

Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN			
INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS			

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
III.	ESTUDIOS PREVIOS	4
III.1.	ESTUDIO DE SUELOS	4
III.2.	RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO	4
IV.	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	5
IV.1.	ESTUDIO DE TRÁNSITO	5
IV.1.1.	Tránsito de Diseño	5
IV.1.2.	Proyección de vehículos acumulados	5
IV.1.3.	Cálculo de ejes	6
IV.2.	DISEÑO	7
IV.2.1.	Criterio de diseño estructural	7
IV.2.2.	Caracterización de la subrasante	7
IV.2.3.	Diseño y aporte de las capas de subbase	7
IV.2.4.	Caracterización del hormigón	7
IV.2.5.	Diseño del espesor de hormigón	8
IV.2.6.	Diseño de juntas	8
IV.2.7.	Diseño Geométrico	10
V.	PAVIMENTOS DE INTERTRABADO	12
V.1.1.	Diseño Geométrico	12

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objeto brindar una descripción general de las obras a efectuar en el proyecto de infraestructura vial relativo a la pavimentación de calles dentro de los barrios Pte. Sarmiento y Carlos Gardel ubicados en la localidad de Morón Provincia de Buenos Aires.

II. UBICACIÓN DEL PROYECTO

La siguiente imagen presenta una planta general de la intervención a realizar.



Imagen 1: Croquis general de ubicación – Zona de intervención prevista.

El proyecto contempla una intervención de pavimento intertrabado y otra pequeña intervención con pavimento rígido de hormigón, los cuales pueden observarse en la imagen anterior en rojo y naranja respectivamente.

PROYECTO: Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE: INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

III. ESTUDIOS PREVIOS

III.1. ESTUDIO DE SUELOS

Se tomó como estudio de suelos de la zona representativo, el estudio de suelos N° 12271 realizado por GEO Fundaciones.

III.2. RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO

Para la ejecución del proyecto se tuvo en cuenta el relevamiento topográfico realizado en la zona de proyecto, el cual mediante una planimetría con puntos relevados se obtuvieron los niveles de proyecto y los alineamientos de las calles existentes, como puede observarse en la siguiente imagen.



Imagen 2: Topografía

La información obtenida se encuentra georreferenciada y presentada en el sistema de referencia WGS 84 de proyección plana Gauss-Krüger Argentina, Faja 6. Los niveles están referidos al nivel cero IGN, nivel medio del mar para el mareógrafo de mar del plata (1924).

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

IV. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

El pavimento de hormigón a ejecutar se encuentra ubicado en la zona oeste del proyecto, este pavimento sobre una pequeña superficie interconecta las calles Orense y Cacique Namuncurá, como se muestra en la siguiente imagen.

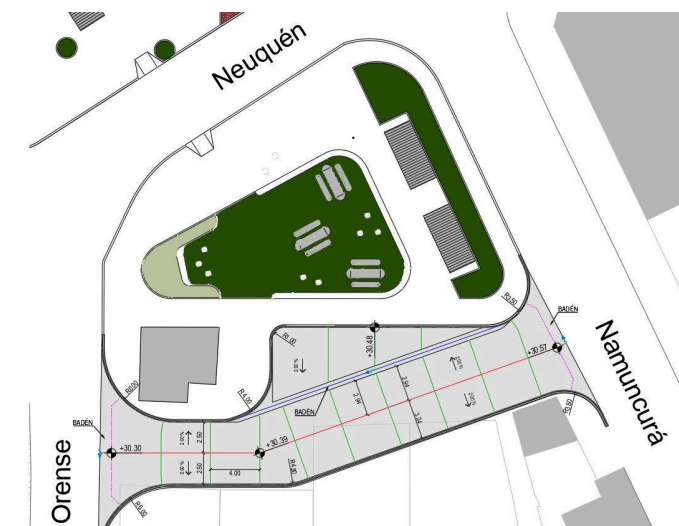


Imagen 3: Pavimento de Hormigón - Planimetría general

IV.1. ESTUDIO DE TRÁNSITO

A continuación, se indican las hipótesis asumidas y los procedimientos utilizados para calcular el tránsito de diseño de los pavimentos.

IV.1.1. Tránsito de Diseño

Se adoptan las siguientes hipótesis:

- Frecuencia de camiones que transitan por la zona: 8 por día.
- Frecuencia de camiones recolectores de residuos: 2 por día.
- Número estimado de camiones en la etapa de construcción: 2 por día.
- Tasa de crecimiento: 3,00% anual.

El período de análisis considerado es de 20 años, por tratarse del diseño de una estructura rígida.

IV.1.2. Proyección de vehículos acumulados

La siguiente tabla presenta la proyección de vehículos de acuerdo con las hipótesis presentadas en el punto anterior.

Tabla 1: Proyección de vehículos acumulados

AÑO DE DISEÑO	AÑO	TMDA [veh/día/año]	CANTIDAD DE VEHÍCULOS [veh/año]	CANTIDAD DE VEHÍCULOS ACUMULADA [veh]
1	2026	12	4,380	4,380
2	2027	11	3,872	8,252
3	2028	11	3,988	12,241
4	2029	11	4,108	16,349

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

AÑO DE DISEÑO	AÑO	TMDA [veh/día/año]	CANTIDAD DE VEHÍCULOS [veh/año]	CANTIDAD DE VEHÍCULOS ACUMULADA [veh]
5	2030	12	4,231	20,580
6	2031	12	4,358	24,938
7	2032	12	4,489	29,428
8	2033	13	4,624	34,051
9	2034	13	4,762	38,814
10	2035	13	4,905	43,719
11	2036	14	5,052	48,771
12	2037	14	5,204	53,975
13	2038	15	5,360	59,336
14	2039	15	5,521	64,857
15	2040	16	5,687	70,543
16	2041	16	5,857	76,400
17	2042	17	6,033	82,433
18	2043	17	6,214	88,647
19	2044	18	6,400	95,047
20	2045	18	6,592	101,640

Como conclusión puede observarse una proyección acumulada de **101,640 vehículos**.

IV.1.3. Cálculo de ejes

A continuación, se presenta el cálculo de ejes que circularán por el pavimento de acuerdo con su composición.

Tabla 2: Cálculo de ejes equivalentes

TIPO DE VEHÍCULO	CONFIG. DE EJES	NÚMERO DE EJES	PORCENTAJE POR TIPO	PASADAS TOTALES	EJES SIMPLES	EJES TANDEM	EJES TRIDEM
Automóviles y Camionetas	1 - 1	2	0%	0	0	-	-
Buses	1 - 1	2	0%	0	0	-	-
	1 - 2	3	0%	0	-	0	-
Camión sin acoplado	1 - 1	2	80%	81,312	81,312	-	-
	1 - 2	3	20%	20,328	-	20,328	-
Camión con acoplado	1 - 1 - 1 - 1	4	0%	0	0	-	-
	1 - 1 - 1 - 2	5	0%	0	0	0	-

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

TIPO DE VEHÍCULO	CONFIG. DE EJES	NÚMERO DE EJES	PORCENTAJE POR TIPO	PASADAS TOTALES	EJES SIMPLES	EJES TANDEM	EJES TRIDEM
	1 - 2 - 1 - 1	5	0%	0	0	0	-
	1 - 2 - 1 - 2	6	0%	0	0	0	-
Semi remolque	1 - 1 - 1	3	0%	0	0	-	-
	1 - 1 - 2	4	0%	0	0	0	-
	1 - 1 - 3	5	0%	0	0	-	0
	1 - 2 - 2	5	0%	0	-	0	-
	1 - 2 - 3	6	0%	0	-	0	0
TOTAL			100%	101,640	81,312	20,328	0

Se han utilizado los siguientes factores:

- Factor de Direccionalidad = 1.00
- Factor de Carril = 1.00

IV.2. DISEÑO

IV.2.1. Criterio de diseño estructural

Se realiza la verificación del pavimento para una vida útil de 20 años, siguiendo la metodología desarrollada por la PCA (Portland Cement Association).

IV.2.2. Caracterización de la subrasante

Se considera para el diseño estructural una subrasante con CBR = 3,00 % a efectos de estar del lado de la seguridad. Dicho valor se adopta en relación con los estudios de suelo realizados.

Nota: en caso de que se detectase algún sector con valor de CBR menor al previsto para el diseño, se deberá actuar sobre la capa empleando, por ejemplo, material proveniente de excavaciones en el mismo predio, rellenos de densidad controlada, etc. a fin de garantizar el valor buscado.

IV.2.3. Diseño y aporte de las capas de subbase

Se propone una capa conformada por 12.0 cm de hormigón pobre.

El Módulo de Reacción Combinado (Subrasante/Subbase), considerando el espesor de la subbase (12.0 cm) y el CBR de la Subrasante (3.00 %) resulta de 8.47kg/cm³.

IV.2.4. Caracterización del hormigón

De acuerdo con la normativa vigente, el espesor requerido del pavimento de hormigón está relacionado con su resistencia, más específicamente por la resistencia a la flexión, determinada por el método de ensayo de la norma ASTM C-78.

Según lo indicado por el método de la PCA, se diseña para una resistencia a la flexión a los 28 días.

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

Se adopta un módulo a 28 días de 635 psi o 45 kg/cm².

IV.2.5. Diseño del espesor de hormigón

Para la determinación del espesor de hormigón requerido se utilizó la metodología de la PCA (Portland Cement Association).

Las variables de ingreso adoptadas son las siguientes:

- Factor de Seguridad de Carga (LSF): se adopta un valor de 1,10
- Resistencia a la flexión a los 28 días: 45 kg/cm² (tipo H-30)
- Valor de K compuesto: 8.47kg/cm³
- Diseño con pasadores
- Se consideran Banquinas de hormigón

Se adoptó un espesor de losa de 15 cm y se realizaron las verificaciones del método.

Se obtuvo, que con el espesor de hormigón proyectado se cumplen satisfactoriamente ambas verificaciones:

PLANILLA DE RESULTADOS					
Espesor estimado:	18 cm	Junta con pasadores:	S		
*K Subrasante - Subbase:	8.47 kg/cm ³	Banquina de Hormigón:	S		
Factor de Seguridad de cargas (FSC):	1.2	Posee Subbase:	S		
Periodo de Diseño:	20 años	Tipo:	Cementada		
Módulo de Rotura:	45 kg/cm ²	Espesor:	12 cm		

CARGAS			ANÁLISIS POR FATIGA		ANÁLISIS POR EROSIÓN	
Por Eje	Pr eje por FSC	Repeticiones esperadas	Repeticiones Admisibles	Consumo de Fatiga (%)	Repeticiones Admisibles	Daño por Erosión (%)
[kg]	[kg]					

E.E.SIMPLES

Tensión Equivalente (kg/cm ²):		19.00		Factor de Erosión:		2.70
Factor de Rel. De Tens.:		0.42				
10,500	12,600	81,312	100,000	81.31	500,000	16.26
9,500	11,400	0	Ilimitado	0.00	1,500,000	0.00
8,600	10,320	0	Ilimitado	0.00	3,000,000	0.00
SUMAPARCIAL		81,312		81.31		16.26

E.E.S DOBLES

Tensión Equivalente (kg/cm ²):		15.90		Factor de Erosión:		2.67
Factor de Rel. De Tens.:		0.35				
18,000	21,600	0	400,000	0.00	1,500,000	0.00
16,200	19,440	0	Ilimitado	0.00	200,000	0.00
14,400	17,280	20,328	Ilimitado	0.00	Ilimitado	0.00
SUMAPARCIAL		20,328		0.00		0.00

CONSUMO DE FATIGA	DAÑO POR EROSIÓN
81.31 %	16.26 %

IV.2.6. Diseño de juntas

Se procede a continuación al diseño de las dimensiones de pasadores y barras de unión.

IV.2.6.i. Separación entre juntas

Los detalles y disposición de las distintas juntas se presentan en el plano.

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

IV.2.6.ii. *Diseño de las barras de unión (Juntas Longitudinales)*

Las barras de unión se colocan a fines de evitar la separación de los bordes de losas adyacentes, manteniéndolas vinculadas.

Para este caso se propone la utilización de acero conformado tipo III.

$$f_e = f \cdot W \cdot b / \sigma_e$$

Donde:

f = coef. de fricción entre losa y subbase granular = 1,8

W = peso por m² de losa

b = distancia a borde libre

σ_e = Tensión de tracción = 3000 kg/cm²

f_e = Cuantía de hierro (cm²/m)

La longitud mínima de las barras de unión se obtiene a partir de la fuerza de adherencia entre barra y hormigón, mediante la siguiente fórmula:

$$f_e' \cdot \sigma_e = p \cdot (L/2) \cdot \sigma_{adm adh}$$

Donde:

p = perímetro de la barra de unión

L = Longitud de la barra de unión

$\sigma_{adm adh}$ = Tensión admisible de adherencia (24 kg/cm²)

Dado que la separación adoptada es menor a la máxima calculada, la tensión de tracción σ_t a la que estará sometida cada barra será menor a la tensión admisible σ_e .

Con dicha tensión de tracción, se calcula la longitud mínima para asegurar la adherencia acero-hormigón.

Teniendo en cuenta la longitud comercial de las barras y buscando optimizar el aprovechamiento de los materiales, se adoptan separaciones que permitan tensiones de trabajo inferiores a las máximas admisibles, y al mismo tiempo, longitudes para las barras de unión a emplear que minimicen el desperdicio a la hora de seccionar las barras.

Diámetro de barras = 10mm

Para todos los paños propuestos se dispondrán en las juntas longitudinales barras de acero conformado de **65 cm** de longitud separadas **0.70 m**.

Calculada la separación entre barras de unión, la separación entre la barra de unión extrema y la junta debe ser la mitad de aquella en caso de que las juntas transversales no posean pasadores. En el caso de juntas transversales con pasadores, las barras de unión deben alejarse 0,40m de los extremos.

Las barras se deben ubicar en la mitad del espesor de la losa.

IV.2.6.iii. *Diseño de pasadores*

Para su cálculo se considera la Tabla 3.17 de la Advisory Circular 150/5320-6E de la Federal Aviation Administration:

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

TABLE 3-17. DIMENSIONS AND SPACING OF STEEL DOWELS

Thickness of Slab	Diameter	Length	Spacing
6-7 in (152-178 mm)	$\frac{3}{4}$ in ¹ (20 mm)	18 in (460 mm)	12 in (305 mm)
7.5-12 in (191-305 mm)	1 in ¹ (25 mm)	19 in (480 mm)	12 in (305 mm)
12.5-16 in (318-406 mm)	1 $\frac{1}{4}$ in ¹ (30 mm)	20 in (510 mm)	15 in (380 mm)
16.5-20 in (419-518 mm)	1 $\frac{1}{2}$ in ¹ (40 mm)	20 in (510 mm)	18 in (460 mm)
20.5-24 in (521-610 mm)	2 in ¹ (50 mm)	24 in (610 mm)	18 in (460 mm)

¹Dowels noted may be solid bar or high-strength pipe. High-strength pipe dowels must be plugged on each end with a tight-fitting plastic cap or mortar mix.

Se tiene entonces, para un espesor de losa de 15 cm:

Separación: 30 cm

Diámetro: 20 mm

Longitud: 45 cm

IV.2.7. Diseño Geométrico

IV.2.7.i. *Parámetros Geométricos*

Los siguientes parámetros corresponden a las calzadas proyectadas:

Velocidad

La velocidad directriz condiciona la adopción de los diferentes parámetros de diseño involucrados dentro del proyecto (radios de giro, pendientes, parámetros de curvas verticales, etc.).

Se adopta como velocidad de diseño 40 km/h, no obstante, puede advertirse que dicha velocidad es superior a las velocidades de operación de las calles en cuestión, en especial de la calle de la planta de clasificación dado que se trata de vías para maniobras de baja velocidad.

Pendiente transversal de calzada

A efectos de evacuar el agua de lluvia sobre calzada y facilitar la conservación y limpieza de esta, es necesario adoptar perfiles con pendiente. La calzada se proyecta con una pendiente transversal del 2% hacia cada lado a partir del eje.

Pendiente longitudinal de calzada

Las pendientes longitudinales deben proyectarse con el objetivo de evitar la acumulación de agua sobre calzada. La pendiente mínima absoluta prevista en este caso se fija en 0,15%.

Anchos de carril

Se asume como criterio alcanzar el mayor ancho de calle posible a fines de asegurar la circulación vehicular, sin que ello implique afectaciones a construcciones o servicios. También hay que destacar que el ancho de calzada debe permitir la correcta maniobra de camiones en el ingreso a la planta clasificadora.

Considerando que las calles preverán doble sentido de circulación, con un carril por sentido, se adopta un ancho mínimo de 2,50 m para la zona de la planta de clasificación.

Radios de giro

Se adopta como radio mínimo absoluto de giro en el cruce de vías locales: 3,50 m. Deseable: 6,00m.

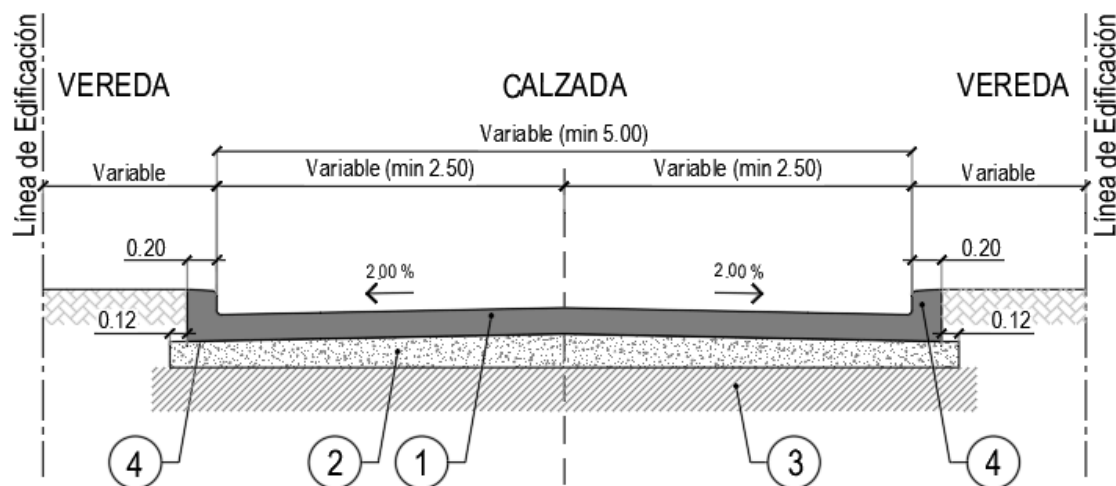
Cordones

Se aplican cordones integrales de 0,20m de ancho en su base y 0,15m de altura, adosados a las losas de hormigón que conforman la superficie de rodamiento.

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

IV.2.7.ii. Perfiles tipo de obra básica y estructura de pavimento

Las características del perfil tipo de obra básica responden a los parámetros geométricos previamente indicados y se puede ver a continuación.



- ① CARPETA DE HORMIGÓN SIMPLE H-30, EN 0,15 m DE ESPESOR
- ② BASE DE HORMIGÓN POBRE, EN 0,12 m DE ESPESOR
- ③ SUBRASANTE CBR > 3%
- ④ CORDÓN INTEGRAL DE HORMIGÓN S/PLANO TIPO

Imagen 4: Pavimento de Hormigón - Perfil Tipo

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

V. PAVIMENTOS DE INTERTRABADO

El pavimento intertrabado a ejecutar se encuentra ubicado en la zona central del proyecto, rodeando la zona del parque a ejecutar y conectando la Diagonal Lentati con la calle Neuquén, como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 5: Pavimento Intertrabado - Planimetría general

V.1.1. Diseño Geométrico

V.1.1.i. Parámetros Geométricos

Los siguientes parámetros corresponden a las calzadas proyectadas:

Pendiente transversal de calzada

A efectos de evacuar el agua de lluvia sobre calzada y facilitar la conservación y limpieza de esta, es necesario adoptar perfiles con pendiente. La calzada se proyecta con una pendiente transversal del 2% hacia cada lado a partir del eje.

Pendiente longitudinal de calzada

Las pendientes longitudinales deben proyectarse con el objetivo de evitar la acumulación de agua sobre calzada. La pendiente mínima absoluta prevista en este caso se fija en 0,15%.

Anchos de carril

Se asume como criterio alcanzar el mayor ancho de calle posible a fines de asegurar la circulación vehicular, sin que ello implique afectaciones a construcciones o servicios. También hay que destacar que el ancho de calzada debe permitir la correcta maniobra de camiones en el ingreso a la planta clasificadora.

Considerando que las calles preverán doble sentido de circulación, con un carril por sentido, se adopta un ancho mínimo de 2,00 m.

Radio de giro

Se establece un radio mínimo de giro de 3,50 m para cruces de vías locales. En situaciones donde no sea posible aplicar este radio, se podrán utilizar radios menores.

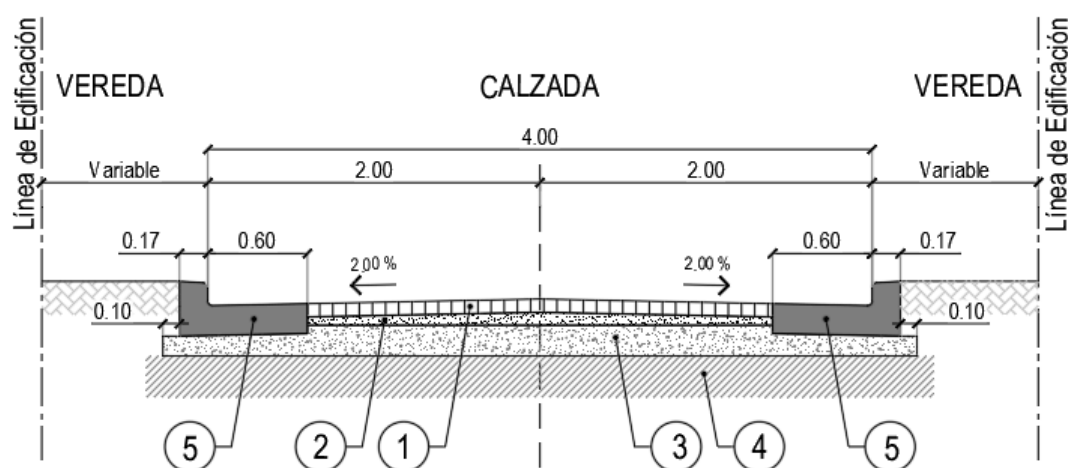
Cordones

PROYECTO:	Equipamiento Comunitario y Espacios Públicos Neuquén–Namuncurá. Barrio Pte. Sarmiento - MORÓN	INF_Comunitario-Morón (Pavimentos)-0.docx
PARTE:	INFORME TÉCNICO DISEÑO DE PAVIMENTOS	

Se aplican cordones cuneta de 0.20m de ancho y 0.60m en su base, con una altura de 0.15m, dando confinamiento al pavimento intertrabado.

V.1.1.ii.Perfiles tipo de obra básica y estructura de pavimento

Las características del perfil tipo de obra básica responden a los parámetros geométricos previamente indicados y se puede ver a continuación.



- ① CALZADA DE BLOQUE INTERTRABADO 20 x 10 x 8 cm
- ② CÁMARA DE ARENA DE 5cm DE ESPESOR
- ③ BASE DE HORMIGÓN POBRE, EN 0,12 m DE ESPESOR
- ④ SUBRASANTE CBR > 3%
- ⑤ CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN S/PLANO TIPO

Imagen 6: Pavimento Intertrabado - Perfil Tipo



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2025-Centenario de la Refinería YPF La Plata: Emblema de la Soberanía Energética Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Pliego

Número:

Referencia: Memoria técnica - Pavimento

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 13 pagina/s.