

<b>EMPOCALDAS S.A E.S.P.</b>			
<b>ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>			
PÁGINA	1	DE	1

CONTRATO No.           A068           DE            DE 2018

OBJETO DEL CONTRATO           REPOSICION DE TUBERIA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO LA COLINA MANZANA D A LA G EN EL MUNICIPIO DE PALESTINA CALDAS          

CONTRATISTA           ACTIVA INGENIERIA E.U.          

SUPERVISOR           ING GERARDO ANTONIO RAMIREZ GOMEZ          

DATOS ESPECIFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
	CONCRETO DE 3000 PSI	m3	

I. EQUIPO				
DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Herramienta Menor		\$ 1.000,00	3,0	\$ 333,33
Vibrador de concreto, Motor de 3 hp a 18.000 rpm Mangueras de 4 mt		\$ 6.000,00	3,0	\$ 2.000,00
Concretadora de 1 1/2 Sacos		\$ 6.000,00	3,0	\$ 2.000,00
SUBTOTAL \$				\$ 5.000,00

II. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
Cemento Gris Portland tipo 1	Saco	7,000	\$ 23.000,00	\$ 161.000,00
Arena	M3	0,640	\$ 40.000,00	\$ 25.600,00
Grava - Triturado	M3	0,800	\$ 50.000,00	\$ 40.000,00
Agua	Li	200,000	\$ 10,00	\$ 2.000,00
Antisol blanco (presentación 20 kg)	kg	1,000	\$ 4.032,41	\$ 4.032,41
SUBTOTAL \$				\$ 232.632,41


III. TRANSPORTES						
MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
Transporte de Arena	m3k	1,00	10,00	10,00	\$ 1.200,00	\$ 12.000,00
Transporte de Grava - Triturado	m3k	1,00	10,00	10,00	\$ 1.200,00	\$ 12.000,00
SUBTOTAL \$						\$ 24.000,00

IV. MANO DE OBRA					
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Oficial	\$ 40.000,00	1,85	\$ 74.000,00	0,60	\$ 123.333,33
Ayudantes	\$ 26.000,00	1,85	\$ 48.100,00	0,89	\$ 53.976,56
SUBTOTAL \$					\$ 177.309,90

**TOTAL COSTO DIRECTO \$ 438.942,31**

V. COSTOS INDIRECTOS		
Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	20%	87.788,46
IMPREVISTOS	5%	21.947,12
UTILIDAD	5%	21.947,12
SUBTOTAL \$		\$ 131.682,69

**Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$ 570.625**

  
 Firma \_\_\_\_\_  
 Nombre: ACTIVA INGENIERIA E.U.  
 ING. JAIME ANTONIO MARIN  
 Representante Legal

EMPOCALDAS S.A E.S.P.

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PÁGINA

1

DE

1

CONTRATO No.

A088 DE DE 2018

OBJETO DEL CONTRATO

REPOSICION DE TUBERIA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO LA COLINA MANZANA D A LA G EN EL MUNICIPIO DE PALESTINA CALDAS

CONTRATISTA

ACTIVA INGENIERIA E.U.

SUPERVISOR

ING GERARDO ANTONIO RAMIREZ GOMEZ

## DATOS ESPECIFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
	SUMIDERO SENCILLO CON DESARENADOR Y UNA REJA	m3	

## I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Herramienta Menor		\$ 1.000,00	4,0	\$ 250,00
SUBTOTAL \$				\$ 250,00

## II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
Concreto de 3000 psi	M3	0,850	\$ 438.942,00	\$ 373.100,70
Formaleta	GI	1,000	\$ 40.000,00	\$ 40.000,00
Reja con marco en angulo de 1 1/2" y varilla de 1" AR	UNIDAD	1,000	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00
SUBTOTAL \$				\$ 613.100,70

## III. TRANSPORTES

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) * (2)	TARIFA	Vr. UNITARIO
						\$ -
SUBTOTAL \$						\$ -

## IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES (%)	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
Oficial	\$ 40.000,00	1,85	\$ 74.000,00	0,83	\$ 79.569,89
Ayudantes	\$ 26.000,00	1,85	\$ 48.100,00	0,60	\$ 80.166,67
SUBTOTAL \$					\$ 159.736,56

TOTAL COSTO DIRECTO \$ 773.087,26

## V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	20%	154.617,45
IMPREVISTOS	5%	38.654,38
UTILIDAD	5%	38.654,38
SUBTOTAL \$		\$ 231.926,18

Precio Unitario Total Aproximado al Peso \$ 1.005.013

Firma

Nombre: ACTIVA INGENIERIA E.U.  
 ING. JAIME ANTONIO MARIN  
 Representante Legal

# **ESTUDIO GEOTÉCNICO**

## **ENTIBADO PARA EXCAVACIÓN PROVISIONAL Barrio Las Colinas Palestina, Caldas.**

**INFORME FINAL**

**ANDRÉS E PAZ G**  
Ingeniero Civil

Manizales, Marzo de 2018

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado  
Marzo de 2018

REVISIÓN: R1

PÁGINA: 1 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est. Geotécnico Entibado  
Palestina.odt

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. GENERALIDADES.....	4
2.1 Localización del proyecto.....	4
2.2 Descripción general de la excavación.....	4
3. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA.....	6
3.1 Marco Geológico Regional.....	6
3.2 Investigación del Subsuelo.....	6
4. ANALISIS GEOTÉCNICO.....	10
4.1 Perfiles estratigráficos y propiedades del suelo.....	10
4.3 Estabilidad de excavaciones y entibado propuesto.....	11
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	16
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18
7. ANEXOS.....	19
ANEXO 1: Registro de perforaciones y ensayos laboratorio.....	19
ANEXO 2: Memoria de cálculo y plano de construcción para el entibado propuesto.....	20

## FIGURAS

Figura 1: Localización del proyecto.....	4
Figura 2: Aspecto general del proyecto.....	5
Figura 3: Localización de los sondeos exploratorios manuales.....	8
Figura 4: Registro fotográfico elaboración de sondeos.....	9
Figura 5: Análisis de estabilidad condiciones existentes.....	14
Figura 6: Análisis de estabilidad con la estructura proyectada`.....	15

## TABLAS

Tabla 1: Profundidad sondeos exploratorios.....	7
Tabla 2: Capacidad portante para cimentación superficial.....	10
Tabla 3: Factores de seguridad básicos mínimos directos.....	17
Tabla 4: Resumen de resultados de análisis por equilibrio límite en los dos perfiles evaluados.....	19

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado

Marzo de 2018

REVISIÓN: R1

PÁGINA: 2 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

ALTAIR INGENIEROS SA

altair.ingenieros@gmail.com. Calle 61 A No. 24 C-28. Tel 311 604 5666. Manizales.

## **1. INTRODUCCIÓN**

A petición del ingeniero Gerardo Ramirez, representante de la firma constructora Activa Ingeniería EU, se realiza el estudio geotécnico y diseño del entibado provisional para la instalación de un tramo de alcantarillado en el casco urbano del municipio de Palestina, en el Barrio Las Colinas (Manzana 6), donde se proyecta construir un alcantarillado con hasta seis (6) metros de profundidad en una brecha con 1,2m de ancho.

El presente informe contiene los resultados del estudio geotécnico, y la memoria de cálculo para el entibado en madera necesario para garantizar la estabilidad de la excavación durante el proceso constructivo.

El estudio se ha realizado bajo los parámetros contenidos en el Título H Estudios Geotécnicos, de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR 2010) y de la práctica local.

En el presente documento se da a conocer la descripción general del área involucrada, la caracterización físico – mecánica del subsuelo, el análisis geotécnico y las recomendaciones para los procedimientos de construcción. Se anexan las memorias de cálculo, resultados de la prospección geotécnica adelantada y de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras obtenidas.

Para la exploración del subsuelo se realizaron dos perforaciones manuales de 6m de profundidad. Se efectuaron ensayos de laboratorio sobre muestras alteradas e inalteradas, para clasificación y determinación de propiedades geomecánicas.

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado  
Marzo de 2018  
REVISIÓN: R1  
PÁGINA: 3 de 20

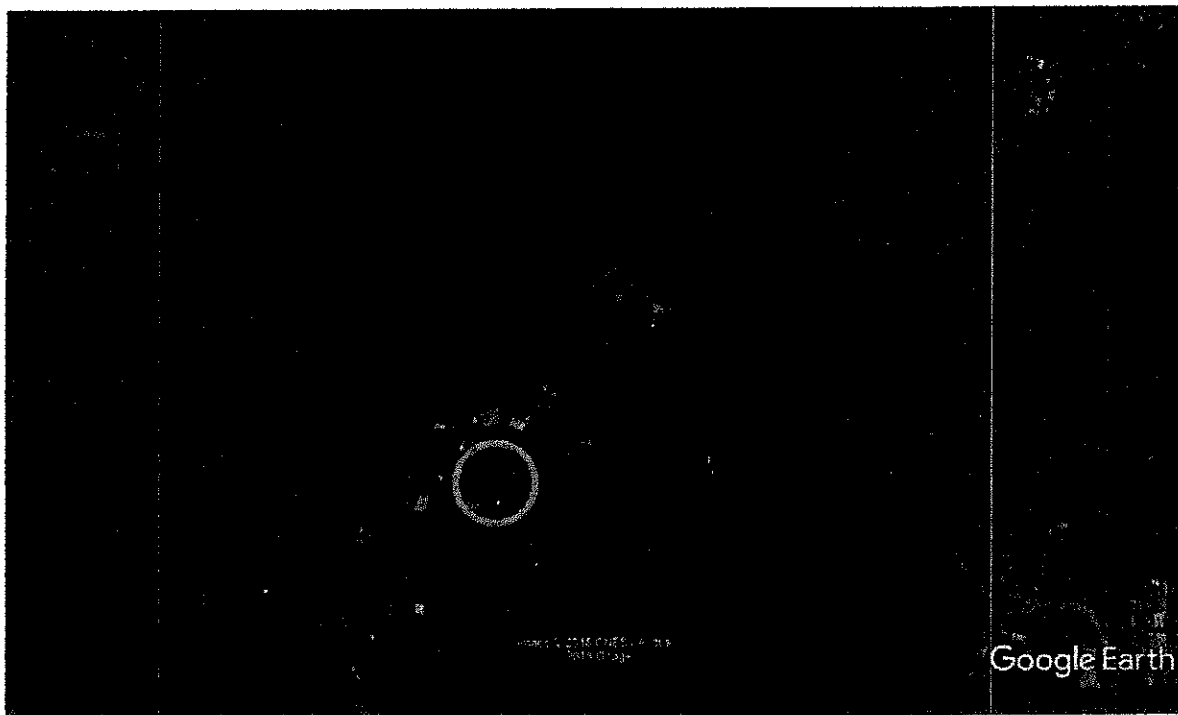
C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

## **2. GENERALIDADES**

### **2.1 Localización del proyecto**

El área de estudio se encuentra en el Municipio de Manizales (Caldas), en la zona urbana, en el sector oriental, Barrio La Enea.

**Figura 1:** Localización del proyecto



Fuente: Google earth, 2018.

### **2.2 Descripción general de la excavación**

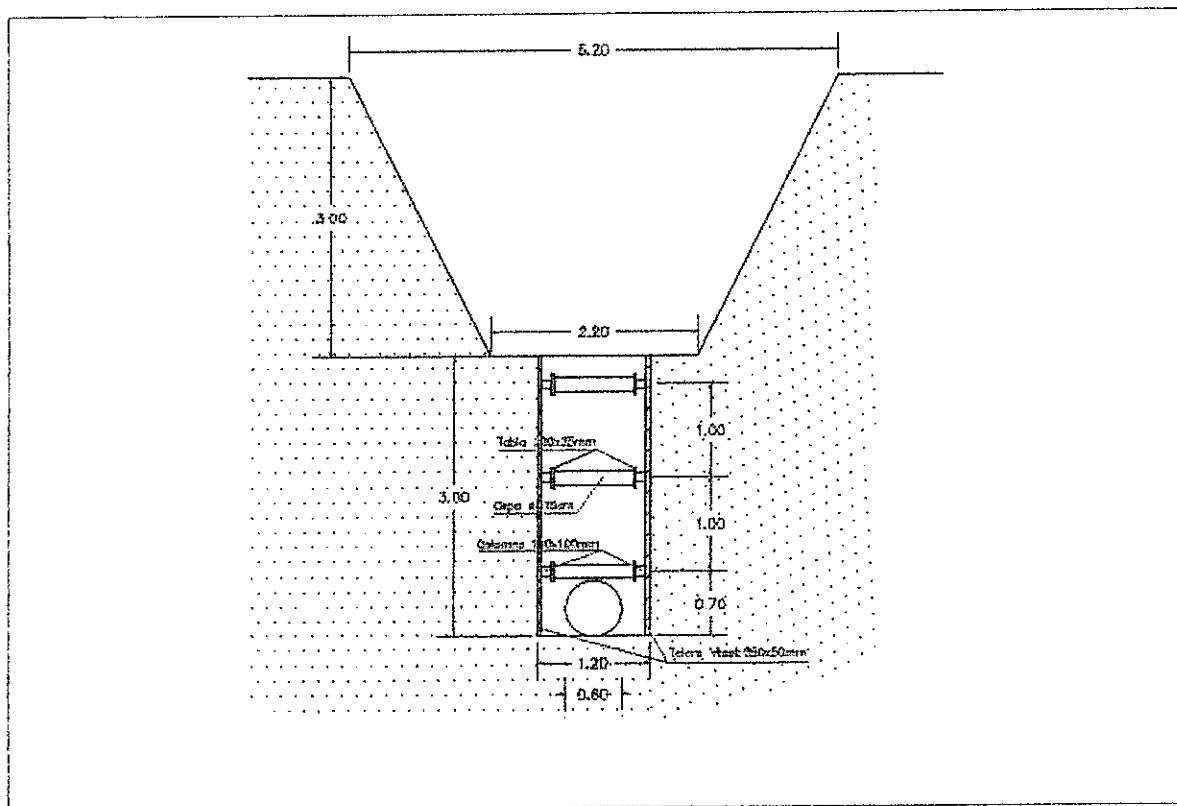
Con profundidades de hasta seis metros se proyecta construir un alcantarillado para uso residencial sobre el eje de una calle que cuenta con aproximadamente 7m de ancho, y dos andenes frente a los paramentos de las viviendas contiguas.

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado  
Marzo de 2018  
REVISIÓN: R1  
PÁGINA: 4 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado  
Palestina.odt

En la figura siguiente se indica la disposición propuesta para el entibado de protección.

**Figura 2: Aspecto general del proyecto**



DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado  
Marzo de 2018  
REVISIÓN: R1  
PÁGINA: 5 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

### **3. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA**

#### **3.1 Marco Geológico Regional**

Palestina se encuentra ubicada en la región central del occidente colombiano, sobre la Cordillera Central. El subsuelo presenta varias formaciones geológicas principales, que se describen a continuación:

En primer lugar cenizas volcánicas superficiales e intermedias con depósitos de profundidad variable hasta valores máximos en el orden de 50m. En segunda instancia los llenos, principalmente de origen antrópico, en la cual se agrupan las zonas en las que se han colocado rellenos de suelos con fines de construcción. Los hay de diferente tipo tales como hidráulico arenoso, hidráulico integral, hidráulico (relleno con gravas), mecánico en seco, botadero y lleno natural (flujo de escombros). Existen depósitos terciarios que se caracterizan por la presencia de rocas volcanodetríticas y conglomerados de bloques generalmente, matriz soportados. Son materiales competentes, compuestos por fragmentos duros litificados. Constituyen una capa con propiedades geotécnicas distintivas y adecuadas que permiten ubicarlos como roca. Se encuentran en profundidad a todo lo largo de la ciudad, a profundidades que oscilan entre 25 y 35m desde la superficie y en algunas zonas a nivel superficial. Finalmente depósitos competentes aislados, zona en la cual se agrupan los materiales distribuidos en diferentes zonas de la ciudad incluyendo depósitos aluviales, flujos de escombros, depósitos de lavas y otros depósitos menores.

El sector evaluado se encuentra localizado en la primera zona descrita (Cenizas de espesor variable). Esta condición quedó verificada con la ejecución de la exploración, donde únicamente se encontraron depósitos de origen volcánicos y estratos arcillosos de alta plasticidad probablemente sobre un sustrato rocoso compuesto por roca ígnea de grano grueso (a más de 6m de la superficie).

#### **3.2 Investigación del Subsuelo**

Con base en las características geométricas y morfológicas del área, se elige la profundidad y cantidad de sondeos exploratorio. Con base en los resultados de la exploración se elige el tipo y profundidad de las cimentaciones para el proyecto, se estima el asentamiento probable de las estructuras, se determinan los posibles problemas de la fundación (suelos expansivos, colapsables, etc.), se pueden

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado  
Marzo de 2018  
REVISIÓN: R1  
PÁGINA: 6 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt



predecir los empujes de tierra y finalmente, se proponen los mejores procedimientos constructivos.

Se realizó una visita a la zona citada, para determinar las condiciones topográficas del terreno y tener un mejor entendimiento del trabajo y su dimensión. Los sondeos efectuados se distribuyeron con el propósito de identificar la profundidad de los depósitos y de los estratos.

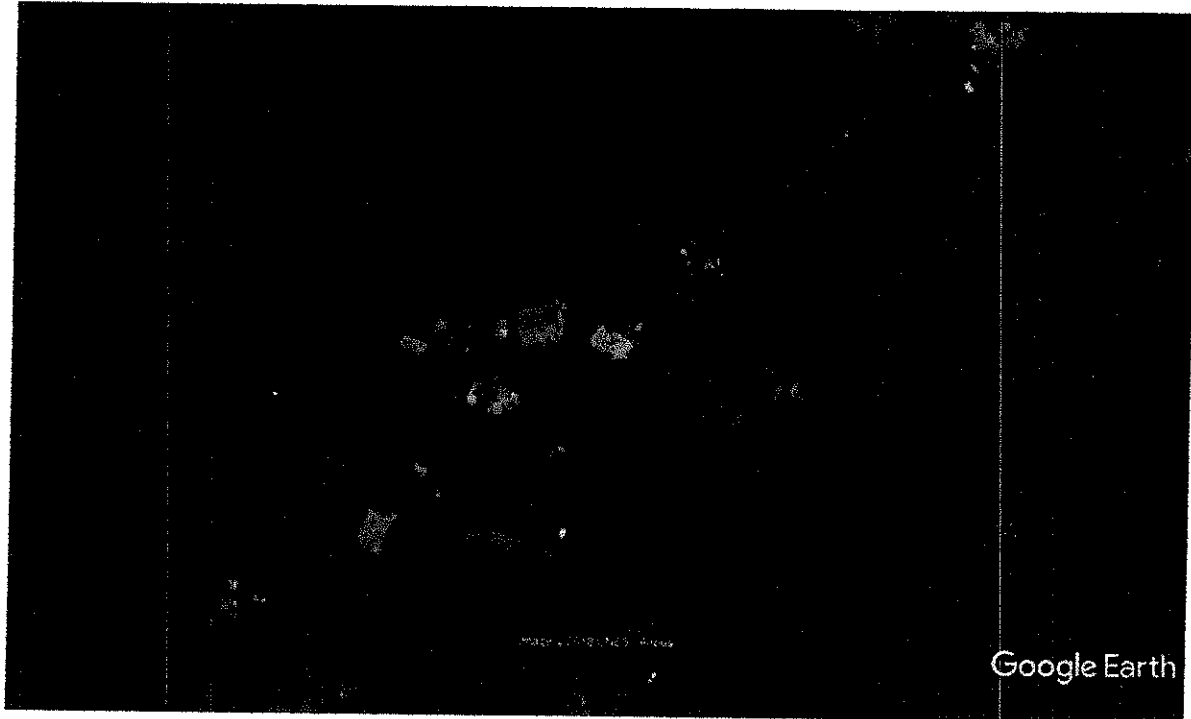
Las perforaciones y exploración se realizaron en el mes de febrero de 2018 y alcanzaron profundidades de 6m (Anexo 1). Se efectuaron tres sondeos manuales. A continuación se muestran las profundidades alcanzadas.

**Tabla 1:** Profundidad sondeos exploratorios

<b>SONDEO N°</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>NAF</b>
Manual 1	6,0m	No se encontró NAF
Manual 2	6,0m	No se encontró NAF

La profundidad de cada sondeo está determinada respecto al nivel del terreno donde fue ejecutado.

**Figura 3:** Localización de los sondeos exploratorios manuales



S2

S1

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado

Marzo de 2018

REVISIÓN: R1

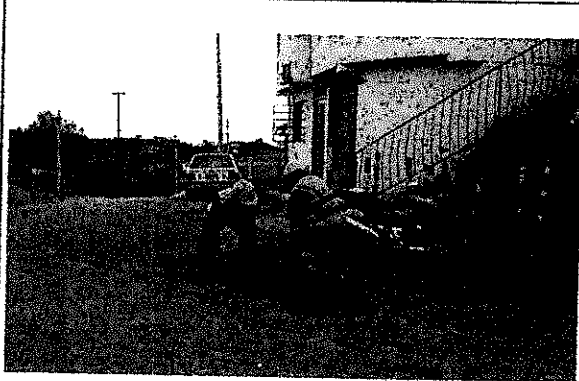
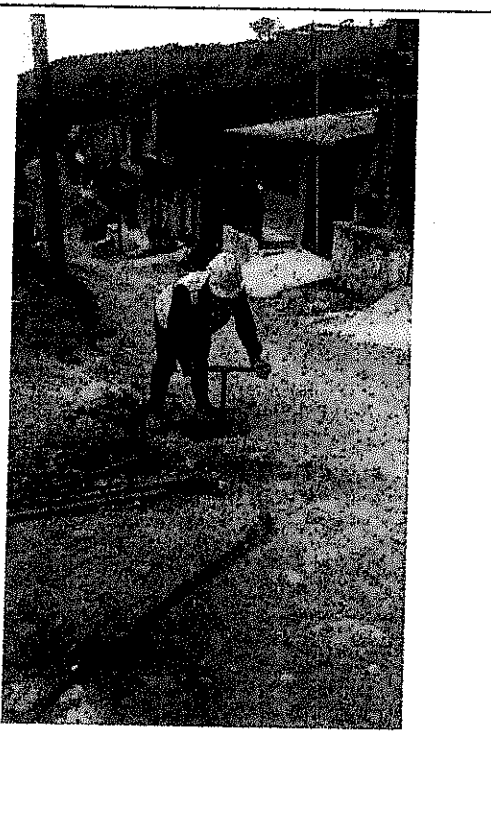

PÁGINA: 8 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

ALTAIR INGENIEROS SA

altair.ingenieros@gmail.com. Calle 61 A No. 24 C-28. Tel 311 604 5666. Manizales.

**Figura 4:** Registro fotográfico elaboración de sondeos.

	
	<p>Sondeo manual 2</p>
<p>Aspecto general de los depósitos encontrados.</p>	
<p>Sondeo manual 1</p>	

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado

Marzo de 2018

REVISIÓN: R1

PÁGINA: 9 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

## **4. ANALISIS GEOTÉCNICO**

### **4.1 Perfiles estratigráficos y propiedades del suelo**

Las muestras obtenidas en la realización de la exploración, se llevaron al laboratorio para completar la inspección visual, y comparar con los registros de campo. Se efectuaron humedades naturales de las muestras "inalteradas". Se realizaron pruebas de clasificación sobre las muestras alteradas más representativas. Adicionalmente se efectuaron pruebas de compresión inconfiada como caracterización complementaria, para estimar la resistencia al corte de los depósitos de origen volcánico.

Para los ensayos de laboratorio se usaron los procedimientos y protocolos dictados por las Normas Técnicas Colombianas NTC y el Instituto Nacional de Vías, identificadas con las siglas INV-E así:

INV-E-102 Descripción e identificación de suelos

INV-E-103 Conservación y transporte de muestras de suelos

INV-E-105 Obtención de muestras para probetas de ensayo mediante tubos de pared delgada.

INV-E-106 Preparación en seco de muestras de suelos para análisis granulométricos y determinación de las constantes físicas.

INV-E-107 Preparación de muestras húmedas de suelos para análisis granulométricos y determinación de las constantes físicas.

INV-E-123 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

INV-E-125 Determinación del Límite Líquido de los suelos.

INV-E-126 Determinación del Límite Plástico de los suelos e índice de Plasticidad.

INV-E-152 Compresión in confinada en muestras de suelos.

NTC 1493 Suelos, ensayo para determinar el límite plástico y el índice de plasticidad. (ASTM D4318)

NTC 1494 Suelos, ensayo para determinar el límite líquido (ASTM D4318).

NTC 1495 Suelos, ensayo para determinar el contenido de humedad (ASTM D2216).

NTC 1504 Suelos, Clasificación para propósitos de ingeniería (ASTM D2487).

NTC 1527 Suelos, ensayo para determinar la resistencia a la compresión inconfiada (ASTM D2166).

NTC 2121 Suelos, obtención de muestras para probetas de ensayo. Método para tubos de pared delgada (ASTM D1587).

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado

Marzo de 2018

REVISIÓN: R1

PÁGINA: 10 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

Los perfiles estratigráficos observados muestran suelos de origen volcánico y lentes de arena de consistencia blanda y media hasta los 6m explorados. No se registraron llenos de origen antrópico durante la exploración.

Los suelos encontrados corresponden en el sistema de clasificación SUCS a arenas limosas no plásticas SM, con límite líquido entre 30% y 40%. y limos arenosos SM. Los contenidos de finos entre 35% y 48%. Las humedades naturales de todas se mantienen cerca al 24%, con valores de hasta 44%.

Para estimar la resistencia al corte se efectuaron pruebas de compresión confinada en el suelo natural bajo los llenos compresibles de la superficie con valores de 1,0Kg/cm<sup>2</sup> y 0,4Kg/cm<sup>2</sup> en profundidades de 6m y 3m respectivamente.

No se encontraron suelos de extremadamente alta plasticidad, con base en estos resultados y en estudios previos en áreas cercanas, motivo por el que no se esperaba la presencia de cambios volumétricos importantes, debidos a alto potencial de expansión.

### **4.3 Estabilidad de excavaciones y entibado propuesto**

A pesar de tratarse de una excavación provisional, en este caso particular la configuración del trazado del alcantarillado, como se indica en el plano anexo, involucra un talud con cerca de seis metros de altura. El talud conformado con la excavación presenta una inclinación subvertical, misma que resulta inapropiada para el tipo de depósitos hallados durante la exploración. Por este motivo se propone la construcción de una protección en la parte baja de la excavación, misma que permita una instalación segura de la tubería.

Para la evaluación de estabilidad, se eligió un perfil de análisis representativo de las condiciones geométricas y estratigráficas. Se evaluaron las condiciones para el caso de la excavación sin protección y para el caso de las mismas una vez se construya la estructura propuesta.

Para el análisis de estabilidad general se empleó el método de las tajadas o dovelas ya que permite considerar materiales heterogéneos y analizar cualquier superficie de falla.

Se adelantó una serie de análisis de estabilidad empleando varios métodos de equilibrio límite considerando las propiedades geomecánicas estimadas para los diferentes estratos, así como también el nivel de una eventual tabla de aguas y los empujes producidos por sismo.

Existen varias soluciones del método, las cuales permiten estimar el factor de seguridad (FS). Para el caso particular, serán empleadas las soluciones simplificadas de Janbu y Bishop, cuyas ecuaciones se muestran a continuación:

✓ **Ecuación Janbu simplificada**

$$Fs = \frac{\sum_{i=1}^n \left[ c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \theta_i \right] \frac{\sec^2 \alpha_i}{1 + \frac{\tan \alpha_i \tan \theta_i}{FS}}}{\sum_{i=1}^n W_i \tan \alpha_i}$$

✓ **Ecuación Bishop simplificada**

$$Fs = \frac{\sum_{i=1}^n \left[ c_i b_i + \tan \theta_i (W_i - u_i b_i) \right] \frac{\sec \alpha_i}{1 + \frac{\tan \theta_i \tan \alpha_i}{FS}}}{\sum_{i=1}^n W_i \sin \alpha_i}$$

Dónde:

- FS: Factor de seguridad
- c: Cohesión
- b: Ancho de la dovela
- Ø: Ángulo de fricción del terreno
- W: Peso de la dovela
- u: Presión de poros en la dovela
- a: Ángulo de inclinación medido en la base de la dovela

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) propone los siguientes factores de seguridad (FS):

**Tabla 2:** Factores de seguridad básicos mínimos directos

Condición	$F_{SDM}$		$F_{SDCM}$	
	Diseño	Construcción	Diseño	Construcción
Carga Muerta + Carga Viva Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	1.25	1.10	1.40	1.15
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.10	1.00 (*)	No se permite	No se permite
Taludes - Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Taludes - Condición Seudo-estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente Sísmico de Diseño	1.05	1.00 (*)	No se permite	No se permite

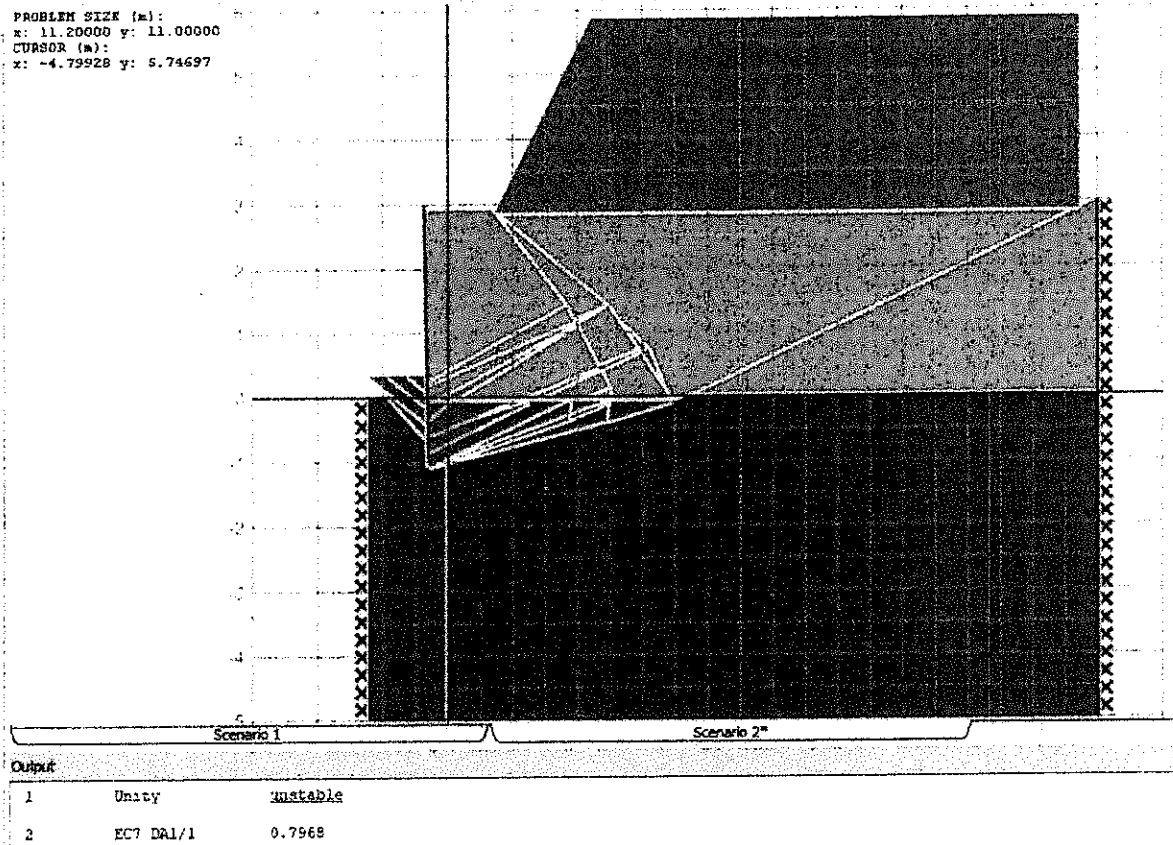
(\*) Nota: Los parámetros sísmicos seudo estáticos de Construcción serán el 50% de los de Diseño

Fuente: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10). Título H: Estudios Geotécnicos. Tabla H.2.4-1: Factores de seguridad básicos mínimos directos

Los análisis fueron efectuados para los escenarios de estabilidad general de la ladera en condiciones existentes con y sin aceleración sísmica, así como también con la intervención propuesta.

A continuación se presenta el análisis de estabilidad y el resumen de los factores de seguridad para los dos perfiles representativos, en las condiciones ya descritas. En este se puede apreciar las diferencias encontradas en factores de seguridad para las configuraciones geométricas propuestas.

**Figura 5: Análisis de estabilidad condiciones existentes**



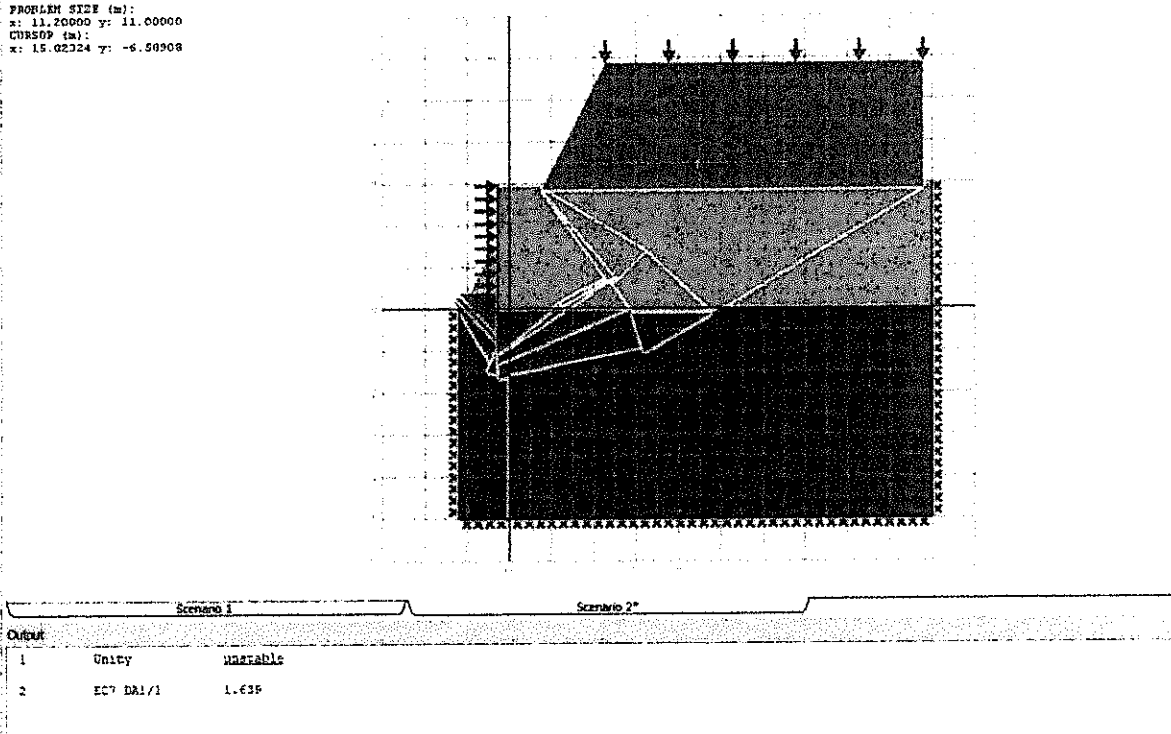
Fuente: Elaboración propia.

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado  
 Marzo de 2018  
 REVISIÓN: R1  
 PÁGINA: 14 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt



**Figura 6: Análisis de estabilidad con la estructura proyectada**



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3:** Resumen de resultados de análisis por equilibrio límite en los dos perfiles evaluados.

SECCIÓN	CONDICIÓN	FACTOR DE SEGURIDAD			
		BISHOP SIMPLIFICADO	JANBU SIMPLIFICADO	SPENCER	GLE/MORGENSTERN-PRICE
1	ACTUAL	0,790	0,834	0,824	0,789
	ACTUAL CON SISMO	0,796	0,820	0,794	0,793
1	ENTIBADO TRES APOYOS	1,630	1,514	1,432	1,612
	ENTIBADO + SISMO	1,067	1,069	1,066	1,065

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado

Marzo de 2018

REVISIÓN: R1

PÁGINA: 15 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La Zona en estudio presenta depósitos superficiales constituidos por limos y arenas limosas probablemente de origen volcánico, en la parte baja de las laderas y subyaciendo estos materiales transportados. La morfología corresponde a pendientes moderadas en la parte alta y fuertes inclinaciones hacia la parte inferior.

Se encontraron depósitos de suelos finos de origen volcánico de plasticidad alta y media, tipo ML y SM a lo largo de las secciones transversales evaluadas, con espesores superiores a los cinco metros. A pesar de que no se detectó la presencia de napas freáticas en la exploración, no debe descartarse su eventual aparición, incluso de forma estacional.

En el análisis de estabilidad se obtuvieron valores para el factor de seguridad estático inferiores a 1 para la excavación sin protección en condiciones actuales; para el análisis pseudoestático (sismo), se obtuvo factores de seguridad de 1.06 para el mismo talud, pero únicamente tras la intervención y construcción de un entibado similar al indicado en el plano anexo (con tres niveles de apoyo). Estos valores son satisfactorios de acuerdo con los requerimientos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, donde se exige valores mayores a 1.5 para el análisis estático y 1.05 para el pseudoestático.

Si bien es cierto no se han detectado rasgos notorios de inestabilidad o erosión, durante la ejecución de la obra será necesario implementar un sistema de drenaje superficial para facilitar la canalización de las aguas de escorrentía.

**SI DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA SE PRESENTAREN CONDICIONES EN EL SUBSUELO DISTINTAS A LAS AQUÍ ENUNCIADAS, O CAMBIOS FUNDAMENTALES EN EL DISEÑO, EL CONSULTOR DEBERÁ SER ALERTADO PARA QUE LAS NUEVAS RECOMENDACIONES A QUE HAYA LUGAR SE PUEDAN HACER SIN DEMORAS.**

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado

Marzo de 2018

REVISIÓN: R1

PÁGINA: 16 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

ANDRÉS E PAZ G

*Andrés E Paz G*

Ingeniero Civil

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado  
Marzo de 2018  
REVISIÓN: R1  
PÁGINA: 17 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Asociación de Ingeniería Sísmica (AIS). NSR-98. Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente. Bogotá: AIS, 1998.

Asociación de Ingeniería Sísmica (AIS). NSR-10. Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente. Bogotá: AIS, 2010.

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado

Marzo de 2018

REVISIÓN: R1

PÁGINA: 18 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1: Registro de perforaciones y ensayos laboratorio

ALTAIR INGENIEROS S.A.		REPOSICIÓN DE ALCANTARILLADO BARRIO LAS COLINAS MANIZAL A 6. PALESTINA, CALDAS		ANEXO: PERFILES E ESTRATIGRAFICOS													
<b>PERFIL ESTRATIGRAFICO</b>																	
FECHA: Febrero 05 de 2018		SONDEO N°: 1		TIPO DE SONDEO: Manual													
SOLICITANTE: Ing. José Abel Graco		LOCALIZACIÓN: A 30m del eje de Inspección, Camino 101		COTA (m): Sondeo tomado en punto al nivel del terreno													
PROYECTO: REPOSICIÓN DE ALCANTARILLADO BARRIO LAS COLINAS MANIZANA E. PALESTINA, CALDAS																	
Profundidad (m)	DESCRIPCIÓN ESTRATOS ENCONTRADOS	Tipo de muestra	Clasificación		Plasticidad		Propiedades Básicas		Propiedades de resistencia						OBSERVACIONES		
			USCS	N. Paso T. 200	LL %	IP %	Ynat g/cm <sup>3</sup>	Wnat %	Gs %	SPT N	Pun (%)	CBR (%)	c %	qu Kg/cm <sup>2</sup>		C Kg/cm <sup>2</sup>	σ
0,00	Materiales granular. Capa de rodadura																
0,67	Suelo color habano. Textura arcillosa y arenosa	B															Muestra (B) extraída a 0,5m de profundidad
2,00	Suelo color marango con presencia de vetas de color negro y pedregos de óxido. Textura arcillosa	B															Muestra (B) extraída a 2,1m de profundidad
2,50	Suelo de color habano con presencia de vetas color café. Textura arcillosa	B															Muestra (B) extraída a 3,0m de profundidad
4,20	Suelo de color café oscuro con presencia de vetas de óxido	B															Muestra (B) extraída a 4,2m de profundidad
5,40																	
<b>PERFORO:</b>		<b>CONVENCIONES</b>															
NFC		SS	Spr spoon	G	Grava	H	Alta plasticidad	SPT/N	Penetración estándar								
		SH	Shelby	S	Arena	L	Baja plasticidad	Pen	Corte dinámico penetración								
<b>REMSO:</b>		B	Beta	M	Limo	LL	Límite líquido	e	Deformación unitaria								
		M	Muestra salada	C	Arcilla	IP	Índice plasticidad	qu	Compresión confinada								
		N	Núcleo	D	Orgánico	Ynat	Peso unitario húmedo	C	Cohesión								
		NAF	Nivel freático	W	Buena gradación	Wnat	Humedad natural	σ	Ángulo de fricción								
ING. ANDRÉS ENILIO PAZ GONZÁLEZ		USCS	Sistema unificado de clasificación	P	Malta gradación	Gs	Gravedad específica										

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado

Marzo de 2018

REVISIÓN: R1

PÁGINA: 19 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.cdt

ALTAIR INGENIEROS S.A.		REPOSICIÓN DE ALCANTARILLADO BARRIO LAS COLINAS MANZANA 6, PALESTINA, CALDAS				ANEXO: PERFILES E STRATIGRAFICOS											
<b>PERFIL ESTRATIGRAFICO</b>																	
FECHA:		Febrero 03 de 2018				SONDEO N°:		2									
SOLICITANTE:		Ing. José Alvar Gilgado				TIPO DE SONDEO:		Manual									
PROYECTO:		REPOSICIÓN DE ALCANTARILLADO BARRIO LAS COLINAS MANZANA 6, PALESTINA, CALDAS				LOCALIZACIÓN:		A 12.0m cámara de inspección, Casalarca									
						COTA (m):		Sondeo tomado respecto al nivel del terreno									
Profundidad (m)	DESCRIPCIÓN ESTRATOS ENCONTRADOS	Tipo de muestra	Clasificación		Plasticidad		Propiedades Básicas			Propiedades de resistencia							OBSERVACIONES
			USCS	% Pasa 75-200	LL %	IP %	T <sub>mat</sub> g/cm <sup>3</sup>	W <sub>nat</sub> %	G <sub>s</sub> %	SPT N	Pen (N)	CBR (%)	ε %	q <sub>u</sub> Kg/cm <sup>2</sup>	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ	
0,00	Material granular. Capa de rodadura																
0,20	Suelo de color café oscuro. Consistencia muy blanda																
2,50	Suelo de color café oscuro. Consistencia muy blanda	B															Muestra (B) extraída a 3.0m de profundidad
5,00	Suelo de color habano con presencia de vetas negras																
5,50	Suelo de color habano con presencia de vetas negras	B															Muestra (B) extraída a 5.5m de profundidad
5,00																	
PERFORO:		CONVENCIONES															
NFC		SS	Splés spoon	G	Grava	H	Alta plasticidad	SPT/N	Penetración estándar								
		SH	Shelby	S	Arena	L	Baja plasticidad	Pen	Cone estándar penetración								
REVISO:		B	Roba	M	Limo	LL	Límite líquido	ε	Deformación unitaria								
		M	Muestra sellada	C	Arilla	IP	Índice plasticidad	qu	Compresión uniaxial								
		N	Núcleo	O	Orgánico	T <sub>mat</sub>	Peso unitario húmedo	C	Cohesión								
		NAF	Nivelación	W	Buena gradación	W <sub>nat</sub>	Humedad natural	φ	Ángulo de fricción								
ING. ANDRÉS EMILIO PAZ GONZÁLEZ		USCS	Sistema unificado de clasificación	P	Mala gradación	G <sub>s</sub>	Gravedad específica										

## ANEXO 2: Memoria de cálculo y plano de construcción para el entibado propuesto.

DOCUMENTO: Diseño de entibado provisional para instalación de alcantarillado

Marzo de 2018

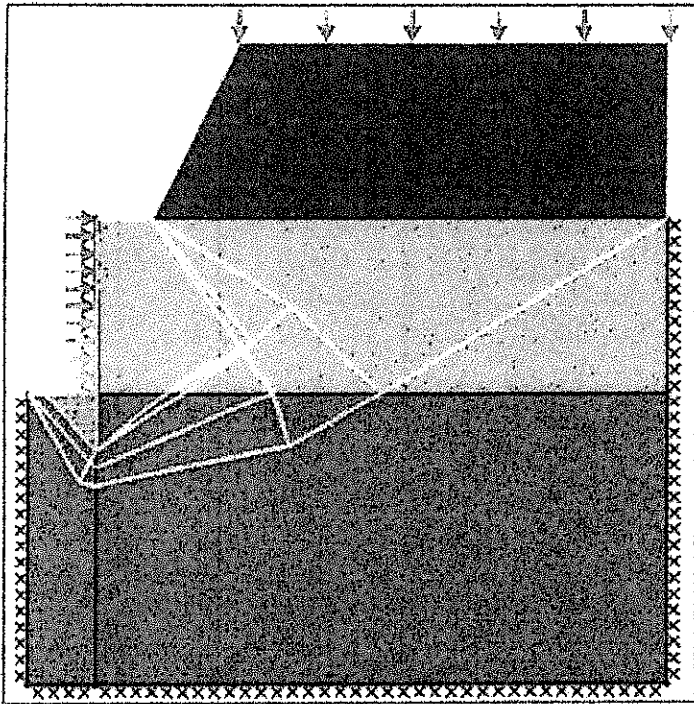
REVISIÓN: R1

PÁGINA: 20 de 20

C:\Users\Andrés E Paz G\Documents\Altair\Estudios 2018\E Suelos\Entibado Palestina\2018-03-10 Est Geotécnico Entibado Palestina.odt

ALTAIR INGENIEROS SA

altair.ingenieros@gmail.com, Calle 61 A No. 24 C-28, Tel 311 604 5666, Manizales.



Geometry (all distances in m)

All Geometrical Objects

No. of Vertices (V)	No. of Boundaries (B)	No. of Solids (S)
24	27	4

Boundary Objects

ID	Start Vertex ID(x, y)	End Vertex ID(x, y)	Baseline Nodal Spacing	Support type	Material(s)
B1	V1 (-1.2, 0)	V2 (0, 0)	0.5	Free	-
B2	V2 (0, 0)	V60 (0, -0.25)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Cutoff Entibado Tension Cutoff Frictionless Interface
B3	V3 (0, -1)	V4 (0, -5)	0.5	Free	-
B4	V4 (0, -5)	V5 (-1.2, -5)	0.5	Fixed	-
B5	V1 (-1.2, 0)	V5 (-1.2, -5)	0.5	Fixed	-
B6	V6 (0, 3)	V19 (1, 3)	0.5	Free	-
B7	V7 (10, 3)	V8 (10, 0)	0.5	Fixed	-
B8	V8 (10, 0)	V2 (0, 0)	0.5	Free	-
B9*	V6 (0, 3)	V69 (0, 2.7)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Cutoff Entibado Tension Cutoff Frictionless Interface
B10	V8 (10, 0)	V9 (10, -5)	0.5	Fixed	-
B11	V9 (10, -5)	V4 (0, -5)	0.5	Fixed	-
B22	V7 (10, 3)	V20 (10, 6)	0.5	Free	-
B23*	V20 (10, 6)	V21 (2.5, 6)	0.5	Free	-
B24	V19 (1, 3)	V21 (2.5, 6)	0.5	Free	-
B25	V19 (1, 3)	V7 (10, 3)	0.5	Free	-
B62	V58 (0, -0.75)	V3 (0, -1)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Cutoff Entibado Tension Cutoff Frictionless Interface
					Frictionless Interface Tension Cutoff

B63	V59 (0, -0.5)	V58 (0, -0.75)	0.5	Free	Entibado Tension Outoff Frictionless Interface
B64	V60 (0, -0.25)	V59 (0, -0.5)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Outoff Entibado Tension Outoff Frictionless Interface
B65*	V61 (0, 0.3)	V2 (0, 0)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Outoff Entibado Tension Outoff Frictionless Interface
B66*	V62 (0, 0.6)	V61 (0, 0.3)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Outoff Entibado Tension Outoff Frictionless Interface
B67*	V63 (0, 0.9)	V62 (0, 0.6)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Outoff Entibado Tension Outoff Frictionless Interface
B68*	V64 (0, 1.2)	V63 (0, 0.9)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Outoff Entibado Tension Outoff Frictionless Interface
B69*	V65 (0, 1.5)	V64 (0, 1.2)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Outoff Entibado Tension Outoff Frictionless Interface
B70*	V66 (0, 1.8)	V65 (0, 1.5)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Outoff Entibado Tension Outoff Frictionless Interface
B71*	V67 (0, 2.1)	V66 (0, 1.8)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Outoff Entibado Tension Outoff Frictionless Interface
B72*	V68 (0, 2.4)	V67 (0, 2.1)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Outoff Entibado Tension Outoff Frictionless Interface
B73*	V69 (0, 2.7)	V68 (0, 2.4)	0.5	Free	Frictionless Interface Tension Outoff Entibado Tension Outoff Frictionless Interface

\* Loaded boundary

### Solid Objects

ID	Vertex IDs (x, y)	Boundary IDs	Baseline Nodal Spacing (x / y)	Material(s)/Water Regime(s)
S1*	V1 (-1,2,0) V2 (0,0) V60 (0,-0.25) V59 (0,-0.5) V58 (0,-0.75) V3 (0,-1) V4 (0,-5) V5 (-1,2,-5)	B1 B2 B64 B63 B62 B3 B4 B5	1 / 1	Soil A
S2*	V6 (0,3) V19 (1,3) V7 (10,3) V8 (10,0) V2 (0,0) V61 (0,0,3) V62 (0,0,6) V63 (0,0,9)	B6 B25 B7 B8 B65 B66 B67 B68	1 / 1	Soil B



	V64 (0,1.2) V65 (0,1.5) V66 (0,1.8) V67 (0,2.1) V68 (0,2.4) V69 (0,2.7)	B69 B70 B71 B72 B73 B9		
S3*	V2 (0,0) V8 (10,0) V9 (10,-5) V4 (0,-5) V3 (0,-1) V58 (0,-0.75) V59 (0,-0.5) V60 (0,-0.25)	B8 B10 B11 B3 B62 B63 B64 B2	1 / 1	Soil A
S4*	V19 (1,3) V7 (10,3) V20 (10,6) V21 (2.5,6)	B25 B22 B23 B24	1 / 1	Stiff Clay

\* Loaded solid (self weight).





#### Water Table (all distances in m)

Water Table Status	Vertices (x, y)
Enabled	(No water table points defined)

#### Water Regimes (potentials in m, pressures in kN/m<sup>2</sup> (kPa)) (No water regime defined)


Materials (unit weights (weight densities) in kN/m<sup>3</sup>, strengths in kN/m<sup>2</sup> (kPa), angles in degrees, datum level in m, undrained strength gradient in kN/m<sup>2</sup> (kPa)/m)

#### Mohr-Coulomb Material(s)


Key	Name	Unit Weight (Saturated Unit Weight)	Drainage Behaviour	c' (φ')	c <sub>u</sub> (datum) (gradient) (grid)
	Soil A	16 (18)	Always undrained	0 (30)	25° (0°) (0°) (-)
	Frictionless interface	0 (0)	Drained/undrained	0 (0)	0° (0°) (0°) (-)
	Soil B	14 (16)	Always undrained	0 (30)	20° (0°) (0°) (-)
	Stiff Clay	21 (21)	Drained/undrained	4 (22)	120° (0°) (0°) (-)

\* Property used in Scenario 2 (described in this report).

#### Cutoff Material(s)

Key	Name	Unit Weight (Saturated Unit Weight)	σ <sub>t</sub>	σ <sub>c</sub>
	Tension Cutoff	0 (0)	0	1e+30

#### Engineered Element Material(s)

Key	Name	Pullout Factors: Tc (Tq)	Lateral Factors: Nc (Nq)	Mp	Rupture Strength	Compression Strength	Subdivide at Nodes?
	Entibado	1e+30(0)	1e+30(0)	150	1e+30	1e+30	True

#### Partial Factors

Factor	Unity	EC7 DA1/M*
Unfavourable: permanent	1	1.35
Unfavourable: variable	1	1.5
Unfavourable: accidental	1	1
Favourable: permanent	1	1
Favourable: variable	1	0
Favourable: accidental	1	0
c'	1	1

$\tan\phi$	1	1		
$c_u$	1	1		

\*These partial factors were used in Scenario 2 (described in this report).

Loads (normal and shear loads in  $kNm^2$  (kPa))

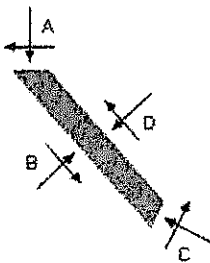
### Boundary Objects

Loaded Object	Type	Loading Type	Adequacy?	Normal	Shear
B9	Permanent Load	neutral	false	50	0
B23	Permanent Load	neutral	false	16	0
B65	Permanent Load	neutral	false	50	0
B66	Permanent Load	neutral	false	50	0
B67	Permanent Load	neutral	false	50	0
B68	Permanent Load	neutral	false	50	0
B69	Permanent Load	neutral	false	50	0
B70	Permanent Load	neutral	false	50	0
B71	Permanent Load	neutral	false	50	0
B72	Permanent Load	neutral	false	50	0
B73	Permanent Load	neutral	false	50	0

### Solid Objects

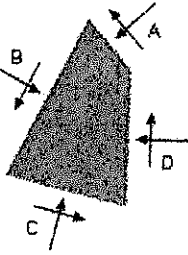
Loaded Object	Type	Loading Type	Adequacy?
S1	Permanent (unfactored self weight: 16 $kNm^2$ )	neutral	false
S2	Permanent (unfactored self weight: 14 $kNm^2$ )	neutral	true
S3	Permanent (unfactored self weight: 16 $kNm^2$ )	neutral	false
S4	Permanent (unfactored self weight: 21 $kNm^2$ )	neutral	false

Free-Body Diagrams (Scenario 2; normal and shear forces are reported as total forces in  $kN$  per  $m$  width which include the effects of water pressures; angles in degrees [clockwise +ve, measured from horizontal], distances in  $m$ )

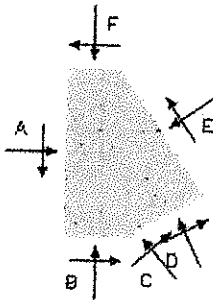


Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(-0.9, 0)	(-1.2, 0)	-180	0	0	0	0
B	(-1.2, 0)	(-0.102, -1.2)	47.4591	60.9445	40.6168	72.3653	11.2794
C	(-0.102, -1.2)	(0, -1)	-62.74	12.9922	-5.54172	-14.0875	1.02456
D	(0, -1)	(-0.9, 0)	-131.987	48.1341	33.6341	-58.2778	-7.2
					Self Weight ( $kNm$ ):		-5.10392
					Sum	0	0

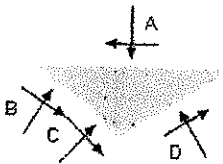




Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(0, -1.31)	(-0.102, -1.2)	-132.542	17.3533	3.75419	-15.3241	-8.96679
B	(-0.102, -1.2)	(-0.283, -1.55)	117.26	32.2565	-9.91736	33.2164	-5.95853
C	(-0.283, -1.55)	(0, -1.62)	13.0579	26.079	7.26872	12.9736	23.7621
D	(0, -1.62)	(0, -1.31)	-90	30.866	-7.69231	-30.866	-7.69231
					Self Weight (kNm):		-1.14443
					Sum	0	0



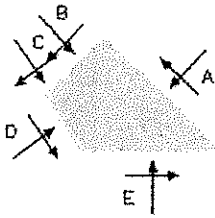
Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(0, 3)	(0, 0)	90	141.869	0	141.869	0
B	(0, 0)	(1.25, 0)	0	134.387	2.14911	2.14911	134.387
C	(1.25, 0)	(1.52, 0.233)	-41.2573	33.774	7.06392	-16.9619	30.0479
D	(1.52, 0.233)	(2.58, 0.766)	-26.5651	100.215	23.8524	-23.4832	100.302
E	(2.58, 0.766)	(1, 3)	-125.311	165.703	-54.7466	-103.573	-140.454
F	(1, 3)	(0, 3)	-180	0	0	0	0
					Self Weight (kNm):		-124.283
					Sum	0	0



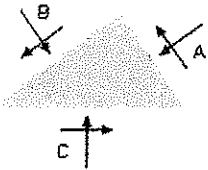
Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(10, 3)	(1, 3)	-180	639.75	0	0	-639.75
B	(1, 3)	(3.42, 1.5)	31.833	194.437	-56.8779	54.2318	195.191
C	(3.42, 1.5)	(5, 0)	43.4423	238.118	-43.6284	132.059	202.889
D	(5, 0)	(10, 3)	-30.9638	556.449	116.619	-186.29	537.151

Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(1.56, 0)	(2.6, 0.738)	-35.3806	102.2	25.5008	-38.3826	98.0908
B	(2.6, 0.738)	(2.59, 0.757)	-125.308	2.14885	-0.457487	-1.48908	-1.61539
C	(2.59, 0.757)	(1.53, 0.159)	150.518	100.684	24.3153	28.3844	-99.6134
D	(1.53, 0.159)	(1.56, 0)	78.5953	12.3714	-3.23556	11.4873	5.61802

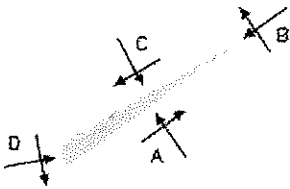
					Self Weight (kNm):		-295.481
					Sum	0	0



Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(5, 0)	(3.42, 1.5)	-136.558	238.118	-43.6284	-132.059	-202.889
B	(3.42, 1.5)	(2.78, 0.866)	135	79.9793	17.9193	43.883	-69.2248
C	(2.78, 0.866)	(2.6, 0.738)	144.619	19.618	4.42842	7.74834	-18.5591
D	(2.6, 0.738)	(3.12, 0)	54.6887	92.8492	-18.0939	65.3086	68.4335
E	(3.12, 0)	(5, 0)	0	265.598	15.1187	15.1187	265.598
					Self Weight (kNm):		-43.3577
					Sum	0	0

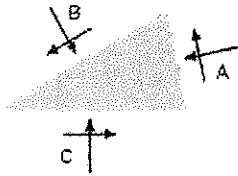


Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(3.12, 0)	(2.6, 0.738)	-125.311	92.8492	-18.0939	-65.3086	-68.4335
B	(2.6, 0.738)	(1.56, 0)	144.619	102.2	25.5008	38.3826	-98.0908
C	(1.56, 0)	(3.12, 0)	0	179.76	26.9261	26.9261	179.76
					Self Weight (kNm):		-13.2359
					Sum	0	0

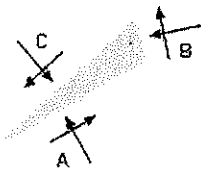


Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(1.56, 0)	(2.6, 0.738)	-35.3806	102.2	25.5008	-38.3826	98.0908
B	(2.6, 0.738)	(2.59, 0.757)	-125.308	2.14885	-0.457487	-1.48908	-1.61539
C	(2.59, 0.757)	(1.53, 0.159)	150.518	100.684	24.3153	28.3844	-99.6134
D	(1.53, 0.159)	(1.56, 0)	78.5953	12.3714	-3.23556	11.4873	5.61802

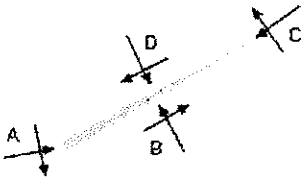
					Self Weight (kNm):		-2.48011
					Sum	0	0



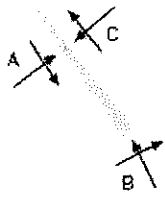
Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(1.56, 0)	(1.53, 0.159)	-101.405	12.3714	-3.23556	-11.4873	-5.61802
B	(1.53, 0.159)	(1.25, 0)	150.518	34.2787	6.44468	11.2599	-33.0117
C	(1.25, 0)	(1.56, 0)	0	39.1984	0.227404	0.227404	39.1984
					Self Weight (kNm):		-0.568645
					Sum	0	0



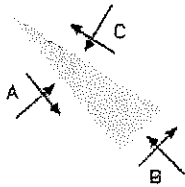
Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(1.25, 0)	(1.53, 0.159)	-29.4816	34.2787	6.44468	-11.2599	33.0117
B	(1.53, 0.159)	(1.52, 0.233)	-101.402	6.1228	-1.51651	-5.70202	-2.6973
C	(1.52, 0.233)	(1.25, 0)	138.743	33.774	7.06392	16.9619	-30.0479
					Self Weight (kNm):		-0.266521
					Sum	0	0



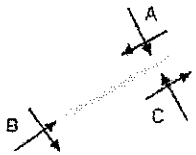
Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(1.52, 0.233)	(1.53, 0.159)	78.598	6.1228	-1.51651	5.70202	2.6973
B	(1.53, 0.159)	(2.59, 0.757)	-29.4817	100.684	24.3153	-28.3844	99.6134
C	(2.59, 0.757)	(2.58, 0.766)	-125.296	1.1438	-0.229167	-0.800903	-0.848141
D	(2.58, 0.766)	(1.52, 0.233)	153.435	100.215	23.8524	23.4832	-100.302
					Self Weight (kNm):		-1.16054
					Sum	0	0



Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(1, 3)	(2.58, 0.766)	54.6887	165.703	-54.7466	103.573	140.454
B	(2.58, 0.766)	(2.78, 0.866)	-26.5655	21.1663	4.48052	-5.45836	20.9355
C	(2.78, 0.866)	(1, 3)	-129.879	174.312	-55.6046	-98.1148	-154.435
					Self Weight (kNm):		-6.95461
					Sum	0	0

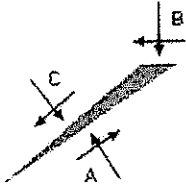


Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(1, 3)	(2.78, 0.866)	50.1209	174.312	-55.6046	98.1148	154.435
B	(2.78, 0.866)	(3.42, 1.5)	-45.0001	79.9793	17.9193	-43.883	69.2248
C	(3.42, 1.5)	(1, 3)	-148.167	194.437	-56.8779	-54.2318	-195.191
					Self Weight (kNm):		-28.4683
					Sum	0	0

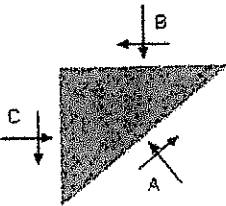


Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(2.78, 0.866)	(2.58, 0.766)	153.434	21.1663	4.48052	5.45836	-20.9355
B	(2.58, 0.766)	(2.59, 0.757)	54.7036	1.1438	-0.229167	0.800903	0.848141
C	(2.59, 0.757)	(2.78, 0.866)	-29.482	20.5921	4.45144	-6.25926	20.1164
					Self Weight (kNm):		-0.0291117
					Sum	0	0

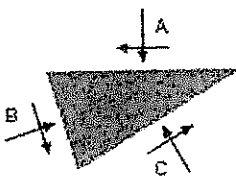




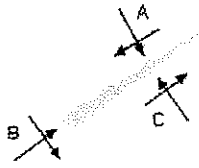
Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(0, -1)	(1.56, 0)	-32.6192	191.251	46.3776	-64.032	186.085
B	(1.56, 0)	(1.25, 0)	-180	39.1984	0.227404	-0.227404	-39.1984
C	(1.25, 0)	(0, -1)	141.34	152.89	40.0195	64.2594	-144.387
					Self Weight (kNm):		-2.5
					Sum	0	0



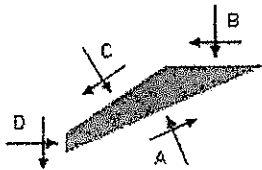
Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(0, -1)	(1.25, 0)	-38.6598	152.89	40.0195	-64.2594	144.387
B	(1.25, 0)	(0, 0)	-180	134.387	2.14911	-2.14911	-134.387
C	(0, 0)	(0, -1)	90	66.4085	-4.22813e-08	66.4085	4.22813e-08
					Self Weight (kNm):		-10
					Sum	0	0



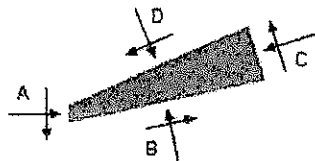
Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(5, 0)	(3.12, 0)	-180	265.598	15.1187	-15.1187	-265.598
B	(3.12, 0)	(3.42, -0.916)	72.3703	104.485	-24.0323	92.2991	54.5486
C	(3.42, -0.916)	(5, 0)	-30.0461	233.228	45.7433	-77.1805	224.791
					Self Weight (kNm):		-13.7421
					Sum	0	0



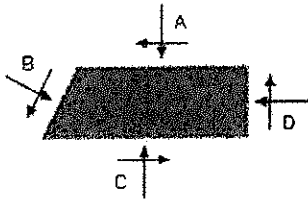
Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(2.78, 0.866)	(2.59, 0.757)	150.518	20.5921	4.45144	6.25926	-20.1164
B	(2.59, 0.757)	(2.6, 0.738)	54.6924	2.14885	-0.457487	1.48908	1.61539
C	(2.6, 0.738)	(2.78, 0.866)	-35.3806	19.618	4.42842	-7.74834	18.5591
					Self Weight (kNm):		-0.0581158
					Sum	0	0



Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(0, -1.31)	(3.12, 0)	-22.7074	374.697	84.6894	-66.5175	378.345
B	(3.12, 0)	(1.56, 0)	-180	179.76	26.9261	-26.9261	-179.76
C	(1.56, 0)	(0, -1)	147.381	191.251	46.3776	64.032	-186.085
D	(0, -1)	(0, -1.31)	90	29.4116	-7.69231	29.4116	7.69231
					Self Weight (kNm):		-20.1923
					Sum	0	0



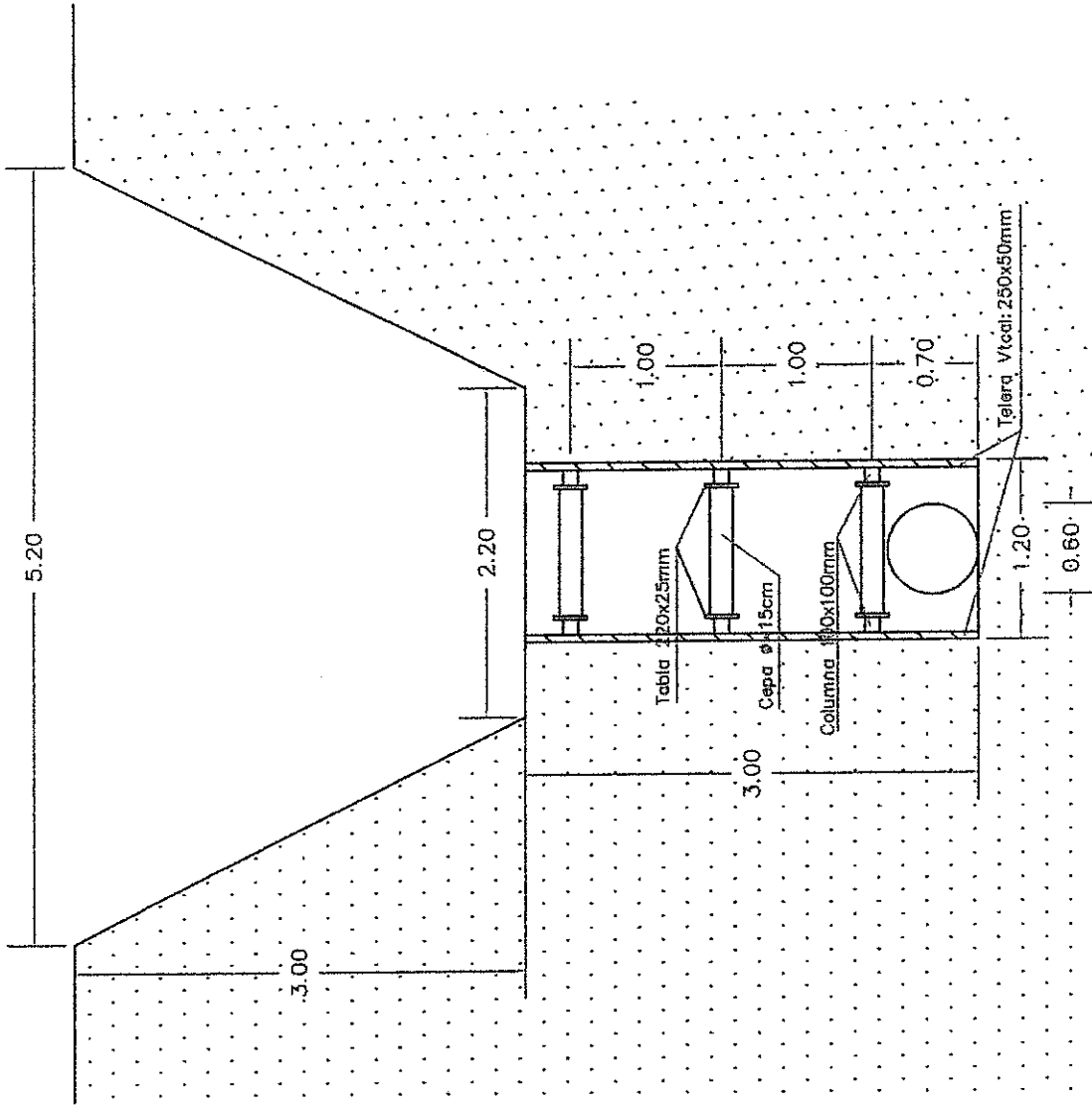
Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle ( $\theta$ )	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(0, -1.31)	(0, -1.62)	90	30.866	-7.69231	30.866	7.69231
B	(0, -1.62)	(3.42, -0.916)	-11.5679	451.245	87.1743	-5.08441	459.56
C	(3.42, -0.916)	(3.12, 0)	-107.63	104.485	-24.0323	-92.2991	-54.5486
D	(3.12, 0)	(0, -1.31)	157.293	374.697	84.6894	66.5175	-378.345
					Self Weight (kNm):		-34.3584
					Sum	0	0



Face	Start Point (x, y)	End Point (x, y)	Angle (θ)	Normal (N)	Shear (S)	Horizontal Equilibrium Term: $S \cdot \cos\theta + N \cdot \sin\theta$	Vertical Equilibrium Term: $-S \cdot \sin\theta + N \cdot \cos\theta$
A	(10, 6)	(2.5, 6)	-180	120	0	0	-120
B	(2.5, 6)	(1, 3)	116.565	-1.99789e-09	-3.57551e-09	0	4.09151e-09
C	(1, 3)	(10, 3)	0	639.75	0	0	639.75
D	(10, 3)	(10, 6)	-90	0	0	0	0
					Self Weight (kNm):		-519.75
					Sum	0	0



analysis & design software for engineers



DISEÑADOR:

CONTIENE:  
 PLANO TIPO ENTIBADO PARA REPOSICIÓN DE  
 ALCANTARILLADO  
 PALESTINA, CALDAS

ESCALA: 1:50  
 FECHA : Febrero 2018

PLANO:

EMPOCALDAS ESP

1 DE 1

## ACTA DE CONSTITUCION DE VEEDURIA CIUDADANA

Los suscritos ciudadanos del Municipio de Palestina del Departamento de Caldas, el día 27 de Enero del año 2018. Se reunieron en el barrio las Colinas; con el fin de socializar el proyecto de la obra, la cual tiene como Nombre "veeduría ciudadana por reposición de tubería de alcantarillado en el barrio la Colina Manzanas D a la G en el Municipio de Palestina Caldas" con una duración de 60 días; dicha obra se realiza por parte de la empresa Empocaldas, teniendo como Contratista Activa ingeniería EU.

A partir de esta reunión se manifiesta la intención de conformar una veeduría ciudadana y ejercer vigilancia sobre la gestión pública, de acuerdo a lo establecido en las normas legales vigentes sobre participación social y ciudadana.

### CONSIDERANDO

1. Que los artículos 1º y 2º de la constitución política de la Republica de Colombia de 1991, fundada en claros principios de democracia participativa y pluralista, consagrada como unos de los fines esenciales del estado, facilitar la participación de los ciudadanos en la decisiones que les afecten.
2. Que los artículos 103 y 207 de la misma carta constitucional, facilita la participación ciudadana para la vigilancia y fiscalización de la gestión pública, mediante espacios validos por las entidades y organizaciones de la sociedad civil, lo ejerzan de forma autónoma e independiente mediante mecanismos democráticos y con carácter preventivo y propositivo.
3. Que la ley 134 de 1994 en su artículo 1000 faculta a la ciudadanía y a las organizaciones de la sociedad civil para que constituyan veeduría ciudadana o juntas de vigilancia a nivel nacional y en todos los niveles territoriales, con el fin de vigilar la gestión pública y los resultados de la misma.
4. Que la ley 850 de 2003, reconoce el derecho de los ciudadanos a que se organicen en veeduría ciudadana y ejerzan el control social a la inversión correcta de los recursos públicos y

### DECLARAN

**PRIMERO:** Constituirse de manera autónoma e independiente en una veeduría ciudadana, conformada por habitantes del Municipio de Palestina, con el objeto de hacer control social y vigilancia sobre el contrato de obra de reconstrucción de redes de alcantarillado por emergencia en el barrio las Colinas ejecutado por el Ingeniero José Albert Giraldo, como contratita de la empresa Empocaldas.

**SEGUNDO:** Que su acción en el ejercicio Constitucional de participar en la vigilancia y fiscalización de la gestión pública se regirá por los principios de representatividad, democratización, autonomía, transparencia, igualdad, responsabilidad, neutralidad política y legalidad.

**TERCERO:** Que sus actos serán públicos y con carácter propositivo y preventivo para evitar las desviación de las acciones y demás aspectos relacionados con esta veeduría y colaborar así, en asegurar la eficiencia social.

**CUARTO:** Que su función será autónoma y su finalidad lograr la mayor eficiencia y control ciudadano de los proyectos de inversión social.

**QUINTO:** Que el ejercer un derecho y un deber ciudadano, las acciones que adelantan la veeduría en ejercicio de la vigilancia y fiscalización de la gestión pública, no generara para los integrantes de la veeduría ninguna contraprestación económica por parte del Estado.

**SEXTO:** Divulgar la presente declaración e informar la comunidad y a los organismos de control de los resultados de la gestión.

**SEPTIMO:** De la constitución de la veeduría ciudadana se informara a través del propósito de esta acta, a la Personería Municipal de Palestina, organismo de control que vela porque en el Municipio se dé cumplimiento a la participación de la comunidad.

**OCTAVO:** A partir de las reuniones con la comunidad, se ha dispuesto de manera autónoma, los siguientes veedores, los cuales tendrán vigencia hasta la culminación de la obra.

**NOMBRE:** Roger Serna  
**CEDULA:** 3502195  
**DIRECCION:** Mza F CASA 7  
**TELEFONO:** 3148029767

**NOMBRE:** María Arias  
**CEDULA:** 24851448  
**DIRECCION:** Mza C CASA 15  
**TELEFONO:** 3102559157

**NOMBRE:** Luz Albany Teneche  
**CEDULA:** 24851933  
**DIRECCION:** Mza C CASA 18  
**TELEFONO:** 3116166998

**NOMBRE:** Luz Marina Moreno  
**CEDULA:** 24626610  
**DIRECCION:** Mza G CASA 17  
**TELEFONO:** 3217794834

**NOMBRE:** Javier Castaño  
**CEDULA:** 10218457  
**DIRECCION:** Mza F CASA 8  
**TELEFONO:** 3127768545

**PERSONERIA MUNICIPAL  
PALESTINA (CALDAS)**

23 FEB 2018

NIT. 810.005.498-5  
MINISTERIO PUBLICO

Fecha: 

