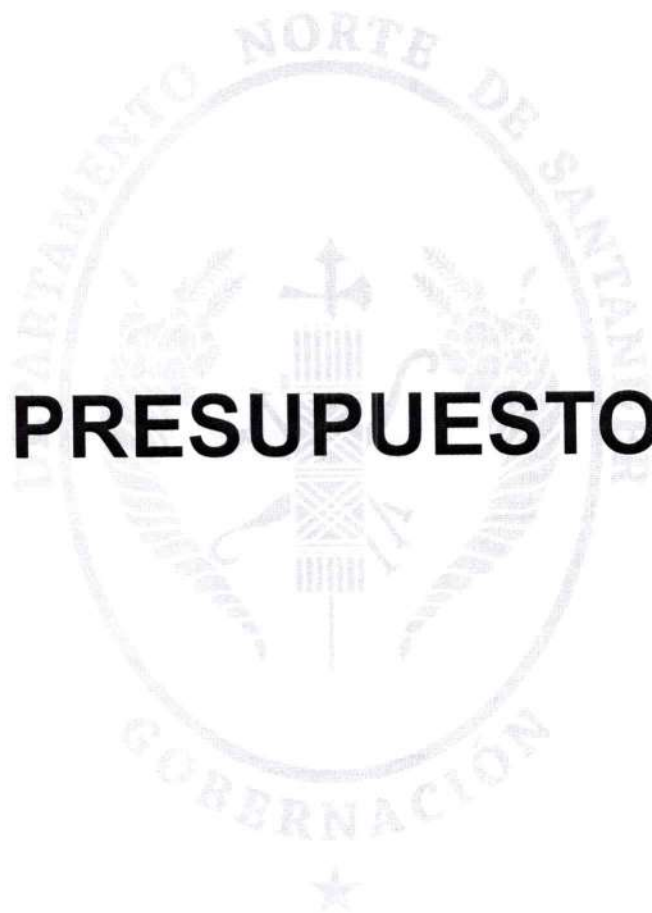




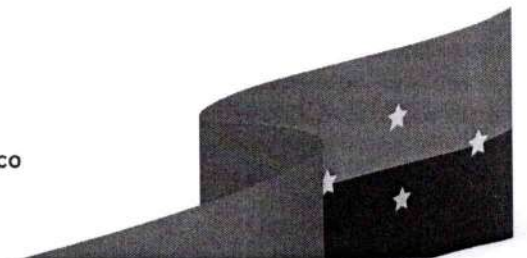
Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES



PRESUPUESTO

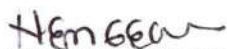
Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
PRESUPUESTO OFICIAL	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
I. PRELIMINARES					14.886.808,00
1	Localización y replanteo	M2	2.636,70	5.646,00	14.886.808,00
II. MOVIMIENTO DE TIERRAS					292.791.153,00
2	Excavación a máquina en material sin clasificar	M3	4.018,61	21.854,00	87.822.703,00
3	Mejoramiento de vía con Pedraplén compactado	M3	140,31	102.747,00	14.416.432,00
4	Conformación y compactación de la subrasante	M2	5.157,41	4.303,00	22.192.352,00
5	Remoción y transp. mat. a escombrera (cargado a máquina)	M3	4.018,61	41.895,00	168.359.666,00
III. PAVIMENTOS					1.107.150.286,00
6	Sub-base granular, extendida y compactada, incluye transporte	M3	1.805,07	106.891,00	192.945.737,00
7	Base granular, extendida y compactada, incluye transporte	M3	1.043,57	115.630,00	120.667.999,00
8	Riego de imprimación con emulsión asfáltica	M2	4.765,72	3.275,00	15.607.733,00
9	Mezcla densa en caliente MDC-19, incluye transporte	M3	671,37	940.081,00	631.143.873,00
10	Bordillo concreto 21 Mpa (inc. refuerzo)	ML	1.092,79	117.782,00	128.710.992,00
11	Dentellon en concreto (inc. refuerzo)	ML	77,08	117.011,00	9.019.208,00
12	REJILLA TRAFICO PESADO (inc. Angulos, platinas, soldadura, y preparación del área para la correcta instalación)	ML	8,00	1.131.843,00	9.054.744,00
COSTO DIRECTO					1.414.828.247,00
ADMINISTRACIÓN				29,00%	410.300.192,00
IMPREVISTOS				1,00%	14.148.282,00
UTILIDAD				5,00%	70.741.412,00
COSTO INDIRECTO					495.189.886,00
PGIO					26.160.977,00
IV. SUMINISTRO					
12	Bascula camionera full electronica	UND	1,00	\$ 865.232.559,00	865.232.559,00
COSTO TOTAL OBRA					2.801.411.669,00
COSTO TOTAL INTERVENTORIA					198.588.331,00
COSTO TOTAL PROYECTO					3.000.000.000,00


NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

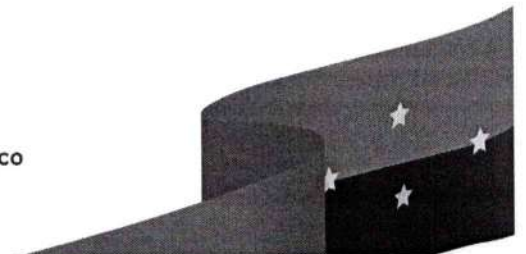



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	
1	Localización y replanteo	M2	

1. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. PARCIAL
Tabla pegachento 2x20x300	und	0,020	\$ 34.400,00	\$ 688,00
Puntillas 1 x 400grs	kg	0,020	\$ 13.800,00	\$ 276,00
Vara comun 4m	und	0,020	\$ 40.700,00	\$ 814,00

SUBTOTAL	\$ 1.778,00
-----------------	--------------------

2. EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	RENDIMIENTO	TARIFA	V. PARCIAL
Equipo de topografía	dE	0,004	178.363,00	\$ 713,45
Herramienta Menor	%	5,00		\$ 150,22

SUBTOTAL	\$ 863,67
-----------------	------------------

3. TRANSPORTE O ACARREO

DESCRIPCIÓN	VOL. O PESO	DISTANCIA	M3 o TON /KM	TARIFA	V. PARCIAL
					\$ -

SUBTOTAL	\$ -
-----------------	-------------


4. MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HH	V. PARCIAL
Cuadrilla de construcción 1x1	hH	0,0700	\$ 13.811,63	\$ 966,81
Cuadrilla de topografía 1 x 2 x 2	hH	0,1000	\$ 20.374,91	\$ 2.037,49

SUBTOTAL	\$ 3.004,30
-----------------	--------------------

TOTAL COSTO DIRECTO	\$ 5.646,00
----------------------------	--------------------


NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	
2	Excavación a máquina en material sin clasificar	M3	

I. EQUIPO

Descripción	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
RETROEXCAVADORA	HM	178.250,00	0,1200	21.390,00
HERRAMIENTA MENOR	%	441,97	0,0500	22,10
Sub - total				21.412,10

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
Sub - total				-


III. TRANSPORTES

Vehículo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total
Sub - total					-

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Unidad	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 0 X 1	HH	11.049,30	0,0400	441,97
Sub - total				441,97
TOTAL COSTO DIRECTO				21.854,00


NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
3	Mejoramiento de vía con Pedraplén compactado	M3

I. EQUIPO

Descripción	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
MOTONIVELADORA	HM	172.500,00	0,0800	13.800,00
VIBROCOMPACTADOR potencia 153 HP, peso 10 ton	HM	125.235,00	0,0800	10.018,80
HERRAMIENTA MENOR	%	883,94	0,0500	44,20

Sub - total **23.863,00**

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
PIEDRA RAJÓN O CANTO RODADO	M3	36.000,00	1,3000	46.800,00

Sub - total **46.800,00**

III. TRANSPORTES

Vehículo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total
VOLQUETA	VJE	0,26		120.000,00	31.200,00

Sub - total **31.200,00**


IV. MANO DE OBRA

Trabajador	UND	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 0 X 1	HH	11.049,30	0,0800	883,94

Sub - total **883,94**

Total Costo Directo **102.747,00**


NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
4	Conformación y compactación de la subrasante	M2

I. EQUIPO

Descripción	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
HERRAMIENTA MENOR	%	110,49	0,0500	5,52
MOTONIVELADORA	HM	172.500,00	0,0100	1.725,00
VIBROCOMPACTADOR potencia 153 HP, peso	HM	125.235,00	0,0100	1.252,35
CARROTANQUE DE AGUA	DM	403.257,00	0,0030	1.209,77

Sub - total **4.192,65**

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
-------------	--------	-----------------	----------	-------------

Sub - total **-**

III. TRANSPORTES

Vehiculo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total
----------	--------	-------	-----------	--------	-------------

Sub - total **-**


IV. MANO DE OBRA

Trabajador	UND	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 0 X 1	HH	11.049,30	0,0100	110,49

Sub - total **110,49**

Total Costo Directo **4.303,00**

Nem GELVEZ
NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
5	Remoción y transp. mat. a escombrera (cargado a máquina)	M3

I. EQUIPO

Descripción	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
HERRAMIENTA MENOR	%	-	0,0500	-
RETROEXCAVADORA	HM	178.250,00	0,0600	10.695,00

Sub - total	10.695,00
--------------------	------------------

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
-------------	--------	-----------------	----------	-------------

Sub - total	-
--------------------	---

III. TRANSPORTES

Vehiculo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total
VOLQUETA	VIAJE	0,26		120.000,00	31.200,00
ESCOMBRERA	M3	1,30		14.300,00	18.590,00

Sub - total	31.200,00
--------------------	------------------


IV. MANO DE OBRA

Trabajador	UND	Salario	Rendimiento	Valor Total
------------	-----	---------	-------------	-------------

Sub - total	-
--------------------	---

Total Costo Directo	41.895,00
----------------------------	------------------


NEFFY GÉLVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
6	Sub-base granular, extendida y compactada, incluye transporte	M3

I. EQUIPO

Descripcion	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
HERRAMIENTA MENOR	%	1.381,16	0,0500	69,06
MOTONIVELADORA	HM	172.500,00	0,0500	8.625,00
VIBROCOMPACTADOR potencia 153 HP, peso	HM	125.235,00	0,0500	6.261,75
CARROTANQUE DE AGUA	DM	403.257,00	0,0200	8.065,14

Sub - total	23.020,95
--------------------	------------------

II. MATERIALES EN OBRA

Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
SUBBASE GRANULAR	M3	39.453,00	1,3000	51.288,90

Sub - total	51.288,90
--------------------	------------------

III. TRANSPORTES

Vehiculo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total
VOLQUETA	VIAJE	0,26		120.000,00	31.200,00


Sub - total	31.200,00
--------------------	------------------


IV. MANO DE OBRA

Trabajador	UND	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 1 X 1	HH	13.811,63	0,1000	1.381,16

Sub - total	1.381,16
--------------------	-----------------

Total Costo Directo	106.891,00
----------------------------	-------------------


NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
7	Base granular, extendida y compactada, incluye transporte	M3

I. EQUIPO

Descripcion	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
HERRAMIENTA MENOR	%	1.381,16	0,0500	69,06
MOTONIVELADORA	HM	172.500,00	0,0500	8.625,00
VIBROCOMPACTADOR potencia 153 HP, peso	HM	125.235,00	0,0500	6.261,75
CARROTANQUE DE AGUA	DM	403.257,00	0,0200	8.065,14
Sub - total				23.020,95

II. MATERIALES EN OBRA

Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
BASE GRANULAR	M3	46.175,00	1,3000	60.027,50
Sub - total				60.027,50

III. TRANSPORTES


Vehiculo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total
VOLQUETA	VIAJE	0,26		120.000,00	31.200,00
Sub - total					31.200,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Unidad	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 1 X 1	HH	13.811,63	0,1000	1.381,16
Sub - total				1.381,16

Total Costo Directo				115.630,00
----------------------------	--	--	--	-------------------


NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
8	Riego de imprimación con emulsión asfáltica	M2

I. EQUIPO

Descripcion	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
HERRAMIENTA MENOR	%	138,12	0,0500	6,91

Sub - total	6,91
--------------------	-------------

II. MATERIALES EN OBRA

Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
EMULSION ASFALTICA CRL-57	M2	2.845,00	1,1000	3.129,50

Sub - total	3.129,50
--------------------	-----------------

III. TRANSPORTES

Vehiculo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total

Sub - total	-
--------------------	----------


IV. MANO DE OBRA

Trabajador	UND	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 1 X 1	HH	13.811,63	0,0100	138,12

Sub - total	138,12
--------------------	---------------

Total Costo Directo	3.275,00
----------------------------	-----------------

Neffy Gelvez
NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
9	Mezcla densa en caliente MDC-19, incluye transporte	M3

I. EQUIPO

Descripcion	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
FINISHER SB-111	HM	153.065,00	0,0500	7.653,25
COMPACTADOR LLANTAS	DM	125.235,00	0,0500	6.261,75
COMPACTADOR NEUMATICO DE POTENCIA 70 HP, peso de 13 ton	DM	125.235,00	0,0500	6.261,75
HERRAMIENTA MENOR	%	11.215,04	0,0500	560,75
Sub - total				20.737,50

II. MATERIALES EN OBRA

Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE TIPO MDC-1	M3	699.503,00	1,2500	874.378,75
Sub - total				874.378,75

III. TRANSPORTES


Vehiculo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total
Sub - total					33.750,00

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Unidad	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 1 X 2	HH	12.890,85	0,8700	11.215,04
Sub - total				11.215,04

Total Costo Directo				940.081,00
----------------------------	--	--	--	-------------------

Neffy Gelvez Rojas
NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	
10	Bordillo concreto 21 Mpa (inc. refuerzo)	ML	

I. EQUIPO

Descripción	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
VIBRADOR (Gas/Elec)	dM	70.000,00	0,0300	2.100,00
FORMALETA METALICA 1x0.5 M-Und	dU	1.500,00	2,0000	3.000,00
HERRAMIENTA MENOR	%	41.434,88	0,1000	4.143,49
CIZALLA MANUAL	DU	18.400,00	0,0040	73,60
DOBLADORA MANUAL	DU	18.400,00	0,0050	92,00
Sub - total				9.409,09

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
CONCRETO NORMAL 21 Mpa	M3	515.153,00	0,0662	34.077,37
ACERO DE REFUERZO 3/8"	KG	4.016,00	2,80	11.244,80
ACERO DE REFUERZO 1/2"	KG	3.980,00	4,20	16.716,00
ALAMBRE NEGRO	KG	8.750,00	0,56	4.900,00
Sub - total				66.938,17


III. TRANSPORTES

Vehiculo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total
Sub - total					-

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Unidad	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 1 X 1	HH	13.811,63	3,0000	41.434,88
Sub - total				41.434,88
Total Costo Directo				117.782,00


NEFFY GÉLVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
11	Dentellon en concreto (Inc. refuerzo)	ML

I. EQUIPO

Descripcion	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
VIBRADOR (Gas/Elec)	dM	70.000,00	0,0300	2.100,00
FORMALETA METALICA 1x0.5 M-Und	dU	1.500,00	2,0000	3.000,00
HERRAMIENTA MENOR	%	37.291,39	0,1000	3.729,14
CIZALLA MANUAL	DU	18.400,00	0,0040	73,60
DOBLADORA MANUAL	DU	18.400,00	0,0050	92,00
Sub - total				8.994,74

II. MATERIALES EN OBRA

Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
CONCRETO NORMAL 21 Mpa	M3	515.153,00	0,074	37.863,75
ACERO DE REFUERZO 3/8"	KG	4.016,00	2,80	11.244,80
ACERO DE REFUERZO 1/2"	KG	3.980,00	4,20	16.716,00
ALAMBRE NEGRO	KG	8.750,00	0,56	4.900,00
Sub - total				70.724,55


III. TRANSPORTES

Vehiculo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total
					Sub - total
					-

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Unidad	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 1 X 1	HH	13.811,63	2,7000	37.291,39
Sub - total				37.291,39
Total Costo Directo				117.011,00

Hembra
NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
	CONCRETO NORMAL 21 Mpa	M3

I. EQUIPO

Descripción	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
MEZCLADORA 1 BULTO	DM	75.268,00	0,3500	26.343,80
HERRAMIENTA MENOR	%	69.058,14	0,0500	3.452,91

Sub - total	29.796,71
--------------------	------------------

II. MATERIALES EN OBRA

Descripción	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
CEMENTO	KG	690,00	375.0000	258.750,00
ARENA	M3	65.451,00	0,6500	42.543,15
TRITURADO	M3	47.771,00	0,8500	40.605,35

Sub - total	341.898,50
--------------------	-------------------

III. TRANSPORTES

Vehículo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total
TRANSPORTE ARENA	VIAJE	0,26		120.000,00	31.200,00
TRANSPORTE TRITURADO	VIAJE	0,26		120.000,00	31.200,00
TRANSPORTE CEMENTO	VIAJE	0,10		120.000,00	12.000,00

Sub - total	74.400,00
--------------------	------------------


IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Unidad	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 1 X 1	HH	13.811,63	5,0000	69.058,14

Sub - total	69.058,14
--------------------	------------------

Total Costo Directo	515.153,00
----------------------------	-------------------


NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 M.P. No. 54202170015NTS

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
12	REJILLA TRAFICO PESADO (Inc. Angulos, platinas, soldadura, y preparación del área para la correcta instalación)	ML

I. EQUIPO

Descripcion	Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor Total
SOLDADOR ELECTRICO	dM	138.000,00	0,1000	13.800,00
HERRAMIENTA MENOR	%	745.827,88	0,1000	74.582,79

Sub - total	88.382,79
--------------------	------------------

II. MATERIALES EN OBRA

Descripcion	Unidad	Precio Unitario	Cantidad	Valor Total
PLATINA 2 X 1/4"	ML	14.723,00	12,44	183.154,12
ANGULO 2 X 1/4"	ML	26.427,00	4,00	105.708,00
SOLDADURA	KG	21.925,00	0,40	8.770,00

Sub - total	297.632,12
--------------------	-------------------

III. TRANSPORTES

Vehiculo	Unidad	Cant.	Distancia	Tarifa	Valor Total

Sub - total	-
--------------------	----------

IV. MANO DE OBRA

Trabajador	Unidad	Salario	Rendimiento	Valor Total
CUADRILLA DE CONSTRUCCIÓN 1 X 1	HH	13.811,63	10,0000	138.116,27
SOLDADOR	HH	27.623,25	22,0000	607.711,60
Sub - total				745.827,88

Total Costo Directo	1.131.843,00
----------------------------	---------------------


NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

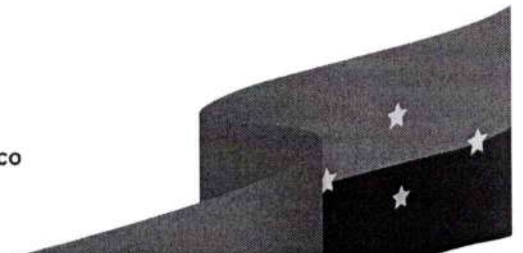


Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

ANÁLISIS DE MANO DE OBRA

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

ANÁLISIS MANO DE OBRA



GOBERNACIÓN
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

CONCEPTO		BASICO	
SALARIO DIAS TRABAJADOS		100,00	
PRESTACIONES		27,28	
CESANTIAS		8,33	
INTERES CESANTIAS	0,12 *CESANTIAS	1,00	
VACACIONES		4,17	
PRIMAS DE SERVICIOS		8,33	
DOTACIÓN		5,45	
APORTES		40,96	
PENSIONES		12,00	
E.P.S.		8,50	
A.R.P.		6,96	
SENA		2,00	
I.C.B.F.		3,00	
C.C.F.		4,00	
F.I.C.		2,50	
IVM-EGM		2,00	
OTROS CONCEPTOS		18,05	
AUXILIO DE TRANSPORTE	200.000,00	14,05	
AFILIACIONES		4,00	
TOTAL PAGADO		186,29	
TOTAL PRESTACIONES		86,29	
SALARIO MINIMO			1.423.500,00
SALARIO BASICO	MINIMO*(%TOTAL PAGADO)/30	HH	11.049,30
LISTADO DE COSTOS DE MANO DE OBRA			
Ayudante de construcción	(1.00 S.M.)	hh	11.049,30
Ayudante de especialidad	(1.20 S.M.)	hh	13.259,16
Cadenero	(2.11 S.M.)	hh	23.314,03
Maestro	(3.00 S.M.)	hh	33.147,91
Oficial de construcción	(1.50 S.M.)	hh	16.573,95
Oficial de especialidad	(2.00 S.M.)	hh	22.098,60
Técnico	(2.50 S.M.)	hh	27.623,25
Topógrafo	(2.76 S.M.)	hh	33.147,91

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

ANÁLISIS MANO DE OBRA



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

**FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE
NORTE DE SANTANDER**

Cuadrilla de construcción 0 x 1		hh	11.049,30
Cuadrilla de construcción 0 x 2		hh	11.049,30
Cuadrilla de construcción 1 x 0		hh	16.573,95
Cuadrilla de construcción 1 x 1		hh	13.811,63
Cuadrilla de construcción 1 x 2		hh	12.890,85
Cuadrilla de construcción 1 x 3		hh	12.430,46
Cuadrilla de construcción 1 x 4		hh	12.154,23
Cuadrilla de construcción 1 x 5		hh	11.970,08
Cuadrilla de construcción 1 x 6		hh	11.838,54
Cuadrilla de construcción 1 x 7		hh	11.739,88
Cuadrilla de construcción 1 x 8		hh	11.663,15
Cuadrilla de construcción 1 x 9		hh	11.601,77
Cuadrilla de construcción 2 x 0		hh	33.147,91
Cuadrilla de construcción 2 x 1		hh	14.732,40
Cuadrilla de construcción 2 x 2		hh	13.811,63
Cuadrilla de construcción 2 x 3		hh	13.259,16
Cuadrilla de construcción 2 x 4		hh	12.890,85
Cuadrilla de construcción 2 x 5		hh	12.627,77
Cuadrilla de topografía 1 x 2 x 2		hh	20.374,91
Cuadrilla especializada 1 x 0		hh	22.098,60
Cuadrilla especializada 1 x 1		hh	17.678,88
Cuadrilla especializada 1 x 2		hh	16.205,64
Cuadrilla especializada 1 x 3		hh	15.469,02

NemGewe
NEFFY GÉLVEZ ROJAS
INGENIERA CIVIL
MP 54202170015NTS

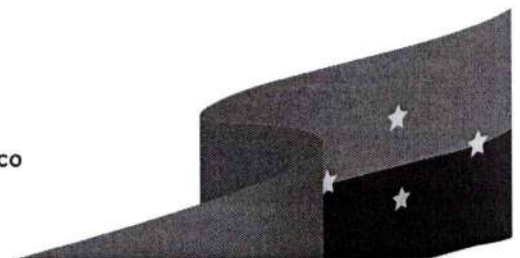


Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

MEMORIAS DE CANTIDADES DE CÁLCULO DE OBRA

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

MEMORIAS DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA



GOBERNACIÓN de Norte de Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

Item	1,0	Unidad	M2
Descripción	Localización y replanteo		

Localización/item	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Área (m2)	Esquema
Cajeo General						
VÍA VNO 1	93,50	11,00			1.028,50	
VÍA VNO 2	143,92	7,30			1.050,62	
VÍA VNO 3	94,36	7,30			688,83	
C#1	r = 10				21,46	
C#2	r = 10				21,46	
C#3	r = 10				21,46	
C#4	r = 10				21,46	
C#5	r = 10				21,46	
SARDINELES	738,70	0,15			110,81	
VÍA VNO 4	146,20	11,00			1.608,20	
C#6	r = 12.73				34,92	
C#7	r = 13.36				37,76	
C#8	r = 15.03				49,17	
C#9	r = 12.77				35,67	
C#10	b=9.21; h=2.55				11,72	
SARDINELES	368,00	0,15			55,20	
VÍA VNO5	38,36	7,30			280,03	
C#11	r = 10				21,46	
C#12	r = 10				21,46	
SARDINELES	87,88	0,15			13,18	
				TOTAL	2.636,70	

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

MEMORIAS DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA



SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

Item	2	Unidad	M3
Descripción	Excavación a máquina en material sin clasificar		

Localización/item	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Área (m2)	VOLUMEN (m3)	Esquema
Cajeo General						
VÍA VNO 1						
VÍA VNO 2					2.350,06	
VÍA VNO 3						
C#1						
C#2						
EJE ACCESO ORIENTAL						<p>EJE ACCESO ORIENTAL ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000 ESCALA VERTICAL 1 : 1000 TOTAL VOLUMEN CORTE = 2,350.06m³ TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -3.66m³</p>
C#3						
C#4						
C#5						
SARDINELES						
VÍA VNO 4						<p>EJE VIA ACCESO OCCIDENTAL ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000 ESCALA VERTICAL 1 : 1000 TOTAL VOLUMEN CORTE = 1,345.99m³ TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -0.69m³</p>
C#6					1.345,95	
C#7						
C#8						
C#9						
C#10						
SARDINELES						<p>EJE VNO 5 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000 ESCALA VERTICAL 1 : 1000 TOTAL VOLUMEN CORTE = 322.60m³ TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -0.04m³</p>
VÍA VNO5					322,60	
C#11						
C#12						
SARDINELES						
				TOTAL	4.018,61	

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES


MEMORIAS DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA



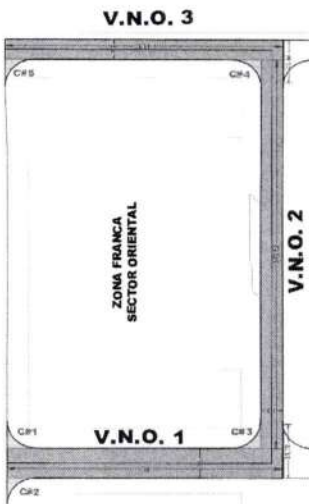
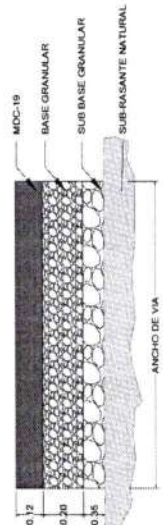
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

Ítem	4	Unidad	M2
Descripción	Conformación y compactación de la subrasante		

Localización/ítem	Longitud (m)	Ancho (m)	Área	Cant	ÁREA (m2)	Esquema
Cajeo General						
VÍA VNO 1	93,50	11,00	1.028,50		1.028,50	
VÍA VNO2	143,92	7,30	1.050,62		1.050,62	
VÍA VNO 3	94,36	7,30	688,83		688,83	
C#1	r = 10		21,46		21,46	
C#2	r = 10		21,46		21,46	
C#3	r = 10		21,46		21,46	
C#4	r = 10		21,46		21,46	
C#5	r = 10		21,46		21,46	
SARDINELES	756,00	0,15	113,40		113,40	
VÍA VNO 4	146,20	11,00	1.608,20		1.608,20	
C#6	r = 12,73		34,92		34,92	
C#7	r = 13,36		37,76		37,76	
C#8	r = 15,03		49,17		49,17	
C#9	r = 12,77		35,67		35,67	
C#10	b=9,21; h=2,55		11,72		11,72	
SARDINELES	368,00	0,15	55,20		55,20	
VÍA VNO5	38,36	7,30	280,03		280,03	
C#11	r = 10		21,46		21,46	
C#12	r = 10		21,46		21,46	
SARDINELES	87,88	0,15	13,18		13,18	
TOTAL					5.157,41	

 Gobernación de Norte de Santander	
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
MEMORIAS DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA	
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	

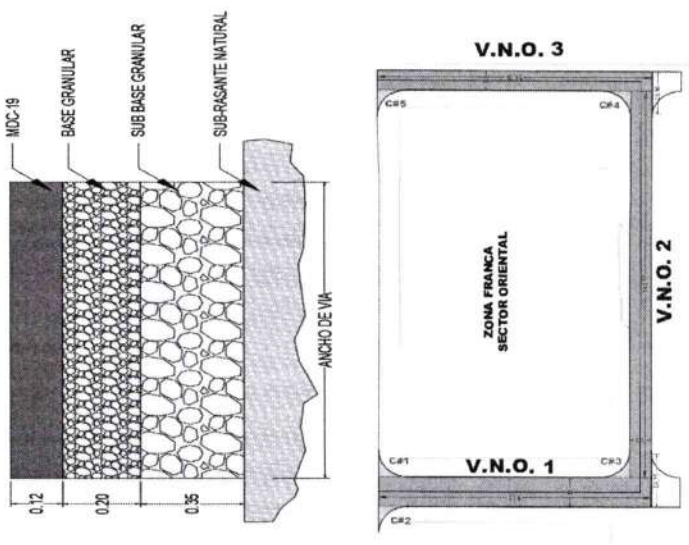
Ítem	5	Unidad	M3
Descripción	Remoción y transp. mat. a escombrera (cargado a máquina)		

Localización/ítem	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Área (m ²)	VOLUMEN (m ³)	Esquema
Cajeo General						
VÍA VNO 1	VOLUMEN DE EXCAVACION TOMADO DE LAS CARTERAS DE DISEÑO GEOMETRICO. LA ALTURA DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO ES DE 67 CM.					
VÍA VNO 2	EJE ACCESO ORIENTAL ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000 ESCALA VERTICAL 1 : 1000 TOTAL VOLUMEN CORTE = 2,350.06m ³ TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -3.66m ³					
VÍA VNO 3						
C#1						
C#2						
C#3						
C#4						
C#5						
SARDINELES						
VÍA VNO 4	VOLUMEN DE EXCAVACION TOMADO DE LAS CARTERAS DE DISEÑO GEOMETRICO. LA ALTURA DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO ES DE 67 CM.					
C#6	EJE VIA ACCESO OCCIDENTAL ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000 ESCALA VERTICAL 1 : 1000 TOTAL VOLUMEN CORTE = 1,345.99m ³ TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -0.69m ³					
C#7						
C#8						
C#9						
C#10						
SARDINELES						
VÍA VNO5	VOLUMEN DE EXCAVACION TOMADO DE LAS CARTERAS DE DISEÑO GEOMETRICO. LA ALTURA DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO ES DE 67 CM.					EJE VNO 5 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000 ESCALA VERTICAL 1 : 1000 TOTAL VOLUMEN CORTE = 322.60m ³ TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -0.04m ³
C#11						
C#12						
SARDINELES						
TOTAL					4.018,61	

Ítem	6	Unidad	M3
Descripción	Sub-base granular, extendida y compactada, incluye transporte		

Localización/ítem	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	ÁREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
CAPA SUBBASE GRANULAR					
VÍA VNO 1	93,50	11,00	0,35	1.028,50	359,98
VÍA VNO2	143,92	7,30	0,35	1.050,62	367,72
VÍA VNO 3	94,36	7,30	0,35	688,83	241,09
C#1	r = 10		0,35	21,46	7,51
C#2	r = 10		0,35	21,46	7,51
C#3	r = 10		0,35	21,46	7,51
C#4	r = 10		0,35	21,46	7,51
C#5	r = 10		0,35	21,46	7,51
SARDINELES	755,52	0,15	0,35	113,33	39,66
VÍA VNO 4	146,20	11,00	0,35	1.608,20	562,87
C#6	r = 12,73		0,35	34,92	12,22
C#7	r = 13,36		0,35	37,76	13,22
C#8	r = 15,03		0,35	49,17	17,21
C#9	r = 12,77		0,35	35,67	12,48
C#10	b=9,21; h=2,55		0,35	11,72	4,10
SARDINELES	368,00	0,15	0,35	55,20	19,32
VÍA VNO5	38,36	7,30	0,35	280,03	98,01
C#11	r = 10		0,35	21,46	7,51
C#12	r = 10		0,35	21,46	7,51
SARDINELES	87,88	0,15	0,35	13,18	4,61
TOTAL					1.805,07

Esquema



GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

MEMORIAS DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA



SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

Ítem	7	Unidad	M3
Descripción	Base granular, extendida y compactada, incluye transporte		

Localización/item	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	ÁREA (m2)	VOLUMEN (m3)	Esquema
CAPA BASE GRANULAR						
VÍA VNO 1	93,50	11,00	0,20	1.028,50	205,70	
VÍA VNO2	143,92	7,30	0,20	1.050,62	210,12	
VÍA VNO 3	94,36	7,30	0,20	688,83	137,77	
C#1	r = 10		0,20	21,46	4,29	
C#2	r = 10		0,20	21,46	4,29	
C#3	r = 10		0,20	21,46	4,29	
C#4	r = 10		0,20	21,46	4,29	
C#5	r = 10		0,20	21,46	4,29	
VÍA VNO 4	146,20	11,00	0,20	1.608,20	321,64	
C#6	r = 12.73		0,20	34,92	6,98	
C#7	r = 13.36		0,20	37,76	7,55	
C#8	r = 15.03		0,20	49,17	9,83	
C#9	r = 12.77		0,20	35,67	7,13	
C#10	b=9.21; h=2.55		0,20	11,72	2,34	
VÍA VNO5	38,36	7,30	0,35	280,03	98,01	
C#11	r = 10		0,35	21,46	7,51	
C#12	r = 10		0,35	21,46	7,51	
				TOTAL	1.043,57	

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

MEMORIAS DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA



SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

Item	8	Unidad	M2
Descripción	Riego de imprimación con emulsión asfáltica		

Localización/item	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	ÁREA (m2)	ÁREA (m2)	Esquema
VÍA VNO 1	93,50	11,00		1.028,50	1.028,50	
VÍA VNO2	143,92	7,30		1.050,62	1.050,62	
VÍA VNO 3	94,36	7,30		688,83	688,83	
C#1	r = 10			21,46	21,46	
C#2	r = 10			21,46	21,46	
C#3	r = 10			21,46	21,46	
C#4	r = 10			21,46	21,46	
C#5	r = 10			21,46	21,46	
VÍA VNO 4	146,20	11,00		1.608,20	1.608,20	
C#6	r = 12.73			34,92	34,92	
C#7	r = 13.36			37,76	37,76	
C#8	r = 15.03			49,17	49,17	
C#9	r = 12.77			35,67	35,67	
C#10	b=9.21; h=2.55			11,72	11,72	
VÍA VNO5	38,36	7,30	0,35	280,03	98,01	
C#11	r = 10		0,35	21,46	7,51	
C#12	r = 10		0,35	21,46	7,51	
TOTAL					4.765,72	

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES


MEMORIAS DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA



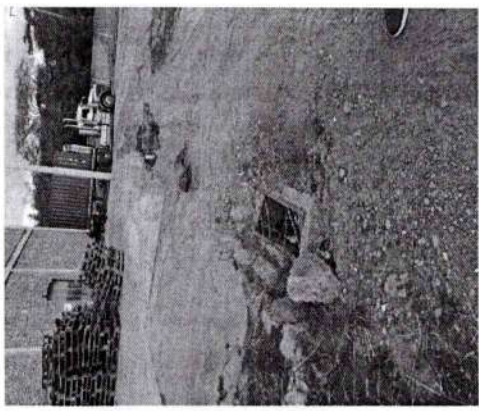
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

Ítem	9	Unidad	M3
Descripción	Mezcla densa en caliente MDC-19, incluye transporte		

Localización/ítem	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	AREA	VOLUMEN (m3)	Esquema
Cajeo General						
VÍA VNO 1	93,50	11,00	0,12	1.028,50	123,42	
VÍA VNO2	143,92	7,30	0,12	1.050,62	126,07	
VÍA VNO 3	94,36	7,30	0,12	688,83	82,66	
C#1	r = 10		0,12	21,46	2,58	
C#2	r = 10		0,12	21,46	2,58	
C#3	r = 10		0,12	21,46	2,58	
C#4	r = 10		0,12	21,46	2,58	
C#5	r = 10		0,12	21,46	2,58	
VÍA VNO 4	146,20	11,00	0,12	1.608,20	192,98	
C#6	r =12.73		0,12	34,92	4,19	
C#7	r =13.36		0,12	37,76	4,53	
C#8	r =15.03		0,12	49,17	5,90	
C#9	r =12.77		0,12	35,67	4,28	
C#10	b=9.21; h=2.55		0,12	11,72	1,41	
VÍA VNO5	38,36	7,30	0,35	280,03	98,01	
C#11	r = 10		0,35	21,46	7,51	
C#12	r = 10		0,35	21,46	7,51	
TOTAL					671,37	

 Gobernación de Norte de Santander SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
MEMORIAS DE CÁLCULO DE CANTIDADES DE OBRA	

Ítem	12	Unidad ML
Descripción	REJILLA TRAFICO PESADO (Inc. Angulos, platinas, soldadura, y preparación del área para la correcta instalación)	

Localización/ítem	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Cant	LONGITUD (ml)	Esquema
VÍA VNO 2						
REPOSICION REJILLA	8,00			1,00	8,00	
TOTAL					8,00	


NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

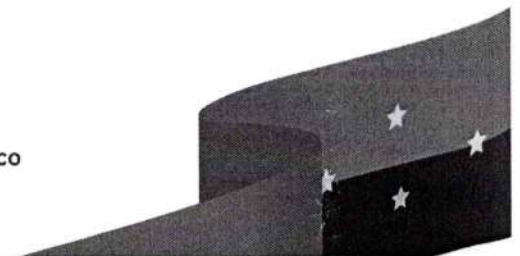


Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

ESTUDIO DE MERCADO

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



GOBERNACIÓN NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

ESTUDIO DE PRECIOS DEL MERCADO



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

No.	MATERIAL	UND.	VALOR UNITARIO			VALOR PROMEDIO COTIZACIONES
			COTIZACIÓN 1	COTIZACIÓN 2	COTIZACIÓN 3	
1	PIEDRA RAJÓN O CANTO RODADO	M3	\$ 36.000,00			\$ 36.000,00
2	SUBBASE GRANULAR	M3	\$ 40.860,00	\$ 36.000,00	\$ 41.500,00	\$ 39.453,00
3	BASE GRANULAR	M3	\$ 58.024,00	\$ 39.000,00	\$ 41.500,00	\$ 46.175,00
4	EMULSION ASFALTICA CRL-	M2	\$ 2.689,00	\$ 3.000,00		\$ 2.845,00
5	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE TIPO MDC-1	M3	\$ 689.006,00	\$ 710.000,00		\$ 699.503,00
6	CEMENTO	KG	\$ 584,00	\$ 796,00		\$ 690,00
7	ARENA	M3	\$ 63.000,00	\$ 78.732,00	\$ 54.621,85	\$ 65.451,00
8	TRITURADO	M3	\$ 33.000,00	\$ 75.313,00	\$ 34.999,99	\$ 47.771,00
9	VARILLA CORRUGADA 1/2"	KG	\$ 3.844,17	\$ 4.116,67		\$ 3.980,00
10	VARILLA CORRUGADA 3/8"	KG	\$ 3.927,11	\$ 4.104,17		\$ 4.016,00
11	ALAMBRE NEGRO	KG	\$ 8.300,00	\$ 9.200,00		\$ 8.750,00
12	PLATINA 2 X 1/4"	ML	\$ 14.723,33			\$ 14.723,00
13	ANGULO 2 X 1/4"	ML	\$ 26.766,67	\$ 26.086,39		\$ 26.427,00
14	SOLDADURA	KG	\$ 25.900,00	\$ 17.950,00		\$ 21.925,00
15	BASCULA CAMIONERA FULL ELECTRONICA	UND	\$ 834.000.000,00	\$ 830.000.000,00	\$ 931.697.677,00	\$ 865.232.559,00

Nem G. Rojas
NEFFY GELVEZ ROJAS
INGENIERA CIVIL
MP 54202170015NTS

San José De Cúcuta, 06 De junio De 2025



NIT. 901788280-6

Señores

DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
Nit. 800.103.927-7

Cordial saludo

Es para nosotros un placer atender su amable solicitud de cotización y agradecer la oportunidad de ofrecer nuestros productos y servicios.

MATERIAL	UNIDAD	PRECIO UNITARIO CON IVA
ARENA TRITURACION LAVADA	M3	\$ 50.000
ARENA TRITURACION SIN LAVAR	M3	\$ 50.000
ARENA DE RIO FINA.	M3	\$ 63.000
* TRITURADO 3/4	M3	\$ 33.000
TRITURADO EXTRAFINO	M3	\$ 36.000
TRITURADO 1 PULGADA	M3	\$ 36.000
TRITURADO 1" 1/2	M3	\$ 36.000
BASE GRANULAR GRAVA TRITURADA	M3	\$ 39.000
SUB BASE CERNIDA	M3	\$ 36.000
CIENEGO DE RIO	M3	\$ 20.000
PIEDRA DIVERSOS TAMAÑOS	M3	\$ 36.000

Los precios de los materiales tienen una validez de 30 días ya que están sujetos a cambios.

Nuestros materiales son de excelente calidad debido al PROCESO DE LAVADO en las arenas y los triturados.

Los precios de los materiales NO incluyen TRANSPORTE y son para retirar en la planta que está ubicada en el anillo vial oriental a 100 metros del puente García Herreros, CUCUTA

Si presenta alguna duda por favor comunicarse con nosotros, le atenderemos con gusto.

Atentamente,

Alba Ruth Ortega Zapata
Representante Legal

gerencia.agrenorte@gmail.com

3102550619

Anillo vial oriental, vía cárcel Modelo, Cúcuta.



Nit. 890.500.705-9

Cotización No 01-056

PUNTO DE FÁBRICA
Anillo vial orienta Km 5 vía Boconó
Cúcuta - Colombia
Teléfono (7) 584 91 60
preconsa@preconcretos.net
www.preconcretos.net

Fecha:	03/02/2025	Asesor:	SILVANA MEDINA CARRERO
Cliente:	GOBERNACION DEL NORTE DE SANTANDER	Obra:	PRECIOS 2025
Contacto:	NEFFY GELVEZ ROJAS	Tel.	3106130068
Direccion:		Correo:	neffygr@hotmail.com

COTIZACIÓN

CANTIDAD	DESCRIPCION	COLOR	VR. UNITARIO	IVA	VR. NETO	V.TOTAL NETO
1	Arena gruesa	Gris	\$ 66,161	\$ 12,571	\$ 78,732	\$ 78,732
1	Triturado 3/8"	Gris	\$ 74,505	\$ 14,156	\$ 88,661	\$ 88,661
1	Triturado 3/4"	Gris	\$ 63,288	\$ 12,025	\$ 75,313	\$ 75,313
1	Triturado 1"	Gris	\$ 57,903	\$ 11,002	\$ 68,905	\$ 68,905
1	Base granular 1 1/2"	Gris	\$ 48,760	\$ 9,264	\$ 58,024	\$ 58,024
1	Sub base granular 3"	Gris	\$ 34,336	\$ 6,524	\$ 40,860	\$ 40,860

Terminos y condiciones

> Forma de pago: CONTADO ANTICIPADO

> Esta oferta tiene una vigencia de 8 días hábiles

CONDICIONES PARA LOS PREFABRICADOS

> El ítem Color se refiere a los siguientes colores: Amarillo, Rojo, Marrón, Naranja y Negro

> Según disponibilidad en inventario o programación de producción su pedido será entregado entre 8 a 15 días hábiles contados a partir de la confirmación de la compra.

> Nuestros productos pueden presentar variaciones en el color debido a los insumos utilizados.

CONDICIONES DE TRANSPORTE PARA LOS PREFABRICADOS CUANDO PRECONCRETOS REALIZA EL TRANSPORTE

> El material es puesto y descargado en obra hasta donde ingrese el vehículo transportador.

> Las estibas en las que se entrega el material deben ser devueltas pasados 30 días calendario, de lo contrario se procederá a su facturación. Valor por estiba \$ 51.000 IVA incluido.

CONDICIONES DE PAGO

Para pagos por transferencia consigne a nuestra cuenta bancaria a nombre de **PRECONCRETOS SA BANCOLOMBIA CTA. Corriente No. 5900934958-3**

No somos grandes contribuyentes **IVA regimen común N° 0700335.**

Agente retenedor **ICA** no efectuar retención acuerdo mpal. N°0192 nov 99 art 538 parágrafo 2°

Autorretenedor del impuesto sobre la renta res. N° 007424 de 03/sep/13

Si usted tiene alguna pregunta sobre esta cotización, por favor, póngase en contacto con nosotros

Asesora **SILVANA MEDINA CARRERO**

Tel. 300 2369209

email. asesorsala@preconcretos.net

Respaldamos los mejores proyectos!

**PRECONCRETOS**

NORMIX
CONCRETOS

CUCUTA, FEBRERO 3 DE 2025



Página 1

Transmateriales S.A.
mas que agregados para construcción

COTIZACION : 0579

SEÑOR(ES)
DEPARTAMENTO NORTE DE

CODIGO	DESCRIPCION	UND	CANT.	VR. UNIDAD	VR. PARCIAL	IVA	
00.01.005	ARENA DE TRITURACION LAVADA PROMOCION	M3	1.00	50,420.17	50,420.17	19	
00.01.007	ARENA DE RIO FINA	M3	1.00	54,621.85	54,621.85	19	
00.01.029	ARENA TRITURACION SIN LAVAR	M3	1.00	43,697.48	43,697.48	19	
00.02.003	TRITURADO 3/4	M3	1.00	29,411.76	29,411.76	19	
00.02.001	TRITURADO EXTRAFINO	M3	1.00	31,932.77	31,932.77	19	
00.02.016	TRITURADO 1 UNA PULGADA	M3	1.00	31,932.77	31,932.77	19	
00.02.025	TRITURADO 1 PULGADA Y 1/2 PULGADA	M3	1.00	33,613.45	33,613.45	19	
00.03.002	BASE GRANULAR TRITURADA	M3	1.00	34,873.95	34,873.95	19	
00.05.004	SUB BASE TAMAÑO MAX 3PULGADAS	M3	1.00	34,873.95	34,873.95	19	
			CANTIDADES	9.00	SUBTOTAL BASE	345,378.15	
					DESCUENTO	0.00	
					IVA	65,621.85	
					TOTAL COTIZACION	411,000.00	

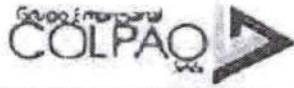
SON : CUATROCIENTOS ONCE MIL Pesos

TIEMPO DE ENTREGA : 1 DIAS
VALIDEZ DE LA OFERTA: 25 DIAS
SITIO ENTREGA : PLANTA ANILLO
FORMA PAGO : CONTADO

NO INCLUYE TRANSPORTE - ESTA OFERTA ES VALIDA HASTA 28/02/2025 Y PUEDE VERSE AFECTADA POR PROBLEMAS DE ORDEN PÚBLICO U OTRAS CIRCUNSTANCIAS QUE OBLIGUEN SU MODIFICACIÓN

CORDIALMENTE,

GABRIEL ANDRES FORERO GARZON
GERENTE



NIT. 900.955.810-2

REMITENTE

DESTINATARIO- PROPUESTA -Nº1

RECCION: ANILLO VIAL ORIENTAL - CUCUTA

CONSUMIDOR FINAL

GRUPO COLPAO SAS

Nº	ITEM	UND	CANT	V/UNIT	V/TOTAL
1	EMULSIÓN ASFALTICA CRL-57 (CRL-1)	M2	1,00	3.000,00	\$ 3.000,00
2	MEZCLA ASFALTICA MDC-19)	M3	1,00	710.000,00	\$ 710.000,00



COT-11201124-2

PLANTA DE ASFALTO KM 3 VIA PUERTO SANTANDER

PRESENTACION INSTITUCIONAL

TELEFONO: 3155580025

FECHA CORTE
09/18/2025

LUGAR DE OBRA
CUCUTA

CLIENTE

GOBERNACION NORTE DE SANTANDER

1. PAVIMENTACION

1.1	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE TIPO MDC-1	M ³	1	\$ 689,006	\$ 689,006
1.2	EMULSION ASFALTICA CRL-57	M ²	1,485	\$ 2,689	\$ 2,689

LA RESPONSABILIDAD DE LOS DISENOS GEOMETRICOS CONTROL DE CANTIDADES DE OBRA Y DISENOS ESTRUCTURALES EN OBRA SERAN RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA



Ubicación Ingresada:
Cucuta

- CONSTRUCCIÓN Y PLOMERÍA
- PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES
- HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS
- BAÑO, COCINA Y ASEO
- ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN
- MUEBLES Y ORGANIZACIÓN
- DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN
- AIRE LIBRE, JARDÍN Y MASCOTAS
- AUTOMÓVILES Y CARCENTER
- NAVIDAD HOMECENTER
- SERVICIOS Y PROYECTOS
- PROYECTOS E INSPIRACIÓN

home > construcción y ferretería > materiales de construcción > cementos, concreto y morteros > cementos > Cemento Argos Gris 50kg

TODO LO QUE UN EXPERTO NECESITA CONOZCA NUESTRA TIENDA DE CONSTRUCTOR

Explore la tienda



Productos de tendencia

Lo último que viste



Guardar en Mis listas

Argos

Cemento Argos Gris 50kg

Código 13846

★★★★★ 4.7 (68)

\$29.200 und

\$584,00 kilogramo

AL POR MAYOR Ahorra \$300 por producto llevando 100 Unidades

Especificaciones principales

- Tipo : Cemento Gris
- Ancho : 52 cm
- Alto : 62.5 cm
- Largo : 12 cm
- Color : Gris

Ver más especificaciones



¡Aprovecha! 218 personas han visto este producto hoy

Descripción

Dé Click y Descargue el Certificado

Cemento Argos Gris 50kg

El Cemento Argos Gris de 50 kg es el aliado perfecto para tus proyectos de construcción y reparación. Con su presentación en saco y color gris, este cemento es ideal para la elaboración de morteros, reparaciones y la producción de elementos prefabricados. ¡Dale vida a tus ideas con este producto versátil y de alta calidad!



Satisfacción Garantizada

Ver más

Puedes devolver este producto en un plazo máximo de 30 días, éste debe estar en perfecto estado: sin uso, tener todos sus accesorios, manuales, embalaje original y no ser un producto sobre pedido, modificado o a la medida. Actualizaremos los precios y disponibilidad según la ubicación que selecciones para el envío. Si tienes dudas, comunícate a nuestra línea de atención al cliente desde Bogotá: 6013077115 o a la línea Nacional: 320 88 999 33.

Entrega en Cucuta

Envío a domicilio

Retiro en tienda

Comprar con un asesor

Redime aquí CMR Puntos



- 1 +

Agregar al carro

Buscar...



< Todos los productos




Cemento Gris Uso General Argos

\$ 19.900,00 (\$ 19.900,00 / Unidades)

- Cemento Gris Uso General Argos (50kg) + \$ 18.000,00
- Cemento Gris Uso General Argos (42,5kg) + \$ 8.100,00
- Cemento Gris Uso General Argos (25kg)

- 1 +

 **Agregar al carrito**

 **Comprar ahora**



(HTTP://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=COMMON/HOME)

ENVÍO PROGRAMADO
SOLO CÚCUTA

LINEA DIRECTA: 5784978

EXT (HTTP://OPENCART.TEMPLATEMELA.COM/OPC08/OPC080192/OPC1/INDEX.PHP?
ROUTE=INFORMATION/CONTACT)
3232769999 (INDEX.PHP?ROUTE=PRODUCT/CATEGORY&PATH=78)

PREFERIDOS (0) (HTTPS://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=ACCOUNT/WISHLIST)
PAGAR (HTTPS://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=CHECKOUT/CHECKOUT)

CATEGORIAS

(HTTPS://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=ACCOUNT/ACCOUNT)

0 X PAGAR

(http://elpalustre.com.co/index.php?route=common/home)

» VARILLA CORRUGADA 3/8 X 6 METROS (http://elpalustre.com.co/index.php?route=product/product&product_id=55)

VARILLA CORRUGADA 3/8 X 6 METROS



(https://elpalustre.com.co/image/cache/catalog/MALL.760x1000.PNG)

VARILLA CORRUGADA 3/8 X 6 METROS

★★★★★ 1 opiniones () Escribe opinión ()

Marca: ACERIAS PAZ DEL RIO
(http://elpalustre.com.co/index.php?route=product/manufacture...&manufacturer_id=10)

Referencia: 0102010024

\$13,195.09

Disponibilidad en tiendasPAL	
3321	Palustre Atalaya
0	Comercio Aliado

Cantidad

DESCRIPCIÓN OPINIONES (1)

VARILLA CORRUGADA 3/8 X 6 METROS

Varilla de acero corrugado empleado en el reforzamiento (refuerzo principal) y/o figurado (refuerzo transversal) dependiendo del cálculo estructural.

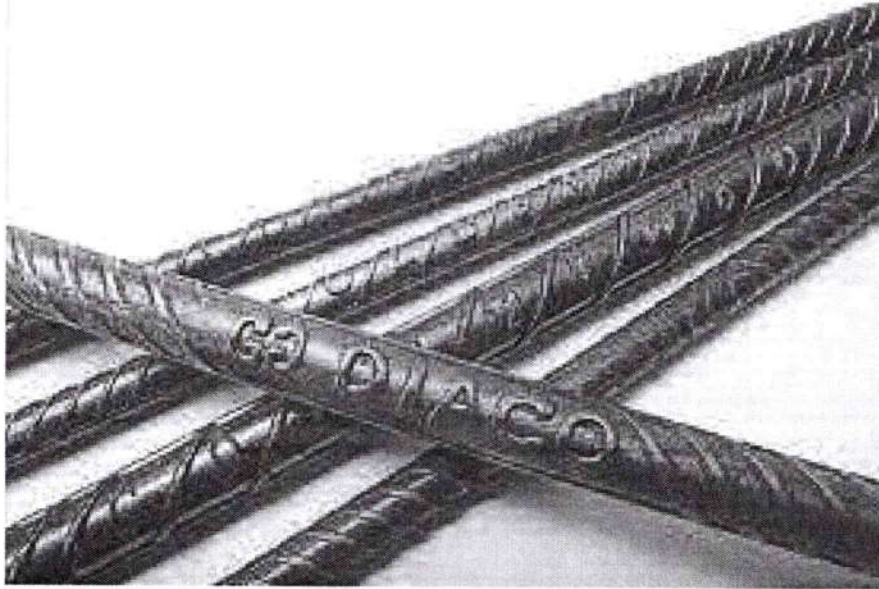
Para reforzamiento de concreto en todo tipo de construcciones con diseño sismo resistente.

El Palustre

Buscar...



< Todos los productos



Varilla Corrugada NTC 2289

\$ 13.790,00 (\$ 13.790,00 / Unidades)

- Varilla Corrugada NTC 2289 (1", 12m) + \$ 192.310,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (9mm, 6m)
- Varilla Corrugada NTC 2289 (12mm, 6m) + \$ 9.500,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (1/2", 6m) + \$ 12.010,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (1/2", 12m) + \$ 36.710,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (3/4", 6m) + \$ 42.900,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (3/4", 12m) + \$ 98.400,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (3/8", 6m) + \$ 1.100,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (3/8", 12m) + \$ 15.300,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (5/8", 6m) + \$ 20.810,00

0 / 1

Subsystem:
Error:
Operator:
Position:



(HTTP://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=COMMON/HOME)

ENVÍO PROGRAMADO
SOLO CÚCUTA

LINEA DIRECTA: 5784978

EXT (HTTP://OPENCART.TEMPLATEMELA.COM/OPC08/OPC080192/OPC1/INDEX.PHP?
ROUTE=INFORMATION/CONTACT)
3232769999 (INDEX.PHP?ROUTE=PRODUCT/CATEGORY&PATH=78)

PREFERIDOS (0) (HTTPS://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=ACCOUNT/WISHLIST)
PAGAR (HTTPS://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=CHECKOUT/CHECKOUT)

CATEGORIAS

BUSCA TU MATERIAL



(HTTPS://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=ACCOUNT/ACCOUNT)

0 X PAGAR

(http://elpalustre.com.co/index.php?route=common/home)

» VARILLA CORRUGADA 1/2 X 6 METROS (http://elpalustre.com.co/index.php?route=product/product&product_id=53)

VARILLA CORRUGADA 1/2 X 6 METROS

VARILLA CORRUGADA 1/2 X 6 METROS

★★★★★ 2 opiniones () [Escribe opinión \(\)](#)

Marca: ACERIAS PAZ DEL RIO

(http://elpalustre.com.co/index.php?route=product/manufacture/info&manufacturer_id=10)

Referencia: 0102010052

\$23,065.03

Disponibilidad en tiendasPAL	
619	Palustre Atalaya
0	Comercio Aliado

Cantidad



(https://elpalustre.com.co/image/cache/catalog/MALL...
760x1000.PNG)

DESCRIPCIÓN

OPINIONES (2)

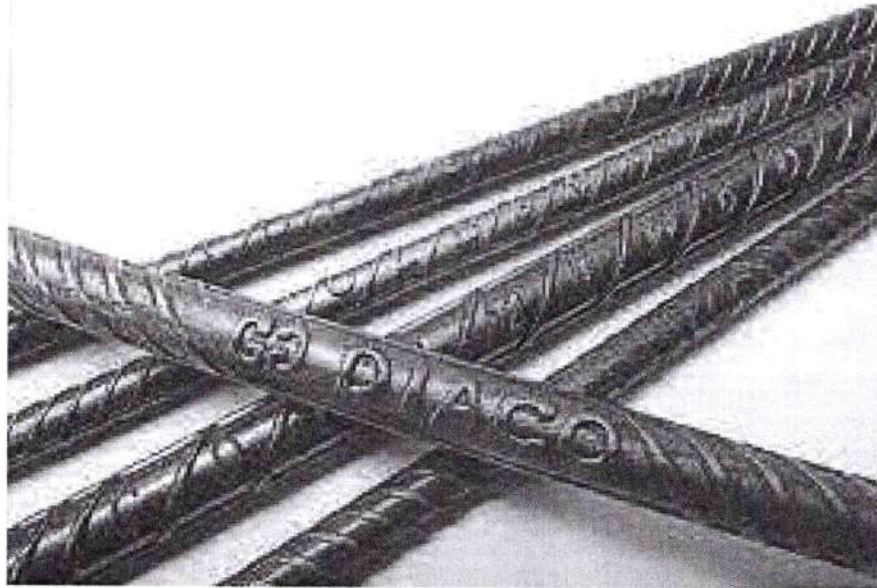
VARILLA CORRUGADA 1/2 X 6 METROS

Position:
Operator:
Error:
Subsystem:

Buscar...



< Todos los productos



Varilla Corrugada NTC 2289

\$ 24.700,00 (\$ 24.700,00 / Unidades)

- Varilla Corrugada NTC 2289 (1", 12m) + \$ 192.310,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (9mm, 6m)
- Varilla Corrugada NTC 2289 (12mm, 6m) + \$ 9.500,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (1/2", 6m) + \$ 12.010,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (1/2", 12m) + \$ 36.710,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (3/4", 6m) + \$ 42.900,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (3/4", 12m) + \$ 98.400,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (3/8", 6m) + \$ 1.100,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (3/8", 12m) + \$ 15.300,00
- Varilla Corrugada NTC 2289 (5/8", 6m) + \$ 20.810,00

subsistema



¿Que estas buscando?



Programa CMR Puntos

Mi Cuenta

Ubicación ingresada: **Cucuta**

- CONSTRUCCIÓN Y PLOMERÍA
- PISOS, PINTURAS Y TERMINACIONES
- HERRAMIENTAS Y MAQUINARIAS
- BAÑO, COCINA Y ASEO
- ELECTROHOGAR, TECNOLOGÍA Y CLIMATIZACIÓN
- MUEBLES Y ORGANIZACIÓN
- DECORACIÓN, MENAJE E ILUMINACIÓN
- AIRE LIBRE, JARDIN Y MASCOTAS
- AUTOMOVILES Y CARCENTER
- NAVIDAD HOMECENTER
- SERVICIOS Y PROYECTOS
- PROYECTOS E INSPIRACION

home > construcción y ferreteria > materiales de construcción > alambres, convarina y alfarrias > alambres y chipas > Alambre Negro 1Kg C.17 - 1.47Mm Alm Almasa

TODO LO QUE UN EXPERTO NECESITA CONOZCA NUESTRA TIENDA DE CONSTRUCTOR

Explore la tienda



Guardar en Mis listas

Multimarca

Alambre Negro 1Kg C.17 - 1.47Mm Alm Almasa

Código 278147

★★★★ 4.0 (1)

\$9.200 und
\$9.200,00 kilogramo

Llega mañana Retira desde 2 hrs

Especificaciones principales

- Tipo : Alambres
- Largo : 38
- Diámetro : 38
- Color : Negro

Ver más especificaciones



¡Aprovechal 59 personas han visto este producto hoy



Satisfacción Garantizada

Ver más

Puedes devolver este producto en un plazo máximo de 30 días, éste debe estar en perfecto estado: sin uso, tener todos sus accesorios, manuales, embalaje original y no ser un producto sobre pedido, modificado o a la medida. Actualizaremos los precios y disponibilidad según la ubicación que selecciones para el envío. Si tienes dudas, comunícate a nuestra línea de atención al cliente desde Bogotá: 6013077115 o a la línea Nacional: 320 88 999 33.

Entrega en Cucuta

- Envío a domicilio >
- Retiro en tienda >
- Disponibilidad en tienda >

Lo último que viste

- Protección
- Técnica

Protección

Protección y protege el color del vehículo. Con pigmentos de color que permiten cubrir pequeños rasguños con filtro UV que protege de los rayos del sol. Alto brillo y protección. Con siliconas que repelen el agua, el sol y los detergentes. Fácil de aplicar y remover.

Técnica

Especificaciones

Tipo	Alambres
Largo	38
Diámetro	38
Color	Negro
Material	Acero
Garantía	1 año
Características	Alambre Recocido Calibre 17 de 1.47mm
Uso	Diversos tipos de amarre, especialmente para formar armaduras con varillas de construcción.

Operator Position

Comprar con un asesor
Requiere aquí CMR Puntos



- 1 +



+57 3174009448

Inicio Tienda Empleos Contáctenos Distribución

Iniciar sesión

Contáctenos

Todos los productos / Alambre Negro ADO

Buscar...

Alambre Negro ADO

\$ 8.300,00 (\$ 8.300,00 / kg)

- 1 +

Agregar al carrito

Comprar ahora



Referencia interna: 730-1

PCL XL Error
Subsystem:
Error:
Operator:
Position:

COMPARAR



Inicio > PRODUCTOS > PERFILERIA > PLATINAS



Acero Construcción Constructivas

[Tubería Petrolera](#) [Perfilería](#) [Soluciones](#)



SUSCRÍBASE A GYJ E-COMMERCE

Y sea el primero en enterarse de nuestras últimas tendencias y obtenga ofertas exclusivas

PLATINAS

DEJA UN COMENTARIO

DISPONIBLE
SKU 950-platinas

NOMBRE DEL PRODUCTO

PLATINA 1/8 X 5/8" - 6.000 MTS
\$13.819

PLATINA 3/16 X 1/2" - 6.000 MTS
\$16.618

PLATINA 1/4 X 1/2" - 6.000 MTS
\$19.825

PLATINA 3/16 X 5/8" - 6.000 MTS
\$20.758

PLATINA 1/8 X 1" - 6.000 MTS
\$23.062

PLATINA 1/8 X 1 1/4" - 6.000 MTS
\$27.639

Boletín de gyj.com.co

CANTIDAD

SUSCRIBIRME

No está disponible

servicioalcliente@gyj.com.co

f X in YouTube Instagram

Position:
Operator:
Error:
Subsystem:



NOMBRE DEL PRODUCTO

CANTIDAD

PLATINA 1/8 X 1/4" - 6.000 MTS
\$32.420

PLATINA 1/4 X 1" - 6.000 MTS
\$41.633

Inicio productos megaOfertas

PLATINA 1/8 X 2" - 6.000 MTS
\$45.942

PLATINA 3/16 X 1" - 6.000 MTS
\$33.237

PLATINA 3/16 X 1 1/2" - 6.000 MTS
\$49.797

PLATINA 1/4 X 1 1/4" - 6.000 MTS
\$53.004

PLATINA 3/16 X 1 1/4" - 6.000 MTS
\$41.633

PLATINA 1/4 X 1 1/2" - 6.000 MTS
\$64.782

PLATINA 3/8 X 1" - 6.000 MTS
\$64.782

PLATINA 3/16 X 2" - 6.000 MTS
\$64.782

PLATINA 1/2 X 1" - 6.000 MTS
\$83.325

PLATINA 3/16 X 2 1/2" - 6.000 MTS
\$86.726

PLATINA 1/8 X 4" - 6.000 MTS
\$85.876

PLATINA 1/4 X 2" - 6.000 MTS
\$88.340

PLATINA 3/8 X 1 1/2" - 6.000 MTS
\$97.203

PLATINA 3/16 X 3" - 6.000 MTS
\$101.170

PLATINA 3/8 X 2" - 6.000 MTS
\$129.565

PLATINA 1/4 X 4" - 6.000 MTS
\$184.558

PLATINA 1/2 X 2" - 6.000 MTS
\$177.379



[Tubería Petrolera](#) [Perfilería](#) [Soluciones](#)



0

**SUSCRÍBASE A
GYJ E-COMMERCE**

No está disponible

Y sea el primero en enterarse de nuestras últimas tendencias y obtenga ofertas exclusivas

0

No está disponible

0

servicioalcliente@gyj.com.co



0

0

No está disponible

Subsistema:
Error:
Operator:
Position:





(HTTP://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=COMMON/HOME)

ENVÍO PROGRAMADO
SOLO CÚCUTA

LINEA DIRECTA: 5784978

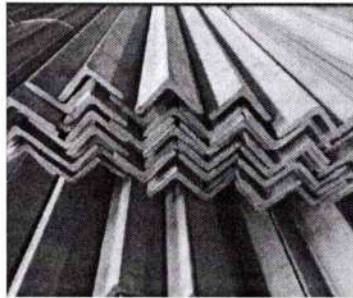
EXT (HTTP://OPENCART.TEMPLATEMELA.COM/OPC08/OPC080192/OPC1/INDEX.PHP?
ROUTE=INFORMATION/CONTACT)
3232769999 (INDEX.PHP?ROUTE=PRODUCT/CATEGORY&PATH=78)

PREFERIDOS (0) (HTTPS://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=ACCOUNT/WISHLIST)
PAGAR (HTTPS://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=CHECKOUT/CHECKOUT)

CATEGORIAS
 (HTTPS://ELPALUSTRE.COM.CO/INDEX.PHP?ROUTE=ACCOUNT/ACCOUNT)

0 X PAGAR

🏠 (http://elpalustre.com.co/index.php?route=common/home)
➔ ANGULO 2 X 1/4 X 6 MT DIACO (http://elpalustre.com.co/index.php?route=product/product&product_id=3945)
ANGULO 2 X 1/4 X 6 MT DIACO



(https://elpalustre.com.co/image/cache/catalog/COLM 760x1000 PNG)

ANGULO 2 X 1/4 X 6 MT DIACO

★★★★★ 0 opiniones ()

Marca: ACERIAS PAZ DEL RIO
(http://elpalustre.com.co/index.php?
route=product/manufacturer/info&manufacturer_id=10)

Referencia: 0102030009

\$156,518.32

Disponibilidad en tiendasPAL	
	Palustre Atalaya
0	Comercio Allado

Cantidad

DESCRIPCIÓN OPINIONES (0)

ANGULO 2 X 1/4 X 6 MT DIACO

LONGITUD: 6 metros.

DESCRIPCIÓN:

Ángulo estructural fabricado por procesos de laminación en caliente, de palanquilla proveniente de la colada continua, por medio de la cual se le da secciones transversales con formas de L con alas iguales.

USO:

Son utilizadas para la construcción de torres de transmisión eléctrica, torres de telecomunicaciones, fabricación de vigas y columnas en celosía, cerchas, arrastramientos y cerrajería en general.

PRODUCTOS RELACIONADOS :
o n i t i o n
: o p e r a t o r
: e r r o r
: s u b s y s t e m

25/10/25, 12:25 a.m.

Guardar esta tienda como favorita

CONSTRURAMA COROZAL



Cicuta, Norte de Santander...

CEMENTO ACERO

ELECTRICIDAD

FERRERIA

HERRAMIENTAS

MATERIALES

CONSTRUCCIÓN

PINTURAS

PISOS Y PAREDES

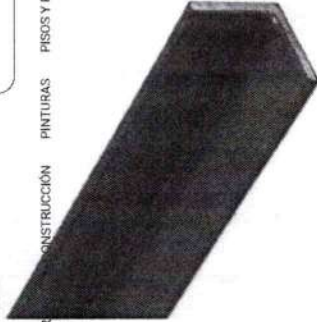
ÁNGULO 2 X 1/4" | Construrama Colombia Site - CONSTRURAMA COROZAL

¿Tienes alguna duda? Llámame: 318-347-3776

Esta tienda cuenta con Envío Gratis

0 Artículos \$0

Promociones



Fotografía ilustrativa

Las imágenes del producto pueden variar en tienda

ÁNGULO 2 X 1/4"

★★★★★

Marcas: MULTIMARCA

72 hrs

Unidad: UNIDAD

Pesado o largo

\$ 160.600

El precio incluye IVA

Envío Gratis*

Monto mínimo de compra: \$ 500.000 COP

Garantía Construrama

Seguridad en todas tus compras

Amplia cobertura

Cuentamos con amplia cobertura para entregar tus pedidos

Construrama Te Conecta



¿Qué estás buscando?



Programa CMR Puntos

Mi Cuenta

Ingresar tu ubicación

Te mostraremos la disponibilidad, tiempos de entrega y precios según tu ubicación.

- AIRE LIBRE, JARDIN Y MASCOTAS
- AUTOMÓVILES Y CARCENTER
- NAVIDAD HOMECENTER
- SERVICIOS Y PROYECTOS
- PROYECTOS E INSPIRACIÓN

home > herramientas y maquinarias > herramientas eléctricas e inalámbricas > accesorios de herramientas eléctricas > pastas y soldaduras de estaño y plata > Electrodo 6013 - 1/8 Pulgada X 1 Kilo



Lo último que viste



Ubicación

Dé Click y Descargue el Certificado

Electrodo de amplia aplicación en soldaduras de aceros al bajo carbono, de uso en carpintería metálica, fabricación de muebles, ductos, puertas, rejas.

Electrodo de amplia aplicación en soldadura de aceros de bajo carbono no aleados, de uso corriente en carpintería metálica; fabricación de muebles, ductos de ventilación, rejas, puertas.

Ficha técnica

Especificaciones

Tipo	Electrodos
Modelo	G6013R-18001
Tipo de electrodo	E-6013

- 1 +

LINCOLN Electrodo 6013 - 1/8 Pulgada X 1 Kilo

Modelo G6013R-18001 | Código 07517

★★★★★ 5.0 (1)

\$25.900
\$25.900,00

Especificaciones principales

- Tipo : Electrodos
- Modelo : G6013R-18001
- Tipo de electrodo : E-6013
- Incluye : 1 BOLSA DE 1 KILO
- Rango de corriente : 80-100 A

Ver más especificaciones



Satisfacción Garantizada

Ver más

Puedes devolver este producto en un plazo máximo de 30 días, éste debe estar en perfecto estado: sin uso, tener todos sus accesorios, manuales, embalaje original y no ser un producto sobre pedido, modificado o a la medida. Actualizaremos los precios y disponibilidad según la ubicación que selecciones para el envío. Si tienes dudas, comunícate a nuestra línea de atención al cliente desde Bogotá: 6013077115 o a la línea Nacional: 320 88 999 33.

Entrega en Cucuta

- Envío a domicilio
- Retiro en tienda
- Disponibilidad en tienda

Complementa tu compra

Stanley Llave 3/4

Comprar con un asesor
Redime aquí CMR Puntos

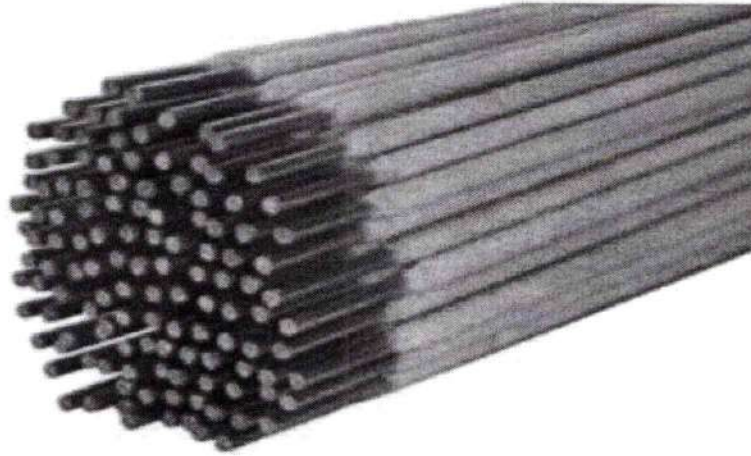


Agregar al carro

Buscar...



< Todos los productos



Soldadura Electrica 6013 Soltrode

\$ 17.950,00 (\$ 17.950,00 / kg)

- Soldadura Electrica 6013 Soltrode (3/32") + \$ 550,00
- Soldadura Electrica 6013 Soltrode (1/8")

- 1 +

Agregar al carrito

Comprar ahora

COMPARAR¹

Bucaramanga, octubre 20 de 2025

OFERTA COMERCIAL 25-153

Señores:
GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER.
Ciudad

Propuesta Comercial De Dos (2) Basculas Camioneras De 80 Toneladas En Ipe 200 (20 Cm) En Concreto Instalada En Foso, Certificación Por Parte De Laboratorio De Metrología, Entrega De Certificado ONAC Con 30 Toneladas En Masas Patrón Y Obras Civiles Requeridas Para La Instalación Del Equipo Antes Mencionado

Atendiendo su amable solicitud me permito cotizar dos (2) básculas camioneras con capacidad de 80 toneladas, full electrónicas, tecnología análoga, para instalación en foso, con vigas laterales IPE 200, capacidad seccional de 35 toneladas, para instalación en zona franca Cúcuta
Con las siguientes características:

Bascula Camionera (anexo 1) (Descripción unitaria)

MODELO	FE-8018-M3
CLASE	III
MAXIMA CAPACIDAD	80.000 kg.
DIVISION	10 kg.
CARGA MINIMA	200 kg.
CAPACIDAD SECCIONAL	35.000 kg.
LARGO	18 METROS
ANCHO UTIL DE PLATAFORMA	3 METROS
ANCHO TOTAL	3 METROS
INDICADOR DE PESO	LP 7510 CAMIONERO
CELDAS DE CARGA	10 DOBLE APOYO CAP UNTARIA 30 T
CAJA DE UNION	ACERO INOXIDABLE
VOLTAJE DE ALIMENTACION	110 V A-C, 60 Hz
PERFIL PUENTE DE CARGA	IP 200
COMUNICACIÓN	RS 232
SOFTWARE	CAMIONERO BASICO

Báscula camionera fe-8018-m3 de 18 metros de largo y capacidad de 80T compuesta por:

módulos de pesaje de 4,5 x 3 m. Para un largo total de 18m.
 10 celdas de carga doble apoyo con capacidad de 30t.
 10 herrajes, acoples y suspensión para celdas de carga
 2 parachoques
 1 tarjeta de unión de celdas de carga en acero inoxidable
 1 indicador de peso Ip7510 camionero con puerto rs232
 1 display remoto de 4 pulgadas
 1 software básico para el control de pesaje vehículos

Obra Civil En Foso (anexo 2)

La obra civil se realizará en foso subterráneo con altura libre entre el piso inferior de la báscula y mortero de 100 cm para instalación, mantenimientos y aseo de la báscula.

A continuación, se describe y contempla las obras necesarias para la instalación de la báscula:

Descripción	total	Unid. metros
Adecuación de terreno para obra civil	1	20x4 m
Ciclópeos o zapatas de apoyo para pilotes	10	0.8x0.8x0.4 m
Pilotes de apoyo para celdas de carga	10	0,5x0,5x1 m
Excavaciones para muros de contención delantero y trasero	2	0,4x0,20x 3 m
Vigas de amarre longitudinales para pilotes	2	18x0,3x0,3 m
Vigas de amarre transversales para pilotes	4	3,5x0,3x0,3 m
Motero inferior para limpieza	2	3x18 m
Fundición de plataforma de rodaje vehicular	4	4,5x3x0,2 m
Emparrillado inferior para plataforma en varilla de 5/8 12x12	4	4,5x3 m
Emparrillado superior para plataforma en varilla de ½ 12x12	4	4,5x3 m
Instalación de tubería para cableado	1	40 m
Ángulos de reborde externos en la bascula	1	42 m
Rejilla de acceso para inspección, instalación y mantenimiento	1	0,6x0,6 m

Obra civil caseta de pesaje (anexo 3)

Se fabricará la caseta de peaje de 2.5 m x 2m para la instalación de los equipos de pesaje y demás equipos de computo requeridos en la báscula, dicha caseta contará con las instalaciones eléctricas internas para conexiones tanto de corriente como de comunicaciones. (las redes eléctricas principales y la llegada hasta dichas casetas serán por cuenta de ZONA FRANCA)

Certificación Metrológica (anexo 4)

la certificación metrológica es por medio de laboratorio acreditado por la ONAC y se realizaría después de 15 días de estar en operación la bascula y que las celdas de carga ya estén sentadas en la posición correcta de trabajo, dicha calibración se llevara a cabo con 30 toneladas en masas patrón con peso unitario de 2 toneladas. Y se haría entrega de los certificados de calibración y el respectivo sticker de CALIBRADO.

Procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento.

El suministro de la bascula junto con la obra civil y la certificación metrológica se realiza de la siguiente manera y en varias etapas las cuales comprenden un periodo de trabajo de alrededor de tres meses y se describe a continuación:

- Etapa 1: En un proceso paralelo se inician las obras civiles y fabricación de las sub-estructuras de la bascula camionera.
- Etapa 2: En aproximadamente 30 días de inicio se termina la primera etapa de obras civiles y se hace la instalación de la estructura de la bascula.
- Etapa 3: Se procede a la segunda etapa de la obra civil que comprende el encofrado, la fabricación de emparrillados de amarre de las plataformas de rodamiento y su respectiva fundición en concreto, duración aproximadamente 15 días con su respectivo fraguado.
- Etapa 4: Instalación de celdas de carga y puesta en marcha del equipo de pesaje
- Etapa 5: luego de 15 días de operación de la bascula se realiza la certificación metrológica por parte del laboratorio y entrega satisfacción.

CONDICIONES COMERCIALES

Bascula Camionera	\$ 213.000.000 Doscientos Trece Millones De pesos M/cte.
Certificación Metrológica	\$ 25.000.000 Veinticinco Millones De pesos M/cte.
Obra Civil En Foso	\$ 179.000.000 Ciento Setenta Y Nueve Millones De pesos M/cte.
Valor una (1) bascula	\$417.000.000
Valor Dos (2) Basculas	\$834.000.000.00 Incluidos Todos Impuestos
Tiempo De Entrega 1ª etapa	30 días contados a partir del recibo de orden de compra y confirmación del anticipo
Tiempo de entrega 2ª etapa y puesta en funcionamiento	45 días con la certificación metrológica incluida
Forma De Pago	50% Anticipo, 30% a la instalación de la primera etapa y 20% a la entrega a satisfacción
Transportes A Sitio De Montaje	Por parte de Americana De Basculas S.A.S.
Validez De La Oferta	30 días
Garantía	Por defectos de fabricación: Estructura de la bascula 5 años (aceros vigas y soldaduras) Equipos electrónicos 1 año

OBLIGACIONES DEL CLIENTE

- 1- Facilitar camión pre-pesado para realizar ajustes de excentricidad y de span para la puesta en funcionamiento del equipo (segunda etapa)
- 2- Punto de fuente de alimentación con voltaje regulado a 115 voltios con su respectivo polo a tierra
- 3- Fabricación o adecuación de caseta de pesaje para la instalación de equipos de pesaje
- 4- Suministro de equipos de cómputo necesarios para la instalación del software de pesaje

OBLIGACIONES DE NUESTRA PARTE

- 1- Proporcionar el personal técnico para la fabricación de las obras civiles descritas anteriormente, instalación de la sub -estructura y equipos electrónicos y mecánicos que hacen parte de la báscula camionera y su respectiva certificación metrológica.
- 2- Traslado al sitio de instalación de todo lo requerido durante el proceso de fabricación e instalación
- 3- Puesta en funcionamiento del sistema de pesaje y entrega a satisfacción del cliente con su respectiva inducción de manejo.
- 4- Todos los costos de viáticos del personal en la realización del servicio hasta la entrega a satisfacción del sistema de pesaje.

Notas:

Ante descargas atmosféricas o tormentas eléctricas no se reconoce ninguna garantía, sin embargo, se le sugiere algunos sistemas de protección que posiblemente minimicen la severidad de los daños, pero no es que garanticen un 100% la protección de equipos electrónicos y digitales, el tomar una póliza de corriente débil es una buena opción para estos casos.

Daños por deterioro en los diferentes elementos del sistema de pesaje derivados de un mal almacenamiento o manejo por parte del cliente, no son cubiertos por la garantía.

Los mantenimientos preventivos e intervenciones al equipo de pesaje durante la vigencia de la garantía deben ser atendidos por nuestro personal, con el fin de no perder la garantía sobre el producto ya que una manipulación inadecuada podría acarrear problemas mayores en el sistema de peso.

La instalación hace referencia a la puesta en marcha de los equipos de pesaje, en donde se involucran trabajos de conexión a terminales de comunicación y potencia, pruebas, ajustes, inducción y entrega en funcionamiento

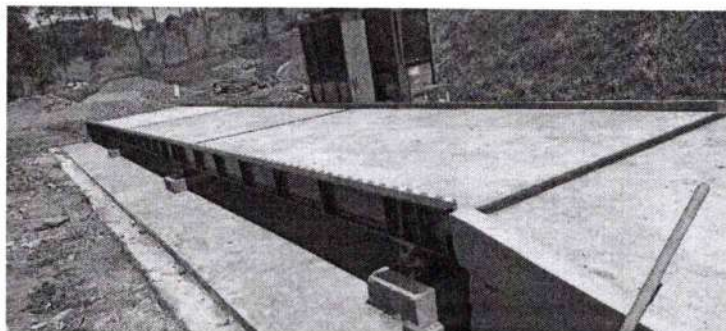
No incluye instalación de ductos para señales de control, comunicación ni potencia, tampoco acometidas eléctricas ni obras civiles y de adecuación no descritas en la oferta

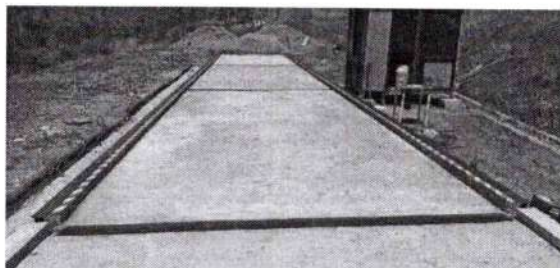
Algunas De Nuestras Basculas Suministradas

LOUIS DREYFUS COMPANY COLOMBIA S.A.S. – LDC (San Gil) bascula sobre piso
Camionera capacidad 80 toneladas – Pesaje de café



YILCOQUE S.A.S. – (Cúcuta) bascula sobre piso
Camionera capacidad 80 toneladas
Pesaje carbón coque





*BASCULA ELECTRÓNICA AGROPESO – (Bucaramanga) bascula de foso
Capacidad 80 toneladas
Pesaje de café y cacao*



ALGUNOS DE NUESTROS CLIENTES

LOUIS DREYFUS COMPANY COLOMBIA S.A.S.
Dra. Astrid Rico
Analista área administrativa
Pesaje café (exportación)
Cel. 317 370 5171
Bogotá

- Suministro de báscula camionera cap. 80 toneladas electrónica análoga, (imagen adjunta)
- Suministro de básculas industriales con capacidad de 5 toneladas

YILCOQUE S.A.S.

Ing. Lina Marcela Salazar
Jefe de mantenimiento
Pesaje carbón (exportación)
Cel 323 484 2632
Cúcuta

- Suministro de bascula camionera cap. 80 toneladas electrónica análoga, (imagen adjunta)
- Mantenimiento y Certificación a dos basculas camioneras digitales de 80 toneladas ubicadas en planta.

MOLINO VESGA S.A.S.

Dr. Sebastián Vesga
Jefe de planta
Pesaje de arroz paddy
Cel 315 382 9092
Aguachica

- Transformación de báscula camionera mecánica a electrónica de 80 toneladas.

PALMAS OLEAGINOSAS BUCARELIA S.A.S.

Ing. Angie Lizcano
Jefe de planta
Cel 310 582 1396
Puerto Wilches

- Certificación y Mantenimiento general a báscula camionera ubicada en planta extractora

COMERCIALIZADORA DE CAFÉ VALLE DE SAN JOSE

Sr. Juan Carlos Carreño
Gerente
Pesaje café
Cel 312 389 0288
Km 12 vía San Gil - Charalá

- Suministro báscula camionera electrónica análoga cap. 40 toneladas

SACEITES (santandereana de aceites)

Ing. Diego Oliveros
Cel 321 490 7434
Bucaramanga

Certificación y Mantenimiento general a báscula camionera ubicada en planta de producción

NOTA: La Propuesta Comercial Solo Incluye Lo Descrito Con Anterioridad.

OBSERVACIÓN: En La Visita Realizada Al Sitio, Se Noto Un Considerable Flujo Y Congestión Al Vehicular Por La Existencia De Una Sola Bascula Tanto Para La Entrada Y Salida, Se Recomienda La Instalación De Dos Basculas Para Una Mejor Gestión Y Rapidez En El Proceso.

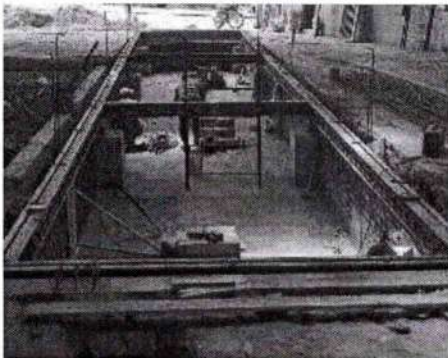
Anexo 1

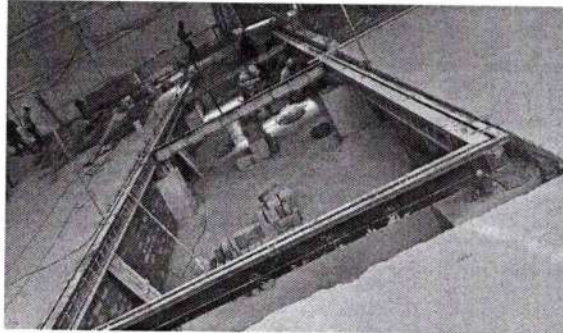
Bascula Camionera De Foso



Anexo 2

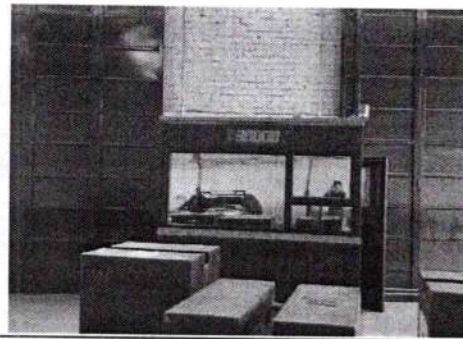
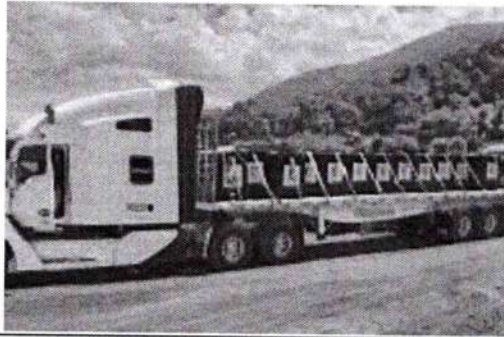
Obras civiles



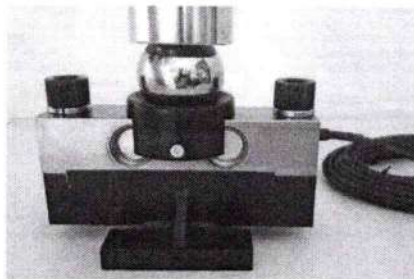


Anexo 3

Certificación metrológica



CELDAS DE CARGA capacidad 30 t c/u



INDICADOR DE PESO



DISPLAY REMOTO



Cordialmente



SÉRGIO PEÑUELA
Director De Proyectos
315-2961578

COTIZACIÓN - PROYECTO BÁSCULA CAMIONERA EN FOSO



Cliente: Zona Franca

Fecha: Octubre 2025

1. Suministro e Instalación de 2 Básculas Full Electrónica

- Capacidad: 80 toneladas.
- Dimensiones: 18 m largo x 3,05 m ancho.
- Estructura: Vigas IPE, plataforma fundida en concreto.
- Componentes incluidos:
 - Indicador digital
 - 8 celdas de carga de 30.000 lb.
 - Caja sumatoria en acero inoxidable.
 - Calibración certificada.
 - Software camionero estándar.
 - Transporte, instalación y puesta en marcha.
- Tiempo de entrega: 30 días hábiles después del terminada la obra civil.
- Garantía:
 - 6 años sistema mecánico y de soportes.
 - 1 años indicadores y sensores de carga.
- Valor: \$401.448.700 (incluye IVA)

2. Obra Civil Asociada

- Construcción de 2 fosos para báscula full electrónica.
- Dimensiones obra civil: 18 m x 3,5 m.

- Actividades incluidas:
 - Mejoramiento de suelos.
 - Fundiciones y cimentaciones estructurales.
 - Ensamble de módulos y emparrillados.
 - Colado de hormigón.
 - Rampas de acceso.
 - Caseta de operario.
- Tiempo de entrega: 45 días calendario.
- Garantía: 6 años por calidad y estabilidad de obra.
- Valor total obra civil: \$ 428.551.200 (incluye IVA y AIU)

3. Valor Total Consolidado

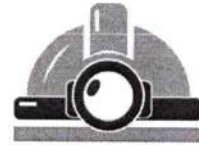
- Básculas: \$ 401.448.700
- Obra civil: \$ 428.551.300
- TOTAL PROYECTO: \$ 830.000.000

(Valor en pesos colombianos - incluidos todos los impuestos en cada componente según corresponda)

4. Condiciones Comerciales

- Forma de pago unificada:
 - 50% anticipo.
 - 40% avance de obra.
 - 10% contra entrega final.
- Entrega total estimada: 70 días calendario (obra civil + montaje).
- Alcance: DISTRIMIN SAS se hace responsable integral del suministro, obra civil, instalación y puesta en marcha.
- Exclusiones:
 - Adecuaciones eléctricas externas.
 - Regulador de voltaje y puesta a tierra.
 - Descargue de la báscula en obra.
 - Mano de obra adicional no contemplada.





DISTRIMIN S.A.S
Insumos mineros y coquería.

5. Exepciones de Garantia


- Falla, ruptura o mal funcionamiento causado por negligencia, incompetencia, uso incorrecto del instrumento (entre otros) suministro incorrecto o inestabilidad en la electricidad.
- Falta de mantenimiento
- Daños ocasionados por accidentes, catástrofes naturales, desorden público, sobrecarga mecánica o eléctrica.
- Daños consecuenciales que pueda sufrir el comprador como resultado de un defecto del equipo. Se entienden así daños como pérdida de producto, daño del mismo, pérdida de producción, costos de transporte, pérdida de ventas, pérdida de ingresos o gastos de mano de obra y manejo.
- Partes y piezas sujetas a desgaste normal.
- Se requiere tener listo un PC en la caseta si se va a montar software en este, lo mismo que la impresora de etiquetas.
- Si se requieren visitas adicionales estas se facturarán a nuestra tarifa normal de servicio.
- Para el ensamble de los módulos el comprador deberá 1 o 2 ayudantes sin experiencia y equipo para manipular las vigas pesadas (monta cargas, retroexcavadora, etc.)


6. Requerimientos para la instalación

- Las condiciones eléctricas deben ser estables, voltaje regulado 110/120v y polos a tierra puestos por el comprador.
- Se recomienda instalar un regulador de voltaje.
- Disponer del sitio de instalación exclusivamente para el montaje de la báscula.
- Tener instalados los alimentadores y sistemas de recepción de carga que se requieren para el funcionamiento de la misma.
- Tener listos y terminadas acometidas eléctricas, ductos y cableado requerido.
- Las adecuaciones eléctricas y físicas para garantizar el montaje e Instalación de la báscula están a cargo del cliente.

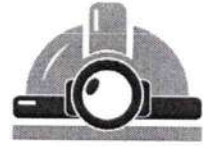
Cordialmente:


Alexander Lara Mora
Gerente DISTRIMIN SAS

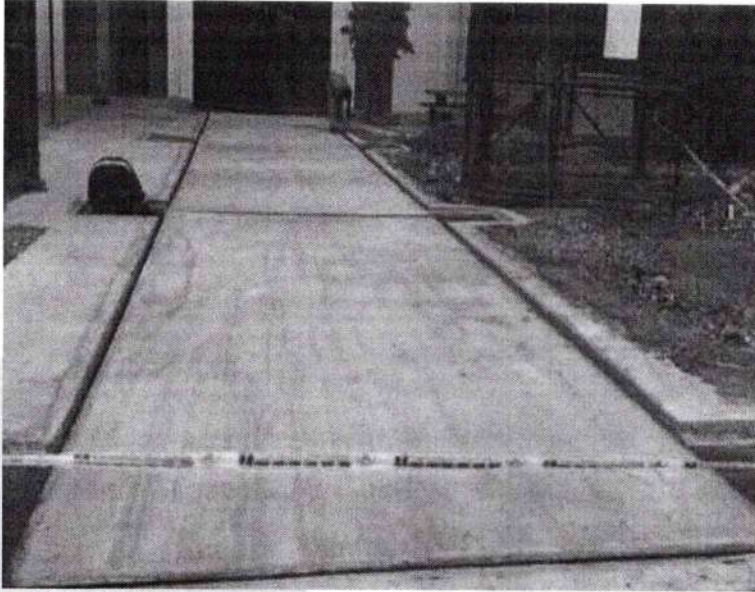
 5 497492 - 3117891056

 Calle 17N #5-97 Zona Industrial
Cúcuta - Colombia

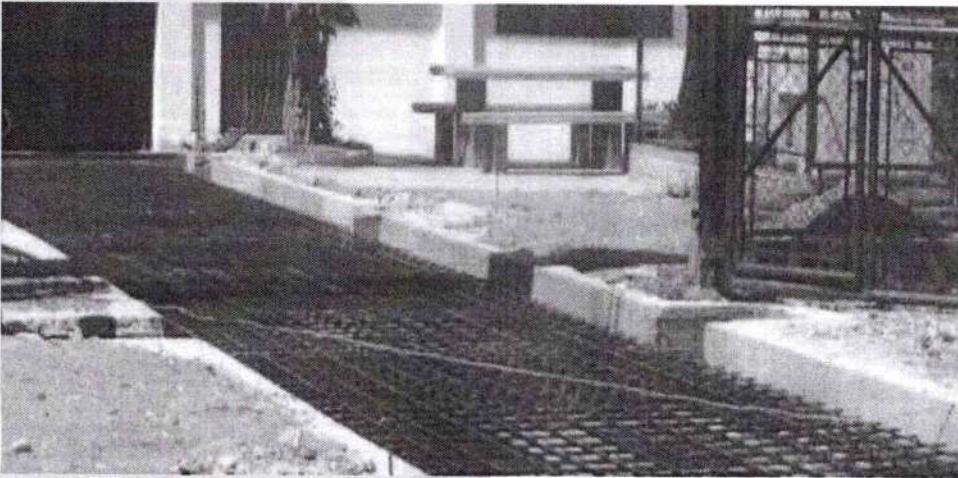
 gerencia@distrimin.com



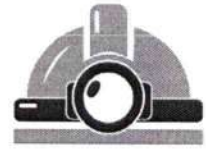
DISTRIMIN S.A.S
Insumos mineros y coquería.



Fundición de placas



Armado de estructura de acero



DISTRIMIN S.A.S
Insumos mineros y coquería.



Fundición de bases



Bascula



5 497492 - 3117891056



Calle 17N #5-97 Zona Industrial
Cúcuta - Colombia



gerencia@distrimin.com



Certificado N° 5C910-1



CONMUTADOR: 8864148 – 8864009

DIRECCION: Cra. 21 N° 72-04

MANIZALES - COLOMBIA

Manizales 20 de Octubre de 2025

SAN-0806-25 Rev. 2

Señores,

CORPORACION ZONA FRANCA CUCUTA

Asunto: Cotización Bascula Camionera Modelo 80460 FEBP CS-A C6.

Prometálicos S.A. es una empresa colombiana con más de 50 años de experiencia, especializada en sistemas de pesaje camioneros y con más de 20 años de experiencia en estaciones de pesaje para concesiones viales, con una gran variedad de productos y servicios que nos han posicionado como líderes en el mercado nacional.

¡5 razones para elegirnos!

- Diseñamos y fabricamos a la medida de las necesidades de nuestros clientes, respaldados por un conocimiento experto en **pesaje, metalmecánica, electrónica y desarrollo de software.**
- Servicio técnico especializado con presencia a nivel nacional.
- Contamos con un laboratorio experto acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia - ONAC.
- Contamos con aliados internacionales líderes en el área de pesaje y control a nivel mundial.
- Nuestros procesos técnicos están basados en la norma nacional NTC 2031, esta norma es una adopción idéntica a la norma internacional OIML R 76-1 del 2006.

CM-R-172 /Vr. 1 /21-Abril-25

PRODUCTOR – IMPORTADOR – EXPORTADOR
NIT: 890.800.999-4

INTERNET:
<http://www.prometalicos.com>
e-mail: prometal@prometalicos.com



BASCULA CAMIONERA 80460 FEBP CS-A C6

MODELO	80460 FEBP CS-A C6.
CLASE	III.
NUEVA NORMATIVIDAD METROLOGICA	CUMPLE.
MAXIMA CAPACIDAD	80.000 Kg.
MEDICION	DOBLE-RANGO
RANGO 1	0 kg HASTA 60.000 kg x 10 kg
RANGO 2	60.020 kg HASTA 80.000 kg x 20 kg
CARGA MINIMA	200 kg
CAPACIDAD SECCIONAL	35000 Kg.
LARGO	18 m.
ANCHO UTIL DE PLATAFORMA	2,9 m.
INDICADOR DE PESO	PRO-2050 ANÁLOGO
CELDA DE CARGA	ANÁLOGAS CS-A (C6) de 25 t.
VOLTAJE DE ALIMENTACION	110 - 240 V A-C, 60 - 50 Hz.
SOFTWARE	SISCOMBAS (Opcional).
PERFIL DEL PUENTE CARGA	400 mm.



PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA BÁSCULA 80460 FEBP CS-A C6

POR PARTE DEL CLIENTE:

1. Programar con 8 días de anticipación la visita del técnico y tener listos los diferentes requerimientos. Suministrara vehículos para ajustes y pruebas.
2. Suministro de montacargas o grúa para descargar módulos del puente de pesaje y otros elementos de la báscula en el sitio de instalación y durante las etapas de izaje de perfiles.
3. Facilitar recursos de transporte de material estibado y / o vehículos para verificaciones y carga excéntrica.
4. Punto de fuente de alimentación con voltaje estabilizado 115 Voltios VAC con su respectivo polo a tierra.
5. Facilitar vehículo tipo corto para ajuste seccional y tipo tractomula para ajuste de SPAN.

POR PARTE DE BÁSCULAS PROMETÁLICOS:

1. Proporcionar 2 técnicos de servicios autorizados para la instalación de la sub-estructura y equipos electrónicos o mecánicos.
2. Puesta en funcionamiento del sistema de pesaje bajo norma NTC-2031.

PROPUESTA COMERCIAL DE BASCULA CAMIONERA 80460 FEBP CS-A C6.

DESCRIPCIÓN	CANT.	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Báscula full electrónica de 18 m 80460 FEBP CS-A C6 DOBLE-RANGO: RANGO 1: 0 kg hasta 60.000 kg x 10 kg. RANGO 2: 60.020 kg hasta 80.000 kg x 20 kg 6 perfiles 400 mm, 6 travesaños, 8 platinas de empalme, 2 para-choques FEBP, 8 Bases FED, 8 Conjuntos de suspensión análoga, 8 Celdas de carga análogas CS-A C6 de 25t c/u, 1 Tarjeta de unión análoga, 1 Indicador de peso análogo PRO-2050, 18 m de cable de señal de celda.	2	\$110.000.000	\$220.000.000
Servicio de instalación *INSTALACION: Se divide en 2 etapas, cada visita incluye 2 técnicos de servicios durante 2 a 3 días cada una. Total 5 a 6 días de trabajo más gastos de transporte de personal incluidos.	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
PRECIO TOTAL			\$ 273.700.000 con IVA



CONMUTADOR: 8864148 – 8864009

DIRECCION: Cra. 21 N° 72-04

MANIZALES - COLOMBIA

Cumple con la nueva normatividad metrológica colombiana. (Res 33187 de junio de 2023).

TERMINOS COMERCIALES

PRECIO	En pesos colombianos más I.V.A. (19%).
PLAZO DE ENTREGA PARA DESPACHO	30 a 35 Días hábiles, contados a partir del recibo de la orden de compra y confirmación del anticipo.
FORMA DE PAGO	Anticipo 50%, 40% Antes del despacho con emisión de factura y 10% a la instalación. NOTA: Luego de la instalación o entrega física de la báscula antes de la misma, el pago no debe superar 30 días calendario, ni verse afectado por retrasos debido a causas ajenas a PROMETALICOS S.A.
TRANSPORTE, DESCARGUE E IZAJE	Por parte del cliente.
VALIDEZ DE LA OFERTA	30 días.

GARANTÍA: Por defectos de fabricación y mala calidad de los materiales:

- **Estructura de la báscula (Aceros y soldaduras): 5 años.**
- **Equipos electrónicos: 1 Año.**

Ante descargas atmosféricas o eléctricas PROMETALICOS S.A. no reconoce ninguna garantía, sin embargo, les podemos sugerir algunos sistemas de protección que posiblemente disminuirán la severidad de los daños, pero que en ningún momento garantizan confiabilidad del 100% en la protección de Equipos Digitales; el tomar una póliza de corriente débil es una buena opción en estos casos.

Daños y deterioro en los diferentes elementos del sistema de pesaje derivados del almacenamiento y manejo inadecuados por parte del cliente, no son cubiertos por la garantía.

Los mantenimientos preventivos e intervenciones técnicas durante la vigencia de la garantía, deberán ser contratados con BASCULAS PROMETALICOS S.A. con el fin de no perder la garantía sobre el producto debido a manipulación o intervención por personal ajeno a nosotros.

NOTAS:

La instalación se refiere a la puesta en marcha de los equipos, en donde se involucran trabajos de conexión a terminales de comunicación y potencia, pruebas, ajuste, entrenamiento y entrega en funcionamiento.

Tener todas las condiciones listas para efectuar las diferentes etapas de instalación, le ayudara a obtener importantes ahorros de tiempo y dinero derivados de que no se pierdan las visitas

CM-R-172 /Vr. 1 /21-Abril-25

PRODUCTOR – IMPORTADOR – EXPORTADOR
NIT: 890.800.999-4

INTERNET:
<http://www.prometalicos.com>
e-mail: prometal@prometalicos.com

incluidas del técnico de servicios. Retrasos en la ejecución de los trabajos por causas ajenas a PROMETALICOS S.A. serán cobrados a razón de \$ 480.000. más I.V.A. por persona por día de trabajo.

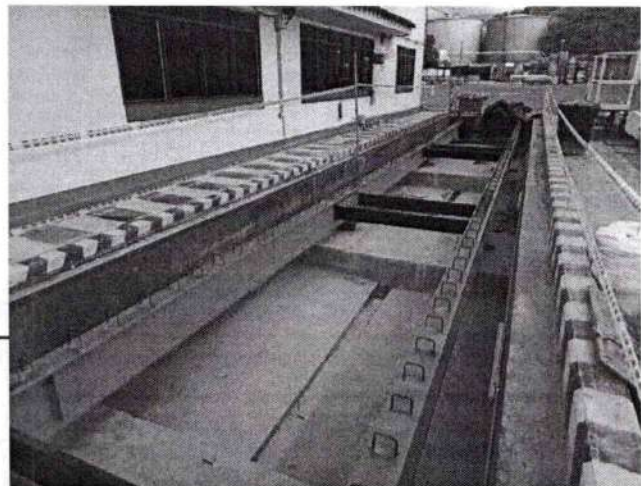
ELEMENTOS NO INCLUIDOS EN LA PROPUESTA:

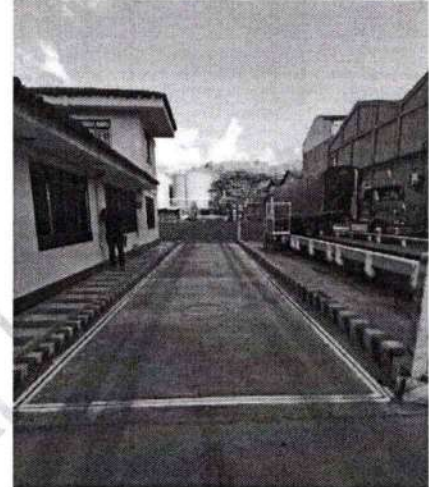
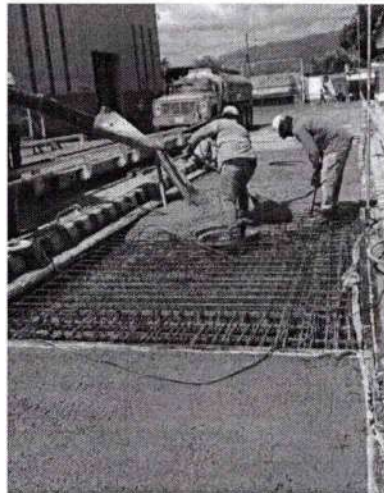
- Se suministran 18 m de cable de señal, el cual será utilizado entre la caja de unión y el indicador de peso, en caso de requerir cable adicional, se cobrará a razón de \$28.000 más I.V.A. por metro. El tramo debe ser completo, ya que este tipo de tecnología no tolera empalmes.
- La calibración certificada se cobra por aparte. No se incluyen vehículos ni montacargas para pruebas de ajuste seccional, total, ni durante las pruebas metrológicas. los cuales deben ser suministrados por el cliente.
- Durante la calibración y ajustes, no se incluyen vehículos para pruebas de ajuste seccional, y total, ni tampoco montacargas en sitio, los cuales deben ser suministrados por el cliente.
- El cliente debe informar todos sus requerimientos en cuanto a seguridad industrial previamente. Servicio de supervisor de seguridad SISO – SSTA, se cobra por aparte.
- En caso de requerirse pago de estampillas o impuestos municipales, deben ser especificados y pueden tener costos adicionales.

OBRA CIVIL

Esta obra se construirá en foso de acuerdo con planos dimensionales suministrados por PROMETALICOS S.A. Además, de la obra civil de cimentación, también lleva concreto en la plataforma.

Las obras civiles de cimentación, plataforma de rodado de vehículo, sistema de puesta a tierra, construcción de herrajes, vaciado en plataforma están incluidas a excepción de la caseta u oficina de operación.





DEFINICIÓN DE ALCANCES GENERALES

POR PARTE DEL CLIENTE:

1. Facilitar los espacios para la ejecución de las obras civiles y de sistema de puesta tierra conforme a la tabla "**PROPUESTA COMERCIAL OBRA CIVIL PARA BASCULA CAMIONERA 60460 FEBP de la página 11**", así como para la ubicación del campamento de obra.
2. Punto de fuente de alimentación o planta eléctrica con voltaje estabilizado 115 Voltios y 220 VAC para conectar máquinas herramientas.
3. Suministrar energía eléctrica, servicio de baños y agua para conectar mangueras.
4. Acondicionar caseta u oficina de operación de la báscula, incluyendo mobiliario para instalar equipos de indicación, impresión y computo, así como suministro de energía eléctrica regulada.
5. Facilitar los espacios para descargar los escombros, movimientos de tierra y residuos.
6. Suministro de grúa o camión grúa para descargar e izaje de perfiles.

POR PARTE DE BÁSCULAS PROMETÁLICOS:

CM-R-172 /Vr. 1 /21-Abril-25

PRODUCTOR – IMPORTADOR – EXPORTADOR
NIT: 890.800.999-4

INTERNET:
<http://www.prometalicos.com>
e-mail: prometal@prometalicos.com



CONMUTADOR: 8864148 – 8864009

DIRECCION: Cra. 21 N° 72-04

MANIZALES - COLOMBIA

1. Construcción de la obra civil de cimentación, amurados, plataforma de rodado de vehículo de acuerdo con las especificaciones, cantidades, diseños y planos (**Ver cuadro "PROPUESTA COMERCIAL OBRA CIVIL PARA BASCULA CAMIONERA 60460 FEBP" de la página 11*), a través de un subcontratista.
2. Ajuste de diseños y cantidades de obra.
3. Construcción de sistema de puesta tierra.
4. Supervisión quincenal realizada por personal directo de BASCULAS PROMETALICOS S.A.
5. Transportar los escombros y residuos que se generen hasta escombrera certificada.
7. Suministrar 1 supervisor de seguridad y salud en el trabajo SISO-SSTA.

DESCRIPCION DETALLADA DEL ALCANCE DE OBRAS CIVILES

MATERIALES, CONSUMIBLES Y EQUIPOS

Se suministrará:

- a. Mano de obra calificada.
- b. Materiales de primera calidad.
- c. Maquinaria.
- d. Herramientas menores.
- e. Transporte de equipos de construcción, herramientas y personal.

1. ASPECTOS LABORALES:

Se tiene contemplado el personal requerido, los costos según la ley colombiana de salarios, prestaciones sociales (ARL, EPS, Pensión, Parafiscales) para las ejecuciones de las actividades dentro de sus instalaciones. En ningún momento se considerará subordinación por parte del personal del contratista que ejecute la obra hacia el cliente, razón por la cual la relación laboral será la de prestación del servicio de todo el personal a nombre del contratista.

CM-R-172 /Vr. 1 /21-Abril-25

PRODUCTOR – IMPORTADOR – EXPORTADOR
NIT: 890.800.999-4

INTERNET:
<http://www.prometalicos.com>
e-mail: prometal@prometalicos.com



Certificado N° 5C910-1



CONMUTADOR: 8864148 – 8864009

DIRECCION: Cra. 21 N° 72-04

MANIZALES - COLOMBIA

2. ACLARACIONES:

Oferta construida con cantidades de obra definidos por PROMETALICOS S.A. basados en el diseño de una obra civil con capacidad portante asumida.

NOTA: Esta construcción se realizará con parte de personal propio y a través de algunos subcontratistas bajo supervisión y responsabilidad de BASCULAS PROMETALICOS S.A.

El cliente debe facilitar los espacios y autorizaciones para la ejecución de las obras civiles y de sistema de puesta tierra conforme a la tabla "**PROPUESTA COMERCIAL OBRA CIVIL PARA BASCULA CAMIONERA 60460 FEBP**" de la página 7", así como para la ubicación del campamento de obra.

PROMETALICOS S.A. realizará la ejecución de las obras a través de un subcontratista.

El cliente permitirá el uso de los servicios sanitarios de su propiedad.

La propuesta fue realizada para la construcción de la cimentación e instalación de una báscula camionera de cuatro (4) secciones, modelo 60460 FEBP en foso, con capacidad para 60 TONELADAS, de dimensiones 18 m de longitud. según plano suministrado por BASCULAS PROMETÁLICOS S.A.

Los ajustes a los diseños de cimentación se realizaron tomando como referencia una capacidad portante del suelo, según el estudio de suelos y recomendaciones del geotécnista.

Se aclara que en caso de que el nivel freático, capacidad portante, alcantarillados, cimentaciones u otra condición del terreno, obligue a realizar mejoramientos o construcción de otro tipo de cimentaciones, que demanden mayores cantidades de obra, los mismos serán cotizados por aparte y no están incluidos en este suministro.

El cliente debe garantizar conexión a sistema de drenaje colector para evacuación de aguas lluvias y escorrentías o en su defecto el cliente deberá construir un ramal de desagüe en caso de requerirse.

Se incluye ducto de acometida de señal a caseta, la cual no puede estar más de 10 m de distancia.

La propuesta incluye señalización, cerramientos y cintas de seguridad en el sitio donde se desarrollen los trabajos.

CM-R-172 /Vr. 1 /21-Abril-25

PRODUCTOR – IMPORTADOR – EXPORTADOR
NIT: 890.800.999-4

INTERNET:
<http://www.prometalicos.com>
e-mail: prometal@prometalicos.com



Certificado N° 5C910-1



CONMUTADOR: 8864148 – 8864009

DIRECCION: Cra. 21 N° 72-04

MANIZALES - COLOMBIA

Se incluye expedición de pólizas de estabilidad de obra, responsabilidad civil y buen manejo del anticipo.

Para poder dar cumplimiento de todos los requerimientos de Seguridad Industrial e higiene ocupacional, establecidos por el Contratante, debe enviarnos su respectivo manual de contratistas, el cual luego de ser revisado, puede genera costos adicionales conforme a los requisitos.

El cliente debe suministrar la acometida eléctrica desde el transformador hasta la caseta de operación de la báscula y el sistema de puesta a tierra.

La propuesta de obra civil considera el IVA del 19 % sobre la utilidad establecida en un 5%.

Toda obra extra o adicional que eventualmente se llegue a presentar, se evaluará previamente con el coordinador del proyecto por parte de la entidad contratante, y será autorizada antes de proceder con su ejecución.

BASCULAS PROMETALICOS S.A., ejecutará las obras a través de una firma subcontratista, la cual será supervisada por personal del departamento de ingeniería y cuyas labores, entregables y actuaciones serán responsabilidad de BASCULAS PROMETALICOS S.A.

La propuesta NO INCLUYE vigilancia privada del campamento y obra, dado que es dentro de sus instalaciones.

No se incluye oficina o caseta de operación, la cual debe ser suministrada y amoblada o asignada por el cliente.

Se incluye transporte de escombros y residuos dentro de las instalaciones del cliente, en el lugar que el mismo designe.

Esta oferta formará parte del contrato u orden de compra que se firme o acepte.



Certificado N° 5C91D-1



CONMUTADOR: 8864148 – 8864009

DIRECCION: Cra. 21 N° 72-04

MANIZALES - COLOMBIA

PROPUESTA COMERCIAL

BASCULAS PROMETÁLICOS S.A.

CM-R-172 /Vr. 1 /21-Abril-25

PRODUCTOR – IMPORTADOR – EXPORTADOR
NIT: 890.800.999-4

INTERNET:
<http://www.prometalicos.com>
e-mail: prometal@prometalicos.com

ITEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR PARCIAL
1	Localización y trazado de cada uno de sus ejes y elementos. En un area de 28m de largo x 4,0m de ancho.	GLB	1	\$ 418.185	\$ 418.185
2	Campamento de obra con container, incluye transporte	UND	1	\$ 6.492.979	\$ 6.492.979
3	Cubierta temporal zona de obra , en lamina galvanizada	M2	140	\$ 49.548	\$ 6.936.685
4	Cerramiento de obra en tela verde	M	70	\$ 36.918	\$ 2.584.292
5	Diseños estructurales para bascula camionera en foso 60460FEBP-D.	UND	1	\$ 1.463.182	\$ 1.463.182
6	Excavación en terreno natural , con maquinaria amarilla , para adecuacion de areas de zapatas, vigas de cimentación, muros laterales ,areas de aproximacion,. No incluye botada de escombros. Profundidad.Segun diseños.	M3	200	\$ 27.613	\$ 5.522.530
7	Cargue y Retiro a escombrera de de material resultante de las excavaciones.	M3	261	\$ 31.674	\$ 8.267.031
8	Suministro y colocación de afirmado de entresuelo según diseños , para la zona de apoyo de zapatas ,vigas de amarre, vigas zarpas rampas de acceso y salida. Con geotextil.	M3	121	\$ 228.429	\$ 27.639.921
9	Nivelación manual de terreno para placa de piso inferior, zapatas y bases muros.	M2	77	\$ 23.692	\$ 1.824.307
10	Suministro, figuración y armado de acero de refuerzo para estructura de plataformas Báscula FE , Zapatas, vigas de amarre entre pedestales, pedestales, vigas zarpas , soporte de muros , muros , bordillos laterales de plataforma , dovelas y viga de llave. Según diseños estructurales.	KG	5.800	\$ 7.344	\$ 42.594.620
11	Suministro y Colocación de malla electrosoldada 6m x 2.35 m calibre 4 mm 15cm x 15 cm enmallado ó similar para placa de piso bajo plataforma(área de limpieza)	UND	5	\$ 302.030	\$ 1.510.151
12	Instalación de repisas de soportacion para celdas de carga antes de vaciar concreto	KG	141	\$ 5.500	\$ 775.563
13	Instalación de parachoque metálico en rampas antes de vaciar concreto	KG	116	\$ 6.245	\$ 724.362
14	Alistamiento y suministro de Concreto f'c=4000 PSI para : Zapatas laterales y centrales. Viga zarpa, Vigas de amarre. (Riostras) Placa de piso (áreas bajo plataformas) soporte de Muros Muros laterales	M3	43	\$ 1.216.766	\$ 52.320.919
15	Alistamiento y suministro de Concreto f'c= 5000 PSI , para: Modulos plataforma de báscula. (Superficie de rodadura 18 mx 3m x0.22m). y bordillos. con encofrado en metaldeck en area de rodadura.	M3	23	\$ 1.353.501	\$ 31.130.513
16	Puesta a tierra para bascula camionera (según diseños de Prometalicos) con pozos de hidrosolta equipotencializados.	UND	1	\$ 18.372.176	\$ 18.372.176
17	suministro e instalacion de ductos para cableado de señal de celda de carga y cable de pueta a tierra .	ML	10	\$ 45.063	\$ 450.628
18	Suministracion e instalacion de accesos centrales a modulos y foso (manhole)	UND	3	\$ 966.262	\$ 2.898.787
19	suministro e instalacion cajas de paso para pozos de hidrosolta y cableado hacia caseta	UND	4	\$ 124.143	\$ 496.570
20	Supervisor de seguridad y salud en el trabajo SISO	UND	1	\$ 10.534.920	\$ 10.534.920
21	Aseo general, levantamiento de cerramientos , pintura señalizacion y entrega de obra.	GLB	1	\$ 1.861.337	\$ 1.861.337
COSTO DIRECTO DE 1 OBRA CIVIL					\$ 224.819.657
ADMINISTRACION				12%	\$ 26.978.359
IMPREVISTOS				2%	\$ 4.496.393
UTILIDAD				5%	\$ 11.240.983
IVA SOBRE UTILIDAD				19%	\$ 2.135.787
TOTAL PRESUPUESTO 2 OBRAS CIVILES CON IVA MAS IMPUESTOS					\$657.997.676,76

CM-R-172 /Vr. 1 /21-Abril-25

PRODUCTOR – IMPORTADOR – EXPORTADOR
NIT: 890.800.999-4

INTERNET:
<http://www.prometalicos.com>
e-mail: prometal@prometalicos.com



Certificado N° 5C910-1



CONMUTADOR: 8864148 – 8864009

DIRECCION: Cra. 21 N° 72-04

MANIZALES - COLOMBIA

Nota Importante: Los valores anteriores son referenciales y presupuestales, ya que el costo de la obra civil real puede variar de acuerdo al estudio de suelos del sitio donde se instalara la báscula. En caso de ejecución de la obra civil con Basculas Prometalicos se deberá hacer un recalcu de presupuesto real con base en un estudio de suelos real, no incluido en esta propuesta.

TERMINOS COMERCIALES

PRECIO	En pesos colombianos.
FECHA DE INICIO DE OBRA	A convenir.
PLAZO DE ENTREGA TOTAL DEL PROYECTO	A convenir. Contados a partir del recibo de la orden de compra y confirmación de los anticipos. *Se aclara que este tiempo corresponde a que la ejecución se desarrolle en condiciones normales. Aspectos imprevistos o de fuerza mayor, pueden provocar retrasos.
FORMAS DE PAGO	<ul style="list-style-type: none">• Anticipo 40% para iniciar obras, 30% a la instalación de los perfiles de la báscula en su primera etapa, 20% a la entrega operativa y 10% final a 30 días calendario después de dicha entrega. *NOTA: Luego de la entrega, el último pago no debe superar 30 días calendario, ni verse afectado por retrasos debido a causas ajenas a PROMETÁLICOS S.A.
VALIDEZ DE LA OFERTA	30 días.

Cordialmente,

Manuel Enrique Niño Pinzon
Coordinador Comercial de Zona



Agro Pesaje Metrología Repuestos
Software Servicio técnico
Alquiler de equipos Soluciones de
ingeniería

Usted podrá realizar su pago en Bancolombia, cuenta corriente N° 059068037-61 o Banco de Bogotá cuenta N° 42806031 – 3 de Manizales a nombre de BÁCULAS PROMETÁLICOS S.A, usted podrá enviar un email con su recibo de consignación a nuestro correo electrónico: auxcomercial.pesaje@prometalicos.com

Aviso de privacidad y autorización para el tratamiento de datos personales. Al responder a esta cotización/emitir orden de compra o servicio, autoriza a BÁCULAS PROMETÁLICOS S.A., (NIT. 890.800.999-4. Dirección: Cra 21 # 72 – 04 Manizales, Caldas, Colombia - correo: prometal@prometalicos.com – quejasyreclamos@prometalicos.com – tel. 8864009), como responsable del tratamiento,

CM-R-172 /Vr. 1 /21-Abril-25

PRODUCTOR – IMPORTADOR – EXPORTADOR
NIT: 890.800.999-4

INTERNET:
<http://www.prometalicos.com>
e-mail: prometal@prometalicos.com



Certificado N° SC910-1



CONMUTADOR: 8864148 – 8864009

DIRECCION: Cra. 21 N° 72-04

MANIZALES - COLOMBIA

para realizar recolección, almacenamiento, utilización, circulación o supresión de los datos personales que sean recolectados con las finalidades consagradas en su Política de Protección de Datos Personales, la cual podrá ser consultada en la página web www.prometalicos.com y en especial, las siguientes: la ejecución del contrato, Verificación de referencias, Publicidad, trade marketing, encuestas de opinión, prospección comercial, venta a distancia. Como titular de los datos tiene derecho al acceso, actualización, rectificación, supresión de su información, revocatoria de la autorización, presentación de quejas ante la SIC. Es facultativo responder preguntas que versen sobre Datos Sensibles o sobre menores de edad. Las PQR relacionadas con el tratamiento de sus datos personales, podrá presentarlas al correo y dirección física aquí mencionada.

CM-R-172 /Vr. 1 /21-Abril-25

PRODUCTOR – IMPORTADOR – EXPORTADOR
NIT: 890.800.999-4

INTERNET:
<http://www.prometalicos.com>
e-mail: prometal@prometalicos.com



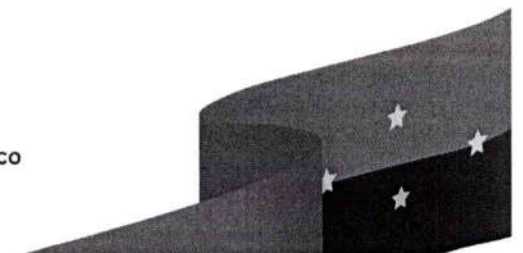
Gobernación
de Norte de
Santander


SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

DISCRIMINACIÓN DE AIU



Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
ANÁLISIS DETALLADO AIU	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

COSTO DIRECTO PROYECTO:	\$ 1.414.828.247,00
DURACIÓN:	7 MESES

CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ESTIMADA ITEM (A)	VALOR/MES BASE (B)	PRESTACIONES % (C)	DEDICACIÓN (E)	DURACIÓN (MESES) (F)	M-H/FAC. CANTIDAD G=AxBxCxDxExF	VALOR PARCIAL (G/VP)%
1	ADMINISTRACIÓN							29,00%
1.1	PERSONAL DE OBRA							7,61%
1.1.1	INGENIERO CIVIL DIRECTOR DE OBRA	1,00	4.890.000,00	186,29%	50,00%	7,00	31.883.465,04	2,25%
1.1.2	INGENIERO CIVIL RESIDENTE DE OBRA	1,00	3.600.000,00	186,29%	100,00%	7,00	46.944.979,20	3,32%
1.1.3	INGENIERO CIVIL - ESPECIALISTA EN VÍAS O PAVIMENTOS	1,00	5.650.000,00	186,29%	10,00%	7,00	7.367.753,68	0,52%
1.1.4	PROFESIONAL SISO	1,00	3.300.000,00	186,29%	50,00%	7,00	21.516.448,80	1,52%
1.2	PERSONAL DE APOYO							0,88%
1.2.1	CONTADOR	1,00	3.200.000,00	186,29%	5,00%	7,00	2.086.443,52	0,15%
1.2.2	SECRETARIA	1,00	1.600.000,00	186,29%	50,00%	7,00	10.432.217,60	0,74%
1.3	COSTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA							0,10%
1.3.1	VALLA INFORMATIVA	1,00	1.350.000,00				1.350.000,00	0,10%
1.3.2	COMUNICACIONES	2,00	80.000,00			7,00	1.120.000,00	0,08%
1.4	GASTOS DE LEGALIZACIÓN DE CONTRATO							20,41%
1.4.1	ESTAMPILLA PRODESARROLLO							1,50%
1.4.2	ESTAMPILLA PROFRONTERIZO							2,00%
1.4.3	ESTAMPILLA PROANCIANO							3,00%
1.4.4	ESTAMPILLA PROCULTURA							0,80%
1.4.5	ESTAMPILLA ACADEMICA Y CIENTIFICA							1,00%
1.4.6	ESTAMPILLA HOSPITAL ERASMO MEOZ							2,00%
1.4.7	CONTRIBUCION 5% CONTRATOS DE OBRA							5,00%
1.4.8	TASA PRODEPORTE							2,50%
1.4.9	INDUSTRIA Y COMERCIO							1,00%
1.4.10	TIMBRE							1,00%
1.4.11	POLIZAS							0,61%
2	IMPREVISTOS							1,00%
3	UTILIDAD							5,00%
	A.I.U.							35,00%
	IVA SOBRE UTILIDAD						19%	0,00%
TOTAL A.I.U.								35,00%

Neffy Gelvez
NEFFY GELVÉZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

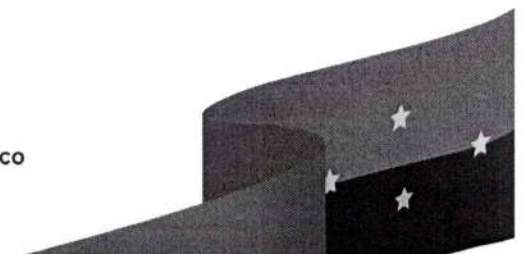



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

PRESUPUESTO PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE OBRA

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
PRESUPUESTO PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE OBRA - PGIO	


FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

PRESUPUESTO PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE OBRA					
COSTO DIRECTO:					1.414.828.247,00
DURACIÓN (MESES):					7,00
PERSONAL OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO:					12,00
EJE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					\$ 7.241.600
Descripción	Und.	Cant.	Vr. Unitario	Vr. Total	
Elementos de protección	Elementos de protección personal básico por persona y personal operativo: Casco de seguridad, guante de carnaza/caucho, Gafas transparente/negro, tapa oídos, capucha protección solar (Gorro monja).	und	12,0	\$ 189.300,00	\$ 2.271.600,00
Señalización informativa	Señal de 22x15 cm - Punto encuentro, ruta evacuación, uso de elementos de protección personal, botiquín, extintor, camilla.	und	6,0	\$ 17.900,00	\$ 107.400,00
Kit de emergencias (extintor, camilla, botiquín)	Extintor multipropósito 10 Lbs.	und	1,0	\$ 93.900,00	\$ 93.900,00
	Camilla de primeros auxilios	und	1,0	\$ 319.900,00	\$ 319.900,00
	Botiquín dotado (tipo recomendado por ARL - contiene 27 elementos)	und	1,0	\$ 134.900,00	\$ 134.900,00
	Inmovilizador de cabeza.	und	1,0	\$ 71.900,00	\$ 71.900,00
Examen medico laboral de ingreso	Examen físico completo. AUDIOMETRIA. OPTOMETRIA. COORDINACION MOTRIZ. SEROLOGIA VDRL. RX DE COLUMNA.	und	12,0	\$ 133.000,00	\$ 1.596.000,00
Examen medico laboral de egreso	Examen físico completo. AUDIOMETRIA. OPTOMETRIA. COORDINACION MOTRIZ. SEROLOGIA VDRL. RX DE COLUMNA.	und	12,0	\$ 133.000,00	\$ 1.596.000,00
Gestión documental y productos	Papelería para formatos, registro de información, capacitaciones y mantenimiento del plan de implementación de SIGC	mes	7,0	\$ 150.000,00	\$ 1.050.000,00
EJE GESTIÓN DE LA CALIDAD					\$ 2.944.000
Descripción	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	
Gestión documental y productos	Manual de mantenimiento y uso (Papel tamaño carta y tinta para impresión) - Original y copia	und	2,0	\$ 200.000,00	\$ 400.000,00
	Planos de registro/récord - Original y copia	und	6,0	\$ 10.000,00	\$ 60.000,00
	Papel y tinta impresión, para formatos, registro de información, capacitaciones y mantenimiento del plan de implementación de SIGC eje de Calidad	mes	7,0	\$ 150.000,00	\$ 1.050.000,00
Ensayos de resistencia	Ensayos sobre cilindros de concreto a edades de 7, 14 y 28 días, para determinación de resistencia a la compresión (NTC-673).	und	18,0	\$ 18.000,00	\$ 324.000,00
Control de compactación	Ensayo de compactación Proctor modificado (INV-13 E-142 E-141) para control y verificación de parámetros de compactación de los materiales de relleno.	und	2,0	\$ 130.000,00	\$ 260.000,00
	Ensayos de densidad seca In Situ (Cono Arena) para verificación del grado de compactación del material de relleno. (INV-13 E-161)	und	10,0	\$ 85.000,00	\$ 850.000,00
EJE GESTIÓN AMBIENTAL					\$ 12.797.077
Descripción	Unidad	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
PRESUPUESTO PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE OBRA - PGIO	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

Señalización sendero peatonal en perímetro y frentes de obra (sitios temporales)	Consta de señalizadores tubulares plásticos norma ministerio de transporte, separados entre sí como máximo 2 metros. entre señalizadores debe disponerse de mínimo doble cinta de precaución de peligro-no pase, con franjas amarillas.	ml	323,0	\$ 33.725,00	\$ 10.893.175,00
Manejo desperdicios solidos	Punto ecológico (INC. tres (3) canecas de 53litros, compuesta de dos piezas tapa y contenedor, resistente a la intemperie, de fácil limpieza y cargue, en polietileno de alta densidad, además se incluye bolsas para basura 70x90cm color blanco, negra, verde, de 60litros de material plástico de alta densidad)	und	1,0	\$ 713.642,00	\$ 713.642,00
Lavado de equipo	Bidón o tambor de 55 gal, con tapa, dúctil, resistente a carga estática, resistente a la exposición a intemperie.	und	1,0	\$ 140.260,00	\$ 140.260,00
Gestión documental y productos	Papel y tinta impresora para formatos, registro de información, capacitaciones y mantenimiento del plan de implementación del eje Ambiental	mes	7,0	\$ 150.000,00	\$ 1.050.000,00
EJE MANEJO DE TRAFICO					\$ 3.178.300,00
Control de tráfico	Señal pare siga 30cm	und	1,0	\$ 38.900,00	\$ 38.900,00
	Señal de obra que indique velocidad SR-30 (Vel max) (metalica)	und	2,0	\$ 299.900,00	\$ 599.800,00
	Señal de obra que indique vía cerrada	und	2,0	\$ 299.900,00	\$ 599.800,00
	Barrera Vial o Maletin Plastico Largo 2.05mts Alto 1mt Ancho Base 49.5 cm	und	2,0	\$ 490.000,00	\$ 980.000,00
	Señal de obra que indique trabajos en la vía	und	2,0	\$ 479.900,00	\$ 959.800,00
RESUMEN DEL PRESUPUESTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE CALIDAD					
Concepto	Valor parcial (\$COP)				
Total de SIGC \$					26.160.977,00


NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

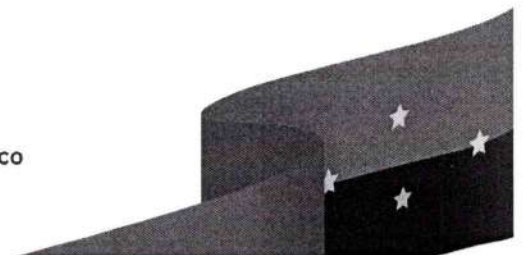


Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

PRESUPUESTO DE INTERVENTORÍA

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

PRESUPUESTO INTERVENTORÍA



SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

INTERVENTORÍA TÉCNICA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

PERSONAL PROFESIONAL

CONCEPTO	A	B	C	D	E	F	VALOR PARCIAL (E*F)
Personal Profesional	Cantidad	Sueldo mes básico	% Dedicación	F.M%	VALOR MES (A*B*C**D)	No De Meses	
Ingeniero civil - Director de Interventoría Especialista en vías o pavimentos	1	\$ 5.650.000,00	50%	2,23	\$ 6.299.750,00	7	\$ 44.098.250,00
Ingeniero civil - Residente de Interventoría	1	\$ 3.600.000,00	100%	2,23	\$ 8.028.000,00	7	\$ 56.196.000,00
Profesional SISO	1	\$ 3.300.000,00	50%	2,23	\$ 3.679.500,00	7	\$ 25.756.500,00
Topografo	1	\$ 2.600.000,00	50%	2,23	\$ 2.899.000,00	7	\$ 20.293.000,00
Secretaría	1	\$ 1.600.000,00	50%	2,23	\$ 1.784.000,00	7	\$ 12.488.000,00
Contadora	1	\$ 3.200.000,00	10%	2,23	\$ 713.600,00	7	\$ 4.995.200,00
SUBTOTAL PERSONAL PROFESIONAL (1)							\$ 163.826.950,00

OTROS COSTOS DIRECTOS

OTROS COSTOS DIRECTOS	UND	CANT	VR.UNITARIO	TOTAL
Comunicaciones	MES	7	\$ 160.000,00	\$ 1.120.000,00
Ensayos de campo (densidades)	UND	10	\$ 85.000,00	\$ 850.000,00
Ensayos de laboratorio (pruebas de resistencia de concreto)	UND	18	\$ 18.000,00	\$ 324.000,00
Extracción de núcleos y compresión	UND	2	\$ 380.000,00	\$ 760.000,00
SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS (2)				\$ 3.054.000,00
COSTO TOTAL DIRECTO (1)+(2)				\$ 166.880.950,00
IVA 19%				\$ 31.707.381,00
VALOR TOTAL INTERVENTORÍA				\$ 198.588.331,00

Hein Gelvez
NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NNTS

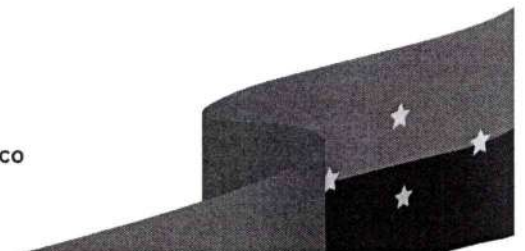



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

FACTOR MULTIPLICADOR

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	 Gobernación de Norte de Santander <small>SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES</small>
SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES	
FACTOR MULTIPLICADOR INTERVENTORIA	

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

1	HONORARIOS MENSUAL BASICO	100%
2	PRESTACIONES SOCIALES	66,74%
2,01	PRIMA MENSUAL	8,33%
2,02	CESANTIAS MENSUAL	8,33%
2,03	INTERESES DE CESANTIAS	1,00%
2,04	SALUD	8,5%
2,05	PENSION	12,0%
2,06	ARP	6,96%
2,07	SENA	2,00%
2,08	ICBF	3,00%
2,09	CAJA DE COMPENSACION FAMILIAR	4,00%
2,10	VACACIONES	4,17%
2,11	DOTACION	5,45%
2,12	EXAMENES DE INGRESO Y EGRESO	3,0%
3	COSTOS INDIRECTOS	45,8%
GASTOS LEGALES Y DE ADMINISTRACION		
3,01	Gastos legales	29,3%
3,02	Gastos de transporte y vehiculos	5,0%
3,03	Arriendo oficina (inc. Servicios)	6,0%
OTROS GASTOS NO REEMBOLSABLES		
3,08	Polizas y seguros	2,5%
3,09	Asesoría legal	3,0%
4	HONORARIOS	10,0%
FATOR MULTPLICADOR (1+2+3+4)		222,54%
FATOR MULTPLICADOR (1+2+3+4)		2,23

Nan Gell
NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

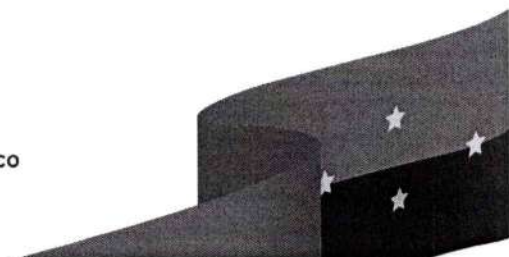


Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

CRONOGRAMA Y FLUJO DE FONDOS

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: **5956200** - **018000185783** - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER



FLUJO DE FONDOS Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VALOR PARCIAL	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
I. PRELIMINARES								
1	Localización y replanteo	M2	2.636,70	14.886.808,00	\$ 5.954.723,20			\$ 8.932.084,80
II. MOVIMIENTO DE TIERRAS								
2	Excavación a máquina en material sin clasificar	M3	4.018,61	87.822.703,00	\$ 35.129.081,20			\$ 52.693.621,80
3	Mejoramiento de vía con Pedraplén compactado	M3	140,31	14.416.432,00	\$ 5.766.572,80			\$ 8.649.859,20
4	Conformación y compactación de la subrasante	M2	5.157,41	22.192.352,00	\$ 8.876.940,80			\$ 13.315.411,20
5	Remoción y transp. mat. a escombrera (cargado a máquina)	M3	4.018,61	168.359.666,00	\$ 67.343.866,40			\$ 101.015.799,60
III. PAVIMENTOS								
6	Sub-base granular, extendida y compactada, incluye transporte	M3	1.805,07	192.945.737,00		\$ 77.178.294,80		
7	Base granular, extendida y compactada, incluye transporte	M3	1.043,57	120.667.999,00		\$ 48.267.199,60		
8	Riego de imprimación con emulsión asfáltica	M2	4.765,72	15.607.733,00		\$ 6.243.093,20		
9	Mezcla densa en caliente MDC-19, incluye transporte	M3	671,37	631.143.873,00			\$ 252.457.549,20	
10	Bordillo concreto 21 Mpa (inc. refuerzo)	ML	1.092,79	128.710.992,00				\$ 64.355.496,00
11	Dentellon en concreto (inc. refuerzo)	ML	77,08	9.019.208,00				\$ 4.509.604,00
12	REJILLA TRAFICO PESADO (Inc. Angulos, platinas, soldadura, y preparacion del área para la correcta instalación)	ML	8,00	9.054.744,00				
COSTO DIRECTO					\$ 123.071.184,40	\$ 131.688.587,60	\$ 252.457.549,20	\$ 253.471.876,60
COSTO INDIRECTO					\$ 43.074.914,54	\$ 46.091.005,66	\$ 88.360.142,22	\$ 88.715.156,81
PGIO					\$ 14.524.389,50	\$ 855.000,00	\$ 450.000,00	\$ 6.058.587,50
IV. SUMINISTRO								
12	Bascula camionera full electronica	UND	1,00	865.232.559,00				
COSTO TOTAL OBRA					\$ 180.670.488,44	\$ 178.634.593,26	\$ 341.267.691,42	\$ 348.245.620,91
COSTO TOTAL INTERVENTORIA					\$ 28.040.981,50	\$ 28.739.511,50	\$ 28.040.981,50	\$ 28.040.981,50
COSTO TOTAL PROYECTO					\$ 208.711.469,94	\$ 207.374.104,76	\$ 369.308.672,92	\$ 376.286.602,41

Neffy Gelvez
NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER



FLUJO DE FONDOS Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VALOR PARCIAL	MES 5	MES 6	MES 7
I. PRELIMINARES							
1	Localización y replanteo	M2	2.636,70	14.886.808,00			
II. MOVIMIENTO DE TIERRAS							
2	Excavación a máquina en material sin clasificar	M3	4.018,61	87.822.703,00			
3	Mejoramiento de vía con Pedraplén compactado	M3	140,31	14.416.432,00			
4	Conformación y compactación de la subrasante	M2	5.157,41	22.192.352,00			
5	Remoción y transp. mat. a escobrero (cargado a máquina)	M3	4.018,61	168.359.666,00			
III. PAVIMENTOS							
6	Sub-base granular, extendida y compactada, incluye transporte	M3	1.805,07	192.945.737,00	\$ 115.767.442,20		
7	Base granular, extendida y compactada, incluye transporte	M3	1.043,57	120.667.999,00	\$ 72.400.799,40		
8	Riego de imprimación con emulsión asfáltica	M2	4.765,72	15.607.733,00	\$ 9.364.639,80		
9	Mezcla densa en caliente MDC-19, incluye transporte	M3	671,37	631.143.873,00		\$ 378.686.323,80	
10	Bordillo concreto 21 Mpa (inc. refuerzo)	ML	1.092,79	128.710.992,00			\$ 64.355.496,00
11	Dentellon en concreto (inc. refuerzo)	ML	77,08	9.019.208,00			\$ 4.509.604,00
12	REJILLA TRAFICO PESADO (Inc. Angulos, platinas, soldadura, y preparación del área para la correcta instalación)	ML	8,00	9.054.744,00		\$ 9.054.744,00	
COSTO DIRECTO				1.414.828.247,00	\$ 197.532.881,40	\$ 387.741.067,80	\$ 68.865.100,00
COSTO INDIRECTO				495.189.886,00	\$ 69.136.508,49	\$ 135.709.373,73	\$ 24.102.784,55
PGIO				26.160.977,00	\$ 1.317.000,00	\$ 450.000,00	\$ 2.506.000,00
IV. SUMINISTRO							
12	Bascula camionera full electronica	UND	1,00	865.232.559,00			
COSTO TOTAL OBRA				2.801.411.669,00	\$ 267.986.389,89	\$ 956.516.721,03	\$ 528.090.164,05
COSTO TOTAL INTERVENTORIA				198.588.331,00	\$ 28.739.511,50	\$ 28.040.981,50	\$ 28.493.181,50
COSTO TOTAL PROYECTO				3.000.000.000,00	\$ 296.725.901,39	\$ 984.557.702,53	\$ 556.583.345,55

Nenny Gelvez
NEFFY GELVEZ ROJAS
 INGENIERA CIVIL
 MP 54202170015NTS

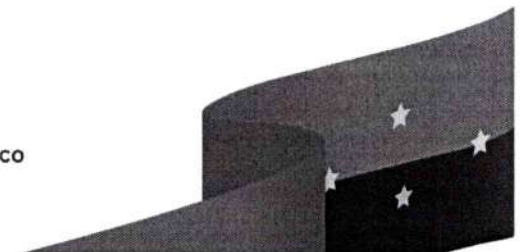


Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 1 de 38

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las presentes especificaciones técnicas corresponden a la descripción de actividades para ejecución del proyecto "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER". En estas se encuentran las características básicas, procedimientos y materiales de todos los ítems que se deben ejecutar.

La omisión de descripciones detalladas de procedimiento de construcción, en muchas de las especificaciones, refleja la suposición básica: que el Contratista conoce las prácticas de la instalación y/o construcción, por tanto, no lo exime de su responsabilidad en cuanto a la calidad del proyecto.

REQUERIMIENTOS GENERALES

GENERAL

En esta sección se dan indicaciones generales, y deben considerarse como suplementarias de las especificaciones de cada ítem de trabajo.

ALCANCE

El Contratista de la obra, ha de coordinar, cada uno de los diferentes frentes de trabajo para que avance la obra acorde con todas las instalaciones.

MEDICION Y PAGO

La medición de la obra ejecutada se hará en las unidades y con las aproximaciones previstas en las especificaciones para cada ítem. En todos los casos las medidas serán netas y no se hará ningún tipo de compensación o ajuste, aun cuando las prácticas locales para la medición y pago de la mano de obra así se lo impongan al Contratista. Tales condiciones deben considerarse dentro del valor unitario de cada ítem.

El análisis de cada precio unitario incluye todos los costos directos de mano de obra, materiales, equipo y transportes, así como los costos indirectos que acarree la ejecución de los trabajos de acuerdo con lo previsto en la especificación correspondiente y en las Normas Generales.

NORMAS GENERALES

NORMAS PARA CONTROL DE AGUA DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al manejo de las aguas subterráneas y superficiales, durante la ejecución de los diferentes trabajos. Comprende el suministro de todos los medios, mano de obra y equipos necesarios para mantener libre de aguas las obras en ejecución.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 2 de 38

TRABAJOS POR EJECUTAR

El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo, suficientes equipos de bombeo y elementos complementarios en buenas condiciones de trabajo, para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación. Además, deberá suministrar todos los medios necesarios para llevar agua a las bombas para su cebamiento y operación correcta.

El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones las zonas donde la presencia de aguas afecte la calidad o la economía de la construcción o la conservación de las obras.

PAGOS

En general, los gastos que ocasionen los trabajos aquí enumerados, no se pagarán al Contratista por separado porque su costo deberá estar incluido dentro de los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato para los ítems en que se requiere el control de agua.

NORMAS PARA LIMPIEZA DE ALREDEDORES Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a las actividades que debe realizar y los elementos que debe disponer el Contratista para prevenir accidentes y evitar incomodidades de cualquier índole a los vehículos y peatones que transitan por las vías aledañas al lote en construcción.

Trabajos por Ejecutar

Durante toda la construcción, el Contratista deberá construir, instalar y mantener señales preventivas e informativas, apropiadas y suficientes, en el área de intervención, y dispondrá del personal necesario para mantenerlas aseadas y libres de escombros y tierra. Exigirá a los vehículos a su servicio, el uso de lonas protectoras para evitar la caída de piezas o residuos de la obra sobre áreas públicas. La Interventoría deberá aprobar cualquier medio de protección que el Contratista proponga, antes de su instalación.

Los residuos o elementos que, a pesar de las protecciones previstas, caigan a las vías aledañas, deberán recogerse para disponer de ellos en forma adecuada.

El Contratista será responsable de reparar, por su cuenta, cualquier deterioro que se presente en vehículos o edificaciones aledañas, por omisión o negligencia, del Contratista, en la instalación de señales o medios de protección adecuados.

Todas las obras provisionales utilizadas por el Contratista, para cumplir lo previsto en esta especificación, deberán retirarse en su totalidad, cuando lo autorice el Interventor.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 3 de 38

PAGO

En general, los gastos que ocasionen los trabajos aquí enumerados, no se pagarán al Contratista por separado porque su costo deberá estar incluido dentro de los costos de administración.

NORMAS DE SEGURIDAD

GENERALIDADES

El Contratista en todo momento tomará las precauciones necesarias para dar la suficiente seguridad a sus empleados y a terceros.

El Contratista debe preparar un programa completo con las medidas de seguridad que se tomarán de acuerdo con estas especificaciones y someterlo a la aprobación del Interventor, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que se considere necesaria.

El Contratista debe responsabilizar al jefe de la obra para velar por el fiel cumplimiento de dichas medidas mediante visitas diarias a los frentes de trabajo. El Contratista tendrá un plazo de veinticuatro (24) horas para suministrar el informe de cada uno de los accidentes de trabajo que ocurran en la obra con todos los datos que exija el municipio o el Interventor.

El Interventor podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de la obra o de las obras en general, si por parte del Contratista existe un incumplimiento sistemático de los requisitos generales de seguridad o de las instrucciones del Interventor a este respecto, sin que el Contratista tenga derecho a reclamos o a ampliación de plazos de construcción.

El Contratista será responsable por todos los accidentes que pueda sufrir el personal, visitantes autorizados o terceros como resultante de negligencia o descuido del Contratista para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias. Por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán de cuenta del Contratista.

CAMPAMENTO O CASETAS TEMPORALES

Los campamentos o casetas o casas temporales, deben ubicarse en sitios donde no ofrezcan peligros a los usuarios ni trabajadores, deben tener suficiente aireación, y estar autorizados por la directora del instituto.

BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

El Contratista suministrará el botiquín que contenga los elementos necesarios para atender primeros auxilios. Los residentes de obra deben responsabilizarse por la utilización y dotación del respectivo botiquín. Fundamentalmente todo el personal relacionado con la





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: “FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER”

Página 4 de 38

obra debe tener conocimiento de los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar oportunamente a cualquier accidentado.

SITIO O ZONA DE TRABAJO

Los materiales que se van a utilizar deben ser almacenados debidamente, depositándolos a distancias prudentes de los operarios o trabajadores, dejando pasillos o zonas accesibles entre los arrumes. Una o varias personas serán responsables del aseo y conservación del sitio de trabajo.

SEÑALIZACIÓN

Durante la ejecución de la obra, el Contratista debe colocar las señales de prevención, avisos de peligro en las horas diurnas y luces rojas, reflexivas en las horas nocturnas. Ningún trabajo de excavación de zanjas podrá ejecutarse sin que hayan colocado señales visibles de peligro en número, forma, tipo y clase aprobado por el Interventor.

ALUMBRADO Y TRABAJO NOCTURNO

Cuando los trabajos se realicen sin iluminación natural suficiente, el Contratista suministrará iluminación eléctrica en todos los sitios de trabajo.

No se permitirán extensiones arrastradas, colgadas en forma peligrosa, ó cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados. A una distancia prudente del sitio de trabajo se debe colocar avisos de peligro, fosforescente y luces intermitentes.

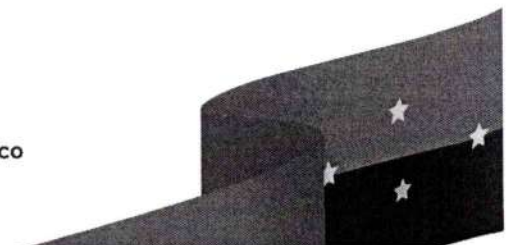
EQUIPO, HERRAMIENTA E IMPLEMENTOS DE TRABAJO

La maquinaria pesada que la obra requiera solamente podrá ser operada por personal debidamente calificado y autorizado por el Contratista, quien deberá atender todas las observaciones de la Interventoría.

El Contratista deberá suministrar oportunamente al trabajador las herramientas de adecuadas (en perfecto estado) requeridas para cada trabajo específico.

Todas las escaleras, andamios, pasarelas y cualquier otro lugar elevado o a orilla de las excavaciones que sirvan de acceso al personal, deberán estar protegidos por barandillas o pasamanos rígidos que irán pintados de amarillo.

Cuando sea necesario trabajar sobre escaleras a alturas superiores a los tres metros, otro trabajador deberá sujetarla o dejarla firmemente asegurada. No se aceptarán escaleras con peldaños rotos o listones rajados. Las escaleras metálicas o con refuerzos metálicos están prohibidas cerca de circuitos energizados.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 5 de 38

Es obligatorio utilizar portaherramientas o cuerdas, o llevar personalmente las herramientas o materiales cuando se trabaje en lugares a una altura considerable.

COMBUSTIBLES

Los combustibles que se utilicen para el trabajo deben ser almacenados y manejados de acuerdo con las normas de seguridad que rigen para líquidos y gases inflamables.

Los operarios deben usar guantes y protectores adecuados para los ojos, así mismo, delantales de cuero, botas o polainas y otras ropas protectoras contra chispas y otra clase de voladuras.

TRANSPORTE

El transporte de materiales, sobrantes de construcción y personal de la obra debe hacerse en vehículo debidamente acondicionado para el menester. El transporte de carga larga se hará asegurándolos previamente con cuerdas cuyo calibre no sea inferior a cinco octavos de pulgada (5/8") y con cuñeros en los extremos. Si la carga sobresale del vehículo, en los extremos sobresalientes se colocarán avisos indicativos y banderas rojas. Al descargar los materiales en la obra debe tenerse cuidado de no dejarlos obstaculizando el tráfico.

EQUIPOS DE SEGURIDAD

Todo el personal del Contratista debe ser dotado con elementos para protección personal durante el trabajo; tales elementos deben estar en perfecto estado y ser de buena calidad. En caso de daño o deterioro que reduzcan la protección que normalmente ofrecen, deben ser inmediatamente remplazados por otros de primera calidad.

CINTURONES DE SEGURIDAD

Todo trabajo en sitios elevados exige el uso de cinturón de seguridad. Será obligatorio durante el ascenso y la operación en postes, torres, árboles, andamios colgantes, etc.

CASCOS DE SEGURIDAD

Toda persona debe estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los trabajos.

OTROS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Anteojos de copa: Estos protegen contra el impacto de objetos en operaciones de corte, martilleo, raqueteo o esmerilado. Se suministrarán a los trabajadores cuyo oficio lo exija.

Guantes: Todo el personal que manipule materiales rugosos, ásperos con filos que puedan producir erupción en la piel y corte, debe usar guantes de cuero.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 6 de 38

Calzado de Seguridad: El personal debe estar dotado de botas impermeables para desempeñar todo trabajo de construcción en lugares húmedos.

PAGO

En general, los gastos que ocasione la aplicación de las normas de seguridad aquí enumeradas, no se pagarán al Contratista por separado porque su costo deberá estar incluido dentro del análisis que el Contratista haga de sus costos de administración.

ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los ensayos de los materiales se deben realizar siguiendo los procedimientos establecidos en las normas técnicas colombianas NTC respectivas. A falta de ellas deben seguirse las normas correspondientes de la Sociedad Americana para Ensayos y Materiales, ASTM. Para los concretos y morteros, además se deben seguir las indicadas en el numeral D.2.3 de la NSR10 que deben adoptarse para dichos materiales.

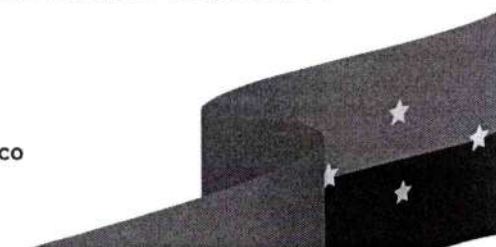
LIMPIEZA PERMANENTE DEL ÁREA DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá mantener el área de los trabajos, campamentos, almacén, depósitos de materiales entre otros, permanentemente limpias y organizadas, evitando cualquier riesgo de accidentes, daños en personas, o al medio ambiente. El contratista está obligado a mantener las Obras siempre limpias con sitios destinados para la recolección de basura (en forma reciclada), además de efectuar continuos riegos para evitar emisión de partículas sólidas (polvo). El acopio de los materiales debe ser una forma ordenada sobre un área delimitada. No se reconocerá pago alguno por esta labor, solo se reconocerá de acuerdo con la especificación técnica correspondiente, la limpieza final de obra.

MANEJO AMBIENTAL

Todas las labores de ejecución de las diferentes obras a ejecutar se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto, y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

NOTA: De manera general, dentro de las actividades preliminares y el resto de tiempo de ejecución del proyecto, la seguridad del área a intervenir debe estar a cargo del Contratista. Antes de iniciar las actividades el Contratista debe realizar un INVENTARIO DE LO EXISTENTE, identificando las áreas a intervenir, junto con un registro fotográfico de las condiciones actuales, y presentarlo para revisión de la interventoría y/o supervisión antes de demoler o retirar, de lo contrario no se tendrán en cuenta si los mismos no fueron informados con anterioridad a la interventoría. De igual manera, antes de iniciar cualquier intervención se debe reportar el estado actual con registro fotográfico para efectos del seguimiento de obra.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 7 de 38

1. NOMBRE DE ÍTEM:

1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

2. UNIDAD DE MEDIDA: M2

3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Las actividades de localización y replanteo, se realizan previo al inicio de cualquier obra a ejecutar, y comprende actividades de ubicación y referenciación, en planta y perfil, de andenes, cámaras y/o cajas de inspección, sumideros, cárcamos de agua lluvia existentes, vías, y en general, de cualquier obra civil que se vaya a desarrollar en un proyecto determinado.

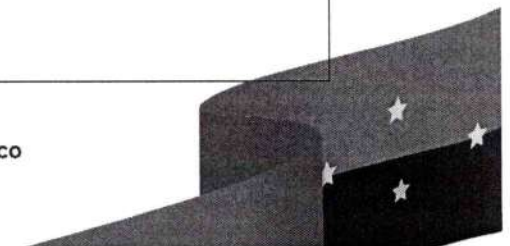
Previo a la iniciación de cualquier Obra, El Contratista y la Interventoría harán la revisión de medidas y cotas existentes y en caso de encontrar diferencias con lo diseñado, el CONTRATISTA deberá efectuar las correcciones a que haya lugar. Será el CONTRATISTA el único responsable de cualquier error resultante y el costo de su corrección, incluyendo demoliciones y la reconstrucción de obra, correrán por su cuenta. Para estos efectos, el CONTRATISTA deberá aportar y mantener en la Obra los aparatos topográficos de precisión y el Personal especializado que la Interventoría estime necesarios para la correcta ejecución de estos trabajos de Localización y Replanteo.

Se entenderá entonces por localización y replanteo de las obras, los levantamientos topográficos en coordenadas reales que ejecutará el CONTRATISTA para materializar los diseños en el terreno, desde el punto de vista de planimetría y altimetría.

El CONTRATISTA deberá suministrar los equipos adecuados y el personal entrenado para ejecutar el replanteo con la precisión requerida y a satisfacción de la Interventoría. Complementariamente, el CONTRATISTA deberá suministrar los materiales, para construir los mojones de referencia planimétricos y altimétricos por kilómetro, las estacas de madera y las libretas de campo.

El abscisado para el replanteo topográfico deberá realizarse cada cinco metros de igual forma se realizará en la parte constructiva.

La aceptación por parte de la Interventoría a los trabajos de replanteo no exonera al CONTRATISTA de su responsabilidad por errores de localización o nivelación en cualquiera de las partes de la obra. El CONTRATISTA tendrá la obligación de informar oportunamente a la Interventoría sobre errores de la localización de las obras dada en los planos. Para las labores de localización y replanteo se exige que sean realizados por un topógrafo con matrícula profesional vigente, la cual deberá ser verificada por la Interventoría.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 8 de 38

Se debe realizar la localización y replanteo del proyecto en el terreno de las obras a ejecutar, a partir de la información contenida en los planos de detalle y basándose en las directrices de la interventoría, mediante elementos de referencia o amarre claramente visibles en la zona intervenida, como, por ejemplo: BM (banco de marca), estacas, cintas, marcaciones y mojones, los cuales deben ser repuestos en el tiempo que se estipule en caso de sufrir deterioro. Adicionalmente, se deben referenciar, cada vez que se encuentren, elementos singulares como postes, sumideros, cajas de inspección, cajas de válvulas, puentes u otros.

Los ejes y niveles, alineamientos del área a intervenir deben fijarse con exactitud y en forma estable y clara, mediante estacas. El contratista se encargará de mantener las referencias y de verificarlas periódicamente.

Durante la construcción el contratista deberá verificar periódicamente las medidas cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer permanentemente en la obra de un equipo de topografía adecuado para realizar esta actividad cuando se requiera.

Las coordenadas y cotas de los elementos de referencia deben ser entregadas a la interventoría y la entidad previo al inicio de los trabajos acompañada de toda la información topográfica que se genere durante la ejecución de las obras.

Se debe realizar un levantamiento topográfico de todos los elementos que se construirán usando equipos de precisión.

Se debe verificar la ubicación de la zona a intervenir en el terreno, de manera que los puntos de referencia o amarre, tanto en el plano horizontal como vertical, estén de ubicados de acuerdo a lo especificado en los planos. Adicionalmente, la interventoría debe verificar y aprobar el replanteo de las obras previo al inicio de la construcción, lo anterior incluye: ejes, cotas de referencia, linderos del predio de manera que no se interfieran o invadan otros predios, niveles de rasantes y claves de tuberías, desagües, evaluación de movimientos de tierra, y en general, la geometría requerida para las obras debe quedar plasmada en el terreno según las indicaciones de los planos y los diseños del proyecto.

En la obra se debe disponer, en los términos que estipule la interventoría, del equipo y el personal apropiados para realizar esta actividad cuando se requiera y verificar periódicamente las medidas y cotas para ajustarse al proyecto, cuantas veces sea necesario. En caso de hallar diferencias con lo indicado en los planos, al realizar la revisión de medidas y cotas existentes, se debe informar a la interventoría y proceder a hacer las correcciones pertinentes antes del inicio de las obras.

Todos los elementos de referencia que se instalen en el terreno (BM, estacas o ejes de referencia) se deben ubicar en zonas estables, que no interfieran con las actividades de construcción de la obra o que impliquen su destrucción.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 9 de 38

El contratista materializará en el terreno referencias del proyecto, efectuadas por personal idóneo, TOPÓGRAFO matriculado, personal que debe ser aprobado por la interventoría y deben cumplir con los aspectos ambientales y de seguridad.

Previo a la ejecución de esta actividad, el contratista tomará las medidas de precaución necesarias y suficientes que eviten lesiones y/o perjuicios al personal o a terceros, y/o daños a estructuras adyacentes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Iniciar las actividades una vez la interventoría dé la orden de inicio.
2. Cuantificar la cantidad de metros cuadrados de área a intervenir.
3. Programar una secuencia de actividades para la realización de la localización y replanteo.
4. Ubicar el terreno de construcción a la red geográfica.
5. Verificar las longitudes reales del terreno con respecto a las medidas del plano. Si se presenta algún problema o inconsistencia se revisará con prontitud para realizar, si es necesario, las correcciones del caso. Si no existen inconsistencias se establecerán como definitivos los puntos de referencia y control para la ejecución de la obra y para la realización de los trabajos de nivelación del terreno. La primera actividad para el replanteo es establecer un eje principal de referencia. A partir del eje principal se traza los ejes definitivos colocando tabla-estacados o caballetes en el perímetro del terreno y a partir de estas se colocarán hilos de referencia. Marcados los ejes, el replanteo de cualquier elemento estructural será realizado en forma sencilla.
6. Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrico y altimétrico.
7. Establecer el nivel N=00 arquitectónico para cada zona.
8. Utilizar el nivel de manguera para los trabajos de albañilería.
9. Con la ayuda de una plomada bajo los niveles ya referenciados se marcan con pintura, mineral, tiza o cal.

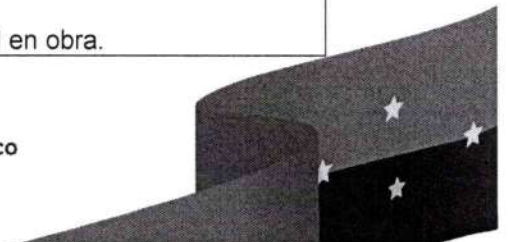
No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN:

- Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos.
- El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos.
- Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.

5. ENSAYOS A REALIZAR:

- Chequeo periódico de calibración con poligonal de control en obra.

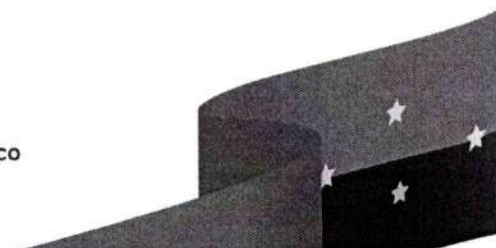




ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 10 de 38

<ul style="list-style-type: none">• Certificar Calibración de equipos actualizados.• Precisión del replanteo	
6. MATERIALES: <ul style="list-style-type: none">✓ Tabla pegachento 2 x 20 x 3 m✓ Vara de 4 m✓ Puntillas 1 1/2"	
7. EQUIPO: <ul style="list-style-type: none">✓ Equipo de topografía✓ Herramienta menor	
8. DESPERDICIOS INCLUIDOS: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	9. MANO DE OBRA: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: <ul style="list-style-type: none">• Se deberá presentar antes de iniciar los trabajos el Certificado de Calibración de los equipos actualizados.	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: <p>La unidad de medida de pago será por (m²) de área de obra localizada y replanteada, que se tomará como la medida general que determine los ejes de construcción establecidos en los planos, previa verificación de la interventoría. No se medirán para pago áreas fuera de las establecidas en la zona a intervenir. Solamente el área a construir. No se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos.</p> <p>El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que debe incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte y demás costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.</p>	
12. NO CONFORMIDAD: <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.</p>	

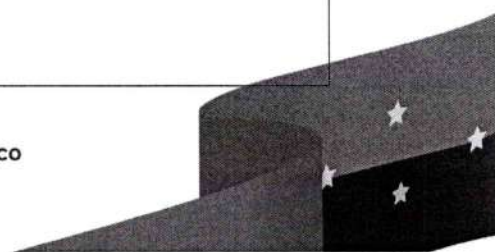




ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 11 de 38

1. NOMBRE DE ÍTEM: 2. EXCAVACIÓN A MÁQUINA EN MATERIAL SIN CLASIFICAR
2. UNIDAD DE MEDIDA: M3
3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: <p>Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavación y remoción de la capa vegetal o descapote y de otros materiales blandos, orgánicos y objetables en las áreas donde se hayan de realizar las excavaciones de la explanación.</p> <p>Antes de iniciar la excavación se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y asumir los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none">- Cuando las excavaciones presenten riesgos, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales quedará señalizada por medios luminosos y a distancias suficientes para prever el peligro.- Las excavaciones se ejecutarán como se especifica en este numeral de acuerdo lo indique el Interventor.- Una vez que el replanteo de las cimentaciones haya sido aprobado por el interventor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.
4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN: <p>Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría, dando estricto cumplimiento a la norma INVIAS vigente.</p> <p>Cabe recordar que dichos trabajos solo serán ejecutados cuando no haya lluvia o pronósticos de que ocurra un evento con alta probabilidad.</p> <p>La actividad debe en todos los casos, cumplir con lo establecido en los planos generales de diseño y con lo determinado en los anexos de diseño respectivos.</p> <p>Adicionalmente, se deberá cumplir con las exigencias generales y específicas sugeridas por el interventor de obra, además de las establecidas con el respectivo contrato de la obra.</p>

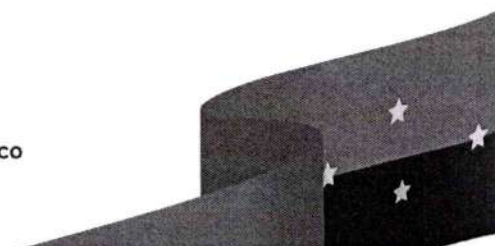




ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 12 de 38

5. ENSAYOS A REALIZAR:	
6. MATERIALES:	
7. EQUIPO: ✓ Retroexcavadora ✓ Herramienta menor	
8. DESPERDICIOS INCLUIDOS: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	9. MANO DE OBRA: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: ✓ Especificación técnica INVIAS (Artículo 210-22)	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida de pago será por (m3) de excavación ejecutada previa verificación de la interventoría. El volumen se determinará utilizando la longitud medida a lo largo del eje del elemento por ancho y por espesor, previa verificación de que las dimensiones se encuentren conformes a lo indicado en los planos y dentro de las tolerancias permitidas en la especificación. No se medirán para pago cantidades fuera de las establecidas en los planos. No se contabilizarán cantidades que el contratista use en el manejo de sus propios procesos constructivos. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que debe incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte y demás costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.	
12. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.	

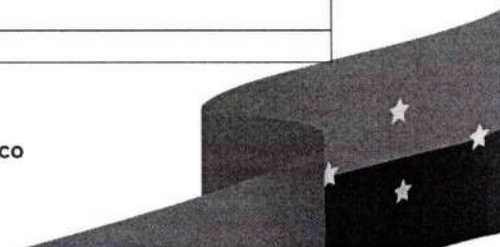




ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 13 de 38

1. NOMBRE DE ÍTEM: 3. MEJORAMIENTO DE VÍA CON PEDRAPLÉN COMPACTADO	
2. UNIDAD DE MEDIDA: M3	
3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: <p>Este trabajo consiste en la preparación de la superficie de apoyo del pedraplén y la colocación y compactación de materiales pétreos adecuados, de las características indicadas en los numerales 221.2 y 221.4.3, y de acuerdo con los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del Interventor.</p> <p><i>La presente especificación está regida a la especificación del Artículo 221-22 del INVIAS.</i></p>	
4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN: <p>Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría, dando estricto cumplimiento a la norma INVIAS vigente.</p> <p>Cabe recordar que dichos trabajos solo serán ejecutados cuando no haya lluvia o pronósticos de que ocurra un evento con alta probabilidad.</p>	
5. ENSAYOS A REALIZAR:	
6. MATERIALES: ✓ PIEDRA RAJÓN O CANTO RODADO	
7. EQUIPO: ✓ MOTONIVELADORA ✓ VIBROCOMPACTADOR potencia 153 HP, peso 10 ton ✓ Herramienta menor	
8. DESPERDICIOS INCLUIDOS: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	9. MANO DE OBRA: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: ✓ Especificación técnica INVIAS (Artículo 221-22)	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:	





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 14 de 38

La unidad de medida de pago será por (m3) de pedraplén debidamente instalado previa verificación de la interventoría. El volumen se determinará utilizando la longitud medida a lo largo del eje del elemento por ancho y por espesor, previa verificación de que las dimensiones se encuentren conformes a lo indicado en los planos y dentro de las tolerancias permitidas en la especificación. No se medirán para pago cantidades fuera de las establecidas en los planos. No se contabilizarán cantidades que el contratista use en el manejo de sus propios procesos constructivos.

El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que debe incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte y demás costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

12. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.

1. NOMBRE DE ÍTEM:

4. CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE

2. UNIDAD DE MEDIDA: M2

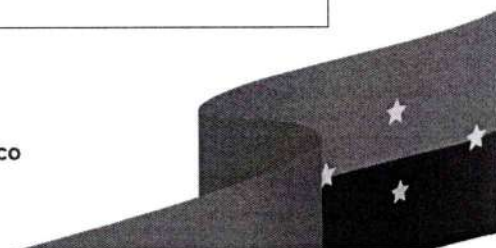
3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Este trabajo consiste en la escarificación, la conformación, la nivelación y la compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de subbase granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas.

La presente especificación está regida a la especificación del Artículo 310-22 del INVIAS.

4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN:

Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría, dando estricto cumplimiento a la norma INVIAS vigente.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 15 de 38

Cabe recordar que dichos trabajos solo serán ejecutados cuando no haya lluvia o pronósticos de que ocurra un evento con alta probabilidad.

5. ENSAYOS A REALIZAR:

6. MATERIALES:

7. EQUIPO:

- ✓ MOTONIVELADORA
- ✓ VIBROCOMPACTADOR potencia 153 HP, peso 10 ton
- ✓ Herramienta menor

8. DESPERDICIOS INCLUIDOS:

SI NO

9. MANO DE OBRA:

SI NO

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- ✓ Especificación técnica INVIAS (Artículo 310-22)

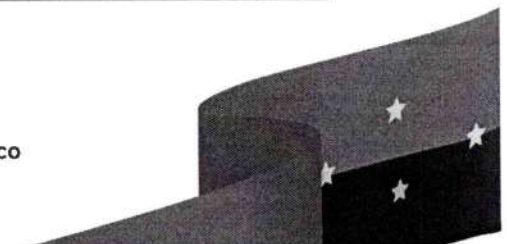
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida de pago será por (m²) de área conformada previa verificación de la interventoría. El área se determinará utilizando la longitud medida a lo largo del eje del elemento por ancho, previa verificación de que las dimensiones se encuentren conformes a lo indicado en los planos y dentro de las tolerancias permitidas en la especificación. No se medirán para pago cantidades fuera de las establecidas en los planos. No se contabilizarán cantidades que el contratista use en el manejo de sus propios procesos constructivos.

El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que debe incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte y demás costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

12. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.

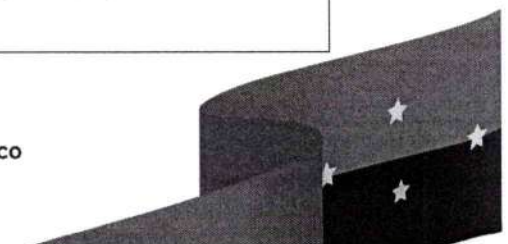




ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 16 de 38

1. NOMBRE DE ÍTEM: 5. REMOCIÓN Y TRANSP. MAT. A ESCOMBRERA (CARGADO A MÁQUINA)
2. UNIDAD DE MEDIDA: M3
3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: <p>Esta especificación consiste a las operaciones que deberá ejecutar el contratista para cargar, transportar, descargar y disponer en el sitio de acopio autorizado por el municipio, los materiales descritos en el formulario de cantidades y que a juicio de la escombrera son inservibles o sobrantes, para que desde el sitio de obra se puedan cargar, transportar, descargar y disponer adecuadamente en las escombreras autorizadas.</p> <p>Estos materiales sobrantes o inservibles usualmente son producto de las excavaciones, demoliciones, desmontes y demás actividades que produzcan materiales que, a juicio de la interventoría, no serán utilizados en las obras y por tanto deberán ser retirados de ellas.</p> <p>El contratista será el responsable de coordinar el avance del presente ítem de manera que siempre se garantice que el material excavado sea retirado de la obra dentro del plazo autorizado por la interventoría.</p> <p>El Contratista debe adelantar las gestiones pertinentes para obtener la disponibilidad de las escombreras autorizadas por el municipio y deberá presentar los respectivos documentos a la interventoría.</p> <p>El retiro de sobrantes o escombros se refiere al cargue manual en el sitio de acopio autorizado, transporte en volqueta y disposición en alguna de las escombreras autorizadas por el municipio, de todos los escombros y materiales sobrantes que a juicio de la interventoría deban retirarse del sitio de obras.</p> <p>Será responsabilidad del contratista gestionar todo lo relativo a la consecución y autorización de la escombrera propuesta y generar los mecanismos necesarios para garantizar que dichos materiales únicamente serán depositados en los sitios autorizados.</p> <p>El contratista dará las instrucciones pertinentes para que el personal destinado al cargue manual de las volquetas, trabaje cumpliendo con las normas de seguridad y utilice casco de seguridad y chaleco reflectivo. Además, una vez cargada y enrasada la volqueta, se cubrirá el material con una carpa o cubierta que evite la caída de materiales durante el transporte hacia la escombrera autorizada.</p> <p>La interventoría podrá suspender la ejecución de esta actividad hasta tanto el contratista cumpla con estos requerimientos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales o ampliación del plazo contractual.</p>





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 17 de 38

Previo a la ejecución de esta actividad, el contratista tomará las medidas de precaución necesarias y suficientes que eviten daños y/o perjuicios a otras estructuras adyacentes.

El interventor considerará terminados los trabajos de retiro de escombros cuando la zona donde ellos se hayan depositado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas.

Queda terminantemente prohibido arrojar sobrante o escombros en las áreas aledañas al sitio de la obra. Será responsabilidad del Contratista la limpieza inmediata de las zonas en las que se depositen desechos sin autorización del Interventor.

El costo del cargue, retiro y disposición final de las sobre-excavaciones o derrumbes ocasionados por la falta de protección de las zanjas y demás costos adicionales deben ser asumidos por el Contratista.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN:

- El Contratista debe ejercer control adecuado sobre la disposición de materiales sobrantes realizadas para la ejecución de las obras, para lo cual deberá presentar una relación donde se indique el tipo de vehículo utilizado para el transporte, localización de la escombrera, además debe llevar y entregar un formato de control de disposición de escombros. Y presentar los documentos respectivos del trámite ante la escombrera.

5. ENSAYOS A REALIZAR:

6. MATERIALES:

7. EQUIPO:

- ✓ Herramienta menor
- ✓ Volqueta
- ✓ Retroexcavadora

8. DESPERDICIOS INCLUIDOS:

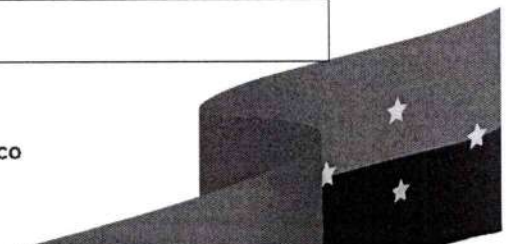
SI NO

9. MANO DE OBRA:

SI NO

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 18 de 38

La unidad de medida de pago será por (m3) de material retirado previa verificación y aprobación de la Interventoría. No se medirán para pago cantidades fuera de las establecidas en los planos. No se contabilizarán cantidades que el contratista use en el manejo de sus propios procesos constructivos.

El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato. Los precios deberán incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, estimar el cargue, el transporte para el retiro, el factor de expansión del material y la tarifa a escombrera debidamente autorizada por el municipio o la autoridad ambiental, y demás costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad. El Contratista deberá prever dentro de su análisis unitario el acarreo interno y externo de dichos escombros. No habrá pagos por separado por concepto de permisos, el precio unitario debe estimar el retiro y tarifa a escombrera debidamente autorizada por el municipio.

12. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.

1. NOMBRE DE ÍTEM:

6. SUB-BASE GRANULAR, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUYE TRANSPORTE

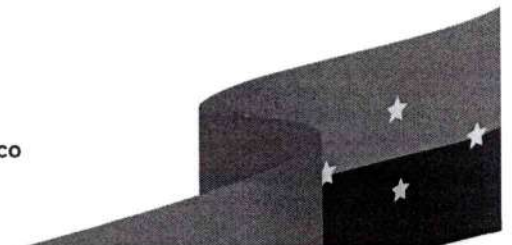
2. UNIDAD DE MEDIDA: M3

3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, la colocación, el humedecimiento o aireación, la extensión y la conformación, la compactación y el terminado de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, las pendientes y las dimensiones indicados en los documentos del proyecto.

La presente especificación está regida a la especificación del Artículo 320-22 del INVIAS.

4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN:





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 19 de 38

Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría, dando estricto cumplimiento a la norma INVIAS vigente.

Cabe recordar que dichos trabajos solo serán ejecutados cuando no haya lluvia o pronósticos de que ocurra un evento con alta probabilidad.

5. ENSAYOS A REALIZAR:

6. MATERIALES:

✓ SUBBASE GRANULAR

7. EQUIPO:

- ✓ MOTONIVELADORA
- ✓ VIBROCOMPACTADOR potencia 153 HP, peso 10 ton
- ✓ CARROTANQUE DE AGUA
- ✓ Herramienta menor

8. DESPERDICIOS INCLUIDOS:

SI NO

9. MANO DE OBRA:

SI NO

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

✓ Especificación técnica INVIAS (Artículo 320-22)

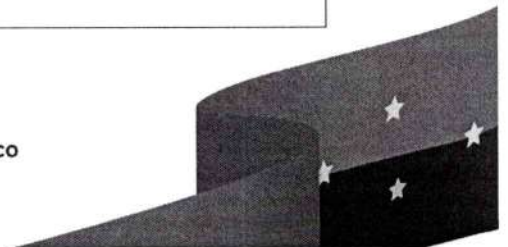
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida de pago será por (m3) de material subbase extendido, conformado y compactado previa verificación de la interventoría. El volumen se determinará utilizando la longitud medida a lo largo del eje del elemento por ancho y por espesor, previa verificación de que las dimensiones se encuentren conformes a lo indicado en los planos y dentro de las tolerancias permitidas en la especificación. No se medirán para pago cantidades fuera de las establecidas en los planos. No se contabilizarán cantidades que el contratista use en el manejo de sus propios procesos constructivos.

El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que debe incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte y demás costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

12. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.

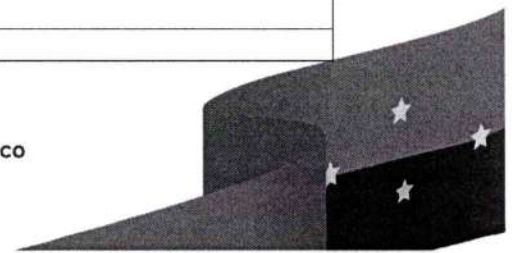




ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 20 de 38

1. NOMBRE DE ÍTEM: 7. BASE GRANULAR, EXTENDIDA Y COMPACTADA, INCLUYE TRANSPORTE	
2. UNIDAD DE MEDIDA: M3	
3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, la colocación, el humedecimiento o la aireación, la extensión y la conformación, la compactación y el terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, las pendientes y las dimensiones indicados en los documentos del proyecto. <i>La presente especificación está regida a la especificación del Artículo 330-22 del INVIAS.</i>	
4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN: Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría, dando estricto cumplimiento a la norma INVIAS vigente. Cabe recordar que dichos trabajos solo serán ejecutados cuando no haya lluvia o pronósticos de que ocurra un evento con alta probabilidad.	
5. ENSAYOS A REALIZAR:	
6. MATERIALES: ✓ BASE GRANULAR	
7. EQUIPO: ✓ MOTONIVELADORA ✓ VIBROCOMPACTADOR potencia 153 HP, peso 10 ton ✓ CARROTANQUE DE AGUA ✓ Herramienta menor	
8. DESPERDICIOS INCLUIDOS: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	9. MANO DE OBRA: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:	





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 21 de 38

✓ Especificación técnica INVIAS (Artículo 330-22)

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida de pago será por (m3) de material base extendido, conformado y compactado previa verificación de la interventoría. El volumen se determinará utilizando la longitud medida a lo largo del eje del elemento por ancho y por espesor, previa verificación de que las dimensiones se encuentren conformes a lo indicado en los planos y dentro de las tolerancias permitidas en la especificación. No se medirán para pago cantidades fuera de las establecidas en los planos. No se contabilizarán cantidades que el contratista use en el manejo de sus propios procesos constructivos.

El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que debe incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte y demás costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

12. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.

1. NOMBRE DE ÍTEM:

8. RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA

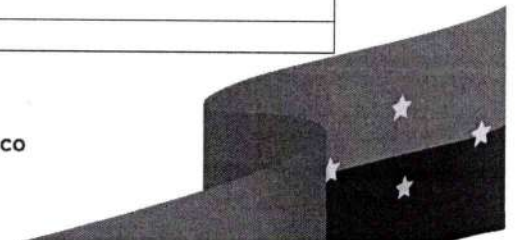
2. UNIDAD DE MEDIDA: M2

3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Este trabajo consiste en el suministro, el transporte, el eventual calentamiento y la aplicación uniforme de una emulsión asfáltica o un asfalto líquido sobre una superficie granular (no tratada) terminada, previamente a la extensión de una capa asfáltica o un tratamiento bituminoso, con el propósito de impermeabilizar, cubrir, ligar las partículas sueltas y proveer adhesión entre la capa existente y la capa asfáltica siguiente. El riego también se puede aplicar a bermas construidas en material granular y a sus taludes.

La presente especificación está regida a la especificación del Artículo 420-22 del INVIAS.

4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN:





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 22 de 38

Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría, dando estricto cumplimiento a la norma INVIAS vigente.

Cabe recordar que dichos trabajos solo serán ejecutados cuando no haya lluvia o pronósticos de que ocurra un evento con alta probabilidad.

5. ENSAYOS A REALIZAR:

6. MATERIALES:

- ✓ EMULSION ASFALTICA CRL-57 (inc. Transporte y vehículo de riego)

7. EQUIPO:

- ✓ Herramienta menor

8. DESPERDICIOS INCLUIDOS:

SI NO

9. MANO DE OBRA:

SI NO

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- ✓ Especificación técnica INVIAS (Artículo 420-22)

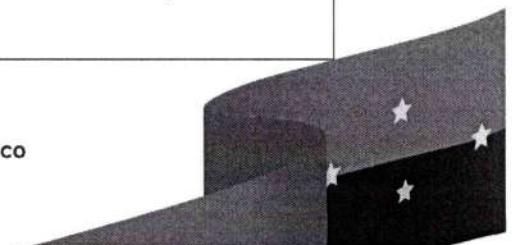
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida de pago será por (m2) de imprimación ejecutada previa verificación de la interventoría. El área se determinará utilizando la longitud medida a lo largo del eje del elemento por ancho, previa verificación de que las dimensiones se encuentren conformes a lo indicado en los planos y dentro de las tolerancias permitidas en la especificación. No se medirán para pago cantidades fuera de las establecidas en los planos. No se contabilizarán cantidades que el contratista use en el manejo de sus propios procesos constructivos.

El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que debe incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte y demás costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

12. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.

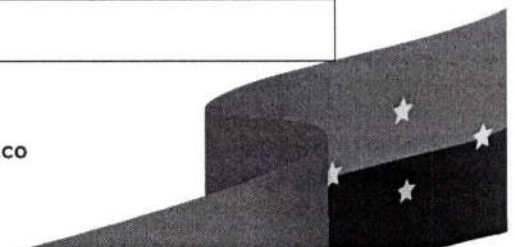




ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 23 de 38

1. NOMBRE DE ÍTEM: 9. MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-19, INCLUYE TRANSPORTE	
2. UNIDAD DE MEDIDA: M3	
3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: <p>Este trabajo consiste en la elaboración, el transporte, la colocación y la compactación de una o más capas de mezcla asfáltica de gradación continua, preparada y colocada en caliente (concreto asfáltico), de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, las cotas, las secciones y los espesores indicados en los documentos del proyecto.</p> <p><i>La presente especificación está regida a la especificación del Artículo 450-22 del INVIAS.</i></p>	
4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN: <p>Para la aceptación de labores ejecutadas se realizará posterior a revisión y visto bueno por parte del respectivo de la interventoría, dando estricto cumplimiento a la norma INVIAS vigente.</p> <p>Cabe recordar que dichos trabajos solo serán ejecutados cuando no haya lluvia o pronósticos de que ocurra un evento con alta probabilidad.</p>	
5. ENSAYOS A REALIZAR:	
6. MATERIALES: ✓ MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE TIPO MDC-1	
7. EQUIPO: ✓ FINISHER SB-111 ✓ COMPACTADOR LLANTAS ✓ COMPACTADOR NEUMATICO DE POTENCIA 70 HP, peso de 13 ton ✓ Herramienta menor	
8. DESPERDICIOS INCLUIDOS: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	9. MANO DE OBRA: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: ✓ Especificación técnica INVIAS (Artículo 450-22)	





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 24 de 38

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida de pago será por (m³) de mezcla extendida, conformada y compactada en el espesor indicado en los diseños previa verificación de la interventoría. El volumen se determinará utilizando la longitud medida a lo largo del eje del elemento por ancho y por espesor, previa verificación de que las dimensiones se encuentren conformes a lo indicado en los planos y dentro de las tolerancias permitidas en la especificación. No se medirán para pago cantidades fuera de las establecidas en los planos. No se contabilizarán cantidades que el contratista use en el manejo de sus propios procesos constructivos.

El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que debe incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte y demás costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

12. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.

1. NOMBRE DE ÍTEM:

10. BORDILLO CONCRETO 21 MPA (INC. REFUERZO)

11. DENTELLON EN CONCRETO (INC. REFUERZO)

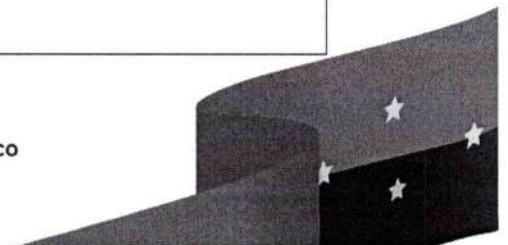
2. UNIDAD DE MEDIDA: ML

3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento y colocación de materiales para la construcción de los sardineles y bordillos en concreto vaciados in situ, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el Interventor. El concreto tendrá una resistencia mínima a la compresión de 21 MPA a 28 días, y el tamaño máximo nominal del agregado pétreo no será mayor que 19.0 mm (3/4").

Esta actividad incluye también la excavación, preparación de la superficie de apoyo, instalación de refuerzo.

Preparación de la superficie de apoyo





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 25 de 38

Si la superficie de apoyo corresponde a una capa granular, ésta deberá ser nivelada y compactada, como mínimo, al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad seca máxima del ensayo modificado de compactación de referencia (norma de ensayo INV E-142), previa la corrección que se requiera por presencia de partículas gruesas según se establece en la norma INV-E-143. La superficie compactada, deberá ser humedecida inmediatamente antes de colocar el concreto sobre ella. Si la superficie de apoyo es un pavimento existente o un piso rígido, se deberá picar con cincel y martillo u otro elemento que produzca el mismo efecto, en los sitios y con la intensidad que establezca el Interventor.

Colocación de formaletas para vaciado manual

Sobre la superficie preparada, el Constructor instalará la formaleta. La formaleta, que deberá ser metálica, salvo que el Interventor autorice expresamente el empleo de formaleta de madera, se colocará y asegurará firmemente, de manera que el alineamiento y las dimensiones del sardinel correspondan a lo previsto en los documentos del proyecto. La formaleta deberá tener la rigidez suficiente para soportar la presión del concreto fresco sin sufrir distorsiones.

Elaboración del concreto

El Constructor deberá diseñar la mezcla de concreto, elaborarla para que alcance la resistencia exigida, transportarla y entregarla, conforme se establece en la presente especificación y según lo indica la especificación Artículo 630 "Concreto estructural" INVIAS.

Materiales

Cemento: El cemento debe ser Portland tipo I u otro tipo, previamente aprobado por el Interventor, siempre que cumpla las normas vigentes. El cemento deberá ser del mismo tipo y marca del utilizado para los diseños de mezclas. Cualquier cambio en las características o procedencia del cemento harán necesario rediseñar las mezclas de acuerdo con lo ordenado por el Interventor. No se aceptará por ningún motivo mezclar cemento procedente de distintas fábricas. Será obligación del Contratista presentar, junto con los diseños de mezclas, copias certificadas de los resultados de los ensayos físicos y químicos del cemento que empleará en la elaboración de los concretos en todo el transcurso de la obra.

EL Contratista debe proveer espacios adecuados para almacenar el cemento y protegerlo contra la humedad. El cemento debe almacenarse en sitios cubiertos y sobre plataformas de madera. Los sacos de cemento deben ser colocados de costado, en pilas cuya altura no sea mayor de cinco sacos y deben voltearse cada catorce días. El almacenamiento de los sacos debe permitir libre acceso para las labores de inspección e identificación de





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 26 de 38

cada lote. Los diferentes tipos de cemento que se requieran para la obra deben almacenarse en secciones separadas en los depósitos; cada tipo de cemento debe identificarse claramente por medios aprobados por el Interventor.

El contratista debe llevar un registro detallado del período de almacenamiento de cada lote, con el fin de consumir en primer término el lote más antiguo pues no podrá utilizarse el cemento que haya sido almacenado por más de dos meses, el que por cualquier circunstancia haya fraguado parcialmente, el que contenga terrones aglutinados, así como tampoco el cemento recuperado de sacos rechazados.

El cemento que el Interventor considere que se ha deteriorado debido a la absorción de humedad o a cualquier otra causa, será sometido a ensayo por el Interventor y si se encuentra en mal estado será rechazado y debe ser retirado de la obra por cuenta del Contratista.

El cemento, los agregados finos y gruesos, el agua y los aditivos deberán cumplir las normas vigentes.

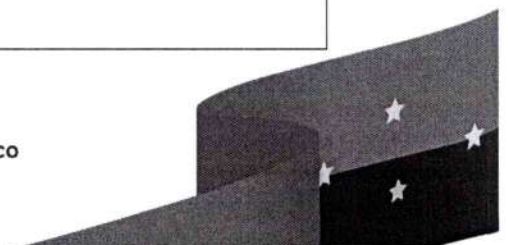
Los aditivos podrán emplearse para mejorar las condiciones o propiedades de la mezcla, contando con la previa aprobación escrita del Interventor.

Agua: Toda agua utilizada en la mezcla y el curado del concreto, debe estar libre de aceites, sales, ácidos, materia orgánica, sedimentos, lodo o cualquier otra sustancia perjudicial a la calidad, resistencia y durabilidad del concreto.

El Interventor exigirá parcial o totalmente al Contratista, la presentación de los análisis Químicos (sulfatos (p.p.m.), cloruros (p.p.m.), óxido de magnesio (p.p.m.), materia orgánica (p.p.m.), sólidos totales en solución (p.p.m.), P.H.) para el agua que se utilizará en la elaboración de los concretos durante todo el transcurso de la obra, cuando esta no provenga de una fuente confiable.

Agregados: Las partículas de arena y gravas deben estar compuestas por fragmentos de roca dura, densa, durables, libres de cantidades objetables de polvo, materia orgánica, álcalis, mica, pizarra o partículas de tamaño mayor que el especificado. Con cinco días de anticipación al vaciado de concretos, el Contratista debe suministrar al Interventor muestras representativas y los ensayos de laboratorio de los agregados que se utilizarán en la obra, que demuestren la bondad de los materiales, incluyendo el concepto del laboratorio sobre su aptitud para utilizarse como agregado para mezcla de concreto.

El almacenamiento y manipulación de los agregados se deben hacer en forma tal que se evite su contaminación con materiales extraños. El contratista debe mantener durante todo el tiempo un almacenamiento suficiente de agregados que le permitan el vaciado continuo de concreto a la rata propuesta y necesaria.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 27 de 38

Cualquier material que se haya deteriorado o contaminado no debe utilizarse en el concreto.

Diseño Y Proporciones De La Mezcla

Generalidades. El concreto se compondrá de una mezcla homogénea de cemento Portland, agua, agregados finos, agregados gruesos y los aditivos autorizados, en las proporciones correctas para producir una mezcla que tenga la plasticidad y resistencia requeridas.

Resistencia. La resistencia especificada del concreto ($f'c$) para cada una de las diferentes estructuras será la indicada en los planos. Los requisitos de resistencia se verificarán mediante ensayos a la comprensión de acuerdo con los métodos de la designación ASTM o las normas NTC.

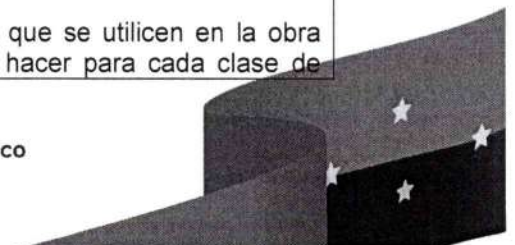
El diseño de las mezclas de concreto, se deberá elaborar de manera que se asigne una resistencia a la comprensión promedio tal que, se minimice la frecuencia de resultados de pruebas de resistencia por debajo de la especificada. Como consecuencia, el diseño de las mezclas de concreto deberá hacerse para una resistencia crítica $f'cr = 1.10f'c$ (o sea un 10% mayor que la resistencia $f'c$ indicada en los planos o en estas especificaciones).

Plasticidad y Asentamiento: La mezcla debe tener una plasticidad que permita su apropiada consolidación en las esquinas, ángulos de las formaleas y alrededor del acero de refuerzo con los métodos de colocación y compactación utilizados en el trabajo, pero sin que ocurra segregación de los materiales ni demasiada exudación de agua en la superficie.

Salvo autorización distinta del Interventor, el concreto debe proporcionarse y producirse de modo que tenga un asentamiento de acuerdo a la norma NTC 396. Para cada parte de las estructuras, el asentamiento será el mínimo con el cual pueda compactarse apropiadamente el concreto por vibración. De acuerdo a los planos estructurales, el concreto debe dosificarse y producirse para tener un asentamiento de 10 cm o menos si la compactación se hace por vibrado, y de 13 cm o menos si la compactación se hace por métodos diferentes al vibrado. Debe permitirse una tolerancia de hasta 2.5 cm a la máxima indicada para una cualquiera de cinco mezclas consecutivas ensayadas. El asentamiento debe determinarse de acuerdo con la norma NTC 396 (ASTM C143).

Diseño de las Mezclas de Concreto: El diseño de las mezclas comprende la determinación de la cantidad en peso (kg) o volumen (m^3) de cada uno de los materiales componentes de la mezcla necesarios para producir un metro cúbico (m^3) de concreto de la clase especificada.

La responsabilidad del diseño de las mezclas de concreto que se utilicen en la obra depende por completo del Contratista. El diseño se debe hacer para cada clase de





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 28 de 38

concreto solicitado en estas especificaciones y con los materiales que haya aprobado el Interventor con base en los ensayos previos de laboratorio. Sin embargo, todos los diseños de mezclas, sus modificaciones y revisiones deben ser sometidos a la aprobación del Interventor. Por cada diseño de mezcla que se someta a aprobación o cuando el Interventor lo requiera, el Contratista debe suministrar por su cuenta, muestras de las mezclas diseñadas que representen, con la mayor aproximación posible, la calidad del concreto a utilizarse en la obra, además de los resultados de los ensayos correspondientes a cada muestra.

La aprobación previa que dé el Interventor al diseño, los materiales y las resistencias determinadas en el laboratorio, no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que el Contratista construya con base en ellos ni lo exime de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y planos. La aceptación de las obras depende de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia mínima a la compresión especificada ($f'c$) para la respectiva clase de concreto; esta resistencia debe ser determinada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

Equipos del contratista

Todo el equipo y herramientas para la mezcla, colocación y compactación del concreto, requerirá la aprobación del Interventor en cuanto a tipo, diseño, capacidad y condiciones mecánicas.

Las mezcladoras deben ser de diseño tal que produzcan una mezcla homogénea de características uniformes. Las vibraciones para la compactación del concreto serán del tipo interno de inmersión, con frecuencia mínima de 7000 RPM y capacidad de afectar visiblemente una mezcla con asentamiento de 2.5 cm a una distancia de por lo menos 45 cm desde el vibrador. Las balanzas o recipientes para pesar o medir los componentes de la mezcla deben ser del tipo de brazo o de cuadrante sin resortes y el Contratista debe calibrarlas cuando lo exija el Interventor.

Formaletas: El Contratista diseñará, suministrará e instalará todas las formaletas en donde sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, para dar la forma y dimensiones requeridas para los elementos que se tengan que construir.

Con varios días de anticipación el Contratista debe presentar al Interventor para su aprobación el diseño de todas las formaletas y sus sistemas de fabricación, soporte y manejo, indicando los materiales que se propone utilizar y sus especificaciones correspondientes. Las formaletas a usar deben ser de tal forma que las superficies del concreto terminado sean de textura uniforme y de acuerdo con la clase de acabado que se especifique.

La aprobación por parte del Interventor no eximirá al Contratista de su responsabilidad respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 29 de 38

Cuando los resultados que se obtengan con los diseños y sistemas aprobados para las formaletas, no se ajusten a los requerimientos estipulados, el Contratista debe modificar parcial o totalmente dichos diseños y sistemas, sin que por ello tenga derecho a reclamo.

Las formaletas y la obra falsa deben ser suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a las que vayan a estar sometidas, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además, deben permanecer rígidamente en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de concreto se haya endurecido lo suficiente para sostenerse por sí misma. Las formaletas deben ser metálicas, de buena calidad, no deben producir deterioro químico, ni cambios de color en las superficies del concreto. El interventor podrá rechazar las formaletas si considera que con ellas no se obtendrán las calidades de acabados requeridos.

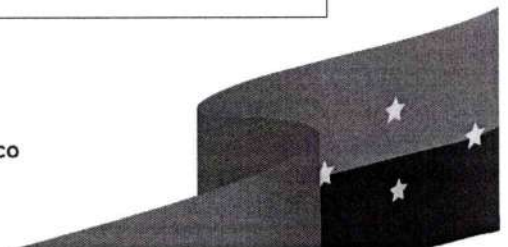
Todas las formaletas deben ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas de lechada de la mezcla.

Las formaletas deben permitir la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección, revisión y limpieza. No se permitirán reparaciones de las formaletas con pedazos de madera o lámina que modifiquen la superficie y conformación de las mismas. El contratista debe colocar en las formaletas las molduras especiales requeridas para los detalles de juntas, esquinas o bordes y acabados que se indiquen en los planos o que ordene el Interventor.

En el momento de la colocación de la mezcla, las superficies de las formaletas deben estar libres de incrustaciones de mortero, lechada o de cualquier otro material extraño que pueda contaminar la mezcla o que afecte el acabado especificado para la superficie de concreto, y no deben tener huecos, imperfecciones o uniones defectuosas que permitan escape de lechada a través de ellas o causen irregularidades en las superficies.

Antes de colocar las formaletas, éstas deben cubrirse con una capa de aceite mineral, o de cualquier otro producto aprobado por el Interventor, que evite la adherencia entre el concreto y la formaleta, pero que no manche la superficie del concreto. Siempre se debe evitar que caiga aceite en los concretos y barras de refuerzo. El contratista no podrá utilizar de nuevo la misma formaleta, si ésta no ha sido limpiada y reparada en forma adecuada para obtener los acabados especificados y sometida a la revisión y aprobación del Interventor.

No se permitirá el empleo de formaletas defectuosas, aunque se hayan especificado tolerancias admisibles en las dimensiones y los acabados, dichas tolerancias se establecen únicamente para tener en cuenta irregularidades que pasen inadvertidas o que sean poco frecuentes.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 30 de 38

Debe observarse especial atención a las anotaciones que aparecen en los planos sobre las contra flechas en determinadas estructuras, para disponer los encofrados de forma tal que se cumpla el requerimiento estructural.

Producción de la mezcla.

Los componentes de la mezcla se deben medir por peso o volumen de acuerdo con las proporciones aprobadas por el Interventor. Los dispositivos que se utilicen para medir los materiales requerirán la aprobación del Interventor y todas las operaciones de dosificación y mezclado deben ejecutarse bajo su supervisión. El agua podrá medirse por volumen y el cemento por sacos de 42,5 o 50 kilogramos (Kg).

Al dosificar los agregados debe tenerse en cuenta la humedad libre de éstos, la cual debe determinarse en forma apropiada y deducirse de la cantidad de agua a incorporar en la mezcla.

No podrá utilizarse materiales de fuentes distintas o de características diferentes a las de los materiales previamente aprobados, sin que antes el Interventor haya aprobado su utilización y el diseño correspondiente de la mezcla.

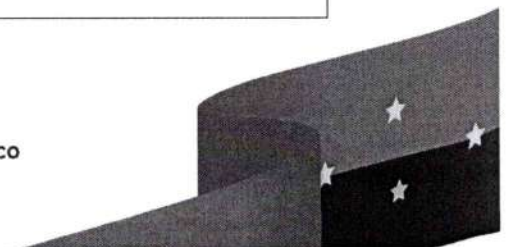
La producción y el suministro de la mezcla en la obra deben efectuarse en forma continua de manera que no se interrumpa el proceso de colocación del concreto. Las mezcladoras deben operarse a la capacidad y con el número de revoluciones por minuto especificadas por el fabricante. En ningún caso podrá mezclarse el concreto a mano. El tiempo de mezclado será el mínimo necesario para obtener una mezcla homogénea, pero no será menor de un minuto y medio (1.5 min) para mezcladoras de capacidad hasta de 0.5 metros cúbicos (0.5 m³).

El tiempo mínimo de mezclado se aumentará en treinta segundos para cada metro cúbico (m³) o fracción adicional de capacidad de la mezcladora. La primera cochada de los materiales colocados en la mezcladora, al iniciar cada operación de mezclado, debe contener un exceso de cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor y sin que se reduzca el contenido del mortero requerido para la mezcla.

El contenido de la mezcladora debe descargarse totalmente antes de introducir los materiales de la cochada siguiente. Después de una interrupción en el uso de la mezcladora, el interior de su tambor debe limpiarse completamente.

Transporte y colocación de la mezcla

No podrá iniciarse la colocación del concreto hasta que el Interventor haya aprobado la construcción y preparación de las formaletas, la colocación del acero de refuerzo, y el equipo y elementos necesarios para el transporte, vaciado, compactación, acabado y curado del concreto.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 31 de 38

Los medios empleados para transportar el concreto preparado no deben producir segregación. El concreto no se debe verter más de dos veces entre su descarga de la mezcladora y su colocación en el sitio de la obra.

Para el presente proyecto no se debe colocar concreto bajo agua. Se deben ejecutar los trabajos necesarios para evitar que durante la colocación del concreto el agua lo lave, lo mezcle o lo infiltre. El concreto se debe depositar en su posición final en la estructura tan rápidamente como sea posible después de su mezcla y por métodos que eviten la segregación de los agregados o el desplazamiento del acero de refuerzo u otros elementos, la colocación se hará, siempre que sea posible, en capas horizontales de espesor no mayor de 30cm.

Cada capa se debe colocar y vibrar antes de comenzar a endurecerse el concreto de la capa inmediatamente inferior, salvo el caso de juntas de construcción horizontal, debidamente aprobadas.

No se permitirá la colocación de concreto que tenga más de media hora de haber sido mezclado o cuyo asentamiento esté por fuera de los límites especificados u ordenados por el Interventor; no podrá reacondicionarse el concreto por adición de agua.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra las formaletas o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1,50m).

Se utilizarán suficientes vibradores para producir la compactación del concreto en los quince minutos siguientes a su colocación.

Los vibradores deben manipularse para producir un concreto carente de vacíos, de una textura adecuada en las caras expuestas y de máxima compactación.

Los vibradores no deben colocarse contra las formaletas o el acero de refuerzo, ni podrán utilizarse para mover el concreto dentro de las formaletas hasta el lugar de su colocación.

La aplicación de los vibradores se debe hacer en puntos uniformemente espaciados, no más distantes que el doble del radio en el cual la vibración sea visiblemente producida, debe operarse a intervalos regulares y frecuentes en posición vertical. El vibrador debe ser de suficiente duración para compactar adecuadamente el concreto, pero sin que cause segregación, y debe suplementarse con otros métodos de compactación, cuando sea necesario, para obtener un concreto denso con superficies lisas frente a las formaletas y en las esquinas y ángulos donde sea poco efectiva la utilización de los vibradores.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 32 de 38

Al compactar cada capa de concreto, el vibrador debe penetrar la parte superior de la capa subyacente para ligarla adecuadamente con la nueva capa.

El concreto se debe colocar en forma continua en cada sección de la estructura entre las juntas indicadas en los planos o autorizados por el Interventor. No se permitirá la colocación de mezcla fresca sobre concreto que se encuentre parcial o totalmente fraguado, en este caso las superficies de contacto deberán prepararse como juntas si es estructuralmente posible, en caso contrario se deberá aplicar en la superficie de contacto un adhesivo epóxico de concreto endurecido a concreto fresco.

Todo el concreto se colocará con luz diurna, a menos que el Contratista utilice un sistema de iluminación artificial aprobado por el Interventor. Este no debe colocarse durante la lluvia sin una adecuada protección del concreto.

Cuando se coloque concreto directamente sobre tierra, ésta debe estar húmeda pero sin agua estancada o corriente y libre de materiales extraños.

Cuando se suspenda la colocación del concreto se limpiarán las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores de la formaleta en la parte aún no vaciada.

Este trabajo se hará con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto fresco, cuidando de no mover los extremos del refuerzo que sobresalga durante un período de por lo menos veinticuatro horas desde que se haya colocado el concreto. Antes de continuar el vaciado la junta se debió preparar según lo indicado anteriormente.

Colocación por bombeo

La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado.

Al emplear bombeo mecánico, la operación e la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones.

Protección y curado

El concreto recién colocado deberá protegerse cuidadosamente de corrientes de agua, lluvias, tránsito de personas o equipo, exposición directa a los rayos solares, vibraciones y de otras causas de deterioro.

Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se pronlogará a lo largo del plazo





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 33 de 38

prefijado por el interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamiento de curado se deberán mantener por un periodo no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla del concreto, en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

El curado del concreto se podrá llevar a cabo por medio de: humedad, cubrimiento con películas líquidas, cubrimiento con membranas.

Remoción de formaletas

Las formaletas y apuntalamientos de cualquier parte de la estructura no deben removerse hasta que el concreto haya adquirido la resistencia suficiente para conservar su forma.

Las formaletas y sus soportes no podrán retirarse sin la previa aprobación del Interventor, pero tal aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad con respecto a la calidad y seguridad de la obra. Los soportes se removerán de tal manera que el concreto vaya tomando los esfuerzos debidos a su propio peso, en forma gradual y uniforme.

Acabados

Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida.

Limpieza

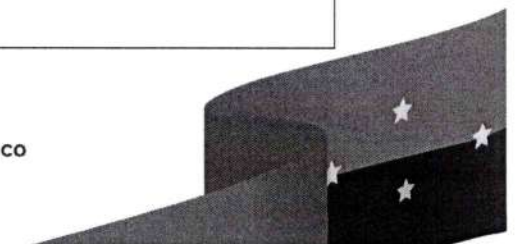
En todas las etapas de construcción y especialmente durante el retiro de las formaletas, el Contratista debe procurar mantener en orden los sitios de trabajo para prevenir accidentes.

Debe aplicar especial atención en evitar que queden elementos cortantes o punzantes tirados en el piso o salientes de las formaletas donde pueden afectar la integridad del personal.

Después de la terminación de las obras de concreto y antes de su aceptación final, el Contratista debe retirar del sitio de los trabajos toda obra falsa y andamios, residuos de formaletas, instalaciones temporales, tierra y basuras.

Ensayos de resistencia

Antes de iniciar la colocación del concreto y durante la ejecución de los trabajos, el Interventor ordenará la elaboración de muestras de concreto (Norma ICONTEC 550) para la realización de ensayos de resistencia a la comprensión (Norma ICONTEC 673) y asentamiento (Norma ICONTEC 396).





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 34 de 38

Cada muestra para ensayos de resistencia se tomará al azar, en cilindros de 15 cm. (6pulg) de diámetro y 30 cm (12pulg) de altura. De cada muestra para ensayos de resistencia se moldearán cuatro cilindros por lo menos, uno para ensayo a los siete días, uno para ensayo a los catorce días y otro para los veintiocho días. Se tomará una muestra para cada 10 metros cúbicos (m³) de concreto, pero no menos de una por cada día de vaciado. Los cilindros de ensayo se curarán en la obra y en las mismas condiciones que el concreto colocado.

El asentamiento de la mezcla de concreto se determinará por la norma ICONTEC-396, por cada muestra que se tome para ensayos de resistencia y siempre que la consistencia de la mezcla varíe visiblemente.

Correrá por cuenta del Contratista la toma de las muestras, la preparación y el curado de los cilindros y todos los ensayos de laboratorio necesarios tanto para el diseño de las mezclas como para la verificación de la resistencia y el asentamiento durante los trabajos.

Se requiere que todos los cilindros que se ensayen a los veintiocho días tengan resistencia última a la compresión igual o mayor al mínimo especificado para cada tipo de concreto.

Cuando el concreto que ha sido colocado en cualquiera de las estructuras de la obra no cumpla con los requisitos de resistencia especificados, el Interventor podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de la obra defectuosa, lo que se hará por cuenta del Contratista y a satisfacción del Interventor.

Antes de decidir sobre la aceptación o el rechazo del concreto deficiente, el Interventor podrá ordenar que tomen muestras de la estructura o que se hagan ensayos de carga conforme a lo previsto en el Código del ACI, por cuenta del Contratista. Para la aplicación de este artículo tanto el Contratista como el Interventor llevarán un diario detallado de la localización y cantidad de concreto colocado cada día, reseñando el número que identifica los cilindros de prueba representativos de los concretos fundidos.

Epóxicos para pega de concreto

El epóxico para pega de concreto existente con concreto nuevo se utilizará en las juntas constructivas, reparaciones y reforzamientos que indiquen los planos y/o el Interventor. Se recomienda utilizar Sikadur 32 primer o similar.

Se aplican las especificaciones para: Cunetas, Canal, Placa peatonal, Box Coulvert y en general para todos los elementos construidos en concreto.

Antes de empezar la colocación del concreto en obra, el contratista deberá revisar por su cuenta, las armaduras, formaletas, equipos, etc., para comprobar que todo esté en perfectas condiciones, y así solicitar al interventor que dé la orden para proceder, orden que será registrada en el Libro de Obra. Para iniciar cualquier fundida el contratista debe tener en obra como mínimo dos (2) vibradores de gasolina y/o eléctricos y demás equipo





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 35 de 38

requerido para la obra específica que se va a adelantar. La Interventoría verificará que se encuentren en perfecto estado para dar la orden de iniciar la fundida.

Deterioros

Todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reemplazado o removido y reemplazado por el constructor, según lo requiera el interventor. Toda mano de obra, equipo y materiales requeridos para la remoción, reparación, reemplazo, acabado y curado de concreto defectuoso, serán suministrados por el constructor, sin costo adicional para la entidad.

Manejo ambiental

Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto, y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales

- Verificar el estado y el funcionamiento de todo el equipo de construcción
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, el transporte, la colocación, la consolidación, la ejecución de juntas, el acabado y el curado de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y en la mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras

En relación con la calidad del producto terminado, el Interventor no aceptará sardineles que presenten desperfectos de alineamiento o cuya sección transversal presente variaciones, en ancho o altura, superiores a diez milímetros (10 mm), con respecto a las dimensiones señaladas en los planos.

Las juntas se deberán encontrar adecuadamente selladas con el producto aprobado, para que el Interventor manifieste su conformidad con esta parte del trabajo.

El Interventor no aceptará sardineles que presenten desperfectos de alineamiento o cuya sección transversal presente variaciones, en ancho o altura, superiores a diez milímetros (10 mm), con respecto a las dimensiones señaladas en los planos.

Todo sardinel de concreto donde los defectos de calidad y terminación excedan las tolerancias de la presente especificación, deberá ser corregido por el Constructor, sin





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 36 de 38

costo adicional, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN:

5. ENSAYOS A REALIZAR:

- Ensayos para concreto de acuerdo con la norma NSR 10.

6. MATERIALES:

- ✓ Concreto normal 21.0 MPa TM 3/4"
- ✓ Varilla corrugada 3/8-1/2"
- ✓ Alambre negro

7. EQUIPO:

- ✓ Formaleta metálica de para sardineles
- ✓ Vibrador (Gas/Elec)
- ✓ Herramienta menor

8. DESPERDICIOS INCLUIDOS:

SI NO

9. MANO DE OBRA:

SI NO

10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10
- Norma INV ARTÍCULO 630 Y 640 – 13
- Normas NTC y ASTM
- NTC 396
- NTC 454
- NTC 550
- NTC 890
- NTC 1028
- NTC 3459
- INVIAS ARTICULO 672-22

11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida de pago será por (ML) de sardinel y/o bordillo debidamente construido, previa verificación y aprobación de la Interventoría. No se medirán para pago cantidades fuera de las establecidas en los planos. No se contabilizarán cantidades que el contratista use en el manejo de sus propios procesos constructivos.

El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato. Los precios deberán incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte y demás





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA
SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 37 de 38

costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

12. NO CONFORMIDAD:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.

1. NOMBRE DE ÍTEM:

12. REJILLA TRAFICO PESADO (Inc. Ángulos, platinas, soldadura, y preparación del área para la correcta instalación)

2. UNIDAD DE MEDIDA: M3

3. DESCRIPCIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Esta Especificación hace referencia al transporte, suministro, almacenamiento de los materiales, y la fabricación de rejilla de reposición para los sumideros existentes en los tramos a intervenir con el mejoramiento vial.

La rejilla deberá estar fabricada con platina y ángulo de 2" x 1/4" para garantizar las disposiciones de carga a las cuales será sometida la rejilla durante su uso. Las dimensiones de las rejillas serán las que se encuentran indicadas en los planos y/o definidas por la Interventoría para la correcta disposición de estos elementos en las estructuras donde serán instaladas.

Para la correcta colocación y soporte de carga de la rejilla, ésta debe ser apoyada correctamente. La carga es soportada por los pasadores, los cuales deben ir en el sentido de la distancia entre apoyos, que corresponde a la distancia entre los pasadores que sustentan la rejilla.

4. TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN:

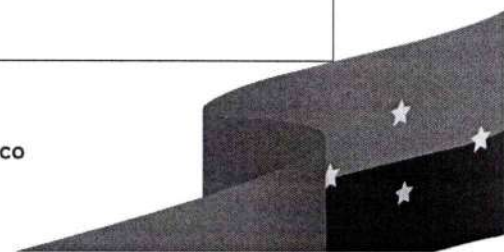
5. ENSAYOS A REALIZAR:

6. MATERIALES:

- ✓ PLATINA 2 X 1/4"
- ✓ ANGULO 2 X 1/4"
- ✓ SOLDADURA

7. EQUIPO:

- ✓ SOLDADOR ELECTRICO
- ✓ Herramienta menor



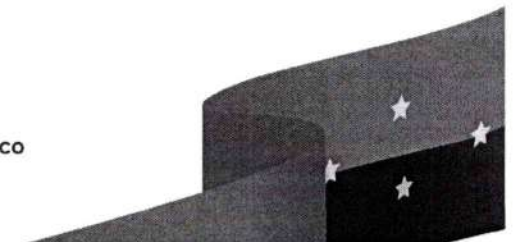


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EL PROYECTO: "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER"

Página 38 de 38

8. DESPERDICIOS INCLUIDOS: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	9. MANO DE OBRA: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
10. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:	
11. MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida de pago será por (ml) de rejilla elaborada e instalada previa verificación de la interventoría. La longitud se determinará utilizando la medida a lo largo del eje del elemento. No se medirán para pago cantidades fuera de las establecidas en los planos. No se contabilizarán cantidades que el contratista use en el manejo de sus propios procesos constructivos. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que debe incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transporte y demás costos que se requieran en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.	
12. NO CONFORMIDAD: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En ese evento, el constructor deberá ejecutarlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y el valor del contrato.	


NEFFY GELVEZ ROJAS
INGENIERA CIVIL
PROFESIONAL CONTRATADA





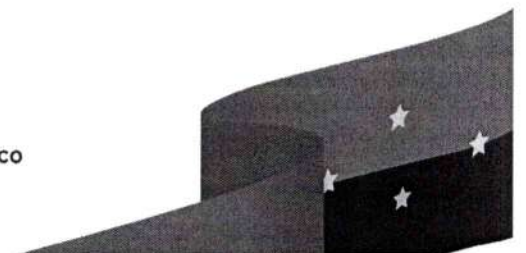
Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

LOCALIZACIÓN



Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co





Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE
SANTANDER



FIGURA No. 01 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE
SANTANDER



FIGURA No. 02. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPIO DE CÚCUTA



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA DEL PROYECTO

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE
SANTANDER



FIGURA No. 03 ESTADIO HERMIDES PADILLA, MUNICIPIO DE OCAÑA



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

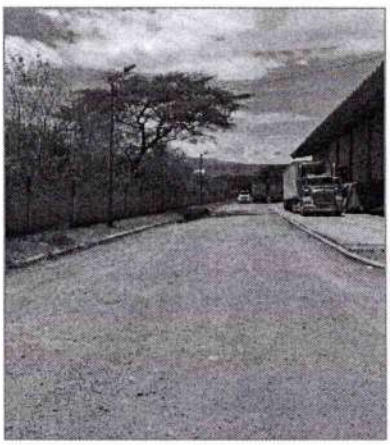
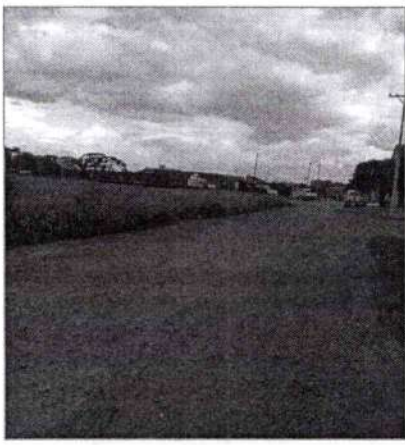
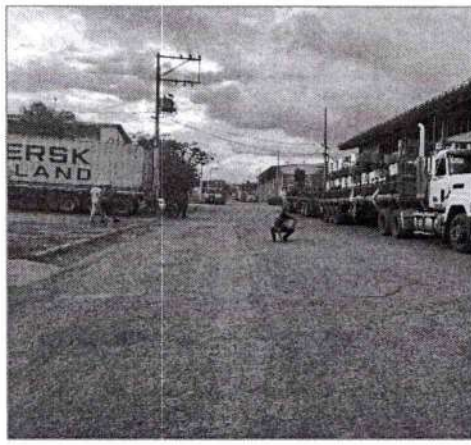
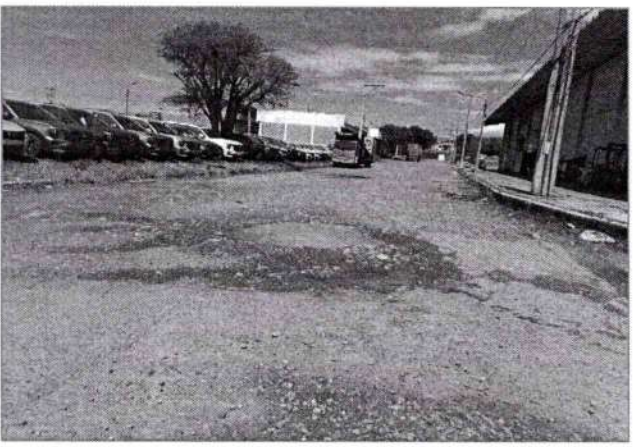
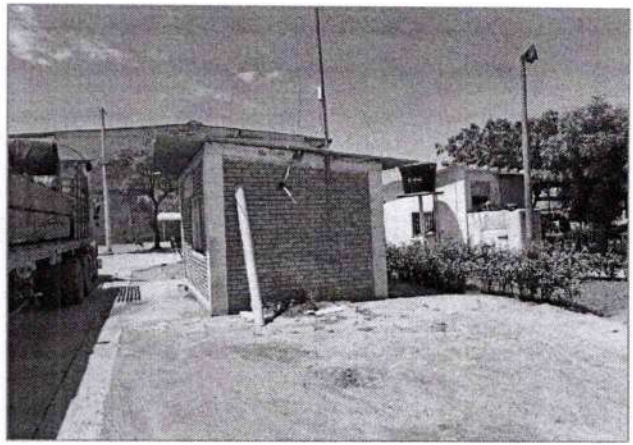
GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

REGISTRO FOTOGRAFICO

FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

ESTADO ACTUAL DE ÁREAS A INTERVENIR



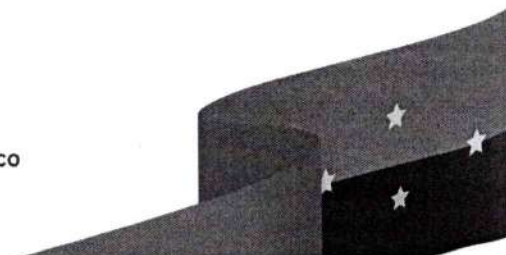


Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

ANÁLISIS DE RIESGOS

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



Matriz de análisis de riesgo

Nombre del proyecto	FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER	Código BPIN	
Responsable del diligenciamiento	NEFFY GELVEZ ROJAS	Cargo	PROFESIONAL CONTRATADA
E-mail	neffyr@hotmail.com	Teléfono de contacto	3106130068

El proyecto contempla dentro de sus componentes:

Construcción, mejoramiento o adecuación de infraestructura	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50px;">Si</td><td>Dotaciones</td></tr> <tr><td>No</td><td>Entrega de servicios: procesos de formación, alimentación escolar, etc.</td></tr> </table>	Si	Dotaciones	No	Entrega de servicios: procesos de formación, alimentación escolar, etc.
Si	Dotaciones				
No	Entrega de servicios: procesos de formación, alimentación escolar, etc.				
Compra de predios	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50px;">Si</td><td></td></tr> <tr><td>No</td><td></td></tr> </table>	Si		No	
Si					
No					

Identificación de las amenazas

¿Cuáles?	Tipo de evento	Indique si el evento asociado a la amenaza se ha presentado en la zona donde se ejecutará el proyecto.	Nombre del documento / Fuente de información	Otro. ¿Cuál?	¿Existen estudios que pronostican la ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto?	Nombre del documento / Fuente de información	Otro. ¿Cuál?	¿Existen antecedentes de amenazas en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?	
								Si	No
Sismos	Natural	Si	Estudios de zonificación de amenazas		Si	Estudios de zonificación de amenazas			No
Tsunami	Natural	No							
Erupción volcánica	Natural	No							
Huracanes	Natural	No							
Vendavales	Natural	No							
Erosión costera	Natural	No							
Aumento del nivel del mar	Natural	No							
Olas de calor	Natural	No							
Movimientos en masa	Socio-natural	No							
Avenidas torrenciales	Socio-natural	No							
Inundaciones	Socio-natural	No							
Incendios forestales	Socio-natural	No							
Incendios estructurales	Antropico	No							
Derrames de hidrocarburos	Antropico	No							
Contaminación	Antropico	No							
Otro ¿Cuál?									
Incluye el nombre de									
Incluye el nombre de									
Incluye el nombre de									
Incluye el nombre de									

¿Existe probabilidad que durante la vida útil del proyecto pueda presentarse alguna de las amenazas identificadas en las preguntas anteriores? Si

¿La información existente y disponible sobre ocurrencia de amenazas en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto es suficiente para tomar decisiones relacionadas con la formulación del mismo? Si

¿Qué se puede inferir de la identificación de amenazas?

Por la naturaleza del proyecto, se requiere análisis de vulnerabilidad y evaluación del riesgo.

Evaluación de las amenazas

Cuadro 2. Valoración de la amenaza con base en frecuencia e intensidad

Amenaza por tipo de evento	Frecuencia* (a) Siendo 0 ocurrencia en el largo plazo y 4 una ocurrencia en el muy corto plazo				Intensidad** (b) Siendo 0 afectación por amenaza leve y 4 alta			Valoración Amenaza (Alta-Media-Baja)
	1	2	3	4	0	1	4	
	1				4			
Naturales	Sismos							2.5
	Tsunami							
	Erupción							
	Huracanes							
	Vendavales							
	Erosión							
	Aumento del							
	Olas de calor							
	Movimientos							
	Avenidas							
Socio naturales	Inundaciones							
	Incendios							
	Derrames de							
	Contaminación							
Antropo cos								
Otras:								


NEFY GELVEZ ROJAS
PROFESIONAL CONTRATADA

Cuadro 4. Criterios de verificación para el análisis de vulnerabilidad

Vulnerabilidad por exposición (localización)	S/NO	Escala	Nivel
¿La localización escogida para el proyecto evita su exposición a amenazas?	Si	0	Baja exposición
Vulnerabilidad por resistencia (fragilidad)	S/NO		
¿El diseño del proyecto tiene en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿La programación del cronograma de actividades del proyecto toma en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
¿La alternativa propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	Fragilidad baja
¿Los diseños y la construcción de la infraestructura tienen en cuenta el potencial impacto de fenómenos naturales y/o climáticos extremos durante la vida útil del proyecto?	Si	0	
¿En una perspectiva de ciclo de vida, los materiales de construcción consideran las características, climáticas, geográficas y físicas futuras de la zona de ejecución del proyecto?	Si	0	
Vulnerabilidad por resiliencia	S/NO		
¿El diseño y propuesta del proyecto dispone de seguros ante desastres?	No		
¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y organizativos (plan de contingencia) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de un desastre? (Aplica para proyectos que se enmarquen en el Artículo 42. De la Ley 1523 de 2012)	N/A	2	
Total susceptibilidad		2	

Hembón
NEFFY GELVEZ ROJAS
 PROFESIONAL CONTRATADA

Cuadro 8. Valoración del nivel de riesgo del proyecto

	Fragilidad	Resiliencia	Total
Total susceptibilidad	0	2	2
Total vulnerabilidad			
	Exposición	Susceptibilidad	Total
	0	2	2
Índice de riesgo			
	Amenaza	Vulnerabilidad	Total
	5	2	10

Nivel de riesgo	Valoración de la escala	Interpretación
Bajo	7,35	El proyecto no presenta riesgos significativos en su ejecución.

Medidas de reducción de vulnerabilidad

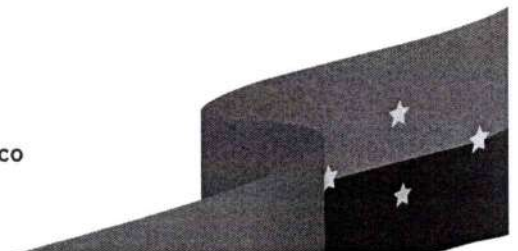
Hombel
NEFFY GELVEZ ROJAS
 PROFESIONAL CONTRATADA



FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER

Teniendo en cuenta las actividades a ejecutar con el proyecto A FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER, se estiman los siguientes riesgos:

	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD - IMPACTO	EFFECTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
1-Propósito (Objetivo general)	De calendario	Entrega tardía de las obras por parte del contratista	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 3. Moderado	Retrasos en el cronograma	Análisis, control y seguimiento de la obra por parte de la interventoría y de la supervisión
		Atrasos y sobrecostos en la ejecución por temporadas invernales y en general por circunstancias climáticas	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 3. Moderado	Retrasos en el cronograma	Para la ejecución del contrato se debe prever la ocurrencia de los eventuales atrasos en la obra a consecuencia de la temporada de invierno o de cualquier otra causa climática, teniendo en cuenta los registros históricos del clima reportados por el IDEAM para la ejecución de las actividades y elaboración de cronograma-
2-Componente (Productos)	Operacionales	Cuando el plazo del contrato y el valor del mismo son insuficientes como consecuencia de una disminución en el ritmo de la ejecución de la obra, incumplimiento en el programa de ejecución de los trabajos, mal manejo en el control financiero, técnico o administrativo del contrato y en general.	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 3. Moderado	Retrasos en el cronograma	Control por parte de la Interventoría. Garantías de cumplimiento y calidad

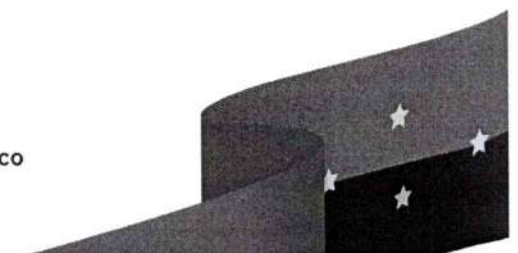




**FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA
GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER**

	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD - IMPACTO	EFFECTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Operacionales	Accidentes de personal en la obra	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 3. Moderado	Cualquier persona que se encuentre en la zona de influencia de la obra, sufra un accidente, daños a su integridad física	Control por parte de la Interventoría. Garantías de cumplimiento y calidad, y responsabilidad civil extracontractual
	De costos	Costos adicionales derivados de mayores cantidades, incremento en el costo de los materiales	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 3. Moderado	Incremento en los precios de los materiales o insumos que varían entre las fechas después de la firma del contrato, el acta de inicio y el acta de recibo final.	Control de la interventoría sobre la ejecución de los trabajos
3-Actividad y/o Entregable	Operacionales	Incumplimiento de contratista	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 4. Mayor	Entrega de los productos con mala calidad	Control por parte de la Interventoría. Garantías de cumplimiento y calidad

Neffy Gelvez
NEFFY GELVEZ ROJAS
Ingeniera Civil
Profesional Contratada



MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, NEFFY GELVEZ ROJAS, identificada con Cédula de Ciudadanía No. 1.098.629.826 expedida en Bucaramanga, de profesión Ingeniero Civil, portadora de la Tarjeta Profesional No. 54202-170015NTS, manifiesto que he realizado el ESTUDIO DE MERCADO, PRESUPUESTO, CRONOGRAMA DE OBRA Y FLUJO DE FONDOS, junto a todos sus componentes, para el Proyecto **FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER**, cuyos resultados se encuentran consignados en los documentos que anexo debidamente firmados.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Matrícula Profesional y certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Se firma en San José de Cúcuta, a los 24 días del mes de octubre de 2025.


ING. NEFFY GELVEZ ROJAS
M.P. No. 54202170015NTS
C.C. No. 1.098.629.826 de Bucaramanga



**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA**

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que NEFFY GELVEZ ROJAS, identificado(a) con Cedula de Ciudadanía 1098629826, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 54202-170015 desde el 21 de Mayo de 2009, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 571.
2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los cinco (05) días del mes de Octubre del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

NEFFY GELVEZ ROJAS
INGENIERA CIVIL UFPS

neffygr@hotmail.com
3106130068

REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA



MATRICULA PROFESIONAL No.
54202170015415
INGENIERA CIVIL

DE FECHA 21/05/2009
NEFFY
GELVEZ ROJAS
C.C. 1098629826
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE
PAULA SANTANDER

Juan José Sánchez
PRESIDENTE DEL CONSEJO

VALIDO

NO RECONOCIDO POR COPNIA

NEFFY GELVEZ ROJAS
INGENIERA CIVIL UFPS

neffygr@hotmail.com
3106130068

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO
1.098.629.826

APELLIDOS
GELVEZ ROJAS

NOMBRES
NEFFY

FIRMA



WIDOWS PROJECTO ZF SPPEE

INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **04-JUL-1985**

RIONEGRO
(SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.65
ESTATURA

O+
G.S. RH

F
SEXO

14-FEB-2005 BUCARAMANGA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADORA NACIONAL
ALMABEATRIZ RENGIFO LOPEZ



P-2700100-59139652-F-1098629826-20050729 0644205209N 02 184447546

WIDOWS PROJECTO ZF SPPEE



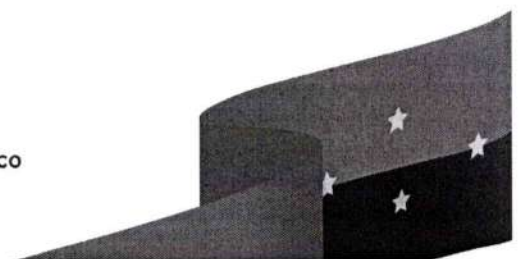
Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

CERTIFICACIONES



Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: **5956200 - 018000185783** - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co





**EL SECRETARIO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS
ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES DEL DEPARTAMENTO DE
NORTE DE SANTANDER**

CERTIFICA

Que, el análisis de precios unitarios y estudio de mercado contenidos en el proyecto denominado "**FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER**", corresponden al promedio de la región y son los utilizados para el tipo de actividades contempladas en el proyecto.

La presente certificación se expide en San José de Cúcuta, a los 24 días del mes de octubre de 2025.

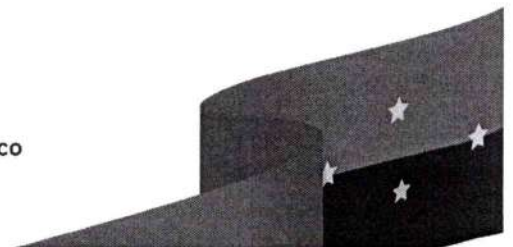
Juan Carlos Pérez Parada

JUAN CARLOS PEREZ PARADA

Secretario de Despacho

Secretaría Programas y Proyectos Estratégicos y Especiales
Gobernación de Norte de Santander

Nefy Gelvez
Proyectó: Ing. Nefy Gelvez Rojas – Profesional Contratada





**EL SECRETARIO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS
ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES DEL DEPARTAMENTO DE
NORTE DE SANTANDER**

CERTIFICA

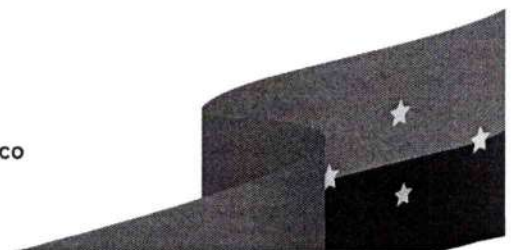
Que, los estudios, diseños y soportes técnicos del proyecto denominado "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER", están debidamente firmados por profesionales competentes, junto con su memorial de responsabilidad y su respectiva matrícula profesional y certificado de vigencia.

La presente certificación se expide en San José de Cúcuta, a los 24 días del mes de octubre de 2025.


JUAN CARLOS PEREZ PARADA

Secretario de Despacho
Secretaría Programas y Proyectos Estratégicos y Especiales
Gobernación de Norte de Santander


Proyectó: Ing. Neffy Gelvez Rojas – Profesional Contratada





**EL SECRETARIO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS
ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES DEL DEPARTAMENTO DE
NORTE DE SANTANDER**

CERTIFICA

Que, los documentos soportes del proyecto como los estudio, diseños y planos originales son los soportes para el proyecto de inversión "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER", identificado con código BPIN 2025004540006. Así mismo, los estudios, diseños y planos originales mencionados a continuación se encuentran debidamente firmados, de acuerdo a los documentos adjuntos y radicados por parte de la Corporación Zona Franca Industrial de Bienes y Servicios de Cúcuta:

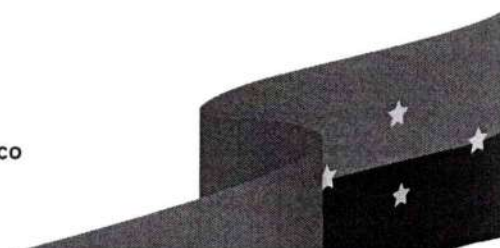
DOCUMENTO	PROFESIONAL	# MATRICULA
Topografía	EDGAR ALONSO BAUTISTA OVALLOS	L.P No. 01-22313
Estudio de Suelos	JOSE ISIDORO RANGEL BONILLA	MP 54202-316751 NTS
Diseño Geométrico	JOSE HERNANDO GARCIA JAIMES	MP 54202-74095NTS
Diseño Pavimentos	JOSE HERNANDO GARCIA JAIMES	MP 54202-74095NTS

La presente certificación se expide en San José de Cúcuta, a los 24 días del mes de octubre de 2025.

Juan Carlos Pérez Parada
JUAN CARLOS PEREZ PARADA

Secretario de Despacho
Secretaría Programas y Proyectos Estratégicos y Especiales
Gobernación de Norte de Santander

Hernán Gelvez
Proyectó: Ing. Nefy Gelvez Rojas – Profesional Contratada





**EL SECRETARIO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS
ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES DEL DEPARTAMENTO DE
NORTE DE SANTANDER**

CERTIFICA

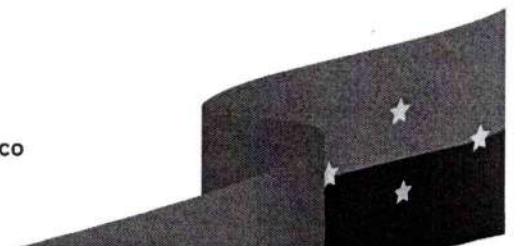
Que, las normas NTC aplicables al proyecto denominado "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER", han sido aplicadas según el memorial de responsabilidad de cada profesional y/o especialista en los documentos allegados a este despacho referentes a los estudios y diseños del proyecto mencionado.

La presente certificación se expide en San José de Cúcuta, a los 24 días del mes de octubre de 2025.


JUAN CARLOS PEREZ PARADA
Secretario de Despacho

Secretaría Programas y Proyectos Estratégicos y Especiales
Gobernación de Norte de Santander


Proyectó: Ing. Neffy Gelvez Rojas – Profesional Contratada





**EL SECRETARIO DE PROGRAMAS Y PROYECTOS
ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES DEL DEPARTAMENTO DE
NORTE DE SANTANDER**

CERTIFICA

Que los estudios, diseños y soportes técnicos del proyecto denominado "FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACIÓN DE NORTE DE SANTANDER", identificado con código BPIN 2025004540006, están debidamente firmados por profesionales competentes, junto con su memorial de responsabilidad y su respectiva matrícula profesional y certificado de vigencia, y se encuentran en medio físico, de acuerdo a los documentos adjuntos, los cuales reposarán en el archivo de la Secretaría de Planeación.

La presente certificación se expide en San José de Cúcuta, a los 24 días del mes de octubre de 2025.

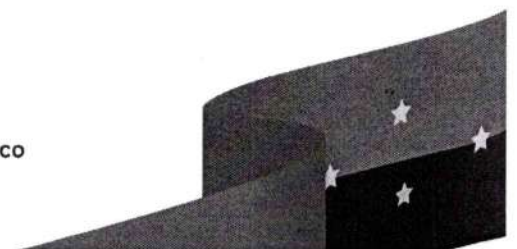


JUAN CARLOS PEREZ PARADA

Secretario de Despacho

Secretaría Programas y Proyectos Estratégicos y Especiales
Gobernación de Norte de Santander

Proyectó: Ing.  Neffy Gelvez Rojas – Profesional Contratada





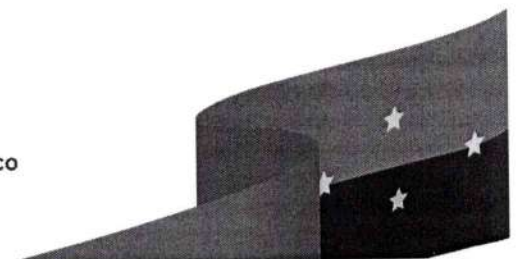
Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES



TOPOGRAFIA

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co





LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

ZONA FRANCA



20 DE OCTUBRE DE 2025

TOPEG-TOPOGRAFIA

INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como propósito presentar los resultados actualizados del levantamiento topográfico realizado en el área correspondiente a la Zona Franca de Cúcuta, ubicada en el municipio de San José de Cúcuta, departamento de Norte de Santander. Inicialmente este estudio se realizó en septiembre de 2024, sin embargo, esta versión corresponde al levantamiento realizado en octubre de 2025. Este estudio constituye una herramienta fundamental para la planificación, diseño y ejecución de proyectos de infraestructura, urbanismo y adecuación del terreno dentro del complejo industrial y comercial de la zona.

El levantamiento topográfico se efectuó con el fin de obtener una representación precisa de la morfología del terreno, mediante la determinación de coordenadas, cotas y elementos físicos existentes, permitiendo así elaborar planos detallados con curvas de nivel y demás información geoespacial relevante.

La información obtenida servirá de base para estudios complementarios de diseño vial, redes de servicios públicos, drenaje pluvial, movimientos de tierra y proyecciones de desarrollo industrial, garantizando la correcta toma de decisiones técnicas y administrativas relacionadas con el uso y aprovechamiento del suelo.

Este informe incluye la descripción de la metodología empleada, los instrumentos utilizados, los resultados gráficos y numéricos del levantamiento, así como el análisis del relieve, áreas críticas y recomendaciones derivadas del estudio topográfico.

OBJETIVO GENERAL

Realizar el levantamiento topográfico del área correspondiente a la Zona Franca de Cúcuta con el fin de obtener información precisa sobre la configuración del terreno, los límites, cotas, pendientes y elementos físicos existentes, que sirva como base para el diseño, planificación y ejecución de proyectos de infraestructura y adecuación del terreno dentro del complejo industrial.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. **Determinar las coordenadas planimétricas y altimétricas** de los puntos característicos del terreno, empleando equipos y métodos topográficos adecuados para garantizar la precisión requerida.
2. **Elaborar el plano topográfico** del área levantada, representando curvas de nivel, accidentes geográficos, construcciones, vías de acceso y demás elementos de interés.
3. **Analizar el relieve del terreno**, identificando zonas altas, bajas, pendientes y posibles rutas naturales de drenaje para la correcta gestión de aguas lluvias y movimientos de tierra.
4. **Establecer los límites y áreas** correspondientes al perímetro de la Zona Franca, verificando su correspondencia con los registros catastrales y planos existentes.
5. **Proporcionar información técnica confiable** que sirva de base para estudios de ingeniería, arquitectura y planeación urbana en el marco del desarrollo económico y logístico de la Zona Franca de Cúcuta.

METODOLOGÍA

El levantamiento topográfico se realizó mediante el uso de una **estación total**, instrumento de alta precisión que permite obtener mediciones angulares y de distancias electrónicamente, garantizando una representación exacta de la planimetría y altimetría del terreno.

1. Planeación del trabajo de campo

Previo al levantamiento, se efectuó una revisión de la cartografía existente y una visita de reconocimiento del área de estudio, con el propósito de identificar puntos de referencia, accesos, condiciones del terreno y posibles obstáculos. Con base en esta información, se definió el **polígono de control** y los puntos de apoyo necesarios para la orientación y vinculación del levantamiento al sistema de coordenadas local.

2. Establecimiento de puntos de control

Se implantaron puntos de control georreferenciados en sitios estratégicos y estables dentro y alrededor del área de la Zona Franca. Cada punto fue materializado con estacas y marcado con

pintura para facilitar su identificación durante el trabajo de campo. Las coordenadas de estos puntos se obtuvieron mediante observaciones con la estación total, aplicando métodos de **radiación directa y poligonal cerrada**.

3. Levantamiento de detalles

Desde los puntos de control, se procedió a la toma de datos de detalle mediante **radiación a los puntos de interés** (quebres de terreno, bordes de vías, estructuras, canales de drenaje, cerramientos, edificaciones, etc.). Para cada punto se registraron las lecturas de ángulo horizontal, ángulo vertical y distancia inclinada, con el fin de calcular las coordenadas tridimensionales (X, Y, Z).

4. Procesamiento de datos

La información recolectada en campo fue descargada y procesada mediante software especializado, **CivilCAD**. Se realizaron los ajustes de poligonales, compensaciones y generación de curvas de nivel a la equidistancia definida para el proyecto, garantizando la precisión y coherencia de los datos.

5. Elaboración de planos

Con los datos procesados se elaboró el **plano topográfico final**, que representa el relieve del terreno mediante curvas de nivel, así como todos los elementos físicos existentes. El plano incluye la información técnica relevante: escala, norte geográfico, coordenadas de referencia, leyenda y cuadro de coordenadas de los vértices principales.

ACTIVIDAD DE ESTUDIO TOPOGRAFICO.

Con base al trabajo realizado el día 04 de octubre de 2025 se presenta a continuación detalladamente la topografía. El trabajo topográfico de campo se realizo en CUCUTA mediante levantamientos topográficos y altimétricos.



Ilustración 1 zona de levantamiento topográfico

RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL RELIEVE

El levantamiento topográfico realizado en la Zona Franca de Cúcuta permitió obtener una representación detallada del terreno, evidenciando las características planimétricas y altimétricas del área. A partir de los datos procesados se generó el plano topográfico con curvas de nivel a una equidistancia de **0.20 metros**, lo que permitió identificar con claridad las variaciones del relieve y las condiciones geomorfológicas del predio.

El análisis del modelo topográfico indica que el terreno presenta **pendientes suaves a moderadas**, con cotas que oscilan entre **(284.12)** y **(287.20)** metros sobre el nivel del mar. Las zonas más altas se ubican principalmente hacia el **sector oriental**, mientras que las cotas más bajas se concentran en el **occidental**, donde se observa una leve depresión natural del terreno.

Las curvas de nivel muestran una **tendencia de drenaje superficial** en dirección **noreste-suroeste**), lo que sugiere el flujo natural de aguas lluvias hacia dicho sector. En esta zona se recomienda prever obras de drenaje pluvial o canales de evacuación para evitar encharcamientos o erosión localizada.

En general, el relieve del área puede clasificarse como **ligeramente ondulado**, con condiciones topográficas favorables para el desarrollo de actividades industriales, construcción de vías internas y adecuación de plataformas. No se evidencian cambios abruptos de nivel que representen restricciones significativas para la urbanización o infraestructura proyectada.

Los resultados obtenidos proporcionan una base cartográfica confiable para el diseño de obras civiles, la planificación de drenajes y la gestión integral del suelo dentro de la Zona Franca, garantizando una adecuada toma de decisiones en futuras intervenciones.

EQUIPOS UTILIZADOS

Para el desarrollo del levantamiento topográfico en la Zona Franca de Cúcuta se emplearon instrumentos y accesorios de precisión que permitieron obtener mediciones confiables tanto en planimetría como en altimetría. A continuación, se describen los principales equipos y materiales utilizados durante el trabajo de campo:

1. Estación Total

Instrumento electrónico de medición angular y de distancias utilizado para determinar coordenadas tridimensionales (X, Y, Z) de puntos en el terreno.

- **Modelo:** (indicar marca y modelo, STONEX, REFERENCIA R-20 serial 102002752 * Precisión angular 2" seg.
- **Funciones:** Medición de ángulos horizontales y verticales, distancias inclinadas, cálculo de coordenadas y almacenamiento digital de datos.
- **Precisión:** precisión angular, 2" y $\pm 2 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$.

2. Trípode y Bastón Reflector

Elementos utilizados para garantizar la estabilidad y correcta nivelación de la estación total y del prisma reflector durante las mediciones.

- El **trípode** permitió fijar la estación total sobre el punto de observación.
- El **bastón reflector** sostuvo el prisma en los puntos de detalle, manteniendo la altura constante para asegurar la precisión de las lecturas.

3. Prisma Reflector

Dispositivo óptico encargado de reflejar el haz láser o infrarrojo emitido por la estación total, permitiendo calcular la distancia entre el instrumento y el punto observado.

- **Tipo:** Prisma simple montado sobre bastón graduado.
- **Constante del prisma:** -30 mm

4. Niveles y Plomadas Ópticas

Instrumentos auxiliares empleados para verificar la nivelación del instrumento y el centrado sobre los puntos de control, garantizando la correcta alineación vertical del eje del aparato.

5. Jalones y Estacas de Señalización

Utilizados para la **materialización de puntos de control y detalles topográficos**. Las estacas se marcaron con pintura y código identificador, facilitando la toma de datos y el control de calidad en campo.

6. GPS de Apoyo

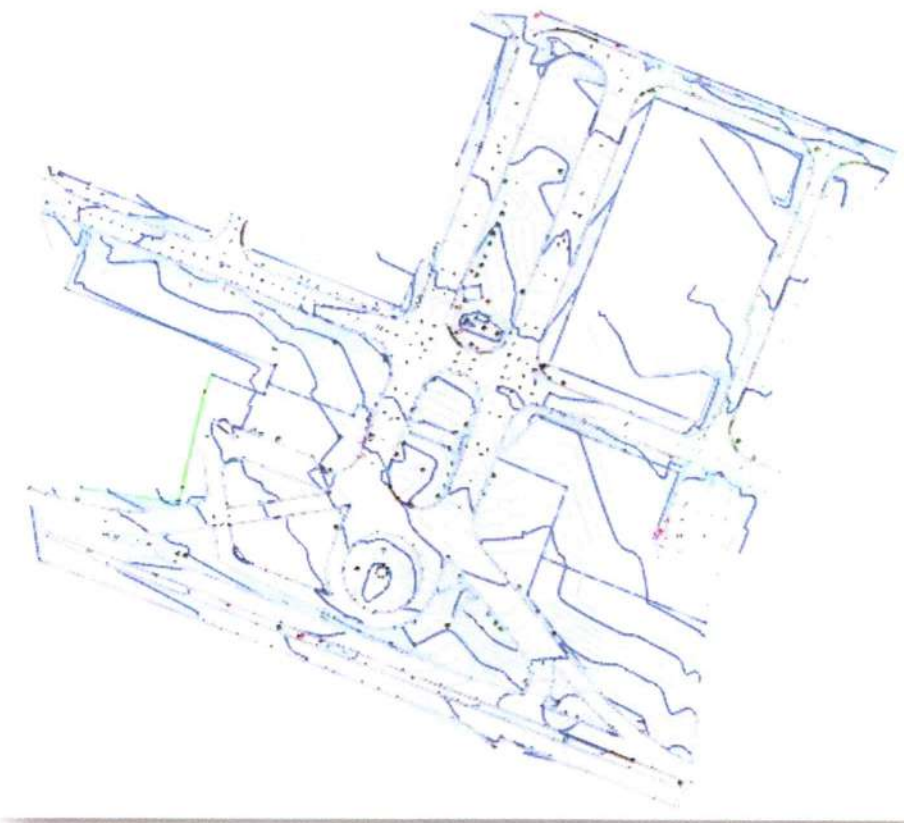
En caso de requerirse georreferenciación, se empleó un equipo GPS GARMIM obtener coordenadas UTM y vincular el levantamiento a un sistema de referencia global (WGS84 o Magna-SIRGAS).

7. Software de Procesamiento

Para el procesamiento de datos y la generación de planos se utilizaron programas especializados tales como:

- Excel
- **AutoCAD Civil 3D o CivilCAD** (procesamiento de nubes de puntos, curvas de nivel y planos topográficos finales).

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.



DATOS DE CAMPO

1,843452.6766,1367901.7069,286.9988,
2,843410.5241,1367929.5360,287.4404,
3,843410.5221,1367929.5377,287.4406,BM2C
4,843559.7854,1367793.7627,287.6911,BORDILLO
5,843559.8065,1367793.8132,287.5476,VIA
6,843549.3110,1367797.8504,287.6449,VIA
7,843549.3002,1367797.8301,287.7887,BORDILLO
8,843518.5975,1367809.7115,287.9938,BORDILLO
9,843518.6075,1367809.7620,287.7518,VIA

10,843512.9365,1367811.9632,287.7447,VIA
11,843512.9058,1367811.8996,288.0344,BORDILLO
12,843510.4833,1367811.9270,288.0559,BORDILLO
13,843510.4538,1367811.9673,287.8048,VIA
14,843501.1575,1367816.4863,287.9392,BORDILLO
15,843501.3910,1367816.6823,287.8456,VIA
16,843493.0369,1367819.6734,287.8886,VIA
17,843493.0393,1367819.6379,288.0654,BORDILLO
18,843485.4948,1367822.5303,288.1018,BORDILLO
19,843485.4798,1367822.6019,287.9319,VIA
20,843479.1368,1367825.0116,288.0727,BORDILLO
21,843479.0950,1367825.0374,287.9720,VIA
22,843480.8449,1367823.2864,288.0233,VIA
23,843480.8608,1367823.3144,288.1477,BORDILLO
24,843477.0482,1367820.2969,288.0274,VIA
25,843476.9722,1367820.2145,288.0705,BORDILLO
26,843464.3286,1367830.5633,288.2402,BORDILLO
27,843464.3099,1367830.6854,287.9873,VIA
28,843456.9915,1367833.5725,288.0264,VIA
29,843456.9877,1367833.5045,288.3516,BORDILLO
30,843449.3150,1367836.4921,288.4236,BORDILLO
31,843449.3418,1367836.5313,288.1067,VIA
32,843438.6276,1367840.7490,288.1753,VIA
33,843438.7866,1367840.6452,288.4804,BORDILLO
34,843432.5650,1367843.0069,288.3341,BORDILLO
35,843432.6364,1367843.0531,288.2495,VIA
36,843424.1825,1367846.2729,288.3265,VIA
37,843424.1661,1367846.2294,288.6904,BORDILLO

38,843416.0416,1367849.5031,288.6247,BORDILLO
39,843416.0543,1367849.5699,288.3642,VIA
40,843408.0791,1367852.6629,288.3992,VIA
41,843408.0376,1367852.6173,288.6680,BORDILLO
42,843399.7718,1367855.7986,288.7142,BORDILLO
43,843399.7830,1367855.8272,288.4547,VIA
44,843391.2262,1367859.1500,288.5210,VIA
45,843391.1967,1367859.1228,288.7388,BORDILLO
46,843383.0976,1367862.1844,288.7891,BORDILLO
47,843383.1250,1367862.2493,288.5372,VIA
48,843375.5164,1367865.1448,288.6146,VIA
49,843375.4961,1367865.1417,288.8540,BORDILLO
50,843367.9703,1367868.0537,288.9365,BORDILLO
51,843367.9686,1367868.0929,288.7034,VIA
52,843360.1473,1367871.0928,288.7674,VIA
53,843360.1024,1367871.0805,289.0116,BORDILLO
54,843352.1927,1367874.1373,289.0551,BORDILLO
55,843352.2125,1367874.1700,288.8028,VIA
56,843344.6348,1367877.0530,289.1074,BORDILLO
57,843344.6376,1367877.0925,288.8425,VIA
58,843336.9066,1367880.0231,288.8800,VIA
59,843336.9577,1367880.0389,289.1506,BORDILLO
60,843270.0929,1367904.5050,289.5374,BORDILLO
61,843270.1170,1367904.5356,289.3417,VIA
62,843273.6143,1367915.1822,289.5046,BORDILLO
63,843273.5804,1367915.1484,289.2227,VIA
64,843274.3790,1367916.8742,289.2933,VIA
65,843274.3473,1367916.8565,289.5017,BORDILLO

66,843281.9488,1367913.9356,289.4166,BORDILLO
67,843281.9806,1367913.9336,289.2054,VIA
68,843280.8855,1367911.6997,289.1266,VIA
69,843280.8794,1367911.7281,289.4193,BORDILLO
70,843292.8840,1367908.8756,289.3030,ARBOL
71,843293.0859,1367909.6601,289.1430,VIA
72,843293.0749,1367909.6442,289.2773,BORDILLO
73,843293.0554,1367906.2756,289.2850,BORDILLO
74,843293.0543,1367906.2281,289.0696,VIA
75,843304.0141,1367905.4018,289.0282,VIA
76,843303.9954,1367905.4028,289.2240,BORDILLO
77,843301.5985,1367902.4553,289.2564,BORDILLO
78,843301.5471,1367902.4249,288.9851,VIA
79,843355.2111,1367881.6454,288.8451,BORDILLO
80,843355.2085,1367881.6006,288.7036,VIA
81,843355.3798,1367883.7032,288.8839,POSTE
82,843358.4643,1367884.4091,288.8521,BORDILLO
83,843358.6331,1367884.3568,288.6933,VIA
84,843367.4723,1367880.9518,288.6180,VIA
85,843367.4601,1367880.9160,288.7894,BORDILLO
86,843366.3369,1367877.3198,288.8170,BORDILLO
87,843366.3028,1367877.3099,288.6347,VIA
88,843378.8614,1367874.4650,288.7533,ARBOL
89,843379.7092,1367876.1915,288.5624,VIA
90,843379.6811,1367876.1815,288.7371,BORDILLO
91,843379.0284,1367872.4163,288.7044,BORDILLO
92,843379.0116,1367872.3790,288.5360,VIA
93,843387.6322,1367870.4082,288.6263,AVISO

94,843389.8606,1367872.3426,288.6550,BORDILLO
95,843389.9049,1367872.3404,288.4940,VIA
96,843388.5319,1367868.7291,288.6493,BORDILLO
97,843388.4751,1367868.7178,288.4215,VIA
98,843396.2634,1367865.7299,288.3915,VIA
99,843396.2622,1367865.7691,288.5925,BORDILLO
100,843397.1703,1367867.5101,288.6185,POSTE
101,843397.9187,1367869.1966,288.6439,BORDILLO
102,843397.9216,1367869.2423,288.4783,VIA
103,843401.7702,1367865.9968,288.8079,ARBOL
104,843409.5144,1367863.4529,288.7704,ARBOL
105,843411.3020,1367864.0708,288.3854,VIA
106,843411.2889,1367864.0585,288.5659,BORDILLO
107,843409.9651,1367860.4749,288.5185,BORDILLO
108,843409.9715,1367860.4368,288.3173,VIA
109,843417.8455,1367857.3939,288.2461,VIA
110,843417.8667,1367857.4210,288.4590,BORDILLO
111,843419.2753,1367860.9358,288.4499,BORDILLO
112,843419.2906,1367860.9596,288.3166,VIA
113,843427.4193,1367857.8334,288.2583,VIA
114,843427.3995,1367857.7606,288.4097,BORDILLO
115,843425.9982,1367854.2696,288.4078,BORDILLO
116,843426.0041,1367854.1935,288.1822,VIA
117,843433.8186,1367851.1626,288.1565,VIA
118,843433.8342,1367851.2049,288.3375,BORDILLO
119,843435.1295,1367854.7540,288.3511,BORDILLO
120,843435.1704,1367854.7948,288.2163,VIA
121,843439.0290,1367851.3025,288.3416,POSTE

122,843444.8365,1367851.1098,288.1430,VIA
123,843444.8223,1367851.0691,288.2838,BORDILLO
124,843443.3214,1367847.5819,288.2985,BORDILLO
125,843443.2643,1367847.5774,288.1038,VIA
126,843451.1032,1367844.5735,288.0269,VIA
127,843451.1025,1367844.6013,288.2110,BORDILLO
128,843452.4523,1367848.1365,288.2225,BORDILLO
129,843452.4648,1367848.1686,288.1181,VIA
130,843460.4788,1367845.1403,288.0654,VIA
131,843460.4931,1367845.1234,288.1838,BORDILLO
132,843459.5384,1367841.3181,288.1555,BORDILLO
133,843459.5211,1367841.2863,287.9542,VIA
134,843468.4287,1367839.4199,288.2619,ARBOL
135,843468.7707,1367841.9244,288.0113,VIA
136,843468.7613,1367841.8918,288.1167,BORDILLO
137,843467.2202,1367838.3246,288.1366,BORDILLO
138,843467.2022,1367838.2693,287.9303,VIA
139,843499.4441,1367830.0977,287.9738,VIA
140,843499.4496,1367830.0692,288.1762,BORDILLO
141,843500.2817,1367825.5614,288.0942,BORDILLO
142,843500.2832,1367825.5409,287.8729,VIA
143,843507.7543,1367822.6094,287.8003,VIA
144,843507.7267,1367822.6503,288.0215,BORDILLO
145,843508.9141,1367824.4006,288.1283,ARBOL
146,843508.9146,1367826.3437,288.0610,BORDILLO
147,843508.9310,1367826.4196,287.9449,VIA
148,843530.0052,1367818.2129,287.9188,VIA
149,843530.0166,1367818.1668,287.9803,BORDILLO

150,843529.0285,1367814.4094,287.7500,VIA
151,843528.9980,1367814.4440,287.9500,BORDILLO
152,843537.2252,1367811.2601,287.7207,VIA
153,843537.2380,1367811.2903,287.9349,BORDILLO
154,843538.7204,1367814.7964,287.9638,BORDILLO
155,843538.7823,1367814.8700,287.9037,VIA
156,843547.8043,1367811.4012,287.8773,VIA
157,843547.8597,1367811.3234,287.9395,BORDILLO
158,843552.3343,1367805.4980,287.9180,BORDILLO
159,843552.3112,1367805.4566,287.7023,VIA
160,843560.6976,1367804.7418,287.9872,ARBOL
161,843565.2229,1367804.6131,287.7833,VIA
162,843565.2441,1367804.5927,287.8998,BORDILLO
163,843563.1618,1367801.2515,287.9052,BORDILLO
164,843563.1179,1367801.2501,287.6744,VIA
165,843565.8749,1367813.4230,287.8344,VIA
166,843565.7519,1367813.5932,288.0913,BORDILLO
167,843559.5314,1367817.0564,288.1338,BORDILLO
168,843559.4913,1367817.0060,287.9008,VIA
169,843551.2425,1367822.0508,287.8953,VIA
170,843465.4837,1367891.3481,288.1130,BORDILLO
171,843543.6730,1367827.5101,288.0731,BORDILLO
172,843543.6514,1367827.4905,287.8940,VIA
173,843541.9414,1367832.3390,288.0814,AVISO
174,843536.9661,1367832.8849,287.8724,VIA
175,843537.0041,1367832.9062,288.1144,BORDILLO
176,843531.0621,1367838.2692,288.0762,BORDILLO
177,843531.0187,1367838.2621,287.8204,VIA

178,843524.5498,1367844.7624,287.7144,VIA
179,843524.6174,1367844.7869,287.9847,BORDILLO
180,843514.4511,1367856.5932,287.8203,BORDILLO
181,843514.4271,1367856.5569,287.5794,VIA
182,843508.9997,1367863.1537,287.5873,BORDILLO
183,843508.9870,1367863.1242,287.4671,VIA
184,843506.3027,1367861.2539,287.4921,EJE
185,843503.3027,1367858.9400,287.8382,BORDILLO
186,843503.3496,1367858.9671,287.6063,VIA
187,843510.3805,1367849.8557,287.6622,VIA
188,843510.3408,1367849.8307,287.9179,BORDILLO
189,843503.8669,1367857.1855,287.7657,ARBOL
190,843512.7890,1367846.8783,287.9676,BORDILLO
191,843512.7994,1367846.8740,287.7058,VIA
192,843518.2196,1367840.7860,287.7807,VIA
193,843518.2027,1367840.7419,288.0278,BORDILLO
194,843523.8755,1367834.7221,288.0120,BORDILLO
195,843523.8873,1367834.7563,287.7662,VIA
196,843529.6968,1367829.3896,287.8178,VIA
197,843529.7095,1367829.3684,288.0774,BORDILLO
198,843535.1110,1367825.2438,288.1259,BORDILLO
199,843535.2213,1367825.2201,287.8813,VIA
200,843534.9866,1367824.9711,287.9362,BORDILLO
201,843411.4080,1368020.3711,286.7313,B
202,843524.9120,1367828.7694,288.1715,BORDILLO
203,843524.8704,1367828.7338,287.9190,VIA
204,843517.4680,1367831.5926,287.9358,VIA
205,843517.4887,1367831.6154,288.1641,BORDILLO

206,843514.0419,1367833.9367,288.0835,ARBOL
207,843508.2077,1367835.2033,288.1948,BORDILLO
208,843508.1811,1367835.2362,287.9833,VIA
209,843508.4255,1367836.2277,288.0899,ARBOL
210,843505.1496,1367840.1510,288.0486,POSTE
211,843503.1159,1367838.7900,288.2836,POZO
212,843498.1459,1367839.0280,287.9815,VIA
213,843498.2328,1367839.0859,288.0373,BORDILLO
214,843500.5316,1367842.6053,287.9173,VIA
215,843500.5623,1367842.5506,288.1555,BORDILLO
216,843502.5202,1367847.1372,288.0195,BORDILLO
217,843502.5494,1367847.1151,287.7758,VIA
218,843503.2973,1367850.6685,287.7159,VIA
219,843503.3605,1367850.6483,287.9735,BORDILLO
220,843503.4946,1367855.0998,287.9223,BORDILLO
221,843503.4498,1367855.1075,287.6718,VIA
222,843503.1377,1367858.9529,287.5915,VIA
223,843503.1754,1367858.9332,287.8428,BORDILLO
224,843498.2207,1367858.3337,287.5437,EJE
225,843493.3629,1367857.3653,287.5646,VIA
226,843493.2976,1367857.3643,287.8007,BORDILLO
227,843492.9912,1367856.9744,287.6969,ARBOL
228,843493.2127,1367853.8121,287.7819,ARBOL
229,843493.6907,1367853.7418,287.9171,BORDILLO
230,843493.6986,1367853.7089,287.6594,VIA
231,843491.4089,1367850.3265,287.8588,ARBOL
232,843492.3312,1367848.3377,288.0238,BORDILLO
233,843492.3468,1367848.2968,287.7835,VIA

234,843491.5841,1367848.5835,287.9396,POSTE
235,843490.0295,1367844.7447,287.9900,VIA
236,843489.9906,1367844.7640,288.2186,BORDILLO
237,843489.2695,1367845.0665,288.0438,ARBOL
238,843465.8865,1367851.5244,288.1101,VIA
239,843465.9345,1367851.5479,288.3588,BORDILLO
240,843440.3189,1367865.8532,288.0055,POSTE
241,843437.4530,1367862.5499,288.3093,VIA
242,843437.4622,1367862.5872,288.5431,BORDILLO
243,843429.5770,1367867.4157,288.4696,ARBOL
244,843415.0685,1367872.8119,288.5020,ARBOL
245,843402.1547,1367877.8793,288.7241,CAJA
246,843403.0280,1367877.1330,288.6148,CAJA
247,843400.8254,1367878.0117,288.6109,CAJA
248,843401.3717,1367879.5191,288.5694,CAJA
249,843403.5964,1367878.5648,288.6047,CAJA
250,843398.9188,1367878.6999,288.6458,ARBOL
251,843399.2618,1367877.3230,288.8432,BORDILLO
252,843399.2228,1367877.2866,288.5966,VIA
253,843382.0356,1367885.2107,288.8877,ARBOL
254,843374.3568,1367886.8730,288.7519,VIA
255,843374.3342,1367886.9272,289.0037,BORDILLO
256,843332.1003,1367903.1824,289.0546,VIA
257,843331.8208,1367903.3072,289.2909,BORDILLO
258,843336.9589,1367906.3648,289.0500,ARBOL
259,843333.5596,1367907.5880,289.1126,ARBOL
260,843323.7732,1367906.4041,289.1265,VIA
261,843323.7700,1367906.3755,289.3024,BORDILLO

262,843323.5014,1367906.6788,289.1359,BORDILLO
263,843323.4722,1367906.6681,289.1126,VIA
264,843322.6236,1367909.7617,289.1526,VIA
265,843322.6529,1367909.7815,289.4183,BORDILLO
266,843319.6120,1367911.3224,289.4748,POSTE
267,843315.1469,1367912.6665,289.4601,BORDILLO
268,843315.1446,1367912.6473,289.2030,VIA
269,843312.3570,1367910.8371,289.1904,VIA
270,843312.2991,1367910.8552,289.2036,BORDILLO
271,843312.1280,1367910.9693,289.3717,BORDILLO
272,843312.0062,1367910.9254,289.1903,VIA
273,843305.9427,1367915.2058,289.4176,ARBOL
274,843300.9558,1367915.3261,289.4183,BORDILLO
275,843300.9967,1367915.2632,289.2571,VIA
276,843300.1638,1367916.1178,289.2147,VIA
277,843300.2097,1367916.1012,289.4256,BORDILLO
278,843301.3552,1367916.7315,289.4063,BORDILLO
279,843301.3674,1367916.7666,289.2320,VIA
280,843308.9057,1367916.0206,289.1664,VIA
281,843308.9070,1367915.9592,289.4219,BORDILLO
282,843301.0682,1367922.1531,289.1194,EJE
283,843302.2069,1367927.7616,289.0430,VIA
284,843302.2200,1367927.7780,289.1354,BORDILLO
285,843266.1286,1367936.8451,289.6765,BORDILLO
286,843266.0375,1367936.8223,289.4885,VIA
287,843288.8834,1367936.9011,289.2938,CERCA
288,843288.1936,1367932.1313,289.4067,ARBOL
289,843333.4496,1367930.5834,288.3511,ARBOL

290,843333.3762,1367930.6005,288.3516,CERCA
291,843335.0803,1367937.0850,288.2358,CERCA
292,843318.3875,1367915.9249,289.0493,VIA
293,843318.3197,1367915.9135,289.2878,BORDILLO
294,843327.5326,1367916.5018,289.1703,BORDILLO
295,843327.5218,1367916.5178,288.8901,VIA
296,843327.9547,1367915.7206,288.9346,POSTE
297,843348.5959,1367919.7576,288.4402,VIA
298,843348.6435,1367919.7070,288.6779,BORDILLO
299,843349.1027,1367923.7868,288.4218,EJE
300,843353.0748,1367920.5006,288.3739,EJE
301,843356.2956,1367924.6520,288.3091,EJE
302,843349.4875,1367919.7266,288.4343,VIA
303,843349.4855,1367919.7241,288.6560,BORDILLO
304,843350.2030,1367914.3498,288.4911,ARBOL
305,843350.5937,1367912.6587,288.3769,VIA
306,843350.4916,1367912.6667,288.7009,BORDILLO
307,843351.9525,1367904.1422,288.5016,VIA
308,843351.8855,1367904.1156,288.7964,BORDILLO
309,843356.6108,1367920.6827,288.3888,BORDILLO
310,843356.5369,1367920.7327,288.3103,VIA
311,843358.4292,1367909.3594,288.4027,VIA
312,843358.4531,1367909.3545,288.5352,BORDILLO
313,843359.1260,1367907.6078,288.4821,BORDILLO
314,843359.1026,1367907.6019,288.4283,VIA
315,843360.1156,1367906.1275,288.4633,VIA
316,843360.1241,1367906.1546,288.5431,BORDILLO
317,843361.5070,1367904.9669,288.5734,BORDILLO

318,843361.4622,1367904.9368,288.4409,VIA
319,843362.8446,1367904.1462,288.4316,VIA
320,843362.9171,1367904.2010,288.5860,BORDILLO
321,843367.0831,1367902.6299,288.4845,BORDILLO
322,843367.0402,1367902.5833,288.3961,VIA
323,843398.6527,1367890.4410,287.9443,VIA
324,843398.6325,1367890.5033,288.0513,BORDILLO
325,843402.3230,1367888.9852,288.0020,BORDILLO
326,843402.2838,1367888.8286,287.8902,VIA
327,843401.2287,1367885.3029,287.9961,EJE
328,843399.6564,1367882.0937,288.0993,VIA
329,843399.6219,1367882.0950,288.4162,BORDILLO
330,843382.8005,1367888.6986,288.6136,BORDILLO
331,843382.8569,1367888.7016,288.3013,VIA
332,843408.3819,1367878.7040,288.0463,VIA
333,843408.3515,1367878.6882,288.3436,BORDILLO
334,843414.9246,1367876.0839,288.0587,VIA
335,843414.8909,1367876.0916,288.2804,BORDILLO
336,843418.6886,1367874.7959,288.2352,BORDILLO
337,843418.6955,1367874.8266,287.9783,BORDILLO
338,843422.1533,1367874.0237,287.9084,VIA
339,843422.1281,1367874.0061,288.1756,BORDILLO
340,843426.5887,1367873.8578,288.0818,BORDILLO
341,843426.5979,1367873.8838,287.8114,VIA
342,843431.2265,1367874.5495,287.7587,VIA
343,843431.1791,1367874.5165,288.0171,BORDILLO
344,843435.1880,1367875.6741,287.9357,BORDILLO
345,843435.2048,1367875.7196,287.6680,VIA

346,843439.0677,1367877.7357,287.6295,VIA
347,843439.0922,1367877.7307,287.8543,BORDILLO
348,843440.2111,1367876.9852,287.7703,ARBOL
349,843442.5906,1367880.4854,287.8014,BORDILLO
350,843442.5593,1367880.5071,287.5437,VIA
351,843445.7828,1367884.0541,287.4513,VIA
352,843445.8113,1367884.0399,287.7120,BORDILLO
353,843448.4020,1367888.1804,287.6119,BORDILLO
354,843448.3860,1367888.1836,287.3591,VIA
355,843455.3641,1367906.3736,286.9658,VIA
356,843455.3864,1367906.3518,287.1862,BORDILLO
357,843455.6458,1367906.5369,287.1895,BORDILLO
358,843455.6382,1367906.6115,286.9693,VIA
359,843460.9509,1367897.5855,287.1434,ARBOL
360,843465.7151,1367891.9561,287.1294,ARBOL
361,843468.1315,1367888.1530,287.1609,ARBOL
362,843455.2003,1367875.1776,287.9667,ARBOL
363,843473.2222,1367883.3665,287.1444,POSTE
364,843474.2259,1367880.9022,287.1949,ARBOL
365,843477.4732,1367876.7823,287.2084,ARBOL
366,843479.5751,1367874.0383,287.2340,ARBOL
367,843481.9632,1367873.7556,287.4297,BORDILLO
368,843481.8557,1367873.9665,287.1538,VIA
369,843503.3708,1367871.8485,287.4303,ARBOL
370,843517.7882,1367855.6030,287.6391,PARAMENTO
371,843480.7385,1367898.3017,286.9615,VIA
372,843480.8015,1367898.3036,287.2259,BORDILLO
373,843469.6887,1367912.1262,287.0268,BORDILLO

374,843469.6250,1367912.0818,286.7645,VIA
375,843466.1799,1367920.1410,286.6370,VIA
376,843466.1876,1367920.1655,286.9092,BORDILLO
377,843466.8832,1367925.9133,286.6549,BORDILLO
378,843466.8449,1367925.9443,286.5073,VIA
379,843470.3865,1367935.1816,286.3616,VIA
380,843470.4577,1367935.2131,286.5338,BORDILLO
381,843471.5828,1367934.9439,286.6823,ARBOL
382,843473.3562,1367939.5530,286.7148,ARBOL
383,843475.4413,1367943.0699,286.6371,ARBOL
384,843476.5969,1367951.3580,286.2075,VIA
385,843476.6821,1367951.3431,286.3455,BORDILLO
386,843477.0915,1367951.1952,286.6096,PARAMENTO
387,843476.7049,1367951.5893,286.1985,PORTON
388,843463.2787,1367956.5485,286.2476,PORTON
389,843463.1710,1367956.5607,286.3520,BORDILLO
390,843462.0317,1367956.9293,286.4015,PARAMENTO
391,843463.2350,1367956.4521,286.2277,VIA
392,843460.5846,1367952.9619,286.4890,PARAMENTO
393,843455.9381,1367954.8380,286.8680,PARAMENTO
394,843455.9810,1367955.7416,286.8791,PARAMENTO
395,843437.6746,1367962.6850,286.8677,PARAMENTO
396,843436.5191,1367964.7275,286.9142,PARAMENTO
397,843455.4272,1367936.5908,286.4678,VIA
398,843455.4290,1367936.6827,286.5898,BORDILLO
399,843453.3954,1367933.3822,286.6657,BORDILLO
400,843453.4156,1367933.3523,286.5437,VIA
401,843448.9240,1367929.9244,286.7408,VIA

402,843448.9171,1367929.9505,286.8099,BORDILLO
403,843443.8185,1367928.4955,286.9395,BORDILLO
404,843443.7696,1367928.4625,286.8316,VIA
405,843437.8200,1367929.1577,286.9625,VIA
406,843437.7687,1367929.2006,287.0926,BORDILLO
407,843432.3677,1367932.5633,287.0969,BORDILLO
408,843432.3370,1367932.5446,287.0144,VIA
409,843429.1007,1367937.4859,287.0269,VIA
410,843429.1006,1367937.5439,287.0716,BORDILLO
411,843427.6357,1367943.4354,286.9471,REJILLA
412,843428.0346,1367943.3858,286.9046,REJILLA
413,843427.6365,1367944.3424,286.9845,REJILLA
414,843428.1359,1367944.6477,286.9984,VIA
416,843429.8682,1367949.8730,287.0014,BORDILLO
417,843429.8304,1367949.9528,286.9169,VIA
418,843428.3990,1367944.8680,287.1080,AVISO
419,843433.9111,1367960.4549,286.6750,VIA
420,843433.9555,1367960.4440,286.7993,BORDILLO
421,843435.2442,1367957.5115,287.0086,ARBOL
422,843431.6578,1367951.9269,286.9418,POSTE
423,843438.0959,1367929.9682,286.9637,POSTE
424,843450.7591,1367933.6593,286.8468,ARBOL
425,843454.0751,1367938.2773,286.8304,ARBOL
426,843455.6948,1367943.3568,286.8100,ARBOL
427,843457.8866,1367948.3942,286.8257,ARBOL
428,843457.3522,1367943.5035,286.5717,POSTE
429,843443.4567,1367945.5271,287.1290,POZO
430,843487.3653,1367892.6379,287.1915,ARBOL

431,843491.1547,1367889.0780,287.1861,PARAMENTO
432,843497.5585,1367906.5068,287.1480,PARAMENTO
433,843495.9588,1367881.5657,287.3199,ARBOL
434,843443.5979,1367900.7624,287.3495,BORDILLO
435,843443.6221,1367900.7977,287.1616,VIA
436,843442.2588,1367906.2559,287.1429,VIA
437,843442.2179,1367906.2737,287.3373,BORDILLO
438,843439.2665,1367910.9968,287.2903,BORDILLO
439,843439.3047,1367911.0064,287.1049,VIA
440,843434.5752,1367914.8185,287.1294,VIA
441,843434.5702,1367914.8168,287.2706,BORDILLO
442,843428.9741,1367916.7904,287.3446,BORDILLO
443,843428.9618,1367916.8501,287.2122,VIA
444,843422.8824,1367916.9691,287.2601,VIA
445,843422.8684,1367916.9283,287.4129,BORDILLO
446,843417.2543,1367915.1125,287.3926,BORDILLO
447,843417.1884,1367915.1322,287.2978,VIA
448,843412.9676,1367912.0121,287.4226,VIA
449,843412.9669,1367911.9413,287.5636,BORDILLO
450,843409.6878,1367907.4779,287.6795,BORDILLO
451,843409.6672,1367907.4921,287.5394,VIA
452,843407.8150,1367902.2800,287.5897,VIA
453,843407.8849,1367902.2701,287.7240,BORDILLO
454,843409.4117,1367891.2617,287.8380,BORDILLO
455,843409.3378,1367891.2309,287.7146,VIA
456,843412.5599,1367886.6658,287.7712,VIA
457,843412.5659,1367886.6679,287.9123,BORDILLO
458,843416.9308,1367883.2915,287.9617,BORDILLO

459,843416.9262,1367883.2828,287.8026,VIA
460,843422.2266,1367881.3983,287.7513,VIA
461,843422.2162,1367881.4393,287.8802,BORDILLO
462,843428.0697,1367881.3039,287.7713,BORDILLO
463,843428.0752,1367881.2551,287.6482,VIA
464,843433.7667,1367883.0364,287.5161,VIA
465,843433.7551,1367883.0877,287.6528,BORDILLO
466,843438.3569,1367886.5330,287.5433,BORDILLO
467,843438.3835,1367886.4983,287.3987,VIA
468,843441.6577,1367891.0628,287.3005,VIA
469,843441.5901,1367891.0461,287.4412,BORDILLO
470,843443.3921,1367896.2556,287.3757,BORDILLO
471,843443.4335,1367896.2574,287.2189,VIA
472,843426.6394,1367909.6424,287.6897,ARBOL
473,843425.7337,1367901.8779,288.0787,RELOJ
474,843427.6758,1367900.7852,288.0496,RELOJ
475,843428.0302,1367898.5864,288.0833,RELOJ
476,843426.5291,1367896.8912,288.1163,RELOJ
477,843424.2611,1367897.0426,288.1442,RELOJ
478,843423.0202,1367898.9225,288.0994,RELOJ
479,843423.6456,1367901.0726,288.0895,RELOJ
480,843407.7725,1367900.4248,287.7608,BORDILLO
481,843407.7452,1367900.4292,287.6165,VIA
482,843414.0947,1367901.3404,287.8320,CAJA
483,843413.7257,1367900.4149,287.8254,CAJA
484,843414.7906,1367901.0461,287.8305,CAJA
485,843492.2547,1367989.1935,286.0855,BM3
486,843402.4522,1367889.0645,287.8830,VIA

487,843400.6573,1367894.1547,287.8292,BORDILLO
488,843400.5713,1367894.1414,287.8901,BORDILLO
489,843400.3071,1367900.3998,287.8825,BORDILLO
490,843400.3754,1367900.3873,287.7632,VIA
491,843401.4351,1367906.5733,287.6488,VIA
492,843401.3116,1367906.6478,287.8218,BORDILLO
493,843403.3851,1367912.0319,287.7670,BORDILLO
494,843403.4412,1367912.0073,287.6346,VIA
495,843405.4568,1367917.2137,287.5815,VIA
496,843405.4474,1367917.2289,287.7128,BORDILLO
497,843407.3562,1367922.2670,287.6469,BORDILLO
498,843407.4134,1367922.1994,287.4875,VIA
499,843410.3374,1367929.2620,287.4395,VIA
500,843410.1556,1367929.1563,287.5764,BORDILLO
501,843403.2926,1367928.0312,287.5124,VIA
502,843403.2716,1367927.9970,287.6770,BORDILLO
503,843406.3436,1367926.5907,287.7292,POSTE
504,843404.7956,1367919.6838,287.6669,ARBOL
505,843422.9121,1367971.9674,286.6443,PORTON
506,843422.8645,1367971.8774,286.6358,VIA
507,843422.7797,1367971.8428,286.7694,BORDILLO
508,843422.6484,1367972.0106,286.7687,PARAMENTO
509,843421.1461,1367969.8970,286.9812,ARBOL
510,843418.8587,1367968.0721,286.9854,POSTE
511,843419.5567,1367965.1155,286.9973,POSTE
512,843419.9424,1367961.4433,286.8613,CAJA
513,843421.0748,1367960.9596,286.8819,CAJA
514,843420.3460,1367958.9104,286.9200,CAJA

515,843419.2091,1367959.2886,286.9139,CAJA
516,843414.4781,1367975.0348,287.1196,PARAMENTO
517,843412.4921,1367969.8558,287.2471,PARAMENTO
518,843373.7385,1367984.4778,287.8428,PARAMENTO
519,843373.7385,1367984.4778,287.8428,PARAMENTO
520,843372.0089,1367979.3442,287.9324,PARAMENTO
521,843344.8933,1367980.3435,288.1176,CERCA
522,843348.3037,1367988.3390,288.3472,PARAMENTO+CERC
523,843279.0970,1367932.7826,289.5012,BORDILLO
524,843279.0792,1367932.7349,289.2167,VIA
525,843287.7804,1367930.7103,289.4170,BORDILLO
526,843287.7909,1367930.6436,289.1189,VIA
527,843311.2202,1367926.8939,289.1460,BORDILLO
528,843311.2184,1367926.8805,288.9317,VIA
529,843317.6901,1367926.8665,288.8325,VIA
530,843317.6434,1367926.8879,289.0672,BORDILLO
531,843324.9709,1367927.3519,288.7060,VIA
532,843324.9299,1367927.3645,288.9370,BORDILLO
533,843332.5341,1367928.3499,288.5863,VIA
534,843332.5193,1367928.2998,288.8352,BORDILLO
535,843341.9991,1367929.7670,288.6956,BORDILLO
536,843342.0064,1367929.7500,288.4523,VIA
537,843343.9690,1367930.7213,288.4097,VIA
538,843343.9406,1367930.7352,288.6320,BORDILLO
539,843346.0865,1367933.5635,288.4616,BORDILLO
540,843346.1825,1367933.5444,288.3147,VIA
541,843346.5033,1367938.7504,288.1949,VIA
542,843346.4769,1367938.7396,288.3187,BORDILLO

543,843344.0768,1367954.1571,288.2033,BORDILLO
544,843344.1413,1367954.1804,288.0504,BORDILLO
545,843346.2163,1367960.1363,288.0420,EJE
546,843349.2136,1367967.1436,287.9784,VIA
547,843349.2156,1367967.2809,288.1066,BORDILLO
548,843354.3235,1367968.0166,288.0914,BORDILLO
549,843354.2564,1367967.9193,287.9241,VIA
550,843357.8536,1367960.1075,287.8845,VIA
551,843357.9879,1367960.1098,288.0396,BORDILLO
552,843359.4840,1367959.4829,287.8886,BORDILLO
553,843359.4856,1367959.3709,287.8535,VIA
554,843359.7459,1367959.6469,287.8716,VIA
555,843359.5462,1367959.9229,287.9722,BORDILLO
556,843357.2274,1367965.6618,288.1094,BORDILLO
557,843357.2036,1367965.6459,287.9470,VIA
558,843367.3707,1367963.1324,287.8914,ARBOL
559,843371.1439,1367961.5715,287.9120,ARBOL
560,843371.1439,1367961.5715,287.9120,ARBOL
561,843378.6992,1367959.3929,287.8143,ARBOL
562,843393.6275,1367951.4460,287.5531,VIA
563,843393.5515,1367951.4504,287.7284,BORDILLO
564,843394.5147,1367950.1858,287.7059,BORDILLO
565,843394.5512,1367950.2184,287.5327,VIA
566,843396.9440,1367944.9285,287.4436,VIA
567,843396.9993,1367944.9709,287.6184,BORDILLO
568,843397.7513,1367945.8862,287.5881,ARBOL
569,843400.3001,1367944.0261,287.5749,BORDILLO
570,843400.2839,1367944.0489,287.4079,VIA

571,843401.9778,1367945.1200,287.4450,ARBOL
572,843404.0255,1367944.0605,287.3504,VIA
573,843404.0097,1367944.0220,287.5139,BORDILLO
574,843407.9936,1367945.1190,287.4224,BORDILLO
575,843407.9772,1367945.0902,287.2465,VIA
576,843411.4302,1367947.2656,287.2389,VIA
577,843411.3853,1367947.2740,287.3442,BORDILLO
578,843413.8953,1367950.0314,287.2815,BORDILLO
579,843413.9320,1367950.0339,287.1431,VIA
580,843414.4883,1367951.4748,287.2317,AVISO
581,843419.6215,1367963.4676,286.8086,VIA
582,843419.6012,1367963.4822,286.9311,BORDILLO
583,843415.6948,1367957.5097,287.1302,POSTE
584,843406.0576,1367960.2840,287.5054,POZO
585,843428.9753,1367968.3737,286.7120,EJE
586,843425.4369,1367959.5134,286.9066,EJE
587,843425.4369,1367959.5134,286.9066,EJE
588,843421.0158,1367948.0989,287.0920,EJE
589,843436.2830,1367966.6245,286.5160,VIA
590,843436.3150,1367966.6223,286.6650,BORDILLO
591,843436.3596,1367966.7577,286.5108,PORTON
592,843437.0490,1367966.4870,286.6711,PARAMENTO
593,843436.4578,1367964.7474,286.8954,PARAMENTO
594,843399.7839,1367935.5619,287.6715,POSTE
595,843401.9271,1367935.3657,287.4809,VIA
596,843401.7749,1367935.3799,287.5397,BORDILLO
597,843383.3681,1367942.4117,287.6040,VIA
598,843383.3717,1367942.3857,287.7651,BORDILLO

599,843371.3233,1367946.0147,287.7944,POSTE
600,843362.8884,1367950.2696,287.9723,BORDILLO
601,843362.8984,1367950.3407,287.8371,VIA
602,843359.3122,1367950.6379,287.9163,VIA
604,843356.6753,1367949.7252,288.0756,BORDILLO
605,843356.6328,1367949.7405,287.9772,VIA
606,843354.1673,1367947.1631,288.0109,VIA
607,843354.1878,1367947.0829,288.1093,BORDILLO
608,843353.2028,1367943.6999,288.2636,BORDILLO
609,843353.1344,1367943.7157,288.1255,VIA
610,843353.9976,1367937.7067,288.2016,VIA
611,843354.0462,1367937.7231,288.3134,BORDILLO
612,843355.4991,1367928.2916,288.4125,BORDILLO
613,843355.4465,1367928.2673,288.3427,VIA
614,843355.9212,1367928.0774,288.3326,VIA
615,843355.9061,1367928.1412,288.4074,BORDILLO
616,843370.3613,1367930.7415,288.2776,ARBOL
617,843373.0182,1367930.7266,287.9727,VIA
618,843373.0110,1367930.7738,288.1097,BORDILLO
619,843460.3938,1367928.9778,286.6221,EJE
620,843465.2280,1367940.6996,286.4583,EJE
621,843469.8430,1367952.5154,286.3214,EJE
622,843476.9870,1367952.7482,286.2020,VIA
623,843476.9876,1367952.6988,286.1409,PARAMENTO
624,843472.9767,1367954.9111,286.2855,EJE
625,843468.4322,1367957.0471,286.2851,EJE
626,843464.3145,1367958.9777,286.1902,VIA
627,843464.2354,1367959.0037,286.1993,PARAMENTO

628,843464.8970,1367960.6489,286.1718,VIA
629,843464.8480,1367960.6956,286.3610,PARAMENTO
630,843463.9475,1367966.1482,286.7679,ARBOL
631,843459.2264,1367962.8795,286.8719,PARAMENTO
632,843457.7972,1367962.3539,286.8961,PARAMENTO
633,843443.9338,1367967.6721,286.9382,PARAMENTO
634,843442.0258,1367966.8586,286.9797,PARAMENTO
635,843482.9972,1367967.2805,286.0392,VIA
636,843482.9993,1367967.2659,286.2818,PARAMENTO
637,843478.5277,1367969.3886,286.1445,EJE
638,843473.9323,1367971.5414,286.1627,EJE
639,843469.4974,1367973.0573,286.1385,VIA
640,843469.4566,1367973.0281,286.3362,BORDILLO
641,843484.5829,1367969.8121,286.0190,VIA
642,843484.5705,1367969.7704,286.2813,PARAMENTO
643,843487.0620,1367972.1641,286.2546,PARAMENTO
644,843487.1157,1367972.2314,286.0035,VIA
645,843490.1180,1367973.7760,286.0009,VIA
646,843490.0718,1367973.7241,286.2664,PARAMENTO
647,843493.3923,1367974.7510,286.2804,PARAMENTO
648,843493.3848,1367974.8472,285.9952,VIA
649,843495.0218,1367974.9941,286.0333,VIA
650,843494.9707,1367974.8692,286.0556,BORDILLO
651,843496.3308,1367969.5693,286.6014,GALPON
652,843511.6350,1367963.5694,286.5400,GALPON
653,843501.7555,1367972.5824,286.1472,ARBOL
654,843507.4767,1367969.9912,286.0801,ARBOL
655,843508.1038,1367971.1889,285.8913,VIA

656,843508.1088,1367971.1151,285.9781,BORDILLO
657,843516.5668,1367967.5414,286.0209,POSTE
658,843525.6791,1367964.3605,285.9210,BORDILLO
659,843525.7310,1367964.4559,285.8371,VIA
660,843535.2431,1367960.6957,285.8901,BORDILLO
661,843535.2642,1367960.7664,285.7474,VIA
662,843544.6026,1367956.6239,285.8970,POSTE
663,843544.7057,1367957.0373,285.8837,BORDILLO
664,843544.7040,1367957.0359,285.7591,VIA
665,843555.7624,1367951.7487,285.8564,POSTE
666,843551.8319,1367954.2807,285.8413,BORDILLO
667,843551.8404,1367954.3346,285.7281,VIA
668,843559.6553,1367945.0407,286.1827,GALPOO
669,843535.1424,1367954.4860,286.1669,GALPOO
670,843565.5893,1367955.5924,285.7072,EJE
671,843563.9132,1367961.3384,285.8465,VIA
672,843563.9251,1367961.3756,285.9484,BORDILLO
673,843535.6648,1367966.4426,285.8473,EJE
674,843537.2065,1367971.6889,285.9573,VIA
675,843537.2155,1367971.7560,286.1158,BORDILLO
676,843503.1653,1367984.9755,286.0968,VIA
677,843503.2197,1367985.0631,286.1352,BORDILLO
678,843506.8856,1367984.7504,286.1627,POSTE
679,843500.6552,1367993.2773,286.2012,PARAMENTO
680,843501.0021,1367980.1463,286.0014,EJE
681,843500.6185,1367986.8064,286.1120,VIA
682,843500.6131,1367986.8986,286.1482,BORDILLO
683,843498.3439,1367989.4019,286.1860,BORDILLO

684,843498.3083,1367989.3908,286.1529,VIA
685,843496.5589,1367992.4355,286.1243,VIA
686,843496.7512,1367992.6018,286.1317,BORDILLO
687,843498.1820,1367992.6711,286.1692,POZO
688,843494.0944,1367990.5026,286.1593,POZO
689,843495.4592,1367996.3596,286.0869,VIA
690,843495.8321,1367996.4246,286.0983,BORDILLO
691,843496.0940,1368001.0355,286.1295,BORDILLO
692,843495.9967,1368001.1614,286.0905,VIA
693,843508.6790,1368014.2044,286.1725,PARAMENTO
694,843502.0043,1368016.5165,285.9028,BORDILLO
695,843501.9440,1368016.4916,285.7836,VIA
696,843510.8011,1368039.0298,285.4770,VIA
697,843510.8502,1368039.0647,285.6468,BORDILLO
698,843518.8292,1368059.8876,285.4308,BORDILLO
700,843531.2179,1368091.9881,285.1055,BORDILLO
701,843531.1423,1368091.9696,285.0311,VIA
702,843539.1996,1368112.3266,284.9368,BORDILLO
703,843538.8008,1368112.7227,284.8060,VIA
704,843541.8217,1368115.6855,284.8601,VIA
705,843541.8435,1368115.6982,284.8680,BORDILLO
706,843545.0054,1368117.8913,284.8220,BORDILLO
707,843545.0055,1368118.0324,284.8110,VIA
708,843546.4701,1368117.0307,284.9006,POZO
709,843546.4701,1368117.0307,284.9006,POZO
710,843494.7351,1367984.6819,286.0302,EJE
711,843493.0449,1367979.7665,286.0202,EJE
712,843483.4781,1367980.6687,285.9700,EJE

713,843477.8444,1367982.6114,285.9777,EJE
714,843479.2429,1367987.3920,286.1133,EJE
715,843481.0125,1367992.3112,286.1787,EJE
716,843482.5632,1367997.5165,286.1235,EJE
717,843484.2907,1368002.2790,286.1071,EJE
718,843486.9165,1367995.4234,286.1200,EJE
719,843490.8509,1367993.4558,286.0137,EJE
720,843489.1582,1367988.1350,286.0886,EJE
721,843487.1674,1367982.8333,286.0418,EJE
722,843482.8083,1367987.1214,286.0951,EJE
723,843466.4833,1367995.1024,286.2470,EJE
724,843464.8354,1367990.7871,286.1061,EJE
725,843465.7772,1367970.9465,286.6482,MOJON+BM1
726,843520.8101,1367985.7614,286.1949,PARAMENTO
727,843470.0019,1367976.8843,286.1518,VIA
728,843469.9365,1367976.8999,286.3308,BORDILLO
729,843469.0835,1367981.0326,286.3228,BORDILLO
730,843469.0742,1367981.0397,286.1479,VIA
731,843467.1380,1367984.8140,286.1920,VIA
732,843467.0846,1367984.7039,286.3160,BORDILLO
733,843463.6583,1367987.8437,286.3413,BORDILLO
734,843463.6653,1367987.9175,286.1880,VIA
735,843459.7550,1367988.8610,286.3813,POSTE
736,843460.0479,1367989.6132,286.1494,VIA
737,843460.0044,1367989.5862,286.3733,BORDILLO
738,843455.2442,1367990.5136,286.3843,BORDILLO
739,843455.2453,1367990.5719,286.1733,VIA
740,843451.1458,1367989.9052,286.1697,VIA

741,843451.1251,1367989.8767,286.3480,BORDILLO
742,843446.8834,1367987.8257,286.3353,BORDILLO
743,843446.8816,1367987.8258,286.1761,VIA
744,843448.6379,1367986.6779,286.5359,ARBOL
745,843443.9693,1367984.9866,286.4077,BORDILLO
746,843443.9442,1367984.9738,286.2253,VIA
747,843444.5369,1367982.5694,286.6080,ARBOL
748,843439.9754,1367973.2826,286.5369,ARBOL
749,843437.8558,1367968.3664,286.6606,PARAMENTO
750,843437.0117,1367968.4994,286.4850,VIA
751,843437.0366,1367968.5344,286.6480,BORDILLO
752,843432.4403,1367968.5468,286.5693,EJE
753,843426.2795,1367971.2176,286.6557,EJE
754,843423.0840,1367972.2739,286.6002,VIA
755,843422.9603,1367972.3074,286.8405,BORDILLO
756,843421.9496,1367974.3428,286.7922,POSTE
757,843424.6636,1367979.4749,286.6599,ARBOL
758,843429.0166,1367988.2268,286.5345,BORDILLO
759,843429.0866,1367988.2172,286.3534,VIA
760,843435.9590,1367993.9707,286.2409,EJE
761,843441.4936,1367991.6346,286.1930,EJE
762,843431.0811,1367981.9980,286.4335,EJE
763,843436.2412,1367979.6519,286.3885,EJE
764,843429.4138,1367991.7105,286.4817,BORDILLO
765,843429.4462,1367991.7146,286.3283,VIA
766,843428.7809,1367996.4129,286.2940,VIA
767,843428.7334,1367996.4314,286.4450,BORDILLO
768,843426.9519,1367995.2399,286.5253,ARBOL

769,843425.9113,1368001.2320,286.4172,BORDILLO
770,843425.9209,1368001.2962,286.2946,VIA
771,843421.7778,1368004.4938,286.3010,VIA
772,843421.7399,1368004.4216,286.3967,BORDILLO
773,843412.9326,1368007.0543,286.7277,POSTE
774,843403.2254,1368002.8438,287.0808,POSTE
775,843387.9476,1368017.7474,286.4547,VIA
776,843387.9159,1368017.7129,286.5916,BORDILLO
777,843370.1736,1368015.4589,287.3471,POSTE
778,843376.5396,1368000.2206,287.7298,ARBOL
779,843358.1953,1368025.5105,287.3328,ARBOL
780,843353.9790,1368029.1055,287.1423,POSTE
781,843352.8469,1368026.8925,287.3304,POSTE
782,843351.6791,1368030.3908,287.1093,POSTE
783,843356.2997,1368029.9441,286.7276,BORDILLO
784,843356.3252,1368029.9756,286.6357,VIA
785,843337.8675,1368027.9903,287.3281,POSTE
786,843323.1639,1368038.9020,287.4923,ARBOL
787,843292.2143,1368053.8341,287.5663,POSTE
788,843293.2256,1368054.2980,287.4637,BORDILLO
789,843293.2072,1368054.3355,287.3009,VIA
790,843291.4586,1368051.4555,288.1678,PARAMENTO
791,843287.7324,1368041.4194,288.1356,PARAMENTO
792,843282.2174,1368026.7710,288.1201,PARAMENTO
793,843272.5808,1368062.1961,287.7647,BORDILLO
794,843272.5599,1368062.2782,287.7063,VIA
795,843273.6700,1368065.7143,287.6002,EJE
796,843433.5839,1368018.9123,286.7494,PARAMENTO

797,843425.5487,1368014.9785,286.6023,BORDILLO
798,843425.5186,1368014.9607,286.4405,VIA
799,843424.7524,1368009.0706,286.3019,EJE
800,843423.4897,1368017.1776,286.6744,POSTE
801,843429.6868,1368017.5626,286.6397,V+AGUA
802,843434.6637,1368017.2380,286.6243,POZO
803,843352.0536,1368037.3233,286.6723,POZO
804,843337.4554,1368048.8272,286.8518,VIA
805,843337.4304,1368048.8787,287.2077,BORDILLO
806,843292.5549,1368073.9810,287.7064,PARAMENTO
807,843376.9337,1367992.4005,287.8829,PARAMENTO
808,843442.1115,1367996.1214,286.2536,EJE
809,843478.8046,1368001.1911,286.2048,VIA
810,843474.7272,1367999.3027,286.2070,VIA
811,843474.6929,1367999.3105,286.2360,BORDILLO
812,843469.7043,1367998.5827,286.2088,VIA
813,843469.6822,1367998.5443,286.2796,BORDILLO
814,843464.7471,1367999.7871,286.3266,BORDILLO
815,843464.7333,1367999.8021,286.1906,VIA
816,843460.0021,1368002.2594,286.2044,VIA
817,843459.9621,1368002.2378,286.2469,BORDILLO
818,843456.6283,1368006.4201,286.2170,VIA
819,843456.6146,1368006.5143,286.2860,BORDILLO
820,843455.3058,1368009.7968,286.2221,VIA
821,843448.5644,1368010.4077,286.2304,EJE
822,843442.9608,1368012.8264,286.1851,EJE
823,843440.3716,1368007.2171,286.2449,EJE
824,843438.1302,1368002.2062,286.1576,EJE

825,843444.3212,1367999.4342,286.1717,EJE
826,843446.8564,1368004.3904,286.3220,EJE
827,843442.8203,1368002.4566,286.2528,EJE
828,843457.9060,1367994.3371,286.2383,EJE
829,843459.5374,1367998.0509,286.2389,EJE
830,843429.4063,1368014.3570,286.3958,VIA
831,843429.3691,1368014.3826,286.5472,BORDILLO
832,843433.2387,1368014.9229,286.5095,BORDILLO
833,843433.2826,1368014.8885,286.3825,VIA
834,843437.3273,1368016.7444,286.2448,VIA
835,843437.3239,1368016.7769,286.3515,BORDILLO
836,843440.1842,1368019.1901,286.3332,BORDILLO
837,843440.2247,1368019.1743,286.2013,VIA
838,843442.5139,1368022.6771,286.1033,VIA
839,843442.4734,1368022.7407,286.2556,BORDILLO
840,843440.8672,1368020.8423,286.3063,POSTE
841,843441.8429,1368023.6933,286.3000,ARBOL
842,843445.9061,1368033.5903,286.1955,POSTE
843,843442.5133,1368040.0092,286.3863,PARAMENTO
844,843448.2675,1368037.3725,285.8639,VIA
845,843448.2502,1368037.3998,286.0591,BORDILLO
846,843446.0165,1368038.3054,286.1732,ENTRADA
847,843449.6827,1368047.9621,285.9509,ENTRADA
848,843451.8955,1368047.1362,285.9468,BORDILLO
849,843451.9397,1368047.0831,285.7795,VIA
850,843452.7088,1368049.0335,285.9595,BORDILLO
851,843452.7310,1368048.9388,285.8025,VIA
852,843456.2766,1368018.2672,286.3184,ENTRADA

853,843453.7568,1368011.4248,286.3151,ENTRADA
854,843458.0424,1368007.4240,286.3087,AVISO
855,843460.3927,1368011.1498,286.5125,BASCULA
856,843461.7613,1368014.8256,286.5223,BASCULA
857,843479.5590,1368007.8388,286.5185,BASCULA
858,843478.1014,1368004.3567,286.5122,BASCULA
859,843480.3822,1368003.1898,286.2696,ENTRADA
860,843482.5351,1368007.0114,286.1934,ENTRADA
861,843475.7121,1368001.1412,286.4381,AVISO
862,843467.8508,1367999.8722,286.4015,POSTE
863,843464.7344,1368001.6367,286.4358,POZO
864,843477.0095,1368007.1095,286.5114,POZO
865,843471.1592,1368009.3469,286.5064,POZO
866,843463.1285,1368012.4504,286.4926,POZO
867,843458.2814,1368018.6350,286.2625,AVISO
868,843467.4927,1368013.9838,286.5385,PARAMENTO
869,843473.5755,1368014.9853,286.4610,PARAMENTO
870,843472.3155,1368012.2192,286.5506,PARAMENTO
871,843489.6150,1368010.9724,285.8814,EJE
872,843494.6955,1368009.4783,285.8384,EJE
873,843503.5531,1368031.3919,285.6503,EJE
874,843498.3781,1368033.4041,285.6667,EJE
875,843504.6084,1368047.6897,285.5957,EJE
876,843508.7211,1368045.9608,285.5243,EJE
877,843514.2331,1368060.6057,285.3779,EJE
878,843511.6486,1368061.7657,285.4260,EJE
879,843440.9503,1368019.0557,286.1886,BM4
880,843468.7226,1368016.7666,286.5120,PARAMENTO

881,843462.3667,1368022.0175,286.2568,PARAMENTO
882,843461.7092,1368027.8729,286.1700,PARAMENTO
883,843470.2070,1368022.8150,286.3025,PARAMENTO
884,843472.7434,1368021.6086,286.2404,POSTE
885,843456.6130,1368019.2560,286.1466,VIA
886,843456.7008,1368019.2398,286.1968,BORDILLO
887,843462.0304,1368032.9865,285.8684,VIA
888,843462.0790,1368032.9868,286.0464,BORDILLO
889,843457.3105,1368033.9574,285.9242,EJE
890,843452.0946,1368035.8959,285.8880,EJE
891,843448.1169,1368026.6194,286.0332,EJE
892,843453.2777,1368024.9121,286.0442,EJE
893,843460.9610,1368071.5623,285.7653,POSTE
894,843465.0685,1368080.9953,285.4861,VIA
895,843465.0951,1368081.0821,285.6563,BORDILLO
896,843458.7895,1368083.6531,285.9392,PARAMENTO
897,843469.1001,1368091.4052,285.4463,VIA
898,843469.0087,1368091.4092,285.5190,BORDILLO
899,843467.3638,1368092.8166,285.6384,ENTRADA
900,843462.2821,1368055.5422,285.7348,EJE
901,843471.5703,1368057.5412,285.5967,VIA
902,843471.6603,1368057.5449,285.8081,BORDILLO
903,843467.0190,1368061.0474,285.6396,EJE
904,843472.0854,1368075.1225,285.5103,EJE
905,843477.7127,1368088.9544,285.3801,EJE
906,843485.6930,1368075.5057,285.6346,BM5
907,843464.6009,1368035.4202,286.1208,POSTE
908,843467.8830,1368033.7097,286.2178,ARBOL

909,843469.6215,1368028.9034,286.2595,PARAMENTO
910,843469.7379,1368038.1117,286.2397,ARBOL
911,843471.3116,1368042.5373,286.2351,ARBOL
912,843473.5528,1368048.0202,286.1576,ARBOL
913,843475.1479,1368052.1671,286.0907,ARBOL
914,843477.0129,1368056.7683,286.0251,ARBOL
915,843479.0776,1368061.5360,285.8605,ARBOL
916,843480.9066,1368066.1636,285.9221,ARBOL
917,843480.6705,1368076.3714,285.6537,ARBOL
918,843482.8837,1368086.6514,285.4558,BORDILLO
919,843482.8297,1368086.7020,285.2864,VIA
920,843477.2224,1368091.9671,285.3668,EJE
921,843488.6087,1368101.5717,285.3457,BORDILLO
922,843488.5268,1368101.5552,285.1734,VIA
923,843494.4015,1368116.6421,285.1682,BORDILLO
924,843494.3373,1368116.6907,285.0323,VIA
925,843498.2593,1368126.6371,285.0703,BORDILLO
926,843498.2230,1368126.6891,284.9785,VIA
927,843491.6390,1368129.5062,285.0215,EJE
928,843499.8827,1368129.6741,285.0187,VIA TERRENO
929,843503.6611,1368132.1536,284.9943,VIA TERRENO
930,843508.2524,1368133.9625,285.1108,VIA TERRENO
931,843513.7032,1368134.2280,284.9507,VIA TERRENO
932,843518.9407,1368132.5604,284.8749,VIA TERRENO
933,843523.1253,1368129.2972,284.8915,VIA TERRENO
934,843525.8453,1368124.6865,284.9093,VIA TERRENO
935,843525.9625,1368120.0064,284.8103,VIA TERRENO
936,843525.6926,1368118.2441,284.7722,VIA TERRENO

937,843520.2340,1368103.9974,284.9995,BORDILLO
938,843520.3082,1368103.9391,284.9547,VIA
939,843525.7522,1368119.4918,284.9319,BORDILLO
940,843525.8524,1368119.5144,284.7816,VIA
941,843535.5476,1368123.6034,284.8328,EJE
942,843544.6193,1368133.6694,284.7743,PARAMENTO
943,843543.1626,1368130.1200,284.5201,VIA TERRENO
944,843536.3040,1368133.7585,284.6235,VIA TERRENO
945,843530.8810,1368137.2248,284.8635,POSTE
946,843521.5229,1368139.9443,284.8087,VIA TERRENO
947,843521.0714,1368142.8481,284.8446,PARAMENTO
948,843512.6125,1368143.7724,284.8200,VIA TERRENO
949,843503.6912,1368145.0283,284.8353,VIA TERRENO
950,843494.8986,1368143.3486,284.9006,VIA TERRENO
951,843492.8458,1368141.6230,284.8947,VIA TERRENO
952,843494.3500,1368151.3123,284.9069,POSTE
953,843496.0651,1368152.3632,284.9767,PARAMENTO
954,843494.5186,1368136.1389,285.0333,EJE
955,843502.6612,1368139.1677,285.0882,EJE
956,843510.4811,1368139.4006,284.8900,EJE
957,843518.7466,1368137.4121,284.8494,EJE
958,843526.8080,1368133.1040,284.7632,EJE
959,843532.8218,1368126.7107,284.8391,EJE
960,843532.1615,1368117.3743,284.7831,EJE
961,843523.4192,1368092.4547,285.0666,EJE
962,843514.9669,1368090.3382,285.1601,EJE
963,843514.9948,1368090.3236,285.0337,VIA
964,843509.5216,1368076.0335,285.1547,VIA

965,843509.4694,1368076.0696,285.3135,BORDILLO
966,843505.5865,1368080.9023,285.6803,ARBOL
967,843508.1959,1368072.7178,285.3642,BORDILLO
968,843508.1996,1368072.7210,285.2023,VIA
969,843515.0841,1368070.4920,285.3388,EJE
970,843502.4046,1368057.9137,285.3468,VIA
971,843502.3558,1368057.9404,285.5089,BORDILLO
972,843506.9161,1368049.4402,285.5526,EJE
973,843494.5270,1368037.9246,285.6883,BORDILLO
974,843494.5773,1368037.8928,285.5496,VIA
975,843489.6915,1368025.0465,285.7141,VIA
976,843489.6048,1368025.0962,285.9386,BORDILLO
977,843488.7991,1368026.3085,285.9412,ARBOL
978,843484.7792,1368012.3965,285.9076,VIA
979,843484.7023,1368012.3208,285.9741,BORDILLO
980,843500.8715,1368133.9553,284.9609,BM6
981,843474.5222,1368081.8074,285.4176,EJE
982,843479.6358,1368096.3189,285.3137,EJE
983,843485.2623,1368111.3511,285.1412,EJE
984,843475.5429,1368108.0065,285.2185,VIA
985,843475.4377,1368108.0433,285.4050,BORDILLO
986,843475.3364,1368108.5084,285.3107,ENTRADA
987,843472.2222,1368111.1734,285.5392,ENTRADA
988,843479.2779,1368117.4966,285.1204,VIA
989,843479.2400,1368117.6520,285.2527,VIA
990,843477.4051,1368118.2178,285.3224,ENTRADA
991,843482.4734,1368126.0060,285.1551,BORDILLO
992,843482.8241,1368126.0124,285.0674,VIA

993,843484.9268,1368132.5185,285.0840,VIA
994,843484.9543,1368132.5191,285.1021,BORDILLO
995,843485.4365,1368136.4049,285.1718,BORDILLO
996,843485.5059,1368136.4058,285.1230,VIA
997,843484.7266,1368140.6241,285.1575,BORDILLO
998,843485.0698,1368140.7061,285.0804,VIA TERRENO
999,843482.8176,1368141.4507,285.3287,POZO
1000,843480.6166,1368140.6936,285.4818,PARAMENTO
1002,843484.3014,1368142.9254,285.0895,VIA TERRENO
1003,843482.2357,1368144.8718,285.2347,BORDILLO
1004,843482.2787,1368145.0739,285.1005,VIA TERRENO
1005,843479.2228,1368148.4031,285.2248,BORDILLO
1006,843468.7030,1368152.6758,285.2179,BORDILLO
1007,843468.6308,1368152.9498,284.9019,VIA TERRENO
1008,843464.2254,1368147.0685,285.5204,PARAMENTO
1009,843496.9718,1368136.0656,284.6245,EJE
1010,843539.0857,1368112.3272,284.9256,BORDILLO
1011,843538.6832,1368112.7039,284.7574,VIA
1012,843541.5520,1368115.5196,284.8265,VIA
1013,843541.6032,1368115.5112,284.8597,BORDILLO
1014,843545.0302,1368117.7394,284.8577,BORDILLO
1015,843544.9771,1368117.9211,284.7898,VIA
1016,843546.3896,1368116.8837,284.8951,POZO
1017,843547.0039,1368118.8775,284.8335,BORDILLO
1018,843547.0129,1368118.9333,284.8044,VIA
1019,843550.7556,1368119.6064,284.7384,VIA
1020,843550.8197,1368119.5521,284.8253,BORDILLO
1021,843554.7640,1368119.2442,284.8186,BORDILLO

1022,843554.7973,1368119.2578,284.7192,VIA
1023,843547.5611,1368114.8229,284.9884,PARAMENTO
1024,843567.5730,1368124.6924,284.6820,PARAMENTO
1025,843567.3952,1368123.2745,284.6314,POSTE
1026,843567.0040,1368122.1919,284.5813,BORDILLO
1027,843567.0349,1368122.1334,284.5038,VIA
1028,843564.5781,1368115.7721,284.6429,VIA
1029,843564.5547,1368115.7327,284.7751,BORDILLO
1030,843562.0752,1368109.2122,284.9708,PARAMENTO
7699,843410.5233,1367929.5359,287.4430,
7700,843452.6760,1367901.7110,287.0008,
7701,843452.6759,1367901.7083,287.0072,
7702,843492.2525,1367989.1924,286.0836,
7703,843465.7777,1367970.9470,286.6422,
7704,843440.9517,1368019.0578,286.1836,
7705,843485.6931,1368075.5052,285.6237,
7706,843525.6843,1368118.2448,284.9250,BORDILLO
7707,843523.4953,1368124.1633,285.3125,
7708,843422.4422,1368020.2165,286.8614,D1
7709,843465.7772,1367970.9455,286.6345,
7710,843423.1294,1368017.4078,286.7324,POSTE
7711,843421.2150,1368018.1639,286.7536,POSTE
7712,843417.7212,1368019.4428,286.7605,POSTE
7713,843415.6969,1368020.2214,286.7885,POSTE
7714,843395.4847,1368028.0708,286.8824,POSTE
7715,843371.0984,1368037.6515,286.9727,POSTE
7716,843337.5444,1368050.3912,287.3022,POSTE
7717,843335.8241,1368051.1205,287.2731,POSTE

7718,843346.2919,1368053.0896,287.3530,PARA
7719,843366.4116,1368044.8488,286.8498,PARA
7720,843351.6633,1368031.0261,286.9994,POSTE
7721,843353.7237,1368029.3724,287.0865,POSTE
7722,843412.5729,1368007.2018,286.7158,POSTE
7723,843433.6472,1368018.9165,286.7600,POSTE
7724,843433.6468,1368018.9167,286.7600,PARA
7725,843430.7246,1368019.1829,286.8013,CAJA
7726,843430.5383,1368018.5058,286.7696,CAJA
7727,843429.7923,1368018.7849,286.7951,CAJA
7728,843430.0793,1368019.4259,286.7967,CAJA
7729,843465.7766,1367970.9472,286.6355,
7730,843328.6507,1368039.7940,287.1265,D2
7731,843422.4424,1368020.2155,286.8598,
7732,843278.8775,1368079.3477,287.7740,PARA
7733,843279.1561,1368078.7913,287.7917,CJ
7734,843278.8044,1368077.8775,287.7722,CJ
7735,843279.9497,1368077.4350,287.7499,CJ
7736,843280.3370,1368078.3594,287.7716,CJ
7737,843274.5069,1368081.3036,287.7500,V
7738,843276.2390,1368076.0621,287.8077,V
7739,843272.4873,1368076.3473,287.8444,PZ
7740,843276.9129,1368078.1056,287.7410,PZ
7741,843284.1594,1368070.8239,287.7974,POSTE
7742,843270.6110,1368060.1167,288.2223,POSTE
7743,843270.3752,1368060.5236,287.8869,V
7744,843272.4498,1368062.2842,287.7357,V
7745,843272.4951,1368062.4044,287.6969,V

7746,843271.0440,1368059.2996,288.2230,PARA
7747,843276.1633,1368060.6838,287.8422,B
7748,843276.2317,1368060.7800,287.8148,V
7749,843276.2146,1368060.8253,287.7364,V
7750,843280.9903,1368058.8358,287.8746,B
7751,843281.0041,1368058.8506,287.6250,V
7752,843283.4940,1368065.3565,287.5524,EJE
7753,843285.0336,1368069.4176,287.7267,V
7754,843285.0329,1368069.4007,287.6930,V
7755,843289.8758,1368067.5887,287.7183,B
7756,843290.1507,1368067.6097,287.6892,ENT
7757,843291.6335,1368071.9126,287.7896,ENT
7758,843298.3197,1368069.2908,287.7475,ENT
7759,843296.5351,1368065.0109,287.5378,ENT
7760,843296.6204,1368065.0561,287.6563,B
7761,843287.8683,1368062.8927,287.4933,EJE
7762,843285.8743,1368057.0401,287.5463,V
7763,843285.8772,1368057.0272,287.7140,B
7764,843290.4712,1368055.3283,287.3981,B
7765,843290.4580,1368055.3127,287.5671,B
7766,843291.9721,1368054.1809,287.5910,POSTE
7767,843291.4455,1368051.6191,288.1895,PARA
7768,843292.8217,1368060.0666,287.3616,EJE
7769,843299.4593,1368063.7292,287.4687,V
7770,843299.5124,1368063.7562,287.6700,B
7771,843298.2021,1368058.8504,287.3554,EJE
7772,843296.3080,1368053.1789,287.2956,V
7773,843296.3007,1368053.1026,287.4069,B

7774,843300.6379,1368051.3547,287.3267,B
7775,843300.6213,1368051.4045,287.1764,V
7776,843302.7275,1368056.8460,287.2531,EJE
7777,843304.7181,1368061.6602,287.4081,V
7778,843304.7842,1368061.6867,287.5767,B
7779,843309.4208,1368059.8270,287.4995,B
7780,843309.4339,1368059.8838,287.3315,V
7781,843307.7947,1368055.0882,287.1037,EJE
7782,843305.7883,1368049.3141,287.0971,V
7783,843305.7703,1368049.2450,287.2485,B
7784,843310.1666,1368047.7041,287.2016,B
7785,843310.1891,1368047.6982,287.0360,V
7786,843312.0839,1368053.5427,287.0635,EJE
7787,843314.0299,1368058.0846,287.2603,V
7788,843314.0142,1368058.1156,287.4395,B
7789,843310.8332,1368060.8371,287.5247,POSTE
7790,843318.0576,1368056.5520,287.4051,B
7791,843318.0984,1368056.5123,287.1693,V
7792,843316.3636,1368051.3301,287.0357,EJE
7793,843314.6590,1368046.0639,286.9708,V
7794,843314.6675,1368046.0467,287.1012,B
7795,843319.0892,1368044.3898,286.8725,B
7796,843319.0623,1368044.3335,287.0499,B
7797,843321.0907,1368049.4379,286.9148,EJE
7798,843322.9452,1368054.6299,287.0423,V
7799,843322.9271,1368054.5968,287.3175,B
7800,843327.3975,1368052.8653,287.3084,B
7801,843327.4310,1368052.8233,287.0086,V

7802,843325.7451,1368048.0708,286.8921,EJE
7803,843324.0200,1368042.4875,286.8587,V
7804,843324.0215,1368042.4736,286.9821,B
7805,843328.3468,1368040.7484,286.9413,B
7806,843328.3503,1368040.7586,286.8362,V
7807,843330.0274,1368045.4564,286.8242,EJE
7808,843332.1485,1368050.9218,286.9139,V
7809,843332.1556,1368050.9440,287.2898,B
7810,843336.6642,1368049.1699,287.2458,B
7811,843336.6789,1368049.1423,286.8771,V
7812,843334.7480,1368044.0300,286.7866,EJE
7813,843333.2501,1368038.9055,286.7449,V
7814,843333.2402,1368038.8906,286.9057,B
7815,843337.9690,1368037.0939,286.7042,B
7816,843337.9471,1368037.0427,286.8581,B
7817,843339.8047,1368042.3695,286.7832,EJE
7818,843341.8344,1368048.1111,286.8557,V
7819,843341.8525,1368048.1542,287.1929,B
7820,843347.1929,1368048.8650,287.1508,B
7821,843347.1952,1368048.8417,286.8648,V
7822,843347.3407,1368050.9019,287.2975,PZ
7823,843345.5844,1368040.9078,286.7422,EJE
7824,843343.3079,1368034.9762,286.6871,V
7825,843343.3194,1368034.9408,286.7978,B
7826,843349.1802,1368032.6996,286.7714,B
7827,843349.2073,1368032.7303,286.6389,V
7828,843352.3074,1368038.7215,286.7362,EJE
7829,843353.5008,1368042.7345,286.7527,V

7830,843356.3172,1368048.3163,286.7687,EJE
7831,843350.7220,1368050.7739,286.8598,V
7832,843350.6098,1368050.7826,287.1295,B
7833,843361.4117,1368047.1831,286.8431,B
7834,843361.3813,1368047.2155,286.8039,V
7835,843361.7076,1368052.8212,286.8938,B
7836,843361.6900,1368052.8227,286.8237,V
7837,843358.2411,1368054.2233,286.7842,EJE
7838,843354.9459,1368055.7798,286.8773,EJE
7839,843354.9494,1368055.7912,287.1030,B
7840,843356.8022,1368060.3034,287.0822,B
7841,843356.8557,1368060.2585,286.8222,V
7842,843360.1139,1368058.9040,286.7182,EJE
7843,843363.3699,1368057.6514,286.8087,V
7844,843363.3905,1368057.6322,286.8496,B
7845,843355.3816,1368036.7835,286.6808,EJE
7846,843353.4458,1368031.0303,286.6461,V
7847,843353.4230,1368031.0286,286.7601,B
7848,843349.3163,1368046.3204,286.7871,PZ
7849,843359.2560,1368028.8198,286.7312,B
7850,843359.2877,1368028.8259,286.6320,V
7851,843361.3229,1368034.8619,286.6250,EJE
7852,843363.8254,1368041.2834,286.7910,V
7853,843363.8565,1368041.2751,286.8824,B
7854,843364.0962,1368044.4868,286.9168,PZ
7855,843367.9708,1368037.4407,286.9401,B
7856,843367.9418,1368037.4417,286.8001,V
7857,843366.1676,1368033.0577,286.6424,EJE

7858,843363.9544,1368027.0171,286.6069,V
7859,843363.9360,1368027.0238,286.6966,B
7860,843368.5854,1368025.2440,286.6754,B
7861,843368.5604,1368025.2592,286.5581,V
7862,843370.7489,1368030.7405,286.6412,EJE
7863,843372.6073,1368035.3291,286.7607,V
7864,843372.6120,1368035.3697,286.9728,B
7865,843377.1528,1368033.6407,286.9369,B
7866,843377.1150,1368033.5880,286.7217,V
7867,843375.4430,1368029.1744,286.6076,EJE
7868,843373.4489,1368023.3272,286.5388,V
7869,843373.4397,1368023.3305,286.6570,B
7870,843378.0157,1368021.5036,286.6298,B
7871,843378.0318,1368021.5485,286.5255,V
7872,843380.0222,1368027.2201,286.5913,EJE
7873,843381.6777,1368031.8602,286.6915,V
7874,843381.6745,1368031.9070,286.9394,B
7875,843383.1520,1368031.3098,286.7349,ENT
7876,843383.2522,1368031.3430,286.9239,B
7877,843385.1133,1368033.1007,286.9535,ENT
7878,843388.4073,1368032.1724,286.8931,ENT
7879,843387.4567,1368029.6651,286.6526,ENT
7880,843385.7032,1368025.0881,286.5621,EJE
7881,843383.3384,1368019.4608,286.5016,V
7882,843383.3533,1368019.4506,286.6017,B
7883,843387.4701,1368017.8253,286.5958,B
7884,843387.4764,1368017.8448,286.4935,V
7885,843389.7067,1368023.0359,286.5484,V

7886,843391.2863,1368028.1299,286.6203,V
7887,843391.4136,1368028.5308,286.7982,B
7888,843391.2850,1368030.6573,286.8696,ENT
7889,843396.1072,1368026.4167,286.8417,B
7890,843396.1056,1368026.3182,286.6404,V
7891,843394.2096,1368021.6787,286.5154,EJE
7892,843391.9863,1368016.0734,286.6120,V
7893,843392.0022,1368016.1002,286.4820,B
7894,843396.3852,1368014.3706,286.5765,B
7895,843396.4136,1368014.4185,286.4520,V
7896,843398.6341,1368019.9432,286.5069,EJE
7897,843400.6255,1368024.5468,286.6078,V
7898,843400.6205,1368024.6234,286.7996,B
7899,843403.9114,1368023.4987,286.6730,B
7900,843403.9827,1368023.3817,286.5986,ENT
7901,843404.8416,1368024.8424,286.8319,ENT
7902,843402.1335,1368018.6374,286.4925,EJE
7903,843399.9264,1368013.0017,286.4203,V
7904,843399.8999,1368012.9953,286.5336,B
7905,843407.3058,1368010.1332,286.4807,B
7906,843407.3532,1368010.1718,286.3771,V
7907,843409.6866,1368015.5927,286.4472,EJE
7908,843411.4033,1368020.3579,286.5555,ENT
7909,843411.1122,1368022.5270,286.8170,ENT
7910,843416.0620,1368018.6341,286.7361,B
7911,843416.0308,1368018.5697,286.5428,V
7912,843413.6041,1368013.4703,286.4049,EJE
7913,843411.4201,1368008.5954,286.3494,V

7914,843411.4179,1368008.5552,286.4650,B
7915,843415.9461,1368006.7202,286.3615,B
7916,843415.9220,1368006.6920,286.4620,B
7917,843418.0983,1368012.3112,286.3954,EJE
7918,843420.1278,1368016.9915,286.5146,V
7919,843420.1300,1368017.0505,286.7130,B
7920,843424.9303,1368015.1874,286.6411,B
7921,843424.9674,1368015.0873,286.4717,V
7922,843422.9153,1368009.9022,286.3527,EJE
7923,843421.0019,1368004.7072,286.3423,EJE
7924,843421.0015,1368004.7077,286.4342,B
7925,843422.4422,1368020.2167,286.8635,
7926,843430.3373,1368014.4461,286.5577,B
7927,843430.3486,1368014.3770,286.4315,V
7928,843427.3138,1368007.9599,286.3126,EJE
7929,843424.8605,1368002.2973,286.3414,V
7930,843424.8668,1368002.2516,286.4261,B
7931,843428.5754,1367996.9071,286.4798,B
7932,843428.6014,1367996.9341,286.3650,V
7933,843431.5958,1368006.4017,286.3085,EJE
7934,843435.5393,1368015.7384,286.2997,V
7935,843435.5825,1368015.7628,286.4694,B
7936,843441.3481,1368020.6661,286.3411,B
7937,843441.3912,1368020.6766,286.1765,VN
7938,843434.7103,1368017.1570,286.6549,PZ
7939,843436.5834,1368012.7117,286.4267,PZ
7940,843435.6203,1368005.1008,286.3168,EJE
7941,843429.1555,1367988.4736,286.4567,VN

7942,843429.1282,1367988.4586,286.5621,B
7943,843426.6979,1367995.1989,286.5423,ARB
7944,843465.7770,1367970.9460,286.6480,moj? bm1
7945,843554.1570,1367930.9726,286.1480,paramento
7946,843555.9286,1367930.5606,286.0840,bordillo
7947,843555.9957,1367930.6184,285.7970,canal
7948,843556.3061,1367930.5286,285.8030,canal
7949,843556.3253,1367930.5373,286.0470,bordillo
7950,843561.4019,1367929.1786,286.2320,tn
7951,843568.3918,1367927.4413,286.2980,tn
7952,843574.3098,1367925.5070,286.4730,tn
7953,843580.3391,1367924.1756,286.4340,tn
7954,843581.5652,1367931.1580,286.3140,tn
7955,843582.7646,1367937.3538,286.3090,tn
7956,843574.8071,1367939.2281,286.3740,tn
7957,843572.5249,1367939.9957,286.1030,tn
7958,843574.1875,1367941.2460,286.3690,poste
7959,843574.9187,1367945.8221,285.8210,tn
7960,843577.6733,1367943.8946,286.0870,poste
7961,843584.3799,1367941.9265,285.6920,tn
7962,843591.8169,1367938.9517,285.7350,tn
7963,843598.6459,1367936.2563,285.8580,tn
7964,843602.0149,1367939.9873,285.6500,tn
7965,843604.8305,1367945.4279,285.6560,tn
7966,843604.8204,1367945.4741,285.8000,bordillo
7967,843596.0185,1367948.9493,285.8880,bordillo
7968,843595.7930,1367948.8705,285.6160,tn
7969,843592.7740,1367951.5331,285.8830,poste

7970,843590.4371,1367951.2375,285.6430,tn
7971,843590.4029,1367951.2822,285.8720,bordillo
7972,843588.4400,1367952.5989,285.8400,bordillo
7973,843588.4017,1367952.5826,285.7340,tn
7974,843586.2142,1367954.3476,285.7090,tn
7975,843586.3784,1367954.4095,285.7830,bordillo
7976,843584.2013,1367958.0837,285.7640,bordillo
7977,843583.6356,1367957.8881,285.7050,tn
7978,843585.7068,1367958.8498,285.7810,pozo
7979,843582.3389,1367964.7494,285.6840,bordillo
7980,843582.2805,1367964.7825,285.6280,tn
7981,843587.5476,1367947.1515,285.5390,eje
7982,843576.9448,1367951.1354,285.6500,eje
7983,843570.1558,1367947.1619,285.7330,eje
7984,843568.9761,1367954.5552,285.5920,eje
7985,843561.0246,1367943.7754,286.1650,bordillo
7986,843561.0294,1367943.7831,285.7320,canal
7987,843561.3570,1367943.7600,285.7160,canal
7988,843561.4132,1367943.8229,285.9480,bordillo
7989,843559.6517,1367944.9429,286.1790,paramento
7990,843562.6316,1367948.0800,285.6700,canal
7991,843562.9125,1367947.8077,285.6750,canal
7992,843562.5925,1367948.0787,285.9040,bordillo
7993,843563.0644,1367947.9049,285.8370,bordillo
7994,843563.1587,1367949.6415,285.7790,bordillo
7995,843563.2152,1367949.6144,285.7200,canal
7996,843563.5301,1367949.5006,285.7080,canal
7997,843564.4806,1367949.3579,285.7570,bordillo

7998,843564.6539,1367949.6367,285.6920,v?
7999,843557.0813,1367952.2599,285.7920,bordillo
8000,843557.1201,1367952.4093,285.7070,v?
8001,843559.5208,1367957.7475,285.7200,eje
8002,843561.4569,1367962.3073,285.8390,v?
8003,843561.4959,1367962.3576,285.9920,bordillo
8004,843564.7014,1367968.8641,286.1050,paramento
8005,843568.1776,1367967.2302,286.1350,paramento
8006,843568.8939,1367965.3045,285.9700,pozo
8007,843564.0226,1367961.3534,285.9140,bordillo
8008,843564.0246,1367961.2974,285.8150,v?
8009,843567.9266,1367963.0892,285.8520,bordillo
8010,843568.0077,1367962.9856,285.7930,v?
8011,843570.3966,1367963.9844,285.7120,v?
8012,843570.2502,1367964.0131,285.8190,bordillo
8013,843570.7431,1367960.7784,285.8170,pozo
8014,843565.6283,1367955.6746,285.6760,eje
8015,843573.6260,1367966.3927,285.6090,v?
8016,843573.6139,1367966.4400,285.7560,bordillo
8017,843575.8491,1367969.1219,285.7320,bordillo
8018,843575.8580,1367969.0607,285.5510,v?
8019,843577.2125,1367971.7620,285.7250,bordillo
8020,843577.2667,1367971.7230,285.6110,v?
8021,843577.4161,1367972.0652,285.6830,rampa
8022,843578.0538,1367971.6653,285.5620,rampa
8023,843579.8054,1367977.0607,285.5670,rampa
8024,843579.3937,1367977.2414,285.6440,rampa
8025,843579.3803,1367977.4366,285.6290,bordillo

8026,843579.4855,1367977.2827,285.4750,v?
8027,843574.8019,1367970.0325,285.7980,poste
8028,843580.9909,1367970.2965,285.5130,eje
8029,843583.9363,1367969.0565,285.6370,v?
8030,843584.0135,1367969.0110,285.6940,bordillo
8031,843590.1439,1367966.6106,285.6400,tn
8032,843592.9915,1367973.9309,285.6070,tn
8033,843586.2907,1367975.0787,285.5800,bordillo
8034,843586.0930,1367975.1504,285.4910,v?
8035,843583.2593,1367976.3783,285.4590,eje
8036,843582.3122,1367984.7674,285.4170,v?
8037,843582.2554,1367984.8335,285.5670,bordillo
8038,843582.3675,1367984.9434,285.5440,rampa
8039,843582.8812,1367984.7648,285.3880,rampa
8040,843583.5242,1367988.0914,285.4900,rampa
8041,843584.0067,1367987.9524,285.3430,rampa
8042,843583.7121,1367988.3510,285.3920,v?
8043,843583.6701,1367988.4598,285.4790,bordillo
8044,843576.1689,1367987.9282,286.1260,paramento
8045,843569.4083,1367990.5974,286.0660,paramento
8046,843570.4260,1367993.2569,286.0190,anden
8047,843570.4037,1367993.3513,285.7220,tn
8048,843577.3030,1367990.6646,285.6510,tn
8049,843577.2340,1367990.6108,285.9740,anden
8050,843587.2214,1367987.2615,285.3550,eje
8051,843590.5347,1367986.2788,285.3730,v?
8052,843590.6362,1367986.2489,285.4570,bordillo
8053,843597.0049,1367984.0251,285.4600,tn

8054,843600.5904,1367992.7839,285.4090,tn
8055,843594.0955,1367994.9991,285.2630,bordillo
8056,843593.6530,1367995.2473,285.1930,v?
8057,843590.0738,1367996.3451,285.2800,eje
8058,843587.1976,1367997.4367,285.2680,v?
8059,843587.1256,1367997.4361,285.3700,bordillo
8060,843591.5056,1368008.7446,285.2840,bordillo
8061,843591.5586,1368008.6886,285.1370,v?
8062,843594.9061,1368007.7172,285.1490,eje
8063,843598.4141,1368006.4457,285.1980,v?
8064,843598.4456,1368006.4181,285.2760,bordillo
8065,843605.6562,1368004.1817,285.3010,tn
8066,843608.2417,1368013.7562,285.1870,tn
8067,843602.4616,1368016.6012,285.1610,bordillo
8068,843601.9646,1368016.8225,285.0290,v?
8069,843597.4373,1368018.7800,285.0440,eje
8070,843590.9717,1368010.0437,285.3160,bordillo
8071,843591.3216,1368010.7874,285.1630,v?
8072,843590.2085,1368013.9666,285.1890,v?
8073,843589.3061,1368014.3305,285.3810,bordillo
8074,843591.1380,1368018.9312,285.3430,bordillo
8075,843592.0557,1368018.5841,285.1480,v?
8076,843593.1485,1368021.5212,285.1070,v?
8077,843592.5564,1368022.5964,285.3100,bordillo
8078,843593.4500,1368024.9322,285.2150,bordillo
8079,843593.5159,1368024.8740,285.0940,v?
8080,843595.2350,1368025.1321,285.0500,poste
8081,843595.0646,1368029.1969,285.1130,bordillo

8082,843595.2599,1368029.1043,285.0030,v?
8083,843598.3291,1368037.4237,285.0080,v?
8084,843598.2643,1368037.4359,285.1360,bordillo
8085,843599.9773,1368024.0807,284.9960,eje
8086,843604.0358,1368022.2449,284.9370,v?
8087,843604.6316,1368022.1208,285.0150,bordillo
8088,843612.3500,1368020.6690,285.1190,tn
8089,843615.2746,1368028.9591,285.0310,tn
8090,843608.1117,1368031.5577,285.0190,bordillo
8091,843607.9982,1368031.5829,284.9380,v?
8092,843603.8384,1368034.7017,284.8970,eje
8093,843602.2490,1368047.7606,285.0220,bordillo
8094,843602.2764,1368047.5670,284.9320,v?
8095,843602.5050,1368047.4337,284.9690,bordillo
8096,843602.5002,1368047.2838,284.9030,v?
8097,843604.1686,1368043.0991,284.9200,bordillo
8098,843604.0908,1368043.0555,284.8410,v?
8099,843604.5773,1368042.5414,284.8100,bordillo
8100,843604.6730,1368042.4166,284.7280,v?
8101,843606.9209,1368048.5198,284.9170,bordillo
8102,843607.0675,1368048.4971,284.7360,v?
8103,843610.3664,1368047.3315,284.7630,eje
8104,843613.5903,1368046.5405,284.7130,v?
8105,843613.8718,1368046.2982,284.8960,bordillo
8106,843620.6585,1368042.7764,284.8670,tn
8107,843626.4931,1368051.7334,284.8570,tn
8108,843617.6686,1368056.3093,284.8370,bordillo
8109,843617.5640,1368056.3313,284.7030,v?

8110,843613.9585,1368057.8446,284.7290,eje
8111,843610.8982,1368058.7686,284.7080,v?
8112,843610.8468,1368058.8036,284.8180,bordillo
8113,843611.8415,1368061.5746,284.7150,bordillo
8114,843611.9335,1368061.5209,284.4380,v?
8115,843611.8837,1368061.6388,284.3990,canal
8116,843611.9520,1368061.8686,284.4250,canal
8117,843612.1372,1368061.8231,284.4210,v?
8118,843612.1248,1368061.8554,284.5280,bordillo
8119,843609.7432,1368062.8158,284.8660,anden
8120,843609.7312,1368062.7580,284.6550,canal
8121,843609.5938,1368062.5225,284.7190,canal
8122,843609.3007,1368062.4680,284.7470,bordillo
8123,843600.9778,1368066.0994,284.9410,bordillo
8124,843600.9531,1368066.0608,284.5220,canal
8125,843600.7799,1368065.8910,284.5180,canal
8126,843600.7517,1368065.8845,284.8620,bordillo
8127,843602.6862,1368069.7612,285.1440,paramento
8128,843607.0352,1368067.8390,285.1460,paramento
8129,843611.2446,1368066.4255,284.8690,anden
8130,843613.4789,1368065.6668,284.7010,bordillo
8131,843613.5469,1368065.5585,284.6420,v?
8132,843616.0473,1368072.2772,284.6970,bordillo
8133,843616.1540,1368072.3132,284.6090,v?
8134,843619.1693,1368071.1730,284.6900,eje
8135,843623.1139,1368070.6875,284.6970,v?
8136,843623.2496,1368070.6160,284.7780,bordillo
8137,843624.2842,1368070.2617,284.7820,poste

8138,843623.6953,1368068.8204,284.8570,poste
8139,843632.7237,1368065.6930,285.0010,tn
8140,843634.3470,1368076.5537,285.0010,tn
8141,843629.2535,1368078.9438,285.0340,tn
8142,843626.6689,1368078.9859,284.6330,v?
8143,843628.6574,1368082.2234,284.5610,v?
8144,843630.9918,1368084.0524,284.6090,v?
8145,843633.6912,1368085.3414,284.6520,v?
8146,843635.7629,1368085.5159,284.5400,v?
8147,843635.7603,1368085.4319,284.5620,bordillo
8148,843638.2381,1368085.7219,284.5760,bordillo
8149,843638.1855,1368085.9059,284.5550,v?
8150,843641.5390,1368085.6335,284.5340,v?
8151,843641.4868,1368085.5155,284.5680,bordillo
8152,843644.6308,1368084.6788,284.5550,bordillo
8153,843644.6566,1368084.8294,284.5180,v?
8154,843653.2927,1368081.3662,284.4090,v?
8155,843653.2222,1368081.3395,284.5230,bordillo
8156,843654.7370,1368084.7029,284.3840,eje
8157,843655.7904,1368087.9419,284.0780,v?
8158,843655.9048,1368087.9628,284.3690,bordillo
8159,843656.6523,1368090.5093,284.4600,paramento
8160,843649.9687,1368093.1200,284.4620,paramento
8161,843649.4109,1368090.5030,284.3910,bordillo
8162,843649.3474,1368090.4741,284.1200,v?
8163,843647.8741,1368087.3540,284.4260,eje
8164,843640.3492,1368089.4733,284.5200,eje
8165,843640.2341,1368092.9620,284.2890,pozo

8166,843641.5706,1368093.5173,284.2840,v?
8167,843641.5647,1368093.5724,284.4250,bordillo
8168,843640.9995,1368094.8031,284.5000,poste
8169,843641.7567,1368096.3163,284.5320,paramento
8170,843639.2573,1368094.2204,284.1400,caja
8171,843639.6924,1368095.0805,284.4220,caja
8172,843638.8877,1368095.4795,284.4320,caja
8173,843638.5215,1368094.4531,284.1210,caja
8174,843639.1085,1368094.8753,283.7750,fondo
8175,843632.0954,1368091.9802,284.5750,eje
8176,843633.9903,1368096.4187,284.1570,v?
8177,843633.9980,1368096.4556,284.3820,bordillo
8178,843634.9133,1368098.9410,284.5260,paramento
8179,843627.4364,1368101.8095,284.5200,paramento
8180,843625.7229,1368099.8621,284.4860,bordillo
8181,843625.6685,1368099.6290,284.3520,v?
8182,843623.8310,1368094.2953,284.5530,eje
8183,843627.4334,1368092.9901,284.5740,eje
8184,843625.9571,1368088.7398,284.5010,eje
8185,843621.1885,1368091.1689,284.5110,pozo
8186,843617.0900,1368089.6258,284.7250,pozo
8187,843615.0628,1368088.7724,284.9850,paramento
8188,843617.2659,1368082.4083,284.7240,poste
8189,843619.1145,1368080.3296,284.6500,bordillo
8190,843619.2254,1368080.3225,284.5930,v?
8191,843619.6189,1368081.9595,284.5470,v?
8192,843619.6019,1368081.9558,284.6090,bordillo
8193,843619.7846,1368084.5218,284.6020,bordillo

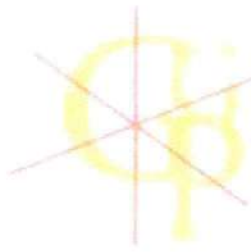
8194,843619.8448,1368084.5317,284.5000,v?
8195,843619.5803,1368087.3031,284.5150,v?
8196,843619.5274,1368087.3071,284.5740,bordillo
8197,843618.5941,1368090.1549,284.6500,bordillo
8198,843618.6485,1368090.1759,284.5630,v?
8199,843617.1636,1368092.8260,284.5200,v?
8200,843617.1039,1368092.8421,284.5900,bordillo
8201,843614.6281,1368095.3506,284.6230,bordillo
8202,843614.6305,1368095.3716,284.5390,v?
8203,843610.7226,1368097.8897,284.4960,v?
8204,843610.6590,1368097.8568,284.6040,bordillo
8205,843610.4992,1368097.8718,284.5120,entrada
8206,843603.9863,1368100.4114,284.6060,entrada
8207,843603.8869,1368100.4952,284.6720,bordillo
8208,843603.9212,1368100.6176,284.6330,v?
8209,843604.6678,1368103.4972,284.5670,eje
8210,843605.9663,1368107.2217,284.3790,v?
8211,843605.9851,1368107.2624,284.5320,bordillo
8212,843607.1332,1368109.5724,284.6440,paramento
8213,843604.4701,1368109.0539,284.5890,poste
8214,843596.5475,1368113.7160,284.5660,paramento
8215,843595.1225,1368111.4211,284.5210,bordillo
8216,843595.1087,1368111.3763,284.3630,v?
8217,843593.2909,1368107.6405,284.5760,eje
8218,843592.4104,1368104.9864,284.6510,v?
8219,843592.3842,1368104.9229,284.6730,bordillo
8220,843588.1995,1368099.2217,285.0260,paramento
8221,843582.5186,1368108.7460,284.6920,bordillo

8222,843582.5266,1368108.8009,284.5770,v?
8223,843583.6734,1368111.5730,284.4890,eje
8224,843585.2280,1368114.9777,284.3390,v?
8225,843585.2382,1368115.1515,284.4740,bordillo
8226,843586.1593,1368117.6748,284.5690,paramento
8227,843576.2026,1368121.4976,284.5890,paramento
8228,843575.3039,1368119.0479,284.5310,bordillo
8229,843575.2857,1368118.8752,284.3650,v?
8230,843573.5682,1368115.5266,284.5400,eje
8231,843572.5885,1368112.7043,284.6390,v?
8232,843572.5957,1368112.6592,284.7370,bordillo
8233,843562.3598,1368116.6352,284.7620,bordillo
8234,843562.3858,1368116.6887,284.6620,v?
8235,843563.5218,1368119.4711,284.5980,eje
8236,843564.7802,1368123.0303,284.4360,v?
8237,843564.7946,1368123.1071,284.6010,bordillo
8238,843567.4126,1368123.3534,284.6370,poste
8239,843566.3607,1368125.3023,284.6830,paramento
8240,843556.1146,1368126.4690,284.5700,v?
8241,843556.1141,1368126.4961,284.6200,bordillo
8242,843557.2812,1368128.7998,284.6970,paramento
8243,843555.5020,1368122.4087,284.6260,eje
8244,843555.2012,1368119.1958,284.7090,v?
8245,843555.2283,1368119.1483,284.8140,bordillo
8246,843551.9132,1368119.5490,284.8080,bordillo
8247,843551.9200,1368119.5899,284.7430,v?
8248,843549.2929,1368119.4477,284.7750,bordillo
8249,843549.3360,1368119.6679,284.7580,v?

8250,843547.5097,1368114.8310,285.0000,paramento
8251,843546.3959,1368116.8951,284.8960,pozo
8252,843542.8868,1368124.0226,284.5420,pegue
8253,843544.3097,1368127.1737,284.4920,pegue
8254,843545.7734,1368130.4230,284.4460,pegue
8255,843545.7127,1368130.4962,284.6930,bordillo nuevo
8256,843542.2484,1368131.8568,284.7080,bordillo nuevo
8257,843542.2526,1368131.8157,284.4960,v?
8258,843549.5928,1368128.2056,284.7130,pozo
8259,843548.5704,1368129.7029,284.5490,caja
8260,843548.7771,1368130.2201,284.6510,caja
8261,843548.0013,1368130.5596,284.6230,caja
8262,843547.6851,1368129.9074,284.6690,caja
8263,843547.6715,1368129.7146,284.2230,fondo
8264,843547.9907,1368130.5308,284.2980,fondo
8265,843548.7501,1368130.2216,284.2440,fondo
8266,843548.5192,1368129.7999,284.1790,fondo
8267,843548.4155,1368129.2777,284.0770,fondo
8268,843546.4358,1368129.4205,284.3370,fondo
8269,843546.5196,1368128.4398,284.5670,tn
8270,843548.1018,1368128.1123,284.5870,tn
8271,843498.4307,1367987.2531,285.2939,BM2C18C
8272,843498.4377,1367987.2382,286.2742,BMAUX
8273,843465.7766,1367970.9456,286.6437,
8274,843568.1507,1367959.8922,285.8367,BMAUX2
8275,843498.4355,1367987.2501,286.2741,
8276,843554.8167,1367927.7647,286.1506,BORDILLO
8277,843554.8349,1367927.7546,285.8568,CANAL

8278,843555.0970,1367927.5863,285.8726,CANAL
8279,843555.1209,1367927.5652,286.1255,BORDILLO
8280,843556.4454,1367926.8738,286.2214,TN
8281,843554.4907,1367926.8740,286.0473,BORDILLO
8282,843554.5208,1367926.9006,285.8457,CANAL
8283,843554.8274,1367926.8847,285.8711,CANAL
8284,843554.8763,1367926.8694,286.1255,BORDILLO
8285,843554.6020,1367922.0066,286.1450,BORDILLO
8286,843554.7966,1367921.8679,285.8966,CANAL
8287,843554.8546,1367921.8868,286.1382,BORDILLO
8288,843554.6228,1367921.9682,285.8923,CANAL
8289,843554.6045,1367921.9886,286.1327,BORDILLO
8290,843553.2014,1367917.5478,286.1777,BORDILLO
8291,843553.1800,1367917.6109,285.9351,CANAL
8292,843552.8724,1367917.7003,285.9345,CANAL
8293,843552.8288,1367917.7291,286.1970,BORDILLO
8294,843549.8455,1367914.8137,286.1641,BORDILLO
8295,843549.8414,1367914.7921,285.9366,CANAL
8296,843550.3655,1367914.7644,285.9268,CANAL
8297,843550.5967,1367914.7155,286.2180,BORDILLO
8298,843549.4952,1367914.0144,286.1740,BORDILLO
8299,843549.5242,1367913.9811,285.9443,CANAL
8300,843549.9552,1367913.8455,286.1834,BORDILLO
8301,843550.4099,1367915.9802,286.1718,POSTE
8302,843551.2554,1367917.7742,286.1677,POSTE
8303,843548.1420,1367914.6715,286.2191,PARAMENTO
8304,843551.2598,1367918.5853,286.1527,CAJA
8305,843551.2598,1367918.5853,286.1527,CAJA

8306,843552.8162,1367917.7293,286.1977,CAJA
8307,843554.5848,1367922.0130,286.1517,CAJA
8308,843553.0070,1367922.6884,286.1587,CAJA
8309,843560.9673,1367923.4751,286.3384,TN
8310,843559.0069,1367916.5026,286.3841,TN
8311,843561.1029,1367916.4369,286.3945,TN
8312,843560.0856,1367909.3393,286.3848,TN
8313,843552.3540,1367911.6498,286.2803,POSTE
8314,843550.7985,1367906.6806,286.3679,TN
8315,843557.3106,1367904.0801,286.4048,TN
8316,843571.1169,1367916.4230,286.4804,TN
8317,843579.4850,1367912.5839,286.4283,TN
8318,843576.3371,1367898.2697,286.1952,TN
8319,843572.8914,1367885.3444,286.2454,TN
8320,843553.6972,1367914.9931,286.4820,TN
8321,843562.9669,1367930.5752,286.2486,TN
8322,843571.9549,1367877.0886,286.3500,PARAMENTO
8323,843549.6597,1367885.9046,286.4500,TN



San José de Cúcuta, 20 de julio de 2025

Señor (es)
ANA MARIA CAMACHO PEALES
CC: 1093756698
Ciudad

CERTIFICACIÓN DE PATRONAMIENTO Y CALIBRACIÓN No. GG9918

Descripción del instrumento (Equipo, Marca, Referencia, Número serial, Precisión):

ESTACIÓN TOTAL Marca **STONEX**, REFERENCIA **R-20** serial **102002752**

*** Precisión angular 2" seg.**

1. Óptico mecánico:

- | | |
|--|---------------------------|
| 1.1 Lentes frontales del telescopio | * Buen estado. |
| 1.2 Lentes del ocular de lecturas | * Buen estado. |
| 1.3 Retículo de lectura | * Alineado y centrado. |
| 1.4 Lentes y sistema de plomada óptica | * Buen estado y centrado. |
| 1.5 Círculos Horizontal y Vertical | * Buen estado. |
| 1.6 Perpendicularidad de ejes | * Estable. |
| 1.7 Sistema completo de enfoque | * Buen funcionamiento. |
| 1.8 Frenos y movimientos lentos | * Estables. |
| 1.9 Niveles tubulares y ojo de pollo | * Centrados y corregidos. |
| 1.101.10 Colimación de ángulos V y H: | |

***Lectura Vertical: 90°00'00"**

***Lectura Horizontal: 0°00'00"**

Opuesto: 270°00'02"

Opuesto: 180°00'04"

Error promedio: 02"

Error promedio: 00'04"

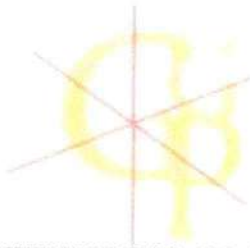
Calibrado : 90°00'00" opuesto: 270°00'00"

Calibrado : 0°00'00" opuesto: 180°00'00"

2 Inspección del Sistema Electrónico y EDM :

(Distanciómetro metro, línea base 85 m y 375 m)

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 2.1 Compensadores de nivelación | * Calibrados. |
| 2.2 Haz de medida | * Alineado. |
| 2.3 Control de distancias | * Medidas controladas y estables. |
| 2.4 Display, teclados y visualización | * Buen estado de funcionamiento. |
| 2.5 Puerto de salida datos RS 232 | * Buen funcionamiento. |
| 2.6 Tránsito de datos | * Buen funcionamiento. |
| 2.7 Baterías y cargador | * Baterías - normal rendimiento. |
| 2.8 Constantes del instrumento (PSM / T / PPM) | * Estables. |
| 2.9 Censores de lectura en los círculos | * Funcionamiento estable. |



Instrumentos de Ingeniería

GGP S.A.S.

NIT. 901 346 434-7

INSTRUMENTOS DE INGENIERIA GGP SAS con Nit: 901346434-7, Quien es exclusivo para COLOMBIA de STONEX es CERTIFICADO por fábrica como técnico capacitado y apto para reparar y corregir instrumentos topográficos anexamos certificado de cursos en fabrica ITALIA. Así mismo nuestra firma CERTIFICA que el instrumento descrito anteriormente, fue revisado, calibrado y sometido a pruebas técnicas bajo parámetros y características de funcionamiento de los fabricantes.

Nota: Los equipos son recibidos para su Revisión, Calibración y Certificación, posteriormente chequeados y corregidos bajo un patrón llamado Colimador marca STONEX, este instrumento nos determina una distancia infinita; posteriormente es revisado en una pista con unas reglas y distancias predeterminadas las cuales nos determinan el error promedio, corregido este error, el instrumento es chequeado nuevamente, tanto en el colimador como en la pista, para verificar la veracidad en la corrección y calibración realizada.

Expedida a solicitud del interesado a los veinte (20) días del mes de julio del año Dos Mil Veinticinco (2.025), y tiene una vigencia de Seis meses (06) a partir de la fecha.

Anexamos parámetros de la pista, colimador, respuesta de la SUPERINTENDENCIA a las calibraciones. Cabe anotar que en los manuales se indican los pasos para calibrar y corregir un equipo.



CAPACITACION ITALIA



ISO GPS en precisión

Favor exigir este documento en original y llamar a nuestros teléfonos para confirmar la autenticidad del mismo.

CERTIFICACIÓN DE PATRONAMIENTO Y CALIBRACIÓN No. GG9918

Cordialmente,

EDGAR GOMEZ PINTO
Ing. Soporte Técnico

REGISTRO FOTOGRAFICO





CEDULA DE CIUDADANIA

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **88.265.722**
BAUTISTA OVALLOS
APELLIDOS
EDGAR ALONSO
NOMBRES




FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **20-ENE-1983**


PAMPLONA
(NORTE DE SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.70
ESTATURA

O+
G.S. RH

M
SEXO

17-JUL-2001 CUCUTA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION


REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES



A-2500100-00190063-M-0068265722-20091024

0017435290A 1

27322837

TARJETA PROFECIONAL



República de Colombia



CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: EDGAR ALONSO BAUTISTA OVALLOS
Cédula: 88265722
Licencia Profesional No: 01-22313
De Fecha: 30 de diciembre de 2022

TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA
SENA



Presidente




R: 02-12314

Validar la autenticidad de esta licencia mediante el Código QR anexo en la imagen
Recuerde que en el Registro Único de Topógrafos -RUTOPO, mediante la página Web www.cpnt.gov.co,
también puede verificar esta licencia y su vigencia



República de Colombia
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA
Ley 70 / 79

CERTIFICADO DE VIGENCIA No: 586995/2025

EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

HACE CONSTAR

Que el(la) Señor(a) **EDGAR ALONSO BAUTISTA OVALLOS**, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. **88265722**, se encuentra inscrito(a) en el Registro Único de Topógrafos RUTOPO del CPNT como **TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA** de la Institución de Educación Superior **SENA**, bajo la Licencia Profesional No. **01-22313** con fecha de expedición del **30 de Diciembre de 2022**.

Que el(la) Señor(a) **EDGAR ALONSO BAUTISTA OVALLOS**, tiene vigente su Licencia Profesional No. **01-22313** y a la fecha **NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS**, que lo (la) inhabiliten en el ejercicio de su profesión.

Dada en Bogotá, D.C. a los **25 días del mes de Octubre de 2025**.

LUIS ALEJANDRO ZAFRA JARAMILLO
Director Ejecutivo

***Firma del profesional**

*La firma del profesional es requerida para comprobar la anuencia de su participación en procesos contractuales. La falta de la firma del profesional NO invalida el certificado.

- Notas 1- El anterior certificado no suplente la Licencia Profesional para ejercer un cargo.
2- La validez del documento se puede verificar en la página web www.cpnt.gov.co a través del número de certificado de Vigencia.
3- Este certificado digital tiene plena validez de conformidad con lo establecido en el Art. 2 de la Ley 527 de 1999, decreto 1747 de 2000 y Art. 6 Parágrafo 3 de la Ley 962 de 2005.

MEMORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **EDGAR ALONSO BAUTISTA OVALLOS**, en calidad de TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA SENA, Licencia Profesional No: 01-22313 certifico que realice el LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PARA EL FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE NORTE DE SANTANDER.

Por lo anterior manifiesto que es viable la construcción objeto del proyecto, SIEMPRE Y CUANDO SE CUMPLA A CABALIDAD LA TOTALIDAD DEL DISEÑO PROPUESTO Y RECOMENDACIONES DEL ANALISIS QUE SEA EFECTUADO.

Atentamente,


EDGAR ALONSO BAUTISTA OVALLOS

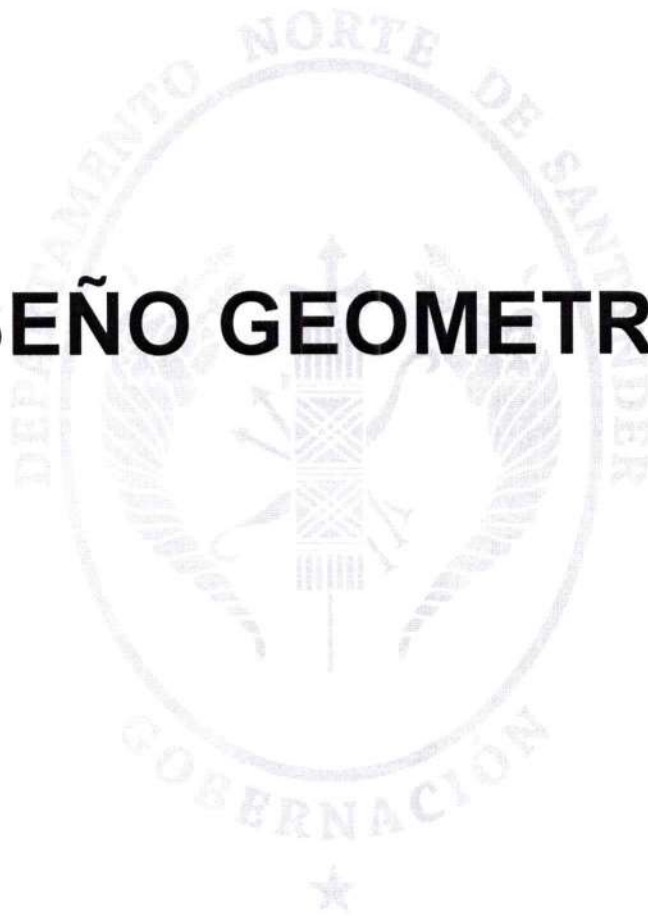
LP 01-22313
C.c. 88265722



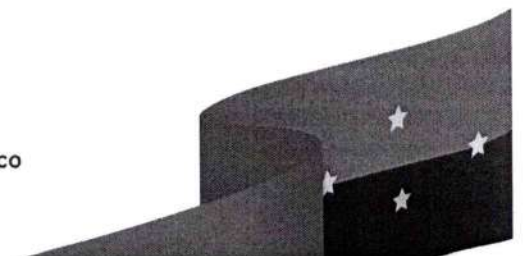
Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

DISEÑO GEOMETRICO



Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



**FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA
GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER**

**DOCUMENTO DE AJUSTE
GEOMETRICO DE LAS VIAS INTERNAS**

**Ing. HERNANDO GARCIA
Consultor**

INGENIERIA

OCTUBRE DE 2025

CONTROL DE IDENTIFICACIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTOS

Versión 2

FECHA: 13 de octubre 2025

Elaboración y revisión

Responsable Elaboración	Nombre	J. HERNANDO GARCIA J.
	Cargo	Especialista Diseño Geométrico
	Firma	
Responsable Revisión	Nombre	
	Cargo	
	Firma	

Revisión Interventoría

Responsable Revisión	Nombre	
	Cargo	
	Firma	
Responsable Aprobación	Nombre	
	Cargo	
	Firma	

INDICE DE MODIFICACIONES

No.	FECHA	SECCIÓN MODIFICADA	OBSERVACIONES
1	29-10-2024		Entrega inicial
2	13-10-2025	Actualización de fecha	A solicitud de la ZF se actualiza la fecha de informe

TABLA DE CONTENIDO

1. Objetivo y Alcance	4
1.1 Objetivo	4
1.2 Alcance	4
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	5
2.1 UBICACION GEOGRAFICA:	5
3. ACTIVIDADES DE DISEÑO	6
3.1 Metodología	6
4. CARACTERISTICAS GEOMETRICAS	7
4.1 CRITERIOS DE DISEÑO	7
4.1.1 Vehículo de Diseño	8
4.1.2 Velocidad de Diseño de Tramo Homogéneo	9
4.1.3 Radios Mínimos	10
4.1.4 Ancho de Carril	10
4.1.6 Bombeo	10
4.1.7 Pendiente longitudinal máxima	10
4.1.8 Gálibo Vertical	10
4.1.9 Resumen Parámetros de Diseño	10
4.2 Sección Transversal	11
5. AJUSTE GEOMETRICO VIAL	13
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15

1. Objetivo y Alcance

1.1 Objetivo

Realizar el ajuste geométrico para las vías internas, definidas en el cuerpo de este documento, de la sede de la Zona Franca en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander.

Además:

- Detallar la geometría del ajuste de cada uno de sus ejes, manteniendo la geometría existente, haciendo pequeñas rectificaciones del eje longitudinal y la sección transversal, para garantizar el drenaje superficial. El producto será el diseño de detalle de la geometría horizontal, vertical y transversal de cada uno de los ejes.
- Editar los planos de diseño y documento técnico de soporte que se desarrollan cumpliendo con los entregables establecidos para la ejecución de la obra.

1.2 Alcance

El alcance establecido para este ajuste geométrico comprende la rectificación longitudinal de los ejes y sus secciones transversales, respetando la geometría vial en planta, la cual está definida por la planta arquitectónica, principalmente la rasante, con el fin de minimizar el movimiento de tierra.

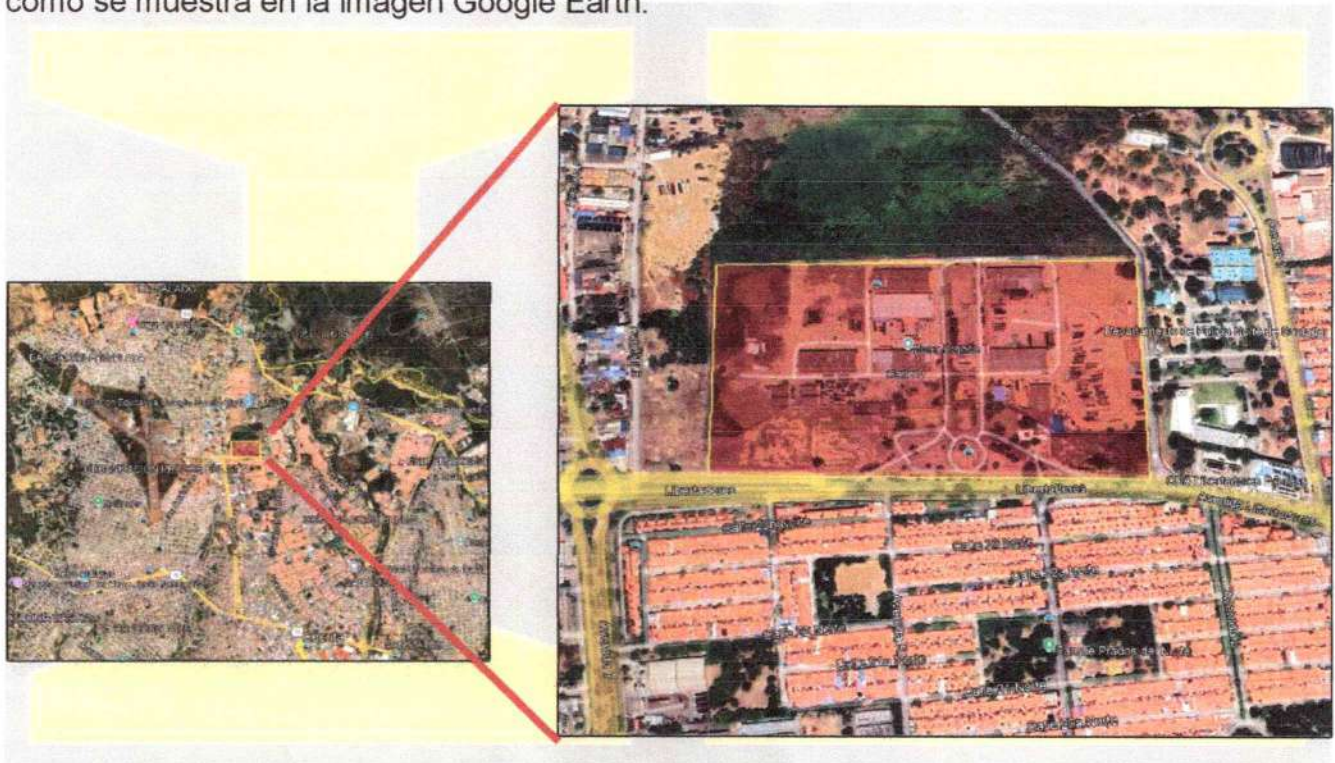
El trazado es ajustado teniendo en cuenta la integración interdisciplinaria entre tránsito, geotecnia, topografía y diseño de pavimentos.

Presentación de documento técnico que contenga de manera resumida los parámetros de diseño para la definición de la geometría del proyecto y los planos de diseño con la información necesaria para replanteo de cada uno de los ejes diseñados.

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

2.1 UBICACION GEOGRAFICA:

El proyecto estará ubicado en el municipio de Cúcuta, sobre la avenida Libertadores, tal como se muestra en la imagen Google Earth.



INGENIERIA

3. ACTIVIDADES DE DISEÑO

A continuación, se describen las actividades desarrolladas para la realización de este estudio.

3.1 Metodología

La metodología empleada para el desarrollo del diseño de la vía consistió en un levantamiento topográfico, basado en poligonales bases amarradas a puntos de GPS, considerando una localización preliminar de las vías, incluyendo detalles como árboles, bordillos, sumideros, etc., Con base en este plano de los corredores de cada vía y el modelo digital de terreno configurado con la información topográfica levantada, se procedió con la ejecución del diseño planimétrico considerando las premisas del proyecto que se sintetizan en lograr el diseño sin grandes movimientos de tierra respetado la accesibilidad a las bodegas y oficinas y las pendientes de drenaje, atendiendo los requerimientos técnicos mínimos que garanticen un nivel de servicio apropiado y las recomendaciones de las demás áreas técnicas del estudio.

Cada eje definido, se procesó mediante software especializado CIVILCAD.

Con base en el diseño planimétrico se adelantó el diseño vertical detallado, el cálculo de cantidades de obra y la producción de planos que permiten el diseño detallado de obras complementarias de drenaje y demás detalles constructivos.

El resultado, el diseño geométrico del corredor estudiado, se plasmó en los respectivos planos de planta y/o perfil, en escalas **H=1:1000** y **V= 1:1000**, con el complemento de los detalles resultantes del diseño (Sección típica, estructura de pavimento, etc.) y planos típicos requeridos. Igualmente, se presentan planos de secciones transversales en escala 1:100.

Dentro de la normatividad técnica aplicada se tuvo en cuenta los conceptos emitidos en el Manual de Diseño Geométrico, sin llegar a su aplicación total, toda vez, que, es un proyecto de vías locales y/o privadas, las cuales permiten la exclusión de algunos parámetros de diseño.

4. CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

Previo a la elaboración del diseño geométrico definitivo se desarrollaron las siguientes actividades:

- Adopción de la sección transversal típica.
- Definición del eje de diseño en planta y perfil (rasante) teniendo en cuenta que las vías funcionarán como drenajes longitudinales, es decir, tendrán bombeo del 2% en su sección transversal para permitir una lámina de agua fluya hacia los bordes de las vías.
- Implementación del diseño geométrico a través de software especializado y elaboración de los planos planta - perfil
- Elaboración de los planos de secciones transversales y determinación de las cantidades de obra del proyecto.

4.1 CRITERIOS DE DISEÑO

El proyecto es de construcción y mejoramiento de unos tramos viales, dentro de la sede de la zona franca de Norte de Santander, ubicada en la ciudad de Cúcuta, con una clasificación de vías privadas, y las consideraciones geométricas deben estar enmarcadas para tal fin, es decir, tener en cuenta bajas velocidades que garanticen la comodidad vial y seguridad de los usuarios.

Una vez revisada la información topográfica, tomada de las vías existentes, y como parte de la etapa previa a la ejecución de los diseños, surge la necesidad de establecer los parámetros mínimos que intervienen durante la ejecución de los diseños:

- Definición de vehículo de diseño
- Definición de velocidad de diseño
- Definición de parámetros y criterios horizontales para el trazado
- Definición de parámetros y criterios verticales para el trazado

- Definición de Secciones transversal por emplear.

Para la definición de estos los elementos de diseño se tiene en cuenta las recomendaciones del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS, y la operatividad de la Zona Franca, pero teniendo en cuenta que es un ajuste al trazado existente donde prima mantener el eje de proyecto y el perfil del proyecto, permitiendo pequeños ajustes a la rasante obtener un perfil longitudinal lo más uniforme posible.

Las vías, de acuerdo con el tipo de terreno y funcionalidad, se clasifica como vías urbanas privadas de terreno plano, ya que las pendientes transversales al eje tienen pendientes menores a 5°.

4.1.1 Vehículo de Diseño

El vehículo de diseño definido a través del estudio de tránsito es el 3S2. Con este vehículo se modelarán las trayectorias en la calzada propuesta, ajustada a la existente.

INGENIERIA

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

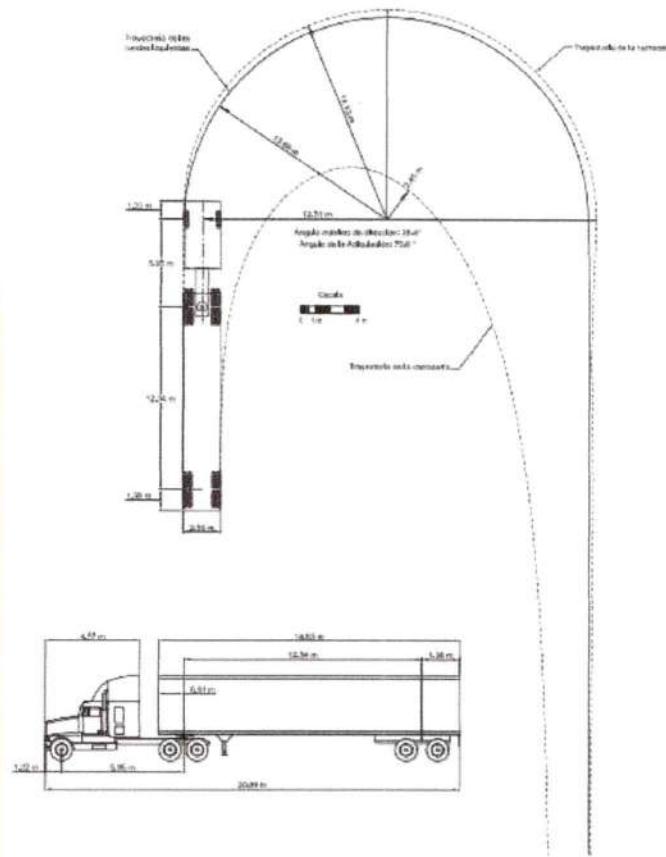


Figura 2.7. - Dimensiones y trayectorias de giro para Camión Categoría 3S2.

Figura 1 Vehículo de diseño 3S2

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras

4.1.2 Velocidad de Diseño de Tramo Homogéneo

Teniendo en cuenta que la velocidad de diseño se debe establecer otorgando la máxima prioridad de seguridad a los usuarios, y, por criterio operativo, además de la clasificación de vías urbanas locales en terreno plano, la velocidad de diseño se establece en 20 km/h para los elementos definidos en el ajuste geométrico.

Así mismo, se establece esta velocidad como velocidad específica de todos los elementos.

4.1.3 Radios Mínimos

Los radios mínimos dependen de la velocidad específica definida de los elementos curvos, sin embargo, las vías privadas de la sede de la ZF conforman una malla vial ortogonal de geometría rígida, que no se puede alterar por la existencia de estructuras adyacentes, el concepto de radio mínimo se define por el radio de giro de los vehículos de diseño, 14.13 metros.

4.1.4 Ancho de Carril

El ancho del carril, por expresado anteriormente, se mantiene de 3.65 metros.

4.1.5 Peralte

Por la ortogonalidad de las vías, no aplica.

4.1.6 Bombeo

Como se considera que las vías drenen hacia sumideros y puntos bajos, y teniendo en cuenta que la capa de rodadura es en concreto asfáltico, el bombeo se establece en 2%.

4.1.7 Pendiente longitudinal mínima

El MDGC establece 0.5% para garantizar el drenaje superficial.

4.1.7 Pendiente longitudinal máxima

El MDGC establece 8.0% para garantizar el drenaje superficial.

4.1.8 Gálibo Vertical

Por el tipo de proyecto, no aplica

4.1.9 Resumen Parámetros de Diseño

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los parámetros definidos:

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia
Tabla 1 Parámetros de Diseño

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Tipo de proyecto		Construcción y mejoramiento
Clasificación vial		Urbana privada
Tipo de terreno		Plano
Velocidad de Diseño	km/h	20
Vehículo de Diseño	-	3S2
No Calzadas	U	1
No. de Carriles por Calzada	U	2
Ancho de Carril	m	3.65
Calzada	m	7.30
Pendiente longitudinal máxima	%	8
Pendiente longitudinal mínima	%	0.5
Radio mínimo calculado	m	14.13
Peralte recomendado	%	8
Bombeo	%	2
Deflexión máxima para PQ Vertical	---	NP
Deflexión máxima para PQ Horizontal	---	NP
K mínimo - cóncavas	---	NP
K mínimo - convexas	---	NP

Fuente: Elaboración propia

4.2 Sección Transversal

La sección transversal se mantiene, de acuerdo a la existente.

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

Figura No. 1 Sección Transversal Típica



SECCIÓN TRANSVERSAL PROPUESTA

En el documento de diseño de pavimento flexible, la estructura constará de una sub-base granular con espesor de 35 cm, una base granular de 20cm y una carpeta asfáltica de 12 cm.

En el plano de secciones transversales se muestran en las respectivas secciones con la estructura diseñada.

INGENIERIA

5. AJUSTE GEOMETRICO VIAL

El ajuste no cambia la geometría propuesta en la planta arquitectónica. Las únicas modificaciones serían pequeños ajustes a la rasante para obtener un perfil longitudinal lo más uniforme posible. Se hacen rectificación de esquinas porque se considera que el tránsito de diseño podría “pisar” los bordillos y dañarlos, claro está, que esto fue posible hasta donde la estructura ubicada en la esquina permitió, sin disminuir el paso peatonal o andén.

Uno de los objetivos que se pretende con la elaboración del diseño geométrico es contar con un sistema de referencia que permita la correcta construcción de la obra.

Este sistema de referencia es el abscisado materializado con estacas a lo largo de la vía.

Con relación a la planta:

Los ejes horizontales se establecieron con base en lo establecido y considerado en la distribución arquitectónica.

Una vez definido el eje en planta se contó con el abscisado indispensable para la correcta construcción de la obra. El software de diseño debe calcular el Listado de Coordenadas del Eje para localizarlo con la Estación Total.

Con relación al diseño en perfil:

La rasante se diseñó adaptando lo más posible al perfil natural existente, de esta manera se mantiene la escurrentía natural de las vías. Se trazó el perfil de diseño como superficie de emplazamiento de la estructura de pavimento, esto es, la estructura del pavimento queda en cajón, lo cual ayuda y contribuye a la vida útil de la mismas, ya que la confina lateralmente,

*Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia*

sosteniendo a los bordillos, previniendo fisuras longitudinales, muy comunes en vías sin confinamiento lateral.

El ajuste geométrico se realizó con el apoyo del software especializado CIVILCAD, a través de un proceso iterativo buscando la optimización del proyecto, atendiendo las recomendaciones de las diferentes áreas de los Estudios y Diseños.

Como resultado del diseño Geométrico, se generaron los siguientes documentos:

- Planos Planta – Perfil, escala 1:1000 horizontal y 1:100 vertical que incluyen la siguiente información:
 - Planta del proyecto, con el abscisado cada 10 metros.
 - Coordenadas del eje de diseño
- Perfil del proyecto y diseño de rasante.
 - Volúmenes de movimiento de tierras.
 - Cota negra y cota roja.
 - Notas generales.
- Secciones transversales a escala 1:100

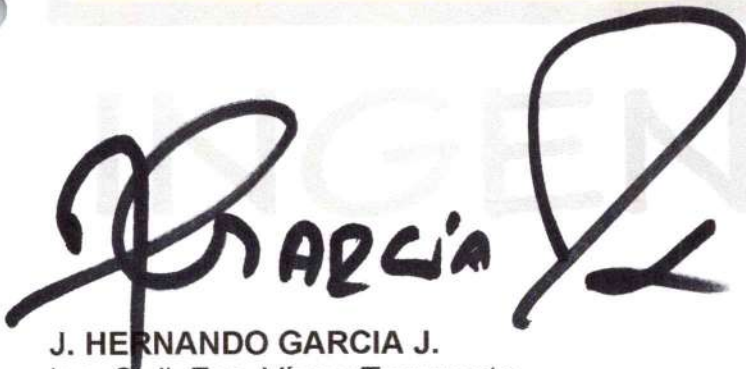
Carteras de Diseño

Como resultado del diseño geométrico, se incluyen las siguientes carteras de diseño:

- Áreas
- Cartera de rasante
- Cartera de localización y replanteo
- Cartera de capas de la estructura de pavimento

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Para el diseño detallado, tanto en planimetría, como altimetría, los criterios de diseño anunciados, solo sirven como punto de partida, ya que su aplicación es irrelevante por ser vías urbanas privadas.
- El ajuste geométrico, se basó en el modelo digital, resultante de la información topográfica; sin embargo, se recomienda una vez realizado el replanteo verificar la correspondencia de los perfiles obtenidos, con los perfiles de diseño, con el fin de efectuar ajustes puntuales que llegaran a requerirse, para ajustarse a las consideraciones que se implantan con el diseño presentado.
- Se debe tener especial atención al drenaje longitudinal del proyecto, debido a las características del terreno y a los parámetros de diseño adoptados para el cada vía en estudio, ya que la pendiente longitudinal es muy cercana a la planicidad, y por esta razón y por la existencia de estructuras y edificaciones con accesos para los vehículos 3S2, este parámetro no fue posible ajustarlo, para garantizar la evacuación de las aguas es necesario trabajar muy bien la ejecución del bombeo o pendiente transversal.



J. HERNANDO GARCIA J.
Ing. Civil, Esp. Vías y Transporte



ANEXOS DEL AJUSTE GEOMETRICO

INGENIERIA

MEMORIA DE CALCULO DE AREAS DE CORTE Y TERRAPLEN
 Obra: VIAS INTERNAS ZONA FRANCA - SECTOR NORORIENTAL
 EJE VIAL PRINCIPAL
 Autor: JHGJ

ESTACION	SEGMENTOS TERRENO				A1(M2) AREA BAJO SEGMENTO	ΣA1(M2)	SEGMENTOS RASANTE				A2(M2) AREA BAJO SEGMENTO	ΣA2(M2)	AREA(M2)	
	INICIAL		FINAL				INICIAL		FINAL				CORTE	TERRAPLEN
	OFFSET(M)	ELEV(M)	OFFSET(M)	ELEV(M)			OFFSET(M)	ELEV(M)	OFFSET(M)	ELEV(M)				
0+000.00	-5.69	286.07	-5.65	286.07	0.00	0.00	-5.69	286.07	-5.65	286.12	0.00	0.00	0.00	0.00
	-5.65	286.07	-4.82	286.09	0.02		-5.65	285.30	-5.50	285.29	-0.11			
	-4.82	286.09	-3.11	286.07	0.04		-5.50	285.29	0.00	285.24	-4.33			
	-3.11	286.07	1.12	286.04	0.01		0.00	285.24	5.50	285.18	-4.63			
	1.12	286.04	2.42	286.04	-0.02		5.50	285.18	5.65	285.18	-0.13			
	2.42	286.04	4.21	286.03	-0.04		5.65	286.00	5.66	286.01	0.00			
	4.21	286.03	5.66	286.01	-0.05	-0.04								
0+010.00	-5.70	286.10	-5.23	286.09	-0.04		-5.70	286.10	-5.65	286.06	0.00	TOTAL AREAS(M2):	-9.20	9.17
	-5.23	286.09	-0.85	286.01	-0.57		-5.65	285.24	-5.50	285.23	-0.14			
	-0.85	286.01	0.75	286.01	-0.28		-5.50	285.23	0.00	285.18	-5.36			
	0.75	286.01	4.00	286.02	-0.54		0.00	285.18	5.50	285.12	-5.67			
	4.00	286.02	5.75	286.04	-0.28		5.50	285.12	5.65	285.12	-0.16			
							5.65	285.94	5.75	286.04	-0.02			
						-1.69						TOTAL AREAS(M2):	-11.36	9.66
0+020.00	-5.78	286.12	1.23	285.99	-0.90		-5.78	286.12	-5.65	285.99	-0.02	TOTAL AREAS(M2):	-12.06	10.11
	1.23	285.99	4.28	285.92	-0.70		-5.65	285.17	-5.50	285.17	-0.15			
	4.28	285.92	5.74	285.97	-0.35		-5.50	285.12	5.50	285.06	-6.00			
							0.00	285.12	5.50	285.06	-0.17			
							5.50	285.06	5.65	285.06	-0.17			
							5.65	285.88	5.74	285.97	-0.02			
						-1.95						TOTAL AREAS(M2):	-12.06	10.11
0+030.00	-5.84	286.12	-3.54	286.11	-0.08		-5.84	286.12	-5.65	285.93	-0.02	TOTAL AREAS(M2):	-12.45	11.46
	-3.54	286.11	5.82	286.00	-0.90		-5.65	285.11	-5.50	285.11	-0.16			
	5.82	286.00	5.83	286.01	0.00		-5.50	285.11	0.00	285.06	-5.88			
	5.83	286.01	5.85	286.02	0.00		0.00	285.06	5.50	285.00	-6.18			
							5.50	285.00	5.65	285.00	-0.17			
							5.65	285.82	5.85	286.02	-0.05			
						-0.99						TOTAL AREAS(M2):	-12.45	11.46
0+040.00	-5.87	286.09	3.97	285.87	-1.73		-5.87	286.09	-5.65	285.87	-0.04	TOTAL AREAS(M2):	-13.17	10.92
	3.97	285.87	5.48	285.86	-0.44		-5.65	285.05	-5.50	285.05	-0.17			
	5.48	285.86	5.58	285.93	-0.02		-5.50	285.05	0.00	285.00	-6.21			
	5.58	285.93	5.85	285.96	-0.06		0.00	285.00	5.50	284.94	-6.51			
							5.50	284.94	5.65	284.94	-0.18			
							5.65	285.76	5.85	285.96	-0.06			
						-2.25						TOTAL AREAS(M2):	-13.17	10.92
0+050.00	-5.95	286.12	-5.78	286.12	0.00		-5.95	286.12	-5.65	285.81	-0.05	TOTAL AREAS(M2):	-13.17	10.92
	-5.78	286.12	-5.52	286.11	0.00		-5.65	284.99	-5.50	284.99	-0.17			
	-5.52	286.11	-5.52	286.11	0.00		-5.50	284.99	0.00	284.93	-6.36			
	-5.52	286.11	-5.46	285.95	-0.01		0.00	284.93	5.50	284.88	-6.66			
	-5.46	285.95	-4.64	285.95	-0.14		5.50	284.88	5.65	284.88	-0.19			
	-4.64	285.95	0.20	285.85	-1.05		5.65	285.70	5.86	285.91	-0.07			
	0.20	285.85	1.48	285.82	-0.36									
	1.48	285.82	5.43	285.76	-1.30									

Elevaciones

ELEVACIONES Y ESPESORES DE TERRENO Y SUBRASANTE
Obra: VIAS INTERNAS ZONA FRANCA - SECTOR NORORIENTAL
EJE VIAL PRINCIPAL
Autor: JHGJ

ESTACION	ELEVACIONES(M)		ESPESORES(M)	
	TERRENO	SUBRASANTE	CORTE	TERRAPLEN
0+000.00	286.05	285.24	0.81	
0+010.00	286.01	285.18	0.83	
0+020.00	286.01	285.12	0.89	
0+030.00	286.07	285.06	1.01	
0+040.00	285.96	285.00	0.96	
0+050.00	285.85	284.93	0.92	
0+060.00	285.90	284.87	1.03	
0+070.00	285.82	284.81	1.01	
0+080.00	285.72	284.75	0.97	
0+090.00	285.64	284.69	0.95	

Capas

VOLUMENES DE CAPAS DE SECCION
 Obra: VIAS INTERNAS ZONA FRANCA - SECTOR NORORIENTAL
 EJE VIAL PRINCIPAL
 Autor: JHGJ

CAPA	ESTACION	AREA(M2)	D/2 (M)	VOLUMEN(M3)
SUB BASE	0+000.00	3.96	0.00	0.00
	0+010.00	3.96	5.00	39.55
	0+020.00	3.96	5.00	39.55
	0+030.00	3.96	5.00	39.55
	0+040.00	3.96	5.00	39.55
	0+050.00	3.96	5.00	39.55
	0+060.00	3.96	5.00	39.55
	0+070.00	3.96	5.00	39.55
	0+080.00	3.96	5.00	39.55
	0+090.00	3.96	5.00	39.55
TOTAL VOLUMEN SUB BASE (M3):				355.95
BASE	0+000.00	2.20	0.00	0.00
	0+010.00	2.20	5.00	22.00
	0+020.00	2.20	5.00	22.00
	0+030.00	2.20	5.00	22.00
	0+040.00	2.20	5.00	22.00
	0+050.00	2.20	5.00	22.00
	0+060.00	2.20	5.00	22.00
	0+070.00	2.20	5.00	22.00
	0+080.00	2.20	5.00	22.00
	0+090.00	2.20	5.00	22.00
TOTAL VOLUMEN BASE (M3):				198.00
CARPETA	0+000.00	1.32	0.00	0.00
	0+010.00	1.32	5.00	13.20
	0+020.00	1.32	5.00	13.20
	0+030.00	1.32	5.00	13.20
	0+040.00	1.32	5.00	13.20
	0+050.00	1.32	5.00	13.20
	0+060.00	1.32	5.00	13.20
	0+070.00	1.32	5.00	13.20
	0+080.00	1.32	5.00	13.20
	0+090.00	1.32	5.00	13.20
TOTAL VOLUMEN CARPETA (M3):				118.80

	A	B	C	D	E	F ESTACAS LATERALES
1						
2						
3						
4	CAMINO:					
5	TRAMO:				ESTACION:	
6	SUBTRAMO:				ORIGEN:	
7						
8	ESTACION	ELEVACION	DISTANCIA		ELEVACIONES	DESCRIPCION
9			IZQ	DER		
11	0+000.000	285.240		0.000	285.240	CL
12			5.692		286.074	Cero
13			5.650		286.116	Hombro Subrasante
14			5.650		285.296	
15			5.500		285.295	
16				5.500	285.185	
17				5.650	285.183	
18				5.650	286.003	Hombro Subrasante
19				5.658	286.011	Cero
20	0+010.000	285.179		0.000	285.179	CL
21			5.695		286.100	Cero
22			5.650		286.055	Hombro Subrasante
23			5.650		285.235	
24			5.500		285.234	
25				5.500	285.124	
26				5.650	285.122	
27				5.650	285.942	Hombro Subrasante
28				5.752	286.044	Cero
29	0+020.000	285.118		0.000	285.118	CL
30			5.776		286.120	Cero
31			5.650		285.994	Hombro Subrasante
32			5.650		285.174	
33			5.500		285.173	
34				5.500	285.063	
35				5.650	285.061	
36				5.650	285.881	Hombro Subrasante
37				5.740	285.971	Cero
38	0+030.000	285.057		0.000	285.057	CL
39			5.842		286.125	Cero
40			5.650		285.933	Hombro Subrasante
41			5.650		285.113	
42			5.500		285.112	
43				5.500	285.002	
44				5.650	285.000	
45				5.650	285.820	Hombro Subrasante
46				5.846	286.016	Cero
47	0+040.000	284.995		0.000	284.995	CL
48			5.865		286.087	Cero
49			5.650		285.872	Hombro Subrasante
50			5.650		285.052	
51			5.500		285.050	
52				5.500	284.940	
53				5.650	284.939	
54				5.650	285.759	Hombro Subrasante
55				5.847	285.956	Cero

SECCIONO _____

REVISO _____

APROBO _____

FECHA _____

FECHA _____

FECHA _____

	A	B	C	D	E	F
56	0+050.000	284.934		0.000	284.934	CL
57			5.954		286.115	Cero
58			5.650		285.811	Hombro Subrasante
59			5.650		284.991	
60			5.500		284.989	
61				5.500	284.879	
62				5.650	284.878	
63				5.650	285.698	Hombro Subrasante
64				5.863	285.911	Cero
65	0+060.000	284.873		0.000	284.873	CL
66			5.971		286.071	Cero
67			5.650		285.750	Hombro Subrasante
68			5.650		284.930	
69			5.500		284.928	
70				5.500	284.818	
71				5.650	284.817	
72				5.650	285.637	Hombro Subrasante
73				5.912	285.899	Cero
74	0+070.000	284.812		0.000	284.812	CL
75			5.985		286.023	Cero
76			5.650		285.688	Hombro Subrasante
77			5.650		284.868	
78			5.500		284.867	
79				5.500	284.757	
80				5.650	284.755	
81				5.650	285.575	Hombro Subrasante
82				5.940	285.865	Cero
83	0+080.000	284.751		0.000	284.751	CL
84			5.831		285.809	Cero
85			5.650		285.627	Hombro Subrasante
86			5.650		284.807	
87			5.500		284.806	
88				5.500	284.696	
89				5.650	284.694	
90				5.650	285.514	Hombro Subrasante
91				5.937	285.802	Cero
92	0+090.000	284.690		0.000	284.690	CL
93			5.704		285.620	Cero
94			5.650		285.566	Hombro Subrasante
95			5.650		284.746	
96			5.500		284.745	
97				5.500	284.635	
98				5.650	284.633	
99				5.650	285.453	Hombro Subrasante
100				5.864	285.668	Cero

SECCIONO _____

FECHA _____

REVISO _____

FECHA _____

APROBO _____

FECHA _____

CAMINO:	
TRAMO:	
SUB-ORIG:	
ESTACION:	
ORIG:	

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

SIMBOLOGIA	
DC	DESPALME EN CORTE
DT	DESPALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
SB	SUB BASE
BH	BASE
CA	CARPETA

SECCIONES DE LEVANTADA EN	COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA		AREAS										VOLUMENES					RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)																							
	10.000.00		ELEVACIONES		ESPESORES		DESPALME		I		SB		BH		CA		RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)																								
	TN		C	T	C	T	DC	DT	C	I	SB	BH	CA	Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DC	DT	C	I	SB	BH	CA	0-000.000	0-010.000	0-020.000	0-030.000	0-040.000	0-050.000	0-060.000	0-070.000	0-080.000	0-090.000									
0-000.000	285.048	285.240	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.17	0.00	3.96	2.20	1.32	1.00	5.00	0.00	0.00	94.15	0.00	39.55	22.00	13.20	10.000.00	0-010.000	10.094.14	0-020.000	10.193.01	0-030.000	10.300.99	0-040.000	10.412.80	0-050.000	10.520.07	0-060.000	10.631.04	0-070.000	10.746.33	0-080.000	10.859.68	0-090.000	10.969.83
0-010.000	286.009	285.179	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.66	0.00	3.96	2.20	1.32	1.00	5.00	0.00	0.00	96.87	0.00	39.55	22.00	13.20	10.094.14	0-020.000	10.193.01	0-030.000	10.300.99	0-040.000	10.412.80	0-050.000	10.520.07	0-060.000	10.631.04	0-070.000	10.746.33	0-080.000	10.859.68	0-090.000	10.969.83		
0-020.000	286.010	285.118	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.11	0.00	3.96	2.20	1.32	1.00	5.00	0.00	0.00	107.88	0.00	39.55	22.00	13.20	10.193.01	0-030.000	10.300.99	0-040.000	10.412.80	0-050.000	10.520.07	0-060.000	10.631.04	0-070.000	10.746.33	0-080.000	10.859.68	0-090.000	10.969.83				
0-030.000	286.069	285.057	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.46	0.00	3.96	2.20	1.32	1.00	5.00	0.00	0.00	111.91	0.00	39.55	22.00	13.20	10.300.99	0-040.000	10.412.80	0-050.000	10.520.07	0-060.000	10.631.04	0-070.000	10.746.33	0-080.000	10.859.68	0-090.000	10.969.83						
0-040.000	285.955	284.995	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.92	0.00	3.96	2.20	1.32	1.00	5.00	0.00	0.00	107.26	0.00	39.55	22.00	13.20	10.412.80	0-050.000	10.520.07	0-060.000	10.631.04	0-070.000	10.746.33	0-080.000	10.859.68	0-090.000	10.969.83								
0-050.000	285.853	284.934	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.53	0.00	3.96	2.20	1.32	1.00	5.00	0.00	0.00	110.97	0.00	39.55	22.00	13.20	10.520.07	0-060.000	10.631.04	0-070.000	10.746.33	0-080.000	10.859.68	0-090.000	10.969.83										
0-060.000	285.899	284.873	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.66	0.00	3.96	2.20	1.32	1.00	5.00	0.00	0.00	115.29	0.00	39.55	22.00	13.20	10.631.04	0-070.000	10.746.33	0-080.000	10.859.68	0-090.000	10.969.83												
0-070.000	285.825	284.812	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.40	0.00	3.96	2.20	1.32	1.00	5.00	0.00	0.00	113.35	0.00	39.55	22.00	13.20	10.746.33	0-080.000	10.859.68	0-090.000	10.969.83														
0-080.000	285.717	284.751	0.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.27	0.00	3.96	2.20	1.32	1.00	5.00	0.00	0.00	110.15	0.00	39.55	22.00	13.20	10.859.68	0-090.000	10.969.83																
0-090.000	285.637	284.690	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.76	0.00	3.96	2.20	1.32	1.00	5.00	0.00	0.00	110.15	0.00	39.55	22.00	13.20	10.969.83																		

MEMORIA DE CALCULO DE AREAS DE CORTE Y TERRAPLEN
 Obra: VIAS INTERNAS ZONA FRANCA - SECTOR NORORIENTAL
 EJE VIAL PRINCIPAL
 Autor: JHGJ

ESTACION	SEGMENTOS TERRENO				A1(M2) AREA BAJO SEGMENTO	ΣA1(M2)	SEGMENTOS RASANTE				A2(M2) AREA BAJO SEGMENTO	ΣA2(M2)	AREA(M2)	
	INICIAL		FINAL				INICIAL		FINAL				CORTE	TERRAPLEN
	OFFSET(M)	ELEVIM)	OFFSET(M)	ELEVIM)			OFFSET(M)	ELEVIM)	OFFSET(M)	ELEVIM)				
0+090.00	-3.87	285.61	3.30	285.66	-0.58		-3.87	285.61	-3.80	285.55	-0.01			
	3.30	285.66	3.71	285.67	-0.02		-3.80	284.73	-3.65	284.73	-0.15			
	3.71	285.67	3.97	285.68	-0.01		-3.65	284.73	0.00	284.69	-3.68			
	3.97	285.68	4.01	285.68	0.00		0.00	284.69	3.65	284.65	-3.81			
							3.65	284.65	3.80	284.65	-0.16			
							3.80	285.47	4.01	285.68	-0.03			
						-0.61						-7.84		7.23
0+100.00	-4.05	285.74	-2.33	285.75	-0.37		-4.05	285.74	-3.80	285.49	-0.09			
	-2.33	285.75	4.10	285.71	-1.47		-3.80	284.67	-3.65	284.67	-0.19			
							-3.65	284.67	0.00	284.63	-4.80			
							0.00	284.63	3.65	284.59	-4.93			
							3.65	284.59	3.80	284.59	-0.21			
							3.80	285.41	4.10	285.71	-0.12			
						-1.84						-10.33		8.49
0+110.00	-4.09	285.72	-3.54	285.69	-0.11		-4.09	285.72	-3.80	285.43	-0.10			
	-3.54	285.69	-3.46	285.71	-0.02		-3.80	284.61	-3.65	284.60	-0.19			
	-3.46	285.71	-3.43	285.64	-0.01		-3.65	284.60	0.00	284.57	-4.81			
	-3.43	285.64	-2.86	285.57	-0.17		0.00	284.57	3.65	284.53	-4.94			
	-2.86	285.57	-2.70	285.57	-0.05		3.65	284.53	3.80	284.53	-0.21			
	-2.70	285.57	-2.70	285.56	0.00		3.80	285.35	4.14	285.69	-0.13			
	-2.70	285.56	-1.83	285.55	-0.30									
	-1.83	285.55	0.46	285.51	-0.85									
	0.46	285.51	0.55	285.51	-0.04									
	0.55	285.51	0.63	285.51	-0.03									
	0.63	285.51	3.74	285.63	-1.03									
	3.74	285.63	3.75	285.63	0.00									
	3.75	285.63	3.83	285.69	-0.02									
	3.83	285.69	4.14	285.69	-0.07									
						-2.69						-10.38		7.69
0+120.00	-4.08	285.64	-3.53	285.60	-0.12		-4.08	285.64	-3.80	285.36	-0.09			
	-3.53	285.60	-3.49	285.52	-0.01		-3.80	284.54	-3.65	284.54	-0.19			
	-3.49	285.52	-1.45	285.44	-0.73		-3.65	284.54	0.00	284.51	-4.79			
	-1.45	285.44	-1.14	285.43	-0.12		0.00	284.47	3.65	284.47	-4.92			
	-1.14	285.43	0.42	285.44	-0.63		3.65	284.47	3.80	284.47	-0.21			
	0.42	285.44	3.59	285.45	-1.24		3.80	285.29	4.05	285.54	-0.11			
	3.59	285.45	3.74	285.51	-0.05									
	3.74	285.51	3.77	285.54	-0.01									
	3.77	285.54	4.05	285.54	-0.08									
						-2.99						-10.31		7.32
														7.32
														0.00

Areas

0+130.00	-3.96	285.46	-3.52	285.45	-0.06	-3.96	285.46	-3.80	285.30	-0.03		
	-3.52	285.45	-2.79	285.43	-0.11	-3.80	284.48	-3.65	284.48	-0.17		
	-2.79	285.43	0.09	285.34	-0.60	-3.65	284.48	0.00	284.45	-4.13		
	0.09	285.34	2.88	285.35	-0.69	0.00	284.45	3.65	284.41	-4.26		
	2.88	285.35	3.61	285.34	-0.18	3.65	284.41	3.80	284.41	-0.18		
	3.61	285.34	3.71	285.35	-0.02	3.80	285.23	3.99	285.42	-0.05		
	3.71	285.35	3.79	285.42	-0.02							
	3.79	285.42	3.99	285.42	-0.03							
						-1.72					-8.82	7.10
0+140.00	-3.92	285.36	-3.73	285.36	-0.03	-3.92	285.36	-3.80	285.24	-0.02	TOTAL AREAS(M2):	7.10
	-3.73	285.36	-3.54	285.35	-0.03	-3.80	284.42	-3.65	284.42	-0.16		
	-3.54	285.35	-3.52	285.32	0.00	-3.65	284.42	0.00	284.38	-4.00		
	-3.52	285.32	-3.47	285.24	-0.01	0.00	284.38	3.65	284.35	-4.13		
	-3.47	285.24	-1.06	285.25	-0.61	3.65	284.35	3.80	284.35	-0.17		
	-1.06	285.25	-0.31	285.25	-0.18	3.80	285.17	3.90	285.27	-0.03		
	-0.31	285.25	2.70	285.18	-0.84							
	2.70	285.18	3.42	285.21	-0.22							
	3.42	285.21	3.83	285.27	-0.11							
	3.83	285.27	3.90	285.27	-0.02							
						-2.04					-8.52	6.47
0+150.00	-3.89	285.27	-3.80	285.25	-0.02	-3.89	285.27	-3.80	285.18	-0.02	TOTAL AREAS(M2):	6.47
	-3.80	285.25	-3.76	285.14	-0.01	-3.80	284.36	-3.65	284.36	-0.16		
	-3.76	285.14	-0.68	285.15	-0.88	-3.65	284.36	0.00	284.32	-3.99		
	-0.68	285.15	-0.04	285.15	-0.18	0.00	284.32	3.65	284.29	-4.12		
	-0.04	285.15	0.07	285.15	-0.03	3.65	284.29	3.80	284.28	-0.17		
	0.07	285.15	3.72	285.20	-0.96	3.80	285.10	3.97	285.27	-0.04		
	3.72	285.20	3.73	285.20	0.00							
	3.73	285.20	3.77	285.27	-0.01							
	3.77	285.27	3.87	285.27	-0.02							
	3.87	285.27	3.97	285.27	-0.02							
						-2.12					-8.50	6.38
0+160.00	-3.83	285.09	-3.80	285.09	-0.01	-3.83	285.09	-3.80	285.12	-0.01	TOTAL AREAS(M2):	6.38
	-3.80	285.09	-2.34	285.06	-0.38	-3.80	284.30	-3.65	284.30	-0.16		
	-2.34	285.06	-1.93	285.06	-0.11	-3.65	284.30	0.00	284.26	-3.87		
	-1.93	285.06	-1.50	285.05	-0.12	0.00	284.26	3.65	284.23	-4.00		
	-1.50	285.05	3.05	285.04	-1.33	3.65	284.23	3.80	284.22	-0.17		
	3.05	285.04	3.32	285.04	-0.08	3.80	285.04	3.93	285.17	-0.03		
	3.32	285.04	3.82	285.16	-0.12							
	3.82	285.16	3.83	285.17	0.00							
	3.83	285.17	3.93	285.17	-0.02							
						-2.17					-8.22	6.05
0+170.00	-3.88	284.98	-3.80	284.98	-0.01	-3.88	284.98	-3.80	285.06	-0.01	TOTAL AREAS(M2):	6.05
	-3.80	284.98	-1.26	284.97	-0.37	-3.80	285.06	-3.80	285.06	0.00		
	-1.26	284.97	0.33	284.98	-0.24	-3.80	284.24	-3.65	284.24	-0.13		
	0.33	284.98	3.37	284.94	-0.50	-3.65	284.24	0.00	284.20	-3.30		
	3.37	284.94	3.77	284.99	-0.06	0.00	284.20	3.65	284.16	-3.43		
	3.77	284.99	3.80	285.02	0.00	3.65	284.16	3.80	284.16	-0.14		
	3.80	285.02	3.83	285.02	0.00	3.80	284.98	3.83	285.02	0.00		
						-1.18					-7.01	5.83

0+180.00	-3.90	284.90	-3.80	284.89	-0.02	-0.02	-3.90	284.90	-3.80	285.00	-0.02	5.83	0.00
	-3.80	284.89	-1.93	284.86	-0.47	-0.02	-3.80	284.18	-3.65	284.18	-0.14	-0.02	-0.01
	-1.93	284.86	1.09	284.91	-0.74	-0.02	-3.65	284.14	0.00	284.14	-3.54		
	1.09	284.91	3.70	284.99	-0.46	-0.02	0.00	284.14	3.65	284.10	-3.68		
	3.70	284.99	3.87	284.99	-0.02	-0.02	3.65	284.10	3.80	284.10	-0.15		
						-1.69	3.80	284.92	3.87	284.99	-0.01	-7.63	5.84
												5.84	-0.01
0+190.00	-3.82	284.92	-3.80	284.92	0.00	0.00	-3.82	284.92	-3.80	284.94	0.00	5.61	0.00
	-3.80	284.92	-3.77	284.92	0.00	0.00	-3.80	284.12	-3.65	284.11	-0.14	0.00	0.00
	-3.77	284.92	-3.68	284.80	-0.01	-0.01	-3.65	284.11	0.00	284.08	-3.38		
	-3.68	284.80	-3.46	284.76	-0.05	-0.05	0.00	284.08	3.65	284.04	-3.51		
	-3.46	284.76	-1.19	284.78	-0.57	-0.57	3.65	284.04	3.80	284.04	-0.15		
	-1.19	284.78	-1.12	284.75	-0.02	-0.02	3.80	284.86	3.86	284.92	-0.01		
	-1.12	284.75	1.06	284.83	-0.50	-0.50							
	1.06	284.83	3.73	284.92	-0.39	-0.39							
	3.73	284.92	3.86	284.92	-0.01	-0.01	-1.67					-7.18	5.61
												5.61	0.00
0+200.00	-3.82	284.85	-3.80	284.85	0.00	0.00	-3.82	284.85	-3.80	284.88	0.00	5.43	0.00
	-3.80	284.85	-3.59	284.85	-0.01	-0.01	-3.80	284.06	-3.65	284.05	-0.13	0.00	0.00
	-3.59	284.85	-3.55	284.77	0.00	0.00	-3.65	284.05	0.00	284.02	-3.17		
	-3.55	284.77	-3.51	284.72	-0.01	-0.01	0.00	284.02	3.65	283.98	-3.30		
	-3.51	284.72	-2.50	284.72	-0.19	-0.19	3.65	283.92	3.80	283.98	-0.14		
	-2.50	284.72	-0.22	284.74	-0.39	-0.39	3.80	284.80	3.86	284.86	0.00		
	-0.22	284.74	0.83	284.72	-0.18	-0.18							
	0.83	284.72	3.50	284.71	-0.50	-0.50							
	3.50	284.71	3.57	284.80	-0.01	-0.01							
	3.57	284.80	3.68	284.86	-0.01	-0.01							
	3.68	284.86	3.86	284.86	-0.01	-0.01	-1.31					-6.74	5.43
												5.43	0.00
0+210.00	-3.96	284.66	-3.80	284.64	-0.07	-0.07	-3.96	284.66	-3.80	284.81	-0.06	5.93	0.00
	-3.80	284.64	-3.55	284.62	-0.12	-0.12	-3.80	283.99	-3.65	283.99	-0.17	-0.06	-0.01
	-3.55	284.62	-3.53	284.63	-0.01	-0.01	-3.65	283.99	0.00	283.96	-4.18		
	-3.53	284.63	-3.53	284.62	0.00	0.00	0.00	283.96	3.65	283.92	-4.31		
	-3.53	284.62	-3.34	284.65	-0.09	-0.09	3.65	283.92	3.80	283.92	-0.18		
	-3.34	284.65	-3.11	284.65	-0.11	-0.11	3.80	284.74	3.90	284.84	-0.03		
	-3.11	284.65	-3.10	284.65	0.00	0.00							
	-3.10	284.65	3.90	284.84	-2.61	-2.61							
						-2.94						-8.87	5.93
												5.93	-0.01
0+220.00	-3.86	284.69	-3.80	284.69	-0.01	-0.01	-3.86	284.69	-3.80	284.75	-0.01	5.83	0.00
	-3.80	284.69	-3.65	284.68	-0.03	-0.03	-3.80	283.93	-3.65	283.93	-0.15	-0.01	0.00
	-3.65	284.68	-3.58	284.62	-0.02	-0.02	-3.65	283.93	0.00	283.89	-3.62		
	-3.58	284.62	-3.55	284.60	-0.01	-0.01	0.00	283.89	3.65	283.86	-3.75		
	-3.55	284.60	-1.20	284.66	-0.64	-0.64	3.65	283.86	3.80	283.86	-0.16		
	-1.20	284.66	2.28	284.68	-0.81	-0.81	3.80	284.68	3.83	284.70	-0.01		
	2.28	284.68	3.58	284.69	-0.29	-0.29							
	3.58	284.69	3.83	284.70	-0.05	-0.05	-1.84					-7.68	5.83
												5.83	0.00

Areas

0+230.00	-4.05	284.51	-3.80	284.51	-0.11	-0.11	-4.05	284.51	-3.80	284.76	-0.08	-0.08	-0.03
	-3.80	284.51	1.14	284.56	-2.03		-3.80	283.94	-3.65	283.94	-0.15		
	1.14	284.56	3.80	284.58	-1.00		-3.65	283.94	0.00	283.90	-3.74		
							0.00	283.90	3.65	283.87	-3.87		
							3.65	283.87	3.80	283.86	-0.16		
	3.80	284.58	3.90	284.58	-0.04	-3.03	3.80	283.86	3.80	283.86	0.00	4.90	
					-0.04		3.80	284.68	3.90	284.58	-0.03		
0+240.00	-4.03	284.54	-3.80	284.54	0.00	0.00	-4.03	284.54	-3.80	284.77	0.03	TOTAL AREAS(M2):	4.90
	-3.80	284.54	-3.48	284.54	0.01		-3.80	283.95	-3.65	283.95	0.03		-0.03
	-3.48	284.54	-0.47	284.56	0.07		-3.65	283.95	0.00	283.91	-2.18		
	-0.47	284.56	2.67	284.55	0.09		0.00	283.91	3.65	283.87	-2.31		
	2.67	284.55	3.80	284.57	0.04	0.20	3.65	283.87	3.80	283.87	-0.10		
	3.80	284.57	3.92	284.57	0.01	0.01	3.80	284.69	3.92	284.57	0.01		4.88
0+250.00	-4.04	284.53	-3.80	284.54	-0.03	-0.03	-4.04	284.53	-3.80	284.78	0.00	TOTAL AREAS(M2):	4.88
	-3.80	284.54	-3.80	284.54	0.00		-3.80	283.96	-3.65	283.96	-0.11		-0.03
	-3.80	284.54	-2.69	284.55	-0.15	-0.03	-3.65	283.96	0.00	283.92	-2.70		
	-2.69	284.55	1.36	284.41	-0.80		0.00	283.92	3.65	283.88	-2.83		
	1.36	284.41	1.55	284.50	-0.04		3.65	283.88	3.80	283.88	-0.12		
	1.55	284.50	2.53	284.49	-0.18	-1.39	3.80	284.50	4.00	284.50	-0.01		4.36
	2.53	284.49	3.80	284.50	-0.23	-0.03	3.80	284.70	3.94	284.57	-0.01		
0+260.00	-4.03	284.56	-3.80	284.54	-0.07	-0.07	-4.03	284.56	-3.80	284.78	-0.04	TOTAL AREAS(M2):	4.36
	-3.80	284.54	-3.64	284.53	-0.05		-3.80	284.78	-3.80	284.78	0.00		-0.03
	-3.64	284.53	-3.58	284.61	-0.02	-0.07	-3.65	283.96	-3.65	283.96	-0.13		
	-3.58	284.61	-3.53	284.52	-0.01		0.00	283.92	3.65	283.92	-3.30		
	-3.53	284.52	-3.53	284.50	0.00		3.65	283.89	3.80	283.89	-3.43		
	-3.53	284.50	-2.94	284.50	-0.20		3.65	283.89	3.80	283.89	-0.14		
	-2.94	284.50	3.80	284.57	-2.13	-2.41	3.80	283.89	3.80	283.89	-0.14		4.69
	3.80	284.57	3.94	284.57	-0.04	-0.04	3.80	284.71	3.94	284.57	-0.03		
0+270.00	-3.89	284.70	-3.80	284.69	-0.01	-0.01	-3.89	284.70	-3.80	284.79	-0.01	TOTAL AREAS(M2):	4.69
	-3.80	284.69	-3.42	284.67	-0.05		-3.80	283.97	-3.65	283.97	-0.12		0.00
	-3.42	284.67	-3.31	284.64	-0.02	-0.01	-3.65	283.97	0.00	283.93	-3.11		
	-3.31	284.64	-3.30	284.64	0.00		0.00	283.93	3.65	283.90	-3.24		
	-3.30	284.64	-0.72	284.58	-0.50		3.65	283.90	3.80	283.89	-0.14		
	-0.72	284.58	-0.36	284.57	-0.08								
	-0.36	284.57	3.28	284.58	-0.83								
	3.28	284.58	3.80	284.56	-0.12	-1.60							5.01
	3.80	284.56	3.97	284.55	-0.04	-0.04	3.80	284.71	3.97	284.55	-0.03		
												TOTAL AREAS(M2):	5.01
													-0.02

Elevaciones

ELEVACIONES Y ESPESORES DE TERRENO Y SUBRASANTE
 Obra: VIAS INTERNAS ZONA FRANCA - SECTOR NORORIENTAL
 EJE VIAL PRINCIPAL
 Autor: JHGJ

ESTACION	ELEVACIONES(M)		ESPESORES(M)	
	TERRENO	SUBRASANTE	CORTE	TERRAPLEN
0+090.00	285.64	284.69	0.95	
0+100.00	285.74	284.63	1.11	
0+110.00	285.52	284.57	0.95	
0+120.00	285.44	284.51	0.93	
0+130.00	285.34	284.45	0.90	
0+140.00	285.25	284.38	0.86	
0+150.00	285.15	284.32	0.82	
0+160.00	285.05	284.26	0.79	
0+170.00	284.98	284.20	0.78	
0+180.00	284.89	284.14	0.75	
0+190.00	284.79	284.08	0.72	
0+200.00	284.74	284.02	0.72	
0+210.00	284.74	283.96	0.78	
0+220.00	284.67	283.89	0.77	
0+230.00	284.55	283.90	0.64	
0+240.00	284.56	283.91	0.65	
0+250.00	284.45	283.92	0.54	
0+260.00	284.53	283.92	0.60	
0+270.00	284.57	283.93	0.64	
0+280.00	284.56	283.94	0.62	
0+290.00	284.48	283.95	0.53	
0+300.00	284.51	283.95	0.56	
0+310.00	284.57	283.96	0.61	
0+320.00	284.60	283.97	0.63	
0+330.00	284.61	283.98	0.63	
0+333.63	284.50	283.98	0.52	

Capas

VOLUMENES DE CAPAS DE SECCION
 Obra: VIAS INTERNAS ZONA FRANCA - SECTOR NORORIENTAL
 EJE VIAL PRINCIPAL
 Autor: JHGJ

CAPA	ESTACION	AREA(M2)	D/2 (M)	VOLUMEN(M3)
SUB BASE	0+090.00	2.66	0.00	0.00
	0+100.00	2.66	5.00	26.60
	0+110.00	2.66	5.00	26.60
	0+120.00	2.66	5.00	26.60
	0+130.00	2.66	5.00	26.60
	0+140.00	2.66	5.00	26.60
	0+150.00	2.66	5.00	26.60
	0+160.00	2.66	5.00	26.60
	0+170.00	2.66	5.00	26.60
	0+180.00	2.66	5.00	26.60
	0+190.00	2.66	5.00	26.60
	0+200.00	2.66	5.00	26.60
	0+210.00	2.66	5.00	26.60
	0+220.00	2.66	5.00	26.60
	0+230.00	2.66	5.00	26.60
	0+240.00	2.66	5.00	26.60
	0+250.00	2.66	5.00	26.60
	0+260.00	2.66	5.00	26.60
	0+270.00	2.66	5.00	26.60
	0+280.00	2.66	5.00	26.60
0+290.00	2.66	5.00	26.60	
0+300.00	2.66	5.00	26.60	
0+310.00	2.66	5.00	26.60	
0+320.00	2.66	5.00	26.60	
0+330.00	2.66	5.00	26.60	
0+333.63	2.66	1.82	9.66	
TOTAL VOLUMEN SUB BASE (M3): 648.06				
BASE	0+090.00	1.46	0.00	0.00
	0+100.00	1.46	5.00	14.60
	0+110.00	1.46	5.00	14.60
	0+120.00	1.46	5.00	14.60
	0+130.00	1.46	5.00	14.60
	0+140.00	1.46	5.00	14.60
	0+150.00	1.46	5.00	14.60
	0+160.00	1.46	5.00	14.60
	0+170.00	1.46	5.00	14.60
	0+180.00	1.46	5.00	14.60
	0+190.00	1.46	5.00	14.60
	0+200.00	1.46	5.00	14.60
0+210.00	1.46	5.00	14.60	
0+220.00	1.46	5.00	14.60	
0+230.00	1.46	5.00	14.60	
0+240.00	1.46	5.00	14.60	
0+250.00	1.46	5.00	14.60	
0+260.00	1.46	5.00	14.60	

Capas

	0+270.00	1.46	5.00	14.60
	0+280.00	1.46	5.00	14.60
	0+290.00	1.46	5.00	14.60
	0+300.00	1.46	5.00	14.60
	0+310.00	1.46	5.00	14.60
	0+320.00	1.46	5.00	14.60
	0+330.00	1.46	5.00	14.60
	0+333.63	1.46	1.82	5.30
TOTAL VOLUMEN BASE (M3): 355.70				
CARPETA	0+090.00	0.88	0.00	0.00
	0+100.00	0.88	5.00	8.76
	0+110.00	0.88	5.00	8.76
	0+120.00	0.88	5.00	8.76
	0+130.00	0.88	5.00	8.76
	0+140.00	0.88	5.00	8.76
	0+150.00	0.88	5.00	8.76
	0+160.00	0.88	5.00	8.76
	0+170.00	0.88	5.00	8.76
	0+180.00	0.88	5.00	8.76
	0+190.00	0.88	5.00	8.76
	0+200.00	0.88	5.00	8.76
	0+210.00	0.88	5.00	8.76
	0+220.00	0.88	5.00	8.76
	0+230.00	0.88	5.00	8.76
	0+240.00	0.88	5.00	8.76
	0+250.00	0.88	5.00	8.76
	0+260.00	0.88	5.00	8.76
	0+270.00	0.88	5.00	8.76
	0+280.00	0.88	5.00	8.76
	0+290.00	0.88	5.00	8.76
	0+300.00	0.88	5.00	8.76
	0+310.00	0.88	5.00	8.76
0+320.00	0.88	5.00	8.76	
0+330.00	0.88	5.00	8.76	
0+333.63	0.88	1.82	3.18	
TOTAL VOLUMEN CARPETA (M3): 213.42				

	A	B	C	D	E	F ESTACAS LATERALES
1						
2						
3						
4	CAMINO:					
5	TRAMO:			ESTACION:		
6	SUBTRAMO:			ORIGEN:		
7						
8	ESTACION	ELEVACION	DISTANCIA		ELEVACIONES	DESCRIPCION
9			IZQ	DER		
11	0+090.000	284.690		0.000	284.690	CL
12			3.866		285.614	Cero
13			3.800		285.548	Hombro Subrasante
14			3.800		284.728	
15			3.650		284.726	
16				3.650	284.653	
17				3.800	284.652	
18				3.800	285.472	Hombro Subrasante
19				4.013	285.684	Cero
20	0+100.000	284.629		0.000	284.629	CL
21			4.050		285.737	Cero
22			3.800		285.487	Hombro Subrasante
23			3.800		284.667	
24			3.650		284.665	
25				3.650	284.592	
26				3.800	284.591	
27				3.800	285.411	Hombro Subrasante
28				4.102	285.713	Cero
29	0+110.000	284.567		0.000	284.567	CL
30			4.094		285.719	Cero
31			3.800		285.425	Hombro Subrasante
32			3.800		284.605	
33			3.650		284.604	
34				3.650	284.531	
35				3.800	284.529	
36				3.800	285.349	Hombro Subrasante
37				4.137	285.687	Cero
38	0+120.000	284.506		0.000	284.506	CL
39			4.079		285.643	Cero
40			3.800		285.364	Hombro Subrasante
41			3.800		284.544	
42			3.650		284.543	
43				3.650	284.470	
44				3.800	284.468	
45				3.800	285.288	Hombro Subrasante
46				4.055	285.543	Cero
47	0+130.000	284.445		0.000	284.445	CL
48			3.961		285.465	Cero
49			3.800		285.303	Hombro Subrasante
50			3.800		284.483	
51			3.650		284.482	
52				3.650	284.409	
53				3.800	284.407	
54				3.800	285.227	Hombro Subrasante
55				3.993	285.420	Cero

SECCIONO _____

REVISO _____

APROBO _____

FECHA _____

FECHA _____

FECHA _____

	A	B	C	D	E	F <small>ESTACAS LATERALES</small>
56	0+140.000	284.384		0.000	284.384	CL
57			3.922		285.364	Cero
58			3.800		285.242	Hombro Subrasante
59			3.800		284.422	
60			3.650		284.420	
61				3.650	284.347	
62				3.800	284.346	
63				3.800	285.166	Hombro Subrasante
64				3.901	285.267	Cero
65	0+150.000	284.323		0.000	284.323	CL
66			3.890		285.271	Cero
67			3.800		285.181	Hombro Subrasante
68			3.800		284.361	
69			3.650		284.359	
70				3.650	284.286	
71				3.800	284.285	
72				3.800	285.105	Hombro Subrasante
73				3.970	285.275	Cero
74	0+160.000	284.262		0.000	284.262	CL
75			3.829		285.090	Cero
76			3.800		285.120	Hombro Subrasante
77			3.800		284.300	
78			3.650		284.298	
79				3.650	284.225	
80				3.800	284.224	
81				3.800	285.044	Hombro Subrasante
82				3.926	285.169	Cero
83	0+170.000	284.201		0.000	284.201	CL
84			3.876		284.983	Cero
85			3.800		285.059	Hombro Subrasante
86			3.800		284.239	
87			3.650		284.237	
88				3.650	284.164	
89				3.800	284.163	
90				3.800	284.983	Hombro Subrasante
91				3.834	285.017	Cero
92	0+180.000	284.139		0.000	284.139	CL
93			3.901		284.896	Cero
94			3.800		284.997	Hombro Subrasante
95			3.800		284.177	
96			3.650		284.176	
97				3.650	284.103	
98				3.800	284.101	
99				3.800	284.921	Hombro Subrasante
100				3.872	284.993	Cero
101	0+190.000	284.078		0.000	284.078	CL
102			3.818		284.918	Cero
103			3.800		284.936	Hombro Subrasante
104			3.800		284.116	
105			3.650		284.115	
106				3.650	284.042	
107				3.800	284.040	
108				3.800	284.860	Hombro Subrasante
109				3.855	284.916	Cero

SECCIONO _____

REVISO _____

APROBO _____

FECHA _____

FECHA _____

FECHA _____

	A	B	C	D	E	F <small>ESTACAS LATERALES</small>
110	0+200.000	284.017		0.000	284.017	CL
111			3.824		284.851	Cero
112			3.800		284.875	Hombro Subrasante
113			3.800		284.055	
114			3.650		284.054	
115				3.650	283.981	
116				3.800	283.979	
117				3.800	284.799	Hombro Subrasante
118				3.856	284.855	Cero
119	0+210.000	283.956		0.000	283.956	CL
120			3.957		284.657	Cero
121			3.800		284.814	Hombro Subrasante
122			3.800		283.994	
123			3.650		283.992	
124				3.650	283.919	
125				3.800	283.918	
126				3.800	284.738	Hombro Subrasante
127				3.901	284.839	Cero
128	0+220.000	283.895		0.000	283.895	CL
129			3.862		284.691	Cero
130			3.800		284.753	Hombro Subrasante
131			3.800		283.933	
132			3.650		283.931	
133				3.650	283.858	
134				3.800	283.857	
135				3.800	284.677	Hombro Subrasante
136				3.828	284.705	Cero
137	0+230.000	283.902		0.000	283.902	CL
138			4.050		284.511	Cero
139			3.800		284.760	Hombro Subrasante
140			3.800		283.940	
141			3.650		283.939	
142				3.650	283.866	
143				3.800	283.864	
144				3.800	284.684	Hombro Subrasante
145				3.900	284.585	Cero
146	0+240.000	283.910		0.000	283.910	CL
147			4.025		284.542	Cero
148			3.800		284.768	Hombro Subrasante
149			3.800		283.948	
150			3.650		283.946	
151				3.650	283.873	
152				3.800	283.872	
153				3.800	284.692	Hombro Subrasante
154				3.921	284.571	Cero
155	0+250.000	283.917		0.000	283.917	CL
156			4.041		284.534	Cero
157			3.800		284.775	Hombro Subrasante
158			3.800		283.955	
159			3.650		283.954	
160				3.650	283.881	
161				3.800	283.879	
162				3.800	284.699	Hombro Subrasante
163				3.996	284.503	Cero

SECCIONO _____

REVISO _____

APROBO _____

FECHA _____

FECHA _____

FECHA _____

	A	B	C	D	E	F <small>ESTACAS LATERALES</small>
164	0+260.000	283.925		0.000	283.925	CL
165			4.027		284.556	Cero
166			3.800		284.783	Hombro Subrasante
167			3.800		283.963	
168			3.650		283.961	
169				3.650	283.888	
170				3.800	283.887	
171				3.800	284.707	Hombro Subrasante
172				3.940	284.567	Cero
173	0+270.000	283.932		0.000	283.932	CL
174			3.893		284.697	Cero
175			3.800		284.790	Hombro Subrasante
176			3.800		283.970	
177			3.650		283.969	
178				3.650	283.896	
179				3.800	283.894	
180				3.800	284.714	Hombro Subrasante
181				3.968	284.546	Cero
182	0+280.000	283.940		0.000	283.940	CL
183			3.901		284.697	Cero
184			3.800		284.798	Hombro Subrasante
185			3.800		283.978	
186			3.650		283.976	
187				3.650	283.903	
188				3.800	283.902	
189				3.800	284.722	Hombro Subrasante
190				3.993	284.528	Cero
191	0+290.000	283.947		0.000	283.947	CL
192			3.892		284.713	Cero
193			3.800		284.805	Hombro Subrasante
194			3.800		283.985	
195			3.650		283.984	
196				3.650	283.911	
197				3.800	283.909	
198				3.800	284.729	Hombro Subrasante
199				4.116	284.413	Cero
200	0+300.000	283.955		0.000	283.955	CL
201			3.869		284.743	Cero
202			3.800		284.813	Hombro Subrasante
203			3.800		283.993	
204			3.650		283.991	
205				3.650	283.918	
206				3.800	283.917	
207				3.800	284.737	Hombro Subrasante
208				3.999	284.538	Cero
209	0+310.000	283.962		0.000	283.962	CL
210			3.835		284.785	Cero
211			3.800		284.820	Hombro Subrasante
212			3.800		284.000	
213			3.650		283.999	
214				3.650	283.926	
215				3.800	283.924	
216				3.800	284.744	Hombro Subrasante
217				3.982	284.562	Cero

SECCIONO _____

REVISO _____

APROBO _____

FECHA _____

FECHA _____

FECHA _____

	A	B	C	D	E	F <small>ESTACAS LATERALES</small>
218	0+320.000	283.970		0.000	283.970	CL
219			3.809		284.819	Cero
220			3.800		284.828	Hombro Subrasante
221			3.800		284.008	
222			3.650		284.006	
223				3.650	283.933	
224				3.800	283.932	
225				3.800	284.752	Hombro Subrasante
226				3.955	284.597	Cero
227	0+330.000	283.977		0.000	283.977	CL
228			3.997		284.638	Cero
229			3.800		284.835	Hombro Subrasante
230			3.800		284.015	
231			3.650		284.014	
232				3.650	283.941	
233				3.800	283.939	
234				3.800	284.759	Hombro Subrasante
235				3.936	284.623	Cero
236	0+333.631	283.980		0.000	283.980	CL
237			4.000		284.638	Cero
238			3.800		284.838	Hombro Subrasante
239			3.800		284.018	
240			3.650		284.016	
241				3.650	283.943	
242				3.800	283.942	
243				3.800	284.762	Hombro Subrasante
244				3.938	284.624	Cero

SECCIONO _____
FECHA _____

REVISO _____
FECHA _____

APROBO _____
FECHA _____

CAMINO:	ESTACION:
TRAMO:	ORIGEN:
SUB-TRAMO:	

SIMBOLOGIA

DC	DESALME EN CORTE
DT	DESALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
I	TERRAPLEN
SB	SUB BASE
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmeado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

SECCIONES DE LEVANTADAS EN CAMPO	COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA		10,000.00				AREAS				VOLUMENES				RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)							
	ELEVACIONES		ESPESORES		DESALME		Factor de abundamiento en corte	SEMI-DISTANCIA	DESALME		I	SB	BH	CA								
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT			DC	DT						Q	DT					
0+090.000	285.637	284.690	0.95	0.00	0.00	0.00	7.23	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	78.57	0.00	26.60	14.60	8.76	0+090.000	10,000.00
0+100.000	285.737	284.629	1.11	0.00	0.00	0.00	8.49	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	80.89	0.00	26.60	14.60	8.76	0+100.000	10,078.57
0+110.000	285.521	284.587	0.95	0.00	0.00	0.00	7.68	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	75.02	0.00	26.60	14.60	8.76	0+110.000	10,159.46
0+120.000	285.437	284.506	0.93	0.00	0.00	0.00	7.32	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	72.09	0.00	26.60	14.60	8.76	0+120.000	10,234.48
0+130.000	285.342	284.445	0.90	0.00	0.00	0.00	7.10	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	67.87	0.00	26.60	14.60	8.76	0+130.000	10,306.57
0+140.000	285.245	284.384	0.86	0.00	0.00	0.00	6.47	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	64.28	0.00	26.60	14.60	8.76	0+140.000	10,374.44
0+150.000	285.147	284.323	0.82	0.00	0.00	0.00	6.38	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	62.14	0.00	26.60	14.60	8.76	0+150.000	10,438.72
0+160.000	285.048	284.262	0.79	0.00	0.00	0.00	6.05	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	59.36	0.02	26.60	14.60	8.76	0+160.000	10,500.86
0+170.000	284.976	284.201	0.78	0.00	0.00	0.00	5.84	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	57.25	0.03	26.60	14.60	8.76	0+170.000	10,560.21
0+180.000	284.892	284.139	0.75	0.00	0.00	0.00	5.61	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	55.22	0.00	26.60	14.60	8.76	0+180.000	10,618.49
0+190.000	284.793	284.078	0.72	0.00	0.00	0.00	5.43	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	53.65	0.19	26.60	14.60	8.76	0+190.000	10,675.71
0+200.000	284.736	284.017	0.72	0.00	0.00	0.00	5.33	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	52.24	0.40	26.60	14.60	8.76	0+200.000	10,730.93
0+210.000	284.736	283.956	0.78	0.00	0.00	0.00	4.90	0.04	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	48.90	0.34	26.60	14.60	8.76	0+210.000	10,787.66
0+220.000	284.669	283.895	0.77	0.00	0.00	0.00	4.88	0.03	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	48.00	0.34	26.60	14.60	8.76	0+220.000	10,846.39
0+230.000	284.546	283.902	0.84	0.00	0.00	0.00	4.36	0.05	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	44.76	0.43	26.60	14.60	8.76	0+230.000	10,904.41
0+240.000	284.556	283.910	0.65	0.00	0.00	0.00	4.59	0.04	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	43.20	0.28	26.60	14.60	8.76	0+240.000	10,964.24
0+250.000	284.454	283.917	0.54	0.00	0.00	0.00	5.01	0.02	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	47.91	0.21	26.60	14.60	8.76	0+250.000	11,038.58
0+260.000	284.526	283.925	0.60	0.00	0.00	0.00	4.57	0.02	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	45.42	0.24	26.60	14.60	8.76	0+260.000	11,108.32
0+270.000	284.570	283.932	0.64	0.00	0.00	0.00	4.07	0.06	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	42.27	0.44	26.60	14.60	8.76	0+270.000	11,184.02
0+280.000	284.562	283.940	0.82	0.00	0.00	0.00	4.38	0.03	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	45.42	0.24	26.60	14.60	8.76	0+280.000	11,263.82
0+290.000	284.480	283.947	0.53	0.00	0.00	0.00	5.10	0.01	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	49.01	0.16	26.60	14.60	8.76	0+290.000	11,342.67
0+300.000	284.515	283.955	0.56	0.00	0.00	0.00	4.49	0.03	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	47.96	0.22	26.60	14.60	8.76	0+300.000	11,417.80
0+310.000	284.573	283.962	0.61	0.00	0.00	0.00	4.47	0.03	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	46.27	0.11	26.60	14.60	8.76	0+310.000	11,494.41
0+320.000	284.603	283.970	0.63	0.00	0.00	0.00	4.47	0.03	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	46.27	0.11	26.60	14.60	8.76	0+320.000	11,570.64
0+330.000	284.607	283.977	0.63	0.00	0.00	0.00	4.47	0.03	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	0.00	0.00	46.27	0.11	26.60	14.60	8.76	0+330.000	11,648.41
0+333.631	284.500	283.980	0.52	0.00	0.00	0.00	4.47	0.03	2.66	1.46	0.88	1.00	1.82	0.00	0.00	16.27	0.11	9.66	5.30	3.18	0+333.631	11,726.57

MEMORIA DE CALCULO DE AREAS DE CORTE Y TERRAPLEN
 Obra: FORTALECIMIENTO OPERATIVO SEDE ZONA FRANCA CUCUTA
 EJE VIA ACCESO OCCIDENTAL
 Autor: JHGJ

ESTACION	SEGMENTOS TERRENO				A1(M2) AREA BAJA SEGMENTO	ΣA1(M2)	SEGMENTOS RASANTE				A2(M2) AREA BAJA SEGMENTO	ΣA2(M2)	AREA(M2)	
	INICIAL		FINAL				INICIAL		FINAL				CORTE	TERRAPLEN
	OFFSET(M)	ELEV(M)	OFFSET(M)	ELEV(M)			OFFSET(M)	ELEV(M)	OFFSET(M)	ELEV(M)				
0+000.00	-5.74	287.76	-5.65	287.75	0.00	-5.74	287.76	-5.65	287.85	0.00	0.00	0.00	0.00	
	-5.65	287.75	1.84	287.60	-0.75	-5.65	287.03	-5.50	287.03	-0.11	0.00			
	1.84	287.60	1.94	287.60	-0.02	-5.50	287.03	0.00	286.97	-4.30	0.00			
	1.94	287.60	2.10	287.60	-0.03	0.00	286.97	5.50	286.92	-4.60	0.00			
	2.10	287.60	4.27	287.67	-0.31	5.50	286.92	5.65	286.91	-0.13	0.00			
	4.27	287.67	5.52	287.70	-0.12	5.65	287.73	5.66	287.75	0.00	0.00			
	5.52	287.70	5.61	287.73	-0.01									
	5.61	287.73	5.63	287.74	0.00									
	5.63	287.74	5.66	287.75	0.00	-1.23					-9.14	7.90	0.00	
0+010.00	-5.65	287.73	-5.65	287.73	0.00	-5.65	287.73	-5.65	287.73	0.00	TOTAL AREAS(M2):	7.90	0.00	
	-5.65	287.73	-5.58	287.73	0.00	0.00	286.91	-5.50	286.91	-0.13	0.00	0.00	0.00	
	-5.58	287.73	-5.57	287.70	0.00	-5.50	286.91	0.00	286.85	-4.81				
	-5.57	287.70	-1.95	287.58	-0.42	0.00	286.85	5.50	286.80	-5.11				
	-1.95	287.58	-1.11	287.54	-0.16	5.50	286.80	5.65	286.79	-0.14				
	-1.11	287.54	4.71	287.60	-1.05									
	4.71	287.60	5.65	287.61	-0.14	-1.76					-10.19	8.43	0.00	
	5.65	287.61	5.65	287.61	0.00	0.00	287.61	5.65	287.61	0.00	TOTAL AREAS(M2):	8.43	0.00	
0+020.00	-5.69	287.57	-5.65	287.57	-0.01	-5.69	287.57	-5.65	287.61	-0.01	TOTAL AREAS(M2):	-0.01	0.00	
	-5.65	287.57	-5.64	287.57	0.00	-5.65	286.79	-5.50	286.79	-0.14				
	-5.64	287.57	-0.49	287.39	-1.41	-5.50	286.79	0.00	286.73	-5.45				
	-0.49	287.39	0.30	287.36	-0.30	0.00	286.73	5.50	286.68	-5.75				
	0.30	287.36	0.83	287.36	-0.21	5.50	286.68	5.65	286.68	-0.16				
	0.83	287.36	5.58	287.37	-1.84									
	5.58	287.37	5.65	287.40	-0.02	-3.77					-11.51	7.74	0.00	
	5.65	287.40	5.71	287.43	-0.02	-0.02	287.50	5.71	287.43	-0.02	TOTAL AREAS(M2):	-0.02	0.00	
0+030.00	-5.75	287.58	-5.68	287.58	0.00	-5.75	287.58	-5.65	287.49	-0.01	TOTAL AREAS(M2):	7.74	0.00	
	-5.68	287.58	-5.50	287.68	-0.01	-5.65	286.67	-5.50	286.66	-0.14				
	-5.50	287.58	-5.45	287.42	-0.01	-5.50	286.66	0.00	286.61	-5.41				
	-5.45	287.42	-5.17	287.41	-0.06	0.00	286.61	5.50	286.55	-5.71				
	-5.17	287.41	-0.25	287.26	-1.42	5.50	286.55	5.65	286.55	-0.16				
	-0.25	287.26	-0.03	287.25	-0.08									
	-0.03	287.25	5.59	287.18	-2.26									
	5.59	287.18	5.59	287.18	0.00									
	5.59	287.18	5.63	287.33	-0.01									
	5.63	287.33	5.65	287.33	-0.01	-3.86					-11.43	7.58	0.00	
	5.65	287.33	5.68	287.34	-0.01	-0.01	287.37	5.68	287.34	-0.01	TOTAL AREAS(M2):	-0.01	0.00	
	5.68	287.34	5.68	287.34	0.00						TOTAL AREAS(M2):	7.58	0.00	

Areas

	5.65	286.79	5.67	286.79	0.00	-0.88	5.65	286.81	5.67	286.79	-8.43	7.65	0.00
					0.00								0.00
0+090.00	-5.77	286.76	-5.65	286.76	-0.01	-0.01	-5.77	286.76	-5.65	286.88	0.00	7.65	-0.01
	-5.65	286.76	-4.59	286.74	-0.07	-0.01	-5.65	286.88	-5.65	286.88	0.00		-0.01
	-4.59	286.74	-0.75	286.65	-0.46	-0.01	-5.65	286.06	-5.50	286.06	-0.11		
	-0.75	286.65	5.13	286.64	-1.02	-0.01	-5.50	286.00	0.00	286.00	-4.32		
	5.13	286.64	5.45	286.64	-0.06	-0.01	0.00	286.00	5.50	285.95	-4.63		
	5.45	286.64	5.46	286.64	0.00	0.00	5.50	285.95	5.65	285.94	-0.13		
	5.46	286.64	5.49	286.73	0.00	0.00							
	5.49	286.73	5.65	286.76	-0.01	-0.01							
	5.65	286.76	5.66	286.76	0.00	0.00	-1.62					7.58	
	5.66	286.76	5.66	286.76	0.00	0.00							
							0.00				0.00		0.00
0+100.00	-5.69	286.88	-5.60	286.87	0.00	0.00	-5.69	286.88	-5.65	286.84	0.00	7.68	-0.01
	-5.60	286.87	-2.76	286.69	-0.34	-0.01	-5.65	286.02	-5.50	286.01	-0.13		
	-2.76	286.69	3.13	286.64	-0.47	-0.01	-5.50	285.96	5.50	285.96	-5.03		
	3.13	286.64	5.45	286.59	-0.69	-0.01	5.50	285.90	5.65	285.90	-0.15		
	5.45	286.59	5.65	286.61	-0.06	-0.01							
	5.65	286.61	5.75	286.62	-0.03	-0.01	-2.61					8.04	
	5.65	286.61	5.75	286.62	-0.03	-0.01							
							-0.03						-0.01
0+110.00	-5.80	286.94	-5.49	286.94	0.00	0.00	-5.80	286.94	-5.65	286.79	-0.01	8.04	-0.01
	-5.49	286.94	-5.46	286.81	0.00	0.00	-5.65	285.97	-5.50	285.97	-0.14		
	-5.46	286.81	-5.44	286.71	0.00	0.00	-5.50	285.97	0.00	285.92	-5.41		
	-5.44	286.71	-2.70	286.64	-0.69	-0.01	0.00	285.92	5.50	285.86	-5.71		
	-2.70	286.64	-0.63	286.60	-0.63	-0.01	5.50	285.86	5.65	285.86	-0.16		
	-0.63	286.60	3.21	286.56	-1.33	-0.01							
	3.21	286.56	5.47	286.53	-0.86	-0.01							
	5.47	286.53	5.49	286.57	-0.01	-0.01							
	5.49	286.57	5.65	286.59	-0.06	-0.01							
	5.65	286.59	5.73	286.60	-0.03	-0.01	-3.58					7.86	
	5.65	286.59	5.73	286.60	-0.03	-0.01							
							-0.03						0.00
0+120.00	-5.71	286.69	-5.65	286.69	-0.01	-0.01	-5.71	286.69	-5.65	286.75	-0.01	7.86	0.00
	-5.65	286.69	-5.59	286.69	-0.01	-0.01	-5.65	286.75	-5.65	286.75	0.00		0.00
	-5.59	286.69	-5.49	286.64	-0.02	-0.01	-5.65	285.93	-5.50	285.93	-0.14		
	-5.49	286.64	-1.76	286.58	-1.02	-0.01	-5.50	285.93	0.00	285.87	-5.42		
	-1.76	286.58	-0.50	286.56	-0.40	-0.01	0.00	285.87	5.50	285.82	-5.72		
	-0.50	286.56	4.12	286.59	-1.44	-0.01	5.50	285.82	5.65	285.82	-0.16		
	4.12	286.59	5.51	286.57	-0.42	-0.01							
	5.51	286.57	5.51	286.60	0.00	0.00							
	5.51	286.60	5.65	286.61	-0.04	-0.01							
	5.65	286.61	5.68	286.61	-0.01	-0.01	-3.36						
	5.65	286.61	5.68	286.61	-0.01	-0.01							
							0.00						0.00
0+130.00	-5.77	286.83	-5.58	286.83	0.00	0.00	-5.77	286.83	-5.65	286.71	-0.01	8.08	0.00
	-5.58	286.83	-5.52	286.70	-0.01	-0.01	-5.65	285.89	-5.50	285.88	-0.14		
	-5.52	286.70	-5.50	286.63	0.00	0.00	-5.50	285.88	0.00	285.83	-5.46		

Areas

-5.65	286.37	-0.51	286.32	0.41	-5.65	285.70	-5.50	285.70	-0.08	285.70	-0.08	
-0.51	286.32	0.02	286.32	0.03	-5.50	285.70	0.00	285.65	-3.25	285.65	-3.25	
0.02	286.32	0.38	286.32	0.02	0.00	285.65	5.50	285.59	-3.55	285.59	-3.55	
0.38	286.32	5.65	286.27	0.14	5.50	285.59	5.65	285.59	-0.10	285.59	-0.10	
5.65	286.27	5.80	286.26	0.00	5.65	286.41	5.80	286.26	0.01	286.26	0.01	7.59
				0.00							0.01	
TOTAL AREAS(M2):											7.59	-0.02

ELEVACIONES Y ESPESORES DE TERRENO Y SUBRASANTE
 Obra: FORTALECIMIENTO OPERATIVO SEDE ZONA FRANCA CUCUTA
 EJE VIA ACCESO OCCIDENTAL
 Autor: JHGJ

ESTACION	ELEVACIONES(M)		ESPESORES(M)	
	TERRENO	SUBRASANTE	CORTE	TERRAPLEN
0+000.00	287.64	286.97	0.67	
0+010.00	287.55	286.85	0.70	
0+020.00	287.37	286.73	0.64	
0+030.00	287.25	286.61	0.65	
0+040.00	287.07	286.48	0.59	
0+050.00	286.92	286.35	0.57	
0+060.00	286.83	286.22	0.61	
0+070.00	286.78	286.09	0.69	
0+080.00	286.70	286.04	0.66	
0+090.00	286.65	286.00	0.65	
0+100.00	286.64	285.96	0.68	
0+110.00	286.59	285.92	0.68	
0+120.00	286.56	285.87	0.69	
0+130.00	286.51	285.83	0.68	
0+140.00	286.47	285.79	0.68	
0+150.00	286.40	285.74	0.66	
0+160.00	286.34	285.70	0.63	
0+170.00	286.31	285.66	0.66	
0+172.65	286.32	285.65	0.67	

Capas

VOLUMENES DE CAPAS DE SECCION
 Obra: FORTALECIMIENTO OPERATIVO SEDE ZONA FRANCA CUCUTA
 EJE VIA ACCESO OCCIDENTAL
 Autor: JHGJ

CAPA	ESTACION	AREA(M2)	D/2 (M)	VOLUMEN(M3)
SUB BASE	0+000.00	3.96	0.00	0.00
	0+010.00	3.96	5.00	39.55
	0+020.00	3.96	5.00	39.55
	0+030.00	3.96	5.00	39.55
	0+040.00	3.96	5.00	39.55
	0+050.00	3.88	5.00	39.18
	0+060.00	3.96	5.00	39.18
	0+070.00	3.96	5.00	39.55
	0+080.00	3.96	5.00	39.55
	0+090.00	3.96	5.00	39.55
	0+100.00	3.96	5.00	39.55
	0+110.00	3.96	5.00	39.55
	0+120.00	3.96	5.00	39.55
	0+130.00	3.96	5.00	39.55
	0+140.00	3.96	5.00	39.55
	0+150.00	3.96	5.00	39.55
	0+160.00	3.96	5.00	39.55
	0+170.00	3.96	5.00	39.55
0+172.65	3.96	1.33	10.48	
TOTAL VOLUMEN SUB BASE (M3):				682.10
BASE	0+000.00	2.20	0.00	0.00
	0+010.00	2.20	5.00	22.00
	0+020.00	2.20	5.00	22.00
	0+030.00	2.20	5.00	22.00
	0+040.00	2.20	5.00	22.00
	0+050.00	2.19	5.00	21.94
	0+060.00	2.20	5.00	21.94
	0+070.00	2.20	5.00	22.00
	0+080.00	2.20	5.00	22.00
	0+090.00	2.20	5.00	22.00
	0+100.00	2.20	5.00	22.00
	0+110.00	2.20	5.00	22.00
	0+120.00	2.20	5.00	22.00
	0+130.00	2.20	5.00	22.00
	0+140.00	2.20	5.00	22.00
	0+150.00	2.20	5.00	22.00
	0+160.00	2.20	5.00	22.00
	0+170.00	2.20	5.00	22.00
0+172.65	2.20	1.33	5.83	
TOTAL VOLUMEN BASE (M3):				379.71
CARPETA	0+000.00	1.32	0.00	0.00
	0+010.00	1.32	5.00	13.20
	0+020.00	1.32	5.00	13.20
	0+030.00	1.32	5.00	13.20
	0+040.00	1.32	5.00	13.20
	0+050.00	1.31	5.00	13.16
	0+060.00	1.32	5.00	13.16
	0+070.00	1.32	5.00	13.20
	0+080.00	1.32	5.00	13.20
	0+090.00	1.32	5.00	13.20
	0+100.00	1.32	5.00	13.20
	0+110.00	1.32	5.00	13.20
	0+120.00	1.32	5.00	13.20
	0+130.00	1.32	5.00	13.20
	0+140.00	1.32	5.00	13.20
	0+150.00	1.32	5.00	13.20
	0+160.00	1.32	5.00	13.20
	0+170.00	1.32	5.00	13.20
0+172.65	1.32	1.33	3.50	
TOTAL VOLUMEN CARPETA (M3):				227.83

Estacado

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4	CAMINO: FORTALECIMIENTO OPERATIVO SEDE ZONA FRANCA CUCUTA					
5	TRAMO:			ESTACION:		
6	SUBTRAMO:			ORIGEN:		
7						
8	ESTACION	ELEVACION	DISTANCIA		ELEVACIONES	DESCRIPCION
9			IZQ	DER		
11	0+000.000	286.970		0.000	286.970	CL
12			5.741		287.755	Cero
13			5.650		287.847	Hombro Subrasante
14			5.650		287.027	
15			5.500		287.025	
16				5.500	286.915	
17				5.650	286.914	
18				5.650	287.734	Hombro Subrasante
19				5.662	287.746	Cero
20	0+010.000	286.851		0.000	286.851	CL
21			5.651		287.726	Cero
22			5.650		287.728	Hombro Subrasante
23			5.650		286.908	
24			5.500		286.906	
25				5.500	286.796	
26				5.650	286.795	
27				5.650	287.615	Hombro Subrasante
28				5.653	287.612	Cero
29	0+020.000	286.732		0.000	286.732	CL
30			5.687		287.572	Cero
31			5.650		287.609	Hombro Subrasante
32			5.650		286.789	
33			5.500		286.787	
34				5.500	286.677	
35				5.650	286.676	
36				5.650	287.496	Hombro Subrasante
37				5.714	287.432	Cero
38	0+030.000	286.609		0.000	286.609	CL
39			5.749		287.584	Cero
40			5.650		287.485	Hombro Subrasante
41			5.650		286.665	
42			5.500		286.664	
43				5.500	286.554	
44				5.650	286.552	
45				5.650	287.372	Hombro Subrasante
46				5.681	287.341	Cero
47	0+040.000	286.478		0.000	286.478	CL
48			5.746		287.451	Cero
49			5.650		287.355	Hombro Subrasante
50			5.650		286.535	
51			5.500		286.533	
52				5.500	286.423	
53				5.650	286.422	
54				5.650	287.242	Hombro Subrasante
55				5.682	287.210	Cero
56	0+050.000	286.348		0.000	286.348	CL
57			5.441		286.403	Cero
58				5.500	286.293	
59				5.650	286.292	
60				5.650	287.112	Hombro Subrasante
61				5.689	287.072	Cero
62	0+060.000	286.218		0.000	286.218	CL
63			5.843		287.287	Cero
64			5.650		287.094	Hombro Subrasante
65			5.650		286.274	
66			5.500		286.273	
67				5.500	286.163	
68				5.650	286.161	
69				5.650	286.981	Hombro Subrasante
70				5.671	286.960	Cero
71	0+070.000	286.087		0.000	286.087	CL
72			5.785		286.849	Cero
73			5.650		286.964	Hombro Subrasante
74			5.650		286.144	
75			5.500		286.142	
76				5.500	286.032	
77				5.650	286.031	
78				5.650	286.851	Hombro Subrasante
79				5.669	286.869	Cero
80	0+080.000	286.044		0.000	286.044	CL

Estacado

	A	B	C	D	E	F
81			5.805		286.766	Cero
82			5.650		286.921	Hombro Subrasante
83			5.650		286.101	
84			5.500		286.099	
85				5.500	285.989	
86				5.650	285.988	
87				5.650	286.808	Hombro Subrasante
88				5.667	286.791	Cero
89	0+090.000	286.001		0.000	286.001	CL
90			5.768		286.760	Cero
91			5.650		286.878	Hombro Subrasante
92			5.650		286.058	
93			5.500		286.056	
94				5.500	285.946	
95				5.650	285.945	
96				5.650	286.765	Hombro Subrasante
97				5.658	286.757	Cero
98	0+100.000	285.959		0.000	285.959	CL
99			5.694		286.879	Cero
100			5.650		286.835	Hombro Subrasante
101			5.650		286.015	
102			5.500		286.014	
103				5.500	285.904	
104				5.650	285.902	
105				5.650	286.722	Hombro Subrasante
106				5.755	286.617	Cero
107	0+110.000	285.916		0.000	285.916	CL
108			5.797		286.940	Cero
109			5.650		286.792	Hombro Subrasante
110			5.650		285.972	
111			5.500		285.971	
112				5.500	285.861	
113				5.650	285.859	
114				5.650	286.679	Hombro Subrasante
115				5.734	286.595	Cero
116	0+120.000	285.873		0.000	285.873	CL
117			5.705		286.694	Cero
118			5.650		286.749	Hombro Subrasante
119			5.650		285.929	
120			5.500		285.928	
121				5.500	285.818	
122				5.650	285.816	
123				5.650	286.636	Hombro Subrasante
124				5.677	286.609	Cero
125	0+130.000	285.830		0.000	285.830	CL
126			5.775		286.831	Cero
127			5.650		286.706	Hombro Subrasante
128			5.650		285.886	
129			5.500		285.885	
130				5.500	285.775	
131				5.650	285.773	
132				5.650	286.593	Hombro Subrasante
133				5.661	286.604	Cero
134	0+140.000	285.787		0.000	285.787	CL
135			5.711		286.602	Cero
136			5.650		286.663	Hombro Subrasante
137			5.650		285.843	
138			5.500		285.842	
139				5.500	285.732	
140				5.650	285.730	
141				5.650	286.550	Hombro Subrasante
142				5.740	286.461	Cero
143	0+150.000	285.744		0.000	285.744	CL
144			5.689		286.582	Cero
145			5.650		286.621	Hombro Subrasante
146			5.650		285.801	
147			5.500		285.799	
148				5.500	285.689	
149				5.650	285.688	
150				5.650	286.508	Hombro Subrasante
151				5.694	286.551	Cero
152	0+160.000	285.701		0.000	285.701	CL
153			5.674		286.601	Cero
154			5.650		286.578	Hombro Subrasante
155			5.650		285.758	
156			5.500		285.756	
157				5.500	285.646	
158				5.650	285.645	
159				5.650	286.465	Hombro Subrasante

Estacado

	A	B	C	D	E	F
160				5.728	286.387	Cero
161	0+170.000	285.658		0.000	285.658	CL
162			5.789		286.396	Cero
163			5.650		286.535	Hombro Subrasante
164			5.650		285.715	
165			5.500		285.713	
166				5.500	285.603	
167				5.650	285.602	
168				5.650	286.422	Hombro Subrasante
169				5.729	286.342	Cero
170	0+172.650	285.647		0.000	285.647	CL
171			5.807		286.366	Cero
172			5.650		286.523	Hombro Subrasante
173			5.650		285.703	
174			5.500		285.702	
175				5.500	285.592	
176				5.650	285.590	
177				5.650	286.410	Hombro Subrasante
178				5.796	286.264	Cero

Capas

VOLUMENES DE CAPAS DE SECCION
 Obra: ADECUACION VIAS ZONA FRANCA
 EJE VNO 5
 Autor:

CAPA	ESTACION	AREA(M2)	D/2 (M)	VOLUMEN(M3)
SUB BASE	0+000.00	2.66	0.00	0.00
	0+010.00	2.66	5.00	26.60
	0+020.00	2.66	5.00	26.60
	0+030.00	2.66	5.00	26.60
	0+040.00	2.66	5.00	26.60
	0+043.86	2.66	1.93	10.27
TOTAL VOLUMEN SUB BASE (M3): 116.67				
BASE	0+000.00	1.46	0.00	0.00
	0+010.00	1.46	5.00	14.60
	0+020.00	1.46	5.00	14.60
	0+030.00	1.46	5.00	14.60
	0+040.00	1.46	5.00	14.60
	0+043.86	1.46	1.93	5.64
TOTAL VOLUMEN BASE (M3): 64.04				
CARPETA	0+000.00	0.88	0.00	0.00
	0+010.00	0.88	5.00	8.76
	0+020.00	0.88	5.00	8.76
	0+030.00	0.88	5.00	8.76
	0+040.00	0.88	5.00	8.76
	0+043.86	0.88	1.93	3.38
TOTAL VOLUMEN CARPETA (M3): 38.42				

Elevaciones

ELEVACIONES Y ESPESORES DE TERRENO Y SUBRASANTE
Obra: ADECUACION VIAS ZONA FRANCA
EJE VNO 5
Autor:

ESTACION	ELEVACIONES(M)		ESPESORES(M)	
	TERRENO	SUBRASANTE	CORTE	TERRAPLEN
0+000.00	286.39	285.72	0.67	
0+010.00	286.36	285.48	0.88	
0+020.00	286.24	285.25	0.99	
0+030.00	286.04	285.01	1.03	
0+040.00	285.71	284.78	0.93	
0+043.86	285.64	284.69	0.95	

	A	B	C	D	E	F ESTACAS LATERALES
1						
2						
3						
4	CAMINO:					
5	TRAMO:			ESTACION:		
6	SUBTRAMO:			ORIGEN:		
7						
8	ESTACION	ELEVACION	DISTANCIA		ELEVACIONES	DESCRIPCION
9			IZQ	DER		
11	0+000.000	285.718		0.000	285.718	CL
12			3.907		286.355	Cero
13			3.800		286.462	Hombro Subrasante
14			3.800		285.642	
15			3.650		285.645	
16				3.650	285.645	
17				3.800	285.642	
18				3.800	286.462	Hombro Subrasante
19				3.875	286.387	Cero
20	0+010.000	285.484		0.000	285.484	CL
21			3.810		286.238	Cero
22			3.800		286.228	Hombro Subrasante
23			3.800		285.408	
24			3.650		285.411	
25				3.650	285.411	
26				3.800	285.408	
27				3.800	286.228	Hombro Subrasante
28				3.979	286.406	Cero
29	0+020.000	285.249		0.000	285.249	CL
30			4.013		286.206	Cero
31			3.800		285.993	Hombro Subrasante
32			3.800		285.173	
33			3.650		285.176	
34				3.650	285.176	
35				3.800	285.173	
36				3.800	285.993	Hombro Subrasante
37				4.093	286.286	Cero
38	0+030.000	285.015		0.000	285.015	CL
39			3.950		285.908	Cero
40			3.800		285.759	Hombro Subrasante
41			3.800		284.939	
42			3.650		284.942	
43				3.650	284.942	
44				3.800	284.939	
45				3.800	285.759	Hombro Subrasante
46				4.236	286.195	Cero
47	0+040.000	284.780		0.000	284.780	CL
48			3.962		285.687	Cero
49			3.800		285.524	Hombro Subrasante
50			3.800		284.704	
51			3.650		284.707	
52				3.650	284.707	
53				3.800	284.704	
54				3.800	285.524	Hombro Subrasante
55				4.088	285.812	Cero

SECCIONO _____

REVISO _____

APROBO _____

FECHA _____

FECHA _____

FECHA _____

	A	B	C	D	E	F <small>ESTACAS LATERALES</small>
56	0+043.860	284.690		0.000	284.690	CL
57			3.982		285.616	Cero
58			3.800		285.434	Hombro Subrasante
59			3.800		284.614	
60			3.650		284.617	
61				3.650	284.617	
62				3.800	284.614	
63				3.800	285.434	Hombro Subrasante
64				4.061	285.695	Cero

SECCIONO _____
FECHA _____

REVISO _____
FECHA _____

APROBO _____
FECHA _____

CAMINO:	ESTACION:
TRAMO:	ORIGEN:
SUB-TRAMO:	

SIMBOLOGIA

DC	DESALME EN CORTE
DT	DESALME EN TERRAPLEN
C	CORTE
T	TERRAPLEN
SB	SUB BASE
BH	BASE
CA	CARPETA

NOTA: Los conceptos que se incluirán en el cálculo de volúmenes aparecen subrayados. Se ha considerado el terreno ya despalmeado al calcular áreas y volúmenes de corte y terraplén.

SECCIONES DE TN LEVANTADAS EN CAMPO	COORDENADA INICIAL DE CURVA MASA		ESPESORES		AREAS		VOLUMENES		RESUMEN (ORDENADAS DE LA CURVA MASA)												
	10,000.00																				
	TN	SUBRASANTE	C	T	DC	DT	DESALME	SEMI-DISTANCIA		Factor de abundamiento en corte	CA	BH	SB	I	Σ	DT	DC				
0+000.000	286.388	285.718	0.67	0.00	0.00	0.00	5.34	0.01	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	61.07	0.00	0.00	0.00	26.60	14.60	8.76	10,000.00
0+010.000	286.364	285.484	0.88	0.00	0.00	0.00	6.88	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	73.76	0.00	0.00	0.00	26.60	14.60	8.76	10,081.02
0+020.000	286.241	285.249	0.99	0.00	0.00	0.00	7.88	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	80.27	0.00	0.00	0.00	26.60	14.60	8.76	10,134.79
0+030.000	286.043	285.015	1.03	0.00	0.00	0.00	8.18	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	78.42	0.00	0.00	0.00	26.60	14.60	8.76	10,215.06
0+040.000	285.710	284.780	0.93	0.00	0.00	0.00	7.51	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	5.00	29.08	0.00	0.00	0.00	10.27	5.64	3.38	10,283.48
0+043.860	285.640	284.690	0.95	0.00	0.00	0.00	7.56	0.00	2.66	1.46	0.88	1.00	1.93	29.08	0.00	0.00	0.00	10.27	5.64	3.38	10,322.56

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **JOSE HERNANDO GARCIA JAIMES**, en calidad de Ingeniero Civil, Especialista en Vías y Transporte – consultor, con matrícula profesional No. 54202-74095 NTS, certifico que realicé el **AJUSTE GEOMETRICO VIAL PARA EL FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE NORTE DE SANTANDER.**

Por lo anterior, manifiesto que es viable la construcción objeto del proyecto, siempre y cuando se cumpla a cabalidad la totalidad del diseño propuesto y las recomendaciones del análisis que se ha efectuado.

Así mismo, aclaro y anexo que cualquier cambio en el diseño y sus especificaciones, durante la ejecución del proyecto que se haga sin mi previo análisis y autorización no será de mi competencia ni de mi responsabilidad; por lo que cualquier situación presentada en campo que requiera una modificación del estudio y/o diseño deberá ser oportunamente comentada para su respectivo ajuste con mi consentimiento.

Atentamente,



J. HERNANDO GARCIA J.

Ingeniero Civil, Especialista en Vías y Transporte
MP 54202-74095 NTS



**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA**

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

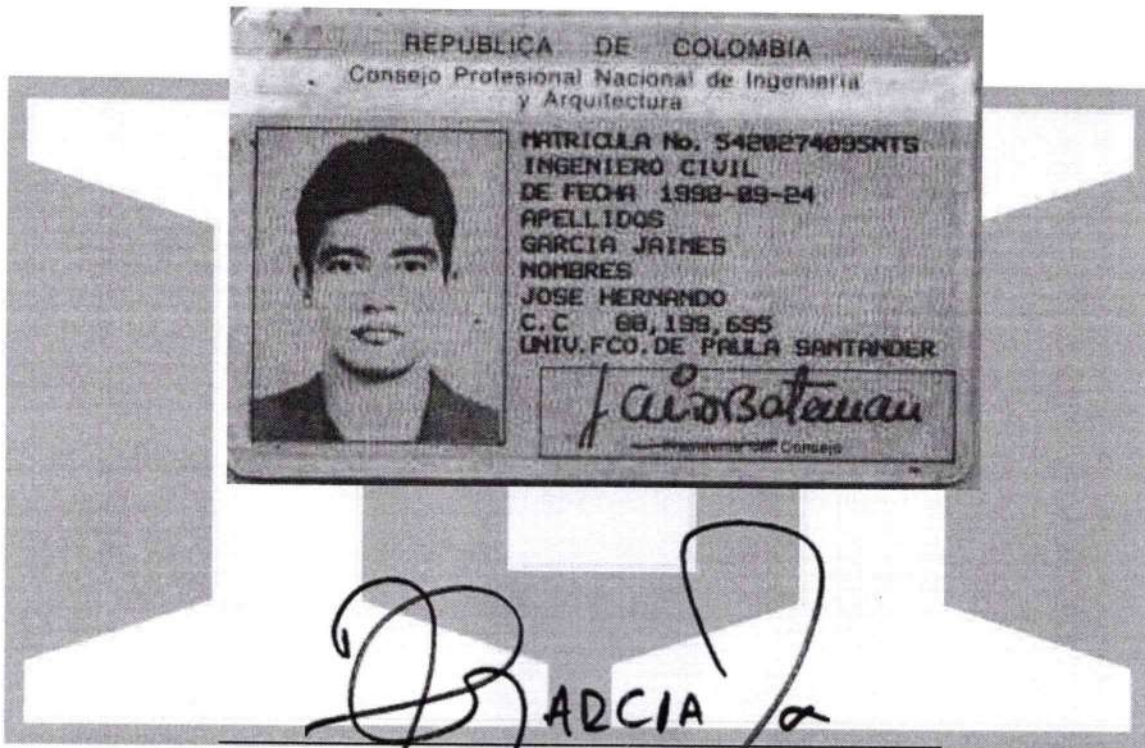
1. Que JOSE HERNANDO GARCIA JAIMES, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 88199695, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 54202-74095 desde el 24 de Septiembre de 1998, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1369.
2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinticuatro (24) días del mes de Octubre del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia



José Hernando García Jaimes
Ingeniero Civil
Especialista en Vías y Transporte

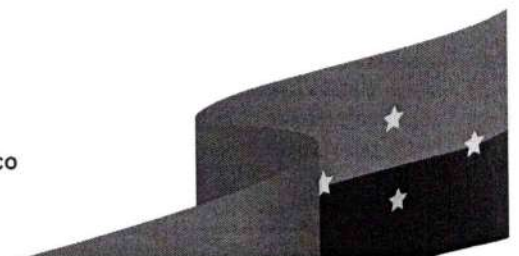


Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

DISEÑO PAVIMENTO

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE LA GOBERNACION DE NORTE DE SANTANDER

DOCUMENTO DE DISEÑO DE PAVIMENTOS



ZONA FRANCA DE NORTE DE SANTANDER - CUCUTA

INGENIERIA

Ing. HERNANDO GARCIA
Consultor

OCTUBRE DE 2025

CONTROL DE IDENTIFICACIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTOS

Versión 2

FECHA: 13 de octubre 2025

Elaboración y revisión

Responsable Elaboración	Nombre	J. HERNANDO GARCIA J.
	Cargo	Especialista Diseño Geométrico
	Firma	
Responsable Revisión	Nombre	
	Cargo	
	Firma	

Revisión Interventoría

Responsable Revisión	Nombre	
	Cargo	
	Firma	
Responsable Aprobación	Nombre	
	Cargo	
	Firma	

INDICE DE MODIFICACIONES

No.	FECHA	SECCIÓN MODIFICADA	OBSERVACIONES
1	29-10-2024		Entrega inicial
2	13-10-2025	Actualización de fecha	A solicitud de la ZF se actualiza la fecha de informe

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. LOCALIZACION Y DESCRIPCIÓN GENERAL	6
3. ANALISIS DE TRANSITO.....	7
REGISTRO DIARIO DE VEHICULOS.....	8
FACTOR DAÑO DE VEHÍCULO COMERCIAL.....	9
DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TONELADAS EN EL CARRIL DE DISEÑO Y DURANTE EL PERÍODO DE DISEÑO (N) (AÑO2025)	13
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE TRANSITO	15
4. TIPO DE SUELO	16
CBR DE DISEÑO	16
MODULO RESILIENTE DEL SUELO.....	18
5. DISEÑO DE ESPESORES USANDO EL METODO DE LA AASHTO	19
CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES	19
Mezcla Densa en Caliente.....	19
Base Granular.	21
Sub base Granular.....	22
NÚMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO	23
DETERMINACION DEL NÚMERO ESTRUCTURAL.....	24
ERROR NORMAL COMBINADO S_o	25
NIVEL DE SERVICIABILIDAD.....	25
COEFICIENTE DE APORTE Y DRENAJES	26
DETERMINACION DE ESPESORES.....	26
6. EVALUACION DE ESFUERZOS	29

*Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia*

CRITERIO SHELL PARA DETERMINAR LA DEFORMACIÓN RADIAL ADMISIBLE DE TRACCIÓN EN LA BASE DE LA CARPETA ASFÁLTICA.....	29
CRITERIO SHELL PARA DETERMINAR LA DEFORMACIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE COMPRESIÓN SOBRE LA SUBRASANTE.....	30
VERIFICACIÓN DE LAS DEFORMACIONES ADMISIBLES MEDIANTE EL PROGRAMA WINDEPAV 2.60	31
7. ESPECIFICACIONES TECNICAS.....	34
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
BIBLIOGRAFIA GENERAL.....	39

INGENIERIA

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo principal exponer el proceso y los criterios empleados en el diseño de pavimentos para el mejoramiento de la infraestructura vial interna de la Zona Franca. A través de un análisis detallado del estado actual de la vía, la estimación del tránsito vehicular y la aplicación rigurosa de metodologías reconocidas como la de la AASHTO, se busca ofrecer una propuesta técnica que responda a las necesidades de durabilidad, seguridad y eficiencia en el tránsito.

Se abordan aspectos fundamentales tales como la caracterización de suelos, la determinación de espesores de las capas estructurales, los criterios de evaluación de esfuerzos y deformaciones admisibles, así como las especificaciones técnicas recomendadas para la construcción. Finalmente, el documento presenta conclusiones y recomendaciones orientadas a garantizar el óptimo desempeño del pavimento a lo largo de su vida útil.

INGENIERIA

2. LOCALIZACION Y DESCRIPCIÓN GENERAL

Las vías internas de la Zona Franca tienen una longitud aproximada de 514 metros de vías internas, sin el recorrido principal, y un ancho promedio de 7.30 metros. No presenta obras de confinamiento profundas, ni obras de subdrenaje. El drenaje superficial se hace por escorrentía a un punto bajo, ubicado al finalizar los tramos.

Foto 1.1 Vista Aérea del tramo



Vías internas por intervenir

FUENTE GOOGLE EARTH

3. ANALISIS DE TRANSITO

El volumen de tránsito se define como el número de vehículos que circulan por un punto o sección transversal de un carril o de una calzada, durante un periodo determinado de tiempo y se expresa en número de vehículos/periodo de tiempo; estos volúmenes son absolutos cuando se tiene el número total de vehículos que pasan en un periodo de tiempo, por lo tanto se tendrán volúmenes totales como transito anual (TA), transito mensual (TM), transito semanal (TS), transito diario (TD) y tránsito horario (TH).

El transito promedio diario es el número total de vehículos que pasan durante un periodo dado en días completo que sea igual o menor a un año y mayor a un día, dividido en el número de días de ese periodo, en consecuencia, se puede tener transito promedio diario anual (TPDA), transito promedio diario mensual (TPDM) y tránsito promedio diario semanal (TPDS). La abstención de esta información es costosa dependiendo del periodo de tiempo, pues se trata de cuantificar ininterrumpidamente hora por hora los vehículos que circulan durante un periodo de tiempo seleccionado.

Todo pavimento debe ser diseñado para soportar el tránsito inicial y aquel que pase durante su vida de servicio. El tránsito inicial de vehículos comerciales utilizado para el diseño del pavimento será la suma del normalmente existente, el atraído y el generado.

En nuestro caso, el transito se estima con el registro de los vehículos que entran y salen del área de la Zona Franca, teniendo en cuenta las diferentes maniobras que realizan para acceder a bodegas, báscula y oficinas de registro y control.

El transito así obtenido habrá de proyectarse hacia el futuro una vez establecido el periodo de diseño y determinada la tasa anual de crecimiento del tránsito. Tradicionalmente en Colombia

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

las proyecciones del tránsito se han efectuado utilizando el modelo exponencial expresado mediante la expresión $T_n = T_i(1+r)^n$, Donde:

T_n: Tránsito en cualquier año n.

T_i: Tránsito en el año cero (inicial).

r: tasa anual de crecimiento anual del tránsito.

A partir de la expresión anterior es posible por integración obtener el tránsito acumulado durante los **n** años del periodo de diseño, mediante la siguiente ecuación:

$$T \text{ acumulado} = T_i \frac{((1+r)^n) - 1}{\ln(1+r)}$$

REGISTRO DIARIO DE VEHICULOS

Tabla 0-1 Aforo semana de vehículos de carga (3S3)

Fecha Ingreso	Datos			
	Ingreso Vacios	Ingreso Cargados	Total	
05/05/2025	38	46	84	
06/05/2025	20	21	41	
07/05/2025	33	21	54	
08/05/2025	31	34	65	
09/05/2025	28	30	58	
10/05/2025	10	17	27	
Total general	160	169	329	

Para definir el tránsito promedio diario, se tiene el registro de los ingresos en una semana de los vehículos tipo 3S3 y un estimado diario de vehículos livianos de 45 autos.

Ahora, los vehículos de carga, además del ingreso, efectúan recorridos internos en los cuales pueden pasar por un mismo punto hasta 4 y 5 veces (por maniobras, operativo de pesaje, etc.),

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

situación que no acontece con los vehículos livianos, los cuales ingresan directo a zonas de parqueo.

Teniendo en cuenta que la Zona Franca tiene establecido el horario de ingreso de lunes a sábado, podemos estimar el TPD, así:

$$\text{TPD} = \text{TPD (autos)} + \text{TPD (camiones)}$$

$$\text{TPD (camiones)} = \frac{329 \times 4.5}{7} = 212$$

$$\text{TPD} = 39 + 212 = 251 \text{ vehículos mixtos (16, 0, 84)}$$

Tabla 0-2 Tránsito promedio diario

	AUTOS	BUSES	CAMIONES
TPDS =	39	0	212
TPDS =	251		
TPDS COMPOSICION =	15.54%	0.00%	84.46%
TPDS COMP AJUSTADA=	16.0%	0.00%	84.00%

FACTOR DAÑO DE VEHÍCULO COMERCIAL

Es un parámetro que indica el número de ejes equivalentes de 80 kN que actúan en una estructura de pavimento por el paso de cada vehículo, obtenido mediante la acumulación de los factores de equivalencia de carga, de cada uno de los sistemas de eje correspondientes a la configuración de cada vehículo.

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia


Utilizando los criterios de equivalencia de carga, de la AASHTO y método de la cuarta potencia, se determinaron a nivel de referencia, los factores daño de los diferentes vehículos comerciales más comunes que circulan por el territorio nacional, de acuerdo con las cargas máximas establecidas para cada vehículo, según las Resoluciones 4100 de 2004 y 1782 de 2009 del Ministerio de Transporte. Para los buses y los camiones pequeños de dos ejes se realizó un análisis particular, debido a que sus cargas máximas no se especifican en las resoluciones mencionadas anteriormente y, por ende, los factores daño de estos vehículos no se calcularon con base en las cargas máximas legales vigentes de cada vehículo, tal como se hizo para los demás tipos de camiones.

Los factores utilizados se extraen de las siguientes recomendaciones:

Tipo	Detalle del vehículo	
	Bus intermunicipal de dos ejes (12.0 a 14.5 t)	
		
Configuración del sistema de eje	SRS (2 ruedas)	SRD (4 ruedas)
Rango de cargas (t)	4.0 a 5.0	8.0 a 9.5
FEC AASHTO	0.17 a 0.42	0.92 a 1.81
FDV AASHTO	1.09 a 2.23	
FEC Método de la cuarta potencia	0.17 a 0.42	0.91 a 1.80
FDV Método de la cuarta potencia	1.08 a 2.22	

Tipo	Detalle del vehículo	
2P		
Configuración del sistema de eje	SRS (2 ruedas)	SRD (4 ruedas)
Rango de cargas (t)	2.0 a 2.5	3.5 a 6
FEC AASHTO	0.01 a 0.03	0.03 a 0.28
FDV AASHTO	0.04 a 0.31	
FEC Método de la cuarta potencia	0.01 a 0.03	0.03 a 0.29
FDV Método de la cuarta potencia	0.04 a 0.32	

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

Tipo	Detalle del vehículo	
2G		
Configuración del sistema de eje	SRS (2 ruedas)	SRD (4 ruedas)
Cargas máximas legales (t)	6	11
FEC AASHTO	0.88	3.15
FDV AASHTO	4.03	
FEC Método de la cuarta potencia	0.88	3.24
FDV Método de la cuarta potencia	4.12	

Tipo	Detalle del vehículo	
3		
Configuración del sistema de eje	SRS (2 ruedas)	Tándem (8 ruedas)
Cargas máximas legales (t)	6	22
FEC AASHTO	0.88	4.34
FDV AASHTO	5.22	
FEC Método de la cuarta potencia	0.88	5.30
FDV Método de la cuarta potencia	6.18	

Tipo	Detalle del vehículo		
3S2			
Configuración del sistema de eje	SRS (2 ruedas)	Tándem (8 ruedas)	Tándem (8 ruedas)
Cargas máximas legales (t)	6	21	21
FEC AASHTO	0.88	3.64	3.64
FDV AASHTO	8.16		
FEC Método de la cuarta potencia	0.88	4.40	4.40
FDV Método de la cuarta potencia	9.68		

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

Tipo	Detalle del vehículo		
353			
Configuración del sistema de eje	SRS (2 ruedas)	Tándem (8 ruedas)	Tridem (12 ruedas)
Cargas máximas legales (t)	6	22	24
FEC AASHTO	0.88	4.34	1.53
FDV AASHTO		6.75	
FEC Método de la cuarta potencia	0.88	5.30	2.29
FDV Método de la cuarta potencia		8.47	

Tabla 0-3 Resumen Factor daño por vehículo comercial

FACTOR CAMION	FACTOR DAÑO
C2 PEQUEÑO	0.31
C2 GRANDE	4.03
C3	5.22
C5	8.16
>C5	6.75

Teniendo en cuenta lo anterior, se determinó el facto camión de vehículos comerciales, así:

Tabla 0-4 Determinación del factor camión vehículos comerciales

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

FACTOR CAMION	TRANSITO	FACTOR DAÑO	T * FC
C2 PEQUEÑO		0.31	0
C2 GRANDE		4.03	0
C3		5.22	0
C5		8.16	0
>C5	212	6.75	1431
SUMATORIA	212		1431

FACTOR CAMION =	6.75
-----------------	------

FACTOR VEH COMERCI	% TRANSITO	FACTOR DAÑO	%T * FC
BUSES	0	1.09	0.00
CAMIONES	84	6.75	567.00
SUMATORIA	84		567.00

FACTOR CAMION VC =	6.75
--------------------	------

DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 8.2 TONELADAS EN EL CARRIL DE DISEÑO Y DURANTE EL PERÍODO DE DISEÑO (N) (AÑO 2025)

Con base en el TPD y los factores de daño, se obtuvo el Número de Ejes Equivalentes de 8,2 toneladas.

El factor de distribución por carril, corresponde a la distribución de camiones y buses entre los carriles con el mismo sentido. En carreteras de dos carriles, con un carril por sentido, el valor del factor de distribución por carril es de 1, mientras que, para carreteras de dos sentidos, con múltiples carriles por sentido, los valores del factor de distribución por carril (Fca) adoptados son los recomendados por la guía del National Cooperative Highway Research Program — NCHRP—, y que se muestran en la Tabla 5.3: se adoptó igual a (0.9) teniendo en cuenta que la vía tiene dos carriles.

Tabla 0-5 Factor de distribución por carril según NCHRP1

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

Número total de carriles en cada sentido	Factor de distribución para el carril de diseño (Fca)
1	1.00
2	0.90
3	0.60
4 o más	0.45

Fuente: NCHRP (2004)

El Factor direccional se adoptó en 90% ya que es una vía con dos carriles, uno por sentido, pero con condiciones particulares del tránsito.

Resultados de ejes equivalentes

El resultado del cálculo del tránsito de diseño N, calculado para un periodo de diseño de 10 años a partir del año 2025, expresado como el número de repeticiones de ejes equivalentes de 8,2 toneladas en el carril de diseño en el periodo de diseño se obtuvo mediante la aplicación de la siguiente formula:

$$N = TPD * \frac{A}{100} * \frac{B}{100} * 365 * \frac{(1 + r)^n - 1}{\ln(1 + r)} * FC$$

Donde, en el caso de la vía

TPD = Transito promedio diario inicial, 251 veh mixtos/día

A = Porcentaje estimado de vehículos pesados (buses y camiones), 84%

B = Porcentaje de vehículos pesados que emplean el carril de diseño, 90%

r = Rata anual de crecimiento del tránsito: 4%.

n = Periodo de diseño, 10 años

FC = Factor camión, 6.75

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

TPD =	251
% VEH PESADOS =	84.0%
% VEH PESADOS CARRIL DE DISEÑO =	90%
RATA DE CREC % =	4%
PERIODO DE DISEÑO =	10
FACTOR CAMION =	6.75
(N) ESAL =	5.724.517

N = 5.724.517 ejes equivalentes de 8,2 toneladas en el carril de diseño, durante el periodo de diseño.

N = 5.800.000 ejes equivalente de 8,2 toneladas en el carril de diseño, durante el periodo de diseño.

CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE TRANSITO

El valor de ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el carril de diseño durante el periodo de diseño para el tramo vial, sobre las vías principales de la Zona Franca, y objeto de la presente consultoría, es de 5.800.000 Este valor puede y debe ser incluido como variable tránsito (N) en los métodos de diseño de pavimento.

INGENIERIA

4. TIPO DE SUELO

El suelo fue caracterizado y registrado por el ingeniero José Isidoro Rangel Bonilla, realizados en el año 2024, en el mes de octubre. Dicho informe se apropia y da base para los siguientes datos:

Tabla 0-1

APIQUE	MUESTRA	PROFUNDIDAD	HUMEDAD (%)	LIMITE LIQUIDO (%)	LIMITE PLÁSTICO (%)	ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	AASHTO	IG	SUCS	PORCENTAJE GRANULOMÉTRICO			CBR (%)
										GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	
1	1	0.25 a 0.50 metros	9.69	22,21	13,37	6.84	A-2-4	0	GC	50,24	31,42	18,34	7.03
	2	0.50 a 1.50 metros	5.34	N.L.	N.P.	N.P.	A-Ib	0	GM	51,46	32,18	15,36	
2	1	0.30 a 1.50 metros	6.38	N.L.	N.P.	N.P.	A-Ib	0	SM	39,41	45,32	15,26	6.44
3	1	0.15 a 1.50 metros	10.33	N.L.	N.P.	N.P.	A-Ia	0	GP-GM	66,68	25,06	8,25	6.83
4	1	0.20 a 1.50 metros	13.76	22.79	16.77	6.02	A-4	0	SM-SC	7,84	55,27	36,90	6.26

Tabla 5. Resumen de ensayos de Laboratorio realizados a la muestra extraídas.

Fuente. Estudio de suelos ingeniero José Isidoro Rangel Bonilla, estudios de suelos Oct2024

CBR DE DISEÑO

Expuesto lo anterior, se aplica el criterio del instituto del asfalto, que dice:

Para determinar el valor total, que el 60, el 75 o el 87.5% de los datos individuales sea mayor o igual que él, de acuerdo al transito que se espera circule sobre el pavimento, así:

Numero de ejes de 8.2 toneladas en el carril de diseño (N)	Perecentil a seleccionar para hallar la resistencia
<10 ⁴	60
10 ⁴ – 10 ⁶	75
>10 ⁶	87.5

Desarrollando el criterio, involucrando todos los datos obtenidos para CBR (CBR no sumergido y CBR sumergido) tenemos:

CBR	NUMERO DE VALORES IGUALES O MAYORES	% VALORES IGUALES O MAYORES
6.26	4	100.00
6.44	3	75.00
6.83	2	50.00
7.03	1	25.00



El valor para el CBR de diseño, por el criterio del Instituto del Asfalto, es del 6.3%.

CBR DE DISEÑO = 6.3%

MODULO RESILIENTE DEL SUELO

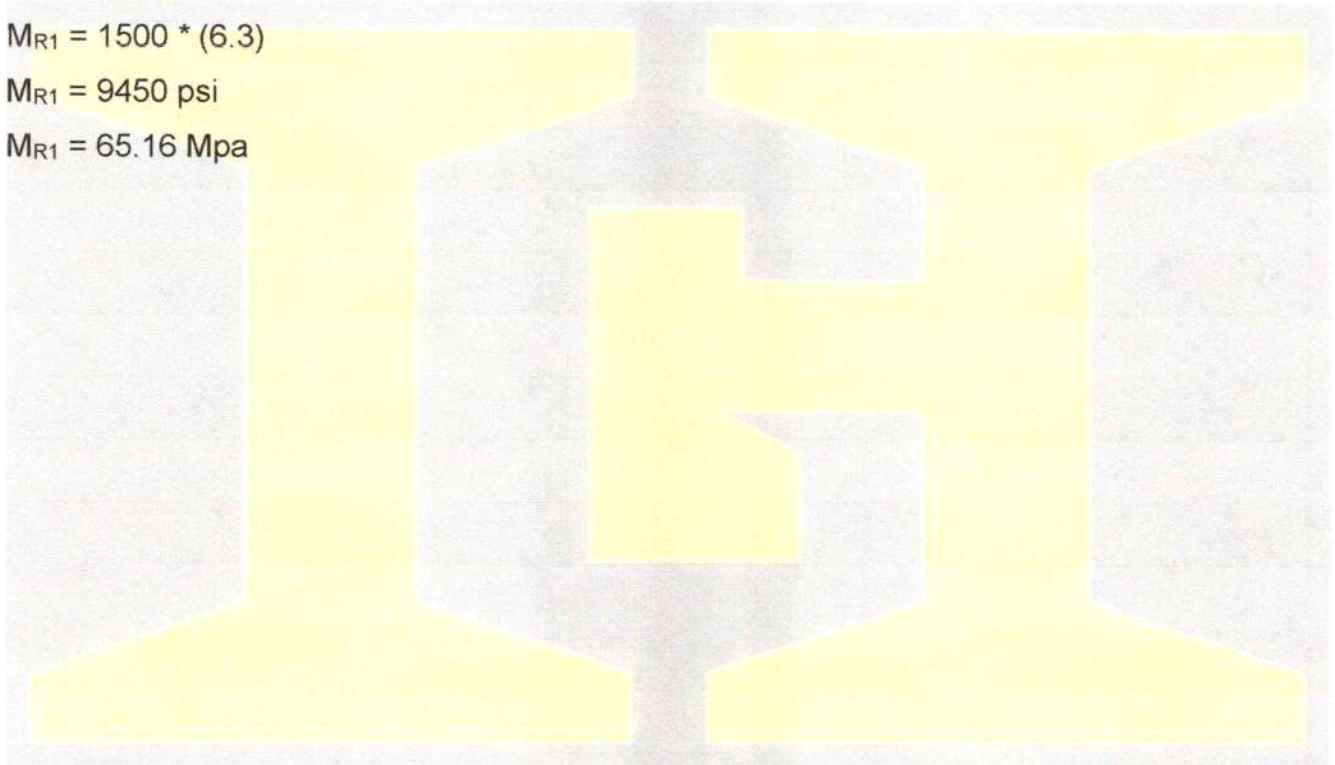
El módulo Resiliente de la sub-rasante ha sido estimado en función de su CBR, mediante la siguiente correlación, que recomienda la Guía de la AASHTO, para CBR mayores o iguales a 3.0% pero menores a 7.2%

$$M_{R1} = 1500 * CBR^0$$

$$M_{R1} = 1500 * (6.3)$$

$$M_{R1} = 9450 \text{ psi}$$

$$M_{R1} = 65.16 \text{ Mpa}$$



INGENIERIA

5. DISEÑO DE ESPESORES USANDO EL METODO DE LA AASHTO

En el presente capítulo, con fundamento en el concepto del número estructural, se determinan los espesores de cada uno de los materiales requeridos para proteger la subrasante de las deformaciones permanentes generadas por el tráfico, aspectos discutidos en los capítulos precedentes.

CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES

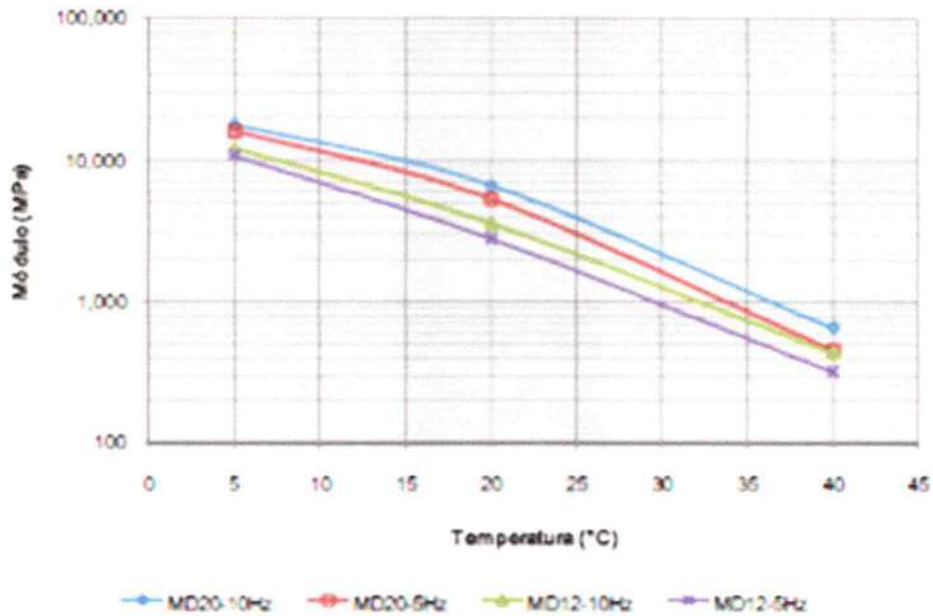
Previo al dimensionamiento de espesores, se hace necesario caracterizar los materiales contemplados en cada alternativa propuesta con base en los requerimientos técnicos mínimos contemplados en las Especificaciones Técnicas de Materiales y Construcción del INVIAS 22, aspectos descritos a continuación.

Mezcla Densa en Caliente

Se ha empleado un aporte estructural de 0.30 para la mezcla asfáltica en caliente tipo MDC19, teniendo en cuenta las recomendaciones del manual de diseño del INVIAS, para condiciones de climas cálidos. Este consultor considera un módulo de la mezcla asfáltica de 1379 MPa, teniendo en cuenta el aporte estructural, las características de la zona y la experiencia en otros proyectos.

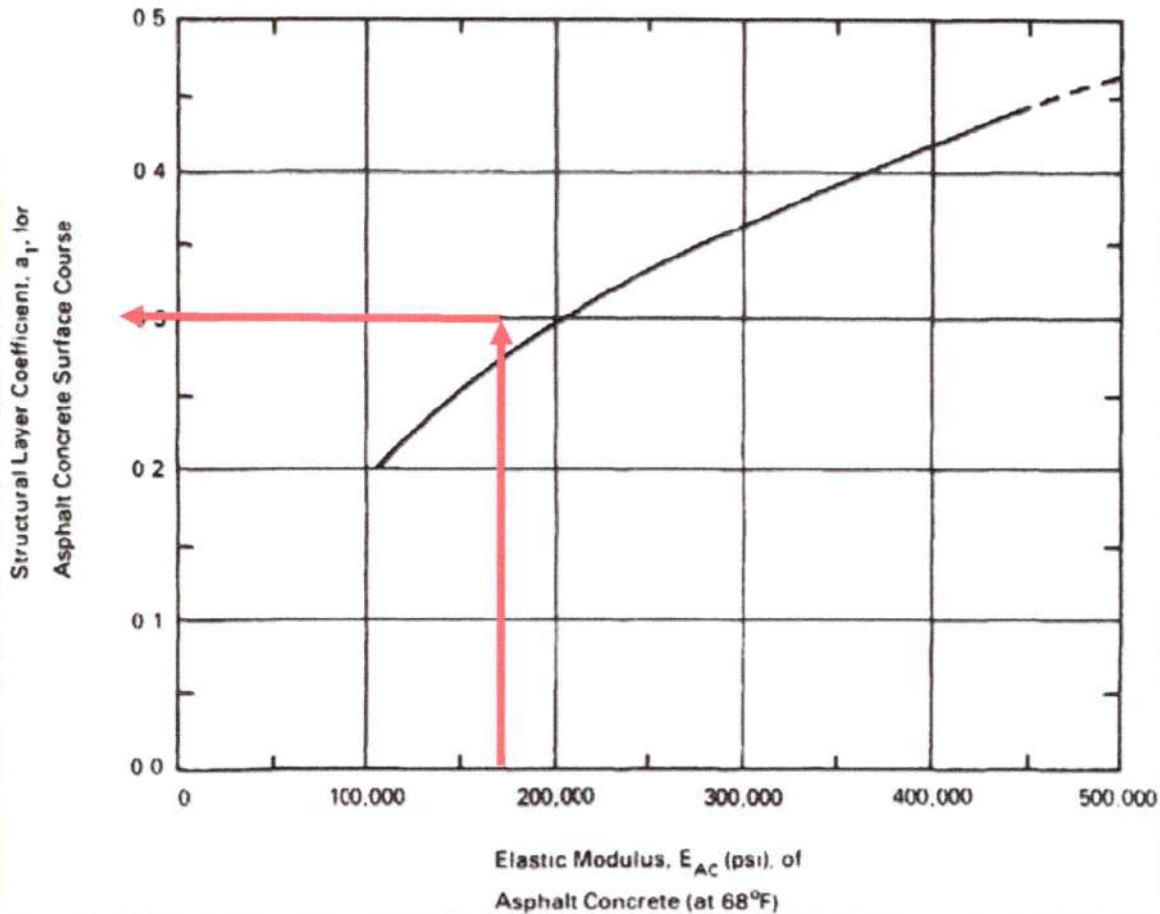
Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

Gráfico No. 1 Módulos dinámicos de mezclas asfálticas por laboratorio de acuerdo a la temperatura.



De acuerdo con el Grafico No 1 (que corresponde a la figura II – 2.5 de la guía AASHTO -93), en función del módulo de 1379 Mpa, el coeficiente de aporte de las capas asfálticas se asocia un valor de 0.30.

Gráfico No 2. Carta para estimar el coeficiente de aporte de concretos asfálticos.

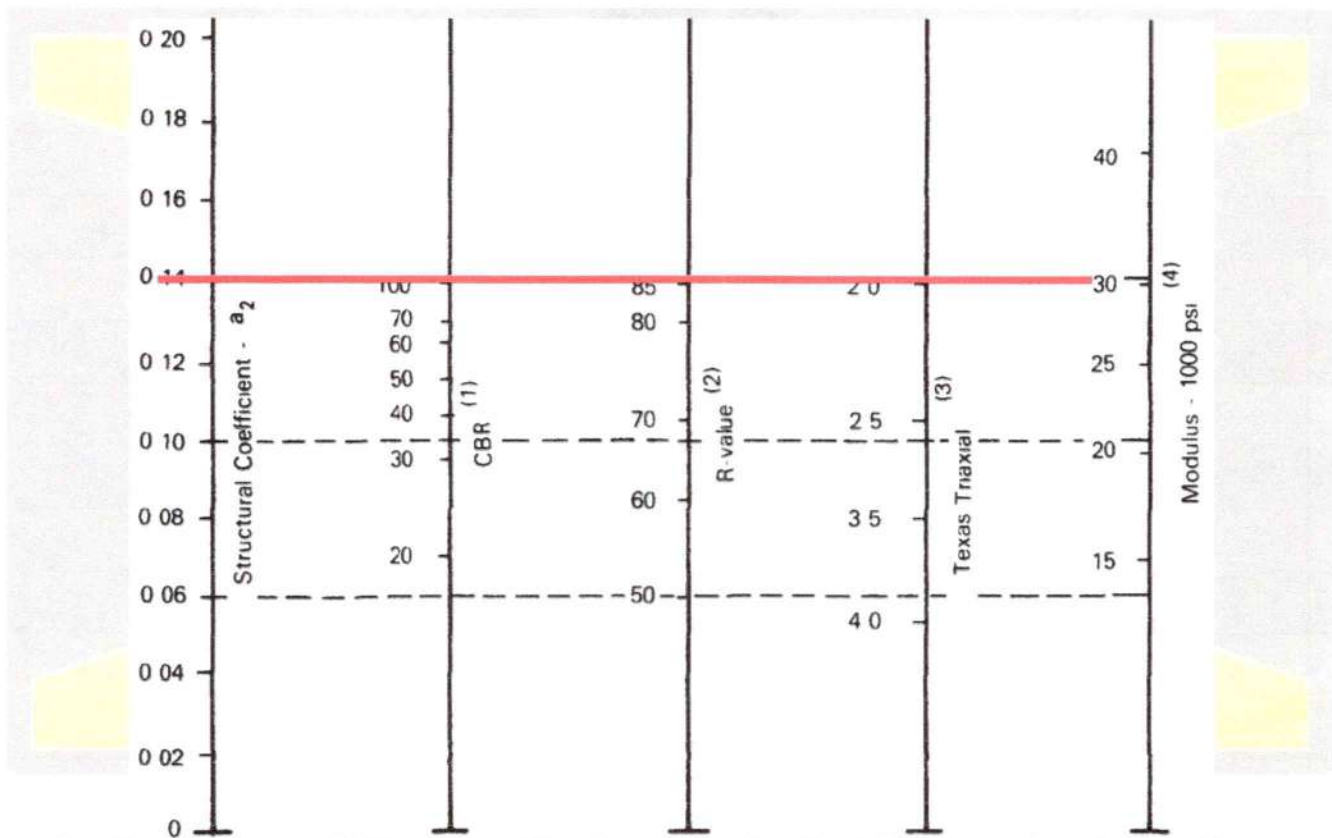


Fuente: AASHTO Guide for design of pavement structures. Washington D.C., 1993. Cap 2

Base Granular.

El valor de relación de soporte [CBR] al 100% de la densidad seca máxima, adoptado para diseño es 100%. De acuerdo con la figura II-2.6 de la guía AASHTO de 1993, dicha relación de soporte teóricamente se asocia a un módulo Resiliente de 210 MPa y a un coeficiente de aporte de 0.14 (ver gráfico No.3).

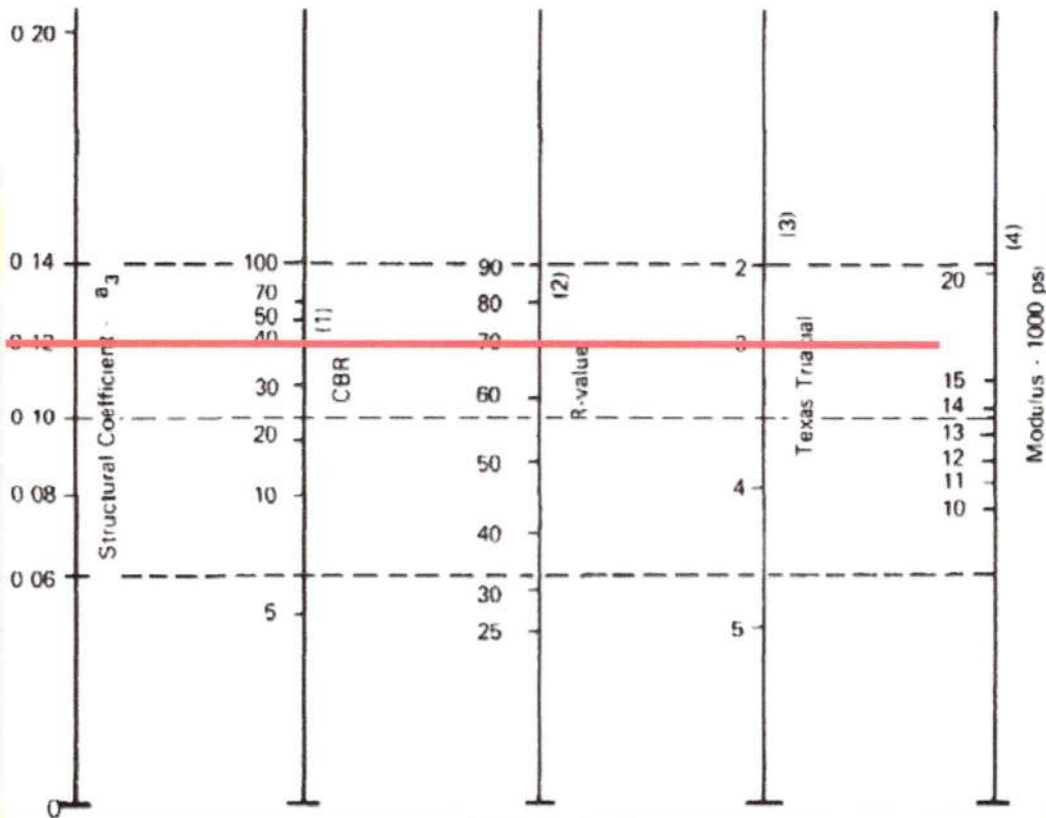
Gráfico No. 3 Carta para estimar el coeficiente de aporte de bases granulares



Subbase Granular

Para el caso de las subbases granulares se contempla una relación de soporte de 60% al 95% de la densidad seca máxima. De acuerdo con la figura II-2.7 de la guía AASHTO, dicha relación de soporte se asocia a un módulo Resiliente de 120 MPa y a un coeficiente de aporte de 0.12 (gráfico No. 4).

Gráfico No. 4 Carta para estimar el coeficiente de aporte de subbases granulares.



Fuente: AASHTO Guide for design of pavement structures. Washington D.C., 1993. Cap 2

NÚMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO

De acuerdo con la metodología AASHTO 1993, la capacidad estructural requerida por un pavimento se define en términos de número estructural requerido. La ecuación fundamental para determinar dicho parámetro es la siguiente:

$$\text{Log}(N_{dis}) = Z_r * S_o + 9.36 * \text{log}(SN + 1) - 0.2 + \left\{ \frac{\text{Log} \left[\frac{\Delta IPS}{P_o - 1.5} \right]}{0.40 + \left[\frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}} \right]} \right\} + 2.32 * \text{Log}(Mr) - 8.071$$

Dónde:

Ndis: número de ejes equivalentes

ZR: desviación normal estándar

So: error estándar combinado

Δ PSI: diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial (Po) y el final (Pt)

MR: módulo Resiliente de la subrasante, psi

SN: número estructural requerido

El cálculo de la capacidad estructural requerida ha sido realizado con una desviación estándar de 0.49 y niveles de servicio inicial y final de 4.2 y 2.0, respectivamente. El nivel de confiabilidad coincide con el empleado para la estimación del tráfico de diseño: 90%.

DETERMINACION DEL NÚMERO ESTRUCTURAL

Teniendo en cuenta que:

- EL TRANSITO DE DISEÑO es $N = 5.800.000$ ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el carril de diseño durante el periodo de diseño.
- EL NIVEL DE CONFIANZA: es del 90 %, se determina el valor de la desviación normal estándar Z_r , con que se desea diseñar el pavimento por medio de la siguiente tabla:

Desviación estándar, Z_r

Confiabilidad	Desviación normal
50	0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.340
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

Confiabilidad	Desviación normal
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.090
99.99	-3.750

Fuente: AASTHO Guide for design of pavement structures. Washington D.C., 1993. P. I-62

ERROR NORMAL COMBINADO S_o

Tiene en cuenta el error o desviación del diseño, la variación de las propiedades de los materiales, la variación de las propiedades de la sub-rasante, la variación de la estimación del tránsito, la variación de las condiciones climáticas y la variación de la calidad de la construcción.

El presente diseño se desarrollará tomando en $S_o = 0.49$

NIVEL DE SERVICIABILIDAD

Conociendo que $\Delta IPS = P_o - P_t$ y teniendo en cuenta las siguientes tablas:

Serviciabilidad inicial, P_o

Tipo de pavimento	Serviciabilidad inicial, P_o
concreto	4.5
asfalto	4.2

Serviciabilidad final, P_f

Tipo de vía	Serviciabilidad final
Autopista	2.5 – 3.0
Carreteras	2.0 – 2.5
Pavimento urbano principal	1.5 – 2.0
Pavimento urbano	1.5 – 2.0

Fuente: AASTHO Guide for design of pavement structures. Washington D.C., 1993. P. II-10

Se tiene, entonces, que

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
 Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia
 $\Delta PSI = P_o - P_t$

$P_o = 4.2$

$P_t = 2.0$

$$\Delta PSI = 2.2$$

COEFICIENTE DE APORTE Y DRENAJES

Los coeficientes estructurales y de drenaje, empleados para el dimensionamiento de las intervenciones, son:

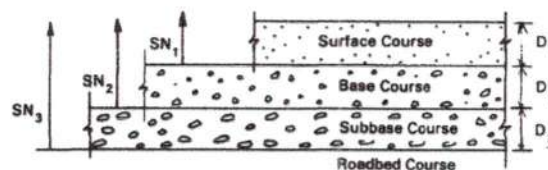
Coefficientes estructurales y de drenaje

Material	Módulo [MPa]	Coefficiente de aporte	Coefficiente de drenaje
Mezcla densa en caliente	1379	0.30	1.00
Base granular	210	0.14	1.00
Sub base granular	120	0.12	1.00

DETERMINACION DE ESPESORES

El procedimiento para determinar la estructura que supla las solicitudes del tránsito, consiste en igualar el número estructural requerido con el obtenido al resolver la siguiente expresión:

Determinación de los espesores de cada capa



Fuente: AASHTO Guide for design of pavement structures. Washington D.C., 1993

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

$$SN = \sum a_i * m_i * D_i$$

Donde, para cada material, i:

a_i : coeficiente de aporte

m_i : coeficiente de drenaje

D_i : espesor, in

El procedimiento necesario para la determinación de los espesores de cada capa se ilustra en la figura, donde a, D, m y SN se definen como los mínimos valores requeridos.

Número estructural requerido

Confiabilidad			Serviciabilidad			Módulo Resiliente		Tránsito
So	R	Zr	PSI _i	PSI _f	ΔPSI	MPa	PSI	N _{8.2 TON}
0.49	90%	-1.282	4.2	2.0	2.2	65.16	9450	5.800.000

NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO

Método AASHTO para el diseño de pavimentos (1993)

Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2006.

Tipo de pavimento <input checked="" type="radio"/> Flexible <input type="radio"/> Rígido	Confiabilidad (R) y desviación estándar (So) 90 % Zr = -1.282 So 0.49	Serviciabilidades inicial y final PSI inicial 4.2 PSI final 2.2	Tránsito de diseño W18 5800000
--	---	---	-----------------------------------

Capa	Módulo de elasticidad (psi)	Coeficiente de capa (a _i)	Coeficiente de drenaje (m _i)	SN necesario	Espesor D (plg.)	Espesor D* (plg.)	SN* dispuesto				
1	200000	¿E/a?	0.3	1	¿m?	2.73	9.10	9.5	9.5	2.85	<input type="button" value="Diseñar"/> <input type="button" value="Ver informe"/> W18 real 7.10E+006
2	30458	¿E/a?	0.14	0.9	¿m?	3.34	3.89	4.0	6.0	0.76	
3	17405	¿E/a?	0.12	0.9	¿m?	4.14	4.94	5.0	6.0	0.65	
4	9450	MR							4.25	OK	

Cálculo de W18 para un SN
SN 4.17 W18 6.19E+006

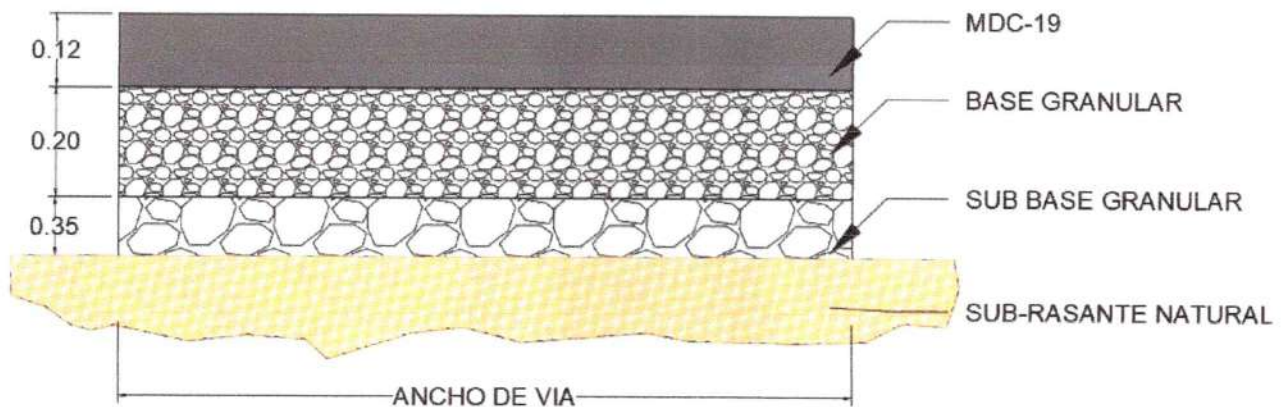
Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

De acuerdo a los parámetros calculados con la ecuación de la AASHTO, el número estructural requerido es de 4.14, y los espesores requeridos se indican en el análisis a continuación:

ALTERNATIVA PAVIMENTO FLEXIBLE

ZONA FRANCA							
CBR =		6.30%	MR =		9450 PSI		
N =		5.800.000	SN =	4.14	SUELO =	VARIOS	
SN NECESARIO	MODULO PSI	APORTE	COEF DREN	ESPESOR EVALUADO CM	ESPESOR EVALUADO PULG	SN DISPUESTO	
SN TOTAL	4.14						
SN CA MDC 19	2.73	200.000	0.300	1	12	4.72	1.416
SN BASE	3.34	30.458	0.140	1	20	7.87	1.102
SN SUB BASE	4.14	17.405	0.120	1	35	13.78	1.654
				ESPESOR TOTAL	67		4.171

ALTERNATIVA ESTRUCTURA PAVIMENTO FLEXIBLE



6. EVALUACION DE ESFUERZOS

CRITERIO SHELL PARA DETERMINAR LA DEFORMACIÓN RADIAL ADMISIBLE DE TRACCIÓN EN LA BASE DE LA CARPETA ASFÁLTICA.

La ley de fatiga de la Shell se expresa de la siguiente manera:

$$\epsilon_r \text{ adm} = (0.856 * V_b + 1.08) * E_1^{-0.36} * \left(\frac{N}{K}\right)^{-0.20}$$

Donde:

$\epsilon_r \text{ adm}$: Deformación de tracción de la carpeta asfáltica

V_b : Porcentaje en volumen de asfalto de la mezcla, %.

E_1 : Módulo dinámico de la mezcla asfáltica (N/m²)

N : Tránsito de diseño expresado en ejes equivalentes de 80 kN.

K : Coeficiente de Calage ($k_1 * k_2 * k_3$).

Parámetro	Valor
V_b , Porcentaje de asfalto de la mezcla (%)	11
E , Modulo mezcla asfáltica (psi)	200.000
E , Módulo mezcla asfáltica (N/m ²)	$1.38 * 10^9$
N , Número de ejes equivalentes de 8.2 Tn	$5.8 * 10^6$
K_1 , auto reparación de fisuras	10
K_2 , distribución lateral de cargas	2.5
K_3 , diferentes temperaturas de trabajo	0.33

Reemplazando en la ecuación para cada punto establecido a intervenir, se tiene, para la estructura de las vías de acceso y salida, tenemos

$$\epsilon_r \text{ adm} = (0.856 * 11\% + 1.08) * (1.38 * 10^9)^{-0.36} * \left(\frac{5800000}{10 * 2.5 * 0.33}\right)^{-0.20}$$

$$\epsilon_r \text{ adm} = 364 * 10^{-6}$$

CRITERIO SHELL PARA DETERMINAR LA DEFORMACIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE COMPRESIÓN SOBRE LA SUBRASANTE

El criterio de deformación admisible sobre la subrasante está en función del nivel de confiabilidad, y sus expresiones de cálculo para diferentes niveles de confianza son las siguientes:

1. Para un nivel de confianza del 50%:

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 2.80 \times 10^{-2} * N^{-0.25}$$

2. Para un nivel de confianza del 85%:

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 2.10 \times 10^{-2} * N^{-0.25}$$

3. Para un nivel de confianza del 95%:

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 1.80 \times 10^{-2} * N^{-0.25}$$

Donde,

$\epsilon_{z \text{ adm}}$: Deformación vertical admisible de la subrasante.

N : Tránsito de diseño expresado en ejes equivalentes de 8.2 toneladas.

Cómo la confiabilidad es del 90%, se reemplazan los valores en la ecuación 3, se tiene:

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 1.80 \times 10^{-2} * 5800000^{-0.25}$$

$$\epsilon_{z \text{ adm}} = 366 \times 10^{-6}$$

VERIFICACIÓN DE LAS DEFORMACIONES ADMISIBLES MEDIANTE EL PROGRAMA WINDEPAV 2.60

Mediante el programa WINDEPAV desarrollado por el ingeniero Luis Ricardo Vásquez Varela es posible calcular las deformaciones actuantes de la carpeta asfáltica y la subrasante del diseño de pavimentos propuesto, verificando así si cumple o no con las deformaciones admisibles calculadas previamente.

Para la modelación en el programa es necesario conocer el coeficiente de Poisson y el módulo de las capas del pavimento.

Material	Rango	Típico
Concreto hidráulico	0,10-0,20	0,15
Concreto asfáltico	0,15-0,45	0,35
Base tratada con asfalto	0,15-0,45	0,35
Base tratada con cemento		
Suelo granular	0,10-0,20	0,15
Suelo fino	0,15-0,35	0,25
Concreto pobre	0,10-0,20	0,15
Base y subbase granular	0,30-0,40	0,35
Suelo de subrasante	0,30-0,50	0,40

Fuente: Curso Básico de Diseño de Pavimentos Parte 1 - Fernando Sánchez Sabogal

De acuerdo con los valores típicos del coeficiente de Poisson presentados en la Ilustración y los valores de módulo presentados en el aparte 8.1, los valores de modelación son:

VÍAS INTERNAS SEDE ZONA FRANCA -* CÚCUTA

MATERIAL	CAPA		Coeficiente de Poisson
	psi	Kg/cm ²	
Concreto asfáltico	200000	14061	0.35
Base granular	30458	2141	0.35
Subbase granular	17405	1223	0.35
Subrasante puntos	9450	664	0.40
N	5.800.000		

RESULTADOS SOFTWARE WINDEPAV 2.6

Archivo DEPAV Acerca de

Descripción del proyecto (no use comas)
VIAS INTERNAS ZONA FRANCA

Archivo: _____

Número de capas
 2 3 4 5 6

Estructura y criterios de evaluación de comportamiento por fatiga y ahuellamiento

Capa	E (kgf/cm ²)	v	h (cm)	Liga	Daño por tensión			Daño por compresión			
					C*k1*(1/E)*k3	k2	N esperado	k4	k5	N esperado	
1	14061	0.35	12	<input checked="" type="checkbox"/>	3.4400E-11	5.0000	?	5800000			
2	2141	0.35	20	<input type="checkbox"/>							
3	1223	0.35	35	<input type="checkbox"/>							
4	664	0.35		<input checked="" type="checkbox"/>					6.1500E-07	4.0000	?

Carga en la superficie del pavimento

Seleccionar modelo de carga

Radio del área de contacto (cm) 10.50
 Distancia entre ruedas (cm) 31.50
 Presión de contacto (kgf/cm²) 5.887

IMPORTANTE: Para el correcto funcionamiento de WinDEPAV es necesario que el sistema operativo reconozca el punto (.) como símbolo decimal y la coma (,) como separador de listas.
 Este programa requiere el software DOSBox para funcionar en sistemas operativos de 64 bits.
 Escriba al correo electrónico: ingepav@gmail.com, si requiere algún tipo de asistencia en el uso de WinDEPAV.
 Luis Ricardo Vásquez Varela, 2018.

Archivo _____

Descripción del proyecto VIAS INTERNAS ZONA FRANCA

Sistema de carga
 Radio de las ruedas (cm) 10.50
 Distancia entre los centros de las ruedas (cm) 31.50
 Presión de contacto de las ruedas (kg/cm²) 5.887

Posición del valor máximo para una carga
 A Bajo una rueda simple
 B Bajo una de las ruedas de la carga
 C Al centro de la carga

Gráficos de respuesta
 Exportar resultados a Excel (csv)

Respuestas estructurales en las interfaces y evaluación del comportamiento por fatiga y ahuellamiento.

Número de capas: 4

No.	E (kgf/cm ²)	v	Z (cm)	Sigma T (kgf/cm ²)		Tracción (fatiga)			Compresión			
				Sigma T (kgf/cm ²)	Sigma Z (kgf/cm ²)	Épsilon T (microstrain)	N admisible	Factor de daño	Épsilon Z (microstrain)	N admisible	Factor de daño	
1	1.406E+04	0.35	0.00	1.090E+01	5.884E+00	960.0	B					
	Continua		12.00	-5.476E+00	1.907E+00	-328.0	B	9.0613E+06	0.640	382.0	A	
2	2.141E+03	0.35	12.00	3.681E-02	1.907E+00	-328.0	B			851.0	B	
	Continua		32.00	-5.956E-01	6.587E-01	-251.0	C			414.0	C	
3	1.223E+03	0.35	32.00	-7.403E-02	6.587E-01	-251.0	C			558.0	C	
	Continua		67.00	-1.366E-01	2.152E-01	-138.0	C			250.0	C	
4	6.638E+02	0.35	67.00	-2.121E-02	2.152E-01	-138.0	C			342.0	C	4.4954E+07 0.129

Deflexión en el centro de la rueda doble D0 (1/100 mm) 52.98
 Radio de curvatura (m) 132.97
 Radio de curvatura x Deflexión (m x mm/100) 7038.8

Salir y descartar los resultados

VERIFICACIÓN DEL DISEÑO PROPUESTO

Tipo de deformación	Deformación admisible ($\times 10^{-6}$)	Deformación presentada ($\times 10^{-6}$)	Verificación
Deformación a la tracción de la carpeta asfáltica	364	328	Cumple
Deformación vertical de la subrasante	366	138	Cumple

En función de las validaciones presentadas se obtiene como resultado que estas cumplen con la capacidad de soportar las deformaciones máximas por tracción inducidas por un semi - eje estándar y presión de contacto de 80 psi. Lo anterior, se ve reflejado en consumos (daño relativo) inferiores al 100% respecto a las deformaciones admisibles determinadas en función del tránsito de diseño.

INGENIERIA

7. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Todos los materiales por utilizar en la ejecución de las obras de pavimentación deben cumplir con las especificaciones generales de construcción del INVIAS, versión 2022. A continuación, se reseñan las normativas a cumplir.

Especificaciones técnicas de los materiales

Capa	Especificación
Mezcla Densa en caliente	MDC19 (Artículo 450-22)
Base granular	BG (Artículo 330-22)
Subbase granular	SBG (Artículo 320-22)

Durante la etapa de construcción se debe garantizar la ejecución de las pruebas y ensayos de laboratorio, que permitan establecer la conformidad de los materiales empleados con la norma anteriormente citada.

INGENIERIA

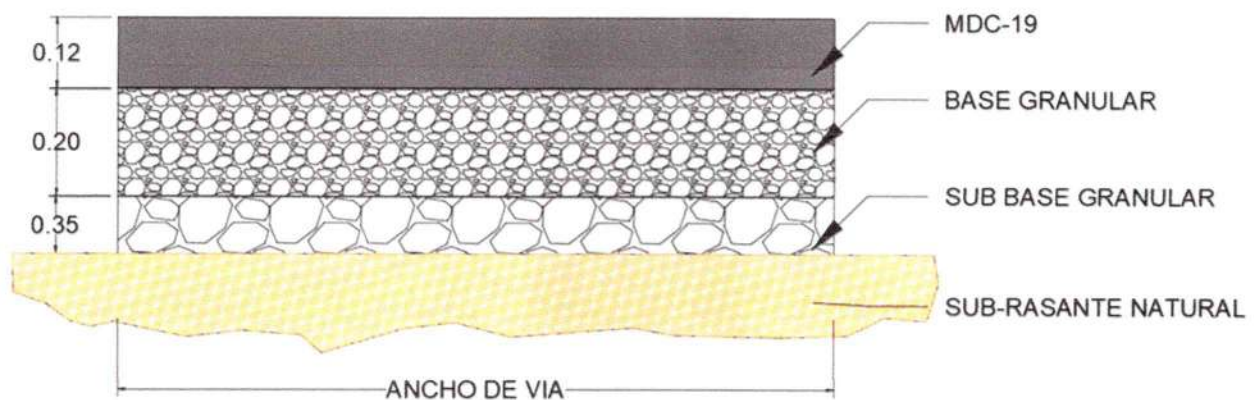
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las alternativas de estructura formuladas cumplen con los requerimientos de carga y garantizan la disipación de esfuerzos sobre la subrasante.

Para rehabilitación, reconstrucción y/o construcción se recomienda cualquiera de las siguientes dos estructuras:

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE MODELO TRICAPA			
ALTERNATIVA	ESTRUCTURA		ESPECIFICACION
	CAPA	ESPESOR, CM	
	MDC-19	12	INVIAS 450-22
	BG	20	INVIAS 330-22
SBG	35	INVIAS 320-22	

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE RECOMENDADA MODELO TRICAPA



Entre las capas granulares y la capa de asfalto se debe hacer riego de liga tipo CRL1.

*Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia*

La construcción de la estructura depende de las condiciones de las redes de servicios públicos y de las indicaciones de la interventoría.

El constructor debe cerciorarse de la calidad de los materiales adquiridos, bajo ningún motivo debe variar el tipo o calidad de los materiales respecto a los establecidos por las especificaciones técnicas y los diseños. El proceso constructivo deberá seguir los lineamientos y procedimientos establecidos en las Especificaciones Generales de Carreteras del Instituto Nacional de Vías - INVIAS, de la siguiente manera:

Mezcla asfáltica según INVIAS 450 de 2022.

Riego de imprimación según INVIAS 420 de 2022

Riego de liga según INVIAS 421 de 2022

Base granular según artículo INVIAS 330 de 2022.

Subbase granular según artículo INVIAS 320 de 2022.

Se recomienda al constructor realizar los ensayos de laboratorio contemplados en las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras vigentes a la fecha de la construcción de los tramos viales e intersecciones con el fin de garantizar la calidad de los materiales durante la ejecución de las obras y llevar un estricto control de calidad.

Se recomienda garantizar la NO afectación por humedad la subrasante, ya que el agua podría alterar el comportamiento físico mecánico de la misma presentando problemas por pérdida de soporte.

Se recomienda, al momento de la construcción, compactar y nivelar la capa de subrasante, de cada tramo estudiado, por lo menos al 95% del Próctor Modificado del material existente.

Si durante la ejecución de los trabajos se encuentran sectores donde se requiera un mejoramiento para la capa de subrasante, esto se refiere a encontrarse sectores con baja

*Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia*

capacidad portante ($CBR < 3.0\%$), situación que puede presentarse por efecto de acumulación de agua y por ende reblandecimiento de la capa de soporte, se recomienda realizar el mejoramiento de ésta por medio de la colocación de una capa de material Seleccionado tipo INV (sección 320) y/o rajón en un espesor total de 0.50 m de espesor.

Se recomienda retirar todo el material tipo relleno no estructural antes de construir cada una de las capas de la estructura del pavimento.

Se recomienda implementar sistema de drenaje superficial que proteja la estructura del pavimento de la acción del agua, para de esta manera garantizar la estabilidad de la estructura.

Se recomienda dar un adecuado confinamiento a cada una de las estructuras construidas para evitar un deterioro prematuro. En las intersecciones se debe proteger la estructura de otras estructuras de pavimento con un dentellón en concreto asfáltico, el cual debe tener la altura mínima de la capa asfáltica más la base granular instalada, sirviendo también como transición por diversos espesores.

Además:

- Evitar, tanto como sea posible, exponer el suelo de subrasante al efecto de las lluvias, lo cual aumenta el contenido de humedad y se puede inducir un proceso de “hinchamiento” del mismo, por saturación.
- En lo posible las excavaciones abiertas deberán taparse o rellenarse inmediatamente para impedir su deterioro por desecación en épocas secas o por humedecimiento y remoldeo en períodos lluviosos.
- Tras haber alcanzado la profundidad de excavación, permitir la pérdida de humedad del suelo, antes de conformar las capas estructurales.
- Adecuar el sistema de drenaje lateral existente.

*Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia*

- Deberá evitarse la circulación excesiva de maquinaria pesada sobre la subrasante excavada.

También:

- Se debe realizar los seguimientos permanentes de las condiciones estructurales y funcionales de la vía, lo anterior con el fin de poder evaluar el momento en el cual deben hacerse labores de mantenimiento rutinario para así poder garantizar el adecuado comportamiento de la estructura.



J. HERNANDO GARCIA J.
Ing. Civil, Esp. Vías y Transporte

INGENIERIA

BIBLIOGRAFIA GENERAL

COLOMBIA. INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS INVIAS. Manual de Diseño de Pavimentos para Vías con medios y altos Volúmenes. Bogotá D.C.: El Instituto, 2018.

ESTADOS UNIDOS. AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. AASHTO Guide for design of pavement structures. Washington: La association, 1993 y 2002

INGENIERIA

Ingeniero Civil – Universidad Francisco de Paula Santander
Especialista en Vías y Transporte, Universidad Nacional de Colombia

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **JOSE HERNANDO GARCIA JAIMES**, en calidad de Ingeniero Civil, Especialista en Vías y Transporte – consultor, con matrícula profesional No. 54202-74095 NTS, certifico que realicé el **ANÁLISIS DE TRÁNSITO Y DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE PARA EL FORTALECIMIENTO OPERATIVO DE LA SEDE ZONA FRANCA DE NORTE DE SANTANDER.**

Por lo anterior, manifiesto que es viable la construcción objeto del proyecto, siempre y cuando se cumpla a cabalidad la totalidad del diseño propuesto y las recomendaciones del análisis que se ha efectuado.

Así mismo, aclaro y anexo que cualquier cambio en el diseño y sus especificaciones, durante la ejecución del proyecto que se haga sin mi previo análisis y autorización no será de mi competencia ni de mi responsabilidad; por lo que cualquier situación presentada en campo que requiera una modificación del estudio y/o diseño deberá ser oportunamente comentada para su respectivo ajuste con mi consentimiento.

Atentamente,



J. HERNANDO GARCIA J.

Ingeniero Civil, Especialista en Vías y Transporte
MP 54202-74095 NTS



**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA**

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JOSE HERNANDO GARCIA JAIMES, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 88199695, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 54202-74095 desde el 24 de Septiembre de 1998, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1369.
2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinticuatro (24) días del mes de Octubre del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Darío Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.



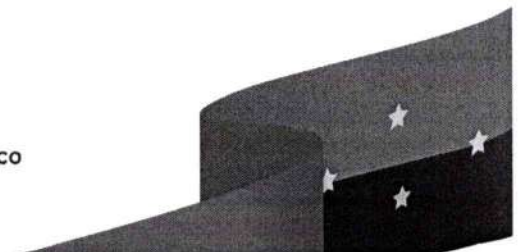
Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES

ESTUDIO DE SUELOS



Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co



PROYECTO
MEJORAMIENTO DE LAS VÍAS INTERNAS DE LA ZONA
FRANCA DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER

ESTUDIO DE SUELOS

Municipio de San José de Cúcuta– Norte de Santander – octubre de 2024

Ing. JOSE ISIDORO RANGEL BONILLA – (314) 267-0560
joselabsuciv@yahoo.com.co jringenieriageotecnica2021@gmail.com

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	OBJETIVOS Y ALCANCE	6
2.1.	OBJETIVOS.....	6
2.2.	ALCANCE.....	6
3.	METODOLOGÍA.....	7
4.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	8
4.1.	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO.....	9
5.	ASPECTOS GEOLÓGICOS.....	11
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES GEOLÓGICAS PRESENTES EN EL ÁREA	11
5.1.1.	GEOLOGÍA REGIONAL	11
5.1.1.1.	SISTEMA CRETÁCEO	11
5.1.1.2.	TERCIARIO	13
5.1.1.3.	DEPÓSITOS CUATERNARIOS	16
5.1.2.	GEOLOGÍA LOCAL.....	17
5.2.	AMENAZA SÍSMICA DE LA ZONA.....	17
5.3.	EFFECTOS SÍSMICOS	18
5.4.	ASPECTOS SÍSMICOS.....	20
6.	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO.....	22
6.1.	TRABAJO DE CAMPO	22
6.1.1.	DESARROLLO DE LOS CONOS DINÁMICOS DE PENETRACIÓN	23
6.1.2.	SITIOS DE ESTUDIO	23
6.1.2.1.	APIQUE 1	23
6.1.2.2.	APIQUE 2	24
6.1.2.3.	APIQUE 3	25
6.1.2.4.	APIQUE 4	26
6.2.	RESUMEN DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO	27
7.	CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS SUELOS	28

7.1.	NIVEL FREÁTICO	28
7.2.	DETERMINACIÓN DEL VALOR DE CBR	29
7.3.	OBRAS DE PROTECCIÓN	29
8.	CONCLUSIONES	30
9.	LIMITACIONES	31
10.	ANEXOS.....	32

ANEXO 1. MATRICULA PROFESIONAL INGENIERO RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE SUELOS 32

ANEXO 2. CEDULA DE CIUDADANÍA INGENIERO RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE SUELOS 33

ANEXO 3. ENSAYOS DE LABORATORIO 34

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1. Detalle vías a intervenir dentro de zona Franca Cúcuta	8
Imagen 2. Localización de la zona de estudio a nivel regional.	9
Imagen 3. Localización de la zona de estudio respecto al municipio de Cúcuta.	9
Imagen 4. Enfoque de la zona de estudio	10
Imagen 5. Unidades geológicas presentes en el municipio. / Fuente: IGAC	17
Imagen 6. Registro de Sismos Históricos de Magnitud mayor o igual a 4.0 http://sish.sgc.gov.co/visor/	18
Imagen 7. Mapa de amenaza sísmica para Colombia según el estudio general de Amenaza sísmica. 19	
Imagen 8. Localización de las exploraciones realizadas a lo largo de las vías.	22
Imagen 9. Medición perfil estratigráfico Apique 1.	23
Imagen 10. Medición perfil estratigráfico Apique 2.	24
Imagen 11. Realización prueba de CDP en Apique 3.	25
Imagen 12. Medición perfil estratigráfico Apique 4.	26

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Tabla A.2.4-1 de la NSR-10.....	20
Tabla 2. Coeficientes sísmicos tomados de la NSR-10.....	21
Tabla 3. Valores del coeficiente F_a , para la zona de periodos cortos. (Fuente: NSR-10)	21
Tabla 4. Valores del coeficiente F_v , para la zona de periodos intermedios. (Fuente: NSR-10).....	21
Tabla 6. Resumen de ensayos de Laboratorio realizados a la muestra extraídas.....	27
Tabla 7. Potencial de Expansión del Suelo. (Fuente: NSR-10 Tabla H.9.1-1 Clasificación de suelos expansivos).....	28
Tabla 7. Estimación del CBR del proyecto	29

1. INTRODUCCIÓN

La zona franca del municipio de San José de Cúcuta se propone realizar el mejoramiento de las vías internas y reposición de la estructura de pavimento, en conjunto con la Gobernación de Norte de Santander, para llevar a cabo este objetivo, se recurre a un estudio de suelos, el cual se enfoca en caracterizar el terreno, tanto física como mecánicamente, realizando una serie de ensayos de laboratorio que brindan la información necesaria para determinar las posibles fallencias del suelo a la hora de pavimentar y su respectiva solución.

Entendiendo esto, en este estudio de suelos se podrá encontrar la información necesaria para determinar la capacidad portante según ensayos de CBR, geología y morfología de la zona de estudio y las recomendaciones necesarias a desarrollar para un óptimo diseño de la estructura de pavimento como tal.

2. OBJETIVOS Y ALCANCE

2.1. OBJETIVOS

Este Estudio de Suelos cumple con los siguientes objetivos:

Conocer las propiedades mecánicas de los materiales que conforman el subsuelo donde se proyecta la pavimentación y reposición de pavimento.

Establecer los parámetros geotécnicos necesarios para definir capacidad de soporte.

Revisión de los resultados de los ensayos de Laboratorio, ensayos de Campo y establecer las conclusiones y criterios adoptados que permiten obtener los parámetros geotécnicos de diseño.

Dar un resumen de las características y condiciones del suelo para el próximo diseño de la estructura del pavimento.

2.2. ALCANCE

El estudio de suelos comprendió el siguiente alcance:

Recopilación, análisis y evaluación de la información existente del proyecto.

Reconocimiento de campo e inspección de la zona.

Exploración del subsuelo hasta una profundidad máxima de 1.50 metros.

Ejecución de pruebas de laboratorio.

Interpretación y análisis de los resultados de laboratorio.

Evaluación de la capacidad de soporte.

Elaboración del informe.

3. METODOLOGÍA

A continuación, se describen cada una de las actividades desarrolladas en el estudio:

Recopilación, análisis y evaluación de información del proyecto

Se recopiló información relacionada con la localización y proyección del proyecto, para su próximo análisis, que para este caso en específico se refiere a pavimentación de vías, más específicamente la pavimentación completa y reposición de la capa de rodadura de las vías internas de la zona Franca en Cúcuta.

Exploración Geotécnica.

Los trabajos de campo en ésta etapa del proyecto, consistieron en el reconocimiento e inspección de las zonas donde se proyecta la pavimentación de la vía y ejecución de Apiques. Durante estos trabajos se tomaron muestras de las exploraciones, estas fueron debidamente empacadas en bolsas herméticas y nombradas según su posición estratigráfica, luego fueron llevadas al laboratorio de suelos donde se le practicaron los ensayos pertinentes para su clasificación física, tales como:

Granulometría con lavado sobre tamiz No. 200.

Límites de consistencia o de Atterberg.

Porcentaje de Humedad.

La determinación del valor de CBR, se realizó por medio de pruebas de campo con el equipo de Cono dinámico de penetración según lineamientos del INV E-172-13.

Caracterización Geotécnica

Con los resultados de las actividades anteriores se adelantó la interpretación y análisis de la exploración, se delimitaron y caracterizaron las diferentes capas que constituyen el perfil estratigráfico, se tomaron las respectivas muestras y fueron enviadas al laboratorio para su análisis.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el reemplazo de la capa de rodadura y pavimentación completa de dos tramos en las vías internas de la zona Franca en Cúcuta, refiriéndose la zona resaltada en color azul como reposición de la capa de rodadura y la zona resaltada en rojo como pavimentación completa, tal como se evidencia en la siguiente imagen.

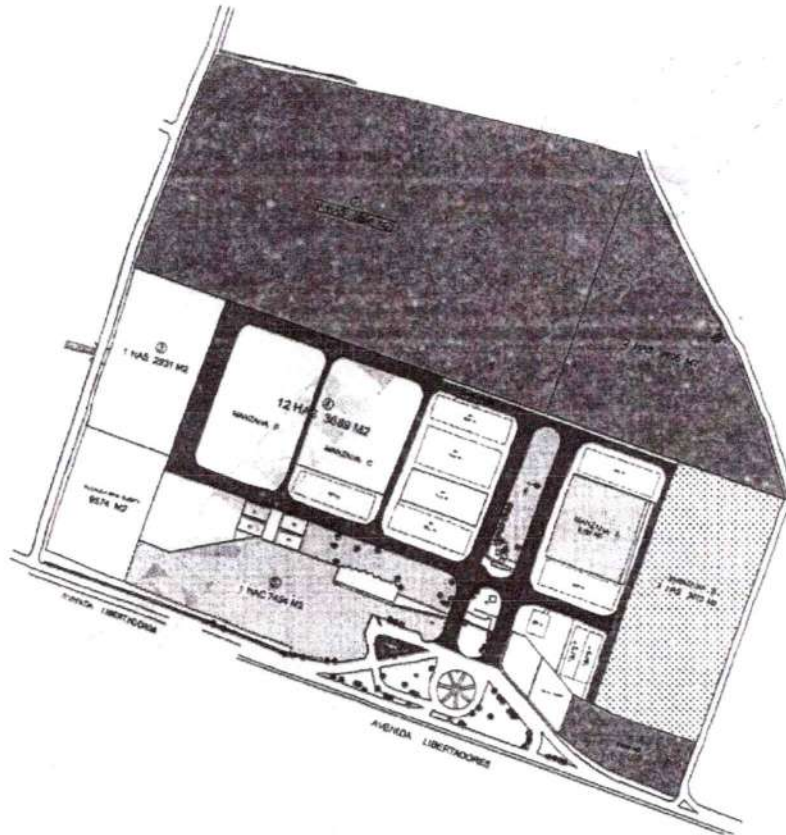


Imagen 1. Detalle vías a intervenir dentro de zona Franca Cúcuta



Imagen 4. Enfoque de la zona de estudio

5. ASPECTOS GEOLÓGICOS

5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES GEOLÓGICAS PRESENTES EN EL ÁREA

El Diagnóstico geológico realizado al sector destinado para la realización del mejoramiento vial, en el municipio de San José de Cúcuta – Norte de Santander, constituye la base fundamental que suministra información sobre las características, propiedades y capacidad de soportar infraestructura; para así poder determinar la capacidad portante del suelo y subsuelo, dentro de la fase de Diagnóstico.

El conocimiento de las unidades litológica y las estructuras geológicas junto a la dinámica de sus suelos permite determinar los procesos geomorfológicos y referenciar en cartografía que modificaciones ha sufrido el paisaje en el pasado y como se está modificando actualmente. A partir de la información geológica se identifican las zonas que presenten susceptibilidad por amenazas naturales y antrópicas; evaluando la vulnerabilidad de la infraestructura urbana y de servicios, se determinan los posibles riesgos a que puede estar sometida la estructura. Todo lo anterior para realizar un diseño estructural adecuado a las características geológicas y geotécnicas del suelo.

5.1.1. GEOLOGÍA REGIONAL

5.1.1.1. SISTEMA CRETÁCEO

El sistema Cretáceo se encuentra ubicado dentro del municipio en tres grandes franjas principalmente, siguiendo una secuencia cronoestratigrafía, la cual varía en edad desde el cretáceo inferior hasta el cretáceo superior; perteneciente a la Cuenca de Maracaibo.

La secuencia cretácea perteneciente a la Cuenca de Maracaibo se encuentra enmarcado por una tectónica de tipo compresiva la cual genera un tren estructural controlado por la litología y fallas de tipo regional, que presentan una dirección general norte- sur.

FORMACIÓN AGUARDIENTE (KIA).

Sedimentitas descritas por Notestein en 1944, su nombre se designa por el filo Aguardiente al sur de la Concesión Barco. La secuencia consta de arenisca de grano grueso a medio de color gris claro de

composición cuarzosa, glauconítica y calcárea con intercalaciones de lodolitas grises en capas delgadas. Las rocas de esta unidad están constituidas por areniscas cuarzosas grises amarillentas, de grano fino a medio, micáceas con algo de glauconita, parcialmente conglomeráticas con guijas de cuarzo, estratificación cruzada con pequeñas intercalaciones de lodolitas grises, micáceas fisiles. El espesor y la naturaleza resistente de las capas masivas de la formación Aguardiente las hace fácilmente cartografiables, el espesor promedio medido al este de Pamplona sobre la vía a Cúcuta es de 400 m. La formación se encuentra altamente fracturada, con presencia de numerosas familias de diaclasas, como consecuencia de la fuerte tectónica que afecta la zona, esto genera numerosos depósitos de ladera distribuidos ampliamente en la zona. El contacto de la formación Aguardiente con la subyacente formación Tibú - Mercedes y con la suprayacente formación Capacho es concordante. La edad de la formación Aguardiente ha sido considerada Albiano superior y medio basado en estudios paleontológicos; Las rocas de la formación Aguardiente son correlacionables con la formación Umiti de la Cuenca del Valle Medio del Magdalena.

FORMACIÓN CAPACHO (KIC).

Sedimentitas descritas por Wilhelm Sieverts en 1888 para describir una secuencia de calizas cerca al pueblo de Capacho en el estado de Táchira Venezuela. La formación es redefinida por Sutton en 1946 y representa la secuencia comprendida entre las formaciones La luna y la formación Aguardiente en la base, de acuerdo a las redefiniciones dadas por Sutton (1946) y Rod and Maync (1954 en Vargas et al 1981). Esta formación es definida como la formación superior del Grupo Cogollo de la Cuenca de Maracaibo (Caballero et al 1991), constituida por una serie de lutitas negras con intercalaciones arenosas hacia la base y bancos de caliza fosilífera. Las rocas de esta unidad están constituida por una secuencia de lodolitas grises oscuras fósiles con intercalaciones intermitentes de caliza cristalina fosilífera, los bancos de caliza se presentan en capas de 2 a 80 cm de espesor intercalados con capas de lodolitas. El espesor medido sobre la vía Pamplona-Cúcuta es de 475 m. pero se encuentra sujeta a revisión, debido a la fuerte tectónica presente en la zona. La base y el tope de la formación Capacho es conforme y bien definido con la subyacente formación Aguardiente y la suprayacente formación La Luna. Con base en la posición Estratigráfica de la secuencia y a la datación de amonites encontrados dentro de las calizas y las lodolitas se le asignó una edad entre el Cenomaniano al Turoniano.

FORMACIÓN COLÓN (Ksc) Y MITO JUAN (Ksm).

Sedimentitas descritas en una sola unidad a causa de las semejanzas litológicas. La formación Colón descrita por Sutton en 1946 en el distrito de Ayacucho al norte de Colón en Táchira, Venezuela como una secuencia de lodolitas de color gris oscuro, piriticas con capas delgadas de caliza en la parte superior. La formación Mito Juan es descrita por Notestein en 1944 en la quebrada Mito Juan sobre el flanco oriental del domo norte de Petrolea de la Concesión Barco, constituida por lodolitas de color gris ligeramente calcáreas fisiles con nódulos de arcilla "ironstone" de color marrón. Sobre la base se encuentran algunas capas de glauconita arenosa con abundantes fósiles de peces y gránulos de fosforita.

Las rocas de esta unidad están constituidas por una secuencia de lodolitas grises fosilíferas ligeramente calcáreas, con pequeños nódulos de arcilla, intercalados con capas de arenisca gris oscura de grano fino glauconítica y algunos mantos de carbón. La naturaleza de las rocas hace que sean fácilmente meteorizables produciendo suelos arcillosos. El espesor de la unidad varía entre 325 a 600 m. La unidad presenta contactos aparentemente concordantes con la suprayacente formación Barco. Partiendo de estudios de microfósiles por Cushman y Hedberg en 1941 la edad de la unidad Colón y Mito Juan es Campaniano- Maestrichtiano

5.1.1.2. TERCIARIO

FORMACIÓN BARCO (TPb)

Esta es la más prolífica de todas las formaciones productoras de petróleo en la concesión Barco. Esencialmente consta de una serie de areniscas y arcillas pizarrosas intercaladas en cantidades que varían según el lugar. Las areniscas son generalmente de grano fino a medio, bien sorteadas, de color gris a gris claro, muestran laminación cruzada y alcanza espesores hasta de 20 metros. Las areniscas de la parte media y baja de la formación, muestran un desarrollo secundario de sílice sobre granos de arena, lo cual ha producido caras cristalinas que expuestas a la luz dan un efecto de destellos por lo cual se conocen como "arenas chispeantes". Las arcillas pizarrosas y las arcillolitas intercaladas con areniscas son de color gris oscuro, en parte limolíticas, micáceas y carbonáceas y muestran localmente abundantes glóbulos de siderita. Hacia la parte superior de la formación se presentan uno o más mantos delgados de carbón. Las arcillolitas y arcillas pizarrosas forman alrededor de la tercera parte del espesor total de la formación, el cual oscila entre 150 y 278 metros. La edad de la formación, determinada por polen, es Paleoceno inferior (Van der Hammer, T., Bol.Geol.Vol. VI, pp.93-96, 1958)

FORMACIÓN LOS CUERVOS (TPc)

La formación consta predominantemente de arcillas pizarrosas, arcillolitas carbonaceas, intercaladas con areniscas de grano muy fino y con mantos de carbón en la parte inferior. Los mantos, de 8 a 10 en número, varían de espesor de 0.1 hasta 2.5 metros, son ligníticos a bituminosos (carbón fijo de 49.0 a 58.4%) y constituyen la mayor reserva de carbón de la región. Arriba de la parte carbonaceas, la formación Los Cuervos consta de arcillolitas grises y gris verdosas, en la parte limolíticas y sideríticas. Se presentan mantos de areniscas duras a través de toda la formación. El espesor de la formación oscila entre 245 metros en la parte oeste de la concesión Barco hasta 490 en la parte norte de la misma. La base es conformable y se marca donde aparece la primera arenisca bien desarrollada de la formación Barco, bajo los mantos de carbón. Palinológicamente se le han asignado una edad Paleoceno a la mayor parte de la formación Los Cuervos, su parte más superior es de edad Eoceno inferior (Van der Hammer).

FORMACIÓN MIRADOR (Tem)

Esta formación consta predominantemente de areniscas de grano fino a grueso, moderadamente duras a friables, limpias, masivas, de color pardo a blanco, a veces conglomeráticas. Un intervalo de arcillas pizarrosas, a veces arenosas y con areniscas delgadas, se presenta de 40 a 75 metros encima de la base de la formación con un espesor de 10 hasta 70 metros y divide la formación en su miembro superior e inferior. Las areniscas del miembro inferior son más delgadas y menos limpias que las del resto de la formación. El contacto inferior de la formación Mirador se marca donde las areniscas bien desarrolladas reposan sobre las arcillolitas o limolitas de la formación Los Cuervos. Este contacto se reconoce fácilmente y solo localmente, tiene carácter de pequeña inconformidad. El espesor de la formación varía entre 160 y 448 metros, notándose un aumento regional hacia el noroeste. Su edad se ha determinado palinológicamente como Eoceno inferior a Eoceno medio (Van der Hammer). Esta formación no es productora de petróleo en la concesión Barco, pero si lo es en el campo Zulia de Chevron Oil Company hacia el sur (cuadrángulo G-13).

FORMACIÓN CARBONERA (Tec)

Consta de una serie de arcillolitas intercaladas con arenisca y algunos mantos de carbón en las partes inferior y superior. Las arcillas son de color gris, comúnmente abigarradas y sideríticas; en las partes superior e inferior de la formación, hay algunas arcillas pizarrosas de color gris oscuro. Las areniscas

son de color gris verdoso, de grano fino a grueso y algo arcillosas. En estas mismas partes, estas areniscas son localmente glauconíticas y en los intervalos hay pequeñas capas de caliza. La formación Carbonera reposa concordantemente sobre la formación Mirador y el límite está marcado por la presencia de las primeras areniscas de grano grueso de esta última. El espesor promedio de la formación es de unos 500 metros, pero hacia el norte y noreste, aumenta considerablemente y en estas regiones la formación se caracteriza por la presencia de abundantes areniscas que no permiten una identificación clara de algunas veces del límite con la formación Mirador. Según Van der Hammer, palinológicamente la edad de la formación va del Eoceno superior al Oligoceno inferior.

FORMACIÓN LEÓN (Tol)

Está compuesta casi enteramente de arcillas pizarrosas de color gris a gris verdoso que presenta horizontes limolíticos hacia la parte baja y alta de la misma. Algunos mantos delgados de areniscas grises intercaladas con láminas carbonáceas se presentan dentro de las arcillolitas; en el área central de la concesión Barco estas areniscas son más abundantes hacia la parte media de la formación. Este desarrollo arenoso es de ocurrencia muy local alcanzando un espesor mínimo de 28 metros. El contacto inferior de la formación es normal y se marca donde ocurre el cambio de las arcillas pizarrosas puras de esta, a los sedimentos más arenosos de la formación Carbonera. Su espesor varía entre 350 metros en el área de Tibú a 785 metros, en el área de Petrolea, aumentando a medida que la formación se hace más arenosa hacia el área de Río de Oro. Basado en el polen se le ha asignado una edad Oligoceno.

FORMACIÓN GUAYABO (Tmg)

Este en general consiste de arenas friables de color pardo a gris claro, Limolitas, arcillolitas y arcillas arenosas grises con algunos horizontes de arcillas verdes y abigarradas. El Guayabo reposa concordantemente sobre la formación León y el límite entre ambas se coloca donde aparecen las primeras arcillas pizarrosas de esta última. El espesor es variable con un mínimo de 800 metros, engrosándose hacia el sur (cuadrángulo G-13) con un máximo conocido hasta ahora al sureste de Cúcuta, de 2640 metros. Dentro de la concesión Barco el máximo espesor expuesto es de 803 metros. La edad no ha sido determinada con certeza; pero por su posición se le asigna una edad Mioceno que podría extenderse hasta el Paleoceno.

FORMACIÓN NECESIDAD (Tpn)

Esta formación solo está presente en la parte septentrional de la concesión Barco y consta principalmente de arcillas de colores rojo y azul, intercalados con areniscas de grano grueso y conglomerados con guijarros hasta de 2 cms de diámetro. La formación reposa en discordancia angular sobre el grupo Guayabo y se han medido espesores de unos 50 metros, aunque el espesor total no es conocido. Por su posición se le ha asignado una edad Plioceno a pleistoceno.

5.1.1.3. DEPÓSITOS CUATERNARIOS

Los depósitos cuaternarios se encuentran ampliamente distribuidos dentro del municipio, descansando discordantemente sobre las diferentes formaciones presentes y cubren la gran mayoría del área expuesta. Estos depósitos cuaternarios en su mayoría tienen origen estructural, denudacional y Fluvio-lacustre, a partir de su origen se cartografiaron y clasificaron de la siguiente manera:

DEPÓSITOS ALUVIALES (QAL)

Estos depósitos se forman a partir de corrientes principales, como quebradas y ríos, están constituidos por cantos redondeados de alta esfericidad que varían en tamaño de centímetros a metros embebidos dentro de una matriz areno- arcillosa. En el municipio se presentan una gran área constituida por éste tipo de depósito no consolidado.

DEPÓSITOS DE TERRAZA Y ABANICOS (QTF)

Este tipo de depósitos son formados a partir de cambios en las condiciones climáticas y tectónicas de la zona, que arrastra material y es depósito en el cauce de quebradas; Están constituidos por fragmentos o cantos de roca embebidos dentro de una matriz areno-arcillosa. Sin embargo, se puede deducir que la actividad de las fuentes hídricas superficiales en toda el área del municipio es de tipo degradativo.

DEPÓSITOS COLUVIALES (QC)

Estos depósitos tienen su origen a partir de procesos estructurales y denudacionales los cuales fracturan y degradan el material rocoso, el cual es transportado pendiente a bajo a través de corrientes superficiales y depositado en las laderas de los valles cuando la corriente pierde su velocidad; Estos depósitos están conformados por fragmentos angulosos dentro de una matriz areno-arcillosa;

Presentan una morfología irregular y espesor variado también se incluyen depósitos de talud y derrubios.

5.1.2. GEOLOGÍA LOCAL.

La zona de estudio reposa sobre Depósitos aluviales y de llanuras aluviales, representadas en la zona de estudio por gravas arcillosas y gravas limpias no plasticas.



Imagen 5. Unidades geológicas presentes en el municipio. / Fuente: IGAC

5.2. AMENAZA SÍSMICA DE LA ZONA

En el diseño de un proyecto es importante determinar el nivel de amenaza sísmica para el sector donde se realizará la pavimentación; esto es conocer la máxima cantidad de movimiento sísmico que se espera durante la vida útil del proyecto. Para determinar se utilizan varios procedimientos basados en datos de eventos históricos, conocimiento de las fuentes sismogénicas y aplicación de modelos probabilísticos para evaluación de la amenaza sísmica.

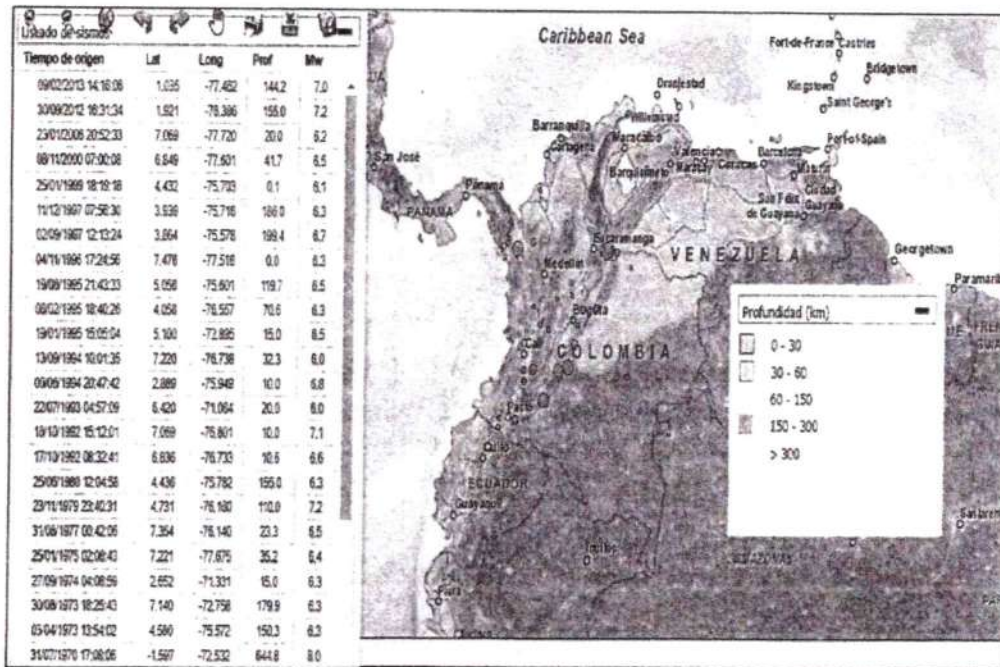


Imagen 6. Registro de Sismos Históricos de Magnitud mayor o igual a 4.0 <http://sish.sgc.gov.co/visor/>

Se observa que la mayor actividad sísmica en el área de influencia regional corresponde a la falla frontal de la cordillera Oriental y al nido sísmico de Bucaramanga. Para el caso del presente proyecto se determinan los resultados del Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia, donde se presentan los siguientes parámetros para la zona de estudio:

Amenaza Sísmica: Alta

Coefficiente aceleración pico efectiva – $A_a = 0.35$

Coefficiente velocidad pico efectiva - $A_v = 0.30$

5.3. EFECTOS SÍSMICOS

Los efectos que se pueden presentar en la zona de estudio que puedan afectar la estructura de las vías a pavimentar, inducidos por un sismo son los siguientes:

- Rotura en superficie por fallas geológicas.
- Asentamientos o levantamiento de las vías.

En la zona de estudio y dadas las condiciones geológicas, geotécnicas y geomorfológicas del suelo, se presentan suelos limosos de infiltración lenta, suelos finos susceptibles a erosión, las zonas a los costados de las vías juegan un papel fundamental en el buen estado de las mismas, ya que son entradas directas de agua al suelo, lo que produce en ciertos casos erosión y acumulación de humedad

No se presentan suelos licuables, ni suelos dispersos o colapsables.

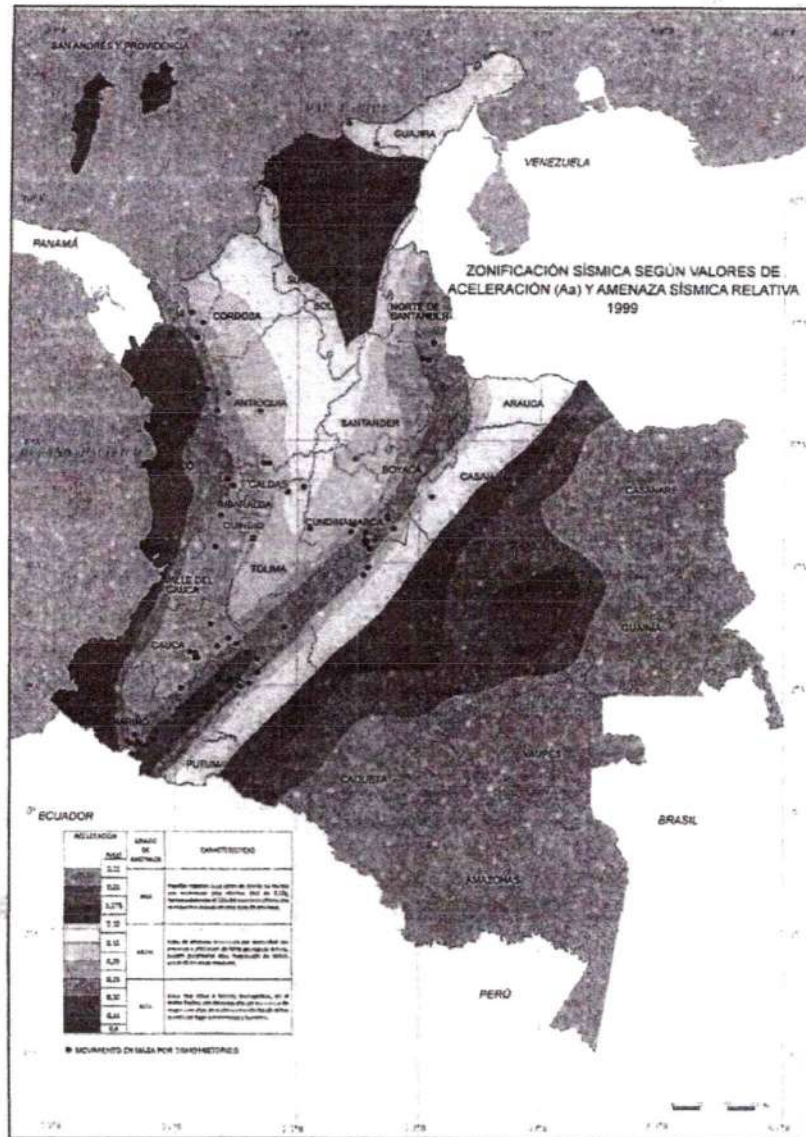


Imagen 7. Mapa de amenaza sísmica para Colombia según el estudio general de Amenaza sísmica.

Ing. JOSE ISIDORO RANGEL BONILLA - (314) 267-0560
joselabsuciv@yahoo.com.co iringeneriageotecnica2021@gmail.com

5.4. ASPECTOS SÍSMICOS

De acuerdo con la NSR-10 y con base a la definición o catalogación del tipo de perfil del suelo para el diseño sísmico y estructural de la vía proyectada, se referencia al numeral A.2.4.4, en la tabla A.2.4.1 donde se desarrolla la clasificación de los tipos de suelos, donde por características del suelo estudiado, en cuanto al índice de plasticidad, humedad y la resistencia al corte, cuyos resultados se muestran en el desarrollo del presente documento. La definición y características de este tipo de perfil de suelo se presentan en la siguiente tabla A.2.4-1 de la NSR-10.

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$V_s \geq 1500$ m/s
B	Perfiles de roca re rigidez	1500 m/s > $V_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante	760 m/s > $V_s \geq 360$ m/s
	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$N \geq 50$ $S_u \geq 100$ kPa
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda cortante	360 m/s > $V_s \geq 180$ m/s
	Perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > N \geq 15$ 100 kPa > $S_u \geq 50$ kPa
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante	180 m/s > V_s
	Perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 metros de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ 50 kPa > S_u
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases.	
	F1-Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc.	
	F2-Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H>3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas).	
	F3-Arcillas de muy alta plasticidad (H>7,5 metros con índice de plasticidad IP>75).	
	F4-Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H>36 metros).	

Tabla 1. Tabla A.2.4-1 de la NSR-10

Los coeficientes sísmicos estipulados por la norma sismo resistente en cuestión y que corresponden al lugar de estudio se resalta en la siguiente tabla.

Municipio	Aa	Av	Amenaza
San José de Cúcuta	0.35	0.30	Alta

Tabla 2. Coeficientes sísmicos tomados de la NSR-10

Con respecto al cuadro anterior y a la clasificación del perfil de suelo, se determinan los coeficientes de Fa (coeficiente de ampliación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos debida a los efectos de sitios) y Fv (coeficiente de ampliación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios). Los coeficientes sísmicos se presentan a continuación, resaltando el municipio en donde se encuentra ubicada la zona de estudio.

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	Aa<=0,1	Aa=0,2	Aa=0,3	Aa=0,4	Aa>=0,5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	*Nota	*Nota	*Nota	*Nota	*Nota

Tabla 3. Valores del coeficiente Fa, para la zona de periodos cortos. (Fuente: NSR-10)

*Nota: Debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con el numeral A.2.10-NSR-10.

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	Av<=0,1	Av=0,2	Av=0,3	Av=0,4	Av>=0,5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	*Nota	*Nota	*Nota	*Nota	*Nota

Tabla 4. Valores del coeficiente Fv, para la zona de periodos intermedios. (Fuente: NSR-10)

*Nota: Debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con el numeral A.2.10-NSR-10.

6. RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

Desde el punto de vista geomorfológico, la zona de estudio corresponde a vías adecuadamente planas, superficialmente se observa predominio de suelos granulares, los suelos obtenidos de las exploraciones presentaron humedades relativamente bajas, por debajo de sus respectivos límites plásticos.

6.1. TRABAJO DE CAMPO

Con el fin de determinar las propiedades físicas y mecánicas de los suelos, se realizó la ubicación de 4 puntos para la realización de exploraciones de campo tipo apique hasta 1.50 metros de profundidad, tal como se ilustra en la siguiente imagen.



Imagen 8. Localización de las exploraciones realizadas a lo largo de las vías.

6.1.1. DESARROLLO DE LOS CONOS DINÁMICOS DE PENETRACIÓN

Estos se efectuaron en el suelo natural descapotado, para esto se realizó una exploración de 1.50 metros de profundidad donde se observaron las capas que constituyen el suelo. En este se hincó el cono mediante la repetición de impactos con una masa calibrada de 8.00 kg mientras se toma lectura de los valores de penetración, una vez penetrado el suelo hasta una profundidad cercana a 1.00 metros, se detiene la aplicación de impactos y se procede a retirar el cono dinámico del suelo.

6.1.2. SITIOS DE ESTUDIO

6.1.2.1. APIQUE 1

Esta exploración alcanzó una profundidad de 1.50 metros, donde se pudieron apreciar tres estratos, el más superficial desde 0.00 hasta 0.25 metros correspondiente a la estructura de pavimento existente en mal estado (de este estrato no se recolectó muestra para prácticas de laboratorio por considerarse irrelevante para fines de ingeniería), subyacente a la capa anterior desde 0.25 hasta 0.50 metros se presentó una capa correspondiente a una Grava arcillosa color marrón, plasticidad baja, estado de consistencia inferior al límite plástico, desde 0.50 hasta 1.50 metros se encontró una capa de Grava limosa color amarillo con vetas grises, el valor de CBR promedio de esta exploración fue de 7.03%.

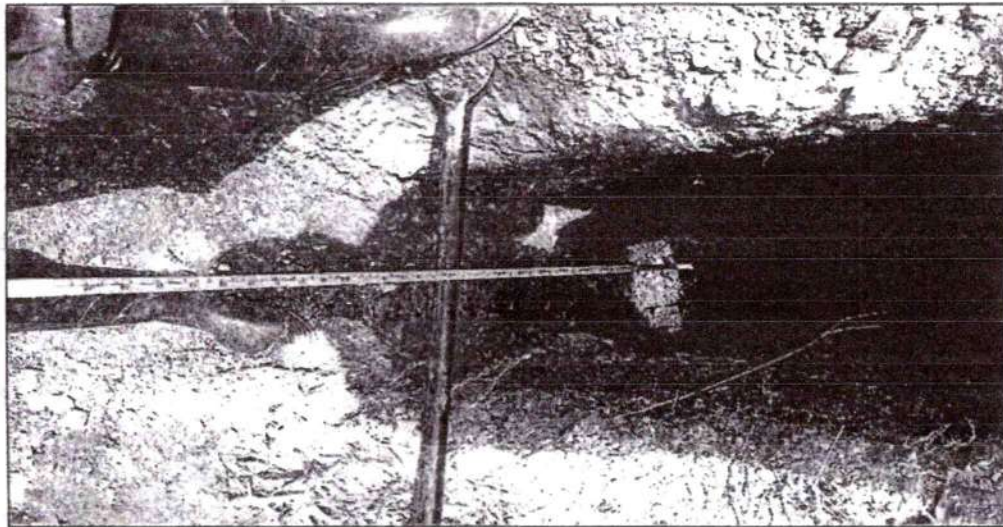


Imagen 9. Medición perfil estratigráfico Apique 1.

6.1.2.2. APIQUE 2

Esta exploración alcanzó una profundidad de 1.50 metros, donde se pudo apreciar dos estratos, el más superficial desde 0.00 hasta 0.30 metros correspondiente a la estructura de pavimento existente en mal estado (de este estrato no se recolectó muestra para prácticas de laboratorio por considerarse irrelevante para fines de ingeniería), subyacente a la capa anterior desde 0.30 a 1.50 metros correspondiente a una Arena limosa con partículas de gravilla color amarillo con vetas grises, no plástica, con valor de CBR 6.44%.

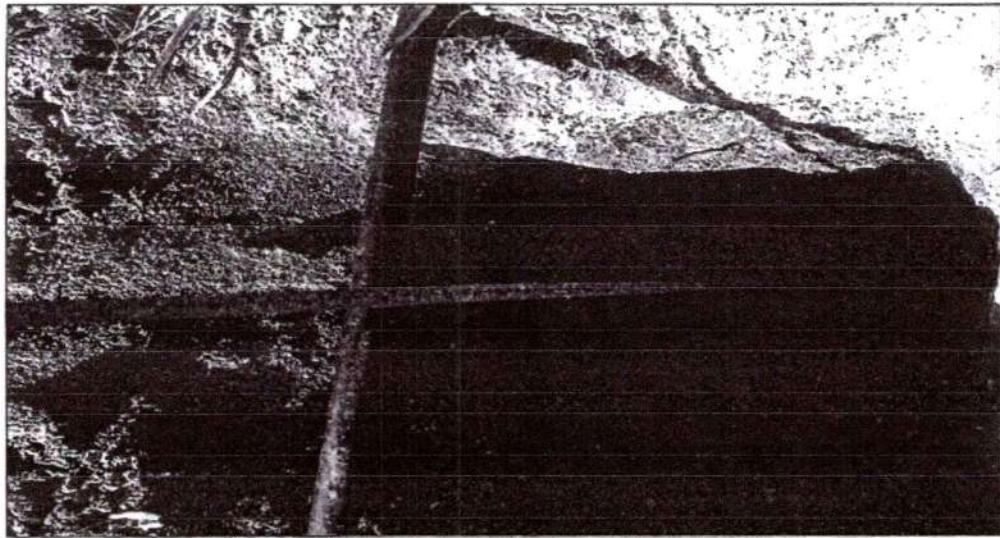


Imagen 10. Medición perfil estratigráfico Apique 2.

6.1.2.3. APIQUE 3

Esta exploración alcanzó una profundidad de 1.50 metros, donde se pudo apreciar dos estratos, el más superficial desde 0.00 hasta 0.15 metros correspondiente a un relleno mixto (de este estrato no se recolectó muestra para prácticas de laboratorio por considerarse irrelevante para fines de ingeniería), subyacente al estrato anterior desde 0.15 hasta 1.50 metros correspondiente a una Grava limosa pobremente gradada color blanco, No plástica, con valor de CBR 6.83%.

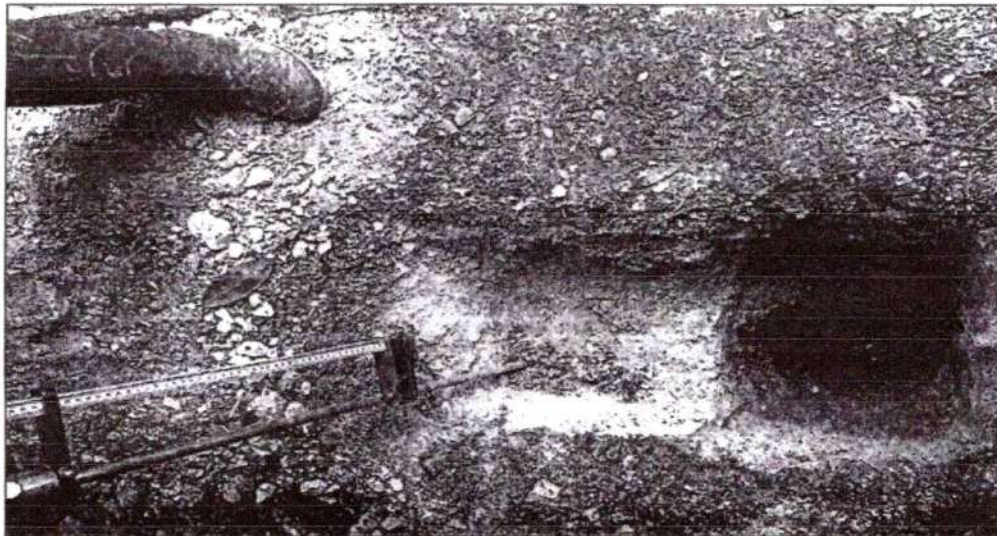


Imagen 11. Realización prueba de CDP en Apique 3.

6.1.2.4. APIQUE 4

Esta exploración alcanzó una profundidad de 1.50 metros, d donde se pudo apreciar dos estratos, el más superficial desde 0.00 hasta 0.20 metros correspondiente a un relleno mixto (de este estrato no se recolecto muestra para prácticas de laboratorio por considerarse irrelevante para fines de ingeniería), subyacente al estrato anterior desde 0.20 hasta 1.50 metros correspondiente a una Arena limo arcillosa color naranjado con vetas grises, plasticidad baja, estado de consistencia inferior al límite plástico, con valor de CBR 6.26%.

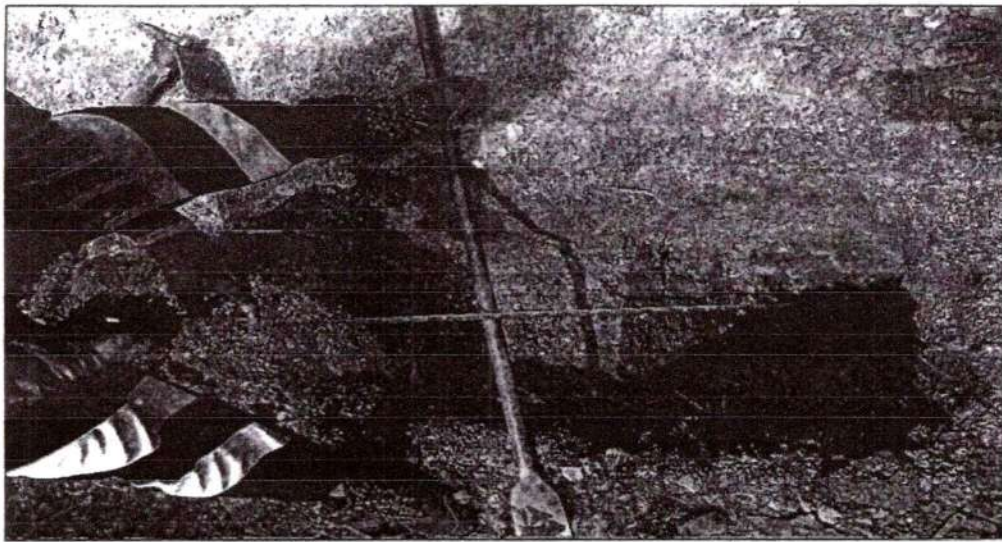


Imagen 12. Medición perfil estratigráfico Apique 4.

6.2. RESUMEN DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

Sobre las muestras obtenidas en las exploraciones, se realizaron ensayos de laboratorio que consistieron en determinar el contenido de humedad, granulometría, características de plasticidad, y ensayos para determinar los parámetros geo-mecánicos como CBR, a continuación, se presenta el resumen de resultados de laboratorio para cada una de las muestras obtenidas de cada apique.

Los formatos de laboratorio para todos los ensayos realizados se presentan en los anexos de este informe.

APIQUE	MUESTRA	PROFUNDIDAD	HUMEDAD (%)	LIMITE LIQUIDO (%)	LIMITE PLÁSTICO (%)	ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	AASHTO	IG	SUCS	PORCENTAJE GRANULOMÉTRICO			CBR (%)
										GRAVA (%)	ARENA (%)	FINOS (%)	
1	1	0.25 a 0.50 metros	9,69	22,21	13,37	8,84	A-2-4	0	GC	50,24	31,42	18,34	7,03
	2	0.50 a 1.50 metros	5,34	N.L.	N.P.	N.P.	A-Ib	0	GM	51,46	32,18	16,36	
2	1	0.30 a 1.50 metros	6,38	N.L.	N.P.	N.P.	A-Ib	0	SM	39,41	45,32	15,26	6,44
3	1	0.15 a 1.50 metros	10,33	N.L.	N.P.	N.P.	A-Ia	0	GP-GM	66,69	25,06	8,25	6,83
4	1	0.20 a 1.50 metros	13,76	22,79	16,77	6,02	A-4	0	SM-SC	7,84	55,27	36,90	6,26

Tabla 5. Resumen de ensayos de Laboratorio realizados a la muestra extraídas.

7. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS SUELOS

Los materiales encontrados en la exploración son mayormente Gravas limosas no plásticas.

A los suelos encontrados y tomados para análisis de laboratorio se les realizó pruebas de límites de Atterberg, arrojando como resultado que únicamente las muestras 1 del apique 1 y la muestra 1 del apique 4, presentaron plasticidad siendo un suelo con límite líquido de 22% e índice de plasticidad de entre 6% y 8% que, por tal motivo, representan un grado de potencial de expansión bajo.

Potencial de Expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite líquido LL, en (%)	Límite de Contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (μ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy Alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 - 63	6 – 12	23 – 45	18 - 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Baja	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Tabla 6. Potencial de Expansión del Suelo. (Fuente: NSR-10 Tabla H.9.1-1 Clasificación de suelos expansivos)

7.1. NIVEL FREÁTICO

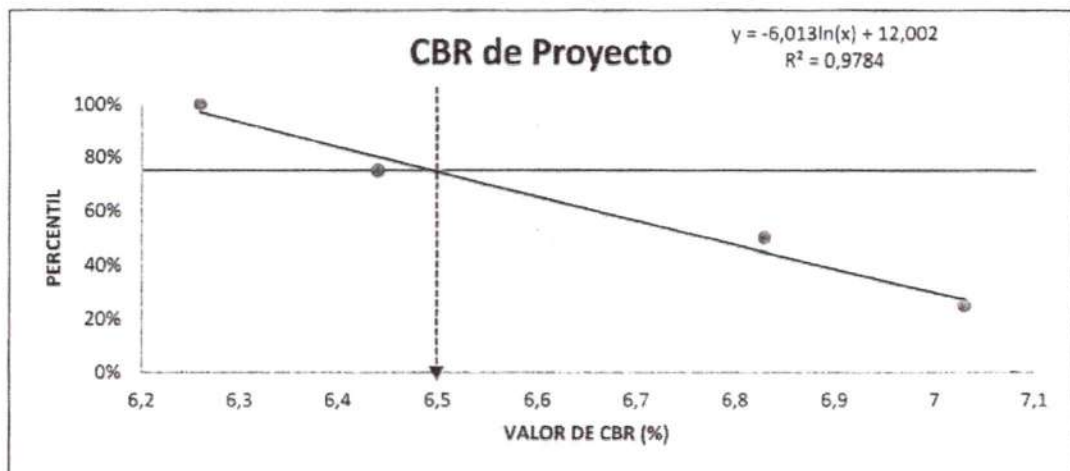
En ninguna de las exploraciones se hace presente este fenómeno, por la localización de la zona y su posición respecto a la fuente hídrica más cercana, no se espera este fenómeno posteriormente.

7.2. DETERMINACIÓN DEL VALOR DE CBR

Para el cálculo del CBR del proyecto se usarán los valores obtenidos con el Cono Dinámico de Penetración, estos valores, como ya se mencionó anteriormente, serán usados para diseñar la estructura de las vías, para lo cual se presentan los siguientes resultados.

No.	SUBRASANTE (%)	ORDENADAS	MAYORES O IGUALES A EL MISMO	% MAYORES O IGUALES A EL MISMO
1	7,03	6,26	4	100%
2	6,44	6,44	3	75%
3	6,83	6,83	2	50%
4	6,26	7,03	1	25%

Tabla 7. Estimación del CBR del proyecto



Gráfica 1. CBR del Proyecto

Con un percentil del 75%, se obtiene un CBR de campo de 6.5%.

7.3. OBRAS DE PROTECCIÓN

No se observan problemas geotécnicos que requieran la implementación de obras de protección, más allá de las propias requerías para el adecuado funcionamiento de la vía, estas son las obras de arte, que debe incluir la implementación de cunetas, alcantarillas y bordillos.

8. CONCLUSIONES

Según las pruebas de resistencia, los valores de CBR de la subrasante ofrecen un valor de 6.5% como valor de capacidad de soporte, esta medida se implementará para la clasificación de la subrasante dentro de las categorías del diseño de pavimentos.

Según pruebas de laboratorio en lo referente a plasticidad, los suelos hallados en los trabajos de campo no presentan problemas geotécnicos en cuanto a cambios volumétricos.

La estructura del pavimento es un conjunto de unidades, que al trabajar juntas producen una vía nivelada y estable, hacen parte de este conjunto las cunetas y alcantarillas, estas son las encargadas de evacuar rápidamente el agua sobre la vía, por lo cual es de importancia considerarlas dentro del diseño de la estructura del pavimento.



JOSE ISIDORO RANGEL BONILLA
INGENIERO CIVIL - U.F.P.S. MP. 54202 - 316751 NTS

9. LIMITACIONES

Los términos de este informe se fundamentan en las informaciones obtenidas durante la ejecución de los trabajos de campo. Sin embargo, es de frecuente ocurrencia en estudios de este tipo, encontrar durante la etapa de construcción, variaciones locales o circunstancias no previstas que hagan necesaria la adopción de decisiones alternas. Por lo tanto, si se presentasen condiciones diferentes a las acá planteadas como típicas, o si el proyecto sufre variaciones, deberá darse aviso al consultor para introducir las modificaciones o adiciones a que haya lugar.

Las conclusiones y recomendaciones presentadas en este informe corresponden a las condiciones de los suelos, según los resultados de ensayos de laboratorio, como es común en este tipo de proyectos, se presenta un tiempo importante entre la etapa de estudios y la construcción; por lo tanto, se debe prever el seguimiento y ajustes geotécnicos al proyecto durante la etapa de construcción.

Este trabajo solo contempla el estudio de suelos en las zonas donde se realizaron las exploraciones y toma de muestras y su alcance corresponde básicamente al análisis y caracterización de los suelos donde se realizaron los apiques.



JOSE ISIDORO RANGEL BONILLA
INGENIERO CIVIL - U.F.P.S. MP. 54202 - 316751 NTS

10. ANEXOS

ANEXO 1. MATRICULA PROFESIONAL INGENIERO RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE SUELOS

	Matrícula Profesional No. 54202-316751 NTS Fecha de Expedición: 20/11/2015
Nombre: JOSE ISIDORO RANGEL BONILLA Cédula: C.C. 1100502470 Profesión: INGENIERO CIVIL	
Institución: UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER	

ANEXO 2. CEDULA DE CIUDADANÍA INGENIERO RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE SUELOS



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **24-DIC-1989**

CUCUTA
(NORTE DE SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.76
ESTATURA

O+
G.S. RH

M
SEXO

28-ENE-2008 SAN JOSE DE MIRANDA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

Carlos Ariel Sánchez Torres
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES



P-2718700-00102733-M-1100502470-20081018

0004607711A 2

17390119

ANEXO 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

LISTA DE ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS A LAS MUESTRAS, EN EL LABORATORIO DE SUELOS.

- Ensayo de Granulometría y Clasificación.
- Ensayo de límites de consistencia o de Atterberg.
- Ensayo de Humedad Natural.
- Ensayo de CDP (Cono Dinámico de Penetración)

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA NORMA INV. E - 122 - 13	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO NORMA INV. E - 123 - 13	DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO Y PLÁSTICO DE LOS SUELOS NORMA INV. E - 125 Y 126 - 13
--	--	---

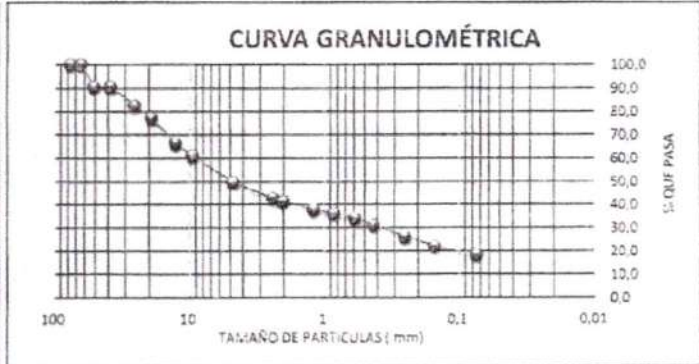
PROYECTO: OBRAS DE REPOSICION Y PAVIMENTACION EN VIAS IRINTERNAS DE LA ZONA FRANCA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

LOCALIZACIÓN: ENTRADA ZONA FRANCA ZONA DE REPOSICION DE PAVIMENTO

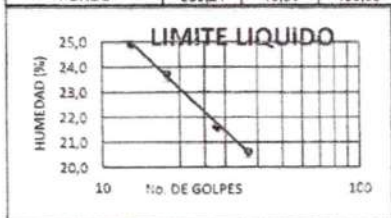
APIQUE: 1 MUESTRA: 1 PROFUNDIDAD: 0.25 a 0.50 metros

DESCRIPCIÓN: Grava arcillosa color marrón, plasticidad baja, estado de consistencia inferior al limite plástico.

GRADACIÓN					
TAMIZ No.		3000 PESO	Peso Final		2449,76
ulg.	mm.	RETENID	% RETENID	% RET.	% QUE PASA
3"	76,2	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,8	281,05	9,37	9,37	90,63
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	9,37	90,63
1"	25,4	242,57	8,09	17,45	82,55
3/4"	19,05	164,09	5,47	22,92	77,08
1/2"	12,7	319,79	10,66	33,58	66,42
3/8"	9,52	163,81	5,46	39,04	60,96
No. 4	4,75	335,98	11,20	50,24	49,76
No. 8	2,38	215,65	7,19	57,43	42,57
No. 10	2,00	35,77	1,19	58,62	41,38
No. 16	1,19	103,20	3,44	62,06	37,94
No. 20	0,841	52,43	1,75	63,81	36,19
No. 30	0,59	62,46	2,08	65,89	34,11
No. 40	0,425	88,80	2,96	68,85	31,15
No. 60	0,25	147,61	4,92	73,77	26,23
No. 100	0,15	124,70	4,16	77,93	22,07
No. 200	0,074	111,84	3,73	81,66	18,34
FONDO		550,24	18,34	100,00	0,00



	37	28	18	13	Límites de Consistencia		
Numero de Golpes	37	28	18	13	250	251	252
Numero de la tara	37	39	40	122	12,79	13,75	12,37
peso húmedo (gr.)	36,57	32,26	37,27	38,87	11,88	12,92	11,52
peso seco (gr.)	31,21	27,47	31,15	32,14	5,22	6,45	5,20
peso tara (gr.)	5,25	5,31	5,36	5,14	13,67	12,94	13,49
Humedad	20,61	21,61	23,71	24,90			



CLASIFICACIÓN			
AASHTO	A-2-4	U.S.C.	GC
GRAVA	50,24	I.G.	0
ARENA	31,42	D60(mm)	-
FINOS	18,34	D30(mm)	-
L.L.	22,21	D10(mm)	-
L.P.	13,37	Cu	-
I.P.	8,84	Cc	-

Humedad Natural			
Numero de la tara	161	155	91
peso húmedo (gr.)	188,03	192,82	200,81
peso seco (gr.)	177,63	181,96	189,83
peso tara (gr.)	73,18	70,66	72,34
Humedad	9,96	9,76	9,35
Humedad Promedio		9,69	

OBSERVACIONES:

FIRMA: *[Signature]*
 ING. JOSÉ SIDORO RANGEL BONILLA
 M.P. 54202 - 316751 NTS
 viernes, 18 de octubre de 2024

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA NORMA INV. E - 122 - 13	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO NORMA INV. E - 123 - 13	DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO Y PLÁSTICO DE LOS SUELOS NORMA INV. E - 125 Y 126 - 13
--	--	---

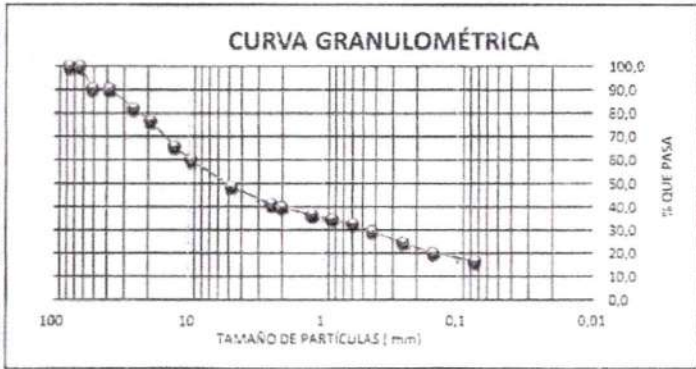
PROYECTO: OBRAS DE REPOSICION Y PAVIMENTACION EN VIAS IRTERNAS DE LA ZONA FRANCA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

LOCALIZACIÓN: ENTRADA ZONA FRANCA ZONA DE REPOSICION DE PAVIMENTO

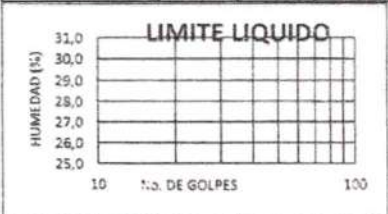
APIQUE: 1 MUESTRA: 2 PROFUNDIDAD: 0.50 a 1.50 metros

DESCRIPCIÓN: Grava limosa color amarillo con vetas grises, No plástica.

GRADACIÓN					
TAMIZ No.	PESO	Peso Final		% QUE PASA	2509,11
		RETENID	% RET.		
pulg.	mm.	RETENID	ACUM.		
3"	76,2	0,00	0,00	100,00	
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	100,00	
2"	50,8	287,86	9,60	90,40	
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	90,40	
1"	25,4	248,44	8,29	82,12	
3/4"	19,05	168,06	5,60	76,52	
1/2"	12,7	327,54	10,92	65,60	
3/8"	9,52	167,78	5,59	60,01	
No. 4	4,75	344,12	11,47	48,54	
No. 8	2,38	220,87	7,36	41,18	
No.10	2,00	36,64	1,22	39,96	
No. 16	1,19	105,70	3,52	36,43	
No. 20	0,841	53,70	1,79	34,64	
No. 30	0,59	63,97	2,13	32,51	
No. 40	0,425	90,95	3,03	29,48	
No. 60	0,25	151,19	5,04	24,44	
No. 100	0,15	127,72	4,26	20,18	
No. 200	0,074	114,55	3,82	16,36	
FONDO		490,89	16,36	100,00	0,00



		Límites de Consistencia				
No. 30	0,59	63,97	2,13	67,49	32,51	Numero de Golpes
No. 40	0,425	90,95	3,03	70,52	29,48	Numero de la tara
No. 60	0,25	151,19	5,04	75,56	24,44	peso húmedo (gr.)
No. 100	0,15	127,72	4,26	79,82	20,18	Peso seco (gr.)
No. 200	0,074	114,55	3,82	83,64	16,36	Peso tara (gr.)
FONDO		490,89	16,36	100,00	0,00	Humedad



CLASIFICACION			
AASHTO	A-Ib	U.S.C.	GM
GRAVA	51,46	I.G.	0
ARENA	32,18	D60(mm)	-
FINOS	16,36	D30(mm)	-
LL	N.L.	D10(mm)	-
LP	N.P.	Cu	-
IP	N.P.	Cc	-

Humedad Natural			
Numero de la tara	178	171	213
peso húmedo (gr.)	202,77	204,63	198,90
Peso seco (gr.)	196,11	198,03	192,47
Peso tara (gr.)	70,53	71,99	75,16
Humedad	5,30	5,24	5,48
Humedad Promedio		5,34	

OBSERVACIONES:

FIRMA: *[Signature]*
 ING. JOSÉ ISIDORO RANGEL BONILLA
 M.P. 54202 316751 NTS
 viernes, 18 de octubre de 2024

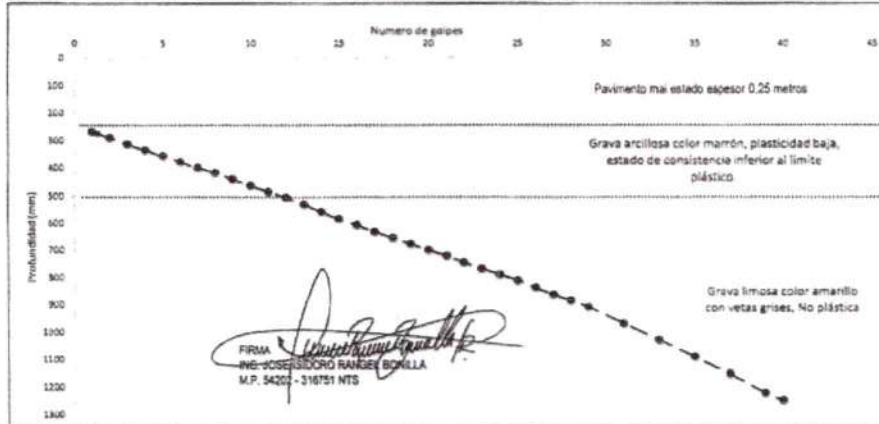
ENSAYOS DE CAMPO PARA SUELOS
 CDP - CONO DINÁMICO DE PENETRACIÓN INV. E - 172 - 13

INFORMACIÓN DE CONO DINÁMICO			
PROYECTO:	OBRAS DE REPOSICIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN VÍAS INTERIORS DE LA ZONA FRANCA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER		
UBICACIÓN:	ENTRADA ZONA FRANCA ZONA DE REPOSICIÓN DE PAVIMENTO		
LOCALIZACIÓN:	CDP 1 EN APÍQUE 1	Fecha:	veintés, 18 de octubre de 2024
CARACTERIZACIÓN:	Grava arcillosa color marrón, plasticidad baja, estado de consistencia inferior al límite plástico.		

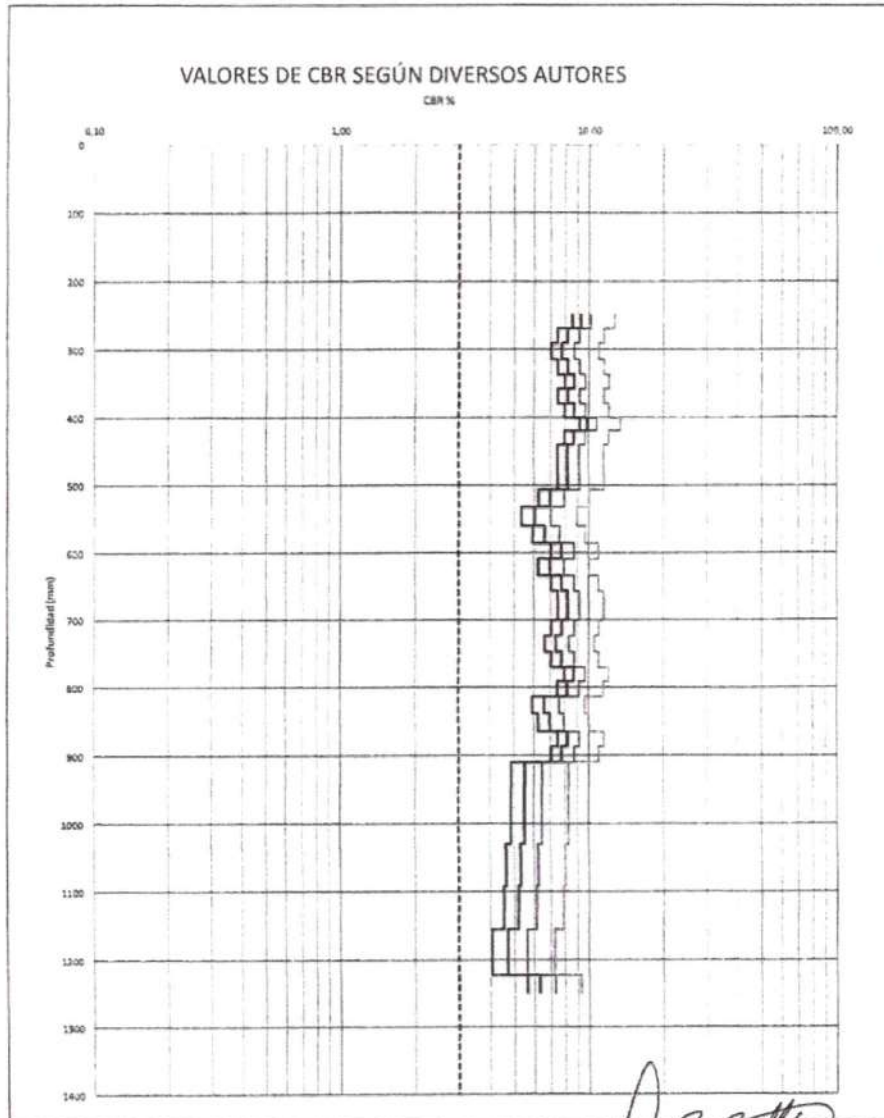
TIPO DE SUELO:	CTRO	PROFUNDIDAD ENSAYO (mm)	250	VALOR DE CBR %:	7.03
----------------	------	-------------------------	-----	-----------------	------

TIPO DE MARTILLO	8 Kg
------------------	------

Numero de golpes	Numero de golpes acumulados	Penetración acumulada (mm)	Penetración entre lecturas (mm)	Penetración por golpe (mm)	Factor de Merito	Indice PDC por golpe	CBR % Keyf y Van Hoesdon	CBR % MOPT Colombia (1992)	CBR % Cuerpo de Ingenieros (USA)
1	1	270	20	20	1	20	9.26	12.22	8.65
1	2	282	22	22	1	22	8.20	11.91	7.48
1	3	315	23	23	1	23	7.74	10.51	7.03
1	4	337	22	22	1	22	8.20	10.51	7.48
1	5	358	21	21	1	21	8.70	12.01	7.99
1	6	360	22	22	1	22	8.20	11.91	7.48
1	7	401	21	21	1	21	8.70	10.51	7.99
1	8	420	19	19	1	19	9.89	13.91	9.16
1	9	441	21	21	1	21	8.70	12.01	7.99
1	10	483	22	22	1	22	8.20	11.91	7.48
1	11	485	22	22	1	22	8.20	11.91	7.48
1	12	507	22	22	1	22	8.20	11.91	7.48
1	13	532	25	25	1	25	6.96	10.01	6.25
1	14	560	28	28	1	28	6.02	8.51	5.34
1	15	586	26	26	1	26	6.82	9.01	6.02
1	16	609	23	23	1	23	7.74	10.51	7.03
1	17	634	25	25	1	25	6.96	10.01	6.25
1	18	667	23	23	1	23	7.74	10.51	7.03
1	19	679	22	22	1	22	8.20	11.91	7.48
1	20	701	22	22	1	22	8.20	11.91	7.48
1	21	724	23	23	1	23	7.74	10.51	7.03
1	22	748	24	24	1	24	7.30	10.01	6.65
1	23	771	23	23	1	23	7.74	10.51	7.03
1	24	792	21	21	1	21	8.70	10.51	7.99
1	25	814	22	22	1	22	8.20	11.91	7.48
1	26	840	26	26	1	26	6.02	8.51	5.34
1	27	865	25	25	1	25	6.96	10.01	6.25
1	28	887	22	22	1	22	8.20	11.91	7.48
1	29	910	23	23	1	23	7.74	10.51	7.03
2	31	970	60	30	1	30	5.51	6.71	4.85
2	33	1030	60	30	1	30	5.51	6.71	4.85
2	35	1092	62	31	1	31	5.28	6.21	4.63
2	37	1156	63	31.5	1	31.5	5.16	6.11	4.53
2	39	1223	68	34	1	34	4.70	5.61	4.07
1	40	1250	27	27	1	27	6.31	8.01	5.62



INFORMACIÓN DE CONO DINÁMICO			
PROYECTO:	OBRAS DE REPOSICIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN VÍAS RIVERTINAS DE LA ZONA FRANCA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER		
UBICACIÓN:	ENTRADA ZONA FRANCA ZONA DE REPOSICIÓN DE PAVIMENTO		
LOCALIZACIÓN:	CDP 1 EN APÍQUE 1	Fecha:	18 de octubre de 2024
CARACTERIZACIÓN:	Cueva arcillosa color marrón, plasticidad baja, estado de consistencia inferior al límite plástico.		




 FIRMA
 ING. JOSE SODORO RANGEL BICHALLA
 M.P. 54202 - 316751 NTS

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA NORMA INV. E - 122 - 13	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO NORMA INV. E - 123 - 13	DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO Y PLÁSTICO DE LOS SUELOS NORMA INV. E - 125 Y 126 - 13
--	--	---

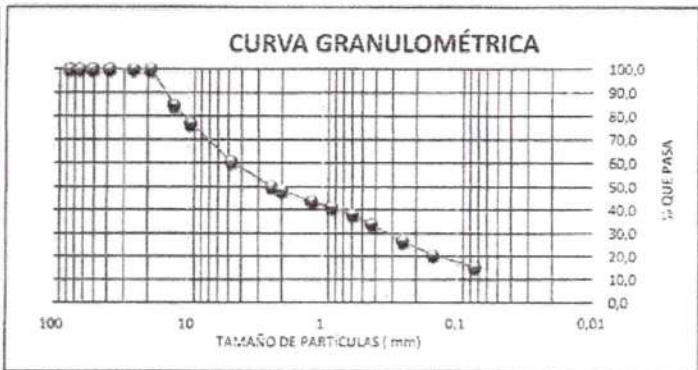
PROYECTO: OBRAS DE REPOSICION Y PAVIMENTACION EN VIAS IRINTERNAS DE LA ZONA FRANCA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

LOCALIZACIÓN: FINAL DEL TRAMO DE REPOSICION DE PAVIMENTO

APIQUE: 2 MUESTRA: 1 PROFUNDIDAD: 0.30 a 1.50 metros

DESCRIPCIÓN: Arena limosa con partículas de gravilla color amarillo con vetas grises, No plastica.

GRADACIÓN					
Peso Inicial	3000	Peso Final		2542.09	
TAMIZ No.	PESO	%	% RET.	% QUE PASA	
ulg.	mm.	RETENID	RETENID	ACUM.	PASA
3"	76.2	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63.5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50.8	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38.1	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25.4	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19.05	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12.7	461.36	15.38	15.38	84.62
3/8"	9.52	236.33	7.88	23.26	76.74
No. 4	4.75	484.72	16.16	39.41	60.59
No. 8	2.38	311.11	10.37	49.78	50.22
No.10	2.00	51.61	1.72	51.50	48.50
No. 16	1.19	148.89	4.96	56.47	43.53
No. 20	0.841	75.64	2.52	58.99	41.01
No. 30	0.59	90.11	3.00	61.99	38.01
No. 40	0.425	128.12	4.27	66.26	33.74
No. 60	0.25	212.96	7.10	73.36	26.64
No. 100	0.15	179.90	6.00	79.36	20.64
No. 200	0.074	161.34	5.38	84.74	15.26
FONDO		457.91	15.26	100.00	0.00



LIMITE LIQUIDO	
29.0	
28.0	
27.0	
26.0	
25.0	
24.0	
10	No. DE GOLPES
	100

CLASIFICACIÓN			
AASHTO	A-Ib	U.S.C.	SM
GRAVA	39.41	I.G.	0
ARENA	45.32	D60(mm)	-
FINOS	15.26	D30(mm)	-
LL	N.L.	D10(mm)	-
LP	N.P.	Cu	-
IP	N.P.	Cc	-

Humedad Natural			
Numero de la tara	173	149	175
peso húmedo (gr.)	187.60	195.59	194.11
Peso seco (gr.)	180.89	188.53	186.41
Peso tara (gr.)	72.83	74.72	71.95
Humedad	6.21	6.20	6.73
Humedad Promedio		6.38	

OBSERVACIONES:

FIRMA: *[Signature]*
 ING. JOSÉ ISIDORO RANGEL BORILLA
 M.P. 54202 - 316751 NTS
 viernes, 18 de octubre de 2024

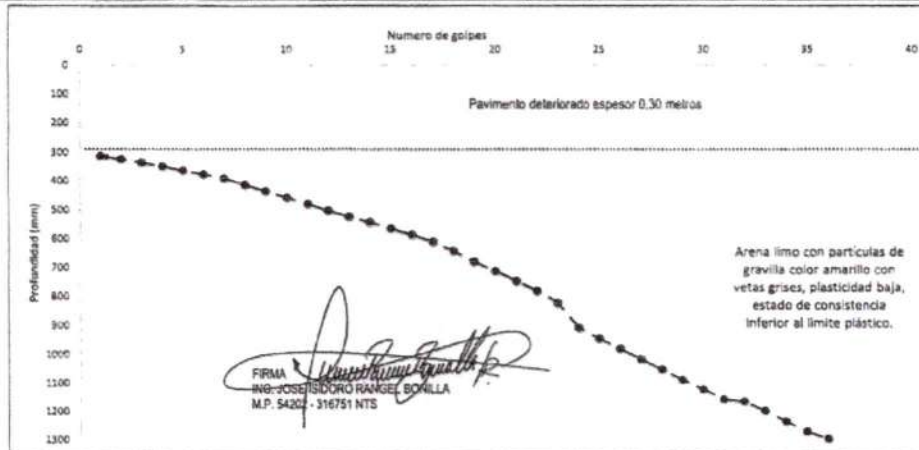
ENSAYOS DE CAMPO PARA SUELOS
CDP - CONO DINÁMICO DE PENETRACIÓN INV. E - 172 - 13

INFORMACIÓN DE CONO DINÁMICO			
PROYECTO:	OBRAS DE REPOSICIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN VÍAS INTERNAS DE LA ZONA FRANCA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER		
UBICACIÓN:	FINAL DEL TRAMO DE REPOSICIÓN DE PAVIMENTO		
LOCALIZACIÓN:	CDP 2 EN APÍQUE 2	Fecha:	viernes, 18 de octubre de 2024
CARACTERIZACIÓN:	Arena limosa con partículas de grava color amarillo con vetas grises. No plástica		

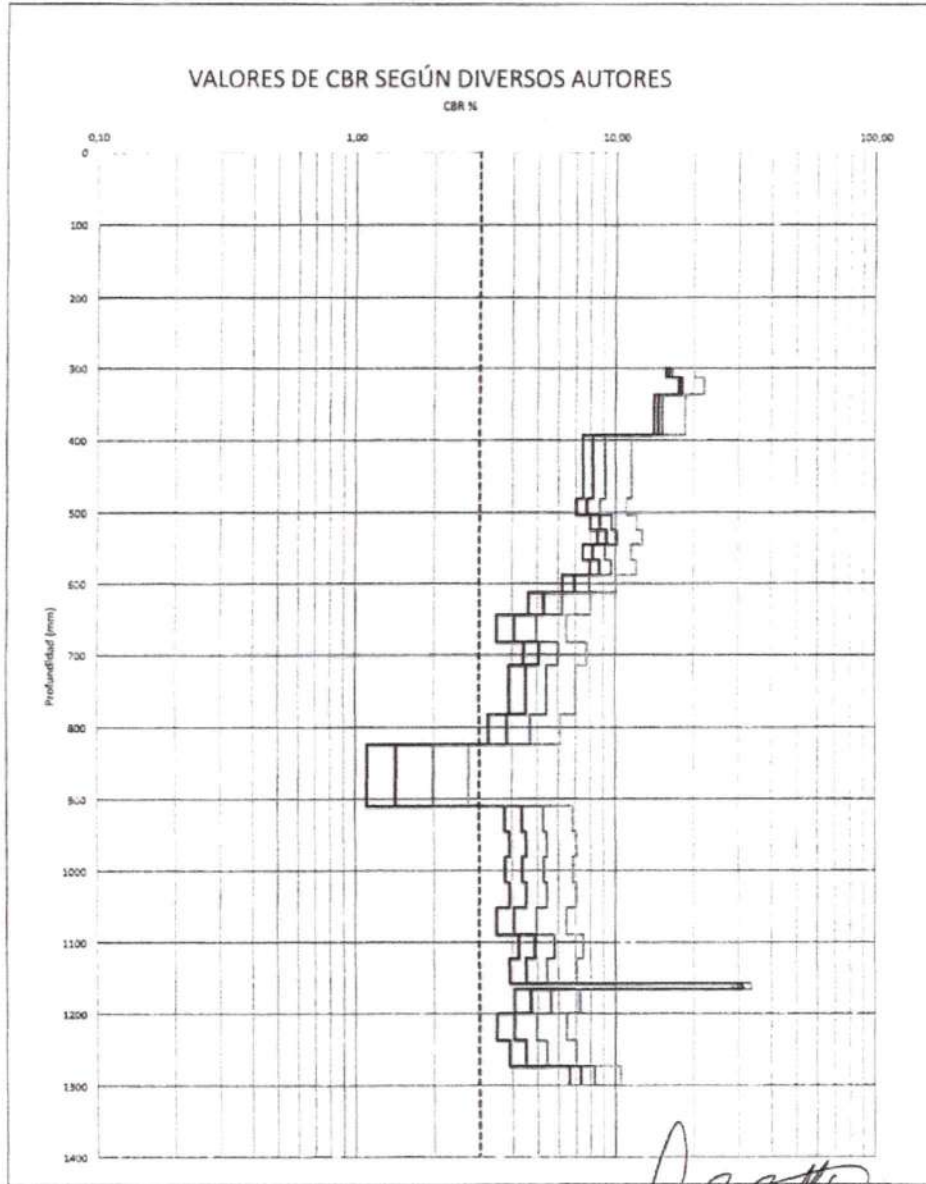
TIPO DE SUELO:	OTRO	PROFUNDIDAD ENSAYO (mm)	300	VALOR DE CBR %:	6.44
----------------	------	-------------------------	-----	-----------------	------

TIPO DE MARTILLO:	5 Kg
-------------------	------

Numero de golpes	Numero de golpes acumulados	Penetración acumulada (mm)	Penetración entre lecturas (mm)	Penetración por golpe (mm)	Factor de Martillo	Índice PDC mm/golpe	CBR % Flayn y Van Heerden	CBR % MOPT Colombia (1992)	CBR % Cuerpo de Ingenieros (USA)
1	1	313	13	13.00	1	13.00	16.07	15.63	16.51
1	2	325	12	12.00	1	12.00	17.81	17.49	18.06
1	3	337	12	12.00	1	12.00	17.81	17.49	18.06
1	4	351	14	14.00	1	14.00	14.62	14.09	15.20
1	5	365	14	14.00	1	14.00	14.62	14.09	15.20
1	6	379	14	14.00	1	14.00	14.62	14.09	15.20
1	7	393	14	14.00	1	14.00	14.62	14.09	15.20
1	8	415	22	22.00	1	22.00	8.20	7.48	9.16
1	9	437	22	22.00	1	22.00	8.20	7.48	9.16
1	10	459	22	22.00	1	22.00	8.20	7.48	9.16
1	11	481	22	22.00	1	22.00	8.20	7.48	9.16
1	12	504	23	20.00	1	20.00	7.74	7.03	8.71
1	13	526	21	21.00	1	21.00	8.70	7.96	9.65
1	14	545	20	20.00	1	20.00	9.26	8.56	10.19
1	15	567	22	22.00	1	22.00	8.20	7.48	9.16
1	16	588	21	21.00	1	21.00	8.70	7.96	9.65
1	17	613	25	25.00	1	25.00	6.96	6.26	7.94
1	18	644	31	31.00	1	31.00	5.28	4.83	6.24
1	19	682	38	38.00	1	38.00	4.07	3.48	4.97
1	20	714	32	32.00	1	32.00	5.07	4.43	6.02
1	21	749	35	35.00	1	35.00	4.52	3.91	5.45
1	22	784	35	35.00	1	35.00	4.52	3.91	5.45
1	23	824	40	40.00	1	40.00	3.81	3.24	4.69
1	24	910	86	86.00	1	86.00	1.43	1.11	1.96
1	25	946	36	36.00	1	36.00	4.36	3.76	5.28
1	26	981	35	35.00	1	35.00	4.52	3.91	5.45
1	27	1017	36	36.00	1	36.00	4.36	3.76	5.28
1	28	1052	36	35.00	1	35.00	4.52	3.91	5.45
1	29	1090	38	38.00	1	38.00	4.07	3.48	4.97
1	30	1123	33	33.00	1	33.00	4.88	4.24	5.82
1	31	1158	35	35.00	1	35.00	4.52	3.91	5.45
1	32	1196	8	8.00	1	8.00	29.92	30.85	28.44
1	33	1200	34	34.00	1	34.00	4.70	4.07	5.63
1	34	1238	38	38.00	1	38.00	4.07	3.48	4.97
1	35	1273	35	35.00	1	35.00	4.52	3.91	5.45
1	36	1297	24	24.00	1	24.00	7.33	6.63	8.31



INFORMACIÓN DE CONO DINÁMICO	
PROYECTO:	OBRAS DE REPOSICIÓN Y PAVIMENTACIÓN EN VÍAS INTERNAS DE LA ZONA FRANCA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER
UBICACIÓN:	FINAL DEL TRAMO DE REPOSICIÓN DE PAVIMENTO
LOCALIZACIÓN:	CDP 2 EN APÍQUE 2 Fecha: viernes, 18 de octubre de 2024
CARACTERIZACIÓN:	Arena limosa con partículas de grava color amarillo con vetas grises. No pastosa.




 FIRMA
 INV. JOSÉ ISIDORO RANGEL BONILLA
 M.P. 54202 - 316751 NTS

DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA NORMA INV. E - 122 - 13	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO NORMA INV. E - 123 - 13	DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO Y PLÁSTICO DE LOS SUELOS NORMA INV. E - 125 Y 126 - 13
--	--	---

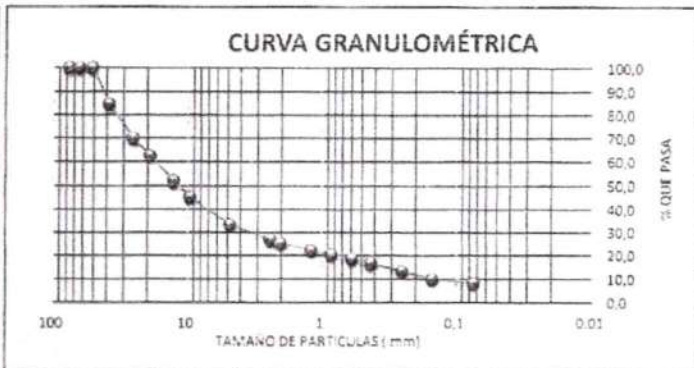
PROYECTO: OBRAS DE REPOSICIÓN Y PAVIMENTACION EN VIAS INTERNAS DE LA ZONA FRANCA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

LOCALIZACIÓN: ENTRADA ZONA FRANCA ZONA DE REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

APIQUE: 3 MUESTRA: 1 PROFUNDIDAD: 0.15 a 1.50 metros

DESCRIPCIÓN: Grava limosa pobremente gradada color blanco, No plástica.

GRADACIÓN					
TAMIZ No.		4000	Peso Final		3669.94
pulg.	mm.	PESO	% RETENID	% ACUM	% QUE PASA
3"	76.2	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.5	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.8	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.1	611.00	15.28	15.28	84.73
1"	25.4	586.00	14.65	29.93	70.08
3/4"	19.05	307.00	7.68	37.60	62.40
1/2"	12.7	417.00	10.43	48.03	51.98
3/8"	9.52	269.49	6.74	54.76	45.24
No. 4	4.75	477.00	11.93	66.69	33.31
No. 8	2.38	256.90	6.42	73.11	26.89
No. 10	2.00	64.65	1.62	74.73	25.27
No. 16	1.19	121.45	3.04	77.76	22.24
No. 20	0.841	70.03	1.75	79.51	20.49
No. 30	0.59	75.11	1.88	81.39	18.61
No. 40	0.425	78.37	1.96	83.35	16.65
No. 60	0.25	131.31	3.28	86.63	13.37
No. 100	0.15	129.69	3.24	89.88	10.13
No. 200	0.074	74.94	1.87	91.75	8.25
FONDO		330.06	8.25	100.00	0.00



LIMITE LIQUIDO	
29.0	
28.0	
27.0	
26.0	
25.0	
24.0	
10	N.O. DE GOLPES
	100

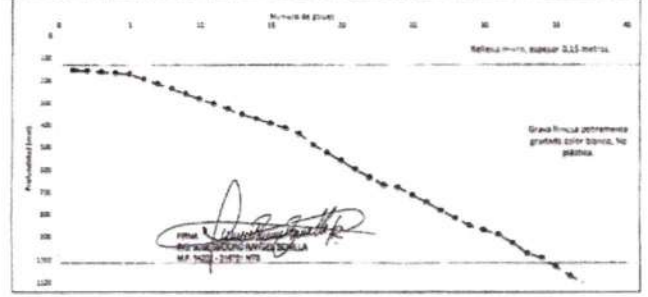
CLASIFICACIÓN			
AASHTO	A-la	U.S.C.	GP-GM
GRAVA	66.69	I.G.	0
ARENA	25.06	D60(mm)	17.35226
FINOS	8.25	D30(mm)	3.325771
L.L.	N.L.	D10(mm)	0.1430927
L.P.	N.P.	Cu	121.26582
L.P.	N.P.	Cc	4.4546233

Humedad Natural			
Numero de la tara	179	86	137
peso húmedo (gr.)	220.55	232.72	235.37
Peso seco (gr.)	206.85	217.43	220.42
Peso tara (gr.)	71.72	71.33	76.48
Humedad	10.14	10.47	10.39
Humedad Promedio		10.33	

OBSERVACIONES:

FIRMA: *[Signature]*
 ING. JOSÉ SIDORO RANGEL BORILLA
 M.P. 54202 - 316751 NTS
 viernes, 18 de octubre de 2024

INFORMACION DE LA OBRA									
PROYECTO: [...]									
UBICACION: [...]									
LOCALIZACION: [...]									
SISTEMA DE PENETRACION: [...]									
TIPO DE SUELO: [...]									
1	100	1	1.00	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2	150	2	1.50	1	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
3	200	3	2.00	1	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
4	250	4	2.50	1	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
5	300	5	3.00	1	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
6	350	6	3.50	1	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
7	400	7	4.00	1	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
8	450	8	4.50	1	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
9	500	9	5.00	1	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
10	550	10	5.50	1	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
11	600	11	6.00	1	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
12	650	12	6.50	1	6.50	6.50	6.50	6.50	6.50
13	700	13	7.00	1	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
14	750	14	7.50	1	7.50	7.50	7.50	7.50	7.50
15	800	15	8.00	1	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
16	850	16	8.50	1	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
17	900	17	9.00	1	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
18	950	18	9.50	1	9.50	9.50	9.50	9.50	9.50
19	1000	19	10.00	1	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
20	1050	20	10.50	1	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50
21	1100	21	11.00	1	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
22	1150	22	11.50	1	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50
23	1200	23	12.00	1	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
24	1250	24	12.50	1	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50
25	1300	25	13.00	1	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
26	1350	26	13.50	1	13.50	13.50	13.50	13.50	13.50
27	1400	27	14.00	1	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
28	1450	28	14.50	1	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
29	1500	29	15.00	1	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
30	1550	30	15.50	1	15.50	15.50	15.50	15.50	15.50
31	1600	31	16.00	1	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
32	1650	32	16.50	1	16.50	16.50	16.50	16.50	16.50
33	1700	33	17.00	1	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
34	1750	34	17.50	1	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
35	1800	35	18.00	1	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
36	1850	36	18.50	1	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50
37	1900	37	19.00	1	19.00	19.00	19.00	19.00	19.00
38	1950	38	19.50	1	19.50	19.50	19.50	19.50	19.50
39	2000	39	20.00	1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
40	2050	40	20.50	1	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50
41	2100	41	21.00	1	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
42	2150	42	21.50	1	21.50	21.50	21.50	21.50	21.50
43	2200	43	22.00	1	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
44	2250	44	22.50	1	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50
45	2300	45	23.00	1	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00
46	2350	46	23.50	1	23.50	23.50	23.50	23.50	23.50
47	2400	47	24.00	1	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
48	2450	48	24.50	1	24.50	24.50	24.50	24.50	24.50
49	2500	49	25.00	1	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
50	2550	50	25.50	1	25.50	25.50	25.50	25.50	25.50
51	2600	51	26.00	1	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00
52	2650	52	26.50	1	26.50	26.50	26.50	26.50	26.50
53	2700	53	27.00	1	27.00	27.00	27.00	27.00	27.00
54	2750	54	27.50	1	27.50	27.50	27.50	27.50	27.50
55	2800	55	28.00	1	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
56	2850	56	28.50	1	28.50	28.50	28.50	28.50	28.50
57	2900	57	29.00	1	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00
58	2950	58	29.50	1	29.50	29.50	29.50	29.50	29.50
59	3000	59	30.00	1	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
60	3050	60	30.50	1	30.50	30.50	30.50	30.50	30.50
61	3100	61	31.00	1	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00
62	3150	62	31.50	1	31.50	31.50	31.50	31.50	31.50
63	3200	63	32.00	1	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00
64	3250	64	32.50	1	32.50	32.50	32.50	32.50	32.50
65	3300	65	33.00	1	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00
66	3350	66	33.50	1	33.50	33.50	33.50	33.50	33.50
67	3400	67	34.00	1	34.00	34.00	34.00	34.00	34.00
68	3450	68	34.50	1	34.50	34.50	34.50	34.50	34.50
69	3500	69	35.00	1	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
70	3550	70	35.50	1	35.50	35.50	35.50	35.50	35.50
71	3600	71	36.00	1	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00
72	3650	72	36.50	1	36.50	36.50	36.50	36.50	36.50
73	3700	73	37.00	1	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00
74	3750	74	37.50	1	37.50	37.50	37.50	37.50	37.50
75	3800	75	38.00	1	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00
76	3850	76	38.50	1	38.50	38.50	38.50	38.50	38.50
77	3900	77	39.00	1	39.00	39.00	39.00	39.00	39.00
78	3950	78	39.50	1	39.50	39.50	39.50	39.50	39.50
79	4000	79	40.00	1	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
80	4050	80	40.50	1	40.50	40.50	40.50	40.50	40.50
81	4100	81	41.00	1	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00
82	4150	82	41.50	1	41.50	41.50	41.50	41.50	41.50
83	4200	83	42.00	1	42.00	42.00	42.00	42.00	42.00
84	4250	84	42.50	1	42.50	42.50	42.50	42.50	42.50
85	4300	85	43.00	1	43.00	43.00	43.00	43.00	43.00
86	4350	86	43.50	1	43.50	43.50	43.50	43.50	43.50
87	4400	87	44.00	1	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00
88	4450	88	44.50	1	44.50	44.50	44.50	44.50	44.50
89	4500	89	45.00	1	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
90	4550	90	45.50	1	45.50	45.50	45.50	45.50	45.50
91	4600	91	46.00	1	46.00	46.00	46.00	46.00	46.00
92	4650	92	46.50	1	46.50	46.50	46.50	46.50	46.50
93	4700	93	47.00	1	47.00	47.00	47.00	47.00	47.00
94	4750	94	47.50	1	47.50	47.50	47.50	47.50	47.50
95	4800	95	48.00	1	48.00	48.00	48.00	48.00	48.00
96	4850	96	48.50	1	48.50	48.50	48.50	48.50	48.50
97	4900	97	49.00	1	49.00	49.00	49.00	49.00	49.00
98	4950	98	49.50	1	49.50	49.50	49.50	49.50	49.50
99	5000	99	50.00	1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
100	5050	100	50.50	1	50.50	50.50	50.50	50.50	50.50



DETERMINACIÓN EN LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA NORMA INV. E - 122 - 13	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS POR TAMIZADO NORMA INV. E - 123 - 13	DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO Y PLASTICO DE LOS SUELOS NORMA INV. E - 125 Y 126 - 13
--	--	---

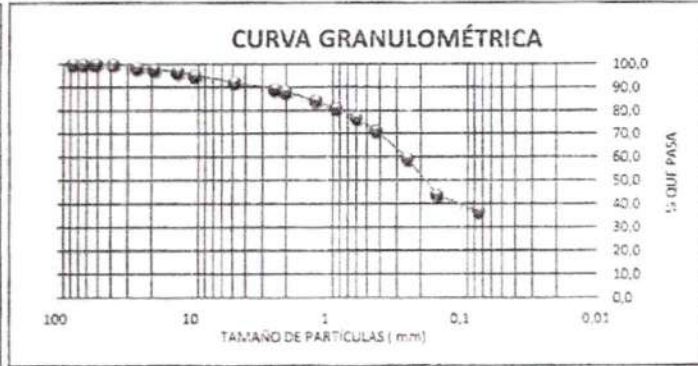
PROYECTO: OBRAS DE REPOSICION Y PAVIMENTACION EN VIAS INTERNAS DE LA ZONA FRANCA DEL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

LOCALIZACIÓN: ENTRADA ZONA FRANCA ZONA DE REPOSICION DE PAVIMENTO

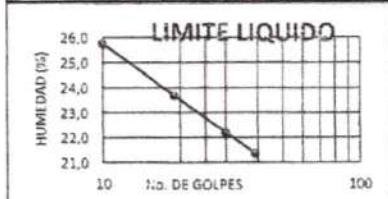
APIQUE: 4 MUESTRA: 1 PROFUNDIDAD: 0.20 a 1.50 metros

DESCRIPCIÓN: Arena limo arcillosa color naranjado con vetas grises, plasticidad baja, estado de consistencia inferior al limite plástico.

GRADACIÓN					
Peso Inicial	2000	Peso Final		1262,10	
TAMIZ No.	PESO	% RETENID	% ACUM.	% RET.	% QUE PASA
pulg.	mm.				
3"	76,2	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,5	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,8	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	38,1	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,4	33,72	1,69	1,69	98,31
3/4"	19,05	14,41	0,72	2,41	97,59
1/2"	12,7	20,97	1,05	3,46	96,55
3/8"	9,52	30,80	1,54	5,00	95,01
No. 4	4,75	56,88	2,84	7,84	92,16
No. 8	2,38	60,44	3,02	10,86	89,14
No. 10	2,00	19,53	0,98	11,84	88,16
No. 15	1,19	81,77	4,09	15,93	84,07
No. 20	0,841	62,61	3,13	19,06	80,94
No. 30	0,59	80,42	4,02	23,08	76,92
No. 40	0,425	111,81	5,59	28,67	71,33
No. 60	0,25	238,60	11,93	40,60	59,40
No. 100	0,15	317,00	15,85	56,45	43,55
No. 200	0,074	133,14	6,66	63,11	36,90
FONDO		737,90	36,90	100,00	0,00



	39	30	19	10	Límites de Consistencia		
Numero de Golpes	39	30	19	10	186	188	187
Numero de la tara	163	164	165	185	11,20	11,59	11,61
peso húmedo (gr.)	28,20	29,29	26,35	22,79	10,38	10,85	10,69
Peso seco (gr.)	24,33	24,94	22,33	19,20	5,26	6,61	5,23
Peso tara (gr.)	6,21	5,34	5,36	5,26	16,02	17,45	16,85
Humedad	21,36	22,19	23,69	25,75			



CLASIFICACIÓN			
AASHTO	A-4	U.S.C.	SM-SC
GRAVA	7,84	I.G.	0
ARENA	55,27	D60(mm)	-
FINOS	36,90	D30(mm)	-
LL	22,79	D10(mm)	-
L.P.	16,77	Cu	-
I.P.	6,02	Cc	-

Humedad Natural			
Numero de la tara	172	69	159
peso húmedo (gr.)	187,66	175,63	185,87
Peso seco (gr.)	173,93	163,60	171,93
Peso tara (gr.)	74,50	75,22	71,41
Humedad	13,81	13,61	13,87
Humedad Promedio	13,76		

OBSERVACIONES:

FIRMA: *[Signature]*
 ING. JOSÉ ISIDORO RANGEL BONILLA
 M.P. 54202 - 316751 NTS
 viernes, 18 de octubre de 2024



Gobernación
de Norte de
Santander

SECRETARÍA DE PROGRAMAS Y
PROYECTOS ESTRATÉGICOS Y ESPECIALES



PLANOS

Avenida 5 calles 13 y 14 Palacio de Gobierno
Tel: 5956200 - 018000185783 - Email: gobernacion@nortedesantander.gov.co
www.nortedesantander.gov.co

