

**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VÍAL EN EL MUNICIPIO DE SALGAR-
SECTOR MORELIA**

**AUTOR
JUAN GUILLERMO TORRES HERRERA**

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERIA CIVIL
MEDELLÍN
2022**



**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VÍAL EN EL MUNICIPIO DE SALGAR-
SECTOR MORELIA**

**AUTOR
JUAN GUILLERMO TORRES HERRERA**

Trabajo presentado como requisito para optar al título de ingeniero civil

**ASESOR:
JULIANA ARENAS GUZMAN**

REVISOR METODOLÓGICO:

**UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERIA CIVIL
MEDELLÍN
2022**

DEDICATORIAS

Inicialmente mi dedicatoria va para mis padres y abuela que con esfuerzo, apoyo y amor me ayudaron a materializar un sueño

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento va para cada uno de los maestros que me encontré durante todo el camino de formación y aportaron de todos sus conocimientos para que yo culminara con éxito el nivel académico. Por otro lado, también le agradezco a la ingeniera Gloria Liliana Suarez que me dio la oportunidad de realizar mis prácticas en su dependencia (secretaria de planeación y obras públicas) y me enseñó a afrontar lo que es la actividad laboral para un ingeniero civil

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
1. OBJETIVOS.....	3
1.1 GENERAL.	3
1.2 ESPECÍFICOS.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PRÁCTICA EMPRESARIAL.....	4
2.1 DISEÑO DE PAVIMENTO.....	4
2.2 DISEÑO DE OBRA TRANSVERSAL	6
2.3 DISEÑO DE MURO DE CONTENCIÓN.....	7
2.4 ELABORACIÓN DE APU'S	17
3. LOGROS FORMATIVOS OBTENIDOS EN LA PRÁCTICA.....	21
4. FORTALEZAS DEMOSTRADAS EN LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	21
5. LIMITACIONES O DEBILIDADES EN LA PRÁCTICA EMPRESARIAL	22
6. APORTES RELEVANTES DE APRENDIZAJE COMO FUTUROS PROFESIONALES DE LA INGENIERÍA.	22
7. PROPUESTA ACADÉMICA PARA LOS FUTUROS PRACTICANTES O PARA LOS PROFESIONALES	23
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	24
BIBLIOGRAFÍA.....	25
ANEXOS	26

LISTAS DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Datos de Entrada de Diseños	8
Tabla 2. Criterios Geotécnicos	8
Tabla 3. Geometría Muro 1	9
Tabla 4. Diseño Estructural del Talón	10
Tabla 5. Refuerzo de Temperatura	10
Tabla 6. Despiece de Acero del Talón	10
Tabla 7. Despiece del Acero de Temperatura.....	11
Tabla 8. Diseño Estructural del Vástago	11
Tabla 9. Despiece del Acero Longitudinal	12
Tabla 10. Despiece del Acero de Temperatura.....	12
Tabla 11. Geometría Muro 2	13
Tabla 12. Diseño Estructural del Talón	14
Tabla 13. Despiece del Acero del Talón.....	14
Tabla 14. Despiece del Acero de Temperatura.....	14
Tabla 15. Diseño Estructural del Vástago	15
Tabla 16. Despiece del Acero Longitudinal	15
Tabla 17. Despiece del Acero de Temperatura.....	16
Tabla 18. AP'U Placa Huella	18
Tabla 19. AP'U MURO N°1	19
Tabla 20. AP'U Muro N°2.....	20
Tabla 21. AP'U Obra Transversal	20

LISTAS DE FIGURAS

	Pág.
Ilustración 1. Bordillo-Cuneta	5
Ilustración 2. Dimensiones Muro de Contención	8
Ilustración 3. Muro de Contención con Refuerzo	9
Ilustración 4. Dimensiones del Muro N°2	12
Ilustración 5. Muro N°2 de Contención con Refuerzo	13
Ilustración 6. Dimensiones de la Llave de Fundación	16
Ilustración 7. Refuerzo figurado	17
Ilustración 8. Tramo Pavimentar	26
Ilustración 9. Muro N°2 y Obra Transversal	26
Ilustración 10. Muro N°2	27

RESUMEN

Este informe presenta el trabajo desarrollado como práctica empresarial, social y solidara desarrollada en la secretaria de planeación y obras públicas del municipio de Salgar Antioquia, donde se tiene como propósito aliar al estudiante con lo que es la actividad laboral y profesional para un ingeniero civil poniendo a prueba las habilidades adquiridas durante el proceso académico en la solución de problemas que se presentan y en propuestas para mejorar un entorno. En este informe se describe las actividades más relevantes que realizó el estudiante durante las prácticas profesionales como un apoyo en la secretaria de planeación del municipio de salgar. Las prácticas profesionales deben de estar alineadas con la formación de un ingeniero civil para así lograr desarrollar habilidades y actitudes que se requieren para ser un ingeniero competente en la actualidad laboral. Por otro lado, se hace necesario aplicar los conocimientos que fueron adquiridos en el proceso de formación para que el estudiante logre hacer una autoevaluación que le permita desarrollar competencias propias para afrontar la actividad laboral.

INTRODUCCION

Las prácticas empresariales, sociales y solidaria como modalidad de grado por la facultad de ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia, tiene como objetivo aliar al estudiante con la actividad laboral y profesional que se requiere para un ingeniero civil en donde pueda desarrollar competencias propias y ser un profesional competente y ético para la actualidad profesional en la ingeniería civil y aplicar todos los conocimientos teóricos que adquirió en su etapa de formación.

La vía del sector morelia presenta fallas geológicas por volcamiento de talud continuamente en dos puntos críticos y la rasante de esta misma presenta condiciones bajas de servicio debido a la falta de recolección de aguas de escorrentía y un mejoramiento de obras transversales. Este problema afecta altamente a los habitantes por lo que se les presenta dificultades para transportar las cargas requeridas que les exige las cosechas. La administración municipal de Salgar busca consagrar una posible solución a los habitantes de este sector para que puedan transportar sus cargas en los tiempos requeridos y que no tengan pérdidas económicas

Para el desarrollo de los diseños y presupuestos fue necesario estudiar la guía de pavimento de placa huella del invias y el manual de proyectos de mejoramientos de vías terciarias. Esto para conocer las cargas de diseño y los criterios geotécnicos para el pavimento y los muros de contención

Las prácticas empresariales en la secretaria de planeación y obras públicas del municipio de salgar Antioquia se enfocaron principalmente en diseñar y elaborar APU'S para una placa huella, dos muros de contención y una obra transversal con el fin de mejorar el servicio de la circulación de la vía de tercer orden en el sector morelia de la vereda santa luisa

El presente documento ostenta el procedimiento que requirió el diseño de las estructuras mencionadas con anterioridad y los APU'S de cada de una de ellas respectivamente.

1. OBJETIVOS

1.1 General.

Aplicar y fortalecer los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación como ingeniero civil y desarrollar habilidades y actitudes propias para un mejor desempeño en la actividad laboral y profesional.

1.2 Específicos.

- Realizar visita de campo para diagnosticar las condiciones actuales de la vía
- Investigar de la guía de pavimento de placa huella del Invías y manual de mejoramiento de vías terciarias para conocer los criterios de diseños requeridos
- Elaborar diseño de dos muros de contención, 50 m de pavimento placa huella y una obra transversal
- Cuantificar de cantidades de obras
- Elaborar de APU'S (Análisis de precios unitarios) de cada uno de los diseños mencionados

2. Descripción de actividades desarrolladas en la Práctica Empresarial

En el presente ítem se describe detalladamente cada una de las actividades más relevantes realizadas en el transcurso de las prácticas empresariales como apoyo en la secretaria de planeación y obras públicas. El diseño del pavimento se elaboró en base a la guía de pavimento de placa huella del Invías, los criterios de diseños y cargas para los muros de contención se elaboraron en base al manual de mejoramiento de vías terciarias DNP

Para el cálculo de los AP'US, los rendimientos de las maquinarias fueron tomados como referencia de los APU'S 2021 del Invías territorial de Antioquia y el factor prestacional utilizado para el valor de la mano de obra fue del 16 %. Los precios de cada uno de los insumos fueron valores cotizados directamente con distribuidores de la región

2.1 Diseño de pavimento

Luego de realizar una supervisión técnica para evaluar las afectaciones de la comunidad del sector de Morelia, se presenta a continuación los diseños de una placa-huella de un tramo como posible solución a las afectaciones. Para un tramo de 50 m de longitud y sección transversal de 3.40 m. Siguiendo la guía de diseño de placa huella del Invías se procede a realizar el diseño de cada uno de los elementos de la vía, se optó por construir una sola cuneta, ya que la sección de la vía no se presta para la construcción de cunetas en ambos lados. Las dimensiones de cada elemento están dadas por modulo

Para el acabado de la placa-huella se recomienda hacerlo con franjas en diagonal @ 20 cm para que el agua tenga mejor circulación hacia las cunetas y las ruedas vehiculares tengan una mejor fricción con rasante

El agregado de la subbase granular a usar para la construcción del pavimento es: Grueso 35 % - Fino 65 %. Este criterio se maneja según el nivel de tráfico que se clasifica para esta vía como un NT1, clase C.

Se colocará una capa de solado con resistencia de 140 kg/cm² con un espesor de 5 cm sobre la subbase para luego proceder a la colocación del canto rodado en el riel del concreto ciclopeo en donde el porcentaje de concreto simple es de 60 % y el agregado de canto rodado es 40 %. El tamaño del canto rodado es de 8 cm y el $f'c$ del concreto simple es de 210 kg/cm² con un asentamiento de 5 cm.

La resistencia del concreto para los rieles de la placa huella es de 3000 PSI con una dosificación de mezcla por volumen de 1:2:3

C: 350 kg - A: 0.56 m³ - Ag: 0.84 m³ - Agua: 180 L

Para la conformacion del terreno se excavara 0,25 m y se ampliara 40cm de más

➤ Cuneta

Dimensiones

Ancho = 0.50 m

Longitud = 3 m

Espesor = 15 cm

Pendiente = 47.4 cm

Refuerzo

Ref. Transversal varillas 10 varillas $\varnothing \frac{1}{4}$ " . @ 30 cm

Ref. Longitudinal 3 varillas $\varnothing \frac{1}{2}$ " . @ 15 cm

Recubrimiento 7.5 cm

Traslapos en Ref. Longitudinal de 60 cm

➤ Bordillo (Trapezoidal) in-situ

Dimensiones

H = 55 cm

Base inferior = 20 cm

Base superior = 15 cm

Longitud = 3 m

Refuerzo

Longitudinal 2 varillas $\varnothing \frac{1}{2}$ " .

Ganchos 20 varillas $\varnothing \frac{3}{8}$ " @15cm. (Longitud de 60cm)

Recubrimiento de 7.5cm

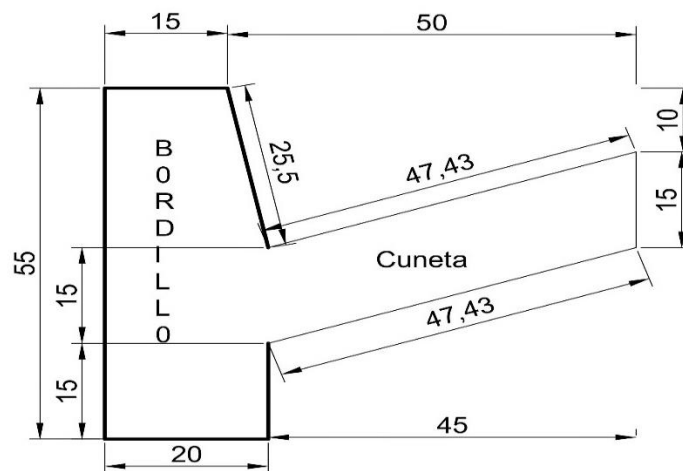


Ilustración 1. Bordillo-Cuneta

➤ Rieles de concreto reforzado

Dimensiones

Ancho = 90 cm

Longitud = 3m

Espesor = 15cm

Bombeo = - 2%

Refuerzo

Longitudinal 6 varillas Ø ½". @ 15cm

Transversal 10 varillas Ø ¼". @ 30 cm

➤ Riel de concreto ciclópeo

Dimensiones

Ancho = 90 cm

Longitud = 3m

Espesor = 15cm

Concreto ciclópeo

Piedra-canto rodado 40%

0.16 m3

Concreto simple 60%

0.24 m3

➤ RIOSTRAS: La construccion de las riostras seran de cada 3 m

DIMENSIONES: L = 2.70m, Ancho = 0.20m, H = 0.30m

Ref. Longitudinal 4 varillas Ø ½"

Ref. Transversal 18 varillas Ø ¼" @ 15cm

Recubrimiento superior 4cm

Recubrimiento inferior 7.5cm

2.2 Diseño de obra transversal

La obra transversal de la vía tiene una tubería de concreto de 16". El problema que presenta esta obra es que inicialmente las dimensiones de la tubería no tienen capacidad para transportar la cantidad de sedimentos le proporciona el afluente. Por otro lado, la población de este sector opto por obstruir la poceta con material de playa para que esta dejara de prestar el servicio totalmente.

Para el diseño se usará una tubería en concreto de 36", para la construcción se requieren 4 unidades de este tipo de tubería. Por otro lado, se deberá construir un desarenador de 2 cm de altura para evitar futuras complicaciones en el transporte de sedimentos

Ref. Longitudinal 4 Ø ½" @ 15cm

Ref. Transversal 3 Ø 3/8" @ 15cm

Recubrimiento 7,5 cm

Solado E= 10cm

Penditente de tubería 2 %

- Dimensiones de la poceta: Ancho=1 m, longitud= 1 m, Profundidad=1.2 m, Ganchos= 0.2 m

2.3 Diseño de muro de contención

Al no contar con un estudio de suelos para conocer las características del terreno en el que se va a asentar las estructuras de contención los valores establecidos para este diseño son los más usados comúnmente cuando se desconocen las características del suelo. El esfuerzo admisible se podría trabajar con dos valores siendo estos 10 y 20 (Ton/m²), en este diseño se optó por trabajar con 20 (Ton/m²) ya que al trabajar con un esfuerzo admisible de 10 ton/m² las dimensiones del talón serían mayores y aumentarían los costos del proyecto. Los muros de contención no cuentan con sobrecarga

Los muros se diseñaron sin pie, ya que será asentado en un voladizo y no hay un espacio suficiente para la construcción de este mismo

Se tomó un Angulo de inclinación 0 para β , ya que el terreno a contener no tiene inclinación El municipio de Salgar se encuentra en zona sísmica alta y por NSR-10 se trabaja con un coeficiente de aceleración de 0,25

Se diseñaron 2 muros de contención por gravedad. El primero con una longitud de 7 m y una profundidad de 3m, el segundo con una longitud de 5.5m y una profundidad de 4.3m

El diseño para el cálculo del refuerzo de las llaves como fundaciones, se realizó en base al manual de mejoramiento de vías terciarias DNP

Se requiere instalar Ø 2". centro a centro @ 2m.

El espesor del vástago se establecio con los reglamentos del libro de acero reforzado de jack McCormac, dice que debe de estar entre un 7 % - 12 % de la altura

El espesor del talon se establecio siguiendo el paso anterior pero con unos valores del 7 % - 10 % de la altura

La longitud del talon se establecio siguiendo el paso anterior pero con unos valores de 40% - 60% de la altura

Los valores de la cuantia minima y deformacion unitaria para los diseños fueron establecidos según la NSR-10

Propiedades materiales	
f'_c (kg/cm ²)	210
γ_{concreto} (ton/m ³)	2,4
f_y (kg/cm ²)	4200
recubrimiento (cm)	7,5
ρ_{min}	0,0018
$\epsilon_{\text{t min}}$	0,005

Tabla 1. Datos de Entrada de Diseños

Estudio geotécnico	
γ_{suelo} (ton/m ³)	1,8
β (°)	0
ϕ (°)	30
σ_{adm} (ton/m ²)	20

Tabla 2. Criterios Geotécnicos

- Muro N°1 H =3m, Long =7m

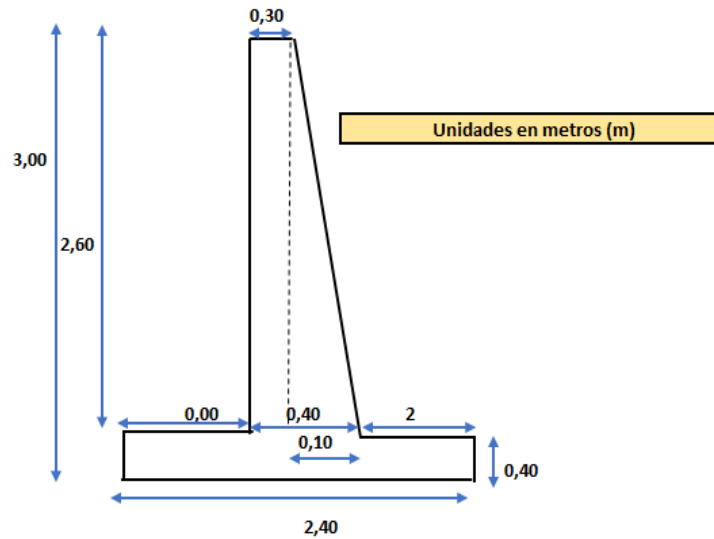


Ilustración 2. Dimensiones Muro de Contención

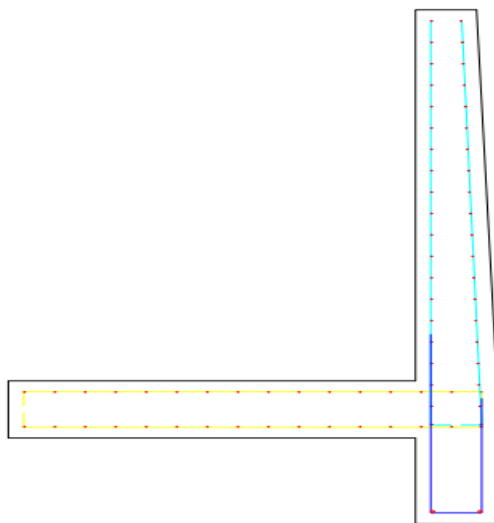


Ilustración 3. Muro de Contención con Refuerzo

Geometría	
H (m)	3,00
Elemento	VASTAGO
h vástago (m)	2,60
Base vástago (m)	0,40
L corona (m)	0,30
Vástago-Corona (m)	0,10
Elemento	PIE
L pie (m)	0,00
h pie (m)	0,40
Elemento	TALÓN
L talón (m)	2
h talón (m)	0,40

Tabla 3. Geometría Muro 1

➤ Diseño estructural de los elementos del muro de contención

Diseño del talón	
h talón (m)	0,4
N° varilla acero	1/2"
db (cm)	1,27
Área varilla (cm ²)	1,27
recubrimiento (m)	0,075
d (cm)	30,60
ϕV_c (ton)	17,62
m	23,53
X1 (m)	1,00
X3 (m)	1,00

Tabla 4. Diseño Estructural del Talón

Refuerzo temperatura	
N° varilla	1/2"
db (cm)	1,27
Área varilla (cm ²)	1,27

Tabla 5. Refuerzo de Temperatura

Acero Longitudinal				
L.Total	Gancho	Cantidad Barras	Ø	Separación (cm)
2,25	0,2	24	1/2	20

Tabla 6. Despiece de Acero del Talón

Acero Temperatura				
L.Total	Cantidad Barras	Ø	Separación (cm)	Traslapo (cm)
6,85	30	1/2	15	50

Tabla 7. Despiece del Acero de Temperatura

Diseño del vástago	
h.vástago (m)	2,60
d vástago (m)	0,4
W. Vástago (ton)	2,18
N° varilla acero	1/2"
db (cm)	1,27
Área varilla (cm ²)	1,27
recubrimiento (m)	0,075
d (cm)	30,60
Csh	0,13
φVc (ton)	17,62
m	23,53
Y Eah (m)	0,87
Y FSPP (m)	1,24
Y ΔDEA (m)	1,73
Refuerzo temperatura	
N° varilla	1/2"
db (cm)	1,27
Área varilla (cm ²)	1,27

Tabla 8. Diseño Estructural del Vástago

Acero Longitudinal				
L.Total	Gancho	Cantidad Barras	Ø	Separación (cm)
3,1	0,2	36	1/2	20

Tabla 9. Despiece del Acero Longitudinal

Acero Temperatura				
L.Total	Cantidad Barras	Ø	Separación (cm)	Traslapo (cm)
6,85	42	1/2	15	50

Tabla 10. Despiece del Acero de Temperatura

➤ Muro N°2 H = 4.3m, Long = 5.5m

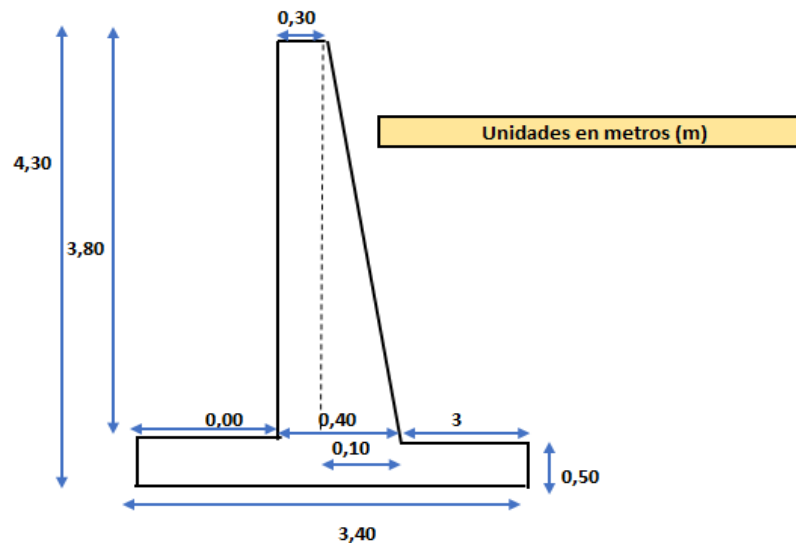


Ilustración 4. Dimensiones del Muro N°2

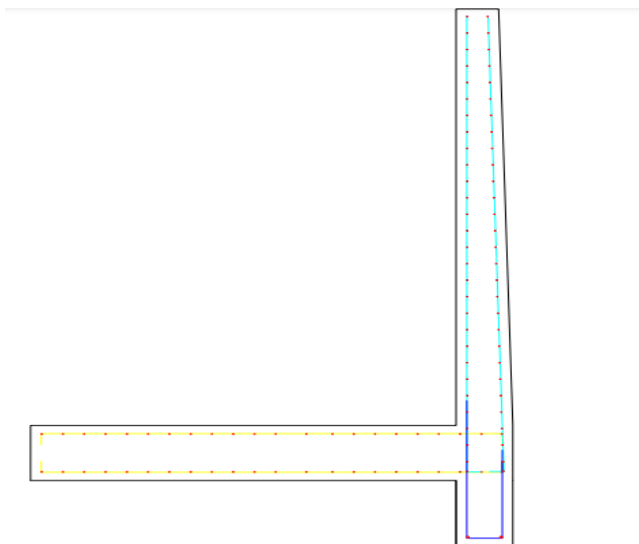


Ilustración 5. Muro N°2 de Contención con Refuerzo

Geometría	
H (m)	4,30
Elemento	VASTAGO
h vástago (m)	3,80
Base vástago (m)	0,40
L corona (m)	0,30
Vástago-Corona (m)	0,10
Elemento	PIE
L pie (m)	0,00
h pie (m)	0,50
Elemento	TALÓN
L talón (m)	3
h talón (m)	0,50

Tabla 11. Geometría Muro 2

Diseño del talón	
h talón (m)	0,5
N° varilla acero	5/8"
db (cm)	1,59
Área varilla (cm2)	1,98
recubrimiento (m)	0,075
d (cm)	40,44
ϕV_c (ton)	23,29
M	23,53
X1 (m)	1,50
X3 (m)	1,50
Refuerzo temperatura	
N° varilla	1/2"
db (cm)	1,27
Área varilla (cm2)	1,27

Tabla 12. Diseño Estructural del Talón

Acero Longitudinal				
L.Total	Gancho	N° Barras	Ø	separación (cm)
3,65	0,2	34	5/8	20

Tabla 13. Despiece del Acero del Talón

Acero Temperatura			
L.Total	N° Barras	Ø	separación (cm)
5,35	40	1/2	10

Tabla 14. Despiece del Acero de Temperatura

Diseño del vástago	
h.vástago (m)	3,80
d vástago (m)	0,4
W. Vástago (ton)	3,19
N° varilla acero	5/8"
db (cm)	1,59
Área varilla (cm ²)	1,98
recubrimiento (m)	0,075
d (cm)	30,44
Csh	0,13
ϕV_c (ton)	17,53
m	23,53
Y Eah (m)	1,27
Y FSPP (m)	1,81
Y Δ DEA (m)	2,53
Refuerzo temperatura	
N° varilla	1/2"
db (cm)	1,27
Área varilla (cm ²)	1,27

Tabla 15. Diseño Estructural del Vástago

Acero Longitudinal				
L.Total	Gancho	N° Barras	Ø	separación (cm)
4,15	0,2	32	5/8	20

Tabla 16. Despiece del Acero Longitudinal

Acero Temperatura			
L.Total	Nº Barras	Ø	separación (cm)
5,35	44	1/2	15

Tabla 17. Despiece del Acero de Temperatura

- Cimentación para los 2 muros de contención
El diseño para la cimentación fue elaborado en base al manual de mejoramiento de vías terciarias DNP, en donde el tipo de fundación será una llave

UNIDADES EN CM

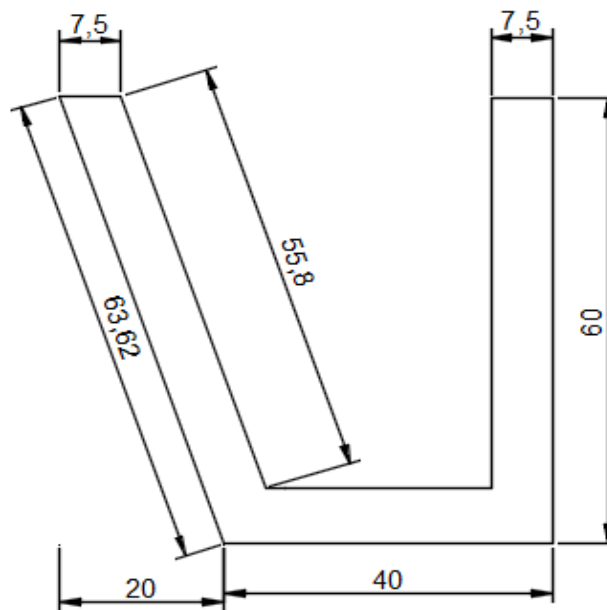


Ilustración 6. Dimensiones de la Llave de Fundación

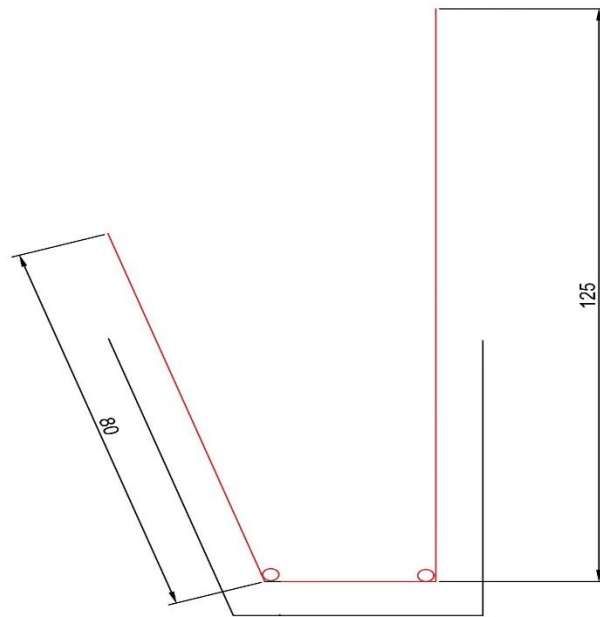


Ilustración 7. Refuerzo figurado

➤ Diseño Estructural

Ref. Transversal (Longitud de varilla 2.30m), Ø 5/8". @ 20cm

Ref. Longitudinal 2 varillas Ø1/2"

Recubrimiento 7,5 cm

Soldado de 0.05m

2.4 Elaboración de APU'S

	PRESUPUESTO DE OBRA				FORMATO: FT-TE-01	
					VERSION: 0	
					FECHA: 2/09/2021	
MUNICIPIO DE SALGAR - ANTIOQUIA						
OBRA:	CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA, VEREDA MORELIA-MUNICIPIO DE SALGAR ANTIOQUIA					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
1	MOVIMIENTOS DE TIERRA					
1,1	Localizacion y replanteo	ml	50,00	\$ 1.789,00	\$ 89.450,00	
1,2	Excavacion mecanica a nivel de la subrasante (profundidad a 0,25m) y ampliacion de la seccion transversal del tramo de la via a 0,40 m	m3	42,5	\$ 15.835,00	\$ 672.987,50	
2	CONSTRUCCION PLACA HUELLA					
2,1	Compactacion de subrasante (incluye equipos)	m2	170	\$ 38.674,00	\$ 6.574.580,00	
2,2	Subbase granular (Incluye suministro de material, extendido y compactacion)	m3	24	\$ 236.601,00	\$ 5.678.424,00	
2,3	Excavacion manual para riostras (0,20m ancho*0,18 m profundidad * 3,2m longitud)	m3	1,92	\$ 16.430,00	\$ 31.545,60	
3	CONCRETOS (incluye formaleteria)					
3,1	Concreto ciclopeo (placa-huella 3*0,90*0,15m)	m3	6,75	\$ 420.270,00	\$ 2.836.822,50	
3,2	Concreto 210 kg/cm2 (placa-huella 0,15*0,90*3m)	m3	13,50	\$ 531.932,00	\$ 7.181.082,00	
3,3	Concreto 210 kg/cm2 (riostras 0,2*0,30*3,2m)	m3	3,20	\$ 531.932,00	\$ 1.702.182,40	
3,4	Concreto 210 kg/cm2 (Bordillo trapezoidal in situ 3m longitud - 0,15m ancho superior-0,55m altura - 0,20m ancho inferior)	m3	4,8	\$ 531.932,00	\$ 2.553.273,60	
3,5	Concreto 210 kg/cm2 (cunetas 0,5m* 0,15* 3m)	m3	3,75	\$ 531.932,00	\$ 1.994.745,00	
3,6	Mortero 1:3 solado (0,20*0,03*2,7m)	m3	0,3	\$ 380.735,00	\$ 114.220,50	
4	REFUERZO (x 6m)					
4,1	Acero longitudinal figurado para cuneta, franjas, bordillos y riostra Ø 1/2"	kg	1152	\$ 5.730,00	\$ 6.600.960,00	
4,2	Acero transversal figurado para rieles, cuneta y riostras Ø 1/4"	kg	189	\$ 7.730,00	\$ 1.460.970,00	
4,3	Acero figurado para ganchos del Bordillo Ø 3/8"	kg	112	\$ 6.613,00	\$ 740.656,00	
SUBTOTAL PRELIMINARES					\$ 38.231.899,10	
COSTOS INDIRECTOS						
TOTAL COSTOS DIRECTOS				\$ 38.231.899,10		
ADMINISTRACION				25,00%	\$ 9.557.974,78	
UTILIDAD				5,00%	\$ 1.911.594,96	
TOTAL AU				0,00%		
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA					\$ 49.701.468,83	

Tabla 18. AP'U Placa Huella

	PRESUPUESTO DE OBRA				FORMATO: FT-TE-01	
					VERSION: 0	
					FECHA: 14/09/2021	
MUNICIPIO DE SALGAR - ANTIOQUIA						
OBRA:	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCION, VEREDA MORELIA DEL MUNICIPIO DE SALGAR ANTIOQUIA					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
1	PRELIMINARES					
1,1	Localizacion y replanteo	ml	7,00	\$ 1.789,00	\$	12.523,00
2	MOVIMIENTO DE TIERRA					
2,1	Excavacion manual para conformacion de cimientos	m3	2,1	\$ 16.430,00	\$	34.503,00
3	Concreto 210 kg/cm2 (INCLUYE					
3,1	Cimientos	m3	2,1	\$ 531.932,00	\$	1.117.057,20
3,2	Base	m3	6,72	\$ 531.932,00	\$	3.574.583,04
3,3	Pantalla	m3	6,37	\$ 562.014,00	\$	3.580.029,18
3,4	Solado e= 0,05m (140 kg/cm2)	m3	0,84	\$ 380.735,00	\$	319.817,40
4	REFUERZO					
4,1	Ø 5/8	kg	122	\$ 6.967,00	\$	849.974,00
4,2	Ø 1/2	kg	918,00	\$ 5.730,00	\$	5.260.140,00
5	Drenaje					
5,1	tubo sanitario pvc 2"	ml	3	\$ 9.964,00	\$	29.892,00
SUBTOTAL PRELIMINARES						\$ 14.778.518,82
COSTOS INDIRECTOS						\$ 14.778.518,82
TOTAL COSTOS DIRECTOS						
ADMINISTRACION				25,00%	\$	3.694.629,71
UTILIDAD				5,00%	\$	738.925,94
TOTAL AU				0,00%	\$	-
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA						\$ 19.212.074,47

Tabla 19. AP'U MURO N°1

	PRESUPUESTO DE OBRA				FORMATO: FT-TE-01	
					VERSION: 0	
					FECHA: 14/03/2021	
MUNICIPIO DE SALGAR - ANTIOQUIA						
OBRA:	CONSTRUCCION DE MURO DE CONTENCIÓN, VEREDA MORELIA DEL MUNICIPIO DE SALGAR ANTIOQUIA					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
1	PRELIMINARES					
1,1	Localización y replanteo	ml	5,50	\$ 1.789,00	\$ 9.839,50	
2	MOVIMIENTO DE TIERRA					
2,1	Excavación manual y conformación de cimientos	m3	1,65	\$ 16.430,00	\$ 27.109,50	
3	Concreto 210 kg/cm2 (INCLUYE					
3,1	Cimientos	m3	1,65	\$ 531.932,00	\$ 877.687,80	
3,2	Base	m3	9,30	\$ 531.932,00	\$ 4.946.967,60	
3,3	Pantalla	m3	7,15	\$ 562.014,00	\$ 4.018.400,10	
3,4	Solado e= 0,05m (140 kg/cm2)	m3	0,9	\$ 380.735,00	\$ 342.661,50	
4	REFUERZO #6m					
4,1	Ø 5/8	kg	781	\$ 6.967,00	\$ 5.441.227,00	
4,2	Ø 1/2	kg	552	\$ 5.730,00	\$ 3.162.960,00	
5	Drenaje					
5,1	tubo sanitario pvc 2" x 6m	ml	4,5	\$ 9.964,00	\$ 44.838,00	
SUBTOTAL PRELIMINARES					\$ 18.871.691,00	
COSTOS INDIRECTOS \$ 18.871.691,00						
TOTAL COSTOS DIRECTOS						
ADMINISTRACION				25,00%	\$	4.717.922,75
					\$	-
UTILIDAD				5,00%	\$	943.584,55
TOTAL AIU				0,00%	\$	-
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA					\$ 24.533.198,30	

Tabla 20. AP'U Muro N°2

	PRESUPUESTO DE OBRA				FORMATO: FT-TE-01	
					VERSION: 0	
					FECHA: 14/03/2021	
MUNICIPIO DE SALGAR - ANTIOQUIA						
OBRA:	CONSTRUCCION DE OBRA TRANSVERSAL, VEREDA MORELIA DEL MUNICIPIO DE SALGAR ANTIOQUIA					
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
1	PRELIMINARES					
1,1	Localizacion y replanteo	ml	4,00	\$ 1.789,00	\$	7.156,00
2	MOVIMIENTO DE TIERRA					
2,1	Excavacion mecanica	m3	4,8	\$ 15.835,00	\$	76.008,00
3	Concreto 210 kg/cm2 (INCLUYE FORMALETERIA)					
3,1	Muros	m3	0,36	\$ 531.932,00	\$	191.495,52
3,2	Base	m3	0,06	\$ 531.932,00	\$	34.043,65
3,3	Solado e= 0,10m (140 kg/cm2)	m3	0,36	\$ 380.735,00	\$	137.064,60
4	DEMOLICION					
4,1	poceta	m3	0,5	\$ 28.788,00	\$	14.394,00
5	INSTALACION DE TUBERIA					
5,1	tuberia en concreto 36" (incluye transporte de tuberia)	ml	4,00	\$ 794.792,00	\$	3.179.168,00
6	REFUERZO figurado					
6,1	1/2	kg	24	\$ 5.730,00	\$	137.520,00
6,2	3/8	kg	61	\$ 6.613,00	\$	403.393,00
SUBTOTAL PRELIMINARES					\$	4.180.242,77
COSTOS INDIRECTOS					\$	4.180.242,77
TOTAL COSTOS DIRECTOS						
	ADMINISTRACION			25,00%	\$	1.045.060,69
					\$	-
	UTILIDAD			5,00%	\$	209.012,14
	TOTAL AIU			0,00%	\$	-
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA					\$	5.434.315,60

Tabla 21. AP'U Obra Transversal

3. Logros formativos obtenidos en la práctica

En el transcurso de las prácticas las cuales la función principal era prestar un servicio como apoyo a toda la dependencia de la secretaria de planeación y obras públicas del municipio de salgar. La oportunidad de haber interactuado durante 6 meses con profesionales de la ingeniería civil fue una excelente oportunidad, ya que se alcanzaron a obtener logros muy importantes para la actividad laboral con la ayuda de sus consejos y experiencia en el campo de la ingeniería civil.

Uno de los alcances obtenidos fue aprender a elaborar presupuestos de obras, ya que es una actividad indispensable para todo proyecto porque conlleva a ver qué tan viable es el proyecto que se requiere desarrollar, Por otro lado. Fue haber aprendido que no todos los proyectos se desarrollan factiblemente con solo realizar un diseño o seguir un manual, sino que como ingeniero se debe de visualizar más allá de lo que se planteó en un plano y hacer que lo diseñado se acople correctamente a lo que es la vida real para poder brindar una correcta funcionalidad del proyecto y poder lograr que este mismo preste el servicio óptimo que se le está requiriendo.

Esta experiencia laboral ayudo a saber cómo afrontar la actividad laboral y profesional en la ingeniería civil y que una buena comunicación y saber trabajar en equipo es el pilar fundamental para que todo proyecto tenga un desarrollo factible

4. Fortalezas demostradas en la Práctica Empresarial

Los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica facilito el trabajo en equipo, creatividad, propuestas a soluciones de problemas y presentación de propuestas a proyectos

La ética, darle un buen manejo a los reglamentos y manuales de construcción y diseños, dándole correcto manejo a los materiales y sabiéndolos seleccionar para garantizar obras que brinden funcionalidad, seguridad y economía

Ser un profesional eficiente y responder cada momento que soliciten soluciones y respuestas en algo, sin importar obstáculos, ni circunstancias que aparezcan en el momento

5. Limitaciones o debilidades en la Práctica Empresarial

La mayor debilidad fue al inicio de las prácticas para elaborar los presupuestos, ya que no contaba con los conocimientos constructivos de ciertos proyectos, por ejemplo. Al no tener conocimiento el cómo se construye una placa huella se dificultó un poco saber clasificar las actividades y calcular las cantidades de obras, en general. La mayor dificultad es calcular correctamente los rendimientos de mano de obra, ya que no se cuenta con una experiencia mínima en el campo constructivo

Una limitación que se tuvo fue en la elaboración de los diseños de la infraestructura completa de la vía, ya que se desconocía la caracterización del suelo e hidrológicos y los valores para los diseños se tuvieron que usar en base a manuales y guías

6. Aportes relevantes de aprendizaje como futuros profesionales de la ingeniería.

Las entidades públicas como en su caso lo es la dependencia de la secretaria de planeación y obras públicas del municipio de salgar, como lugar para realizar prácticas, aporta una excelente oportunidad, ya que es un lugar el cual su enfoque en la ingeniería civil es global porque debe de estar a cargo de toda clase de proyectos que se estén desarrollando en el municipio, entonces se puede tener experiencias y conocimientos en todas las áreas permitiéndole al practicante desarrollar habilidades y actitudes propias para afrontar actividades laborales

El equipo de trabajo es un personal capacitado para enseñarle con excelencia al practicante para que este se desempeñe correctamente en sus labores y adicional le enseñan a que todo problema se debe de resolver en equipo y con una comunicación asertiva

7. Propuesta académica para los futuros practicantes o para los profesionales

Inicialmente el estudiante debe tener enfoque y estar actualizado en la actividad laboral en el campo de la ingeniería civil para que así se asocie con lo que pide el mercado y logre ser un profesional competitivo

La universidad debería de implementar actividades internas en las que el estudiante pueda saber cómo es la actividad laboral en la ingeniería civil y cuando tenga que afrontar este ciclo laboral no se le presenten tantas dificultades como en su caso lo es lograr entender los procesos constructivos

Buscar cómo lograr que la formación académica se asemeje lo mejor posible a lo que es en realidad la actividad laboral

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Fortalecer conocimientos por medio de cursos adicionales en los tiempos libres para comprender mejor los problemas que se presenten en el momento de que se inicia el ciclo laboral. Tratar de comprender y analizar detalladamente el problema al que se le requiere dar solución porque no siempre solo es realizar los diseños o supervisar las obras, por ejemplo. En el diseño realizado para la placa huella del sector de morelia, el diámetro del acero para las riostras se tuvo que aumentar, ya que el tramo que se desea pavimentar es con una pendiente bastante alta y los esfuerzos van a aumentar y en las guías no mencionaban esos detalles, por otro lado. Uno de los muros de contención va a tener una obra transversal y se tiene que pensar cómo hacer para recoger las aguas que saldrán por esta tubería y transportarlas aguas abajo sin que vayan a saturar el talud y provoquen la falla del muro y de la vía totalmente, para esto se pensó construir una pequeña poceta y empotrarla en el muro para que allí esta misma recolecte las aguas que saldrán de la tubería y transportarlas aguas abajo por medio de una tubería de PVC de 8"

BIBLIOGRAFÍA

- [1] *Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-Huella*, Invías., 2017, pp. 1- 244.
- [2] J. C. McCormac, "Muros de retención", *Diseño de Concreto Reforzado*, L. A. Lomelí Díaz, Alfa Omega. New Jersey, USA, 2011, pp. 385- 416.
- [3] *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente*, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica., 2010, pp. 155- 316.
- [4] *Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras y Normas de Ensayo para Materiales de Carretera*, Invías., 2014, pp. 1-150

ANEXOS



Ilustración 8. Tramo Pavimentar



Ilustración 9. Muro N°2 y Obra Transversal



Ilustración 10. Muro N°2