

**COMPARACIÓN ENTRE TÉCNICAS DE ESTABILIZACIÓN PARA EL TALUD
UBICADO ENTRE EL PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL EN
EL CONDOMINIO RUITOQUE**

JOSÉ ALBERTO RONDÓN

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
MAESTRÍA EN GEOTECNIA
BUCARAMANGA
2012**

**COMPARACIÓN ENTRE TÉCNICAS DE ESTABILIZACIÓN PARA EL TALUD
UBICADO ENTRE EL PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL
EN EL CONDOMINIO RUITOQUE**

JOSÉ ALBERTO RONDÓN

**Trabajo de aplicación presentado como requisito para optar al título de
Magíster en Geotecnia**

**Directora
HEBENLY CELIS L. (I.C., M.Sc.)**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2012

*A mi esposa Rosa Elena y a mis hijos Fabián
Alberto, Gina Lizzeth y Alma Daniela por su
constante apoyo y amor.*

AGRADECIMIENTOS

A Dios principio y fin de las cosas y constante inspiración de mi vida.

A la Doctora Gloria Inés Paillie administradora del Condominio Ruitoque por su apoyo desinteresado en la realización de este proyecto.

A la Junta directiva del Condominio, por la oportunidad, aprecio y confianza brindada.

A la Ingeniera Hebenly Celis L. por sus consejos, aportes y colaboración para la realización de este proyecto.

A todos mis profesores y compañeros por compartir sus experiencias y brindarme su amistad a lo largo de esta maestría.

A mi maestro, Ing. Jaime Suarez Díaz, infinitas gracias por todas sus enseñanzas, por enseñarnos el verdadero significado de ser MAESTRO.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	16
1. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO	17
1.1. NOMENCLATURA DE LOS DESLIZAMIENTOS.	19
1.2. PARTES DE UN DESLIZAMIENTO.....	21
1.2.1. Corona	21
1.2.2. Escarpe principal.....	21
1.2.3. Punta de la superficie de ruptura	22
1.2.4. Cabeza.....	22
1.2.5. Tope.....	22
1.2.6. Cuerpo principal	22
1.2.7. Flanco	22
1.2.8. Pie.....	22
1.2.9. Dedo	23
1.2.10. Punta.....	23
1.3. TIPOS DE MOVIMIENTOS	24
2. INFORMACIÓN PRELIMINAR.....	30
2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO	30
3. GEOLOGÍA.....	32
3.1. GEOLOGÍA GENERAL DEL SECTOR EN ESTUDIO	37
3.1.1. ESTRATIGRAFÍA.....	37
3.2. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	38
3.3. GEOMORFOLOGÍA.....	41

3.3.1. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	41
3.3.2. PROCESOS EROSIVOS	41
3.4. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL	42
4. TOPOGRAFÍA	49
5. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA.....	51
5.1. SONDEOS GEOTÉCNICOS	51
5.2. CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS	54
5.3. ENSAYOS DE CAMPO	57
6. CÁLCULO DE FACTORES DE SEGURIDAD	61
6.1. Métodos de Análisis.....	61
6.2. GEOMETRÍA Y ESTRATIGRAFÍA	61
6.3. PROPIEDADES DEL SUELO	62
6.4. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD.....	62
6.4.1. Estado Actual Condición Estática.....	63
6.4.2. Estado Actual Condición Dinámica.....	63
6.5. PROPUESTAS PLANTEADAS	64
6.5.1. Alternativa 1	64
6.5.2. Alternativa 2	70
8. CANTIDADES DE OBRAS, PRESUPUESTO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	75
8.1. CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO	75
8.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	77

9. CONCLUSIONES	78
BIBLIOGRAFÍA.....	80
ANEXOS.....	81

LISTA DE FIGURAS

FIGURA1 PARTES DE UN TALUD	18
FIGURA 10 MAPA GEOLÓGICO REGIONAL	34
FIGURA 11 MAPA GEOLÓGICO DE LA VÍA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO.	35
FIGURA 12 MAPA GEOMORFOLÓGICO DE LA VÍA DE ACCESO.....	36
FIGURA 13 MAPA GEOLÓGICO GENERAL.....	39
FIGURA 14 MAPA GEOMORFOLÓGICO GENERAL.....	40
FIGURA 15 MAPA GEOLÓGICO DETALLADO DEL SITIO.....	43
FIGURA 16 MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL SITIO.	44
FIGURA 17 PERFILES GEOLÓGICOS DEL SITIO EN ESTUDIO	46
FIGURA 23 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	49
FIGURA 24 PERFILES TOPOGRÁFICOS.....	50
FIGURA29LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS.....	54
FIGURA30 MUESTRAS TOMADAS	55
FIGURA31 MUESTRAS TOMADAS	55
FIGURA32 MUESTRAS TOMADAS	56
FIGURA33 MUESTRAS TOMADAS	56
TABLA 6 INFORMACIÓN DE LOS SONDEOS REALIZADOS	57
TABLA 7 RESULTADOS ENSAYOS SPT	58
TABLA 8 RESULTADOS DE LABORATORIO.....	60
TABLA 9 RESULTADOS DE LABORATORIO.....	60
FIGURA 34 CÁLCULO DE ESTABILIDAD – CONDICIÓN ESTÁTICA	63
FIGURA 35 CÁLCULO DE ESTABILIDAD - CONDICIÓN DINÁMICA	63
FIGURA 36 MODELAMIENTO ALTERNATIVA 1 CONDICIÓN ESTÁTICA.....	64
FIGURA 37 MODELAMIENTO ALTERNATIVA 1 CONDICIPON DINÁMICA.....	64
FIGURA 38 PERFIL ALTERNATIVA 1.....	66
FIGURA 39 PERFIL ALTERNATIVA 1.....	66
FIGURA 40 PLANTA PANTALLAS DE PERNOS ALTERNATIVA 1	67
FIGURA 41 DETALLES DE LOS PERNOS ALTERNATIVA 1	68
FIGURA 42 DETALLE DE LA REVEGETALIZACIÓN ALTERNATIVA 1.....	69
FIGURA 43 LOCALIZACIÓN EN PLANTA DE LAS OBRAS ALTERNATIVA 1.....	69

FIGURA 44 MODELAMIENTO ALTERNATIVA 2 CONDICION ESTÁTICA.....	70
FIGURA 45 MODELAMIENTO ALTERNATIVA 2 CONDICIÓN DINÁMICA.....	70
FIGURA 46 PERFILES ALTERNATIVA 2.....	72
FIGURA 47 DETALLE MURO DE CONTENCIÓN ALTERNATIVA 2.....	73
FIGURA 48 DETALLE CANALES EN SACO ALTERNATIVA 2.....	74

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. MÉTODOS DE CONFORMACIÓN DE TALUDES.....	27
TABLA 2. MÉTODOS DE RECUBRIMIENTO DE LA SUPERFICIE.....	27
TABLA 3. MÉTODOS DE CONTROL DE AGUAS.....	28
TABLA 4. MÉTODOS DE ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN.....	28
TABLA 5. MÉTODOS DE MEJORAMIENTO DE SUELOS.....	29
TABLA 6 INFORMACIÓN DE LOS SONDEOS REALIZADOS.....	57
TABLA 7 RESULTADOS ENSAYOS SPT.....	58
TABLA 8 RESULTADOS DE LABORATORIO.....	60
TABLA 9 RESULTADOS DE LABORATORIO.....	60
TABLA 10. PARÁMETROS UTILIZADOS EN EL MODELAMIENTO.....	62
TABLA 11. COMPARACIÓN FACTORES DE SEGURIDAD CONDICIÓN ORIGINAL VS ALTERNATIVA 1.....	65
TABLA 12. COMPARACIÓN FACTORES DE SEGURIDAD CONDICIÓN ORIGINAL VS ALTERNATIVA 2.....	71
TABLA 13. CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO ALTERNATIVA 1.....	73
TABLA 14. CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO ALTERNATIVA 2.....	74

LISTA DE ANEXOS

Anexo A CARTERAS TOPOGRÁFICAS.....	82
Anexo B ENSAYOS DE LABORATORIO	109
Anexo C ESTABILIDADES	130
Anexo D MEMORIAS DISEÑO MURO	134
Anexo E ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	138
Anexo F ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTOS	188

RESUMEN GENERAL

TITULO: COMPARACIÓN ENTRE TÉCNICAS DE ESTABILIZACIÓN PARA EL TALUD UBICADO ENTRE EL PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL EN EL CONDOMINIO RUITOQUE*

AUTOR: JOSÉ ALBERTO RONDÓN**

PALABRAS CLAVES: Técnicas de estabilización; Ruitoque; Talud.

CONTENIDO: La vía de acceso al condominio Ruitoque ha sido afectada por una serie de deslizamientos, interrumpiendo la libre movilidad de este sector y que ameritan ser intervenidos a fin de garantizar a sus usuarios seguridad y confort.

Con el propósito de disminuir o mitigar el riesgo de amenaza causada por la inestabilidad ocasionada por lluvias, material suelto, tipo de material existente, sismicidad, etc. y con el fin de brindar a la comunidad unos taludes más estables, se presenta el estudio de las diferentes técnicas de estabilización que permitirán afrontar el problema, teniendo en cuenta los factores tanto técnicos como económicos.

Este proyecto de aplicación consiste en estudiar las diferentes técnicas de estabilización de taludes, teniendo en cuenta la geomorfología de la zona, las características físico – mecánicas del talud ubicado entre el PR 3 + 200 al PR3+ 400 costado occidental de la vía de acceso al condominio Ruitoque.

Dentro de los trabajos proyectados se realizó el levantamiento topográfico, la determinación de la estratigrafía de los suelos por medio de sondeos y la caracterización mediante la realización de ensayos de laboratorio de los parámetros de resistencia de los suelos encontrados en la zona, datos requeridos para realizar el modelo del talud y el cálculo de los factores de seguridad, utilizando software especializado como Geoslope W - 2007.

Una vez realizado el modelamiento se procedió a analizar las diferentes técnicas de solución planteadas para la estabilización y cuantificar los costos de las obras recomendadas, para lo cual se realizaron los análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas y presupuesto de las dos soluciones planteadas.

* Trabajo de Grado de Investigación

** Facultad de Ciencias Físico Mecánicas. Escuela ingeniería Civil.
Director (I.C., M.Sc.) Hebenly Celis L.

GENERAL SUMMARY

TITLE: COMPARISON OF TECHNIQUES FOR SLOPE STABILIZATION LOCATED BETWEEN THE PR 3 PR 3 + 200 + 400 WEST SIDE CONDO IN RUITOQUE *

AUTHOR(S): JOSE ALBERTO RONDÓN **

KEYWORDS: stabilization techniques; Ruitoque; Slide.

CONTENT: The path to Condominio Ruitoque has been affected by a series of landslides, disrupting the free movement of this sector and that deserve to be tapped to ensure their safety and comfort users.

In order to reduce or mitigate the risk of threat caused by the instability caused by heavy, loose material, type of material, seismicity, etc.. and to provide the community with a more stable slopes, presents the study of different stabilization techniques to help cope with the problem, taking into account technical and economic factors.

This application project is to study the various techniques of slope stabilization, considering the geomorphology of the area, the physical - mechanical characteristics of the slope located between PR 3 + 200 to PR 3 + 400 western side of the access road to the condominio Ruitoque.

Among the works projected the survey was conducted, determining soil stratigraphy through surveys and characterization by conducting laboratory tests of strength parameters of soils found in the area, data required to perform slope model and calculation of safety factors, using specialized software like Geoslope W - 2007.

Once the modeling was analyzed different solution techniques raised for stabilization and quantify the costs of the recommended works, which were performed for the analysis of unit prices, technical specifications and budget of the two proposed solutions.

* Master's Degree Thesis Work

** Physico-Mechanics Engineering Faculty. School of Civil Engineering.
Advisor (I.C., M.Sc.) Hebenly Celis

INTRODUCCIÓN

En la ingeniería, la inestabilidad de un talud se considera como grado y frecuencia de movimiento de una masa de suelo que hace peligrar el desarrollo normal de estructuras y de la actividad humana.

En los últimos años se ha venido acrecentando la ola invernal, conllevado a la saturación de los suelos y presentando inestabilidad de los taludes, lo que ha ocasionado afectaciones viales a lo largo y ancho de la geografía nacional.

La vía de acceso al condominio Ruitoque ha sido afectada por una serie de deslizamientos, interrumpiendo la libre movilidad de este sector y que ameritan ser intervenidos a fin de garantizar a sus usuarios seguridad y confort.

Con el propósito de disminuir o mitigar el riesgo de amenaza causada por la inestabilidad ocasionada por lluvias, material suelto, tipo de material existente, sismicidad, etc. y con el fin de brindar a la comunidad unos taludes más estables, se presenta el estudio de las diferentes técnicas de estabilización que permitirán afrontar el problema, teniendo en cuenta los factores tanto técnicos como económicos.

El presente proyecto plantea la comparación entre las diferentes técnicas de solución de estabilización del talud ubicado en el PR 3 + 200 al PR 3 + 400 costado occidental en el condominio Ruitoque.

Los Objetivos generales de este proyecto pretenden, evaluar dos técnicas de solución de estabilización en el talud ubicado en el PR 3 +200 al PR 3 + 400 Costado Occidental del Condominio Ruitoque.

1. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

“Un talud o ladera es una masa de tierra que no es plana sino que posee pendiente o cambios de altura significativos. En la literatura técnica se define como ladera cuando su conformación actual tuvo como origen un proceso natural y talud cuando es conformada artificialmente”¹. Un talud estable que no se lo trate o se lo monitoree puede convertirse en un “deslizamiento”.

Cuando se trata de taludes o laderas existen varios términos o palabras para definir sus partes. En el talud o ladera se definen los siguientes elementos constitutivos².

- **Altura.-** Es la distancia vertical entre el pie y la cabeza del talud, la cual se presenta claramente definida en taludes artificiales pero es complicada de cuantificar en las laderas debido a que el pie y la cabeza no son accidentes topográficos bien marcados.
- **Pie, pata o base.-** Corresponde al sitio de cambio brusco de pendiente en la parte inferior. La forma del pie de una ladera es generalmente cóncava.
- **Cabeza, cresta, cima o escarpe.-** Se refiere al sitio de cambio brusco de pendiente en la parte superior del talud o ladera.
- **Altura de nivel freático.-** Distancia vertical desde el pie del talud o ladera hasta el nivel de agua medida debajo de la cabeza.

¹ SUAREZ DIAZ, Jaime. Deslizamientos y Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales. Primera Edición. Bucaramanga: UIS. 1998. 548 p.

² Ibidem.

- Pendiente.- Es la medida de la inclinación del talud o ladera. Puede medirse en grados, en porcentaje o en relación $m/1$, en la cual m es la distancia horizontal que corresponde a una unidad de distancia vertical.

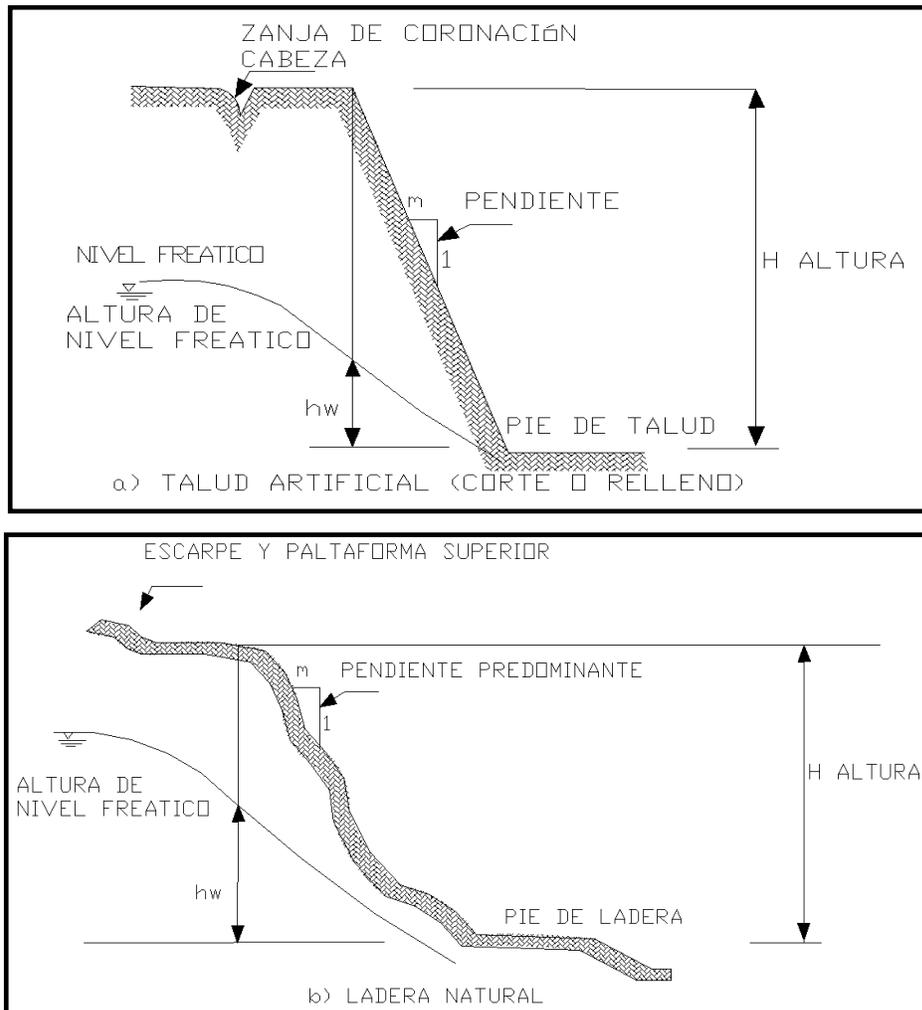


Figura1 Partes de un talud
Fuente: Suarez Díaz, Jaime - 1998

Para el estudio del comportamiento de los taludes en zonas tropicales, se requiere establecer una serie de pautas en lo referente a nomenclatura y clasificación. Para ello en la literatura se encuentran dos sistemas de clasificación propuestos por Hutchinson (1968) y por Varnes (1958 y 1978). Este último sistema fue actualizado

por Cruden y Varnes en el “Special Report 247” del Transportation Research Board de los Estados Unidos (1996).

1.1. NOMENCLATURA DE LOS DESLIZAMIENTOS.

Debido a que un deslizamiento involucra una masa de suelo o roca moviéndose ladera abajo, este puede ser descrito con base en las diferencias entre la masa que forma el deslizamiento y la ladera que no ha fallado.

La ladera que no ha fallado se puede definir como la superficie original de terreno. Esta es, a su vez, la superficie que existía antes de que el movimiento se diera (Figura 2). Si esta es la superficie de un deslizamiento antiguo, el hecho debe resaltarse, pues se trata de una reactivación del deslizamiento.

La masa que se ha movido se conoce como el material desplazado, es decir, es el material que se ha movido de su posición original en la ladera. El mismo puede encontrarse en un estado deformado o no deformado.



Figura 2. Deslizamiento Quebradas, Santa Ana, Costa Rica.
Tomado de <http://geobuzon.fcs.ucr.ac.cr/rmora-deslizamiento.pdf>

El material desplazado sobreyace dos sectores distintos. El sector de pérdida es el área dentro de la cual el material desplazado descansa bajo la superficie original del terreno y está definido por la superficie de ruptura (Figura 2).

En el caso de que no quede material sobre la superficie de ruptura o donde ha ocurrido flujo en vez de ruptura, es más conveniente utilizar el término área fuente. El sector de acumulación es el área donde el material desplazado descansa sobre la superficie del terreno (Fig. 3).

Este sector es definido por la superficie de separación subyacente, la cual separa el material desplazado del material estable, en el cual no se ha desarrollado ruptura alguna. En algunas ocasiones es mejor llamar a este sector área de depositación.



Figura 3. Material desplazado en estado deformado, deslizamiento Tapezco, Santa Ana, Costa Rica
Tomado de <http://geobuzon.fcs.ucr.ac.cr/rmora-deslizamiento.pdf>

1.2. PARTES DE UN DESLIZAMIENTO

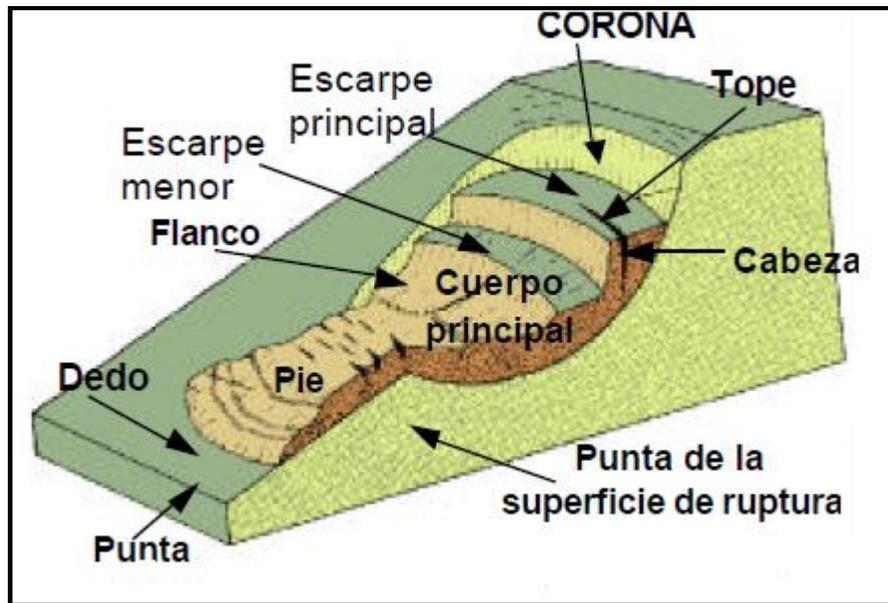


Figura 4 Partes de un Deslizamiento
(Tomado de Mora Chinchilla, Rolando. 1993)

1.2.1. Corona

Sector de la ladera que no ha fallado y localizada arriba del deslizamiento. Puede presentar grietas, llamadas grietas de la corona.

1.2.2. Escarpe principal

Superficie de pendiente muy fuerte, localizada en el límite del deslizamiento y originada por el material desplazado de la ladera. Si este escarpe se proyecta bajo el material desplazado, se obtiene la superficie de ruptura. El escarpe menor corresponde a la superficie de pendiente muy fuerte en el material desplazado y producida por el movimiento diferencial dentro de este.

1.2.3. **Punta de la superficie de ruptura**

La intersección (algunas veces cubierta) de la parte baja de la superficie de ruptura y la superficie original del terreno.

1.2.4. **Cabeza**

La parte superior del material desplazado a lo largo de su contacto con el escarpe principal.

1.2.5. **Tope**

El punto más alto de contacto entre el material desplazado y el escarpe principal.

1.2.6. **Cuerpo principal**

La parte del material desplazado que sobreyace la superficie de ruptura localizada entre el escarpe principal y la punta de la superficie de ruptura.

1.2.7. **Flanco**

Lado del deslizamiento.

1.2.8. **Pie**

La porción de material desplazado que descansa ladera abajo desde la punta de la superficie de ruptura.

1.2.9. **Dedo**

El margen del material desplazado más distante del escarpe principal.

1.2.10. **Punta**

El punto en el pie más distante del tope del deslizamiento.

Algunas veces se torna necesario describir el crecimiento de un deslizamiento.

Se sugieren algunos términos en función de cómo la ruptura se propaga en relación con la dirección de movimiento.

Ruptura retrogresiva: Ampliación del deslizamiento en la dirección opuesta a su movimiento.

Ruptura en avance: Ampliación del deslizamiento en la dirección del movimiento. Donde la ampliación se da en ambas direcciones, se utiliza el término progresivo.

Movimiento simple: Movimiento rotacional o traslacional de una masa individual a lo largo de una superficie de ruptura particular. (Ver Figura 5)

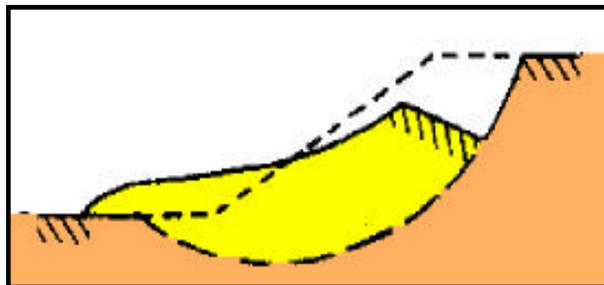


Figura. 5. Movimiento simple
(Tomado de Mora Chinchilla, Rolando. 1993)

Movimiento múltiple: Una o más masas con el mismo tipo de movimiento a lo largo de dos o más superficies de ruptura distintas (ver figura 6).

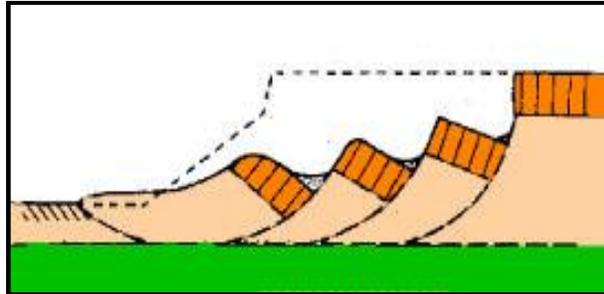


Figura. 6. Movimiento múltiple
(Tomado de Mora Chinchilla, Rolando. 1993)

1.3. TIPOS DE MOVIMIENTOS

Los deslizamientos pueden clasificarse como caídos, basculamientos, separaciones laterales, deslizamientos o flujos.

Caídos: Son masas que se desprenden de taludes con pendientes muy fuertes o escarpes, que se mueven en caída libre, dando saltos o rodando por la ladera.

Basculamientos: Es una rotación de uno o más elementos alrededor de un punto pivote.

Separaciones laterales: Es el movimiento de extensión lateral acompañado por fracturamiento ya sea por efectos de esfuerzos cortantes o tensionales.

Deslizamientos: Se presenta cuando la masa se desplaza a lo largo de uno o más planos discretos, pueden ser rotacionales o traslacionales en su movimiento.

El movimiento rotacional se da cuando la superficie de falla o de ruptura es curva, la masa rota hacia atrás alrededor de un eje paralelo a la ladera.

El movimiento translacional se da cuando la superficie de falla o de ruptura es más o menos planar o suavemente ondulante y la masa se mueve paralela a la superficie del terreno.

Flujos: El suelo se mueve como una unidad deformada, viscosa, sin un plano discreto de ruptura.

Algunos deslizamientos pueden presentar más de un tipo de movimiento, en este caso se describen como complejos.

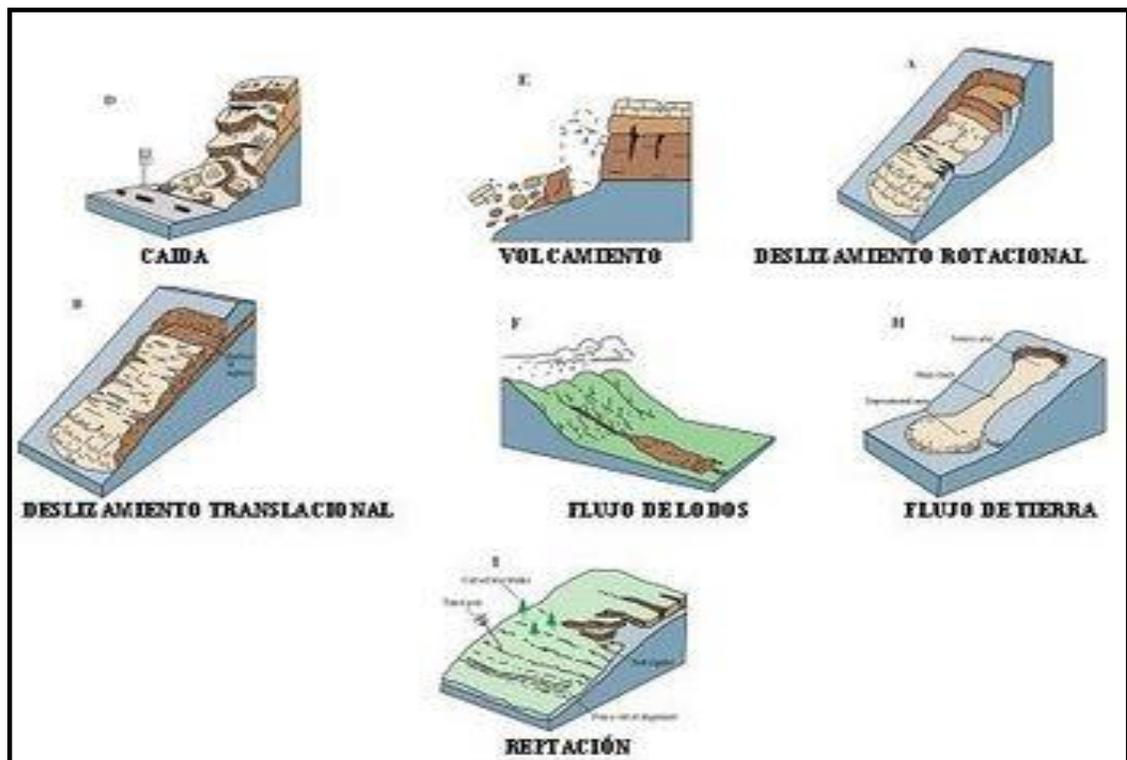


Figura.7. Principales Tipos de Deslizamientos
(Tomado de Evaluación Probabilística de Riesgo Para América Central.
En línea http://www.ecapra.org/capra_wiki/es_wiki/index.php?title=Archivo:Figura5-1_tdm1.jpg)

Existen diversos sistemas de estabilizaciones de taludes a fin de disminuir o de eliminar el riesgo de amenaza existente. Estos se pueden clasificar en cinco categorías:

- **Conformación de talud o ladera.** Sistemas que reducen las fuerzas que producen el movimiento.

MÉTODO	VENTAJA	DESVENTAJA
Remoción de materiales de la cabeza del talud	Muy efectivo en la estabilización de deslizamientos rotacionales	En movimientos muy grandes, las masas que se van a remover tendrían una gran magnitud.
Abatimiento de la pendiente	Efectivo especialmente en suelos friccionantes	No es viable económicamente en taludes de gran altura.
Terraceo de la superficie	Da estabilización al deslizamiento y permite construir obras para controlar la erosión	Cada terraza debe ser estable independientemente.
Colocación de bermas y contrapesos	Contrarrestan el momento de las fuerzas actuantes y actúan como estructuras de contención.	Se requiere una cimentación con suficiente capacidad de soporte.

Tabla 1. Métodos de conformación de taludes.
Tomado de Suarez Díaz, Jaime. 1998

- **Recubrimiento de la superficie.** Estos sistemas tratan de impedir la infiltración de fenómenos superficiales de erosión y reforzamiento del suelo.

MÉTODO	VENTAJA	DESVENTAJA
Recubrimiento de la superficie del talud	El recubrimiento ayuda a controlar la erosión	Se debe garantizar la estabilidad del recubrimiento.
Conformación de la superficie	Puede mejorar las condiciones del drenaje superficial y facilitar el control de erosión	Su efecto directo sobre la estabilidad generalmente es limitado
Sellado de grietas superficiales	Disminuye la infiltración de agua	Las grietas se pueden abrir nuevamente y se requiere mantenimiento por periodos importantes de tiempo
Sellado de juntas y discontinuidades	Disminuye la infiltración de agua y las presiones de poros en las discontinuidades	Puede existir una gran cantidad de discontinuidades que deben ser selladas
Cobertura vegetal, árboles, arbustos y pastos	Representan una alternativa ambientalmente excelente	Pueden necesitar mantenimiento para su establecimiento.

Tabla 2. Métodos de Recubrimiento de la superficie.
Tomado de Suarez Díaz, Jaime. 1998

- **Control de agua superficial y subterránea.** Los cuales controlan el agua y sus efectos disminuyendo fuerzas que producen el movimiento.

MÉTODO	VENTAJA	DESVENTAJA
Canales superficiales para control de aguas	Se recomienda construir las como obra complementaria en la mayoría de los casos.	Se deben construir estructuras para la entrega de las aguas y la disipación de energía
Subdrenes de zanjas	Muy efectivos para estabilización de deslizamientos poco profundos, en suelos saturados muy superficialmente.	Poco efectivos para estabilizar los deslizamientos profundos
Subdrenes horizontales de penetración	Muy efectivos para interceptar y controlar aguas subterráneas relativamente profundas	Se requieren equipos especiales de perforación y su costo puede ser alto.
Galerías o túneles de subdrenajes	Efectivos para estabilizar los deslizamientos profundos en formaciones con permeabilidad significativa y aguas subterráneas	Muy costosas y complejas de construir
Pozos profundos de subdrenaje	Útiles en deslizamientos profundos con aguas subterráneas	Su uso es limitado debido a la necesidad de operación y mantenimiento permanente.

Tabla 3. Métodos de control de aguas.
Tomado de Suarez Díaz, Jaime. 1998

- **Estructuras de contención.** Consistente en la colocación de fuerzas externas al movimiento aumentando las fuerzas resistentes sin disminución de las actuantes.

MÉTODO	VENTAJA	DESVENTAJA
Anclajes y pernos individuales	Refuerzos que sostienen los bloques de roca y permiten la estabilización	Pueden sufrir corrosión. Se requiere rigidez del macizo.
Muros anclados	Estructuras de concreto ancladas al talud. Permiten excavar junto a edificios y permiten alturas considerables.	Los elementos de refuerzos pueden sufrir corrosión en ambientes ácidos
Clavos	Inclusiones o refuerzos cementados en toda su longitud. Muy eficientes como elemento de refuerzo en materiales fracturados o sueltos	Generalmente hay que emplear una gran cantidad de clavos para estabilizar el talud, lo cual lo hace muy costosos. No funciona muy bien en suelos sueltos.
Micropilotes	Inclusiones de refuerzo inyectadas con lechada a presión. Refuerzan el suelo e inyectan los poros para mejorar la resistencia del material del talud	Su efecto específico es difícil de predecir. No son muy eficientes en suelos arcillosos.

Tabla 4. Métodos de estructuras de contención.
Tomado de Suarez Díaz, Jaime. 1998

- **Mejoramiento del suelo.** Los cuales aumentan la resistencia del suelo. Estos métodos incluyen procesos químicos y físicos que aumentan tanto la cohesión como la fricción de los suelos.

MÉTODO	VENTAJA	DESVENTAJA
Inyecciones de cemento, cal o químicos	Endurecen el suelo y pueden cementar la superficie de falla.	La disminución de la permeabilidad puede ser un efecto negativo
Magmaficación	Convierte el suelo en roca al utilizar rayos especiales desarrollados por la industria espacial.	Su utilización en la actualidad es solamente para uso experimental
Congelación	Endurece el suelo al congelarlo.	Efectos no permanentes
Electro-ósmosis	Reduce el contenido de agua	Utilización para estabilización no permanente
Explosivos	Fragmentan la superficie de falla	Su efecto es limitado y puede tener efectos negativos.
Compactación profunda o columnas de piedra	Se puede mejorar el suelo en la zona de la superficie de falla. Los equipos alcanzan grandes profundidades	Los equipos de compactación profunda son costosos. En el proceso se pueden generar presiones de poros.

**Tabla 5. Métodos de Mejoramiento de suelos.
Tomado de Suarez Díaz, Jaime. 1998**

2. INFORMACIÓN PRELIMINAR

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

El proyecto se encuentra localizado entre el PR 3 + 200 al PR 3 + 400 Costado Occidental del Condominio Ruitoque. (ver Figura 8)



Figura 8 Localización general
Fuente: Google Earth

En la Figura 9 se muestra el talud en estudio, caracterizado por laderas de pendientes y presencia de material rocoso donde se observa nula vegetación, en la actualidad este sitio presenta deslizamientos debido a la meteorización del macizo rocoso, el cual ha sido intervenido en otras ocasiones, existe peligro de desestabilización del talud y sobretodo peligro de daños en la banca de la vía ubicada en la parte superior de este.



**Figura 9 Talud en estudio
Fuente Propia**

3. GEOLOGÍA

Ubicado aproximadamente 600 metros antes de llegar a la Portería del Condominio en la zona urbanizada; este tramo de la vía presenta taludes con pendientes entre 40% y mayores a 70% y sobre estas se reconocen laderas con vegetación arbustiva y algunas zonas arbóreas, sin embargo se observan laderas desprovistas de vegetación como consecuencia de los procesos erosivos a que están siendo afectadas.

Las rocas y materiales que conforman los taludes de la vía a Ruitoque Condominio hacen parte de las formaciones Girón (Jg) y Tambor (Kita) y unidades de depósitos cuaternarios de ladera que cubren las formaciones rocosas. La zona por donde está construida la vía se encuentra afectada por dos fallas principales que son trazadas en direcciones SSW-NNE y SE-NW respectivamente, las cuales se intersectan al costado norte del área estudiada; se han evidenciado por la discontinuidad de estratos en los cortes sobre la vía y en estado en que se encuentran los materiales rocosos más cercanos a sus trazos.

La unidad Jurásica aflorante corresponde a la Formación Girón; esta formación tomó su nombre del municipio santandereano de Girón, fue descrita inicialmente como "Girón Series" por Hertnner (1892). Langenheim (1954) fijó su sección tipo en la angostura del río Lebrija, el estudio más detallado y completo de esta formación lo realizó Cediel (1968), quien lo dividió en siete conjuntos litológicos. Al grupo Girón se le ha asignado una edad Jurásico Superior - Cretácico Inferior. Está constituida por areniscas de grano medio, grueso a ligeramente conglomeráticas, de color rojo violáceo y gris verdoso, de estratificación cruzada y capas gruesas, con interestratificación de limolitas y lodolitas de color rojo violeta.

Se reconoce una unidad cretácea representada por la formación Tambor (Kita), constituida por areniscas conglomeráticas, lodolitas rojo grisáceas y cuarzo areniscas gris amarillentas, en capas tabulares de espesor variable. Esta formación aflora en la parte alta de la mesa de Ruitoque con inclinaciones muy suaves casi horizontales y se observa en los cortes de la vía en estudio en su tramo más superior topográficamente; descansa en discontinuidad estratigráfica con la formación Girón. La formación Tambor fue definida inicialmente por Cediel (1968) y redefinida por Laverde (1985). Es considerada de edad Berriasiano (138 m.a.) por Cediel (1968).

Tectónicamente el área de estudio se encuentra enmarcado entre algunas fallas intermedias asociadas al sistema de Fallas Bucaramanga-Santa Marta, y hace parte del bloque hundido o depresión tectónica, definida como una dovela por Julivert en 1958, como un Graben por Tripton (1963), o como una cuenca de tracción (pullapartbasin) por León, Albino (1991).

Las características geológicas, unidades litoestratigráficas y estructuras se pueden observar en la Figura 10.

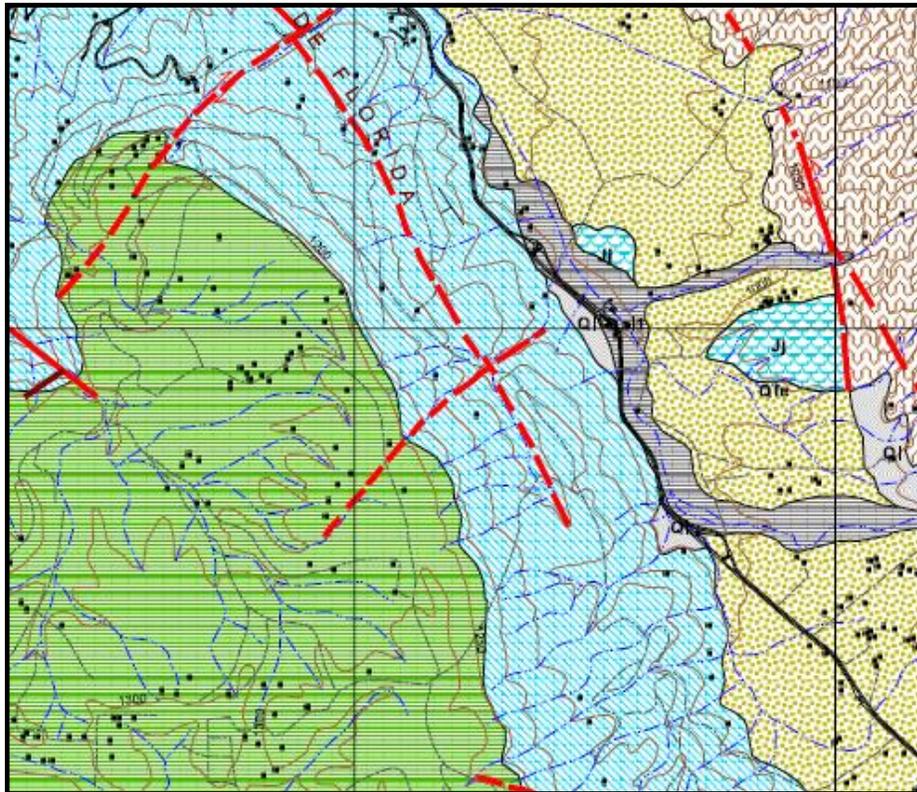
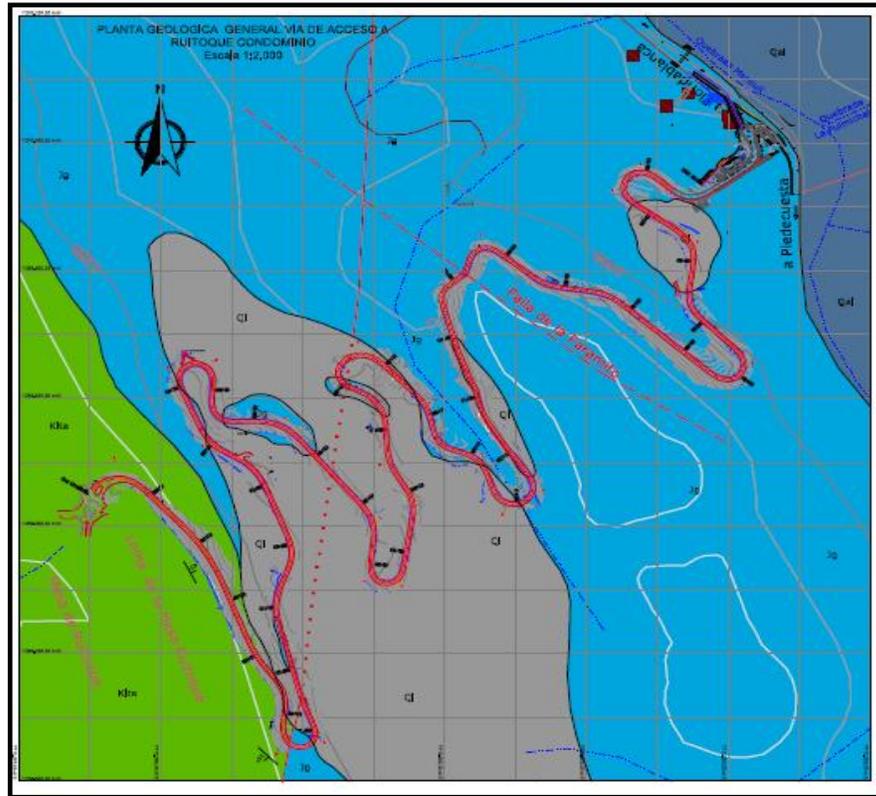


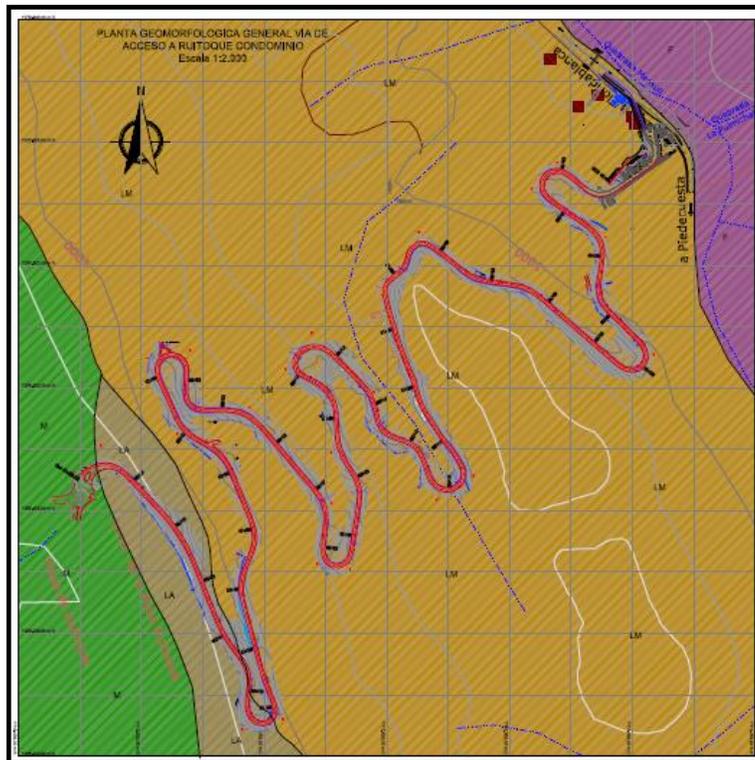
Figura 10 Mapa geológico regional
Fuente Ingeominas 2001.

Presenta una fisiografía correspondiente a las laderas orientales de la zona de la Mesa de Ruitoque que se caracteriza por presentar pendientes en los taludes laterales que varían de moderadas a fuertes, con algunas variaciones que han tenido origen antrópico debido a las obras civiles realizadas donde se ha generado una disminución en la vegetación y pequeños bosques que protegían las cañadas. Se reconocen dos unidades geomorfológicas: Laderas Denudacionales altamente Afectadas (LA), Laderas Denudacionales moderadamente afectadas (LM) y zona Fluvial (F), como se detalla en el Mapa Geomorfológico de la Figura 11



Unidades litoestratigráficas	
Ql	DEPOSITO DE LADERA Depósitos no consolidados de aluvión, coluvión, derrubios, glaciares, fluvioglaciares.
Qal	DEPOSITO ALUVIAL Deposito de gravas arenosas compuestas por fragmentos de diferentes rocas y cuarzo; corresponden a la planicie de inundacion de la quebrada Mensul.
Kita	FORMACIÓN TAMBOR Limolitas violáceas grano medio amarillas
Jg	FORMACIÓN GIRÓN Areniscas de grano fino a conglomeraticas con intercalaciones de limolitas violáceas.

Figura 11 Mapa geológico de la vía de acceso Ruitoque condominio.
Fuente Propia



F	<p>ZONA FLUVIAL Zonas con pendientes bajas en áreas aledañas a la quebrada Mensulí susceptibles a procesos de inundación por aumento de caudal.</p>
LA	<p>LADERAS DENUDACIONALES ALTAMENTE AFECTADAS Zonas con alto grado de fracturamiento y meteorización mecánica con caída de material; con afectación de procesos erosivos activos en pendientes altas.</p>
LM	<p>LADERA DENUDACIONALES MODERADAMENTE AFECTADAS Zonas en pendientes moderadas con desarrollo de movimientos de reptación y desplazamiento en materiales blandos y suelos coluviales. Niveles estratigráficos meteorizados con susceptibilidad a erosión.</p>
M	<p>SUPERFICIE DE LA MESA Zonas topográficamente altas con pendientes bajas, baja susceptibilidad a erosionarse.</p>

Figura 12 Mapa geomorfológico de la vía de acceso Fuente Propia

3.1. GEOLOGÍA GENERAL DEL SECTOR EN ESTUDIO

Ubicado aproximadamente 600 metros antes de llegar a la Portería del Condominio en la zona urbanizada; este tramo de la vía presenta taludes con pendientes entre 40% y mayores a 70% y sobre estas se reconocen laderas con vegetación arbustiva y algunas zonas arbóreas, sin embargo se observan laderas desprovistas de vegetación como consecuencia de los procesos erosivos a que están siendo afectadas.

3.1.1. ESTRATIGRAFÍA

3.1.1.1 FORMACION *GIRÓN (Jg)*

Esta formación muestra en afloramiento intercalaciones de limolitas y areniscas de grano fino violáceas con fracturamiento intenso. Se encuentra en contacto fallado con rocas más jóvenes de la formación Tambor (Kita) que se evidencia por la discontinuidad de los estratos. La suprayacen en el tramo estudiado suelos de coluvión de espesores que no superan los tres metros.

3.1.1.2 FORMACION TAMBOR (*Kita*)

Constituido por areniscas cuarzosas de grano medio de color amarillo y rosada en niveles estratificados hasta de 1 m. de espesor los cuales están dispuestos en grandes bancos fracturados con buzamiento aproximado de 18°. Localmente se encuentra suelo residual arenoso color naranja y ocre de grano fino a medio bastante deleznable y algunos niveles de areniscas cuarzosas de grano medio. Es notoria la intercalación de niveles más resistentes y menos deleznales. Estas areniscas están en contacto fallado con las rocas de la formación Girón (Jg) y

aflora en pequeñas ventanas dentro del depósito de coluvión conformados por niveles de roca meteorizada y suelos residuales.

3.1.1.3 DEPOSITO DE COLUVION (QI)

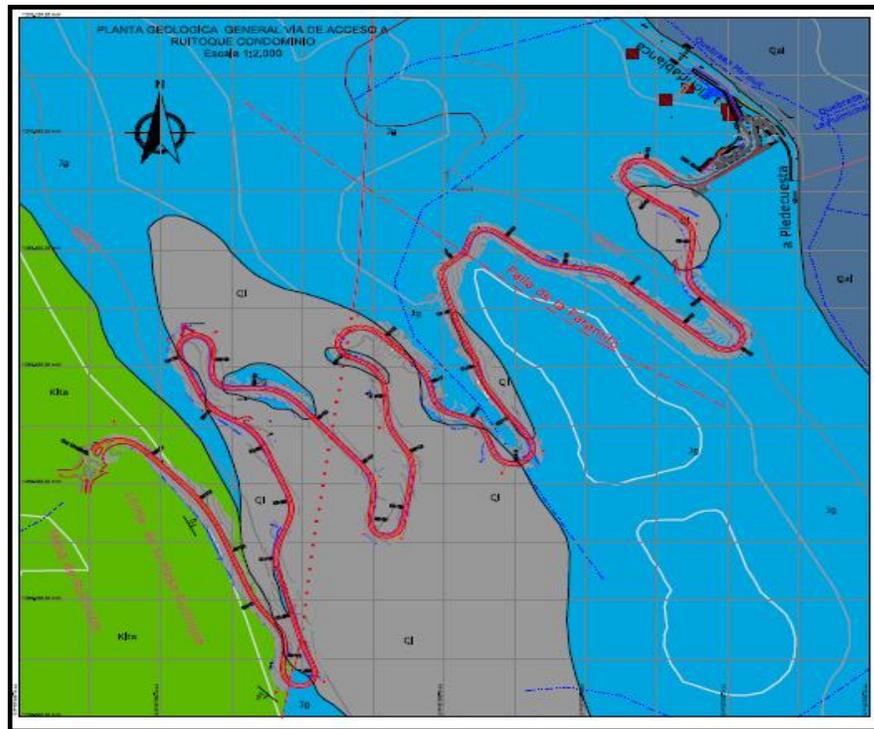
Presencia de un depósito de ladera o coluvión sobre rocas de la Formación Girón, en superficie afloran ventanas de roca que en algunos tramos muestran estratos meteorizados hasta niveles de suelos residuales. Este está constituido por bloques de areniscas blancuzcas y amarillentas de diferente tamaño caracterizados por ser subangulares a angulares embebidos en una matriz arenosa y variable a limo-arcillosa o arcillosa. Su espesor promedio es de 2.5 metros aproximadamente con aumentos locales que superan los 3 metros.

3.2. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Los taludes en la zona estudiada están localmente afectados por la presencia de discontinuidades asociadas a una falla que pone en contacto las rocas de las Formaciones Girón (Jg) y Tambor (Kita) en el componente vertical resultante, generando un alto grado de fracturamiento que favorece el desprendimiento mecánicos de los materiales. Este evento tectónico ha sido el responsable de algunas variaciones notorias en el grado de buzamiento de los estratos presentes en ambos bloques de la zona de falla.

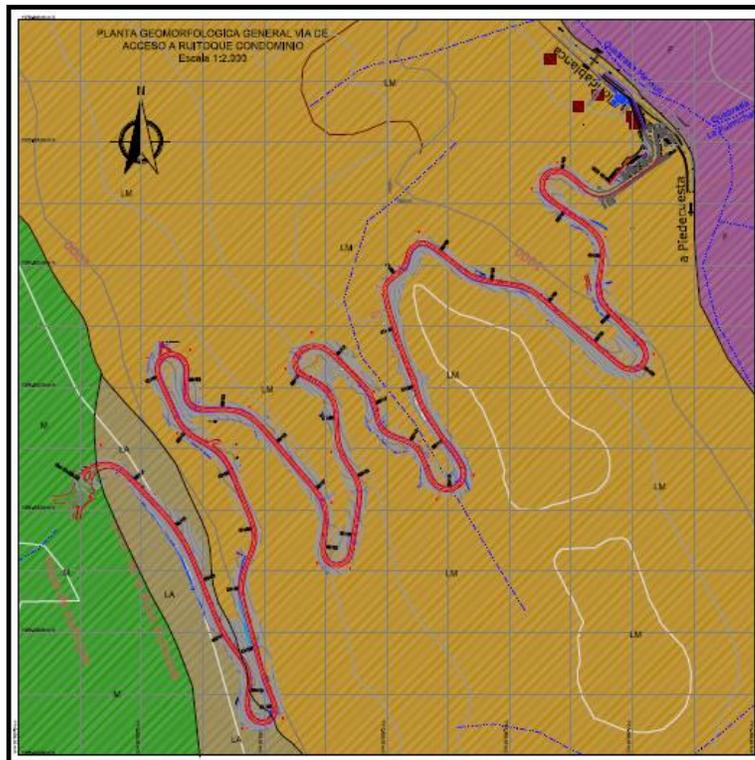
Adicionalmente las discontinuidades y alta densidad de fracturas dentro del macizo pueden favorecer el desarrollo de la meteorización. La susceptibilidad disminuye al profundizar y encontrar la roca más sana.

Las características geológicas, unidades litoestratigráficas y estructuras se pueden observar en el Plano Geológico anexo (ver Figura 13).



Unidades litostrograficas	
QI	DEPOSITO DE LADERA Depósitos no consolidados de aluvión, coluvión, derrubios, glaciares, fluviglaciares.
Qal	DEPOSITO ALUVIAL Deposito de gravas arenosas compuestas por fragmentos de diferentes rocas y cuarzo; corresponden a la planicie de inundacion de la quebrada Mensul.
Kita	FORMACIÓN TAMBOR Limolitas violáceas grano medio amarillas
Jg	FORMACIÓN GIRÓN Areniscas de grano fino a conglomeraticas con intercalaciones de limolitas violáceas.

Figura 13 Mapa geológico general
Fuente Propia



F	ZONA FLUVIAL Zonas con pendientes bajas en áreas aledañas a la quebrada Mensulí susceptibles a procesos de inundación por aumento de caudal.
LA	LADERAS DENUDACIONALES ALTAMENTE AFECTADAS Zonas con alto grado de fracturamiento y meteorización mecánica con caída de material; con afectación de procesos erosivos activos en pendientes altas.
LM	LADERA DENUDACIONALES MODERADAMENTE AFECTADAS Zonas en pendientes moderadas con desarrollo de movimientos de reptación y desplazamiento en materiales blandos y suelos coluviales. Niveles estratigráficos meteorizados con susceptibilidad a erosión.
M	SUPERFICIE DE LA MESA Zonas topográficamente altas con pendientes bajas, baja susceptibilidad a erosionarse.

Figura 14 Mapa geomorfológico general
Fuente Propia

3.3. GEOMORFOLOGÍA

3.3.1. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

LM1. Ladera denudacional en pendientes moderadas con desarrollo de movimientos en suelos constituidos por depósitos de coluvión.

LM2. Ladera denudacional en pendientes moderadas sobre material residual de la formación Girón y niveles estratigráficos intercalados de areniscas y limolitas meteorizadas.

3.3.2. PROCESOS EROSIVOS

En estos taludes el estado de las rocas meteorizadas es notoriamente evidenciado en afloramientos donde se presentan estratos medianamente duros interestratificados con niveles litológicamente diferentes cuyo comportamiento ante diversos factores favorece la alteración formándose suelos o materiales más fácilmente erosionables que favorecen el desarrollo de erosión y movimiento o hasta la caída de los materiales suprayacentes.

La presencia de discontinuidades desarrolladas por eventos tectónicos también favorecieron la meteorización como un proceso estático donde la roca más cerca a la superficie se rompe en fragmentos que bajo ciertas condiciones locales presentaron alteraciones con posterior remoción y transporte de los detritos, los cuales han sido erosionados en el transcurso del tiempo. Se puede observar algunos taludes donde aparecen materiales detríticos que constantemente están cayendo en las cunetas de la vía, igualmente se puede incrementar el desarrollo de surcos y cárcavas.

El actual relieve de la zona de estudio ha sido el producto en gran parte por la acción de la meteorización sobre las rocas preexistentes y los factores que la controlan como la litología y el clima predominantemente, donde los factores agua y temperatura jugaron un papel primordial en la fragmentación y descomposición de las rocas. La zona de estudio está constantemente siendo sometida a agentes erosivos y a la meteorización, como se evidencia en gran parte por acción del agua y el estado de fracturamiento de la roca.

Estos materiales alterados han sido arrastrados y algunos fragmentos de roca han caído por desprendimiento donde los fragmentos fueron liberados de las superficies estratigráficas por alteración mecánica o física. Los niveles limolíticos más blandos son más susceptibles a ser fragmentados y arrastrados.

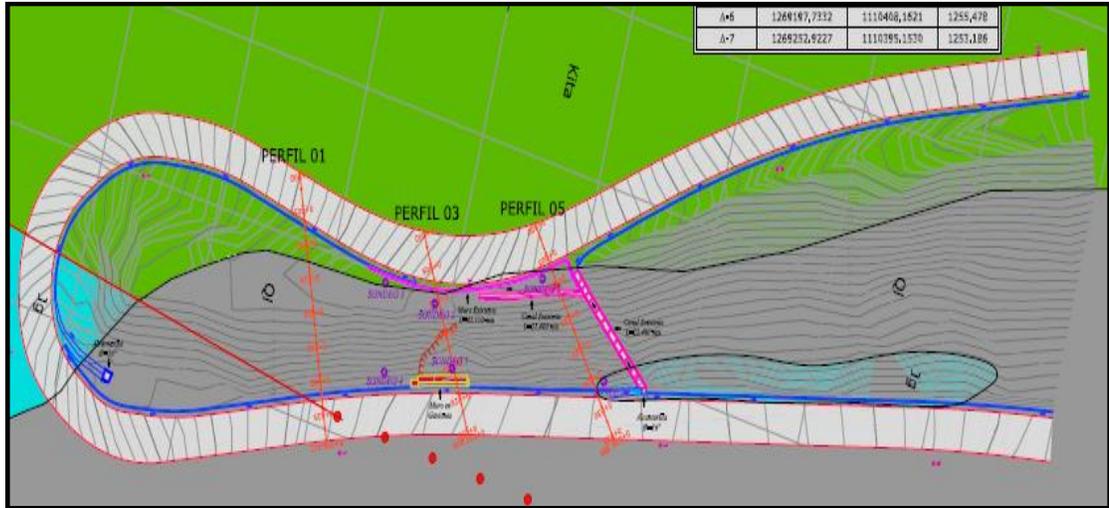
Sobre las rocas fracturadas y suelos residuales yacen materiales coluviales que actualmente manifiestan características de inestabilidad y que hacen parte de zonas de deslizamiento activos de diferente magnitud.

3.4. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Los taludes en la zona estudiada están localmente afectados por la presencia de discontinuidades asociadas a una falla que pone en contacto las rocas de las Formaciones Girón (Jg) y Tambor (Kita) en el componente vertical resultante, generando un alto grado de fracturamiento que favorece el desprendimiento mecánicos de los materiales. Este evento tectónico ha sido el responsable de algunas variaciones notorias en el grado de buzamiento de los estratos presentes en ambos bloques de la zona de falla.

Adicionalmente las discontinuidades y alta densidad de fracturas dentro del macizo pueden favorecer el desarrollo de la meteorización. La susceptibilidad disminuye al profundizar y encontrar la roca más sana. En gran parte del tramo

estudiado no se puede evidenciar la falla anteriormente mencionada por que esta aparece cubierta por un depósito de coluvión.



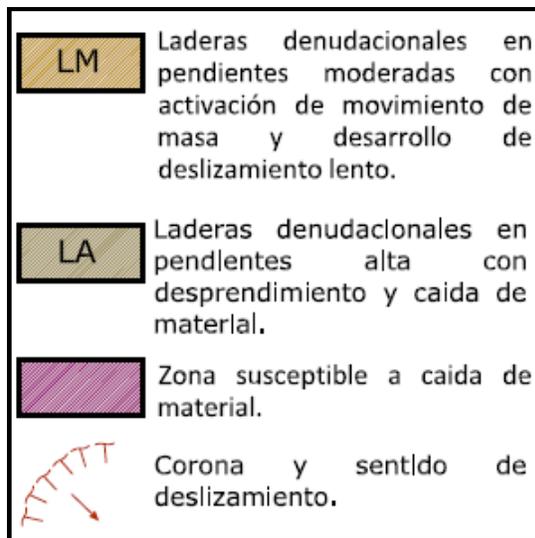
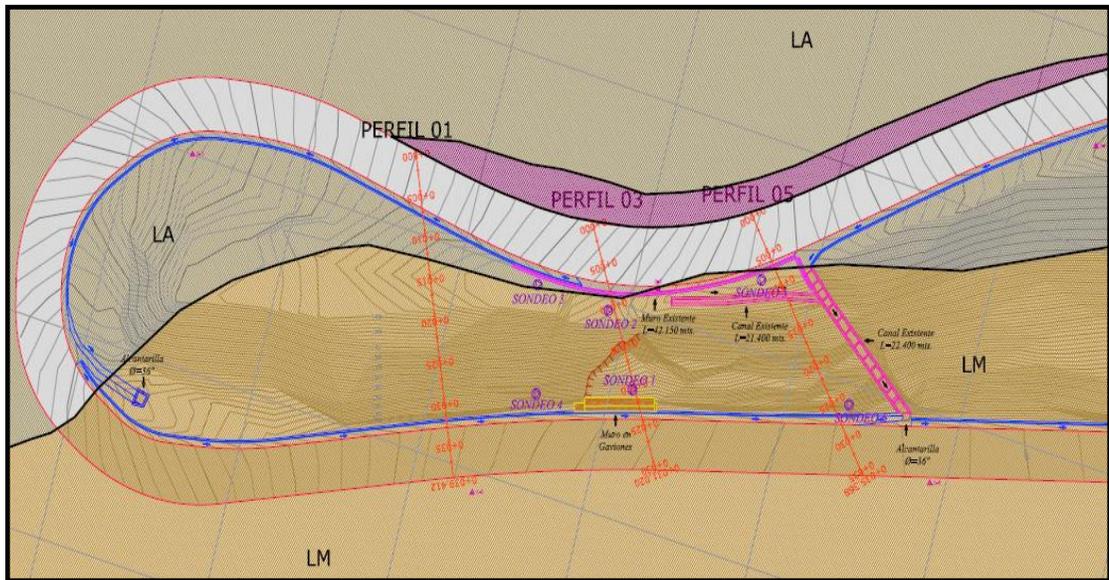
Unidades litoestratigráficas

Qi DEPOSITO DE LADERA
Depósitos constituidos por limos arenosos en tonos rojizos y amarillentos, con algunos niveles arenosos y fragmentos angulosos de areniscas.

Kita FORMACIÓN TAMBOR
Areniscas de grano medio con intercalaciones de grano fino en color amarillo a rojizo, con presencia de potentes bancos de areniscas balcuzcas.

Jg FORMACIÓN GIRÓN
Intercalaciones de areniscas de grano fino violáceas con limolitas, presencia de areniscas verdosas de grano fino.

**Figura 15 Mapa geológico detallado del sitio.
Fuente Propia**



**Figura 16 Mapa geomorfológico del sitio.
Fuente Propia**

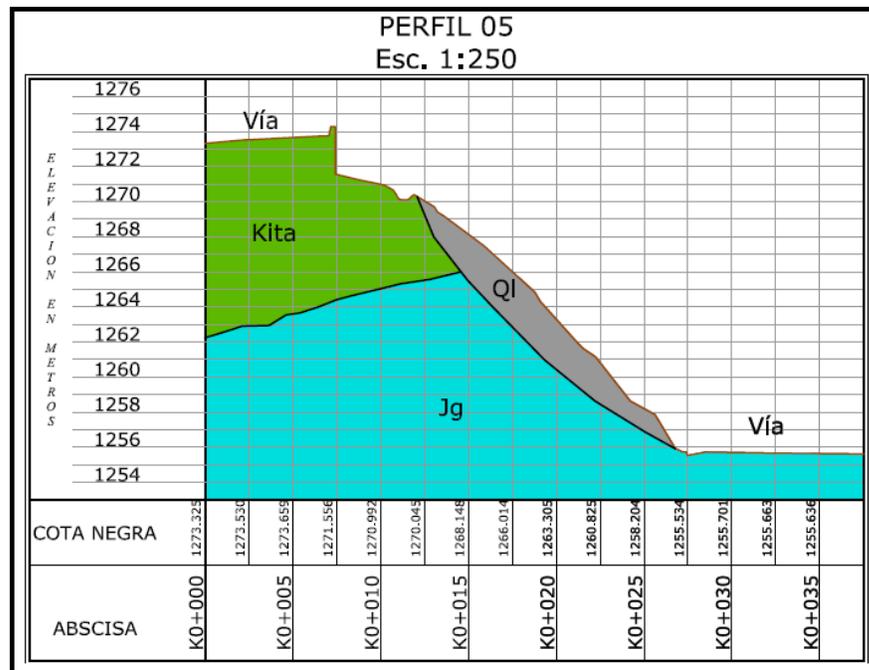


Figura 17 Perfiles geológicos del sitio en estudio
Fuente Propia



Figura 18 Vista general de los taludes conformados por depósitos coluviales sobre rocas y suelos residuales de la formación Girón.



Figura 19 Detalle de los fragmentos de areniscas blancuzcas embebidos en los suelos coluviales compuestos por limos arcillosos rojizos.

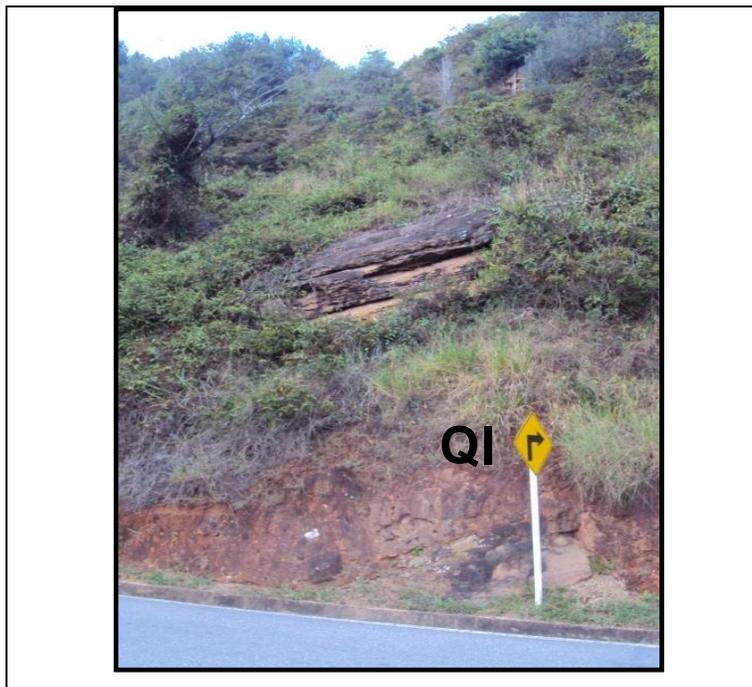


Figura 20. Bloques movidos de areniscas sobre los taludes de pendientes moderadas a altas pertenecientes al depósito coluvial y a niveles residuales de formación Girón.

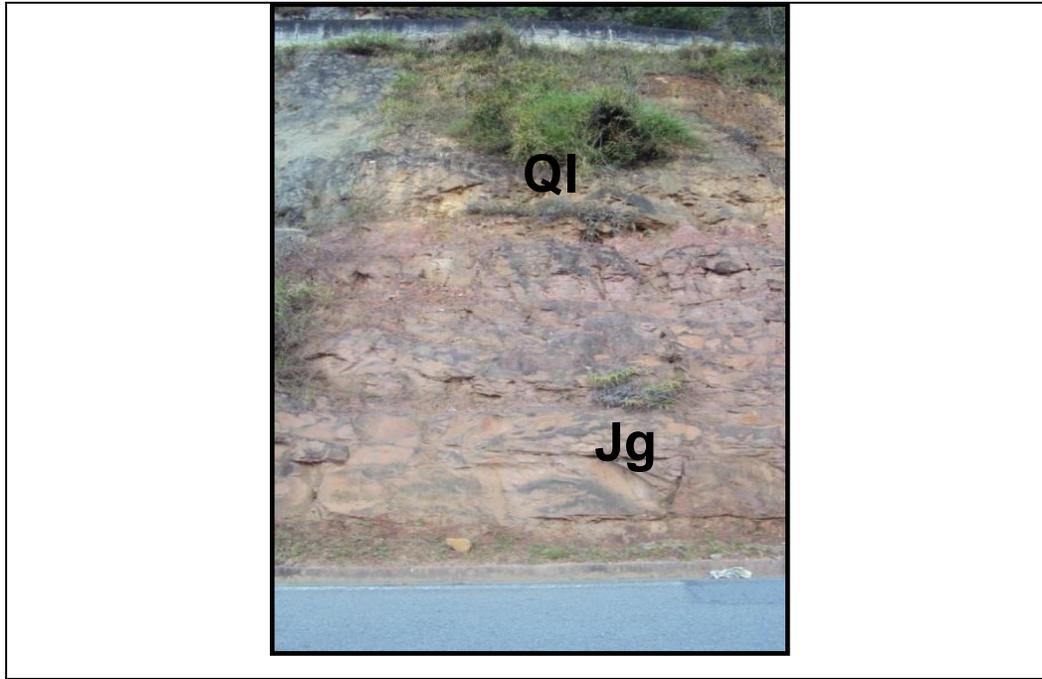


Figura 21 Material coluvial que yace sobre estratos fracturados medianamente competentes de la Formación Girón (Jg) en taludes con pendientes moderadas a altas.

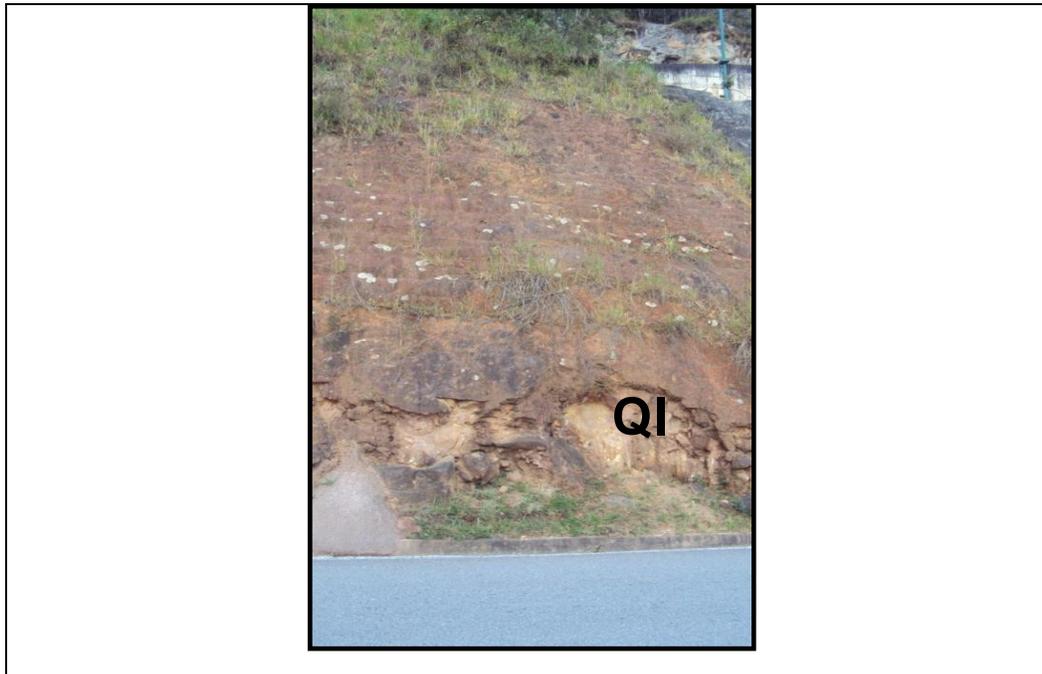
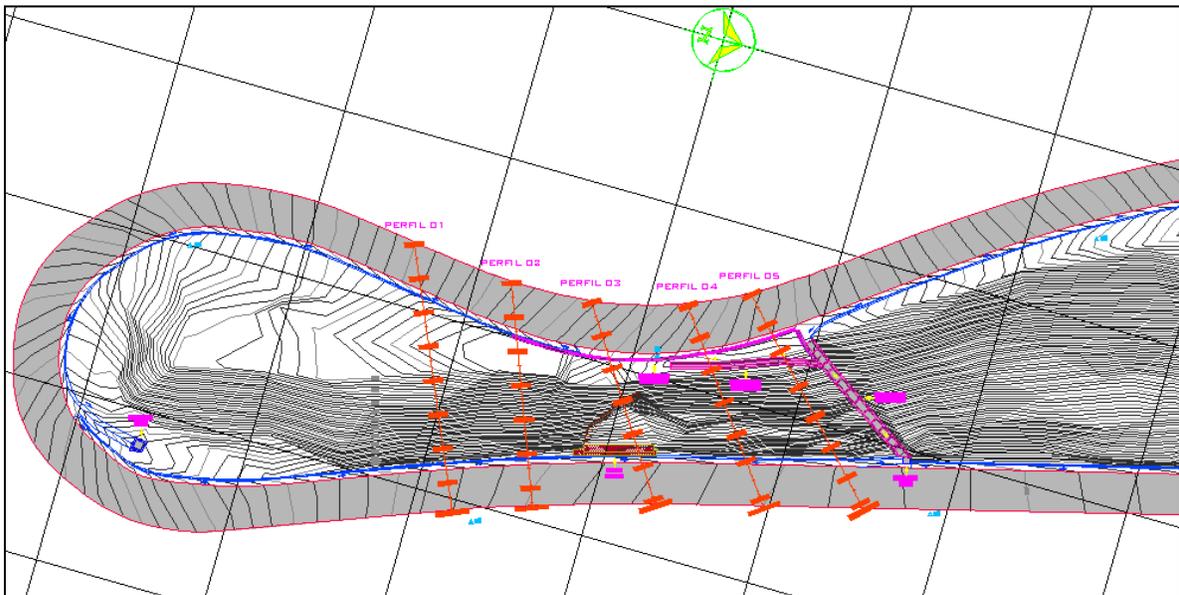


Figura 22 Talud conformado por parte de un depósito coluvial (QI) donde se evidencia un movimiento activo y desprendimiento de material sobre la vía.

4. TOPOGRAFÍA

Considerando el estudio topográfico del sitio de mucha importancia para la detección temprana de movimientos, deslizamientos, escarpes que lleven a la identificación de antiguos movimientos y presencia de agua que coincidan con deslizamientos activos, sitios de deslizamientos, canales de flujo y zonas de acumulación de agua. Se realizó levantamiento topográfico de la zona y secciones transversales, tal como se muestra en el Anexo 1, con el objetivo de conocer la topografía del mismo e identificar las incidencias en los procesos de movimientos en el sector. (ver Figura 23).



**Figura 23 Levantamiento topográfico
Fuente Propia**

PERFIL 02



PERFIL 03



Figura 24 Perfiles topográficos
Fuente Propia

5. INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Para la planeación de las investigaciones geotécnicas se utilizaron criterios generales de geotecnia.

Se tomaron muestras alteradas del talud para la realización de los ensayos de laboratorio y para el análisis de estabilidad.

5.1. SONDEOS GEOTÉCNICOS

Los sondeos son realizados para caracterizar las formaciones más débiles que pueden afectar el movimiento, identificar las formaciones más resistentes que pueden limitar la extensión de la zona de falla, localizar niveles de agua subterránea, presiones y características del agua, reconocer la distribución subsuperficial de materiales y cuantificar las propiedades físicas de los mismos tales como humedad, gradación, plasticidad, resistencia al corte y otras propiedades y emplearlos posteriormente en el análisis de estabilidad.

En el presente proyecto se realizaron sondeos continuos a percusión en tramos de 50 centímetros de longitud, realizando ensayos de penetración estándar SPT en cada uno de los tramos de acuerdo a lo estipulado en la Norma ASTM D 1586 e I.N.V. E. 111 – 07 y utilizando equipo manual con polea y pesa sobre una guía tubular. Se realizaron 6 sondeos a diferentes profundidades tal como se muestra en las Figuras 25 – 26 – 27 y 28.



Figura 25.Sondeo 1
Fuente Propia



Figura 26.Sondeo 2
Fuente Propia



Figura 27. Sondeo 3
Fuente Propia



Figura 28. Sondeo 4
Fuente Propia

5.2. CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS

En la Figura 29 se muestra la localización de los sondeos realizados de los cuales se extrajeron muestras inalteradas para la realización de ensayos de laboratorio, las cuales se pueden observar en las Figuras 30 – 31 – 32 y 33.

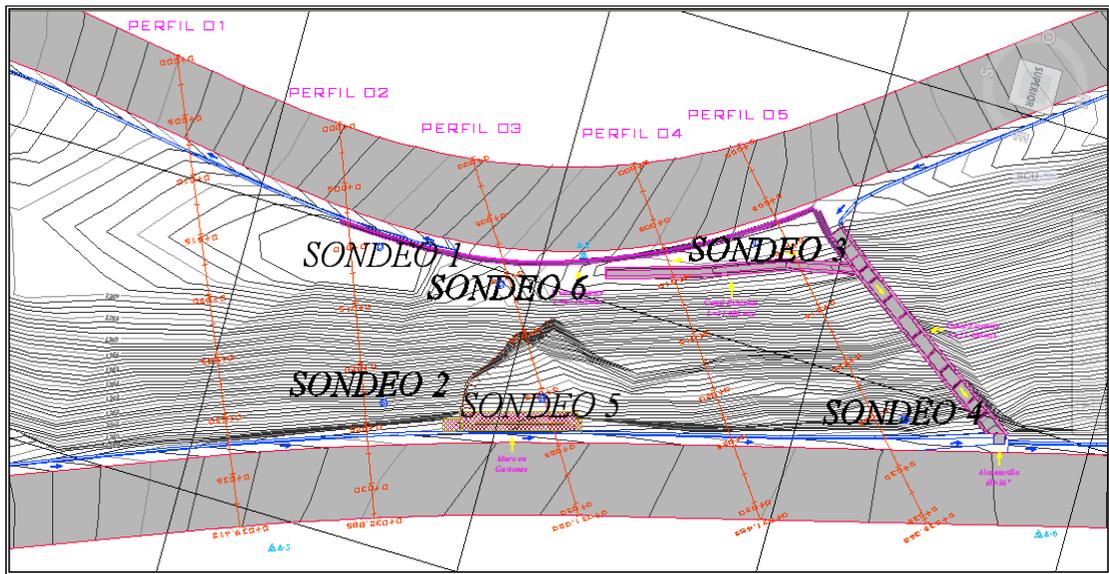


Figura 29 Localización de los sondeos
Fuente Propia



**Figura 30 Muestras tomadas
Fuente Propia**



**Figura 31 Muestras tomadas
Fuente Propia**



**Figura 32 Muestras tomadas
Fuente Propia**



**Figura 33 Muestras tomadas
Fuente Propia**

En la Tabla 6 se presenta la información consolidada de los sondeos realizados con las características propias del estudio.

Perforación No.	Equipo	Localización	Profundidad total (m.)
1	Percusión	PR 3 + 300 gaviones	2.0
2	Percusión	PR 3 + 300 Talud	3.0
3	Percusión	PR 3 + 300 mitad talud	3.0
4	Percusión	PR 3 + 300 corona	2.5
5	Percusión	PR 3 + 300 Borde de la vía	2.0
6	Percusión	PR 3 + 300 parte sup. vía	2.0

**Tabla 6 Información de los sondeos realizados
Fuente Propia**

5.3. ENSAYOS DE CAMPO

Se realizaron ensayos de penetración estándar utilizando la norma ASTM D 1586, equivalente a la norma I.N.V.E. 111 – 07.

- ❖ Peso del martillo: 140 libras
- ❖ Altura de caída: 76 centímetros
- ❖ Penetración: 3 intervalos de 15 centímetros cada uno (6")
- ❖ N de diseño: Sumatoria de los golpes de los últimos 30 centímetros (12")
- ❖ Diámetro exterior del tubo: 50.8 mm
- ❖ Diámetro interior del muestreador en la punta: 34.93 mm

- ❖ Longitud del tubo: 75 centímetros
- ❖ Sistema de hincado: Malacate y polea
- ❖ Rechazo: Más de 50 golpes para 15 centímetros (6”).

En la Tabla 7 se muestra el resumen de los resultados de penetración estandar SPT realizados para el presente estudio.

Profundidad (m.)	SONDEO					
	1	2	3	4	5	6
	N golpes/pie					
0.0 a 0.5	1	8	12	19	21	23
0.5 a 1.0	1	11	4	34	41	40
1.0 a 1.5	18	15	12	40	57	52
1.5 a 2.0	83	39	13	27	77	70
2.0 a 2.5	R	39	19	53	R	R
2.5 a 3.0		84	87	R		
3.0 a 3.5			R			

Tabla 7 Resultados ensayos SPT
Fuente Propia

Correlaciones para interpretación de los ensayos SPT

A continuación se presentan unas tablas indicativas que permiten la interpretación general de los resultados de los ensayos realizados:

Para suelos granulares³

Número de penetración estándar N	Densidad relativa %	Estado del suelo
0 a 3	0 a 15	Muy suelto
3 a 8	15 a 35	Suelto
8 a 25	35 a 65	Medio
25 a 42	65 a 85	Denso
42 a 58	85 a 100	Muy denso

Para suelos arcillosos⁴

Número de penetración estándar N	Consistencia	Resistencia a compresión KPa
0 a 2	Muy blanda	0 a 25
2 a 5	Blanda	25 a 50
5 a 10	Medio firme	50 a 100
10 a 20	Firme	100 a 200
20 a 30	Muy firme	200 a 400
> 30	Dura	> 400

En las Tablas 8 y 9 se muestran el resumen donde se presentan los resultados de los laboratorios que se realizaron como granulometría, límites de consistencia, corte directo y peso unitario.

³ Jamiel Kowski y otros, "New correlations of penetration tests for design practice" Penetration testing, 1988 ISOPT-1, Balkema, 1988

⁴ Braja Das. "Principios de ingeniería de cimentaciones", Thomson Editores, México, 1999.

SITIO	PROF. (m)	% FINOS	LL	LP	IP	HUMEDAD (%)	CLASIFICACIÓN	
PR 3 + 300 Corona	2,5	24	NL	NP	--	17.7	SM	Arena limosa color rojo con amarillo
PR 3 + 300 Talud	3,0	30	NL	NP	--	24.3	SM	Arena limosa color rojo con amarillo
PR 3 +300 Corona talud	2,0	22	NL	NP	--	14.3	ML	Limo arenoso color rojo con amarillo
PR 3 + 300 Borde via	2,0	24	NL	NP	--	14.0	ML	Limo arenoso color rojo con amarillo
PR 3 + 300 Gaviones	2,0	47	22	20.1	1.9	17.6	SM	Arena limosa color rojo con amarillo
PR 3 + 300 Talud	3.0	37	NL	NP	--	9.1	SM	Arena limosa color rojo con amarillo

**Tabla 8 Resultados de laboratorio
Fuente Propia**

FORMACIÓN	ϕ (°)	C (Kg/cm ²)	PESO UNITARIO (g/cm ³)
TAMBOR	30	0,15	1,49
COLUVIAL	15	0,15	1,60
GIRON	30	0,15	1,85

**Tabla 9 Resultados de laboratorio
Fuente: Propia**

6. CÁLCULO DE FACTORES DE SEGURIDAD

Para el análisis del modelo geotécnico se utilizó el software para computador SLOPE/W de GEO-SLOPE International Ltd, Calgary Alberta, Canadá. SLOPE/W realiza el análisis por medio de la teoría de equilibrio límite para obtener los factores de seguridad al deslizamiento de los taludes.

6.1. Métodos de Análisis

Aunque el programa permite trabajar con diferentes métodos de análisis, para objeto del presente estudio se trabajó conjuntamente con los siguientes cuatro métodos:

1. Método ordinario o de Fellenius
2. Método Bishop simplificado
3. Método de Janbú simplificado
4. Método de Spencer

Los resultados de los factores de seguridad se presentan para cada uno de los métodos indicados.

6.2. GEOMETRÍA Y ESTRATIGRAFÍA

El modelo geotécnico se trabajó con los tipos de material de suelo identificados en campo y con los sondeos realizados.

Las propiedades de los suelos fueron obtenidas en el laboratorio de igual manera, los espesores de los estratos fueron determinados a partir de los sondeos geotécnicos realizados.

6.3. PROPIEDADES DEL SUELO

Se utilizó el sistema de parámetros totales de resistencia, de acuerdo al sistema de Mohr-Coulomb obtenidos en los ensayos de corte directo drenado y coeficiente pseudostático: 0.16 g (zona de riesgo sísmico alto), tal como se muestra en la Tabla 10.

FORMACIÓN	ϕ (°)	C (Kg/cm ²)	PESO UNITARIO (g/cm ³)
TAMBOR	30	0,15	1,49
COLUVIAL	15	0,15	1,60
GIRON	30	0,15	1,85

Tabla 10. Parámetros utilizados en el modelamiento
Fuente Propia

6.4. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

A continuación se muestran las modelaciones de los análisis de estabilidad estáticos y dinámicos tanto de las condiciones actuales como con las obras propuestas.

6.4.1. Estado Actual Condición Estática

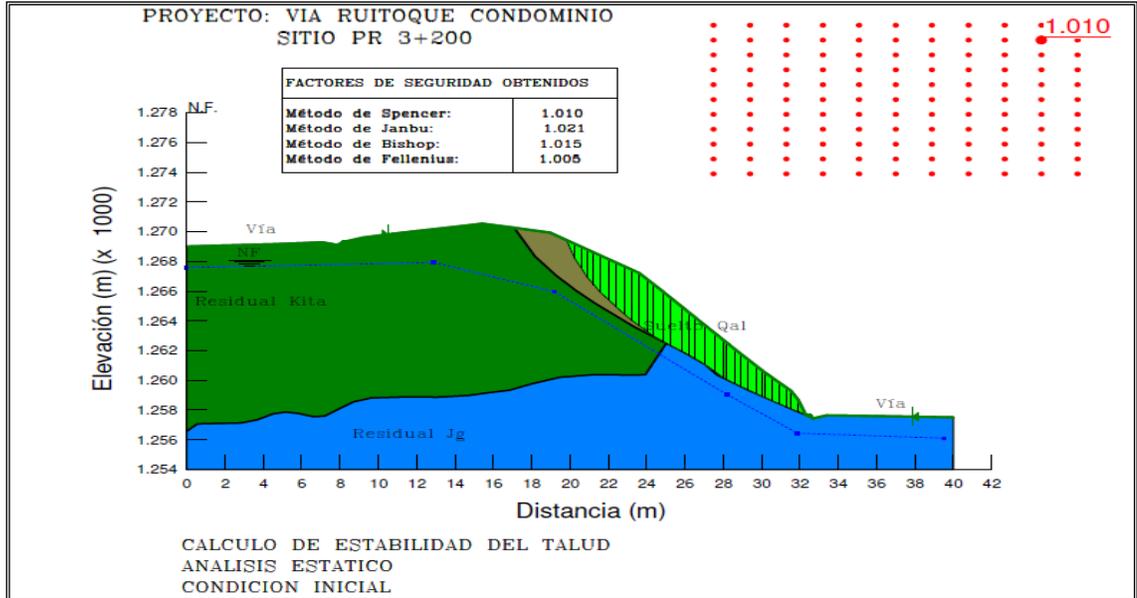


Figura 34 Cálculo de estabilidad – Condición estática
Fuente Propia

6.4.2. Estado Actual Condición Dinámica

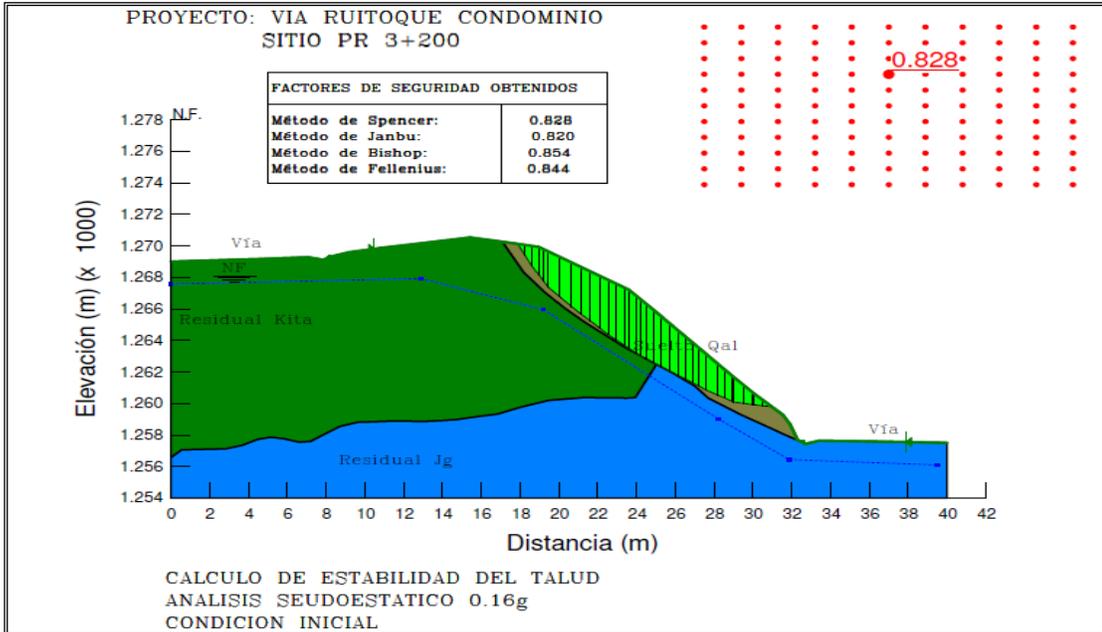


Figura 35 Cálculo de estabilidad - Condición dinámica
Fuente Propia

6.5. PROPUESTAS PLANTEADAS

6.5.1. Alternativa 1

Construcción de una pantalla de clavos y perfilado del talud.

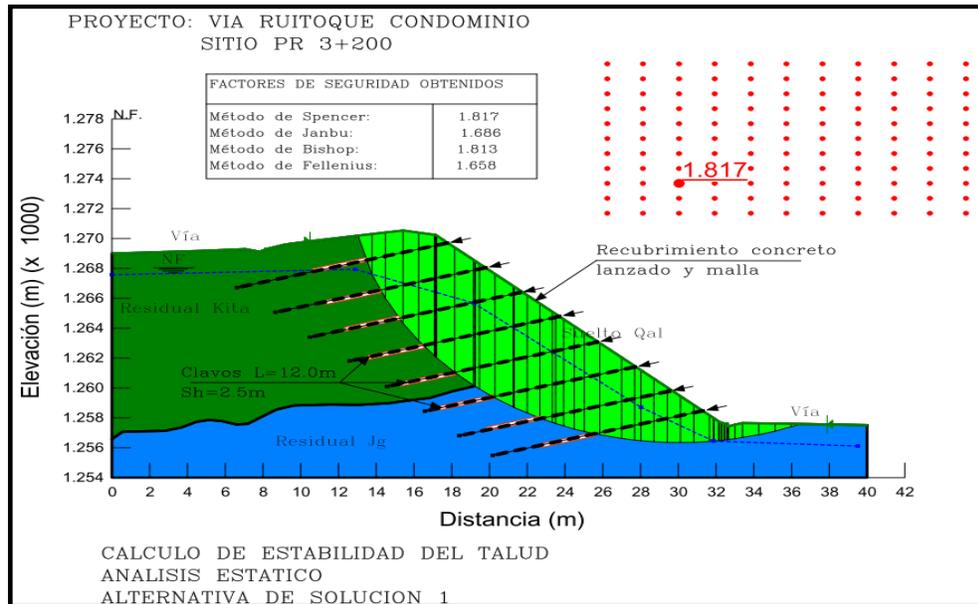


Figura 36 Modelamiento alternativa 1 Condición estática
Fuente Propia

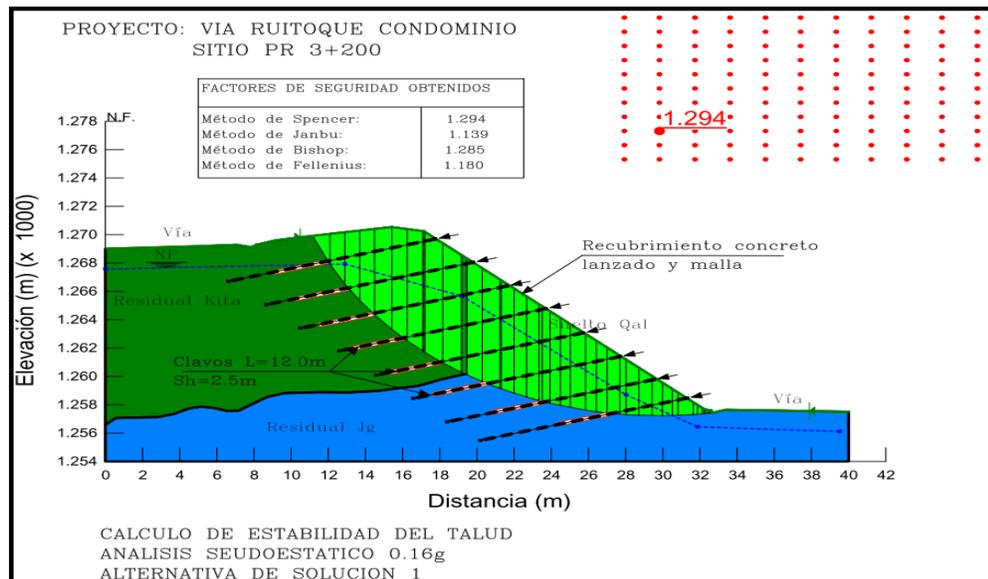


Figura 37 Modelamiento alternativa 1 Condición dinámica
Fuente Propia

RESUMEN FACTORES DE SEGURIDAD - CONDICION ESTATICA		
METODO	CONDICION ORIGINAL	ALTERNATIVA 1
JANBU	1.021	1.686
BISHOP	1.015	1.813
FELLENIOUS	1.005	1.658
SPENCER	1.010	1.617
RESUMEN FACTORES DE SEGURIDAD - CONDICION DINAMICA		
METODO	CONDICION ORIGINAL	ALTERNATIVA 1
JANBU	0.820	1.139
BISHOP	0.854	1.285
FELLENIOUS	0.844	1.180
SPENCER	0.828	1.294

Tabla 11. Comparación Factores de Seguridad Condición Original Vs Alternativa 1
Fuente Propia

Descripción de las obras propuestas

✓ Perfilar talud

Se recomienda perfilar el talud de tal manera que el ángulo de inclinación sea inferior a 45° y sin afectar la estabilidad del muro de contención existente en la parte superior de la vía, dejando mínimo 2.0 metros de separación.

✓ Pantalla de clavos

Se recomienda construir una pantalla de concreto armado y clavos sobre la superficie del talud perfilada. Los clavos son de 10 centímetros de diámetro y una barra de refuerzo de $\frac{3}{4}$ ", separados cada 2.5 metros en ambas direcciones y con una longitud de 11.5 metros. La pantalla tiene un espesor de 15 centímetros de espesor y una malla de 8 mm con separación de 10

centímetros en ambos sentidos. En los perfiles que se muestran en las Figuras 38 y 39.

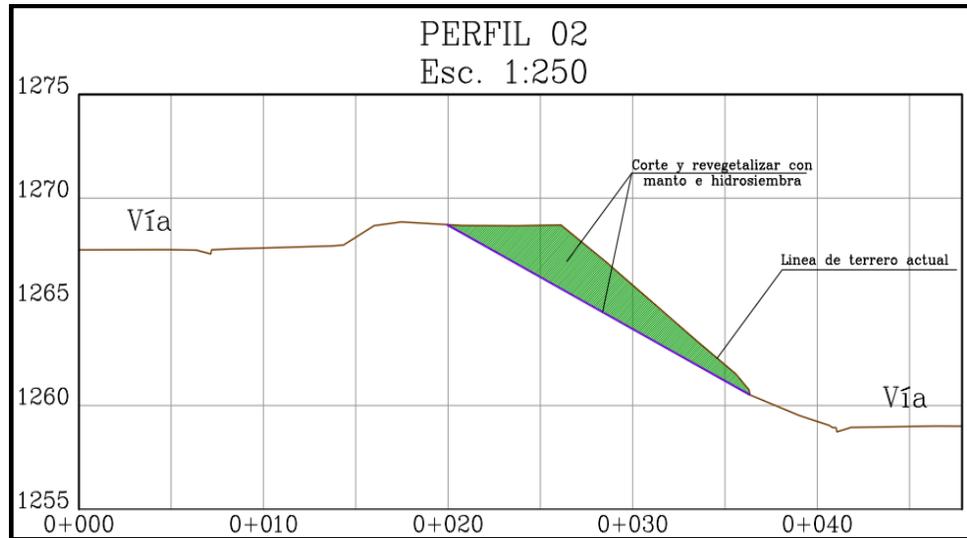


Figura 38 Perfil alternativa 1
Fuente Propia

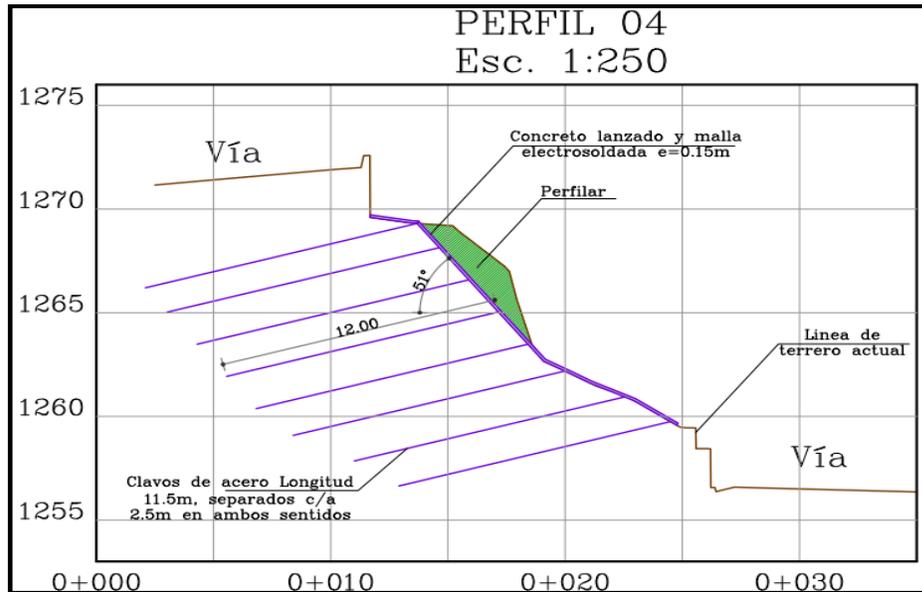


Figura 39 Perfil alternativa 1
Fuente Propia

En las Figuras 40 y 41 se muestran detalles de las pantallas de pernos con sus respectivos refuerzos.

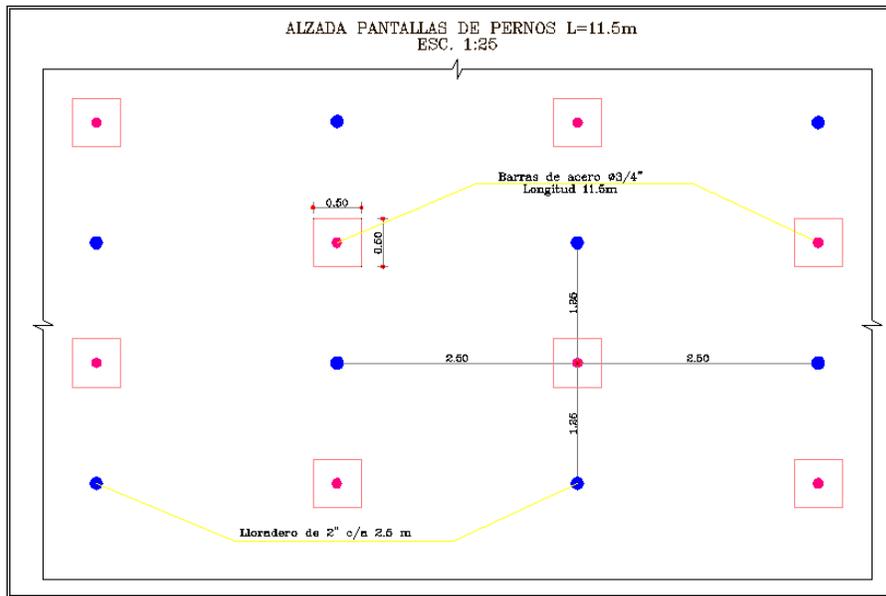


Figura 40 Planta pantallas de pernos alternativa 1
Fuente Propia

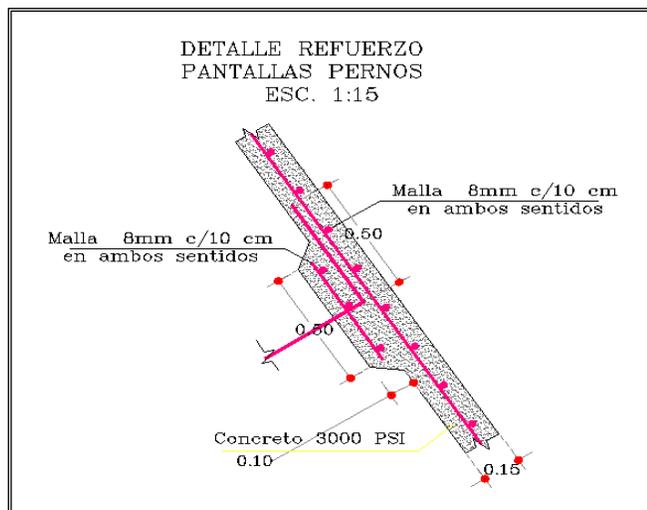
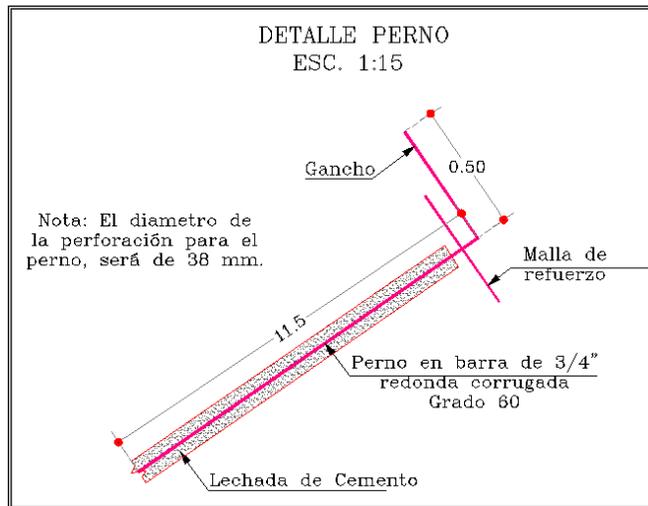


Figura 41 Detalles de los pernos alternativa 1
Fuente Propia

En la zona entre la pantalla de clavos y la banca superior de la vía se recomienda colocar concreto de 10 centímetros de espesor y malla de 8 mm con separación de 10 centímetros en ambos sentidos.

✓ **Revegetación del sector de la curva**

Se recomienda revegetar este sector mediante mantos e hidrosiembra (ver Figura 42).

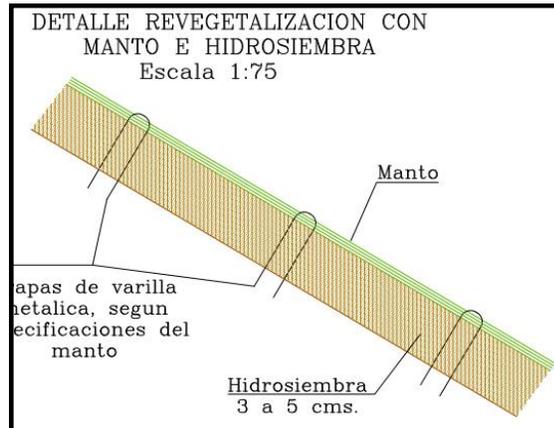


Figura 42 Detalle de la revegetación alternativa 1
Fuente Propia

En la Figura 43 se muestra detalladamente en planta el talud en estudio en la que se muestran las obras planteadas en la alternativa 1.

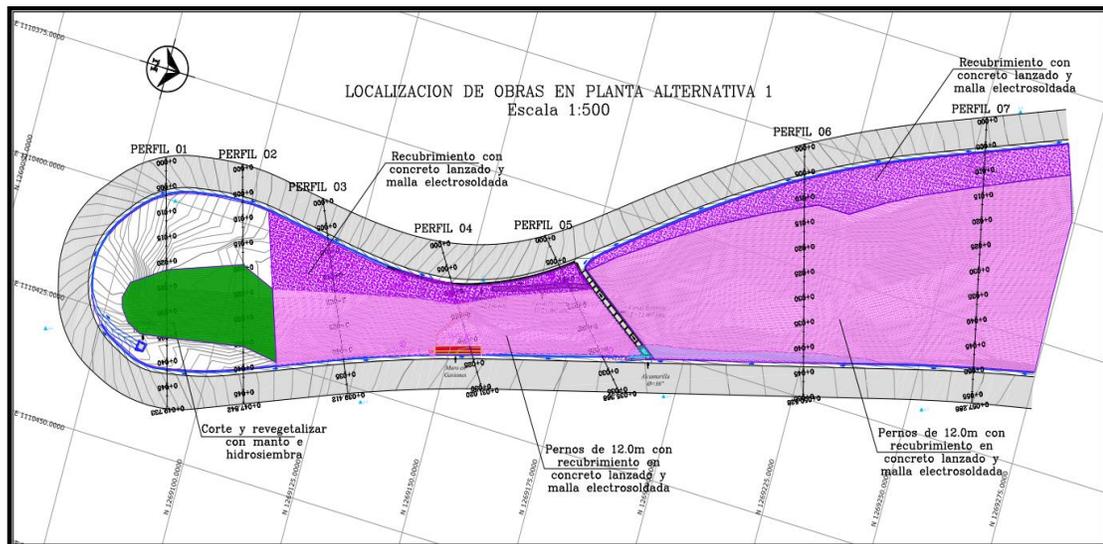


Figura 43 Localización en Planta de las obras alternativa 1
Fuente Propia

6.5.2. Alternativa 2

Construcción de un muro de concreto, tendido de talud y relleno en la parte baja.

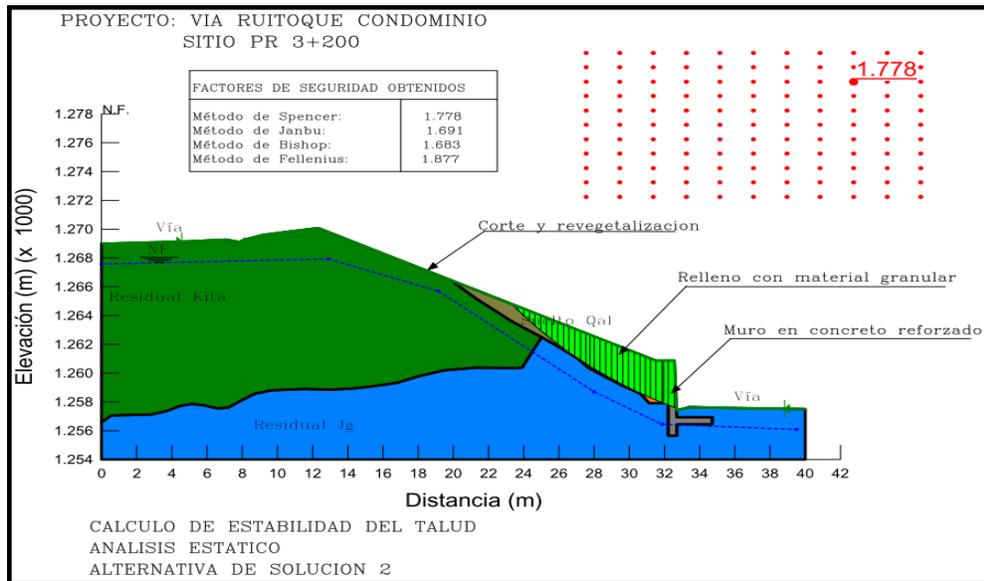


Figura 44 Modelamiento alternativa 2 Condición estática
Fuente Propia

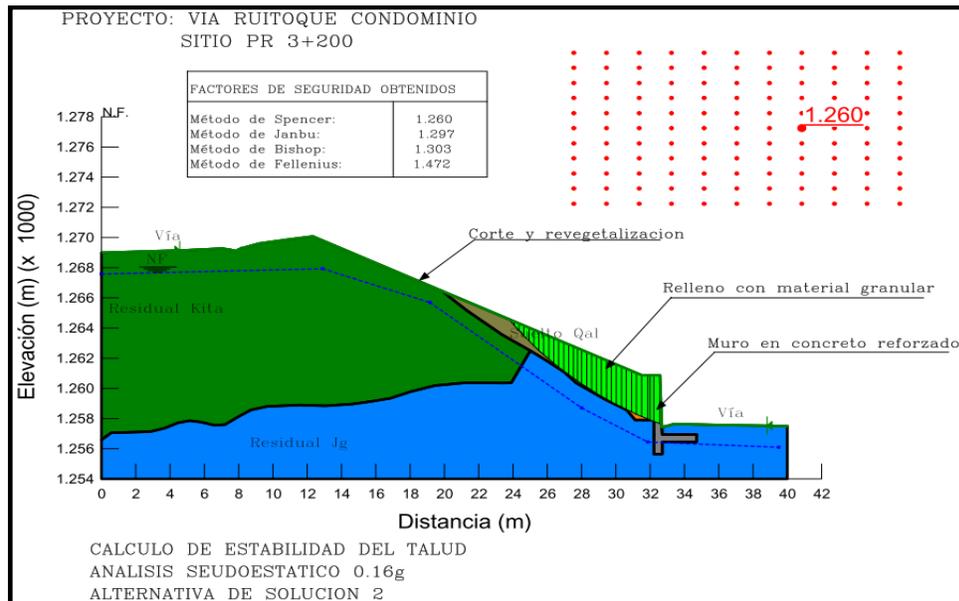


Figura 45 Modelamiento alternativa 2 Condición dinámica
Fuente Propia

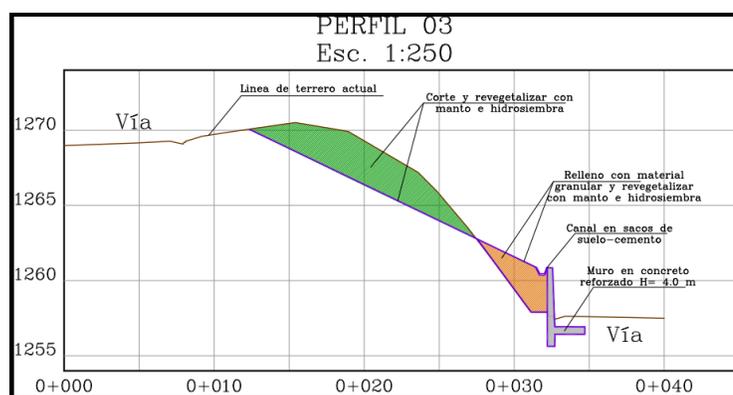
RESUMEN FACTORES DE SEGURIDAD - CONDICION ESTATICA		
METODO	CONDICION ORIGINAL	ALTERNATIVA 2
JANBU	1.021	1.691
BISHOP	1.015	1.683
FELLENIIUS	1.005	1.877
SPENCER	1.010	1.778
RESUMEN FACTORES DE SEGURIDAD - CONDICION DINAMICA		
METODO	CONDICION ORIGINAL	ALTERNATIVA 2
JANBU	0.820	1.297
BISHOP	0.854	1.303
FELLENIIUS	0.844	1.472
SPENCER	0.828	1.260

Tabla 12. Comparación Factores de Seguridad Condición Original Vs Alternativa 2
Fuente Propia

Descripción de las obras propuestas

✓ Perfilar el talud

Se recomienda perfilar el talud de tal manera que el ángulo de inclinación sea inferior a 45° y sin afectar la estabilidad del muro de contención existente en la parte superior de la vía. En la Figura 46 se muestran los perfiles analizados.



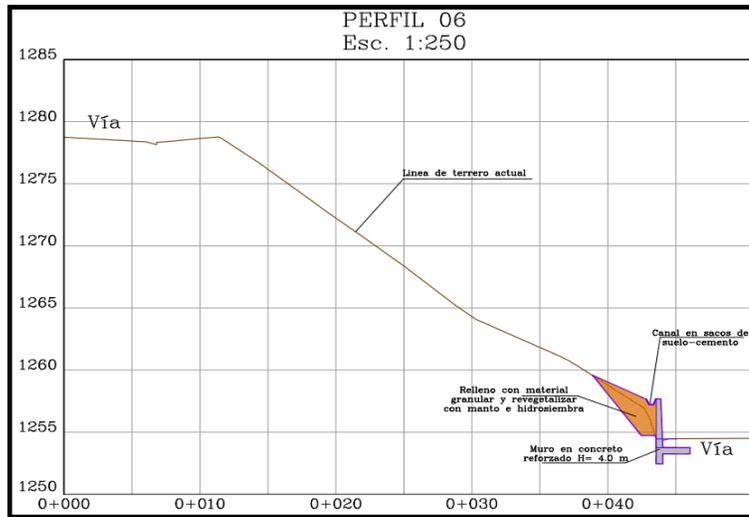


Figura 46 Perfiles alternativa 2
Fuente Propia

✓ **Muro de contención**

Se recomienda la construcción de un muro de contención en concreto reforzado de 170 metros de longitud y 4.0 metros de altura de los cuales 1.0 metros se encuentra enterrado.(ver Figura 47)

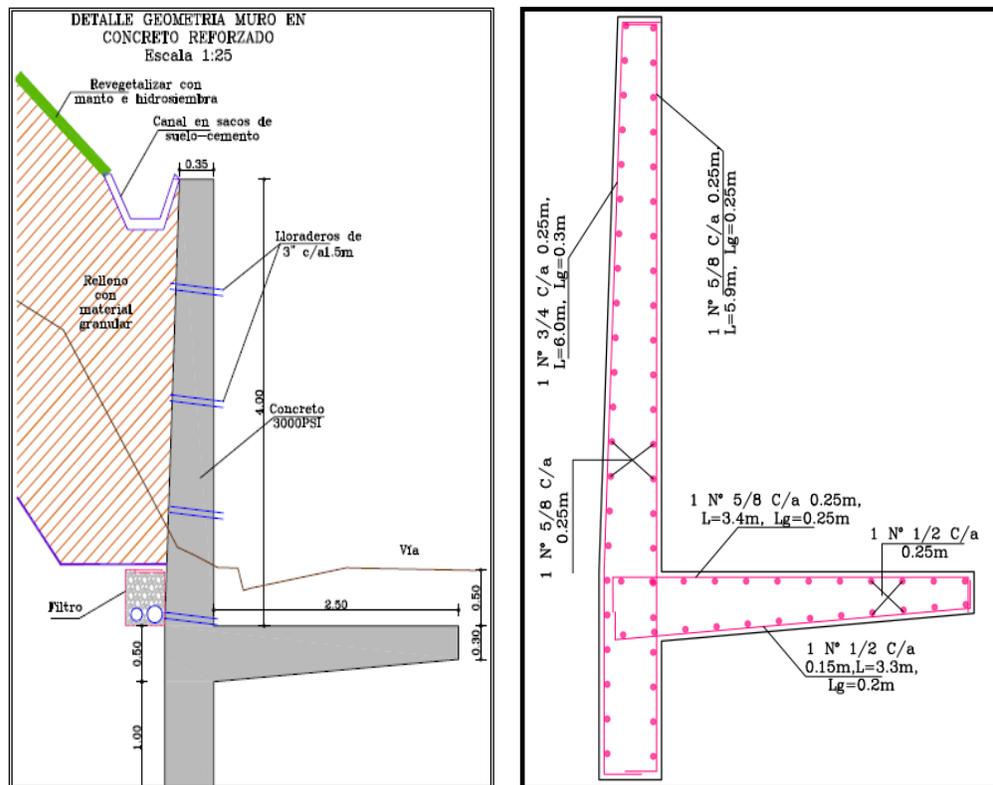


Figura 47 Detalle Muro de contención alternativa 2
Fuente Propia

✓ **Relleno**

Se recomienda rellenar con material granular el volumen generado detrás del muro de contención, generando un ángulo de aproximadamente 30°.

✓ **Manejo de aguas de escorrentía**

Se recomienda construir un canal en sacos de suelo cemento como se muestra en la Figura 48, junto al muro de contención proyectado, de tal manera que intercepte y entregue las aguas de escorrentía provenientes de la ladera conformada hacia la calzada de la vía.

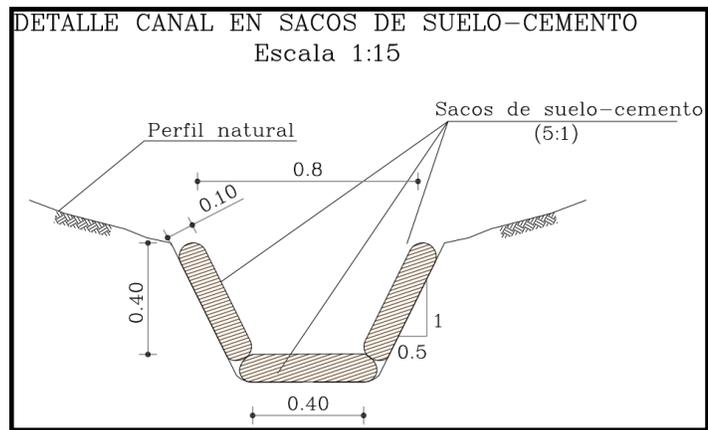


Figura 48 Detalle canales en saco alternativa 2
Fuente Propia

✓ **Revegetalización**

Se recomienda revegetalizar el área intervenida (cortes y rellenos) mediante mantos e hidrosiembra.

8. CANTIDADES DE OBRAS, PRESUPUESTO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

8.1. CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

En las Tablas 10 y 11 se presentan las cantidades de obra de las alternativas escogidas.

CANTIDADES Y PRESUPUESTO ALTERNATIVA 1					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
EXPLANACIONES					
1	Localización y replanteo	Gl	1.00	\$ 10,018,667.00	\$ 10,018,667.00
2	Corte en roca	m3	720.00	\$ 64,645.00	\$ 46,544,400.00
3	Corte en material común y/o conglomerado	m3	5,000.00	\$ 8,806.00	\$ 44,030,000.00
4	Transporte de material de excavación	m3-Km	31,460.00	\$ 1,063.00	\$ 33,441,980.00
ESTRUCTURAS Y DRENAJES					
5	Concreto lanzado para protección de taludes	m3	970.00	\$ 544,250.00	\$ 527,922,500.00
6	Pernos pasivos de D=3/4" en perforación de 38 mm con longitud de 11.5 m inyectados con lechada de cemento a /c=0,50 separación horizontal de 5 metros y vertical de 2.5 m en distribución tres bolillos	ml	8,611.00	\$ 85,185.00	\$ 733,528,035.00
7	Malla electrosoldada de diámetro 8 mm con separación 10 cm en ambos sentidos	m2	37,632.00	\$ 15,236.00	\$ 573,361,152.00
8	Lloraderos diametro 2" c/2.5 m en distribución tres bolillo	ml	115.00	\$ 7,391.00	\$ 849,965.00
9	Platinas de 0.10 * 0.10 m * 3/8"	Unidad	750.00	\$ 12,270.00	\$ 9,202,500.00
10	Revegetalización	m2	600.00	\$ 16,942.00	\$ 10,165,200.00
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
11	Control de transito	Gl	1.00	\$ 5,230,000.00	\$ 5,230,000.00
VALOR COSTO DIRECTO					\$ 1,994,294,399.00
AIU (15%)					\$ 299,144,160.00
VALOR COSTO DIRECTO					\$ 2,293,438,559.00
IVA (16% DE LA U (5%))					\$ 15,954,355.00
VALOR ANTES DE IVA					\$ 2,309,392,914.00

**Tabla 13. Cantidades de Obra y presupuesto alternativa 1
Fuente Propia**

CANTIDADES Y PRESUPUESTO ALTERNATIVA 2					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
EXPLANACIONES					
1	Localización y replanteo	Gl	1.00	\$ 10,018,667.00	\$ 10,018,667.00
2	Corte en roca	m3	682.00	\$ 64,645.00	\$ 44,087,890.00
3	Corte en material común y/o conglomerado	m3	3,500.00	\$ 8,806.00	\$ 30,821,000.00
4	Transporte de material de excavación	m3-Km	23,001.00	\$ 1,063.00	\$ 24,450,063.00
5	Relleno con Material Seleccionado (incluye Suministro y Compactación)	m3	1,458.00	\$ 74,365.00	\$ 108,424,170.00
ESTRUCTURAS Y DRENAJES					
6	Concreto clase D (210 kg/cm2) para muros de protección	m3	621.00	\$ 403,398.00	\$ 250,510,158.00
7	Acero de refuerzo Fy=420 Mpa	Kg	42,147.00	\$ 3,651.00	\$ 153,878,697.00
8	Lloraderos diametro 2" c/2.5 m en distribución tres bolillo	ml	85.00	\$ 7,391.00	\$ 628,235.00
9	Filtro	ml	170.00	\$ 151,368.00	\$ 25,732,560.00
10	Canal en saco de suelo cemento	ml	170.00	\$ 86,800.00	\$ 14,756,000.00
11	Revegetalización	m2	1,706.00	\$ 16,942.00	\$ 28,903,052.00
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
12	Control de transito	Gl	1.00	\$ 5,230,000.00	\$ 5,230,000.00
VALOR COSTO DIRECTO					\$ 697,440,492.00
AIU (15%)					\$ 104,616,074.00
VALOR ANTES DE IVA					\$ 802,056,566.00
IVA (16% DE LA U (5%))					\$ 5,579,524.00
VALOR ANTES DE IVA					\$ 807,636,090.00

Tabla 14. Cantidades de Obra y presupuesto alternativa 2
Fuente Propia

8.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas contienen las normas, exigencias y procedimientos constructivos aplicados a todas las actividades necesarias para la construcción de las obras planteadas.

Estas corresponden a especificaciones particulares basadas en las especificaciones técnicas de INVIAS versión 2007 (Ver anexo 4).

9. CONCLUSIONES

1. El talud analizado presenta alta pendiente con presencia de material rocoso altamente meteorizado, sin vegetación, expuesto al intemperismo, lo que ha propiciado inestabilidad en el mismo mediante un marcado y continuo proceso erosivo.
2. En la zona de estudio se evidenció alta susceptibilidad a los deslizamientos y peligro inminente de daños en la banca de la vía de acceso al Condominio, lo que requiere intervención inmediata.
3. Las formaciones encontradas corresponden a las formaciones tambor y Girón, correspondientes a limolitas y areniscas intercaladas de limolitas, así como presencia de un coluvión activado por las fuertes lluvias ocurridas en la zona.
4. De acuerdo al estudio de la geología estructural realizado, la zona se encuentra localmente afectado por presencia de discontinuidades asociadas a la falla Mariposa y a las formaciones presentes, lo que ha generado alto grado de fracturamiento en los taludes.
5. En relación a los ensayos de SPT y clasificación de los suelos existentes, se encontró material competente a 2.5 m de profundidad y presencia de materiales areno-limosos.
6. Se plantearon dos alternativas de solución tales como construcción de pantalla con clavos y perfilado del talud y construcción de un muro en concreto reforzado, tendido del talud y relleno.

7. Las soluciones planteadas se basaron en manejo de aguas de escorrentía, las cuales deben evitarse que se filtren en los taludes para evitar los deslizamientos, tendido del talud para bajar la pendiente del mismo y revegetalizarlo para aminorar los procesos erosivos tan marcados en la actualidad.
8. Referente a los factores de seguridad obtenidos no se observaron diferencias significativas entre las dos alternativas propuestas.
9. Después de analizadas las alternativas se encontró que la alternativa mas viable técnica y económicamente fue la alternativa 2 consistente en la construcción de un muro de concreto, tendido de talud y relleno en la parte baja.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]. **SUAREZ DIAZ, Jaime**. Deslizamientos y Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales. Primera Edición. Bucaramanga: UIS. 1998. 548 p.
- [2]. Documento de internet <http://geobuzon.fcs.ucr.ac.cr/rmora-deslizamiento.pdf>. Consultado mayo 2012.
- [3]. **Jamiel Kowski y otros**, “New correlations of penetration tests for design practice” Penetration testing, 1988 ISOPT-1, Balkema, 1988
- [4]. **Das, Braja M.** Principios de ingeniería de cimentaciones, Thomson Editores, México, 1999.
- [5]. **Mora Chinchilla Rolando**. Evaluación de la Suceptibilidad al deslizamiento del Canton de San José, Costa Rica. Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica. 2007.
- [6]. **INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS INVIAS**. Especificaciones Técnicas. 2007.

ANEXOS

ANEXO A. CARTERAS TOPOGRÁFICAS



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
1	1269269.4689	1110335.3986	1282.859	LUM
2	1269269.3940	1110335.2032	1282.810	SARD
3	1269269.3296	1110335.0351	1282.810	BCTA
4	1269269.3117	1110334.9884	1282.610	FCTA
5	1269269.0433	1110334.2881	1282.813	BV-BCTA
6	1269266.8964	1110328.6853	1282.874	BV
7	1269257.6804	1110332.2246	1282.276	BV
8	1269259.8074	1110337.8273	1282.215	BV-BCTA
9	1269280.0757	1110338.5276	1281.970	FCTA
10	1269280.0936	1110338.5743	1282.170	BCTA
11	1269280.1580	1110338.7424	1282.170	SARD
12	1269251.6796	1110344.2050	1282.279	PN
13	1269253.3997	1110348.6938	1281.021	PN
14	1269250.9399	1110342.2748	1281.500	SARD
15	1269250.8755	1110342.1067	1281.500	BCTA
16	1269250.8576	1110342.0600	1281.300	FCTA
17	1269250.5893	1110341.3697	1281.568	BV-BCTA
18	1269248.4423	1110335.7570	1281.582	BV
19	1269238.1711	1110339.7038	1280.866	BV
20	1269240.3671	1110345.2789	1280.733	BV-BCTA
21	1269240.6420	1110345.9747	1280.500	FCTA
22	1269240.6803	1110346.0212	1280.700	BCTA
23	1269240.7263	1110346.1887	1280.700	SARD
24	1269241.9208	1110349.2201	1281.241	PN
25	1269243.4185	1110353.0211	1280.694	PN
26	1269237.1044	1110347.9798	1280.346	LUM
27	1269234.6523	1110356.5367	1280.123	PN
28	1269235.7379	1110358.9734	1279.133	PN
29	1269232.4735	1110351.6462	1280.205	PN
30	1269231.6192	1110349.7286	1279.850	BCTA
31	1269231.6924	1110349.8930	1279.850	SARD
32	1269231.5988	1110349.6829	1279.650	FCTA
33	1269231.2936	1110348.9978	1279.913	BV-BCTA
34	1269228.8881	1110343.5983	1280.082	BV



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
35	1269220.0826	1110347.7567	1279.381	BV
36	1269222.6744	1110353.0079	1279.074	BV-BCTA
37	1269223.0084	1110353.6795	1278.840	FCTA
38	1269223.0306	1110353.7242	1279.040	BCTA
39	1269223.1108	1110353.8854	1279.040	SARD
40	1269224.6508	1110356.9817	1279.644	PN
41	1269225.7869	1110359.2659	1278.858	PN
42	1269227.8190	1110363.3516	1278.931	PN
43	1269217.2751	1110361.8116	1278.830	PN
44	1269215.1890	1110358.0070	1278.310	SARD
45	1269215.1025	1110357.8492	1278.310	BCTA
46	1269215.0785	1110357.8054	1278.110	FCTA
47	1269214.7179	1110357.1477	1278.324	BV-BCTA
48	1269212.1520	1110351.8335	1278.604	BV
49	1269203.5049	1110356.8588	1277.795	BV
50	1269206.5358	1110351.8744	1277.510	BV-BCTA
51	1269206.9248	1110362.5163	1277.270	FCTA
52	1269206.9507	1110362.5591	1277.470	BCTA
53	1269207.0438	1110362.7131	1277.470	SARD
54	1269206.2998	1110363.4786	1277.386	LUM
55	1269208.3189	1110364.8226	1277.818	PN
56	1269209.4663	1110366.7207	1277.185	PN
57	1269211.5884	1110370.2313	1273.985	PN
58	1269221.9962	1110370.4215	1271.604	PN
59	1269229.5124	1110366.7565	1273.033	PN
60	1269220.3226	1110380.5341	1264.019	PN
61	1269216.7166	1110382.5282	1263.708	PN
62	1269208.3961	1110387.1293	1263.049	PN
63	1269207.3971	1110380.4800	1266.938	PN
64	1269203.3313	1110374.3609	1272.859	PN
65	1269200.5877	1110370.2016	1276.689	PN
66	1269199.0100	1110367.8574	1276.660	SARD
67	1269198.9104	1110367.7074	1276.660	BCTA
68	1269198.8827	1110367.6658	1276.460	FCTA



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
69	1269198.4676	1110367.0411	1276.707	BV-BCTA
70	1269195.2006	1110362.1242	1276.958	BV
71	1269187.7037	1110367.3228	1276.139	BV
72	1269191.2022	1110372.1602	1275.966	BV-BCTA
73	1269191.6417	1110372.7680	1275.720	FCTA
74	1269191.6710	1110372.8085	1275.920	BCTA
75	1269191.7765	1110372.9544	1275.920	SARD
76	1269192.7123	1110374.2484	1275.946	PN
77	1269193.6873	1110375.5965	1276.127	PN
78	1269197.5627	1110380.9550	1269.615	PN
79	1269191.4181	1110385.9533	1268.740	PN
80	1269188.9621	1110382.7266	1272.643	PN
81	1269186.5056	1110379.4353	1275.362	PN
82	1269185.2910	1110377.8225	1275.210	SARD
83	1269185.1828	1110377.6787	1275.210	BCTA
84	1269185.1527	1110377.6387	1275.010	FCTA
85	1269184.7017	1110377.0395	1275.252	BV-BCTA
86	1269181.0936	1110372.2456	1275.324	BV
87	1269173.0031	1110378.2914	1274.465	BV
88	1269176.5541	1110383.1717	1274.461	BV-BCTA
89	1269177.1412	1110383.8934	1274.180	FCTA
90	1269177.1736	1110383.9315	1274.380	BCTA
91	1269177.2903	1110384.0688	1274.380	SARD
92	1269178.2725	1110384.0384	1274.411	LUM
93	1269178.6058	1110385.6163	1274.154	PN
94	1269171.4402	1110387.4587	1274.015	MR
95	1269171.4923	1110387.5446	1274.530	MR
96	1269171.6427	1110387.7443	1274.530	MR
97	1269171.6567	1110387.7483	1273.850	MR
98	1269171.5698	1110387.8117	1273.850	MR C
99	1269171.9988	1110387.7781	1273.890	CANAL
100	1269172.0129	1110387.7789	1274.350	CANAL
101	1269172.1997	1110387.6128	1274.350	CANAL
102	1269172.2005	1110387.5987	1273.890	CANAL



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
103	1269173.6446	1110389.2228	1273.700	CANAL
104	1269173.7416	1110389.3319	1273.830	CANAL
105	1269173.7275	1110389.3311	1274.100	CANAL
106	1269173.5407	1110389.4972	1274.100	CANAL
107	1269173.5398	1110389.5113	1273.830	CANAL
108	1269173.3710	1110389.6827	1273.830	MR-C
109	1269173.3644	1110389.6902	1271.215	PN
110	1269171.5617	1110387.8178	1271.688	PN
111	1269173.6785	1110389.2610	1271.150	CANAL
112	1269174.2552	1110388.4834	1271.150	CANAL
113	1269174.2151	1110388.4536	1273.700	CANAL
114	1269174.2291	1110388.4515	1273.830	CANAL
115	1269174.3780	1110388.2507	1273.830	CANAL
116	1269174.3700	1110388.2447	1273.920	CANAL
117	1269174.2210	1110388.4455	1273.920	CANAL
118	1269174.3759	1110388.2367	1273.603	PN
119	1269174.2495	1110387.7518	1273.990	SARD
120	1269174.0795	1110387.6898	1273.990	BCTA
121	1269174.0322	1110387.6727	1273.790	FCTA
122	1269174.5841	1110386.5402	1273.890	FCTA
123	1269174.6290	1110386.5621	1274.090	BCTA
124	1269174.7909	1110386.6410	1274.090	SARD
125	1269175.4115	1110385.8057	1274.180	SARD
126	1269175.2893	1110385.6736	1274.180	BCTA
127	1269175.2554	1110385.6368	1273.980	FCTA
128	1269174.5423	1110384.6809	1274.262	BV-BCTA
129	1269171.6296	1110386.8200	1274.004	BV-BCTA
130	1269169.6942	1110389.1901	1271.580	PN
131	1269169.6889	1110389.1815	1274.340	MR
132	1269169.5571	1110388.9686	1274.340	MR
133	1269169.5044	1110388.8834	1273.820	MR
134	1269169.2584	1110388.4859	1273.814	BV
135	1269165.9235	1110383.0979	1273.573	BV
136	1269160.4724	1110386.1503	1272.927	BV



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
137	1269163.4400	1110392.1177	1273.337	BV
138	1269163.6606	1110392.5613	1273.375	MR
139	1269163.7052	1110392.6509	1273.880	MR
140	1269163.8166	1110392.8750	1273.880	MR
141	1269163.8211	1110392.8840	1271.529	PN
142	1269156.6130	1110396.3094	1270.839	PN
143	1269156.6097	1110396.3000	1273.370	MR
144	1269156.5283	1110396.0641	1273.370	MR
145	1269156.4929	1110395.9697	1272.812	MR
146	1269156.3057	1110395.4402	1272.767	BV
147	1269153.9916	1110388.8955	1272.219	BV
148	1269146.6514	1110390.9584	1271.557	BV
149	1269148.0957	1110397.7988	1272.070	BV
150	1269148.2838	1110398.6897	1272.140	MR
151	1269148.3045	1110398.7876	1272.700	MR
152	1269148.3561	1110399.0322	1272.700	MR
153	1269148.3582	1110399.0420	1269.774	PN
154	1269146.6217	1110399.4054	1269.552	LUM
155	1269151.6428	1110398.1357	1270.107	PN
156	1269151.6398	1110398.1262	1272.970	MR
157	1269151.5633	1110397.8881	1272.970	MR
158	1269151.5327	1110397.7929	1272.424	MR
159	1269139.8576	1110400.1618	1270.895	PN
160	1269139.8572	1110400.1518	1271.980	MR
161	1269139.8489	1110399.9020	1271.980	MR
162	1269139.8428	1110399.8021	1271.340	MR
163	1269139.8354	1110399.6223	1271.340	BCTA
164	1269139.8334	1110399.5723	1271.140	FCTA
165	1269139.8013	1110398.7926	1271.348	BV-BCTA
166	1269141.5879	1110398.6898	1271.530	BV-BCTA
167	1269142.6005	1110399.4272	1271.640	BCTA
168	1269142.6180	1110399.6064	1271.640	MR
169	1269141.6451	1110399.4610	1271.350	FCTA
170	1269141.6488	1110399.5108	1271.550	BCTA



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
171	1269141.6621	1110399.6903	1271.550	MR
172	1269141.6694	1110399.7901	1272.140	MR
173	1269141.6879	1110400.0394	1272.140	MR
174	1269139.5224	1110392.0055	1270.954	BV
175	1269132.8461	1110392.2200	1270.433	BV
176	1269132.4419	1110398.6901	1270.691	BV-BCTA
177	1269132.3934	1110399.4675	1270.480	FCTA
178	1269132.3903	1110399.5174	1270.680	BCTA
179	1269132.3691	1110399.6965	1270.680	MR
180	1269132.3726	1110399.7969	1271.310	MR
181	1269132.3566	1110400.0464	1271.310	MR
182	1269132.3460	1110400.0557	1270.979	PN
183	1269132.0474	1110405.0064	1270.914	PN
184	1269140.0026	1110403.6899	1270.783	PN
185	1269141.6896	1110400.0494	1270.227	PN
186	1269141.9856	1110404.0583	1269.374	PN
187	1269147.3998	1110403.0787	1268.735	PN
188	1269151.9876	1110401.4555	1269.262	PN
189	1269152.8199	1110400.1742	1270.389	PN
190	1269155.5316	1110397.1874	1270.917	CANAL
191	1269155.7126	1110397.4467	1270.620	CANAL
192	1269155.8261	1110397.8303	1270.620	CANAL
193	1269155.8154	1110398.1463	1270.651	CANAL
194	1269156.1467	1110399.2662	1270.139	PN
195	1269163.6129	1110395.8483	1270.099	PN
196	1269163.3055	1110395.9301	1270.832	CANAL
197	1269163.2102	1110395.6455	1270.550	CANAL
198	1269163.0832	1110395.2659	1270.550	CANAL
199	1269162.9879	1110394.9813	1270.933	CANAL
200	1269170.0160	1110392.3488	1270.858	CANAL
201	1269170.1028	1110392.6366	1270.300	CANAL
202	1269170.2186	1110393.0204	1270.300	CANAL
203	1269170.3054	1110393.3082	1270.637	CANAL
204	1269170.7489	1110394.7785	1269.678	PN



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOGUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
205	1269179.0197	1110391.6055	1268.580	PN
206	1269176.6742	1110391.8337	1269.765	CANAL-EMP
207	1269176.3579	1110391.5990	1269.530	CANAL-EMP
208	1269175.9359	1110391.2861	1269.530	CANAL-EMP
209	1269175.6195	1110391.0514	1269.869	CANAL-EMP
210	1269174.8512	1110390.7922	1270.236	PN
211	1269174.9998	1110390.5918	1270.245	PN
212	1269174.9979	1110390.5779	1272.620	CANAL-MR
213	1269174.8491	1110390.7782	1272.620	MR-C
214	1269176.1573	1110391.4503	1269.530	PN
215	1269176.1713	1110391.4482	1270.570	CANAL
216	1269176.3202	1110391.2474	1270.570	CANAL
217	1269176.3122	1110391.2414	1271.570	CANAL
218	1269176.1633	1110391.4422	1271.570	CANAL
219	1269177.1576	1110392.1797	1270.570	CANAL
220	1269177.3015	1110391.9751	1270.570	CANAL
221	1269177.3098	1110391.9807	1269.620	CANAL
222	1269177.1660	1110392.1853	1269.620	CANAL
223	1269177.1519	1110392.1879	1268.888	PN
224	1269178.1773	1110392.8707	1268.174	PN
225	1269178.1911	1110392.8679	1268.580	CANAL
226	1269178.3297	1110392.6598	1268.580	CANAL
227	1269178.3214	1110392.6543	1269.620	CANAL
228	1269178.1828	1110392.8624	1269.620	CANAL
229	1269176.7236	1110391.5342	1269.030	CANAL
230	1269177.3074	1110390.7470	1269.030	CANAL
231	1269177.4681	1110390.8661	1268.060	CANAL
232	1269176.8943	1110391.6533	1268.060	CANAL
233	1269177.7433	1110392.2574	1268.040	CANAL
234	1269178.2865	1110391.4417	1268.040	CANAL
235	1269178.4530	1110391.5525	1267.080	CANAL
236	1269177.9098	1110392.3682	1267.080	CANAL
237	1269179.7587	1110393.9238	1267.026	PN
238	1269179.7726	1110393.9210	1267.640	CANAL



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
239	1269179.9112	1110393.7129	1267.640	CANAL
240	1269179.9028	1110393.7074	1268.580	CANAL
241	1269179.7843	1110393.9155	1268.580	CANAL
242	1269179.4080	1110393.3659	1267.060	CANAL
243	1269179.9512	1110392.5502	1267.060	CANAL
244	1269180.1177	1110392.6610	1266.100	CANAL
245	1269179.5745	1110393.4767	1266.100	CANAL
246	1269180.9895	1110394.4189	1266.080	CANAL
247	1269181.5326	1110393.6032	1266.080	CANAL
248	1269181.1559	1110394.5298	1264.070	CANAL
249	1269181.6991	1110393.7141	1264.070	CANAL
250	1269181.7423	1110394.9323	1265.640	CANAL
251	1269181.6038	1110395.1404	1265.640	CANAL
252	1269181.5954	1110395.1348	1267.640	CANAL
253	1269181.7340	1110394.9267	1267.640	CANAL
254	1269182.2966	1110394.0999	1265.640	CANAL
255	1269182.4351	1110393.8918	1265.640	CANAL
256	1269182.4268	1110393.8863	1267.640	CANAL
257	1269182.2883	1110394.0944	1267.640	CANAL
258	1269180.6040	1110392.6725	1267.640	CANAL
259	1269180.4654	1110392.8806	1267.640	CANAL
260	1269180.4571	1110392.8750	1268.580	CANAL
261	1269180.5957	1110392.6669	1268.580	CANAL
262	1269178.8840	1110391.8275	1268.580	CANAL
263	1269179.0225	1110391.6194	1268.580	CANAL
264	1269178.8756	1110391.8219	1269.620	CANAL
265	1269179.0142	1110391.6139	1269.620	CANAL
266	1269178.0290	1110390.9578	1269.620	CANAL
267	1269177.8851	1110391.1624	1269.620	CANAL
268	1269177.8768	1110391.1568	1270.570	CANAL
269	1269178.0207	1110390.9523	1270.570	CANAL
270	1269176.9159	1110390.4442	1270.570	CANAL
271	1269177.0648	1110390.2434	1270.570	CANAL
272	1269177.0568	1110390.2374	1271.570	CANAL



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
273	1269176.9079	1110390.4382	1271.570	CANAL
274	1269176.3837	1110390.0620	1270.030	CANAL
275	1269175.8000	1110390.8491	1270.030	CANAL
276	1269175.5404	1110389.4365	1270.050	CANAL
277	1269174.9164	1110390.1938	1271.130	CANAL
278	1269175.5002	1110389.4067	1271.130	CANAL
279	1269121.9688	1110408.0441	1269.854	PN
280	1269122.3483	1110404.3628	1270.625	PN
281	1269122.7830	1110400.2107	1270.217	PN
282	1269122.9401	1110398.6995	1269.750	SARD
283	1269122.9587	1110398.5204	1269.750	BCTA
284	1269122.9639	1110398.4706	1269.550	FCTA
285	1269123.0419	1110397.7201	1269.762	BV-BCTA
286	1269123.6743	1110391.6361	1269.695	BV
287	1269114.8096	1110390.5228	1268.972	BV
288	1269113.9855	1110396.4667	1268.928	BV-BCTA
289	1269113.8825	1110397.2096	1268.680	FCTA
290	1269113.8756	1110397.2591	1268.880	BCTA
291	1269113.8509	1110397.4374	1268.880	SARD
292	1269113.3884	1110400.7726	1269.234	PN
293	1269112.6125	1110406.3687	1269.705	PN
294	1269114.4754	1110411.1632	1269.065	PN
295	1269123.7591	1110412.7991	1266.841	PN
296	1269115.9583	1110414.9799	1266.800	PN
297	1269109.5956	1110418.0438	1265.488	PN
298	1269107.7497	1110413.3186	1269.089	PN
299	1269105.2914	1110406.9915	1269.054	PN
300	1269106.0545	1110401.5243	1268.398	PN
301	1269111.3972	1110397.6069	1268.912	LUM
302	1269106.7630	1110396.4481	1268.250	SARD
303	1269106.7879	1110396.2698	1268.250	BCTA
304	1269106.7948	1110396.2203	1268.050	FCTA
305	1269106.8985	1110395.4775	1268.302	BV-BCTA
306	1269107.7279	1110399.5361	1268.359	BV



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
307	1269099.3532	1110388.7282	1267.744	BV
308	1269099.2153	1110394.9123	1267.616	BV-BCTA
309	1269099.1986	1110395.6624	1267.410	FCTA
310	1269099.1975	1110395.7124	1267.610	BCTA
311	1269099.1934	1110395.8924	1267.610	SARD
312	1269099.0382	1110402.8523	1267.615	PN
313	1269098.9896	1110405.0315	1268.752	PN
314	1269098.8684	1110410.4676	1268.336	PN
315	1269098.7751	1110414.6477	1268.289	PN
316	1269090.3914	1110416.2431	1268.227	PN
317	1269086.6870	1110417.2378	1268.182	PN
318	1269086.8048	1110410.2110	1267.878	PN
319	1269094.2491	1110407.8131	1268.037	PN
320	1269093.5769	1110402.0023	1267.161	PN
321	1269092.8986	1110395.1402	1266.990	BCTA
322	1269092.9193	1110396.3190	1266.990	SARD
323	1269092.8929	1110395.0905	1266.790	FCTA
324	1269092.8067	1110395.3454	1267.002	BV-BCTA
325	1269092.0802	1110389.0662	1267.194	BV
326	1269084.5622	1110390.2908	1266.602	BV
327	1269085.9780	1110396.5227	1266.294	BV-BCTA
328	1269086.1442	1110397.2543	1266.060	FCTA
329	1269086.1553	1110397.3031	1266.260	BCTA
330	1269086.1952	1110397.4787	1266.260	SARD
331	1269083.9461	1110398.6774	1266.023	LUM
332	1269087.1934	1110401.8724	1266.484	PN
333	1269076.8029	1110393.3892	1266.053	BV
334	1269080.1527	1110399.0231	1265.625	BV-BCTA
335	1269080.5361	1110399.6890	1265.410	FCTA
336	1269080.5617	1110399.7110	1265.610	BCTA
337	1269080.8537	1110399.8857	1265.610	SARD
338	1269083.0124	1110403.8327	1266.161	PN
339	1269085.3813	1110407.8169	1267.096	PN
340	1269082.8636	1110409.2094	1266.118	PN



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
341	1269079.7418	1110408.2594	1265.362	PN
342	1269076.5876	1110403.2789	1264.950	SARD
343	1269076.4567	1110403.1552	1264.950	BCTA
344	1269076.4204	1110403.1209	1264.750	FCTA
345	1269075.8752	1110402.6056	1265.002	BV-BCTA
346	1269071.0204	1110398.0182	1265.536	BV
347	1269068.1801	1110403.9973	1264.925	BV
348	1269071.8819	1110407.6787	1264.311	BV-BCTA
349	1269072.5123	1110408.0857	1264.070	FCTA
350	1269072.5543	1110408.1129	1264.270	BCTA
351	1269072.7056	1110408.2106	1264.270	SARD
352	1269074.8289	1110409.5815	1264.656	PN
353	1269077.0678	1110411.0270	1264.803	PN
354	1269080.0607	1110412.9594	1265.859	PN
355	1269082.7987	1110414.7273	1265.895	PN
356	1269082.4427	1110417.3120	1265.373	PN
357	1269081.3371	1110420.1485	1265.102	PN
358	1269082.8496	1110422.6187	1264.390	PN
359	1269078.7785	1110415.1844	1264.304	PN
360	1269073.8757	1110414.5632	1263.728	PN
361	1269070.5941	1110414.1472	1263.590	SARD
362	1269070.4155	1110414.1245	1263.590	BCTA
363	1269070.3659	1110414.1182	1263.390	FCTA
364	1269069.6217	1110414.0239	1263.623	BV-BCTA
365	1269071.5180	1110411.7445	1263.867	LUM
366	1269062.8370	1110413.1638	1264.126	BV
367	1269063.3666	1110421.4522	1263.520	BV
368	1269069.8356	1110420.0482	1263.045	BV-BCTA
369	1269070.5685	1110419.8891	1262.780	FCTA
370	1269070.6174	1110419.8785	1262.980	BCTA
371	1269070.7933	1110419.8404	1262.980	SARD
372	1269075.7276	1110418.7694	1263.139	PN
373	1269079.2575	1110418.0033	1263.800	PN
374	1269078.9955	1110421.8334	1262.917	PN



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
375	1269075.5887	1110421.6568	1263.008	PN
376	1269071.4408	1110422.1910	1262.710	SARD
377	1269071.2673	1110422.2408	1262.710	BCTA
378	1269071.2234	1110422.2668	1262.510	FCTA
379	1269070.5146	1110422.5142	1262.776	BV-BCTA
380	1269064.2219	1110424.7108	1263.240	BV
381	1269067.9302	1110431.7828	1262.684	BV
382	1269073.3039	1110427.4023	1262.196	BV-BCTA
383	1269074.0163	1110426.4430	1261.957	FCTA
384	1269074.3775	1110425.9567	1262.145	BCTA
385	1269073.0826	1110424.6822	1262.368	BCTA
386	1269072.5893	1110425.0386	1262.188	FCTA
387	1269071.9369	1110425.5099	1262.424	BV-BCTA
388	1269074.5058	1110428.6838	1261.990	BV-BCTA
389	1269075.0413	1110428.1475	1261.740	FCTA-INIC
390	1269075.0683	1110428.1043	1261.940	BCTA
391	1269075.1918	1110427.9733	1261.940	SARD-BCTA
392	1269080.6804	1110424.3778	1262.397	PN
393	1269079.4481	1110426.3003	1262.256	PN
394	1269078.2819	1110427.8628	1261.627	BCTA
395	1269077.9933	1110428.6167	1261.417	FCTA
396	1269077.7047	1110429.3706	1261.606	BCTA
397	1269077.3139	1110429.6300	1261.630	SARD
398	1269077.2168	1110429.7815	1261.630	BCTA
399	1269077.1898	1110429.8236	1261.430	FCTA
400	1269076.7851	1110430.4550	1261.683	BV-BCTA
401	1269073.0695	1110436.2519	1262.224	BV
402	1269080.4440	1110439.5342	1261.639	BV
403	1269082.7105	1110433.2980	1260.973	BV-BCTA
404	1269082.9667	1110432.5931	1260.740	FCTA
405	1269082.9838	1110432.5461	1260.940	BCTA
406	1269083.0452	1110432.3769	1260.940	SARD
407	1269083.6141	1110431.0175	1260.824	ALC-36
408	1269083.6231	1110431.0066	1260.960	ALC-36



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
409	1269083.6012	1110430.7576	1260.960	ALC-36
410	1269083.5910	1110430.7552	1260.733	ALC-36 BCT
411	1269083.8601	1110430.7248	1260.694	ALC-36 BCT
412	1269083.9761	1110430.0239	1260.430	FCTA
413	1269084.1069	1110429.2346	1260.700	BCTA-ALC
414	1269083.9011	1110428.9471	1260.700	ALC-36
415	1269084.7196	1110429.3360	1260.440	ALC-36
416	1269085.4301	1110429.4537	1260.710	ALC-36
417	1269085.0960	1110430.6262	1260.830	ALC-36
418	1269085.0893	1110430.6168	1258.793	PN
419	1269085.4174	1110429.4617	1258.840	PN
420	1269084.1151	1110429.2461	1258.872	PN
421	1269083.9172	1110430.4408	1258.851	PN
422	1269083.9156	1110430.4507	1259.750	PN
423	1269083.8704	1110430.7239	1259.750	PN
424	1269084.6592	1110430.6546	1259.750	PN
425	1269084.6879	1110430.6520	1258.804	PN
426	1269085.2693	1110426.2601	1261.409	PN
427	1269085.6171	1110426.3004	1262.206	PN
428	1269081.8052	1110424.8800	1262.217	PN
429	1269088.7797	1110422.3236	1264.172	PN
430	1269088.8198	1110426.6211	1261.091	PN
431	1269088.8691	1110431.9030	1260.668	PN
432	1269088.8802	1110433.0859	1260.300	SARD
433	1269088.8818	1110433.2667	1260.300	BCTA
434	1269088.8823	1110433.3169	1260.100	FCTA
435	1269088.8893	1110434.0702	1260.372	BV-BCTA
436	1269088.9522	1110440.8058	1260.927	BV
437	1269097.9739	1110439.2603	1260.077	BV
438	1269096.5039	1110432.6864	1259.768	BV-BCTA
439	1269096.3402	1110431.9545	1259.550	FCTA
440	1269096.3293	1110431.9057	1259.750	BCTA
441	1269228.8716	1110392.0898	1254.350	SARD
442	1269096.2900	1110431.7300	1259.750	SARD



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
443	1269095.3530	1110427.5393	1259.934	PN
444	1269094.5428	1110423.9162	1262.152	PN
445	1269102.5577	1110423.2956	1261.302	PN
446	1269103.9824	1110426.9524	1259.817	PN
447	1269104.8248	1110429.1306	1259.120	SARD
448	1269104.8900	1110429.2984	1259.120	BCTA
449	1269104.9081	1110429.3450	1258.920	FCTA
450	1269105.1797	1110430.0441	1259.119	BV-BCTA
451	1269107.3236	1110435.6500	1259.169	BV
452	1269116.7912	1110431.9696	1258.410	BV
453	1269114.6182	1110426.3769	1258.456	BV-BCTA
454	1269114.3466	1110425.6778	1258.240	FCTA
455	1269114.3285	1110425.6312	1258.440	BCTA
456	1269114.2633	1110425.4634	1258.440	SARD
457	1269114.0311	1110424.8659	1258.821	PN
458	1269113.9549	1110424.6955	1259.596	PN
459	1269113.1327	1110422.5536	1261.969	PN
460	1269121.9879	1110418.8123	1261.682	PN
461	1269122.8457	1110421.0202	1259.291	PN
462	1269123.1443	1110421.7886	1257.949	PN
463	1269123.2200	1110421.9834	1257.890	SARD
464	1269123.2852	1110422.1512	1257.890	BCTA
465	1269123.3033	1110422.1978	1257.690	FCTA
466	1269123.5749	1110422.8969	1257.901	BV-BCTA
467	1269125.7479	1110428.4896	1257.798	BV
468	1269134.3680	1110425.2726	1257.319	BV
469	1269132.3504	1110419.6220	1257.421	BV-BCTA
470	1269132.0982	1110418.9156	1257.200	FCTA
471	1269132.0814	1110418.8686	1257.400	BCTA
472	1269132.0209	1110418.6990	1257.400	SARD
473	1269131.9499	1110418.5002	1257.457	PN
474	1269131.7543	1110417.9526	1259.267	PN
475	1269130.8251	1110415.3500	1261.801	PN
476	1269139.4131	1110412.3101	1262.563	PN



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
477	1269140.2642	1110414.9168	1259.133	PN
478	1269140.3302	1110415.1189	1257.454	PN
479	1269140.6037	1110415.9584	1257.050	BCTA
480	1269140.5478	1110415.7853	1257.050	SARD
481	1269140.6192	1110416.0039	1256.850	FCTA
482	1269140.8520	1110416.7169	1257.072	BV-BCTA
483	1269142.7143	1110422.4206	1256.907	BV
484	1269151.3332	1110419.7392	1256.630	BV
485	1269149.6312	1110413.9857	1256.775	BV-BCTA
486	1269149.4185	1110413.2665	1256.540	FCTA
487	1269149.4043	1110413.2185	1256.740	BCTA
488	1269149.3667	1110413.0914	1256.740	SARD-GAV
489	1269159.0335	1110417.5648	1256.398	BV
490	1269157.4747	1110411.7708	1256.523	BV-BCTA
491	1269157.2799	1110411.0466	1256.300	FCTA
492	1269157.2669	1110410.9983	1256.500	BCTA
493	1269157.2324	1110410.8315	1256.500	SARD-GAV
494	1269156.9726	1110409.8661	1257.176	GAV
495	1269156.9603	1110409.8588	1257.400	GAV
496	1269156.7203	1110410.3378	1257.400	GAV
497	1269156.8768	1110410.9170	1257.400	GAV
498	1269157.2201	1110410.8245	1257.400	GAV
499	1269156.8672	1110410.9196	1258.400	GAV
500	1269156.7133	1110410.3501	1258.400	GAV
501	1269156.6134	1110409.9420	1257.894	GAV
502	1269156.6160	1110409.9516	1257.400	GAV
503	1269156.7107	1110410.3404	1259.400	GAV
504	1269156.5714	1110409.8249	1259.400	GAV
505	1269146.6706	1110412.1795	1259.750	GAV
506	1269146.9610	1110413.1364	1259.600	GAV
507	1269146.9639	1110413.1460	1258.600	GAV
508	1269147.1353	1110413.7105	1258.566	GAV
509	1269147.1257	1110413.7134	1257.600	GAV
510	1269146.9515	1110413.1393	1257.600	GAV



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

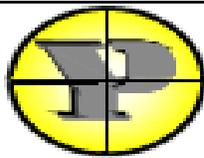
CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
511	1269146.6853	1110412.1985	1258.085	GAV
512	1269145.3989	1110413.1951	1257.600	GAV
513	1269145.3923	1110413.2088	1257.438	GAV
514	1269145.6870	1110414.1841	1256.870	GAV
515	1269145.6936	1110414.1516	1257.600	GAV
516	1269146.6184	1110409.4844	1262.460	PN
517	1269145.8305	1110408.7857	1265.544	PN
518	1269146.8196	1110409.5461	1261.746	PN
519	1269151.5181	1110408.4298	1261.286	PN
520	1269149.1624	1110407.0921	1262.521	PN
521	1269148.5574	1110408.7354	1265.079	CT
522	1269149.6682	1110404.4422	1267.043	CT
523	1269150.0882	1110404.9514	1264.338	PN
524	1269151.3555	1110405.2353	1262.685	PN
525	1269152.4209	1110402.4075	1268.300	PN
526	1269150.7248	1110404.1613	1266.962	CT
527	1269155.1830	1110402.0451	1267.525	PN
528	1269152.5922	1110403.3812	1265.421	PN
529	1269158.4785	1110404.3888	1264.437	PN
530	1269153.4459	1110405.8625	1261.697	PN
531	1269158.2506	1110405.1657	1262.344	PN
532	1269156.3078	1110408.0937	1260.446	PN
533	1269160.4859	1110406.7086	1261.223	PN
534	1269160.5285	1110404.8569	1263.335	PN
535	1269165.3901	1110402.9479	1263.189	PN
536	1269165.6213	1110403.4135	1262.104	PN
537	1269168.2731	1110405.5862	1260.805	PN
538	1269170.8034	1110403.7992	1260.530	PN
539	1269168.0830	1110400.6827	1264.466	PN
540	1269171.6132	1110399.7474	1264.583	PN
541	1269171.3087	1110400.8900	1262.737	PN
542	1269172.6802	1110402.4681	1260.622	PN
543	1269172.4667	1110405.0455	1258.297	PN
544	1269177.4594	1110402.4637	1259.848	PN



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
545	1269177.7316	1110403.9511	1257.887	PN
546	1269180.5826	1110401.7791	1258.658	PN
547	1269181.4704	1110403.9302	1255.954	PN
548	1269185.9369	1110407.6691	1258.770	PN
549	1269188.1076	1110408.3222	1256.259	PN
550	1269188.1493	1110408.4820	1256.230	SARD
551	1269188.1949	1110408.6561	1256.230	BCTA
552	1269188.2075	1110408.7045	1256.030	FCTA
553	1269188.3971	1110409.4301	1256.242	BV-BCTA
554	1269187.9143	1110415.2351	1256.169	BV
555	1269178.4052	1110413.0160	1255.940	BV
556	1269174.8880	1110407.2109	1256.020	BV-BCTA
557	1269174.6988	1110408.4852	1255.780	FCTA
558	1269174.6857	1110408.4369	1255.980	BCTA
559	1269174.6383	1110408.2633	1255.980	SARD
560	1269174.5274	1110405.8315	1256.253	PN
561	1269174.3782	1110405.2606	1257.494	PN
562	1269185.2493	1110410.7044	1255.695	BV
563	1269183.7321	1110404.8994	1255.718	BV-BCTA
564	1269183.4942	1110403.9892	1255.500	FCTA
565	1269183.4815	1110403.9408	1255.700	BCTA
566	1269183.4360	1110403.7666	1255.700	SARD
567	1269183.3478	1110403.4292	1255.854	PN
568	1269183.0802	1110402.4053	1257.845	PN
569	1269185.8649	1110404.3420	1255.853	BV-BCTA
570	1269185.6154	1110403.3872	1255.380	FCTA
571	1269185.5821	1110403.3418	1255.580	BCTA
572	1269185.5526	1110403.1659	1255.580	SARD-BCTA
573	1269191.6844	1110401.1983	1255.450	BCTA
574	1269191.7707	1110401.5287	1255.250	FCTA
575	1269191.9094	1110402.0594	1255.450	BCTA
576	1269192.0814	1110402.7173	1255.496	BV
577	1269193.5986	1110408.5223	1255.513	BV
578	1269193.3102	1110402.3951	1255.450	BV-BCTA



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
579	1269193.1303	1110401.6679	1255.210	FCTA-INIC
580	1269193.1079	1110401.6221	1255.410	BCTA
581	1269193.0624	1110401.4479	1255.410	SARF
582	1269192.7749	1110401.0894	1255.620	CANAL
583	1269192.9246	1110400.8647	1255.923	CANAL
584	1269192.9107	1110400.8674	1256.800	CANAL
585	1269192.7721	1110401.0755	1256.800	CANAL
586	1269192.5738	1110400.9555	1255.600	CANAL-ALC
587	1269192.5850	1110400.9629	1253.442	PN
588	1269191.6941	1110401.1958	1253.525	PN
589	1269191.9166	1110402.0472	1253.447	PN
590	1269192.8647	1110401.7994	1253.447	PN
591	1269192.8769	1110401.8085	1255.410	ALC
592	1269191.9389	1110401.1214	1255.474	CANAL-F
593	1269191.3041	1110401.2874	1255.750	CANAL
594	1269190.9854	1110401.3882	1255.480	CANAL
595	1269190.6625	1110401.1845	1255.637	PN
596	1269191.2911	1110401.2907	1256.800	CANAL
597	1269190.9672	1110401.3754	1256.800	CANAL
598	1269190.6763	1110401.1917	1256.800	CANAL
599	1269190.8149	1110400.9736	1256.800	CANAL
600	1269190.8066	1110400.9681	1257.750	CANAL
601	1269190.6680	1110401.1762	1257.750	CANAL
602	1269189.3033	1110400.2795	1256.614	PN
603	1269189.6922	1110400.5384	1256.371	PN
604	1269190.1453	1110400.5157	1256.070	CANAL
605	1269190.6885	1110399.7000	1256.070	CANAL
606	1269191.3692	1110400.1413	1256.800	CANAL
607	1269191.5077	1110399.9332	1256.800	CANAL
608	1269191.4994	1110399.9277	1257.750	CANAL
609	1269191.3608	1110400.1358	1257.750	CANAL
610	1269191.8762	1110399.3618	1259.325	PN
611	1269193.8296	1110399.8545	1257.531	PN
612	1269189.9788	1110400.4049	1257.700	CANAL



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
613	1269190.5220	1110399.5892	1257.700	CANAL
614	1269190.2723	1110399.4229	1257.900	CANAL
615	1269189.7291	1110400.2386	1257.900	CANAL
616	1269189.3567	1110398.8132	1257.960	CANAL
617	1269188.8135	1110399.6289	1257.960	CANAL
618	1269188.6471	1110399.5181	1258.900	CANAL
619	1269189.1902	1110398.7024	1258.900	CANAL
620	1269187.8585	1110397.8156	1258.920	CANAL
621	1269187.3153	1110398.6313	1258.920	CANAL
622	1269187.1488	1110398.5204	1260.070	CANAL
623	1269187.8920	1110397.7047	1260.070	CANAL
624	1269188.8455	1110398.9883	1261.892	PN
625	1269187.0131	1110396.9402	1261.600	CANAL
626	1269186.8745	1110397.1483	1261.600	CANAL
627	1269186.1817	1110398.1888	1261.600	CANAL
628	1269186.3202	1110397.9807	1261.600	CANAL
629	1269186.1733	1110398.1832	1262.600	CANAL
630	1269186.3119	1110397.9751	1262.600	CANAL
631	1269186.1678	1110398.1915	1261.312	PN
632	1269187.0047	1110396.9347	1262.600	CANAL
633	1269186.8662	1110397.1428	1262.600	CANAL
634	1269186.4435	1110396.8733	1260.090	CANAL
635	1269185.9003	1110397.6890	1260.090	CANAL
636	1269184.4853	1110398.7488	1261.050	CANAL
637	1269185.0285	1110395.9311	1261.050	CANAL
638	1269185.4595	1110398.2061	1262.600	CANAL
639	1269185.5981	1110395.9980	1262.600	CANAL
640	1269185.5897	1110395.9925	1263.540	CANAL
641	1269184.9052	1110397.0384	1262.600	CANAL
642	1269184.7667	1110397.2465	1262.600	CANAL
643	1269184.7584	1110397.2410	1263.540	CANAL
644	1269184.8969	1110397.0329	1263.540	CANAL
645	1269184.3189	1110396.6380	1262.030	CANAL
646	1269184.8620	1110395.8203	1262.030	CANAL



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
647	1269183.3639	1110394.8226	1262.050	CANAL
648	1269182.8206	1110395.6383	1262.050	CANAL
649	1269183.0937	1110396.1326	1265.640	CANAL
650	1269183.2322	1110395.9244	1265.640	CANAL
651	1269183.7865	1110395.0920	1265.640	CANAL
652	1269183.9250	1110394.8840	1265.640	CANAL
653	1269183.9334	1110394.8895	1263.540	CANAL
654	1269183.7949	1110395.0976	1263.540	CANAL
655	1269183.2406	1110395.9299	1263.540	CANAL
656	1269183.1020	1110396.1380	1263.540	CANAL
657	1269183.1973	1110394.7118	1264.050	CANAL
658	1269182.6542	1110395.5275	1264.050	CANAL
659	1269179.3660	1110396.9652	1264.978	PN
660	1269193.9793	1110396.2601	1260.079	PN
661	1269198.5710	1110394.4146	1260.372	PN
662	1269202.3400	1110392.8997	1260.302	PN
663	1269209.1851	1110390.1484	1261.298	PN
664	1269218.4710	1110389.2410	1260.433	PN
665	1269201.1977	1110398.4205	1255.851	PN
666	1269201.4182	1110399.2641	1255.230	SARD
667	1269201.4637	1110399.4382	1255.230	BCTA
668	1269201.4764	1110399.4866	1255.030	FCTA
669	1269201.6660	1110400.2122	1255.249	BV-BCTA
670	1269203.1832	1110406.0172	1255.250	BV
671	1269212.6837	1110403.5342	1254.969	BV
672	1269211.1665	1110397.7292	1254.936	BV-BCTA
673	1269210.9769	1110397.0036	1254.700	FCTA
674	1269210.9642	1110396.9552	1254.900	BCTA
675	1269210.9197	1110396.7910	1254.900	SARD
676	1269210.4446	1110394.9673	1256.483	PN
677	1269219.5463	1110393.3550	1257.073	PN
678	1269219.8329	1110394.4512	1254.620	SARD
679	1269219.8783	1110394.6254	1254.620	BCTA
680	1269219.8909	1110394.6738	1254.420	FCTA



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
681	1269220.0806	1110395.3994	1254.642	BV-BCTA
682	1269221.5978	1110401.2044	1254.674	BV
683	1269230.6366	1110398.8420	1254.396	BV
684	1269229.1194	1110393.0370	1254.361	BV-BCTA
685	1269228.9298	1110392.3114	1254.150	FCTA
686	1269228.9172	1110392.2630	1254.350	BCTA
687	1269228.6987	1110391.4272	1256.813	PN
688	1269237.7320	1110388.6039	1254.994	PN
689	1269238.0180	1110389.6983	1253.980	SARD
690	1269238.0635	1110389.8725	1253.980	BCTA
691	1269238.0762	1110389.9209	1253.780	FCTA
692	1269238.2658	1110390.6465	1254.016	BV-BCTA
693	1269239.7830	1110396.4515	1254.050	BV
694	1269249.3098	1110393.9772	1253.634	BV
695	1269247.8422	1110388.1436	1253.621	BV-BCTA
696	1269247.8592	1110387.4163	1253.400	FCTA
697	1269247.6470	1110387.3678	1253.600	BCTA
698	1269247.6030	1110387.1932	1253.600	SARD
699	1269247.3435	1110386.1614	1254.735	PN
700	1269256.8167	1110383.6401	1254.729	PN
701	1269256.9196	1110384.1008	1253.621	PN
702	1269257.0824	1110384.8296	1253.210	SARD
703	1269257.1216	1110385.0051	1253.210	BCTA
704	1269257.1325	1110385.0539	1253.010	FCTA
705	1269257.2960	1110385.7860	1253.242	BV-BCTA
706	1269258.6315	1110391.7838	1253.211	BV
707	1269267.6868	1110389.8629	1252.786	BV
708	1269266.3683	1110383.7330	1252.920	BV-BCTA
709	1269266.2105	1110382.9998	1252.680	FCTA
710	1269266.2000	1110382.9509	1252.880	BCTA
711	1269266.1622	1110382.7749	1252.880	SARD
712	1269265.7502	1110380.8598	1256.953	PN
713	1269274.3096	1110379.5864	1255.925	PN
714	1269274.6283	1110381.2247	1252.580	BCTA



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
715	1269274.6379	1110381.2738	1252.360	FCTA
716	1269274.7811	1110382.0100	1252.593	BV-BCTA
717	1269276.0048	1110388.3016	1252.297	BV
718	1269271.5365	1110340.7943	1282.846	PN
719	1269274.2929	1110347.9872	1276.114	PN
720	1269269.5843	1110353.5892	1273.758	PN
721	1269262.1950	1110358.3742	1271.233	PN
722	1269256.0810	1110362.3334	1269.381	PN
723	1269247.5430	1110367.8623	1266.308	PN
724	1269241.3497	1110371.8728	1264.535	PN
725	1269235.1564	1110375.8834	1264.329	PN
726	1269231.1969	1110378.4474	1264.454	PN
727	1269232.8171	1110382.3426	1261.417	PN
728	1269237.5221	1110380.9324	1261.835	PN
729	1269245.4315	1110378.5618	1260.673	PN
730	1269252.0787	1110376.5895	1260.273	PN
731	1269258.9324	1110374.5154	1261.299	PN
732	1269274.3045	1110369.9081	1261.025	PN
733	1269218.8488	1110364.6815	1276.521	PN
734	1269220.4225	1110367.5515	1274.013	PN
735	1269142.5956	1110399.3775	1271.640	FCTA
736	1269084.7605	1110429.0894	1260.440	ALC-36
737	1269085.7473	1110429.2528	1260.710	ALC-36
738	1269085.2893	1110430.8602	1260.830	ALC-36
739	1269083.6029	1110430.7474	1260.733	ALC-36-BCT
740	1269083.7322	1110429.9686	1260.440	FCTA
741	1269083.8630	1110429.1771	1260.700	ALC-36-BCTA
742	1269083.8684	1110430.7350	1260.938	ALC-36
743	1269084.6869	1110430.6622	1260.866	ALC-36
744	1269083.9059	1110430.4481	1260.590	ALC-36
745	1269274.5940	1110381.0480	1252.560	SARD
746	1269266.6184	1110372.2117	1261.162	PN
747	1269274.2967	1110355.2941	1271.084	PN
748	1269274.3006	1110362.6011	1266.255	PN



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
749	1269264.4067	1110365.2930	1266.398	PN
750	1269257.5067	1110368.4244	1265.540	PN
751	1269249.8109	1110372.2159	1263.391	PN
752	1269262.4592	1110344.7475	1281.934	PN
753	1269214.7297	1110375.4279	1269.282	PN
754	1269225.7598	1110379.4908	1264.237	PN
755	1269223.2530	1110386.9415	1260.761	PN
756	1269228.0350	1110384.6421	1261.089	PN
757	1269223.8780	1110374.9561	1267.821	PN
758	1269232.3344	1110371.3199	1268.681	PN
759	1269238.5438	1110365.4231	1271.834	PN
760	1269245.4808	1110360.4417	1273.501	PN
761	1269254.7404	1110355.5136	1275.201	PN
762	1269266.0217	1110349.1683	1277.846	PN
763	1269260.3810	1110352.3410	1276.524	PN
764	1269199.9513	1110386.9274	1264.959	PN
765	1269192.6987	1110391.1117	1264.410	PN
766	1269131.4363	1110410.1782	1266.358	PN
767	1269139.7078	1110408.0000	1266.673	PN
768	1269143.0158	1110410.8973	1262.512	PN
769	1269147.1382	1110413.7201	1256.819	SARD
770	1269146.8353	1110412.7565	1257.600	GAV
771	1269156.6063	1110409.9542	1259.400	GAV
772	1269156.8700	1110410.9292	1256.511	SARD
773	1269174.9566	1110390.2236	1270.050	CANAL
774	1269175.8401	1110390.8789	1269.050	CANAL
775	1269176.4239	1110390.0917	1269.050	CANAL
776	1269185.7339	1110397.5782	1261.030	CANAL
777	1269186.2770	1110396.7625	1261.030	CANAL
778	1269171.5628	1110387.8045	1274.522	MR
779	1269173.7171	1110389.3044	1271.150	CANAL
780	1269173.6385	1110389.2310	1274.115	MR
781	1269181.1657	1110388.4588	1271.189	PN
782	1269183.7256	1110391.3013	1268.023	PN



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
783	1269186.2856	1110394.1438	1264.858	PN
784	1269177.0628	1110390.2294	1270.570	PN
785	1269178.0264	1110390.9441	1269.570	PN
786	1269180.6012	1110392.6586	1267.640	PN
787	1269181.5899	1110395.1431	1265.622	PN
788	1269182.4324	1110393.8780	1265.640	PN
789	1269183.0881	1110396.1408	1263.540	PN
790	1269183.9306	1110394.8756	1263.540	PN
791	1269185.4512	1110396.2006	1263.540	CANAL
792	1269185.5853	1110395.9841	1262.600	PN
793	1269184.7528	1110397.2493	1262.600	PN
794	1269187.0103	1110396.9264	1261.600	PN
795	1269191.5049	1110399.9193	1256.800	PN
796	1269191.6819	1110401.1886	1255.586	CANAL
797	1269191.3023	1110401.2982	1255.466	CANAL
798	1269192.6590	1110401.0122	1253.442	PN
799	1269192.5868	1110400.9521	1256.800	CANAL
800	1269192.6715	1110401.0205	1255.620	CANAL
801	1269192.6677	1110401.0060	1256.800	CANAL
802	1269175.5062	1110389.3987	1272.753	CANAL
803	1269176.3897	1110390.0538	1272.007	CANAL
804	1269174.9105	1110390.2019	1272.753	CANAL
805	1269175.7940	1110390.8571	1272.007	CANAL
806	1269176.9019	1110390.4463	1269.039	CANAL
807	1269176.3181	1110391.2334	1269.039	CANAL
808	1269177.3134	1110390.7390	1270.570	CANAL
809	1269176.7177	1110391.5422	1270.570	CANAL
810	1269177.8711	1110391.1650	1268.050	CANAL
811	1269177.3072	1110391.9670	1268.050	CANAL
812	1269178.2920	1110391.4333	1269.620	CANAL
813	1269177.7378	1110392.2657	1269.620	CANAL
814	1269178.8701	1110391.8303	1267.074	CANAL
815	1269178.3269	1110392.6480	1267.074	CANAL
816	1269179.9567	1110392.5418	1268.580	CANAL



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
817	1269179.4025	1110393.3742	1268.580	CANAL
818	1269180.4515	1110392.8834	1266.095	CANAL
819	1269179.9084	1110393.6991	1266.095	CANAL
820	1269181.5382	1110393.5949	1267.640	CANAL
821	1269180.9839	1110394.4273	1267.640	CANAL
822	1269182.2827	1110394.1027	1264.052	CANAL
823	1269181.7395	1110394.9184	1264.052	CANAL
824	1269183.2029	1110394.7034	1265.640	CANAL
825	1269182.6486	1110395.5358	1265.640	CANAL
826	1269183.7809	1110395.1004	1262.044	CANAL
827	1269183.2378	1110395.9161	1262.044	CANAL
828	1269184.8676	1110395.8119	1263.540	CANAL
829	1269184.3133	1110396.6443	1263.540	CANAL
830	1269185.4456	1110396.2089	1261.043	CANAL
831	1269184.9025	1110397.0248	1261.043	CANAL
832	1269186.2826	1110396.7542	1262.600	CANAL
833	1269185.7283	1110397.5885	1262.600	CANAL
834	1269186.8606	1110397.1511	1260.083	CANAL
835	1269186.3175	1110397.9668	1260.083	CANAL
836	1269187.6976	1110397.6964	1260.894	CANAL
837	1269189.1958	1110398.6941	1259.608	CANAL
838	1269190.2778	1110399.4146	1258.679	CANAL
839	1269190.5275	1110399.5809	1258.465	CANAL
840	1269189.9733	1110400.4132	1258.465	CANAL
841	1269189.7236	1110400.2469	1258.679	CANAL
842	1269188.6415	1110399.5284	1259.608	CANAL
843	1269187.1433	1110398.5288	1260.894	CANAL
844	1269189.3089	1110400.2711	1258.916	CANAL
845	1269189.6977	1110400.5301	1258.583	CANAL
846	1269191.3553	1110400.1441	1255.904	CANAL
847	1269190.8121	1110400.9598	1255.886	CANAL
848	1269142.6277	1110399.7059	1272.220	MR
849	1269146.5738	1110399.1499	1272.552	MR
850	1269142.6520	1110399.9547	1272.220	MR



YESID PINEDA VALERO

T.P. N° 01-11424 C.P.N.T

LISTADO COORDENADAS K3+200 A K3+400

CLIENTE : ING. JOSE ALBERTO RONDON

PROYECTO : VIA DE ACCESO RUITOQUE CONDOMINIO K3+200 AL K3+400

TOPOGRAFO : YESID PINEDA VALERO

FECHA : MARZO DE 2012

ESTACION	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
851	1269146.6199	1110399.3956	1272.552	MR
852	1269146.5554	1110399.0516	1271.986	MR
853	1269142.6530	1110399.9547	1270.096	PN
854	1269179.9793	1110399.3722	1261.818	PN
10000	1269257.4930	1110331.9469	1282.155	D-0
10001	1269210.0000	1110363.0000	1278.000	D-1
10002	1269153.4129	1110396.7705	1272.539	D-2
10003	1269083.9244	1110399.9900	1266.194	D-3
10004	1269063.5327	1110432.3109	1263.254	D-4
10005	1269134.0578	1110427.5000	1257.561	D-5
10006	1269197.7332	1110408.1621	1255.478	D-6
10007	1269252.9227	1110395.1530	1253.186	D-7

ANEXO B. ENSAYOS DE LABORATORIO



PROYECTO:

FICHA DE SONDEO
 RUITOQUE CONDOMINIO
 MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA

Sondeo No.1

Cota: 0.0-2.0

Abscisa: K3+300

Inclinación: 90

PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR ESTRATO (m)	COLUMNA LITOLÓGICA	Toma de Muestras			N SPT	DESCRIPCIÓN	PASA # 200	LÍMITE LÍQUIDO	IND. PLAST.	HUM. NATURAL	CLASIFIC. U.S.C.S.	C. SIMPLE (Mpa)	p (T/m3)	NIVEL FREÁTICO		
			Tipo	Diametro mm	Cosa (m)												
0.00	0.50	[Litológica]	SPT	36	0.0 - 0.5	1	LIMOS ARENOSOS COLOR ROJO CON AMARILLO										
0.50																	
0.50																	
	1	[Litológica]	SPT	36	0.50 - 1.00	1	LIMOS ARENOSOS COLOR ROJO CON AMARILLO										
1.00																	
1.00																	
	1.5	[Litológica]	SPT	36	1.00 - 1.50	18	LIMOS ARENOSOS COLOR ROJO CON AMARILLO										
1.50																	
1.50																	
	2	[Litológica]	SPT	36	1.50 - 2.00	83	LIMOS ARENOSOS COLOR ROJO CON AMARILLO										
2.00																	
						R											

OBSERVACIONES:

JOSE ALBERTO RONDON
 Ingeniero Civil
 Revisó

LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
 Ingeniera Civil
 Ensayo y Cálculo



PROYECTO:

FICHA DE SONDEO
RUITOQUE CONDOMINIO
MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA

Sondeo No.2
Cota: 0.0-3.0
Abscisa: K3+300
Inclinación: 90

PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR ESTRATO (m)	COLUMNA LITOLÓGICA	Toma de Muestras			N SPT	DESCRIPCIÓN	PASA # 200	LIMITE LÍQUIDO	IND. PLAST.	HUM. NATURAL	CLASIFIC. U.S.C.S.	C.SIMPLE (Mpa)	ρ (T/m3)	NIVEL FREÁTICO
			Tipo	Diametro mm	Cota (m)										
0.00	0.50		SPT		0.0 - 0.5	8	LIMOS ARENOSOS COLOR ROJO CON AMARILLO								
0.50															
0.50															
	1		SPT		0.50 - 1.00	11	LIMOS ARENOSOS COLOR ROJO CON AMARILLO								
1.00															
1.00															
	1.5		SPT		1.00 - 1.50	15	LIMOS ARENOSOS COLOR ROJO CON AMARILLO								
1.50				36											
1.50															
	2		SPT		1.50 - 2.00	39	LIMOS ARENOSOS COLOR ROJO CON AMARILLO								
2.00															
2.00															
					2.00 - 2.50	39	LIMOS ARENOSOS COLOR AMARILLO CON BLANCO								
2.50				36											
2.50															
					2.50 - 3.00	84	LIMOS ARENOSOS COLOR AMARILLO CON BLANCO								
3.00															
3.00															
OBSERVACIONES:															

JOSE ALBERTO RONDON
Ingeniero Civil
Revisó

LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
Ingeniera Civil
Ensayo y Cálculo

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	FICHA DE SONDEO							Sondeo No.3	
	VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE							Abscisa: K3+300	
	MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA							Mitad del talud	
								Fecha: Marzo 2012	

PROF. (m)	ESPESOR (m)	PERFIL	Toma de Muestras		N SPT	DESCRIPCIÓN	PASA # 200	L.L.	I.P.	HUMEDAD	CLASIF. U.S.C.S.	C.SIMPLE (Mpa)	ρ (T/m3)	NIVEL FREÁTICO
			Tipo	Cota (m)										
0.00	0.50		SPT	0.0 - 0.5	12	Limos arenosos color rojo con amarillo								
0.50														
0.50	1.00		SPT	0.50 - 1.00	4	Limos arenosos color rojo con amarillo								
1.00														
1.00	1.50		SPT	1.00 - 1.50	12	Limos arenosos color rojo con amarillo								
1.50														
1.50	2.00		SPT	1.50 - 2.00	13	Limos arenosos color rojo con amarillo								
2.00														
2.00	2.50		SPT	2.50 - 3.00	19	Limos arenosos color rojo con amarillo								
2.50														
2.50	3.00		SPT	3.00 - 3.50	87	Limos arenosos color rojo con amarillo								
3.00														
3.00			SPT		R									

OBSERVACIONES:

JOSE ALBERTO RONDON
Ingeniero Civil
Revisó

LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
Ingeniera Civil
Ensayo y Cálculo



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE

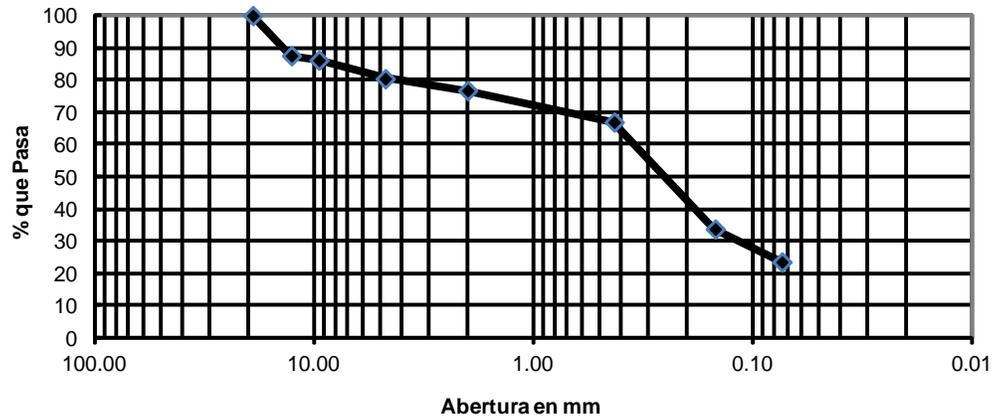
SONDEO No: 1 Muestra 1
 Abscisa: K3 + 300 Prof: 0.0-1.0 m.
 Corona del Talud

Peso Muestra (g.)	174.0
Peso Muestra Lavada por Tamiz Nº 200 (g.)	133.8
Peso Muestra Retenida en Tamiz Nº 200 (g.)	0.6

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO			
		Retenido			Pasa (%)
		Parcial (g.)	Parcial (%)	Acumulado (%)	
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.70	21.6	12.4	12.4	88
3/8"	9.52	2.4	1.4	13.8	86
Nº 4	4.75	10.0	5.7	19.5	80
Nº 10	2.000	6.4	3.7	23.2	77
Nº 40	0.430	17.0	9.8	33.0	67
Nº 100	0.149	57.6	33.1	66.1	34
Nº 200	0.074	17.8	10.2	76.3	24
Fondo	.....	40.8	23.4	99.8	0

GRAVAS 20
 ARENAS 57
 FINOS 24

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



JOSE ALBERT O RONDON
 Ingeniero Civil
Revisó

LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
 Ingeniero Civil
Ensayo y Cálculo

		LÍMITES DE PLASTICIDAD VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE			SONDEO No: 1 Abscisa: K3 + 300 Corona del Talud		Muestra 1 Prof: 0.0-1.0 m.
HUMEDAD							
Cápsula	Nº Golpes	Peso cáp. + suelo húmedo (g)	Peso cáp. + suelo seco (g)	Peso del agua (g)	Peso cápsula (g)	Peso suelo seco (g)	Humedad (%)
23		588.40	534.00	54.40	67.40	466.60	11.7
LÍMITE LÍQUIDO							
No Líquido							
LÍMITE PLÁSTICO							
No Plástico							
<hr/> JOSE ALBERTO RONDON Ingeniero Civil <i>Revisó</i>				<hr/> LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ Ingeniero Civil <i>Ensayo y Cálculo</i>			

		LÍMITES DE PLASTICIDAD VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE			SONDEO No: 1 Abscisa: K3 + 300 Corona del Talud		Muestra 2 Prof: 1.0-2.0 m.
HUMEDAD							
Cápsula	Nº Golpes	Peso cáp. + suelo húmedo (g)	Peso cáp. + suelo seco (g)	Peso del agua (g)	Peso cápsula (g)	Peso suelo seco (g)	Humedad (%)
32		433.40	378.30	55.10	67.50	310.80	17.7
LÍMITE LÍQUIDO							
No Líquido							
LÍMITE PLÁSTICO							
No Plástico							
<hr/> JOSE ALBERTO RONDON Ingeniero Civil <i>Revisó</i>				<hr/> LIZ MARINA TORRADO GÓMEZ Ingeniero Civil <i>Ensayo y Cálculo</i>			



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE

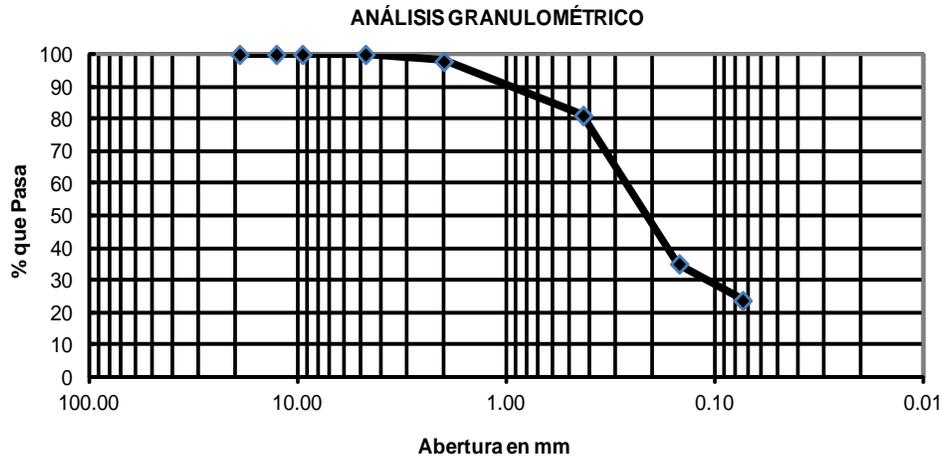
SONDEO No: 1
 Abscisa: K3 + 300
 Corona del Talud

Muestra 3
 Prof: 2.0-3.0 m.

Peso Muestra (g.)	224.8
Peso Muestra Lavada por Tamiz Nº 200 (g.)	172.2
Peso Muestra Retenida en Tamiz Nº 200 (g.)	0.8

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO			
		Retenido			Pasa (%)
		Parcial (g.)	Parcial (%)	Acumulado (%)	
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.70	0.0	0.0	0.0	100
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100
Nº 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100
Nº 10	2.000	4.8	2.1	2.1	98
Nº 40	0.430	37.7	16.8	18.9	81
Nº 100	0.149	103.2	45.9	64.8	35
Nº 200	0.074	25.5	11.3	76.2	24
Fondo	.....	53.4	23.8	99.9	0

GRAVAS 0
 ARENAS 76
 FINOS 24



JOSE ALBERTO RONDON
 Ingeniero Civil
Revisó

LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
 Ingeniero Civil
Ensayo y Cálculo

		LÍMITES DE PLASTICIDAD VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE			SONDEO No: 1 Abscisa: K3 + 300 Corona del Talud		Muestra 3 Prof: 2.0-3.0 m.	
HUMEDAD								
Cápsula	Nº Golpes	Peso cáp. + suelo húmedo (g)	Peso cáp. + suelo seco (g)	Peso del agua (g)	Peso cápsula (g)	Peso suelo seco (g)	Humedad (%)	
21		604.20	556.00	48.20	61.80	494.20	9.8	
LÍMITE LÍQUIDO								
No Líquido								
LÍMITE PLÁSTICO								
No Plástico								
<hr/> JOSE ALBERTO RONDON Ingeniero Civil <i>Revisó</i>				<hr/> LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ Ingeniero Civil <i>Ensayo y Cálculo</i>				



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE

SONDEO No: 2
Abscisa: K3 + 300
Mitad del Talud

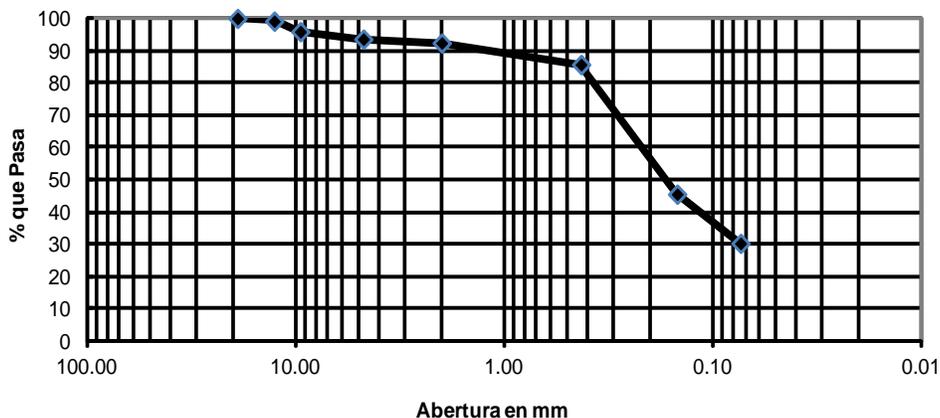
Muestra 1
Prof: 0.0-1.0 m.

Peso Muestra (g.)	356.0
Peso Muestra Lavada por Tamiz Nº 200 (g.)	249.8
Peso Muestra Retenida en Tamiz Nº 200 (g.)	2.0

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO			
		Retenido			Pasa (%)
		Parcial (g.)	Parcial (%)	Acumulado (%)	
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.70	3.0	0.8	0.8	99
3/8"	9.52	11.6	3.3	4.1	96
Nº 4	4.75	8.2	2.3	6.4	94
Nº 10	2.000	4.2	1.2	7.6	92
Nº 40	0.430	23.8	6.7	14.3	86
Nº 100	0.149	142.8	40.1	54.4	46
Nº 200	0.074	54.2	15.2	69.6	30
Fondo	.....	108.2	30	100.0	0

GRAVAS 6
ARENAS 63
FINOS 30

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



JOSE ALBERTO RONDON
Ingeniero Civil
Revisó

LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
Ingeniero Civil
Ensayo y Cálculo

		LÍMITES DE PLASTICIDAD VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE			SONDEO No: 2 Abscisa: K3 + 300 Mitad del Talud		Muestra 1 Prof: 0.0-1.0 m.
HUMEDAD							
Cápsula	Nº Golpes	Peso cáp. + suelo húmedo (g)	Peso cáp. + suelo seco (g)	Peso del agua (g)	Peso cápsula (g)	Peso suelo seco (g)	Humedad (%)
28		642.00	534.00	108.00	66.80	467.20	23.1
LÍMITE LÍQUIDO							
No Líquido							
LÍMITE PLÁSTICO							
No Plástico							
<hr/> JOSE ALBERTO RONDON Ingeniero Civil <i>Revisó</i>				<hr/> LIZ MARINA TORRADO GÓMEZ Ingeniero Civil <i>Ensayo y Cálculo</i>			

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>		LÍMITES DE PLASTICIDAD VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE			SONDEO No: 2 Abscisa: K3 + 300 Mitad del Talud		Muestra 2 Prof: 1.0-2.0 m.
HUMEDAD							
Cápsula	Nº Golpes	Peso cáp. + suelo húmedo (g)	Peso cáp. + suelo seco (g)	Peso del agua (g)	Peso cápsula (g)	Peso suelo seco (g)	Humedad (%)
34		734.80	602.40	132.40	67.60	534.80	24.8
LÍMITE LÍQUIDO							
No Líquido							
LÍMITE PLÁSTICO							
No Plástico							
<hr/> JOSE ALBERTO RONDON Ingeniero Civil <i>Revisó</i>				<hr/> LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ Ingeniero Civil <i>Ensayo y Cálculo</i>			

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>		LÍMITES DE PLASTICIDAD VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE			SONDEO No: 2 Abscisa: K3 + 300 Mitad del Talud		Muestra 3 Prof: 2.0-3.0 m.	
HUMEDAD								
Cápsula	Nº Golpes	Peso cáp. + suelo húmedo (g)	Peso cáp. + suelo seco (g)	Peso del agua (g)	Peso cápsula (g)	Peso suelo seco (g)	Humedad (%)	
29		694.20	594.40	99.80	63.20	531.20	18.8	
LÍMITE LÍQUIDO								
No Líquido								
LÍMITE PLÁSTICO								
No Plástico								
<hr/> JOSE ALBERTO RONDON Ingeniero Civil <i>Revisó</i>				<hr/> LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ Ingeniero Civil <i>Ensayo y Cálculo</i>				



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE

SONDEO No: 3
 Abscisa: K3 + 300
 Corona del Talud

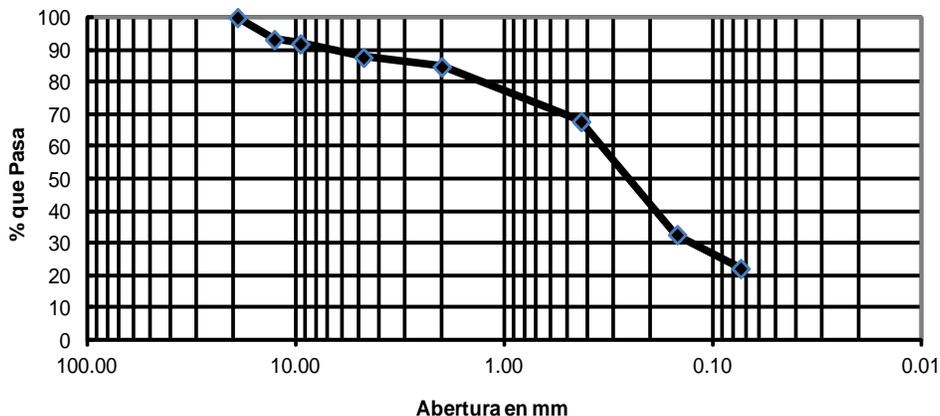
Muestra 1
 Prof: 0.0-1.0 m.

Peso Muestra (g.)	281.6
Peso Muestra Lavada por Tamiz Nº 200 (g.)	220.6
Peso Muestra Retenida en Tamiz Nº 200 (g.)	0.8

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO			
		Retenido			Pasa (%)
		Parcial (g.)	Parcial (%)	Acumulado (%)	
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.70	19.2	6.8	6.8	93
3/8"	9.52	3.7	1.3	8.1	92
Nº 4	4.75	11.8	4.2	12.3	88
Nº 10	2.000	8.2	2.9	15.2	85
Nº 40	0.430	47.8	17.0	32.2	68
Nº 100	0.149	98.6	35.0	67.2	33
Nº 200	0.074	29.6	10.5	77.7	22
Fondo	.....	61.8	22	99.7	0

GRAVAS 12
 ARENAS 65
 FINOS 22

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



JOSE ALBERTO RONDON
 Ingeniero Civil
 Revisó

LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
 Ingeniero Civil
 Ensayo y Cálculo

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>		LÍMITES DE PLASTICIDAD VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE			SONDEO No: 3 Abscisa: K3 + 300 Corona del Talud		Muestra 1 Prof: 0.0-1.0 m.
HUMEDAD							
Cápsula	Nº Golpes	Peso cáp. + suelo húmedo (g)	Peso cáp. + suelo seco (g)	Peso del agua (g)	Peso cápsula (g)	Peso suelo seco (g)	Humedad (%)
8		565.60	503.40	62.20	67.80	435.60	14.3
LÍMITE LÍQUIDO							
No Líquido							
LÍMITE PLÁSTICO							
No Plástico							
<hr/> JOSE ALBERTO RONDON Ingeniero Civil <i>Revisó</i>				<hr/> LIZ MARINA TORRADO GÓMEZ Ingeniero Civil <i>Ensayo y Cálculo</i>			

		LÍMITES DE PLASTICIDAD VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE			SONDEO No: 3 Abscisa: K3 + 300 Corona del Talud		Muestra 2 Prof: 1.0-2.0 m.
HUMEDAD							
Cápsula	Nº Golpes	Peso cáp. + suelo húmedo (g)	Peso cáp. + suelo seco (g)	Peso del agua (g)	Peso cápsula (g)	Peso suelo seco (g)	Humedad (%)
3		775.60	716.00	59.60	61.60	654.40	9.1
LÍMITE LÍQUIDO							
No Líquido							
LÍMITE PLÁSTICO							
No Plástico							
<hr/> JOSE ALBERTO RONDON Ingeniero Civil <i>Revisó</i>				<hr/> LIZ MARINA TORRADO GÓMEZ Ingeniero Civil <i>Ensayo y Cálculo</i>			



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
 VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE

SONDEO No: 4 Muestra 1
 Abscisa: K3 + 300 Prof: 0.0-1.0 m.
 Borde de la vía

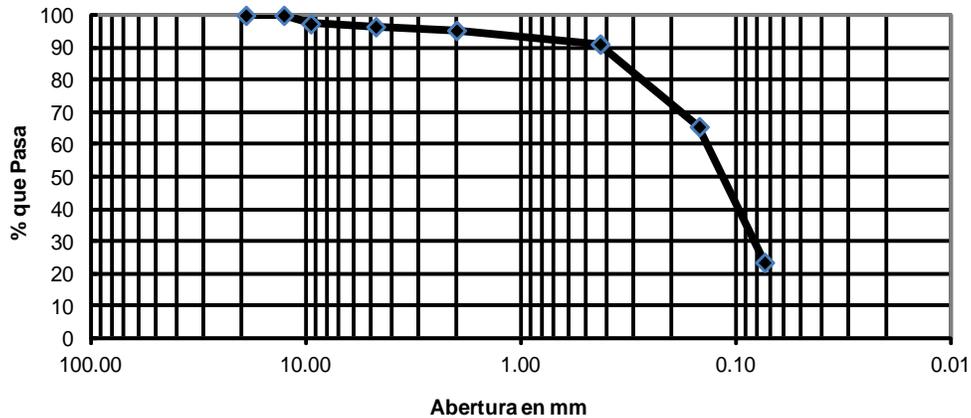
Peso Muestra (g.)	193.5
Peso Muestra Lavada por Tamiz Nº 200 (g.)	151.8
Peso Muestra Retenida en Tamiz Nº 200 (g.)	4.0

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO			Pasa (%)
		Retenido			
		Parcial (g.)	Parcial (%)	Acumulado (%)	
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.70	0.0	0.0	0.0	100
3/8"	9.52	5.0	2.6	2.6	97
Nº 4	4.75	1.8	0.9	3.5	96
Nº 10	2.000	2.2	1.1	4.7	95
Nº 40	0.430	8.2	4.2	8.9	91
Nº 100	0.149	49.4	25.5	34.4	66
Nº 200	0.074	81.2	42.0	76.4	24
Fondo	.....	45.7	24	100.0	0

0.0

GRAVAS 4
 ARENAS 73
 FINOS 24

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



JOSE ALBERTO RONDON
 Ingeniero Civil
 Revisó

LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
 Ingeniero Civil
 Ensayo y Cálculo

		LÍMITES DE PLASTICIDAD VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE			SONDEO No: 4 Abscisa: K3 + 300 Borde de la vía		Muestra 1 Prof: 0.0-1.0 m.
HUMEDAD							
Cápsula	Nº Golpes	Peso cáp. + suelo húmedo (g)	Peso cáp. + suelo seco (g)	Peso del agua (g)	Peso cápsula (g)	Peso suelo seco (g)	Humedad (%)
7		581.40	517.20	64.20	57.80	459.40	14.0
LÍMITE LÍQUIDO							
No Líquido							
LÍMITE PLÁSTICO							
No Plástico							
<hr/> JOSE ALBERTO RONDON Ingeniero Civil <i>Revisó</i>				<hr/> LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ Ingeniero Civil <i>Ensayo y Cálculo</i>			

ANEXO C. ESTABILIDADES

		LÍMITES DE PLASTICIDAD VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE		SONDEO No: 4 Abscisa: K3 + 300 Borde de la vía		Muestra 2 Prof: 1.0-2.0 m.	
HUMEDAD							
Cápsula	Nº Golpes	Peso cáp. + suelo húmedo (g)	Peso cáp. + suelo seco (g)	Peso del agua (g)	Peso cápsula (g)	Peso suelo seco (g)	Humedad (%)
35		732.00	681.40	50.60	63.20	618.20	8.2
LÍMITE LÍQUIDO							
No Líquido							
LÍMITE PLÁSTICO							
No Plástico							
<hr/> JOSE ALBERT O RONDON Ingeniero Civil <i>Revisó</i>				<hr/> LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ Ingeniero Civil <i>Ensayo y Cálculo</i>			



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE

SONDEO No: 5 Muestra 1
Abscisa: K3 + 300 Prof: 0.0-2.0 m.
Gaviones

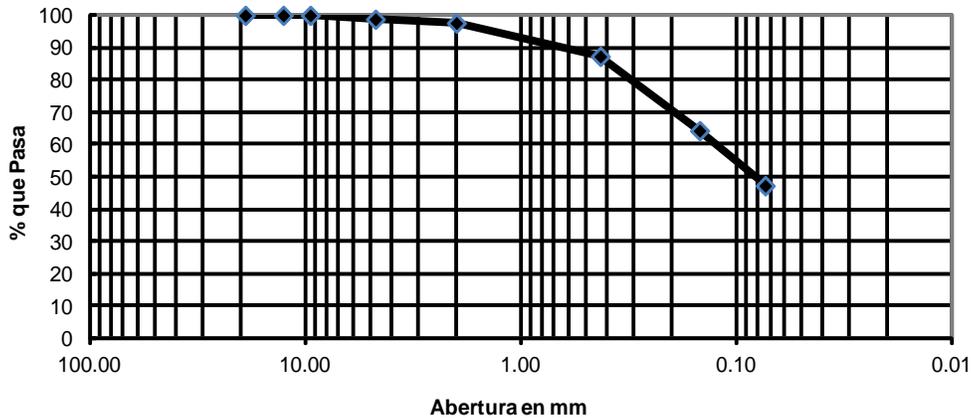
Peso Muestra (g.)	399.6
Peso Muestra Lavada por Tamiz Nº 200 (g.)	213.8
Peso Muestra Retenida en Tamiz Nº 200 (g.)	4.0

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO			Pasa (%)
		Retenido			
		Parcial (g.)	Parcial (%)	Acumulado (%)	
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.70	0.0	0.0	0.0	100
3/8"	9.52	0.0	0.0	0.0	100
Nº 4	4.75	4.8	1.2	1.2	99
Nº 10	2.000	4.6	1.2	2.4	98
Nº 40	0.430	41.2	10.3	12.7	87
Nº 100	0.149	91.8	23.0	35.6	64
Nº 200	0.074	68.0	17.0	52.7	47
Fondo	.....	189.8	47	100.2	0

0.0

GRAVAS 1
ARENAS 51
FINOS 47

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



JOSE ALBERT O RONDON
Ingeniero Civil
Revisó

LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
Ingeniero Civil
Ensayo y Cálculo



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO
VÍA DE ACCESO CONDOMINIO RUITOQUE

SONDEO No: 6 Muestra 1
Abscisa: K3 + 300 Prof: 0.0-3.0 m.
Talud

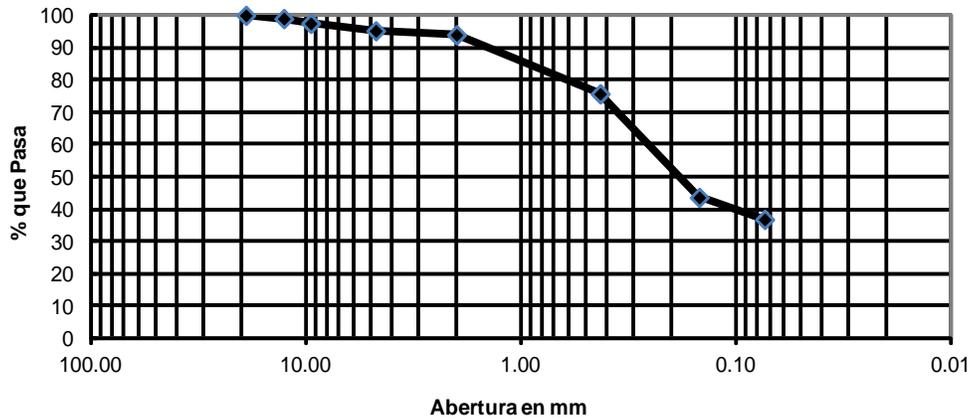
Peso Muestra (g.)	544.4
Peso Muestra Lavada por Tamiz Nº 200 (g.)	345.4
Peso Muestra Retenida en Tamiz Nº 200 (g.)	4.0

TAMIZ	ABERTURA (mm)	PESO			Pasa (%)
		Retenido			
		Parcial (g.)	Parcial (%)	Acumulado (%)	
3/4"	19.05	0.0	0.0	0.0	100
1/2"	12.70	5.4	1.0	1.0	99
3/8"	9.52	8.0	1.5	2.5	98
Nº 4	4.75	12.6	2.3	4.8	95
Nº 10	2.000	6.6	1.2	6.0	94
Nº 40	0.430	99.4	18.3	24.2	76
Nº 100	0.149	174.4	32.0	56.3	44
Nº 200	0.074	37.0	6.8	63.1	37
Fondo	.....	203	37	100.4	0

0.0

GRAVAS 5
ARENAS 58
FINOS 37

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO



JOSE ALBERTO RONDON
Ingeniero Civil
Revisó

LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
Ingeniero Civil
Ensayo y Cálculo

ANEXO D. MEMORIAS DISEÑO MURO

DISEÑO MURO

1. ESTABILIDAD GENERAL

GEOMETRIA	
h	4.00 m
h'	0.00 m
a'	0.00 m
a''	0.00 m
t1	0.50 m
t2	0.30 m
D	1.00 m
d (Talon)	0.00 m
c (Pié)	2.50 m
a (Vastago)	0.35 m
Δe	0.15 m
b	0.50 m
hp	1.50 m
Sobrecarga (estabilidad)	0.00 Ton/m ²
Sobrecarga (estructural)	0.00 Ton/m ²

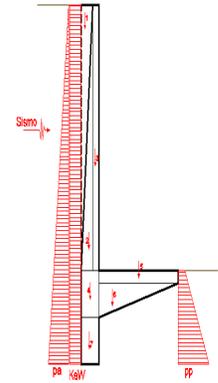
MATERIALES	
gconcreto	2.40 Ton/m ³
dconcreto-suelo	20.00 °
Cconcreto-suelo	0.75 Ton/m ²

SISMICA	
Kh	0.15
Kv	0.05
Sa	0.15

fsuelo	20.00 °
gsuelo	1.85 Ton/m ³
Csuelo	0.00 Ton/m ²

Ka	0.49
β	15.00 °
Kp	2.04
Capacidad Soporte	30.00 Ton/m ²

fsuelo	30.00 °
gsuelo	1.85 Ton/m ³
Csuelo	1.50 Ton/m ²
Ka	0.33
Kp	3.00



1.1 ESTABILIDAD AL VOLCAMIENTO

SECCION	AREA	PESO (TON/M)	Xo (M)	M-EST. (TON-M)
1.00	0.30	0.56	2.95	1.64
2.00	0.30	0.72	2.90	2.09
3.00	1.40	3.36	2.68	8.99
4.00	0.25	0.60	2.75	1.65
5.00	0.75	1.80	1.25	2.25
6.00	0.25	0.60	1.67	1.00
7.00	0.50	1.20	2.75	3.30
8.00				
9.00				
10.00				
11.00				
12.00				

SISMO EN EL MURO		
SM (TON)	Yo'(M)	M-DES. (Tn)
0.11	2.83	0.31
0.50	3.50	1.76
0.09	1.25	0.11
0.27	1.35	0.36
0.09	1.13	0.10
0.18	0.5	0.09
Σ	1.06	2.65

Ytrazo	2.49
---------------	-------------

FUERZA	MAGNITUD	Xo - Yo (M)	M-DEST. (TON-M)	M-EST. (TON-M)
PRESION ACTIVA	13.25	0.63	8.39	10.29
SOBRECARGA	0.00	1.55	0.00	
SISMO	3.04	2.10	6.39	
PRESION PASIVA*	14.04	0.50		7.02
CAPACIDAD SOPORTE				

Centroides Presiones Pasiva	
H*	1.50
2C√Kp	0.00
gHKp*	8.33
y*	0.50

- Metodo Tradicional		M-EST. (TON-M)		M-EST. (TON-M)	
M-EST. (TON-M)	38.22	M-EST. (TON-M)	38.22	M-EST. (TON-M)	38.22
M-DEST. (TON-M)	14.78	M-DEST. (TON-M)	8.39	M-DEST. (TON-M)	8.39
FSV	2.59	FSV	4.55	FSV	4.55
Con pseudostatico		Estatico		Estatico	

1.2 ESTABILIDAD AL DESLIZAMIENTO

- Metodo Tradicional		F-EST. (TON)		F-EST. (TON)	
F-EST. (TON)	21.15	F-EST. (TON)	21.15	F-EST. (TON)	21.15
F-DEST. (TON)	16.29	F-DEST. (TON)	13.25	F-DEST. (TON)	13.25
FSD	1.30	FSD	1.60	FSD	1.60
Con pseudostatico		Estatico		Estatico	

1.3 CHEQUEO DE ESFUERZOS

B (M)	
B (M)	3.00

RESPECTO DE	Mest	Mdes	Mneto	P (Ton)	a	e	p2 (Ton/m²)	q1 (Ton/m²)	Chequeo
asce - sismico	38.22	14.78	23.44	13.37	1.75	-0.25	2.19	2.00	OK
asce - usual	38.22	8.39	29.83	13.37	2.23	-0.73	1.00	10.97	OK

2. DISEÑO ESTRUCTURAL

2.1 ARMADURA VERTICAL VASTAGO - CARA POSTERIOR-(REFUERZO 3)

H (M)	
H (M)	4.00
h' (M)	
h' (M)	0.00

Seccion	hi/H	hi [m]	F(empuj) [T]	Z(empuj) [m]	M(empuj) [T-m]	F(SM) [T]	Z(SM)	U(SM) [T-m]	F(Sfa) [T]	Z(Sfa) [m]	M(Sfa) [T-m]	(sobrec.) [T]	(sobrec.) [m]	(sobrec.) [T-m]
Base	1.00	4.00	7.26	1.33	9.68	1.06	0.99	1.06	1.99	0.33	0.66	0.00	2.00	0.00
Tres Cuartos	0.75	3.00	4.08	1.00	4.08	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.67	0.00	0.00	1.50	0.00
Dos Tercios	0.67	2.67	3.23	0.89	2.87	0.00	-0.34	0.00	0.00	-1.00	0.00	0.00	1.33	0.00
Mitad	0.50	2.00	1.81	0.67	1.21	0.00	-1.01	0.00	0.00	-1.67	0.00	0.00	1.00	0.00
Tercio	0.33	1.33	0.81	0.44	0.36	0.00	-1.67	0.00	0.00	-2.33	0.00	0.00	0.67	0.00
Cuarto	0.25	1.00	0.45	0.33	0.15	0.00	-2.01	0.00	0.00	-2.67	0.00	0.00	0.50	0.00

f'c	210.00	Kg/cm²
fy	4200.00	Kg/cm²

Seccion	d (cm)	Cortante			Momento				Posibles Despieces					
		Vu [T]	vu [kg/cm²]	Chequeo	Mu [T-m]	K [T/cm²]	ρcalc	ρcolocado	As [cm²]	#4 @ [cm]	#5 @ [cm]	#6 @ [cm]	#7 @ [cm]	#8 @ [cm]
Base	43.00	17.52	4.07	OK	19.37	0.0105	0.0029	0.0029	12.33	11.11	16.67	25.10	33.33	50.00
Tres Cuartos	39.25	6.94	1.77	OK	6.94	0.0045	0.0012	0.0015	5.89	25.00	50.00	50.00	100.00	
Dos Tercios	38.00	5.48	1.44	OK	4.87	0.0034	0.0009	0.0015	5.70	25.00	50.00	100.00	100.00	
Mitad	35.50	3.08	0.87	OK	2.06	0.0016	0.0004	0.0015	5.33	25.00	50.00	100.00	100.00	
Tercio	33.00	1.37	0.42	OK	0.61	0.0006	0.0001	0.0015	4.95	33.33	50.00	100.00	100.00	
Cuarto	31.75	0.77	0.24	OK	0.26	0.0003	0.0001	0.0015	4.76	33.33	50.00	100.00	100.00	

2.2 ARMADURA VERTICAL VASTAGO - CARA ANTERIOR - (DISTRIBUCION 2)

As [cm ²]	1#3 @ [cm]	1#4 @ [cm]	1#5 @ [cm]	1#6 @ [cm]	1#7 @ [cm]	1#8 @ [cm]
10.00	7.14	14.29	20.00	33.33	50.00	100.00

2.3 ARMADURA HORIZONTAL VASTAGO - (DISTRIBUCION 3)

As [cm ²]	1#3 @ [cm]	1#4 @ [cm]	1#5 @ [cm]	1#6 @ [cm]	1#7 @ [cm]	1#8 @ [cm]
8.50	9.09	16.67	25.00	50.00	50.00	100.00

2.4 DISEÑO ZARPA DELANTERA - (REFUERZO 1)

B	3.00	m
b'	5.26	m
c	2.50	m
t1	0.50	m
t2	0.30	m
def	0.43	m
f'c	210.00	Kg/cm ²
fy	4200.00	Kg/cm ²

RESPECTO DE	q1 (Ton/m ²)	q2 (Ton/m ²)	qc [T/m ²]	qd [T/m ²]	Vu [T]	vu [kg/cm ²]	Chequeo
asce - sismico	2.00	2.19	2.03	6.63	-12.75	2.97	OK
asce - usual	10.97	1.00	9.31	7.88	-12.85	2.99	OK

RESPECTO DE	Mu [T-m]	K [T/cm ²]	ρcalc	ρcolocado	As [cm ²]	1#4 @ [cm]	1#5 @ [cm]	1#6 @ [cm]	1#7 @ [cm]	1#8 @ [cm]
asce - sismico	7.54	0.00408	0.0011	0.0018	7.74	16.67	33.33	50.00	50.00	100.00
asce - usual	16.21	0.00877	0.0024	0.0024	10.26	12.50	20.00	33.33	50.00	50.00

2.2.2 ARMADURA DE DISTRIBUCION (REFUERZO 2 Y DISTRI)

1	As [cm ²]	1#3 @ [cm]	1#4 @ [cm]	1#5 @ [cm]	1#6 @ [cm]	1#7 @ [cm]	1#8 @ [cm]	REFUERZO 2
	8.60	8.33	16.67	25.00	33.33	50.00	100.00	

2	As [cm ²]	1#3 @ [cm]	1#4 @ [cm]	1#5 @ [cm]	1#6 @ [cm]	1#7 @ [cm]	1#8 @ [cm]	DISTRIBUCION 1
	6.00	12.50	25.00	33.33	50.00	100.00	100.00	

Tabla H.6.9-1
Factores de seguridad indirectos mínimos

Condición	Construcción	Estático	Sismo	Seudo estático
Deslizamiento	1.60	1.60	Diseño	1.05
Volcamiento: el que resulta más crítico de Momento Resistente/ Momento Actuante Eccentricidad en el sentido del momento (e/B)	≥ 3.00 ≤ 1/8	≥ 3.00 ≤ 1/8	Diseño	≥ 2.00 ≤ 1/4
Capacidad portante	Iguales a los de la Tabla H.4.1			
Estabilidad intrínseca materiales terreos (incluyendo o no) Estabilidad intrínseca materiales manufacturados	Segun material (Concreto-Tiulo C; Madera-Filido G; etc.)			
Estabilidad general del sistema: Permanente o de Larga duración (> 6 meses) Temporal o de Corta duración (< 6 meses) Laderas adyacentes (Zona de influencia > 2.5H)	1.20 1.20 1.20	1.50 1.30 1.50	Diseño	1.05 1.00 1.05

ANEXO E. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES GENERALES Y/O PARTICULARES ALTERNATIVA 1

En desarrollo del contrato se seguirán las especificaciones Generales de Construcción de Carreteras última actualización (2007), para los Contratos de Obra, las particulares que pudieran resultar para este proyecto y las Normas de Ensayo de Materiales para Carreteras del Instituto Nacional de Vías vigentes.

La localización y características de las señales de tránsito, tanto provisionales como definitivas, deberán acogerse a lo especificado en el Manual sobre Dispositivos para Regulación del Tránsito en Calles y Carreteras vigente.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

En este anexo se definen las “Especificaciones Particulares de Construcción”, las cuales sustituyen o modifican las “Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías” del año 2007.

Las especificaciones particulares prevalecen sobre las especificaciones generales. Sin embargo, todos los trabajos que no estén cubiertos en las especificaciones particulares, se ejecutaran conforme a lo estipulado en las “Especificaciones Generales de construcción de carreteras del Instituto Nacional de Vías”, actualización 2007.

ESPECIFICACION PARTICULAR 1P

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la localización y materialización de las áreas que ocuparán las obras del proyecto, de acuerdo a los planos de construcción y/o a las indicaciones dadas por el interventor.

MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los adecuados para permitir la materialización del proyecto, por ejemplo estacas, mojones y otros.

EQUIPO

El equipo a utilizar, está constituido por tránsito, nivel de precisión, mira, cinta, brújula; así como herramientas menores. Se permitirá el uso de equipó electrónico y de aquellos que utilicen referencias satelitales, que permitan realizar un levantamiento preciso.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El trabajo será realizado según lo indicado en los planos de construcción respetando cotas, localización, etc. Además se debe dejar puntos fijos o referencias que permitan los chequeos durante la etapa de construcción.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

CONTROLES

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.

Verificar que las dimensiones sean las señaladas en los planos u ordenadas por él, antes de autorizar el inicio de la obra correspondiente.

1P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será global (GL), y por tanto no habrá mediciones.

El pago se hará al precio unitario respectivo, estipulado en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, materiales.

ITEM DE PAGO

1P LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

UNIDAD DE MEDIDA: GL

ESPECIFICACION PARTICULAR 210.2.1P

CORTE EN ROCA

Para el corte en roca para accesos, se aplicará la Especificación General Artículo 210-07, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a máquina las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción.

CLASIFICACIÓN

Las excavaciones se clasificarán de acuerdo a la dureza que presente el material, para su extracción en:

EXCAVACIÓN EN ROCA:

Comprende toda excavación de roca de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, bloques de los mismos materiales de volumen mayor a 0.75 m³, y en general, toda materia que a juicio del interventor solamente se pueda excavar mediante uso sistemático de explosivos y o equipos especiales, incluye el conjunto de actividades remover, cargar, y colocar en los vehículos para su posterior; incluye además la excavación y remoción de la capa vegetal.

Cuando la tierra represente igual o menor al 10% del volumen considerado y no se pueda excavar por separado, todo el material se considerará como roca. Es

importante resaltar que la excavación de masas de rocas fuertemente litificadas que debido a su buena cementación o alta consolidación requieren el empleo de explosivos, la mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de la actividad.

210.2.1P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por metro cúbico, para toda obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos, la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas aprobadas por el Interventor.

ITEM DE PAGO

210.2.1P CORTE EN ROCA PARA ACCESOS

UNIDAD DE MEDIDA: M3

ESPECIFICACION PARTICULAR 210.2.2P

CORTE EN MATERIAL COMUN Y/O CONGLOMERADO

Para el corte en material Común y/o conglomerado, se aplicará la Especificación General Artículo 210-07, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a máquina las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción.

CLASIFICACIÓN

Las excavaciones se clasificarán de acuerdo a la dureza que presente el material, para su extracción en:

EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN Y/O CONGLOMERADO

Consiste en el conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, y colocar en los vehículos en los cuales ira hacer transportado este material. Comprende excavaciones en suelos consolidados y de alta cohesión del material granular y finos; como también la remoción de piedras de menor a 0.75 M3, material granular y finos.

Cuando la presencia de piedras en la mezcla del volumen de material excavado sea superior al 70 % se considerara excavación en conglomerado. La clasificación

de las excavaciones y la estimación de los porcentajes, la hará el interventor en el terreno.

210.2.2P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por metro cúbico, para toda obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos, la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas aprobadas por el Interventor.

ITEM DE PAGO

210.2.2P CORTE EN MATERIAL COMUN Y/O CONGLOMERADO

UNIDAD DE MEDIDA: M3

ESPECIFICACION PARTICULAR 2P

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el transporte de los materiales de excavación desde el sitio de obras hasta el sitio de Disposición Final aprobado.

EQUIPO

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios aprobados y las indicaciones del interventor, quien determinara cual es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor efectuara los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Exigir al Constructor la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el Constructor deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a su costa.
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente para el transporte de materiales.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización de los materiales, siguiendo el recorrido mas corto y seguro posible.
- Exigir el cumplimiento de las normas ambientales para el transporte de materiales.

El Interventor solo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus instrucciones. Si el Constructor utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el Interventor, este solamente computara la distancia más corta que se haya definido previamente.

2P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las unidades de medida para el transporte de materiales será el metro cúbico-kilómetro (m³-km), para el transporte de materiales a cualquier distancia. La

medida corresponderá al número de metros cúbicos, aproximado al metro cúbico completo, y multiplicado por la distancia de transporte expresada en kilómetros, con aproximación al décimo de kilómetro.

Cuando la medida del volumen por pagar de como resultado una fracción igual o superior a medio metro cúbico ($\geq 0.5m^3$), la aproximación al entero se realizara por exceso; en caso contrario, ella se efectuara por defecto. En relación con la distancia, si la misma da lugar a una fracción igual o superior a cinco centésimas de kilómetro ($\geq 0.05Km$), la aproximación se realizara a la décima superior; en caso contrario, se aproximara a la décima inferior. El producto del volumen por la distancia se aproximara al entero, aplicando el mismo criterio descrito en este párrafo para el redondeo del volumen.

El pago de las cantidades de transporte determinadas en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario pactado en el contrato, por unidad de medida, conforme a lo establecido en este Artículo y a las instrucciones del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo y, en general, todo costo relacionado para ejecutar correctamente los trabajos aquí contemplados.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

Cualquier otro transporte no contemplado en este Artículo deberá ser incluido en el precio unitario del ítem respectivo.

ÍTEM DE PAGO

2P TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: M3-KM

ESPECIFICACION PARTICULAR 630P

CONCRETO LANZADO PARA PROTECCION DE TALUDES

Para el concreto lanzado para protección de taludes, se aplicará la Especificación General Artículo 630-07, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

DESCRIPCIÓN

El ACI (American Concrete Institute) define el Concreto Lanzado como un mortero o concreto transportado a través de una manguera y proyectado neumáticamente a alta velocidad sobre una superficie. Dicha superficie puede ser concreto, piedra, terreno natural, mampostería, acero, madera, poliestireno, etc. A diferencia del concreto convencional ó del concreto bombeado, que se colocan y luego se compactan (vibrado) en una segunda operación, el concreto lanzado se coloca y se compacta al mismo tiempo, debido a la fuerza con que se proyecta desde la boquilla Concreto diseñado, dosificado y mezclado en planta con características especiales de tamaño máximo nominal, relación Arena/Agregado Grueso y manejabilidad, para ser colocado con un equipo especial de lanzado. Este producto es diseñado bajo parámetros provenientes de las recomendaciones del ACI para este tipo de colocación o uso.

630P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), con un espesor de diseño de 10 centímetros, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente aceptada por el Interventor. El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el

Interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor.

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y alquiler de las fuentes de las cuales se extraerán los agregados pétreos, trituración, y eventual lavado y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargues, transportes, descargues y mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya fórmula de trabajo se haya aprobado.

ITEM DE PAGO

630P CONCRETO LANZADO PARA PROTECCION DE TALUDES

UNIDAD DE MEDIDA: M3

ESPECIFICACION PARTICULAR 3P

PERNOS PASIVOS DE D=3/4" EN PERFORACION DE 38 mm CON LONGITUD DE 11.5 m INYECTADOS CON LECHADA DE CEMENTO A/C=0,50 SEPARACION HORIZONTAL DE 5 METROS Y VERTICAL DE 2,5 m EN DISTRIBUCION TRES BOLILLOS

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de anclajes pasivos en las laderas con el propósito de incluir un elemento de enlace entre bloques de rocas, con el fin de mejorar sus características de estabilidad.

Longitud del elemento: 11.5 m

Diámetro mínimo perforación 38 mm

Varilla corrugada de acero Ø 3/4" con rosca en un extremo

Separadores para centrar la varilla

Lechada de agua cemento de proporción 1: 1

Platina metálica de 0.1 x 0.1 m. x 3/8"

3P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para la colocación de pernos pasivos de D=3/4" con longitud de 11.5 m, se ejecutara de acuerdo al diseño de estabilización de taludes, la presente especificación, y las instrucciones del Interventor. El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

.

ITEM DE PAGO

3P PERNOS PASIVOS DE D=3/4" EN PERFORACION DE 38 mm CON LONGITUD DE 11.5 m INYECTADOS CON LECHADA DE CEMENTO A/C=0,50 SEPARACION HORIZONTAL DE 5 METROS Y VERTICAL DE 2,5 m EN DISTRIBUCION TRES BOLILLOS

UNIDAD DE MEDIDA: ML

ESPECIFICACION PARTICULAR 640.2P

MALLA ELECTROSOLDADA DIAMETRO 8 mm CON SEPARACION DE 10 cm. EN AMBOS SENTIDOS

Para la malla electrosoldada, se aplicará la Especificación General Artículo 640-07, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

DESCRIPCION

En aquellos subtramos en dónde se requiera recubrir el talud mediante concreto lanzado con un espesor del orden 15 cm., previa colocación de malla electrosoldada, dicha malla deberá colocarse de arriba hacia abajo conforme el avance del corte. La malla deberá anclarse al talud mediante anclas cortas, formando una cuadrícula o tresbolillo con separación de 2.00 a 3.00 mts., donde la superficie sea muy irregular se podrá cerrar la cuadrícula para garantizar que la malla queda pegada a la superficie del talud. La malla deberá cubrir una superficie de aproximadamente 2.00 m hacia adentro a partir de la línea de ceros del corte. Los traslapes de la malla deberán ser de aproximadamente 0.30 m y deberán amarrarse con alambres en la anclas de varilla en gancho. Se dejó previsto un espesor de concreto lanzado de 0.10 m, malla electrosoldada tipo Q2, lloraderos de 2" de diámetro envueltos en geotextil con un espaciamiento cada 1.75 m en tres bolillo, bastones de fijación en varilla con un espaciamiento de 1.00 m en tres bolillo.

640.2P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de la Malla Electrosoldada será el área sobre la cual se coloca, que corresponderá siempre a la línea de excavación la unidad de medida será el

METRO CUADRADO (m2) de área efectiva, colocada en obra de acuerdo con los planos y especificaciones. La Malla Electrosoldada, se pagarán al CONTRATISTA de acuerdo con el precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato bajo el ítem correspondiente, el cual deberá incluir todos los costos de suministro, transporte, corte, doblaje, fijación y colocación de las Mallas Electrosoldadas; además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos necesarios para ejecutar los trabajos de acuerdo con los planos y las especificaciones.

ITEM DE PAGO

640.2P MALLA ELECTROSOLDADA DIAMETRO 8 mm CON SEPARACION DE 10 cm. EN AMBOS SENTIDOS

UNIDAD DE MEDIDA: M2

ESPECIFICACION PARTICULAR 4P

LLORADEROS DIAMETRO 2" C/2.5 M EN DISTRIBUCION TRES BOLILLO

DESCRIPCION

En aquellos subtramos en dónde se requiera recubrir el talud mediante concreto lanzado con un espesor del orden 15 cm., previa colocación de malla electrosoldada, dicha malla deberá colocarse de arriba hacia abajo conforme el avance del corte. La malla deberá anclarse al talud mediante anclas cortas, formando una cuadrícula o tresbolillo con separación de 2.00 a 3.00 mts., donde la superficie sea muy irregular se podrá cerrar la cuadrícula para garantizar que la malla queda pegada a la superficie del talud. La malla deberá cubrir una superficie de aproximadamente 2.00 m hacia adentro a partir de la línea de ceros del corte.

Los traslapes de la malla deberán ser de aproximadamente 0.30 m y deberán amarrarse con alambres en la anclas de varilla en gancho. Se dejó previsto un espesor de concreto lanzado de 0.15 m, malla electrosoldada, lloraderos de 2" de diámetro envueltos en geotextil con un espaciamiento cada 2.5 m en tres bolillo.

4P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Para los lloraderos diámetro 2" la unidad de medida será el METRO LINEAL (ML), colocados en obra de acuerdo con los planos y especificaciones.

Los lloraderos diámetro 2" se pagarán al CONTRATISTA de acuerdo con el precio unitario estipulado en el formulario de precios del Contrato bajo el ítem correspondiente, el cual deberá incluir todos los costos de suministro, transporte, corte, doblaje, fijación y colocación además los materiales, equipos, herramientas,

mano de obra, ensayos necesarios para ejecutar los trabajos de acuerdo con los planos y las especificaciones.

ITEM DE PAGO

4P LLORADEROS DIAMETRO 2" C/2.5 M EN DISTRIBUCION TRES BOLILLO

UNIDAD DE MEDIDA: ML

ESPECIFICACION PARTICULAR 5P

PLATINAS DE 0.10*0.10 m * 3/8"

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de platinas de 0.10*0.10 m * 3/8" para pernos pasivos de D=3/4" con longitud de 11.5 m, se ejecutara de acuerdo al diseño de estabilización de taludes en las laderas con el propósito de incluir un elemento de enlace entre bloques de rocas, con el fin de mejorar sus características de estabilidad.

6P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para la colocación de instalación de platinas de 0.10*0.10 m * 3/8", es por UNIDAD (UN) y se ejecutara de acuerdo al diseño de estabilización de taludes, la presente especificación, y las instrucciones del Interventor. El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

ITEM DE PAGO

5P PLATINAS DE 0.10*0.10 m * 3/8"

UNIDAD DE MEDIDA: UN

ESPECIFICACION PARTICULAR 6P

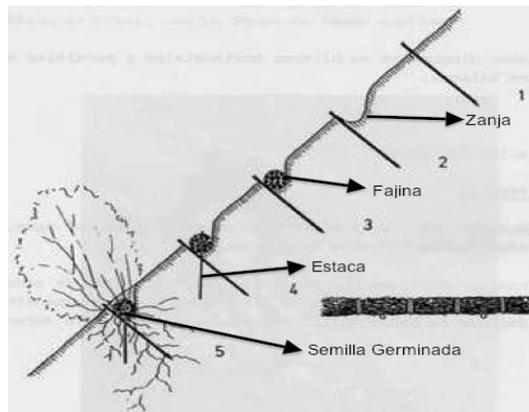
REVEGETALIZACION

Este trabajo consiste en el suministro y transporte de los materiales para revegetalizar los taludes en los sitios indicados en los planos del proyecto o conforme lo indique el Interventor.

FAJINAS

La Fajina consta de un corte del talud o colocación de estaca que se hace con el fin de sostener un saco con material enriquecido, fértil y con material vegetal, el cual luego de un tiempo germina y termina por cubrir y estabilizar el terreno donde se ha implementado (Ver esquema explicativo).

ESQUEMA EXPLICATIVO DE LA FAJINA, CORTE DEL TALUD.



La fajina deberá realizarse con una longitud de 1,8 metros, el diámetro que se obtenga de un costal tipo arroz, en esta se aplicaran semillas *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria humidicola* y plantas que cubran rápidamente el talud.

HIDROSIEMBRA

Este sistema permite la estabilización del terreno realizando un trabajo rápido y eficaz, sobre todo en el tratamiento de superficies de gran pendiente o en terrenos pobres con ausencia de material orgánico y déficit de elementos nutritivos, poco consolidados y espacios inaccesibles que no pueden sembrarse con los métodos habituales.

EQUIPO

Se requieren principalmente equipos para el transporte de los materiales de revegetalización y herramientas para la conformación de las áreas a revegetalizar.

6P MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el METRO CUADRADO (M2) de Revegetalización, debidamente terminado. El precio unitario incluye el suministro de la totalidad de los materiales, semillas, materiales orgánicos, mano de obra, equipos, herramientas, transportes, y todos los demás elementos que se requieran para la construcción correcta del ítem

ITEM DE PAGO

6P REVEGETALIZACION

UNIDAD DE MEDIDA: M2

ESPECIFICACIONES GENERALES Y/O PARTICULARES ALTERNATIVA 2

En desarrollo del contrato se seguirán las especificaciones Generales de Construcción de Carreteras última actualización (2007), para los Contratos de Obra, las particulares que pudieran resultar para este proyecto y las Normas de Ensayo de Materiales para Carreteras del Instituto Nacional de Vías vigentes.

La localización y características de las señales de tránsito, tanto provisionales como definitivas, deberán acogerse a lo especificado en el Manual sobre Dispositivos para Regulación del Tránsito en Calles y Carreteras vigente.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

En este anexo se definen las “Especificaciones Particulares de Construcción”, las cuales sustituyen o modifican las “Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del Instituto Nacional de Vías” del año 2007.

Las especificaciones particulares prevalecen sobre las especificaciones generales. Sin embargo, todos los trabajos que no estén cubiertos en las especificaciones particulares, se ejecutaran conforme a lo estipulado en las “Especificaciones Generales de construcción de carreteras del Instituto Nacional de Vías”, actualización 2007.

ESPECIFICACION PARTICULAR 1P

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la localización y materialización de las áreas que ocuparán las obras del proyecto, de acuerdo a los planos de construcción y/o a las indicaciones dadas por el interventor.

MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los adecuados para permitir la materialización del proyecto, por ejemplo estacas, mojones y otros.

EQUIPO

El equipo a utilizar, está constituido por tránsito, nivel de precisión, mira, cinta, brújula; así como herramientas menores. Se permitirá el uso de equipó electrónico y de aquellos que utilicen referencias satelitales, que permitan realizar un levantamiento preciso.

EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El trabajo será realizado según lo indicado en los planos de construcción respetando cotas, localización, etc. Además se debe dejar puntos fijos o referencias que permitan los chequeos durante la etapa de construcción.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

CONTROLES

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.

Verificar que las dimensiones sean las señaladas en los planos u ordenadas por él, antes de autorizar el inicio de la obra correspondiente.

1P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será global (GL), y por tanto no habrá mediciones.

El pago se hará al precio unitario respectivo, estipulado en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, materiales.

ITEM DE PAGO

1P LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

UNIDAD DE MEDIDA: GL

ESPECIFICACION PARTICULAR 210.2.1P

CORTE EN ROCA

Para el corte en roca para accesos, se aplicará la Especificación General Artículo 210-07, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a máquina las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción.

CLASIFICACIÓN

Las excavaciones se clasificarán de acuerdo a la dureza que presente el material, para su extracción en:

EXCAVACIÓN EN ROCA:

Comprende toda excavación de roca de origen ígneo, metamórfico o sedimentario, bloques de los mismos materiales de volumen mayor a 0.75 m³, y en general, toda materia que a juicio del interventor solamente se pueda excavar mediante uso sistemático de explosivos y o equipos especiales, incluye el conjunto de actividades remover, cargar, y colocar en los vehículos para su posterior; incluye además la excavación y remoción de la capa vegetal.

Cuando la tierra represente igual o menor al 10% del volumen considerado y no se pueda excavar por separado, todo el material se considerará como roca. Es

importante resaltar que la excavación de masas de rocas fuertemente litificadas que debido a su buena cementación o alta consolidación requieren el empleo de explosivos, la mano de obra y equipos necesarios para la ejecución de la actividad.

210.2.1P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por metro cúbico, para toda obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos, la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas aprobadas por el Interventor.

ITEM DE PAGO

210.2.1P CORTE EN ROCA PARA ACCESOS

UNIDAD DE MEDIDA: M3

ESPECIFICACION PARTICULAR 210.2.2P

CORTE EN MATERIAL COMUN Y/O CONGLOMERADO

Para el corte en material Común y/o conglomerado, se aplicará la Especificación General Artículo 210-07, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a máquina las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción.

CLASIFICACIÓN

Las excavaciones se clasificarán de acuerdo a la dureza que presente el material, para su extracción en:

EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN Y/O CONGLOMERADO

Consiste en el conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, y colocar en los vehículos en los cuales ira hacer transportado este material. Comprende excavaciones en suelos consolidados y de alta cohesión del material granular y finos; como también la remoción de piedras de menor a 0.75 M3, material granular y finos.

Cuando la presencia de piedras en la mezcla del volumen de material excavado sea superior al 70 % se considerara excavación en conglomerado. La clasificación

de las excavaciones y la estimación de los porcentajes, la hará el interventor en el terreno.

210.2.2P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato, por metro cúbico, para toda obra ejecutada de acuerdo con la respectiva especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos, la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición en las áreas aprobadas por el Interventor.

ITEM DE PAGO

210.2.2P CORTE EN MATERIAL COMUN Y/O CONGLOMERADO

UNIDAD DE MEDIDA: M3

ESPECIFICACION PARTICULAR 2P

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el transporte de los materiales de excavación desde el sitio de obras hasta el sitio de Disposición Final aprobado.

EQUIPO

Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

La actividad de la presente especificación implica solamente el transporte de los materiales a los sitios aprobados y las indicaciones del interventor, quien determinara cual es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor efectuara los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de los vehículos de transporte.
- Comprobar que las ruedas del equipo de transporte que circule sobre las diferentes capas de pavimento se mantengan limpias.
- Exigir al Constructor la limpieza de la superficie en caso de contaminación atribuible a la circulación de los vehículos empleados para el transporte de los materiales. Si la limpieza no fuere suficiente, el Constructor deberá remover la capa correspondiente y reconstruirla de acuerdo con la respectiva especificación, a su costa.
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad y medio ambiente para el transporte de materiales.
- Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización de los materiales, siguiendo el recorrido mas corto y seguro posible.
- Exigir el cumplimiento de las normas ambientales para el transporte de materiales.

El Interventor solo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo con esta especificación, los planos del proyecto y sus instrucciones. Si el Constructor utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el Interventor, este solamente computara la distancia más corta que se haya definido previamente.

2P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las unidades de medida para el transporte de materiales será el metro cúbico-kilómetro (m³-km), para el transporte de materiales a cualquier distancia. La medida corresponderá al número de metros cúbicos, aproximado al metro cúbico completo, y multiplicado por la distancia de transporte expresada en kilómetros, con aproximación al décimo de kilómetro.

Cuando la medida del volumen por pagar de como resultado una fracción igual o superior a medio metro cúbico ($\geq 0.5\text{m}^3$), la aproximación al entero se realizara por exceso; en caso contrario, ella se efectuara por defecto. En relación con la distancia, si la misma da lugar a una fracción igual o superior a cinco centésimas de kilómetro ($\geq 0.05\text{Km}$), la aproximación se realizara a la décima superior; en caso contrario, se aproximara a la décima inferior. El producto del volumen por la distancia se aproximara al entero, aplicando el mismo criterio descrito en este párrafo para el redondeo del volumen.

El pago de las cantidades de transporte determinadas en la forma indicada anteriormente, se hará al precio unitario pactado en el contrato, por unidad de medida, conforme a lo establecido en este Artículo y a las instrucciones del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo y, en general, todo costo relacionado para ejecutar correctamente los trabajos aquí contemplados.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

Cualquier otro transporte no contemplado en este Artículo deberá ser incluido en el precio unitario del ítem respectivo.

ÍTEM DE PAGO

2P TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

UNIDAD DE MEDIDA: M3-KM

ESPECIFICACION PARTICULAR 220.1P

RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO

Para el Relleno en material Seleccionado, se aplicará la Especificación General Artículo 220-07, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales del material seleccionado sobre la subrasante terminada, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

EQUIPO

Para la ejecución de esta actividad se requieren equipos de cargue, transporte, extensión, humedecimiento y compactación del material, así como herramientas menores.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

El material seleccionado no se descargará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Todas las irregularidades

que excedan las tolerancias admitidas en la especificación respectiva, deberán ser corregidas de acuerdo con lo establecido en ella.

EXTENSIÓN, MEZCLA Y CONFORMACIÓN DEL MATERIAL

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

COMPACTACIÓN

Una vez que el material tenga la humedad apropiada y esté conformado debidamente, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad seca especificada. Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán con los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades secas que se alcancen, no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

220.1P. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las unidades de medida para el Relleno seleccionado será el metro cúbico (m³).

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, acarreo y, en general, todo costo relacionado para ejecutar correctamente los trabajos aquí contemplados.

El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

ÍTEM DE PAGO

ÍTEM DE PAGO

220.1P RELLENO MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO

UNIDAD DE MEDIDA: M3

ESPECIFICACION PARTICULAR 630.4.1P

CONCRETO CLASE D (210 KG/CM²) PARA MUROS DE PROTECCION

Para el concreto clase D (210 kg/cm²) para muros de protección se aplicará la Especificación General Artículo 630-07, adicionado con los requerimientos y procedimientos indicados en esta especificación particular.

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte y colocación de concreto de 210 Kg/cm² para los muros de protección, de acuerdo a los planos de construcción y demás documentos del proyecto y las instrucciones del interventor.

630.4.1P.1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico (m³).

El pago se hará al precio unitario respectivo, estipulado en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y transporte.

ITEM DE PAGO

630.4.1P CONCRETO CLASE D (210 KG/CM2) PARA MUROS DE
PROTECCION

UNIDAD DE MEDIDA: M3

ESPECIFICACION PARTICULAR 673.1P

FILTRO

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte de los materiales para la construcción de filtros, conforme lo establezca los planos del proyecto o lo indique el Interventor.

El principal objetivo es el control de las aguas freáticas, detrás del muro pantalla.

MATERIALES

Para los filtros en piedra se podrán usar triturado grueso o cantos rodados entre 1 y 4 pulgadas de tamaño; estos serán limpios, durables, granulares y no plásticos.

El geotextil será no tejido con resistencia Grab igual o superior a 700N.

Manguera de filtro de 4" de diámetro.

Manguera de conducción de 6" de diámetro.

EQUIPO

Se requieren principalmente equipos para el transporte de los materiales, herramientas para la conformación de zanjas y herramientas menores.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista verificará con el Interventor la localización de los drenajes, preparará, excavará, acondicionará y perfilará el terreno.

Las excavaciones deberán realizarse en forma únicamente manual.

Una vez hecha la excavación y acondicionado el terreno, se procederá a colocar el geotextil no tejido, en caso de requerirse anclajes estos serán en grapas o similar, según los planos de diseño.

Colocación de la manguera ranurada de filtro.

Seguidamente se colocará el material filtrante en capas horizontales de espesor no mayor de 15 centímetros cada uno, las cuales deberán compactarse cuidadosamente.

La última capa de material filtrante se cubrirá con el geotextil no tejido.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el constructor para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad establecidos.

- Comprobar que los trabajos se ajusten a las exigencias de esta especificación.
- Confirmar e identificar cualquier daño hecho durante las labores de construcción, los cuales de existir deberán ser corregidos en el menor tiempo posible y por cuenta del Contratista.
- Medir, para efectos de pago la cantidad de obra correctamente ejecutada.

673.1P. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El precio unitario incluye el suministro de la totalidad de los materiales, geotextil, materiales pétreos, mano de obra, equipos, herramientas, transportes, adecuaciones previas del terreno, movimiento de tierras, excavaciones, rellenos compactados, disposición de residuos, manejo de aguas durante la construcción, consecución de permisos ambientales y de los propietarios de los terrenos, indemnizaciones por daños causados a terceros, dirección técnica y todos los demás elementos que se requieran para la construcción correcta y total del ítem e incluye además los imprevistos, administración, utilidades, etc.

ITEM DE PAGO

670.1P FILTRO

UNIDAD DE MEDIDA: MI

ESPECIFICACION PARTICULAR 671.2P

CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS EN SACOS DE SUELO CEMENTO

DESCRIPCION

Tiene como finalidad la construcción de bolsas rellenas con suelo cemento en proporción de 1:3 con las dimensiones según diseño anexo. El suelo será el del terreno natural y tendrá pago por separado incluido en la actividad 600 "Excavaciones varias sin clasificar".

Esta especificación se refiere a la construcción de cunetas con bolsas llenas de suelo-cemento, el cual consiste en una mezcla íntima de suelo pulverizado, cemento Portland y agua que compactado a una humedad óptima y densidad máxima, produce, luego de la hidratación del cemento un material duro y durable. Estos trabajos consisten en el suministro de equipo, materiales, mano de obra, herramientas y otros recursos para la colocación de las protecciones con sacos de polipropileno llenos de suelo-cemento, los cuales se construirán en los sitios donde se indican en los planos y se consideren necesarios para el control de aguas.

El contratista se encargara de suministrar todos los recursos necesarios para la construcción de cunetas provisionales que se requieran para evacuar aguas superficiales sobre las plataformas cerradas pero sin residuos dispuestos manteniendo todas las zonas con un drenaje eficiente el cual evite el estancamiento de agua sobre las terrazas.

MATERIALES

Para la conformación de los sacos de suelo cemento, los materiales que se requieren son sacos de fibra sintética, cemento y suelos.

BOLSAS. Los sacos serán de fibra sintética, de dimensiones comerciales (aproximadamente 0.60 m x 0.90 m).

Los sacos deberán cerrarse, una vez se llenen con el suelo-cemento, cocidos con hilo de nylon o polipropileno de tal forma que se impida el escape del suelo-cemento. El volumen a empacar en cada saco deberá ser tal que el espesor máximo del saco lleno sea de 0.15 m. La disposición de los sacos llenos se hará en tejones con un traslapo de 0.10 m mínimo.

SUELOS. El suelo para que pueda endurecer con una cantidad razonable de cemento, debe poseer las propiedades siguientes:

Un 35% de partículas menores de 0.002 mm, es decir, de partículas tamaño arcilla.

Un 80% de material que pase el tamiz N°4, que tiene una abertura de agujero de 4.76 mm.

Un límite líquido menor del 50%.

Un índice plástico menor del 25%.

Ningún contenido de materia orgánica.

CEMENTO PORTLAND TIPO 1. El cemento debe cumplir las mismas especificaciones indicadas para el concreto.

EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Se realizará una excavación de acuerdo con las dimensiones de la cuneta especificadas en los planos, y se colocaran sacos llenos de suelo cemento.

Para la preparación del suelo-cemento, primero debe pulverizarse el suelo, luego agregarse el cemento hasta lograr una distribución uniforme y finalmente el agua. La compactación deberá hacerse manualmente con pisones metálicos. Se tendrá especial cuidado de no romper el saco de polipropileno durante el apisonado. El Contratista deberá hacer una prueba de compactación con uno o varios sacos, de acuerdo con lo que la Interventoría le solicite. Se colocará la primera fila de sacos llenos de suelo-cemento, luego se colocará la siguiente fila intercalada en el medio de los sacos de la fila inferior; esta labor se repetirá en las filas superiores.

MEDIDA

Debe incluir todos los costos de materiales y equipo, el transporte de estos hasta la obra y su posterior retiro, así como la mano de obra, desperdicios, transporte de los residuos extraídos y demás costos necesarios para la correcta adecuación y construcción de las cunetas con bolsas de suelo cemento.

Las obras del sistema de drenaje se medirán para verificar que estén de acuerdo con las dimensiones y/o disposición indicadas en los planos o las variaciones tomadas en el sitio de común acuerdo con la Interventoría, según el caso.

671.2P FORMA DE PAGO

Por concepto de los costos en que incurra el Contratista en esta actividad, se pagará por metro lineal de cuneta colocada con una aproximación al décimo de acuerdo con el precio unitario definido en el ítem.

ITEM DE PAGO

671.2P CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS EN SACOS DE SUELO CEMENTO

UNIDAD DE MEDIDA: MI

ESPECIFICACION PARTICULAR 4P

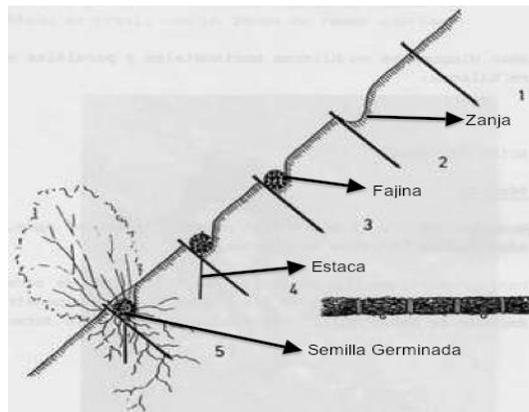
REVEGETALIZACION

Este trabajo consiste en el suministro y transporte de los materiales para revegetalizar los taludes en los sitios indicados en los planos del proyecto o conforme lo indique el Interventor.

FAJINAS

La Fajina consta de un corte del talud o colocación de estaca que se hace con el fin de sostener un saco con material enriquecido, fértil y con material vegetal, el cual luego de un tiempo germina y termina por cubrir y estabilizar el terreno donde se ha implementado (Ver esquema explicativo).

ESQUEMA EXPLICATIVO DE LA FAJINA, CORTE DEL TALUD.



La fajina deberá realizarse con una longitud de 1,8 metros, el diámetro que se obtenga de un costal tipo arroz, en esta se aplicaran semillas *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria humidicola* y plantas que cubran rápidamente el talud.

HIDROSIEMBRA

Este sistema permite la estabilización del terreno realizando un trabajo rápido y eficaz, sobre todo en el tratamiento de superficies de gran pendiente o en terrenos pobres con ausencia de material orgánico y déficit de elementos nutritivos, poco consolidados y espacios inaccesibles que no pueden sembrarse con los métodos habituales.

EQUIPO

Se requieren principalmente equipos para el transporte de los materiales de revegetalización y herramientas para la conformación de las áreas a revegetalizar.

4P FORMA DE PAGO

El precio unitario incluye el suministro de la totalidad de los materiales, semillas, materiales orgánicos, mano de obra, equipos, herramientas, transportes, y todos los demás elementos que se requieran para la construcción correcta del ítem

ITEM DE PAGO

4P REVEGETALIZACION

UNIDAD DE MEDIDA: M2

ESPECIFICACION PARTICULAR 5P

CONTROL DE TRANSITO

Rige lo establecido en el "Manual De Señalización Vial-Dispositivos para el control de tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia, adoptado por el Ministerio de Transporte Mediante resolución No. 1050 del 5 de Mayo de 2004".

Este ítem hace referencia estrictamente a la utilización de controladores de tránsito, requeridos para el desarrollo de obras que afecten parcialmente la calzada.

El contratista deberá efectuar el control de tránsito de acuerdo con lo indicado por el interventor, a fin de minimizar la incomodidad a los usuarios

5P.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los costos de la señalización preventiva deberán ser cubiertos por el contratista con cargo a su A.I.U. El control de tránsito se pagará en forma global, por gastos reembolsables, los cuales deberán ser debidamente justificados y sustentados. En el costo se incluirán todos los materiales, mano de obra, equipos y demás costos imputables a esta actividad.

ÍTEM DE PAGO

5P CONTROL DE TRANSITO

UNIDAD DE MEDIDA: GL

ESPECIFICACION PARTICULAR 7P

CONTROL DE TRANSITO

Rige lo establecido en el "Manual De Señalización Vial-Dispositivos para el control de tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia, adoptado por el Ministerio de Transporte Mediante resolución No. 1050 del 5 de Mayo de 2004".

Este ítem hace referencia estrictamente a la utilización de controladores de tránsito, requeridos para el desarrollo de obras que afecten parcialmente la calzada.

El contratista deberá efectuar el control de tránsito de acuerdo con lo indicado por el interventor, a fin de minimizar la incomodidad a los usuarios

7P.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los costos de la señalización preventiva deberán ser cubiertos por el contratista con cargo a su A.I.U. El control de tránsito se pagará en forma global, por gastos reembolsables, los cuales deberán ser debidamente justificados y sustentados. En el costo se incluirán todos los materiales, mano de obra, equipos y demás costos imputables a esta actividad.

ÍTEM DE PAGO

7P CONTROL DE TRANSITO

UNIDAD DE MEDIDA: GL

ANEXO F. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO

ALTERNATIVA 1

		ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			PÁGINA		1 DE 1						
							FECHA			10	9	2012	
CONTRATANTE: RUITOQUE CONDOMINIO				UBICACIÓN OBRAS: BUCARAMANGA									
CONTRATO No. _____ DE _____													
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE													
CONTRATISTA _____													
INTERVENTOR _____													
DATOS ESPECÍFICOS													
ITEM		DESCRIPCIÓN						UNIDAD		CANTIDAD			
1P		LOCALIZACION Y REPLANTEO						GL		1			
ESPECIFICACION 2007													
1P													
I. EQUIPO													
		DESCRIPCIÓN			MARCA		TIPO		TARIFA		RENDIMIENTO		Vr. UNITARIO
		EQUIPO DE TOPOGRAFIA (DIA)							120,000.00		0.018		6,666,667.00
		HERRAMIENTA MENOR							15,000.00		0.05		300,000.00
											SUBTOTAL \$		6,966,667.00
II. MATERIALES													
		DESCRIPCIÓN					UNIDAD		CANTIDAD		PRECIO UNIT.		Vr. UNITARIO
		PINTURA, ESTACAS Y OTROS					GL		1.00		180,000.00		180,000.00
											SUBTOTAL \$		180,000.00
III. TRANSPORTES													
		MATERIAL			VOL. o PESO		DISTANCIA		M³ o Ton/Km		TARIFA		Vr. UNITARIO
		TRANSPORTE DE LA COMISION									1,000,000.00		1,000,000.00
											SUBTOTAL \$		1,000,000.00
IV. MANO DE OBRA													
		TRABAJADOR			JORNAL		PRESTACIONES		JORNAL TOTAL		RENDIMIENTO		Vr. UNITARIO
		TOPOGRAFO			52,000.00		1.80		93,600.00		0.1		936,000.00
		CADENERO			31,000.00		1.80		55,800.00		0.1		558,000.00
		AYUDANTE			21,000.00		1.80		37,800.00		0.1		378,000.00
											SUBTOTAL \$		1,872,000.00
											TOTAL COSTO DIRECTO \$		10,018,667.00
V. COSTOS INDIRECTOS													
		Descripción						Porcentaje		Valor Total			
		ADMINISTRACION						8%		801,493.00			
		IMPREVISTOS						2%		200,373.00			
		UTILIDAD						5%		500,933.00			
											SUBTOTAL \$		1,502,799.00
											Precio Unitario Total Aproximado al peso \$		11,521,466.00
Firma _____ Nombre: Director de Obra Matricula No. :													
OBSERVACIONES INTERVENTORÍA													
Firma _____ Nombre: Director de Interventoría Matricula No. :													

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 / 9 / 2012
CONTRATANTE:	<u>RUITOQUE CONDOMINIO</u>	UBICACIÓN OBRAS:	<u>BUCARAMANGA</u>
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE			
CONTRATISTA _____			
INTERVENTOR _____			
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
210.2.1P	CORTE EN ROCA	M3	720
ESPECIFICACION			
210.2.1P			
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
RETROEXCAVADORA (INC. OPERARIO)		ORUGAS CON MARTILLO NEU.	220,000.00
HERRAMIENTA MENOR			1,000.00
			3.50
			1.00
SUBTOTAL \$			63,857.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
SUBTOTAL \$			0.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
SUBTOTAL \$			0.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
AYUDANTE	21,000.00	1.80	37,800.00
			48
			788.00
SUBTOTAL \$			788.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$			64,645.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	5,172.00	
IMPREVISTOS	2%	1,293.00	
UTILIDAD	5%	3,232.00	
SUBTOTAL \$			9,697.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$			74,342.00
Firma _____ Nombre: Director de Obra Matricula No. :			
OBSERVACIONES INTERVENTORÍA			
Firma _____ Nombre: Director de Interventoría Matricula No. :			

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 9 2012
CONTRATANTE:	<u>RUITOQUE CONDOMINIO</u>	UBICACIÓN OBRAS:	<u>BUCARAMANGA</u>
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO	<u>CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE</u>		
CONTRATISTA	_____		
INTERVENTOR	_____		
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
210.2.2P	CORTE EN CONGLOMERADO Y/O MATERIAL COMUN	M3	5,000
ESPECIFICACION	_____		
210.2.2P	_____		
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
RETROEXCAVADORA (INC. OPERARIO)		ORUGAS CON MARTILLO NEU.	220,000.00
HERRAMIENTA MENOR			1,000.00
			SUBTOTAL \$
			8,333.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
			SUBTOTAL \$
			0.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
			SUBTOTAL \$
			0.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
AYUDANTE	21,000.00	1.80	37,800.00
			SUBTOTAL \$
			473.00
			TOTAL COSTO DIRECTO \$
			8,806.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	704.00	
IMPREVISTOS	2%	176.00	
UTILIDAD	5%	440.00	
			SUBTOTAL \$
			1,320.00
			Precio Unitario Total Aproximado al peso \$
			10,126.00
Firma _____ Nombre: Director de Obra Matricula No. :			
OBSERVACIONES INTERVENTORÍA			

Firma _____ Nombre: Director de Interventoría Matricula No. :			

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 9 2012
CONTRATANTE:	<u>RUITOQUE CONDOMINIO</u>	UBICACIÓN OBRAS:	<u>BUCARAMANGA</u>
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO	<u>CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE</u>		
CONTRATISTA	_____		
INTERVENTOR	_____		
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
2P	TRANSPORTE MATERIAL EXCAVACION	M3/KM	31,460
ESPECIFICACION 2007			
2P	_____		
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
SUBTOTAL \$			0.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
SUBTOTAL \$			0.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
MATERIALES DE EXCAVACION	1.25	1.00	1.25
SUBTOTAL \$			1,063.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
SUBTOTAL \$			0.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$			1,063.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	85.00	
IMPREVISTOS	2%	21.00	
UTILIDAD	5%	53.00	
SUBTOTAL \$			159.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$			1,222.00
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____			
OBSERVACIONES INTERVENTORIA			
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____			

FECHA 10 9 2012

CONTRATANTE: RUITOQUE CONDOMINIO

UBICACIÓN OBRAS: BUCARAMANGA

CONTRATO No. _____ **DE** _____

OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE

CONTRATISTA _____

INTERVENTOR _____

DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
630P	CONCRETO LANZADO PARA PROTECCION DE TALUDES	M3	970
ESPECIFICACION			
630P			

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
HERRAMIENTA MENOR			1,000.00	1.00	1,000.00
PLANTA ELECTRICA O TRANSFORMADOR			65,000.00	4.00	16,250.00
COMPRESOR			64,000.00	4.00	16,000.00
ALIVA			85,000.00	4.00	21,250.00
MEZCLADORA			24,000.00	4.00	6,000.00
BOQUILLAS Y MANGUERAS			18,000.00	4.00	4,500.00
EQUIPO DE ELEVACION PARA LANZADO			67,000.00	4.00	16,750.00
ANDAMIAJE			8,000.00	1.00	8,000.00
SUBTOTAL \$					89,750.00

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
ADITIVOS	GL	1.00	12,000.00	12,000.00
CONCRETO PUESTO EN OBRA	M3	1.05	300,000.00	315,000.00
REBOTE		0.10		31,500.00
SUBTOTAL \$				358,500.00

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M ³ o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
SUBTOTAL \$					0.00

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OFICIAL (2)	36,000.00	1.80	129,600.00	4.5	28,800.00
AYUDANTE (8)	21,000.00	1.80	302,400.00	4.5	67,200.00
SUBTOTAL \$					96,000.00

TOTAL COSTO DIRECTO \$ 544,250.00

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total
ADMINISTRACION	8%	43,540.00
IMPREVISTOS	2%	10,885.00
UTILIDAD	5%	27,213.00
SUBTOTAL \$		81,638.00

Precio Unitario Total Aproximado al peso \$ 625,888.00

 Firma _____
 Nombre: _____
 Director de Obra
 Matricula No. : _____

OBSERVACIONES INTERVENTORÍA

 Firma _____
 Nombre: _____
 Director de Interventoría
 Matricula No. : _____

		ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			PÁGINA		1 DE 1							
							FECHA			10	9	2012		
CONTRATANTE: RUITOQUE CONDOMINIO				UBICACIÓN OBRAS: BUCARAMANGA										
CONTRATO No. _____ DE _____														
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE														
CONTRATISTA _____														
INTERVENTOR _____														
DATOS ESPECÍFICOS														
ITEM		DESCRIPCIÓN						UNIDAD		CANTIDAD				
3P		PERNOS PASIVOS DE D=3/4" EN PERFORACIÓN DE 38 MM CON LONGITUD DE 11.5 M INYECTADOS CON LECHADA DE CEMENTO A /C=0.50 SEPARACIÓN HORIZONTAL DE 5 METROS Y VERTICAL DE 2.5 M EN DISTRIBUCIÓN TRES BOLLILLOS						ML		8,611				
ESPECIFICACION														
I. EQUIPO														
DESCRIPCIÓN				MARCA		TIPO		TARIFA		RENDIMIENTO		Vr. UNITARIO		
HERRAMIENTA MENOR								1,000.00		1.00		1,000.00		
EQUIPO DE PERFORACION Y FIJACION								90,000.00		4.00		22,500.00		
COMPRESOR								64,000.00		4.00		16,000.00		
BOMBA PARA EL LLENADO								25,000.00		4.00		6,250.00		
ANDAMIAJE								2,500.00		1.00		2,500.00		
SUBTOTAL \$										48,250.00				
II. MATERIALES														
DESCRIPCIÓN						UNIDAD		CANTIDAD		PRECIO UNIT.		Vr. UNITARIO		
ACERO 3/4"						KG		2,230		2,500.00		5,575.00		
TUERCA DE SEGURIDAD						ML		0.20		5,000.00		1,000.00		
ROSCA						ML		0.20		16,000.00		3,200.00		
ANTICORROSIVO						GL		2.00		3,000.00		6,000.00		
CEMENTO						SACO		0.50		24,500.00		12,250.00		
SUBTOTAL \$										28,025.00				
III. TRANSPORTES														
MATERIAL					VOL. o PESO		DISTANCIA		M ³ o Ton/Km		TARIFA		Vr. UNITARIO	
SUBTOTAL \$										0.00				
IV. MANO DE OBRA														
TRABAJADOR					JORNAL		PRESTACIONES		JORNAL TOTAL		RENDIMIENTO		Vr. UNITARIO	
OFICIAL (1)					36,000.00		1.80		64,800.00		20		3,240.00	
AYUDANTE (3)					21,000.00		1.80		113,400.00		20		5,670.00	
SUBTOTAL \$										8,910.00				
TOTAL COSTO DIRECTO \$										85,185.00				
V. COSTOS INDIRECTOS														
Descripción								Porcentaje		Valor Total				
ADMINISTRACION								8%		6,815.00				
IMPREVISTOS								2%		1,704.00				
UTILIDAD								5%		4,259.00				
SUBTOTAL \$										12,778.00				
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$										97,963.00				
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____														
OBSERVACIONES INTERVENTORIA														
Firma _____ Nombre: 195 Director de Interventoría Matricula No. : _____														

		ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			PÁGINA		1 DE 1								
							FECHA			10		9		2012	
CONTRATANTE: RUITOQUE CONDOMINIO					UBICACIÓN OBRAS: BUCARAMANGA										
CONTRATO No. _____ DE _____															
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE															
CONTRATISTA _____															
INTERVENTOR _____															
DATOS ESPECÍFICOS															
ITEM		DESCRIPCIÓN								UNIDAD		CANTIDAD			
640.2P		MALLA ELECTROSOLDADA DE DIÁMETRO 8 MM CON SEPARACIÓN 10 CM EN AMBOS SENTIDOS								M2		37,632			
ESPECIFICACION															
640.2P															
I. EQUIPO															
DESCRIPCIÓN				MARCA		TIPO		TARIFA		RENDIMIENTO		Vr. UNITARIO			
HERRAMIENTA MENOR								1,997.00		1.00		1,997.00			
ANDAMIAJE								1,900.00		1.00		1,900.00			
										SUBTOTAL \$		3,897.00			
II. MATERIALES															
DESCRIPCIÓN						UNIDAD		CANTIDAD		PRECIO UNIT.		Vr. UNITARIO			
ALAMBRE Y PUNTILLA						KG		0.050		1,500.00		75.00			
MALLA ELECTROSOLDADA						KG		1.30		4,000.00		5,200.00			
TACHES						GL		1.00		2,500.00		2,500.00			
										SUBTOTAL \$		7,775.00			
III. TRANSPORTES															
MATERIAL				VOL. o PESO		DISTANCIA		M ³ o Ton/Km		TARIFA		Vr. UNITARIO			
										SUBTOTAL \$		0.00			
IV. MANO DE OBRA															
TRABAJADOR				JORNAL		PRESTACIONES		JORNAL TOTAL		RENDIMIENTO		Vr. UNITARIO			
OFICIAL				36,000.00		1.80		64,800.00		50		1,296.00			
AYUDANTE (3)				21,000.00		1.80		113,400.00		50		2,268.00			
										SUBTOTAL \$		3,564.00			
										TOTAL COSTO DIRECTO \$		15,236.00			
V. COSTOS INDIRECTOS															
Descripción								Porcentaje		Valor Total					
ADMINISTRACION								8%		1,219.00					
IMPREVISTOS								2%		305.00					
UTILIDAD								5%		762.00					
										SUBTOTAL \$		2,286.00			
										Precio Unitario Total Aproximado al peso \$		17,522.00			
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____															
OBSERVACIONES INTERVENTORIA															
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____															

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 9 2012
CONTRATANTE:	<u>RUITOQUE CONDOMINIO</u>	UBICACIÓN OBRAS:	<u>BUCARAMANGA</u>
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO	<u>CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE</u>		
CONTRATISTA	_____		
INTERVENTOR	_____		
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
4P	LLORADEROS DIAMETRO 2" C/2.5 M EN DISTRIBUCION TRES BOLILLOS	ML	115
ESPECIFICACION	_____		
4P	_____		
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
HERRAMIENTA MENOR			1,500.00
			1.00
			1,500.00
SUBTOTAL \$			1,500.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
TUBERIA PVC 2"	ML	1,000	5,000.00
SUBTOTAL \$			5,000.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
SUBTOTAL \$			0.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
OFICIAL	36,000.00	1.80	64,800.00
AYUDANTE (3)	21,000.00	1.80	113,400.00
			200
			567.00
SUBTOTAL \$			891.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$			7,391.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	591.00	
IMPREVISTOS	2%	148.00	
UTILIDAD	5%	370.00	
SUBTOTAL \$			1,109.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$			8,500.00
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____			
OBSERVACIONES INTERVENTORIA			
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____			

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 / 9 / 2012
CONTRATANTE:	<u>RUITOQUE CONDOMINIO</u>	UBICACIÓN OBRAS:	<u>BUCARAMANGA</u>
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO	<u>CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE</u>		
CONTRATISTA	_____		
INTERVENTOR	_____		
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
5P	PLATINAS DE 0.10*0.10 M * 1/2"	UNIDAD	750
ESPECIFICACION	_____		
5P	_____		
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
HERRAMIENTA MENOR			800.00
ANDAMIAJE			1,000.00
SUBTOTAL \$			1,800.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
PLATINA DE 0.10*0.10 3/8"	KG	1.000	6,000.00
ANTICORROSIVO	GL	1.00	1,500.00
SUBTOTAL \$			7,500.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
SUBTOTAL \$			0.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
OFICIAL	36,000.00	1.80	64,800.00
AYUDANTE (3)	21,000.00	1.80	113,400.00
SUBTOTAL \$			2,970.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$			12,270.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	982.00	
IMPREVISTOS	2%	245.00	
UTILIDAD	5%	614.00	
SUBTOTAL \$			1,841.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$			14,111.00
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____			
OBSERVACIONES INTERVENTORIA			
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____			

		ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS		PÁGINA		1 DE 1	
						FECHA	
						10 9 2012	
CONTRATANTE: RUITOQUE CONDOMINIO				UBICACIÓN OBRAS: BUCARAMANGA			
CONTRATO No. _____ DE _____							
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE							
CONTRATISTA _____							
INTERVENTOR _____							
DATOS ESPECÍFICOS							
ITEM		DESCRIPCIÓN				UNIDAD	CANTIDAD
6P		REVEGETALIZACION				M2	600
ESPECIFICACION							
6P							
I. EQUIPO							
DESCRIPCIÓN		MARCA	TIPO	TARIFA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
HERRAMIENTA MENOR				50.00	1.00	50.00	
EQUIPO DE HIDROSIEMBRA				250.00	5.00	50.00	
ANDAMIAJE				400.00	5.00	80.00	
						SUBTOTAL \$	
						180.00	
II. MATERIALES							
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO		
COCTEL SEMILLAS (Brachiariadecumbens, Brachiariahumidicola y semillas pasto Estrella)		Kg	0.100	15,000.00	1,500.00		
TELA FIQUE		M2	1.100	4,500.00	4,950.00		
FERTILIZANTE ORGANICO		Kg	0.650	350.00	228.00		
FERTILIZANTE QUIMICO		Kg	0.650	800.00	520.00		
MATERIAL ORGANICO (TIERRA NEGRA)		M3	0.100	60,000.00	6,000.00		
						SUBTOTAL \$	
						13,198.00	
III. TRANSPORTES							
MATERIAL		VOL. o PESO	DISTANCIA	M ³ o Ton/km	TARIFA	Vr. UNITARIO	
						SUBTOTAL \$	
						0.00	
IV. MANO DE OBRA							
TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO	
OFICIAL		36,000.00	1.80	64,800.00	50	1,296.00	
AYUDANTE (3)		21,000.00	1.80	113,400.00	50	2,268.00	
						SUBTOTAL \$	
						3,564.00	
						TOTAL COSTO DIRECTO \$	
						16,942.00	
V. COSTOS INDIRECTOS							
Descripción		Porcentaje	Valor Total				
ADMINISTRACION		8%	1,355.00				
IMPREVISTOS		2%	339.00				
UTILIDAD		5%	847.00				
						SUBTOTAL \$	
						2,541.00	
						Precio Unitario Total Aproximado al peso \$	
						19,483.00	
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____							
OBSERVACIONES INTERVENTORIA							
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____							

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1		
		FECHA	10 / 9 / 2012		
CONTRATANTE:	<u>RUITOQUE CONDOMINIO</u>	UBICACIÓN OBRAS:	<u>BUCARAMANGA</u>		
CONTRATO No. _____ DE _____					
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE					
CONTRATISTA _____					
INTERVENTOR _____					
DATOS ESPECÍFICOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD		
7P	CONTROL DE TRANSITO	GL	1		
ESPECIFICACION					
7P					
I. EQUIPO					
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
DISPOSITIVOS DE CONTROL (2 BARRICADAS, 2 PALETAS, 30 COLOMBINAS, 4 ROLLOS CINTA PELIGRO, 8 CONOS DE 90 CM., 2 MALETINES PLASTICOS Y 2 PITOS)			2,500,000.00	1.00	2,500,000.00
SUBTOTAL \$					2,500,000.00
II. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO	
SUBTOTAL \$					0.00
III. TRANSPORTES					
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
SUBTOTAL \$					0.00
IV. MANO DE OBRA					
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
BANDEREROS (2 Ayudantes) Dedicación 100%	505,555.56	1.80	1,820,000.00	1.000	1,820,000.00
BRIGADA DE MANTENIMIENTO (1 Ayudante) Dedicación 100%	505,555.56	1.80	910,000.00	1.000	910,000.00
SUBTOTAL \$					2,730,000.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$					5,230,000.00
V. COSTOS INDIRECTOS					
Descripción	Porcentaje	Valor Total			
ADMINISTRACION	8%	418,400.00			
IMPREVISTOS	2%	104,600.00			
UTILIDAD	5%	261,500.00			
SUBTOTAL \$					784,500.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$					6,014,500.00
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____					
OBSERVACIONES INTERVENTORIA					
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____					



RUITOQUE CONDOMINIO

PRESUPUESTO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE - ALTERNATIVA 1

No	ITEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		ESPECIFICACION GENERAL 2007	ESPECIFICACION PARTICULAR					
I- EXPLANACIONES								
1	1P		1P	Localización y replanteo	gl	1.00	\$ 10,018,667.00	\$ 10,018,667.00
2	210,2,1P		210,2,1P	Corte en roca	m3	720.00	\$ 64,645.00	\$ 46,544,400.00
3	210,2,2P		210,2,2P	Corte en material común y/o conglomerado	m3	5,000.00	\$ 8,806.00	\$ 44,030,000.00
4	2P		2P	Transporte de material de excavación	m3-km	31,460.00	\$ 1,063.00	\$ 33,441,980.00
II- ESTRUCTURAS Y DRENAJES								
6	630P		630P	Concreto lanzado para protección de taludes	m3	970.00	\$ 544,250.00	\$ 527,922,500.00
7	3P		3P	Pernos pasivos de D=3/4" en perforación de 38 mm con longitud de 11.5 m inyectados con lechada de cemento a /c=0,50 separación horizontal de 5 metros y vertical de 2.5 m en distribución trebolillos	ml	8,611.00	\$ 85,185.00	\$ 733,528,035.00
8	640,2P		640,2P	Malla electrosoldada de diámetro 8 mm con separación 10 cm en ambos sentidos	m2	37,632.00	\$ 15,236.00	\$ 573,361,152.00
9	4P		4P	Lloraderos diametro 2" c/2.5 m en distribución tres bolillo	ml	115.00	\$ 7,391.00	\$ 849,965.00
10	5P		5P	Platinas de 0.10 * 0.10 m * 3/8"	un	750.00	\$ 12,270.00	\$ 9,202,500.00
11	6P		6P	Revegetalización	m2	600.00	\$ 16,942.00	\$ 10,165,200.00
III - SENALIZACION Y SEGURIDAD								
12	7P		7P	Control de tránsito	gl	1.00	\$ 5,230,000.00	\$ 5,230,000.00
							VALOR COSTO DIRECTO DE LAS OBRAS	\$ 1,994,294,399.00
							AJU (15%)	\$ 299,144,160.00
							VALOR TOTAL BASICO DE OBRA	\$ 2,293,438,559.00
							VALOR IVA (OBRA) (16% SOBRE UTILIDAD OBRA)	\$ 15,954,355.00
							VALOR TOTAL DEL CONTRATO (A)	\$ 2,309,392,914.00
VALOR EN LETRAS: DOS MIL TRESCIENTOS NUEVE MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CATORCE PESOS MCTE.								
						DESCRIPCION		PORCENTAJE
						ADMINISTRACION	A=	8%
						IMPREVISTO	I=	2%
						UTILIDAD	U=	5%
						TOTAL A.U.	A.U.=	15%

ALTERNATIVA 2

		ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			PÁGINA		1 DE 1							
							FECHA			10	9	2012		
CONTRATANTE: RUITOQUE CONDOMINIO				UBICACIÓN OBRAS: BUCARAMANGA										
CONTRATO No. _____ DE _____														
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE														
CONTRATISTA _____														
INTERVENTOR _____														
DATOS ESPECÍFICOS														
ITEM		DESCRIPCIÓN						UNIDAD		CANTIDAD				
1P		LOCALIZACION Y REPLANTEO						GL		1				
ESPECIFICACION 2007														
1P														
I. EQUIPO														
		DESCRIPCIÓN			MARCA		TIPO		TARIFA		RENDIMIENTO		Vr. UNITARIO	
		EQUIPO DE TOPOGRAFIA (DIA)							120,000.00		0.018		6,666,667.00	
		HERRAMIENTA MENOR							15,000.00		0.05		300,000.00	
													SUBTOTAL \$	
													6,966,667.00	
II. MATERIALES														
		DESCRIPCIÓN						UNIDAD		CANTIDAD		PRECIO UNIT.		Vr. UNITARIO
		PINTURA, ESTACAS Y OTROS						GL		1.00		180,000.00		180,000.00
														SUBTOTAL \$
														180,000.00
III. TRANSPORTES														
		MATERIAL			VOL. o PESO		DISTANCIA		M³ o Ton/Km		TARIFA		Vr. UNITARIO	
		TRANSPORTE DE LA COMISION									1,000,000.00		1,000,000.00	
													SUBTOTAL \$	
													1,000,000.00	
IV. MANO DE OBRA														
		TRABAJADOR			JORNAL		PRESTACIONES		JORNAL TOTAL		RENDIMIENTO		Vr. UNITARIO	
		TOPOGRAFO			52,000.00		1.80		93,600.00		0.1		936,000.00	
		CADENERO			31,000.00		1.80		55,800.00		0.1		558,000.00	
		AYUDANTE			21,000.00		1.80		37,800.00		0.1		378,000.00	
													SUBTOTAL \$	
													1,872,000.00	
		TOTAL COSTO DIRECTO \$												10,018,667.00
V. COSTOS INDIRECTOS														
		Descripción						Porcentaje		Valor Total				
		ADMINISTRACION						8%		801,493.00				
		IMPREVISTOS						2%		200,373.00				
		UTILIDAD						5%		500,933.00				
												SUBTOTAL \$		
												1,502,799.00		
		Precio Unitario Total Aproximado al peso \$												11,521,466.00
Firma _____ Nombre: Director de Obra Matricula No. :														
OBSERVACIONES INTERVENTORÍA														
Firma _____ Nombre: Director de Interventoría Matricula No. :														

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 9 2012
CONTRATANTE:	<u>RUITOQUE CONDOMINIO</u>	UBICACIÓN OBRAS:	<u>BUCARAMANGA</u>
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE			
CONTRATISTA _____			
INTERVENTOR _____			
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
210.2.1P	CORTE EN ROCA	M3	682
ESPECIFICACION			
210.2.1P			
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
RETROEXCAVADORA (INC. OPERARIO)		ORUGAS CON MARTILLO NEU.	220,000.00
HERRAMIENTA MENOR			1,000.00
			3.50
			1.00
SUBTOTAL \$			63,857.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
SUBTOTAL \$			0.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
SUBTOTAL \$			0.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
AYUDANTE	21,000.00	1.80	37,800.00
SUBTOTAL \$			788.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$			64,645.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	5,172.00	
IMPREVISTOS	2%	1,293.00	
UTILIDAD	5%	3,232.00	
SUBTOTAL \$			9,697.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$			74,342.00
Firma _____ Nombre: Director de Obra Matricula No. :			
OBSERVACIONES INTERVENTORÍA			
Firma _____ Nombre: Director de Interventoría Matricula No. :			

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1		
		FECHA	10 9 2012		
CONTRATANTE:	<u>RUITOQUE CONDOMINIO</u>	UBICACIÓN OBRAS:	<u>BUCARAMANGA</u>		
CONTRATO No. _____ DE _____					
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE					
CONTRATISTA _____					
INTERVENTOR _____					
DATOS ESPECÍFICOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD		
210,2,2P	CORTE EN CONGLOMERADO Y/O MATERIAL COMUN	M3	3,500		
ESPECIFICACION					
210,2,2P					
I. EQUIPO					
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
RETROEXCAVADORA (INC. OPERARIO)		ORUGAS CON MARTILLO NEU.	220,000.00	30.00	7,333.00
HERRAMIENTA MENOR			1,000.00	1.00	1,000.00
SUBTOTAL \$					8,333.00
II. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO	
SUBTOTAL \$					0.00
III. TRANSPORTES					
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
SUBTOTAL \$					0.00
IV. MANO DE OBRA					
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
AYUDANTE	21,000.00	1.80	37,800.00	80	473.00
SUBTOTAL \$					473.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$					8,806.00
V. COSTOS INDIRECTOS					
Descripción	Porcentaje	Valor Total			
ADMINISTRACION	8%	704.00			
IMPREVISTOS	2%	176.00			
UTILIDAD	5%	440.00			
SUBTOTAL \$					1,320.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$					10,126.00
Firma _____ Nombre: Director de Obra Matricula No. :					
OBSERVACIONES INTERVENTORIA					
Firma _____ Nombre: Director de Interventoría Matricula No. :					

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 9 2012
CONTRATANTE:	<u>RUITOQUE CONDOMINIO</u>	UBICACIÓN OBRAS:	<u>BUCARAMANGA</u>
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO	<u>CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE</u>		
CONTRATISTA	_____		
INTERVENTOR	_____		
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
2P	TRANSPORTE MATERIAL EXCAVACION	M3/KM	23,001
ESPECIFICACION 2007			
2P	_____		
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
SUBTOTAL \$			0.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
SUBTOTAL \$			0.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
MATERIALES DE EXCAVACION	1.25	1.00	1.25
SUBTOTAL \$			1,063.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
SUBTOTAL \$			0.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$			1,063.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	85.00	
IMPREVISTOS	2%	21.00	
UTILIDAD	5%	53.00	
SUBTOTAL \$			159.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$			1,222.00
Firma _____ Nombre: Director de Obra Matricula No. :			
OBSERVACIONES INTERVENTORIA			
Firma _____ Nombre: Director de Interventoría Matricula No. :			

	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 / 9 / 2012
CONTRATANTE:	RUITOQUE CONDOMINIO	UBICACIÓN OBRAS:	BUCARAMANGA
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE			
CONTRATISTA _____			
INTERVENTOR _____			
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
220.1P	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO (incluye Suministro y Compactación)	M3	1,458
ESPECIFICACION			
210.1P			
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
VIBROCOMPACTADOR			110,000.00
HERRAMIENTA MENOR			1,000.00
			30.00
			1.00
SUBTOTAL \$			4,667.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
MATERIAL SELECCIONADO	m3	1.30	15,000.00
SUBTOTAL \$			19,500.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
VOLQUETA	1.3	45	58.5
			850.00
SUBTOTAL \$			49,725.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
AYUDANTE	21,000.00	1.80	37,800.00
			80
			473.00
SUBTOTAL \$			473.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$			74,365.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	5,949.00	
IMPREVISTOS	2%	1,487.00	
UTILIDAD	5%	3,718.00	
SUBTOTAL \$			11,154.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$			85,519.00
Firma _____ Nombre: Director de Obra Matricula No. :			
OBSERVACIONES INTERVENTORÍA			
Firma _____ Nombre: Director de Interventoría Matricula No. :			

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1		
		FECHA	10 9 2012		
CONTRATANTE:	RUITOQUE CONDOMINIO	UBICACIÓN OBRAS:	BUCARAMANGA		
CONTRATO No. _____ DE _____					
OBJETO DEL CONTRATO	CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE				
CONTRATISTA	_____				
INTERVENTOR	_____				
DATOS ESPECÍFICOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD		
630.4.1P	CONCRETO CLASE D (210 KG/CM2) PARA MUROS DE PROTECCION	M3	621		
ESPECIFICACION	_____				
630.4.1P	_____				
I. EQUIPO					
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
VIBRADOR DE CONCRETO			10,000.00	3.00	3,333.00
HERRAMIENTA MENOR			1,000.00	1.00	1,000.00
FORMALETA			1,000.00	0.06	16,667.00
EQUIPO PARA COLOCACION DE CONCRETO			15,000.00	1.53	9,798.00
SUBTOTAL \$					30,798.00
II. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO	
ADITIVOS	GL	0.30	12,000.00	3,600.00	
CONCRETO PUESTO EN OBRA	M3	1.05	300,000.00	315,000.00	
SUBTOTAL \$					318,600.00
III. TRANSPORTES					
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
SUBTOTAL \$					0.00
IV. MANO DE OBRA					
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OFICIAL (2)	36,000.00	1.80	129,600.00	8	16,200.00
AYUDANTE (8)	21,000.00	1.80	302,400.00	8	37,800.00
SUBTOTAL \$					54,000.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$					403,398.00
V. COSTOS INDIRECTOS					
Descripción	Porcentaje	Valor Total			
ADMINISTRACION	8%	32,272.00			
IMPREVISTOS	2%	8,068.00			
UTILIDAD	5%	20,170.00			
SUBTOTAL \$					60,510.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$					463,908.00
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____					
OBSERVACIONES INTERVENTORIA					
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____					

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 9 2012
CONTRATANTE:	RUITOQUE CONDOMINIO	UBICACIÓN OBRAS:	BUCARAMANGA
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO	CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE		
CONTRATISTA	_____		
INTERVENTOR	_____		
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
640	ACERO DE REFUERZO FY = 420 MPA	KG	42,147
ESPECIFICACION 2007			
640-07			
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
HERRAMIENTA MENOR			100.00
			1.00
			100.00
SUBTOTAL \$			100.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
ALAMBRE Y PUNTILLA	KG	0.036	3,600.00
ACERO DE REFUERZO 4200 PUESTO EN OBRA Y FIGURADO PUESTO EN OBRA	KG	1.10	2,300.00
SUBTOTAL \$			2,660.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
SUBTOTAL \$			0.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
OFICIAL (1)	36,000.00	1.80	64,800.00
AYUDANTE (3)	21,000.00	1.80	113,400.00
SUBTOTAL \$			891.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$			3,651.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	292.00	
IMPREVISTOS	2%	73.00	
UTILIDAD	5%	183.00	
SUBTOTAL \$			548.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$			4,199.00
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____			
OBSERVACIONES INTERVENTORIA			
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____			

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1		
		FECHA	10 9 2012		
CONTRATANTE:	RUITOQUE CONDOMINIO	UBICACIÓN OBRAS:	BUCARAMANGA		
CONTRATO No. _____ DE _____					
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE					
CONTRATISTA _____					
INTERVENTOR _____					
DATOS ESPECÍFICOS					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD		
673	FILTRO	ML	170		
ESPECIFICACION					
673					
I. EQUIPO					
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
HERRAMIENTA MENOR			1,500.00	1.00	1,500.00
SUBTOTAL \$					1,500.00
II. MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO	
GEOTEXTIL	M2	2.100	4,175.00	8,768.00	
TUBERIA PERFORADA DE 4"	ML	1.100	18,000.00	19,800.00	
TUBERIA PVC SANITARIA 6"	ML	1.100	34,000.00	37,400.00	
MATERIAL FILTRANTE	M3	0.260	40,000.00	10,400.00	
PEGANTE Y LIMPIADOR	GL	1.000	500.00	500.00	
ACCESORIOS	GL	1.00	1,000.00	1,000.00	
SUBTOTAL \$					77,868.00
III. TRANSPORTES					
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
VOLQUETA	1.3	45	58.5	850.00	49,725.00
SUBTOTAL \$					49,725.00
IV. MANO DE OBRA					
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OFICIAL	36,000.00	1.80	64,800.00	8	8,100.00
AYUDANTE (3)	21,000.00	1.80	113,400.00	8	14,175.00
SUBTOTAL \$					22,275.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$					151,368.00
V. COSTOS INDIRECTOS					
Descripción	Porcentaje	Valor Total			
ADMINISTRACION	8%	12,109.00			
IMPREVISTOS	2%	3,027.00			
UTILIDAD	5%	7,568.00			
SUBTOTAL \$					22,704.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$					174,072.00
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____					
OBSERVACIONES INTERVENTORIA					
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____					

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 9 2012
CONTRATANTE:	RUITOQUE CONDOMINIO	UBICACIÓN OBRAS:	BUCARAMANGA
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE			
CONTRATISTA _____			
INTERVENTOR _____			
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
671.2P	CANAL EN SACO SUELO CEMENTO	ML	170
ESPECIFICACION			
671.2P			
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
HERRAMIENTA MENOR			500.00
			1.00
			500.00
SUBTOTAL \$			500.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
SACO EN FIBRA	UNIDAD	6.000	1,000.00
CEMENTO	SACO	1.000	24,500.00
FIQUE No. 3	GL	1.000	200.00
SUBTOTAL \$			30,700.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
VOLQUETA	1.3	10	13
			850.00
			11,050.00
SUBTOTAL \$			11,050.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
OFICIAL	36,000.00	1.80	64,800.00
AYUDANTE (3)	21,000.00	1.80	113,400.00
SUBTOTAL \$			44,550.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$			86,800.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	6,944.00	
IMPREVISTOS	2%	1,736.00	
UTILIDAD	5%	4,340.00	
SUBTOTAL \$			13,020.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$			99,820.00
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____			
OBSERVACIONES INTERVENTORIA			
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____			

 INGEAS S.A.S. <small>INGENIEROS GEOTECNISTAS ASOCIADOS</small>	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	PÁGINA	1 DE 1
		FECHA	10 9 2012
CONTRATANTE:	<u>RUITOQUE CONDOMINIO</u>	UBICACIÓN OBRAS:	<u>BUCARAMANGA</u>
CONTRATO No. _____ DE _____			
OBJETO DEL CONTRATO	<u>CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE</u>		
CONTRATISTA	_____		
INTERVENTOR	_____		
DATOS ESPECÍFICOS			
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
4P	LLORADEROS DIAMETRO 2" C/2.5 M EN DISTRIBUCION TRES BOLILLOS	ML	1
ESPECIFICACION	_____		
4P	_____		
I. EQUIPO			
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA
HERRAMIENTA MENOR			1,500.00
			1.00
			1,500.00
SUBTOTAL \$			1,500.00
II. MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.
TUBERIA PVC 2"	ML	1,000	5,000.00
SUBTOTAL \$			5,000.00
III. TRANSPORTES			
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/Km
SUBTOTAL \$			0.00
IV. MANO DE OBRA			
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL
OFICIAL	36,000.00	1.80	64,800.00
AYUDANTE (3)	21,000.00	1.80	113,400.00
SUBTOTAL \$			891.00
TOTAL COSTO DIRECTO \$			7,391.00
V. COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	8%	591.00	
IMPREVISTOS	2%	148.00	
UTILIDAD	5%	370.00	
SUBTOTAL \$			1,109.00
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$			8,500.00
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____			
OBSERVACIONES INTERVENTORIA			
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____			

	ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			PÁGINA	1	DE	1
				FECHA	10	9	2012
CONTRATANTE: RUITOQUE CONDOMINIO		UBICACIÓN OBRAS: BUCARAMANGA					
CONTRATO No. _____ DE _____							
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE							
CONTRATISTA _____							
INTERVENTOR _____							
DATOS ESPECÍFICOS							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD				
4P	REVEGETALIZACION	M2	1,706				
ESPECIFICACION							
4P							
I. EQUIPO							
DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
HERRAMIENTA MENOR			50.00	1.00	50.00		
EQUIPO DE HIDROSIEMBRA			250.00	5.00	50.00		
ANDAMIJE			400.00	5.00	80.00		
				SUBTOTAL \$	180.00		
II. MATERIALES							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO			
COCTEL SEMILLAS (Brachiariadecumbens, Brachiariahumidicola y semillas pasto Estrella)	Kg	0.100	15,000.00	1,500.00			
TELA FIQUE	M2	1.100	4,500.00	4,950.00			
FERTILIZANTE ORGANICO	Kg	0.650	350.00	228.00			
FERTILIZANTE QUIMICO	Kg	0.650	800.00	520.00			
MATERIAL ORGANICO (TIERRA NEGRA)	M3	0.100	60,000.00	6,000.00			
				SUBTOTAL \$	13,198.00		
III. TRANSPORTES							
MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M³ o Ton/km	TARIFA	Vr. UNITARIO		
				SUBTOTAL \$	0.00		
IV. MANO DE OBRA							
TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO		
OFICIAL	36,000.00	1.80	64,800.00	50	1,296.00		
AYUDANTE (3)	21,000.00	1.80	113,400.00	50	2,268.00		
				SUBTOTAL \$	3,564.00		
				TOTAL COSTO DIRECTO \$	16,942.00		
V. COSTOS INDIRECTOS							
Descripción	Porcentaje	Valor Total					
ADMINISTRACION	8%	1,355.00					
IMPREVISTOS	2%	339.00					
UTILIDAD	5%	847.00					
				SUBTOTAL \$	2,541.00		
				Precio Unitario Total Aproximado al peso \$	19,483.00		
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____							
OBSERVACIONES INTERVENTORIA							
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____							

		ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS			PÁGINA		1 DE 1					
							FECHA			10	9	2012
CONTRATANTE: RUITOQUE CONDOMINIO				UBICACIÓN OBRAS: BUCARAMANGA								
CONTRATO No. _____ DE _____												
OBJETO DEL CONTRATO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE												
CONTRATISTA _____												
INTERVENTOR _____												
DATOS ESPECÍFICOS												
ITEM		DESCRIPCIÓN						UNIDAD		CANTIDAD		
5P		CONTROL DE TRANSITO						GL		1		
ESPECIFICACION												
5P												
I. EQUIPO												
DESCRIPCIÓN		MARCA		TIPO		TARIFA		RENDIMIENTO		Vr. UNITARIO		
DISPOSITIVOS DE CONTROL (2 BARRICADAS, 2 PALETAS, 30 COLOMBINAS, 4 ROLLOS CINTA PELIGRO, 8 CONOS DE 90 CM., 2 MALETINES PLASTICOS Y 2 PITOS)						2,500,000.00		1.00		2,500,000.00		
SUBTOTAL \$										2,500,000.00		
II. MATERIALES												
DESCRIPCIÓN		UNIDAD		CANTIDAD		PRECIO UNIT.		Vr. UNITARIO				
SUBTOTAL \$										0.00		
III. TRANSPORTES												
MATERIAL			VOL. o PESO		DISTANCIA		M ³ o Ton/Km		TARIFA		Vr. UNITARIO	
SUBTOTAL \$										0.00		
IV. MANO DE OBRA												
TRABAJADOR			JORNAL		PRESTACIONES		JORNAL TOTAL		RENDIMIENTO		Vr. UNITARIO	
BANDEREROS (2 Ayudantes) Dedicación 100%			505,555.56		1.80		1,820,000.00		1.000		1,820,000.00	
BRIGADA DE MANTENIMIENTO (1 Ayudante) Dedicación 100%			505,555.56		1.80		910,000.00		1.000		910,000.00	
SUBTOTAL \$										2,730,000.00		
TOTAL COSTO DIRECTO \$										5,230,000.00		
V. COSTOS INDIRECTOS												
Descripción							Porcentaje		Valor Total			
ADMINISTRACION							8%		418,400.00			
IMPREVISTOS							2%		104,600.00			
UTILIDAD							5%		261,500.00			
SUBTOTAL \$										784,500.00		
Precio Unitario Total Aproximado al peso \$										6,014,500.00		
Firma _____ Nombre: _____ Director de Obra Matricula No. : _____												
OBSERVACIONES INTERVENTORIA												
Firma _____ Nombre: _____ Director de Interventoría Matricula No. : _____												



RUITOQUE CONDOMINIO

PRESUPUESTO CONSTRUCCION OBRAS ESTABILIZACION TALUD PR 3 + 200 AL PR 3 + 400 COSTADO OCCIDENTAL DEL CONDOMINIO RUITOQUE - ALTERNATIVA 2

No	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION	UNID	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	ESPECIFICACION GENERAL 2007	ESPECIFICACION PARTICULAR					
I- EXPLANACIONES							
1		1P	Localización y replanteo	gl	1.00	10,018,667.00	\$ 10,018,667.00
2		210,2,1P	Corte en roca	m3	682.00	64,645.00	\$ 44,087,890.00
3		210,2,2P	Corte en material común y/o conglomerado	m3	3,500.00	8,806.00	\$ 30,821,000.00
4		2P	Transporte de material de excavación	m3-km	23,001.00	1,063.00	\$ 24,450,063.00
5		220,1P	Rellenos con material Seleccionado (incluye Suministro y Compactación)	m3	1,458.00	74,365.00	\$ 108,424,170.00
II - ESTRUCTURAS Y DRENAJES							
6		630,4,1P	Concreto clase D (210 kg/cm2) para muros de protección	m3	621.00	403,398.00	\$ 250,510,158.00
7	640-07		Acero de refuerzo Fy=420 Mpa	Kg	42,147.00	3,651.00	\$ 153,878,697.00
8		3P	Lloraderos diametro 2" c/2.5 m en distribución tres bolillo	ml	85.00	7,391.00	\$ 628,235.00
9	673		Filtro	ml	170.00	151,368.00	\$ 25,732,560.00
10		671,2P	Canal en saco de suelo cemento	ml	170.00	86,800.00	\$ 14,756,000.00
11		4P	Revegetalización	m2	1,706.00	16,942.00	\$ 28,903,052.00
III - SENALIZACION Y SEGURIDAD							
12		5P	Control de transito	gl	1.00	5,230,000.00	\$ 5,230,000.00
						VALOR COSTO DIRECTO DE LAS OBRAS	\$ 697,440,482.00
						AIU (15%)	\$ 104,616,074.00
						VALOR TOTAL BASICO DE OBRA	\$ 802,056,566.00
						VALOR IVA (OBRA) (16% SOBRE UTILIDAD OBRA)	\$ 5,579,524.00
						VALOR TOTAL DEL CONTRATO (A)	\$ 807,636,090.00
VALOR EN LETRAS: OCHOCIENTOS SIETE MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL NOVENTA PESOS M/CTE.							
				DESCRIPCION		PORCENTAJE	
				ADMINISTRACION	A=	8%	
				IMPREVISTO	I=	2%	
				UTILIDAD	U=	5%	
				TOTAL A.I.U.	A.I.U.=	15%	