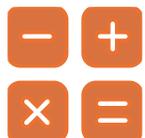




Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte





Calculadora de costos para proyectos tipo de infraestructura de transporte

Herramienta de presupuestación





Objetivo principal

Brindar a los entes territoriales y/o a la ciudadanía en general, **una herramienta para determinar de manera ágil un presupuesto de referencia** para diferentes obras tipo puntuales de infraestructura, **específicamente de proyectos de vías secundarias o terciarias**, en los diferentes territorios a nivel nacional, considerando los precios de actividades e insumos propuestos por el INVIAS para las diferentes provincias del país.

Objetivos específicos



Aportar **una alternativa de solución, agilizando las tareas de formulación y diseño para proyectos viales en etapa preliminar**, generando ahorro en costos y tiempo, al momento de plantear un presupuesto.



Realizar un **comparativo de precios dependiendo del tipo y lugar de la obra**, para obtener precios de referencia, partiendo de los Análisis de Precios Unitarios Regionalizados por el Instituto Nacional de Vías.



Mejorar los procesos de presupuestación, de acuerdo con las necesidades particulares de cada región, partiendo de la línea base que brinda la herramienta.

Documentos de referencia



1. INVIAS

Obras y cantidades definidas en la **“Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales”**



2. Proyectos tipo DNP

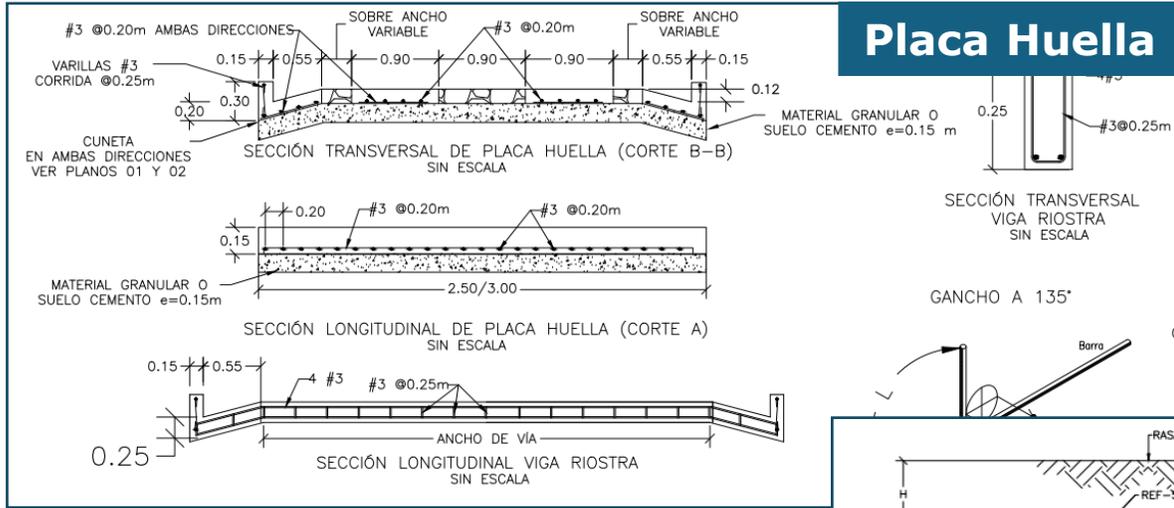
Especificaciones técnicas de la Cartilla **“Construcción de Puentes Vehiculares en vías secundarias o terciarias”**



3. APU

INVIAS público en agosto de 2024, la **regionalización de Precios Unitarios de Referencia para 140 provincias del territorio nacional en sus 32 departamentos** (No se incluye Bogotá)

Proyectos tipo INVIAS

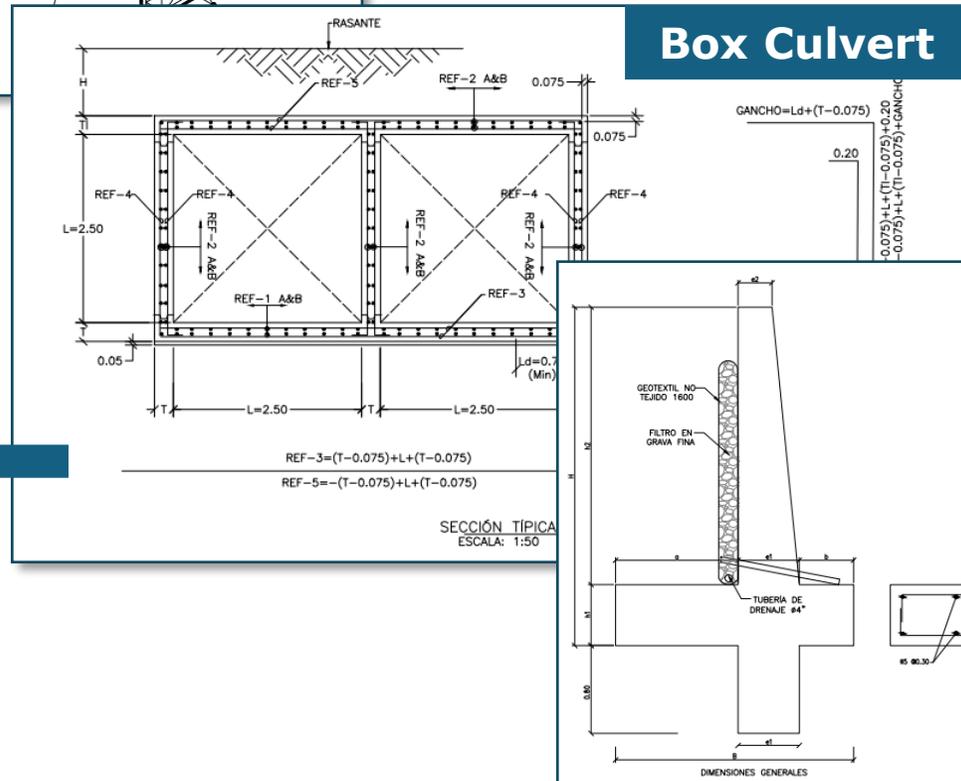


CANTIDADES DE OBRA POR CADA 100 m DE VÍA (ANCHO DE BANCA 4.3 m)

CONCRETO $f'c=21\text{ Mpa}$ (m ³)	57.0
CONCRETO CICLÓPEO (m ³)	13.0
ACERO DE REFUERZO (kg)	2625
MATERIAL GRANULAR COMPACTADO O SUELO CEMENTO (m ³)	65

BOX COULVERT DOBLE DE 3.50 m x 3.50 m

ALTURA DEL RELLENO (H)	ESPESORES		REFUERZO					CANTIDADES DE OBRA		
	T	TI	REF - 1	REF - 2	REF - 3	REF - 4	REF - 5	CONCRETO m ³ /m	SOLADO m ³ /m	ACERO Kg/m
0.00 - 0.30	0.40	0.50	3/4" @0.25	3/4" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.25	11.58	0.41	1175.96
0.30 - 0.60	0.35	0.40	3/4" @0.25	3/4" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.25	9.71	0.40	1155.50
0.60 - 1.00	0.30	0.30	3/4" @0.25	3/4" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.25	7.89	0.40	1135.05
1.00 - 2.00	0.25	0.30	3/4" @0.25	3/4" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.20	7/8" @0.25	6.89	0.39	1218.44
2.00 - 3.00	0.25	0.30	3/4" @0.25	3/4" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.20	7/8" @0.25	6.89	0.39	1218.44
3.00 - 4.00	0.25	0.30	3/4" @0.25	3/4" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.15	7/8" @0.25	6.89	0.39	1317.24
4.00 - 5.00	0.30	0.35	3/4" @0.25	3/4" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.20	7/8" @0.25	8.29	0.40	1239.31
5.00 - 6.00	0.35	0.40	3/4" @0.25	3/4" @0.25	7/8" @0.25	7/8" @0.15	7/8" @0.25	9.71	0.40	1360.38



Muros

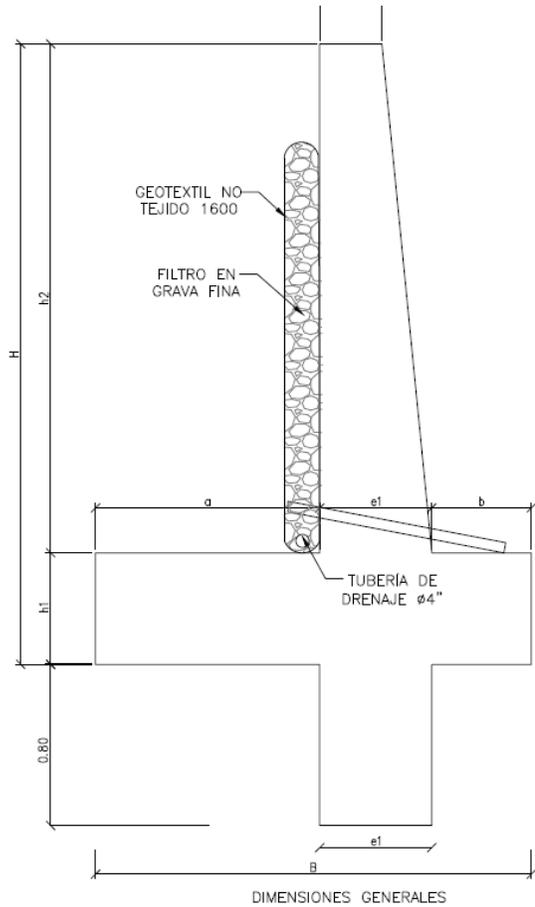
DIMENSIONES (m)													
H	M	B	e	b	e1	e2	ZAPATA INTERIOR (REF 1)	ZAPATA SUPERIOR (REF 2)	VASTAGO (REF 3)	VASTAGO (REF 4)	CONCRETO SOLADO (m ³ /m)	ACERO (kg/m)	
2.50	0.45	1.75	0.80	0.40	0.45	0.25	2.05	85 @ 0.30	85 @ 0.30	85 @ 0.25	1.87	0.08	176.56
3.00	0.45	2.05	1.10	0.50	0.45	0.25	2.55	85 @ 0.30	85 @ 0.30	85 @ 0.15	2.18	0.10	248.05
3.50	0.45	2.35	1.30	0.60	0.45	0.25	3.05	85 @ 0.30	85 @ 0.30	85 @ 0.15	2.49	0.12	308.10
4.00	0.45	2.55	1.50	0.60	0.45	0.25	3.55	85 @ 0.30	85 @ 0.30	86 @ 0.20	2.75	0.13	383.83
4.50	0.45	2.80	1.70	0.65	0.45	0.25	4.05	85 @ 0.15	85 @ 0.30	87 @ 0.20	3.04	0.14	510.86
5.00	0.50	3.10	1.80	0.70	0.50	0.40	4.50	86 @ 0.20	85 @ 0.25	86 @ 0.15	3.88	0.16	683.19
5.50	0.60	3.40	2.05	0.75	0.60	0.25	4.90	86 @ 0.15	85 @ 0.20	86 @ 0.15	4.60	0.17	814.30
6.00	0.70	3.80	2.10	0.80	0.70	0.30	5.30	86 @ 0.15	85 @ 0.20	86 @ 0.15	5.73	0.18	895.39

H+Ld (m de 0.00/0m)	AMENAZA				
	0.13	0.17	0.20	0.22	0.30
2.50	X	X	X	X	X
3.00	X	X	X	X	X
3.50	X	X	X	X	X
4.00	X	X	X	X	
4.50	X	X	X		
5.00	X	X	X		
5.50	X	X			
6.00	X	X			

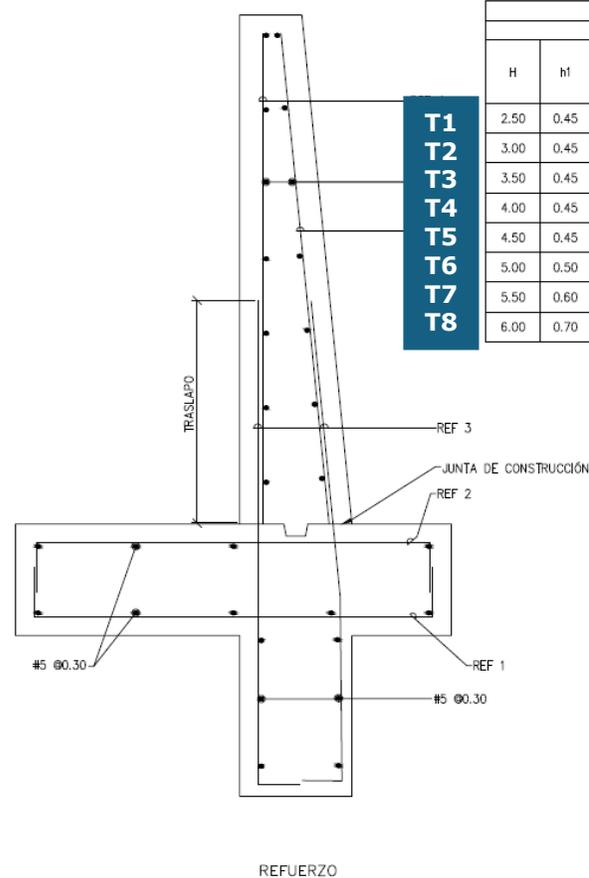
NOTAS

- Se usará un valor de 100 kg/m³ como capacidad portante del suelo.
- Se requiere implementar un sistema de drenaje en el exterior de los muros en concreto reforzado en tubería de plástico de 2" en tres boquillas.
- Se requiere realizar mantenimiento y limpieza regular al sistema de construcción.
- No se permiten soldaduras en el acero de refuerzo.
- Se debe garantizar como mínimo la longitud de trabajo indicado en los detalles.

Proyectos tipo INVIAS



SECCIÓN MURO DE CONTENCIÓN
ESCALA: 1:25



MURO DE CONTENCIÓN														
DIMENSIONES (m)							REFUERZO				CANTIDADES			
H	h1	B	a	b	e1	e2	h2	ZAPATA INFERIOR (REF 1)	ZAPATA SUPERIOR (REF 2)	VÁSTAGO (REF 3)	VÁSTAGO (REF 4)	CONCRETO (m ³ /m)	SOLLADO (m ² /m)	ACERO (Kg/m)
2.50	0.45	1.75	0.90	0.40	0.45	0.25	2.05	#5 ø 0.30	#5 ø 0.30	#5 ø 0.25	#5 ø 0.25	1.87	0.08	176.56
3.00	0.45	2.05	1.10	0.50	0.45	0.25	2.55	#5 ø 0.30	#5 ø 0.30	#5 ø 0.15	#5 ø 0.20	2.18	0.10	249.05
3.50	0.45	2.35	1.30	0.60	0.45	0.25	3.05	#5 ø 0.30	#5 ø 0.30	#5 ø 0.15	#5 ø 0.20	2.49	0.12	308.10
4.00	0.45	2.55	1.50	0.60	0.45	0.25	3.55	#5 ø 0.20	#5 ø 0.30	#6 ø 0.20	#5 ø 0.20	2.75	0.13	393.93
4.50	0.45	2.80	1.70	0.65	0.45	0.25	4.05	#5 ø 0.15	#5 ø 0.30	#7 ø 0.20	#6 ø 0.20	3.04	0.14	510.86
5.00	0.50	3.10	1.90	0.70	0.50	0.40	4.50	#6 ø 0.20	#5 ø 0.25	#8 ø 0.15	#6 ø 0.15	3.98	0.16	693.19
5.50	0.60	3.40	2.05	0.75	0.60	0.25	4.90	#6 ø 0.15	#5 ø 0.20	#8 ø 0.15	#7 ø 0.15	4.60	0.17	814.30
6.00	0.70	3.60	2.10	0.80	0.70	0.30	5.30	#6 ø 0.15	#5 ø 0.20	#8 ø 0.15	#7 ø 0.15	5.73	0.18	895.39

- T1
- T2
- T3
- T4
- T5
- T6
- T7
- T8

H+Lla ve de 0,80m	AMENAZA					
	0.13	0.17	0.20	0.22	0.25	0.30
2.50	X	X	X	X	X	X
3.00	X	X	X	X	X	
3.50	X	X	X	X	X	
4.00	X	X	X	X		
4.50	X	X	X			
5.00	X	X	X			
5.50	X	X				
6.00	X	X				

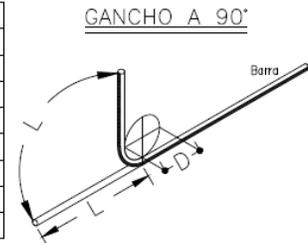
NOTAS

- Se asumió un valor de 100 kN/m² como capacidad portante del suelo.
- Se requiere implementar un sistema de drenaje en el vástago de los muros en concreto reforzado en tubería de plástico de 2", en tres bolillo.
- Se requiere realizar mantenimiento y limpieza rutinaria al sistema de contención.
- No se permiten soldaduras en el acero de refuerzo.
- Se debe garantizar como mínimo la longitud de traslazo indicada en los detalles.

ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

- Concreto f'c = 21 MPa (3000 PSI, Clase D)
- Acero corrugado fy = 420 MPa (60000 PSI)
- Todas las medidas están dadas en metros.
- Recubrimiento mínimo = 0.075 m.

DETALLES GENERALES - REFUERZO LONGITUDINAL				
BARRA NO.	LONGITUD TRASLAPO (m)	L (m)	D (m)	PESO (kg/m)
2	0.37	0.11	0.04	0.25
3	0.54	0.16	0.06	0.56
4	0.72	0.22	0.08	0.99
5	0.90	0.28	0.10	1.56
6	1.09	0.33	0.12	2.24
7	1.58	0.39	0.13	3.05
8	1.81	0.44	0.15	3.98



Muros

5. SUBESTRUCTURA

El tipo de subestructura a utilizar se debe definir por apoyo puesto que dependiendo de la topografía, geotecnia y otros parámetros puede ser diferente en cada una de las márgenes.

5.1 TIPOS DE PERFIL DE SUELOS

Según el CCP-14 los tipos de perfil de suelos indicados en la **Tabla 3.10.3.1-1** son:

Tabla 5.1 Características del perfil del suelo (CCP14)

Tipo de Perfil de Suelo	Características del perfil
A	Roca competente con velocidad medida de onda de cortante, $\bar{v}_s \geq 1500$ m/s.
B	Perfil de roca de rigidez media con \bar{v}_s en el intervalo $1500 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 760$ m/s.
C	Perfiles de suelo muy densos o roca blanda con velocidad medida de onda de cortante, \bar{v}_s en el intervalo $760 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 360$ m/s, o
	perfiles que cumplan con cualquiera de los dos criterios siguientes: $\bar{N} > 50$ golpes/pie, o $\bar{s}_u > 100$ kPa ($\approx 1 \text{ kgf/cm}^2$).
D	Perfiles de suelos rígidos con velocidad medida de onda de cortante \bar{v}_s en el intervalo $360 \text{ m/s} > \bar{v}_s \geq 180$ m/s, o
	perfiles que cumplan con cualquiera de los dos criterios siguientes: \bar{N} en el intervalo 50 golpes/pie $> \bar{N} \geq 15$ golpes/pie, o \bar{s}_u en el intervalo $100 \text{ kPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{s}_u \geq 50$ kPa ($\approx 0.5 \text{ kgf/cm}^2$).
E	Perfil de suelo con velocidad medida de onda de cortante, $\bar{v}_s < 180$ m/s, o
	perfiles que cumplan con cualquiera de los dos criterios siguientes: $\bar{N} < 15$ golpes/pie, o $\bar{s}_u < 50$ kPa ($\approx 0.5 \text{ kgf/cm}^2$), o
	cualquier perfil con $H > 3$ m de arcilla blanda, definida como un suelo con $IP > 20$, $w > 40\%$ y $\bar{s}_u < 25$ kPa ($\approx 0.25 \text{ kgf/cm}^2$) (véase la Nota al final de la Tabla).
F	Suelos que requieren evaluación particular de sitio, tales como: <ul style="list-style-type: none"> Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. Turbas o arcillas altamente orgánicas ($H > 3$ m de turba o arcillas altamente orgánicas donde H = espesor del suelo) Arcillas de alta plasticidad ($H > 7.5$ m con $IP > 75$) Estratos de arcillas con rigidez de media a blanda de gran espesor ($H > 36$ m)

PUNTES TIPO
Tipo de perfil de
suelo

Obras TIPO

199 intervenciones agrupadas en:



 **Alcantarilla** de 36" de diámetro

 **14 tipos de aletas** con secciones (altura x ancho) desde 1 m x 1 m hasta 4 m x 4 m

 **Batea tipo**

 **145 tipos de box Culvert** sencillos y dobles, con sección cuadrada y rectangular. Secciones que varían de 1 m x 1 m hasta 4 m x 4 m y alturas de relleno desde 0,3 m hasta 6m

 **Cuneta tipo**

 **Gavión tipo**

 **Muros de contención** con alturas que varían de 2,5 a 6,0 m con intervalos de 0,5 m de altura

 **Placa huella** con una sección tipo de 7m de ancho

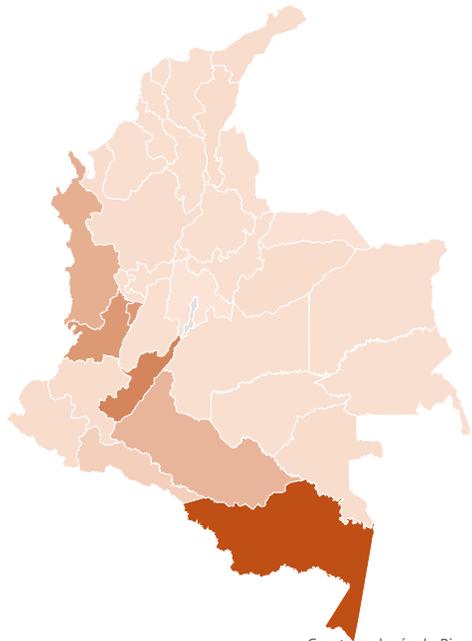
 **27 puentes vehiculares** para vías secundaria y terciarias con luces 15 m, 25 m y 35 m (ancho de calzada de 7 m aprox.)

Comparativas: Precios por insumos



Acero de refuerzo PDR-60, Fy: 4.200 kg/cm2

Precio (\$ COP)
\$ 7.473,20

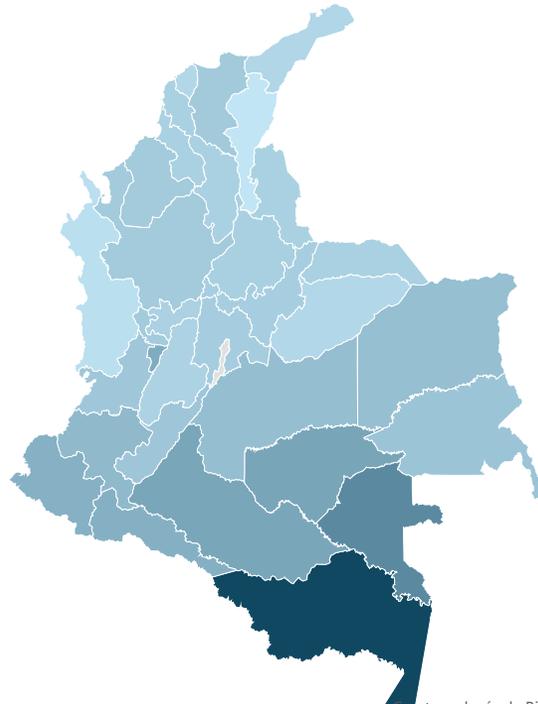


Con tecnología de Bing
© Microsoft, OpenStreetMap

* San Andrés y Providencia = \$5.275,17

Cemento hidráulico NTC 121 tipo UG

Precio (\$ COP)
\$ 1.216,18

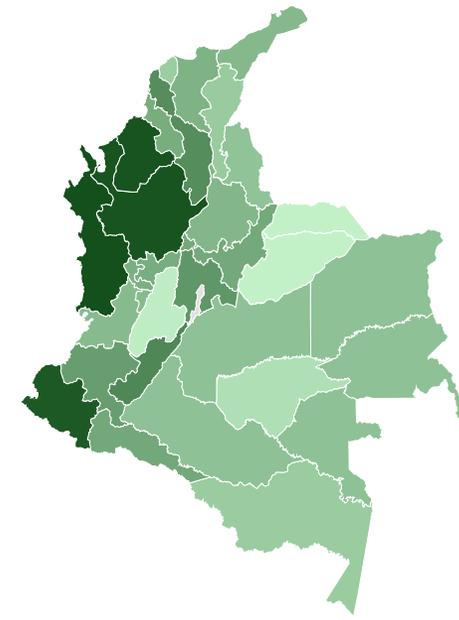


Con tecnología de Bing
© Microsoft, OpenStreetMap

* San Andrés y Providencia = \$837,75

Material de base clase B (NT2) gradación fina BG 25

Precio (\$ COP)
\$ 122.570,00



Con tecnología de Bing
© Microsoft, OpenStreetMap

* San Andrés y Providencia = \$577.221,59

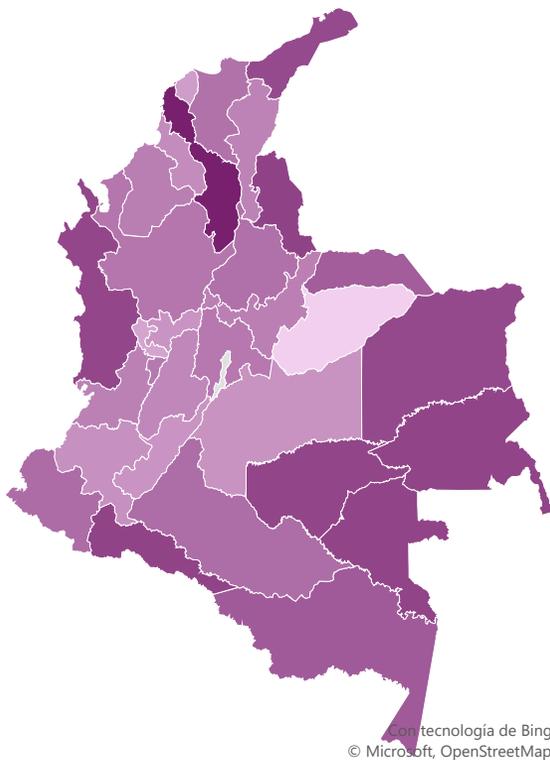
Comparativas: Precios por ítem



Excavaciones varias sin clasificar

Precio (\$ COP)
\$ 44.469,41

\$ 25.704,34



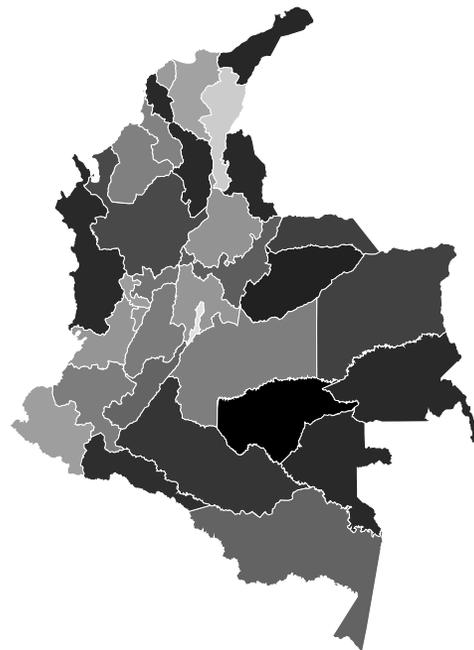
Con tecnología de Bing
© Microsoft, OpenStreetMap

• San Andrés y Providencia = \$45.81,89

Mezcla densa en caliente Tipo MDC-19 (mezcla in situ)

Precio (\$ COP)
\$ 538.953,72

\$ 309.165,76



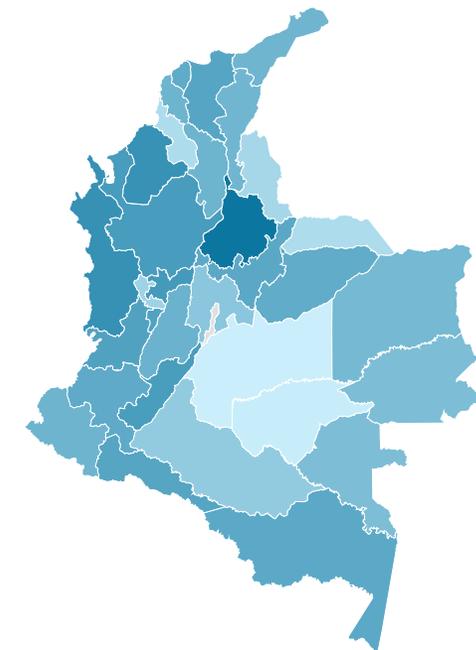
Con tecnología de Bing
© Microsoft, OpenStreetMap

* San Andrés y Providencia = \$1.418.416,81

Concreto de resistencia de 21 Mpa (compra de mezcla)

Precio (\$ COP)
\$ 1.051.977,97

\$ 724.060,96



Con tecnología de Bing
© Microsoft, OpenStreetMap

* San Andrés y Providencia = \$2.532.866,65

Comparativas: Vía terciaria



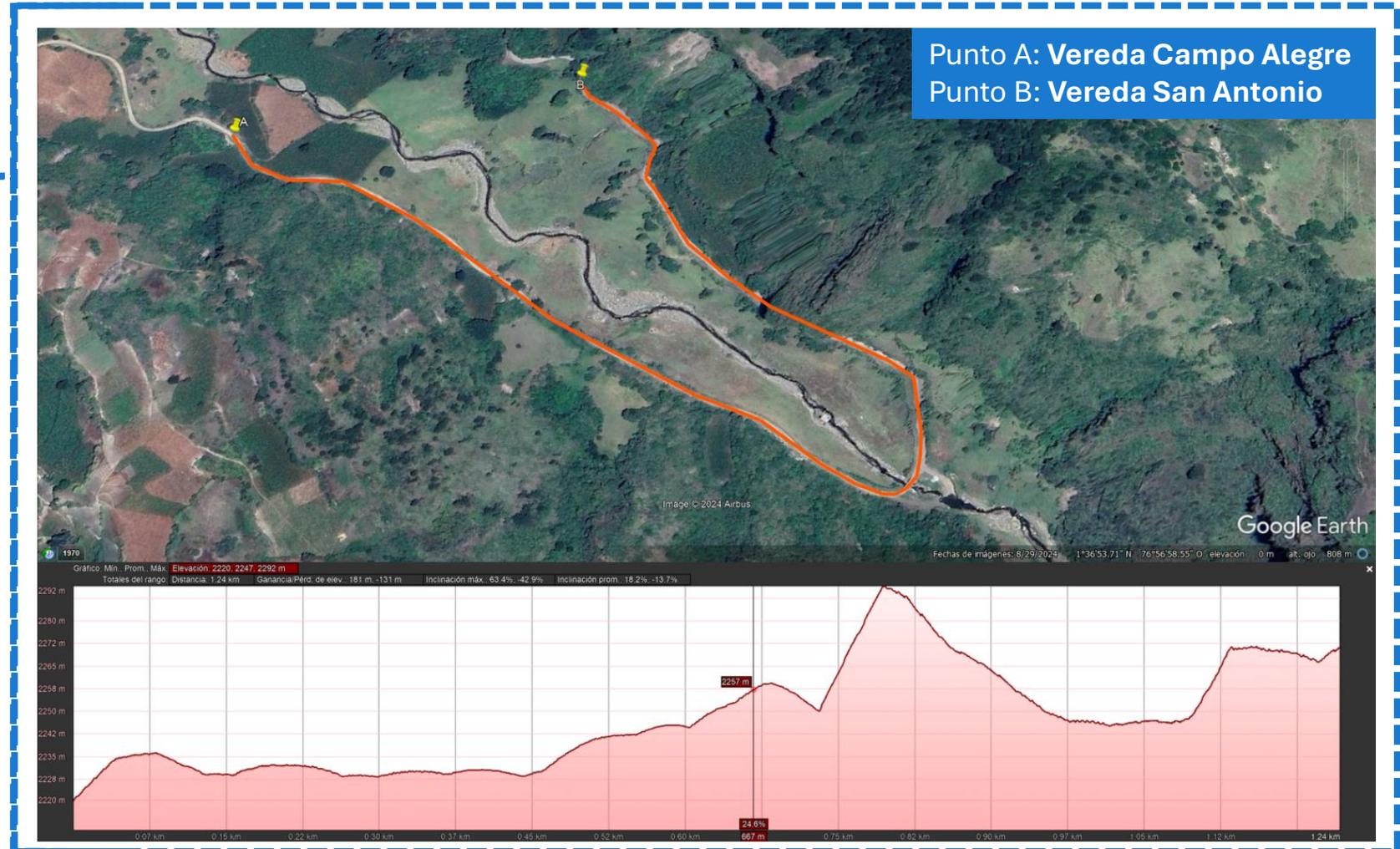
Características

 **Tramo:** 1,24 km

 **Placa Huella**

 **Alcantarilla @50m**
total: 25 un

 **Puente:** 25 m de luz



Uso de la calculadora: Ingreso a la herramienta



Banner página oficial de la UPIT, redirecciona al link <https://calculadoraweb.azurewebsites.net/calculator/form>



**Escanea el código
para ir a la
calculadora**

Upit.gov.co/calculadora-de-costos/

Uso de la calculadora: Comparativo de precios por zonas



Placa Huella (kilometro)

Listado de precios de referencia por ítem de pago que conforman la obra tipo seleccionada, bajo las Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022 del Instituto Nacional de Vías - INVIAS.

Departamento	Provincia	Codigo de Referencia INVIAS	Descripción	Unidad	Costo Directo	Cantidad	Precio
Cundinamarca	Gualivá	210.2.2	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES	m3	\$ 14.319,11	5300.00	\$ 75.891.286,18
Cundinamarca	Gualivá	310.1	CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE	m2	\$ 1.553,39	5300.00	\$ 8.232.992,44
Cundinamarca	Gualivá	320.2.2	SUB-BASE GRANULAR CLASE B (Analizada para tipo de gradacion SBG-38, clase B)	m3	\$ 125.012,15	1590.00	\$ 198.769.319,45
Cundinamarca	Gualivá	630.1.4.1	TIPO DE CONCRETO(Analizado para concreto reforzado resistencia 21 Mpa, mezcla in situ)	m3	\$ 752.270,42	570.00	\$ 428.794.136,55
Cundinamarca	Gualivá	630.1.7	TIPO DE CONCRETO_____ (Analizado para concreto ciclopeo con resistencia 17 Mpa)	m3	\$ 344.120,60	130.00	\$ 44.735.677,88
Cundinamarca	Gualivá	640.1	ACERO DE REFUERZO fy = MPa(Analizado para acero de refuerzo de Fy 4200 Mpa)	kg	\$ 5.174,05	26250.00	\$ 135.818.896,50

Total: \$ 892.242.309,01

Cundinamarca, Gualivá

Placa Huella (kilometro)

Listado de precios de referencia por ítem de pago que conforman la obra tipo seleccionada, bajo las Especificaciones generales de construcción de carreteras 2022 del Instituto Nacional de Vías - INVIAS.

Departamento	Provincia	Codigo de Referencia INVIAS	Descripción	Unidad	Costo Directo	Cantidad	Precio
Magdalena	Norte	210.2.2	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES	m3	\$ 14.455,32	5300.00	\$ 76.613.215,61
Magdalena	Norte	310.1	CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE	m2	\$ 1.519,51	5300.00	\$ 8.053.404,06
Magdalena	Norte	320.2.2	SUB-BASE GRANULAR CLASE B (Analizada para tipo de gradacion SBG-38, clase B)	m3	\$ 99.964,23	1590.00	\$ 158.943.119,98
Magdalena	Norte	630.1.4.1	TIPO DE CONCRETO(Analizado para concreto reforzado resistencia 21 Mpa, mezcla in situ)	m3	\$ 743.236,04	570.00	\$ 423.644.544,11
Magdalena	Norte	630.1.7	TIPO DE CONCRETO_____ (Analizado para concreto ciclopeo con resistencia 17 Mpa)	m3	\$ 293.086,29	130.00	\$ 38.101.218,05
Magdalena	Norte	640.1	ACERO DE REFUERZO fy = MPa(Analizado para acero de refuerzo de Fy 4200 Mpa)	kg	\$ 5.300,66	26250.00	\$ 139.142.319,75

Total: \$ 844.497.821,56

Magdalena, Norte



Unidad de Planeación de
Infraestructura de Transporte



GRACIAS