo De Diseño: 20 años

B. Transito: conforme a las siguientes tablas y el estudio de transito se obtuvo la clasificación para cada uno de los sectores.



Categoría	Tipo de Vía	TPDs	Ejes acumulados de 8.2 t
T ₀	(Vt) – (E)	0 a 200	< 1'000,000
T₁	(Vs) – (M ó A) – (CC)	201 a 500	1'000,000 a 1'500,000
T ₂	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	501 a 1.000	1'500,000 a 5'000,000
T ₃	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	1.001 a 2.500	5'000,000 a 9'000,000
T ₄	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	2.501 a 5.000	9'000,000 a 17'000,000
T ₅	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	5.001 a 10.000	17'000,000 a 25'000,000
T ₆	(Vp) – (A) – (AP-MC-CC)	Más de 10.001	25'000,000 a 100'000,000

Tabla 3-1. Categorías de tránsito para la selección de espesores

En la Tabla 3-1 las siglas tienen el siguiente significado:	
Vt: Vía terciaria	M: Medias
Vs: Vía secundaria	A: Anchas
Vp: Vía principal	CC: Carreteras de 2 direcciones
E: Estrechas	MC: Carreteras multicarriles
	AP: Autopistas

C. Suelo de fundación: limo arcilloso café rojizo y finalizar con una sub-base de 40 cm.

Clase o Tipo	CBR (%)	Módulo resiliente (kg/cm ²)
S1	< 2	< 200
S2	2 - 5	200 - 500
S3	5 - 10	500 - 1.000
S4	20 - 10	1.000 - 2.000
S5	> 20	> 2.000

Tabla 3-2. Clasificación de la subrasante de acuerdo con su resistencia.

D. Calidad del concreto: tipo MR-4.(resistencia a la flexión)= 45 kg/cm²

Denominación	Descripción
SN	Subrasante Natural
BG	Base Granular
BEC	Base Estabilizada con Cemento

Tabla 3-3. Clasificación de los materiales de soporte para el pavimento de concreto.

Descripción	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)
MR1	38
MR2	40
MR3	42
MR4	45

Tabla 3-4. Valores de resistencias a la flexotracción del concreto (Módulo de rotura).

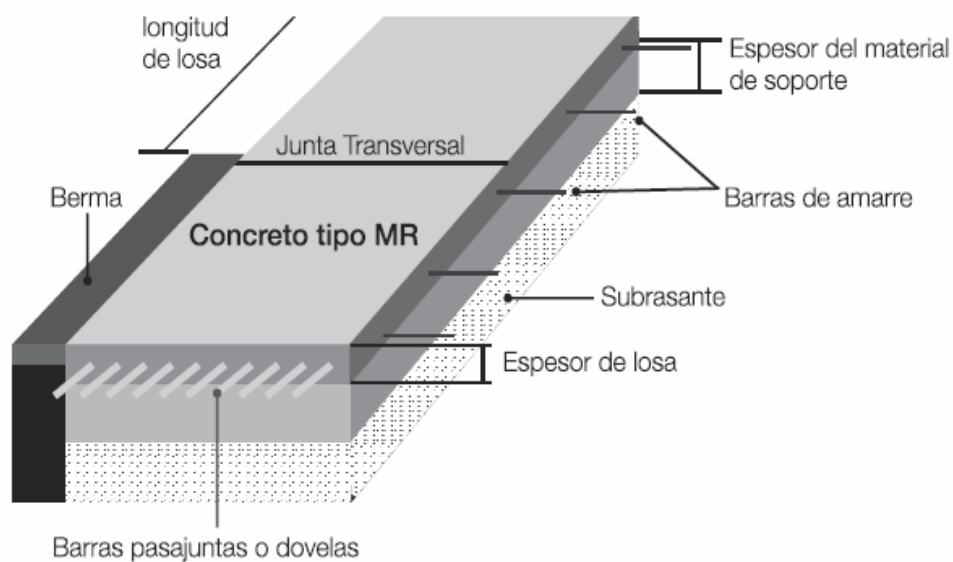


E. Ancho carril: 3.5m

F. Longitud de la placa: 3.6m

G. Pavimento: confinado con dovelas y bermas (D y B)

II. ELECCIÓN DE ESPESOR Y ACERO EN LAS JUNTAS



Para una vía tipo T1 , apoyada sobre sub base granular, con un concreto MR2, suelos S3 y confinado tenemos:



ESPESORES DE LOSA DE CONCRETO (cm) DE ACUERDO CON LA COMBINACIÓN DE VARIABLES																					
		Tránsito T1																			
		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
SN	MR1			24	28	23	27	23	27	21	25	21	25	21	24	21	24	20	23	20	23
	MR2			23	27	22	26	22	26	21	24	21	24	20	23	20	23	20	23	20	23
	MR3			22	26	22	25	22	25	20	23	20	23	19	22	19	22	19	22	19	22
	MR4			20	25	21	24	21	24	19	22	19	22	18	21	19	21	18	21	19	21
BG	MR1			23	26	22	26	22	26	21	24	21	24	20	24	20	24	20	23	20	23
	MR2			22	26	22	25	22	25	20	23	20	23	20	23	20	23	19	22	19	22
	MR3			21	25	21	24	21	24	19	23	19	23	19	22	19	22	19	22	19	22
	MR4			20	24	20	23	20	23	18	22	19	22	18	21	19	21	18	21	19	21
BEC	MR1			20	23	20	23	20	23	18	21	18	21	18	21	18	21	18	20	18	20
	MR2			19	22	19	22	19	22	18	20	18	20	17	20	18	20	17	20	18	19
	MR3			19	22	18	21	19	21	17	20	18	20	17	19	18	19	16	19	18	19
	MR4			19	21	17	20	19	20	16	19	18	19	16	18	18	19	15	18	18	18

Tabla 4-2. Espesores de losa de concreto (cm) de acuerdo con la combinación de variables y T1 como factor principal

Tabla No.4 Espesor de la losa de concreto

Se empleará un pavimento de según el espesor de diseño de la tabla anterior apoyado sobre una sub base granular de 45 cm.

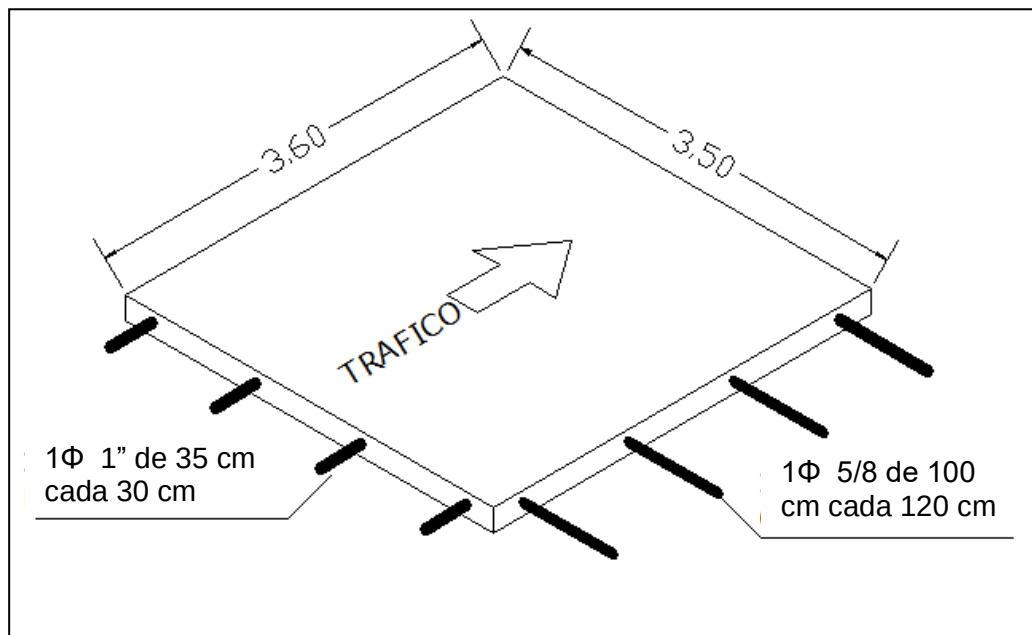
Para garantizar un correcto funcionamiento y confinamiento del pavimento se deben proveer juntas en sus bordes las cuales deben llevar el siguiente acero:



Espesor de losa (mm)	Barras de ϕ 9,5 mm (3/8")			Barras de ϕ 12,7 mm (1/2")			Barras de ϕ 15,9 mm (5/8")					
	Longitud (m)	Separación entre barras según el ancho del carril (m)			Longitud (m)	Separación entre barras según el ancho del carril (m)			Longitud (m)	Separación entre barras según el ancho del carril (m)		
		3,05 (m)	3,35 (m)	3,65 (m)		3,05 (m)	3,35 (m)	3,65 (m)		3,05 (m)	3,35 (m)	3,65 (m)
Acero de $f_y= 187,5$ MPa (40,000 psi)												
150	0,45	0,80	0,75	0,65	0,60	1,20	1,20	1,20	0,70	1,20	1,20	1,20
175		0,70	0,60	0,55		1,20	1,10	1,00		1,20	1,20	1,20
200		0,60	0,55	0,50		1,05	1,00	0,90		1,20	1,20	1,20
225		0,55	0,50	0,45		0,85	0,85	0,80		1,20	1,20	1,20
250		0,45	0,45	0,40		0,85	0,80	0,70		1,20	1,20	1,10
Acero de $f_y= 280$ MPa (60,000 psi)												
150	0,65	1,20	1,10	1,00	0,85	1,20	1,20	1,20	1,00	1,20	1,20	1,20
175		1,05	0,95	0,85		1,20	1,20	1,20		1,20	1,20	1,20
200		0,90	0,80	0,75		1,20	1,20	1,20		1,20	1,20	1,20
225		0,80	0,75	0,65		1,20	1,20	1,20		1,20	1,20	1,20
250		0,70	0,65	0,60		1,20	1,15	1,10		1,20	1,20	1,20

Espesor del pavimento	Diámetro del pasador		Longitud	Separación entre centros
	mm	Pulgada		
0 - 100	13	1/2	250	300
110 - 130	16	5/8	300	300
140 - 150	19	3/4	350	300
160 - 180	22	7/8	350	300
190 - 200	25	1	350	300
210 - 230	29	1 1/8	400	300
240 - 250	32	1 1/4	450	300
260 - 280	35	1 3/8	450	300
290 - 300	38	1 1/2	500	300

Tabla 6-2. Recomendaciones para la selección de los pasadores de carga



Detalle sección pavimento e=20 cm

Para el diseño de la estructura se recomienda lo siguiente:

A) EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR CON RETIRO:

De acuerdo al estudio de suelos realizado y según el Artículo 600 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y las Normas de Ensayo para Carreteras, se determina como necesario realizar una excavación para la estructura de fundación de pavimento de altura entre 0.65 m; dicha excavación comprende una sub base granular con una altura de 0.45 m y la losa de pavimento hidráulico entre 0.20 m de altura dependiendo de la ubicación de la vía.



Dichos espesores garantizan que la estructura de pavimento se comporte satisfactoriamente ante la solicitud de cargas y los posibles cambios volumétricos que se puedan presentar; además, de permitir que la distribución de cargas de las diferentes capas de la estructura se realice de manera satisfactoria a la sub-rasante. Se debe proteger las excavaciones para evitar su desestabilización; además, de no permitir que las capas de la estructura de pavimento se contaminen con dicho material y se puedan ver afectadas sus propiedades mecánicas.

B) MEJORAMIENTO SUBRASANTE SUELO EXISTENTE

De acuerdo al estudio de suelos realizado y según el Artículo 230 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y las Normas de Ensayo para Carreteras, es necesario realizar un mejoramiento a la sub-rasante, el cual consiste en realizar trabajos de escarificación y compactación en toda el área de trabajo para garantizar que la misma tenga la capacidad de carga suficiente para soportar la estructura de pavimento.

C) SUB BASE GRANULAR

De acuerdo al estudio de suelos realizado y según el Artículo 320 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y las Normas de Ensayo para Carreteras, se determina como necesario realizar el suministro de una capa de material granular de sub-base con un espesor de 0.45 m, la cual servirá de apoyo para la losa de pavimento rígido y al igual le servirá de soporte asumiendo las posibles deformaciones que se puedan presentar en la sub-rasante debido a los cambios de humedad. Dicho espesor se debe colocar en dos capas cuidando juiciosamente que estas no sobrepasen los límites establecidos en el Artículo 320 en el inciso 4.5; además, que el material granular posea los tamaños,



la humedad y la compactación suficiente para alcanzar la densidad seca especificada que garanticen que la estructura de pavimento se comporte satisfactoriamente.

D) PAVIMENTO CONCRETO HIDRÁULICO MR-2 E=0.20 M

De acuerdo al estudio de suelos realizado y según el Artículo 320 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y las Normas de Ensayo para Carreteras, se determina como necesario realizar el suministro de una losa de pavimento en concreto hidráulico con un MR-2 y con un espesor de 0.20 m.

E) NORMATIVIDAD DE CONSTRUCCIÓN

Las especificaciones recomendadas para los materiales de la estructura se rigen por la normatividad de INVIAS enunciada a continuación.

INVIAS

ESPECIFICACIÓN

Disposiciones generales de materiales	Artículo 300
Excavaciones varias	Artículo 600
Mejoramiento de Sub rasante	Artículo 230
Sub base granular	Artículo 320
Pavimento en concreto hidráulico	Artículo 300



LIMITACIONES

Todas las especificaciones y recomendaciones consignadas en este informe son fruto de los resultados obtenidos tanto en los trabajos de campo como en los ensayos de laboratorio. Por tanto, no se anticipa limitación alguna a menos que se cambie la magnitud de las cargas, las condiciones del suelo de soporte sin previo aviso, o se ejecuten las labores de diseño y construcción sin la correspondiente supervisión técnica (interventoría) ni el debido control de calidad en cada uno de los pasos del proyecto.

Cualquier inquietud que surja a partir de la presentación de este informe debe ser consultada con su autor, en aras de resolver satisfactoriamente cualquier inconveniente que se presente en lo relacionado con el suelo y con las recomendaciones que aquí se formulan.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La estructura del pavimento para la vías se deberá apoyar sobre el limo arcilloso café oscuro rojizo con un desplante de -0.65 cm, conformado por una subbase granular de 45 cm y una losa de concreto MR2 de 20 cm de espesor.


DIEGO VALENCIA GALLEGO
Ingeniero Civil Especialista en Geotecnia
M.P. 63202 – 200879 QND