

Quito D.M., 03 FEB. 2017

CIRCULAR No. 016

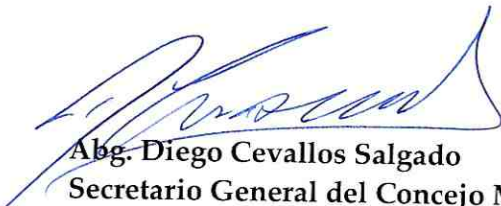
Para: Alcaldía Metropolitana; Concejales y Concejales Metropolitanos.
De: Abg. Diego Cevallos Salgado
Secretario General del Concejo Metropolitano
Asunto: Información Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas – EPMMOP, sobre proyecto “Acceso a Quito desde los Valles Orientales y Construcción del Puente Guayasamín”.
Fecha: 3 de febrero de 2017


De mi consideración:

Conforme lo solicitado en el seno del Concejo Metropolitano, en sesión de 26 de enero de 2017, y por disposición del señor Alcalde Metropolitano, Dr. Mauricio Rodas Espinel, me permito informar a ustedes que se encuentra disponible en la herramienta digital de esta Secretaría, adjunto a la presente circular, el oficio No. 277-GG-GC, de 2 de febrero de 2017, recibido en esta dependencia en la misma fecha, suscrito por el Ing. Alejandro Larrea, Gerente General de la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas – EPMMOP, relacionado con el informe sobre el estado de ejecución del proyecto “Acceso a Quito desde los Valles Orientales y Construcción del Puente Guayasamín” y su documentación de respaldo.

Debe señalarse que, al igual que en ocasiones anteriores, considerando que la información remitida por la EPMMOP es voluminosa, la misma se encuentra digitalizada en su totalidad en la herramienta digital de esta Secretaría, sin perjuicio de lo cual, y en caso de así requerirlo, la misma se encuentra disponible físicamente en el archivo de esta dependencia para su consulta.

Atentamente,


Abg. Diego Cevallos Salgado
Secretario General del Concejo Metropolitano de Quito

Acción:	Responsable:	Unidad:	Fecha:	Sumilla:
Elaborado por:	D. Cevallos	Secretaría General	2017-02-03	

Quito, 02 FEB 2017

Oficio Nro.: 0277 - GG - GC

2017-016629

Señor Doctor
 Diego Cevallos
 Secretario General
 Concejo Metropolitano
 Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
 Presente

De mi consideración,

En atención al requerimiento realizado en la última sesión ordinaria del Concejo Metropolitano, con relación al estado de ejecución del proyecto Acceso a Quito desde los Valles Orientales y Construcción del Puente Guayasamín, y en razón de que el referido proyecto se encuentra bajo la Administración de esta Empresa, remito lo siguiente:

El resumen ejecutivo, contenido en cuarenta y cinco (45) hojas útiles, que ha sido elaborado por parte de la supervisión del proyecto, actividad que se encuentra a cargo de la Gerencia Comercial de esta Empresa, el que contiene una descripción general de los avances registrados en cada una de las fases.

El resumen ejecutivo antes referido, se sustenta en los siguientes documentos:

- Las memorias técnicas de los estudios desarrollados por el socio estratégico CRBC, por hallarse dentro de sus obligaciones establecidos en el contrato de Alianza Estratégica, contenidos en un (1) tomo.
- Los informes técnicos de las ingenierías de detalle, presentados por los técnicos encargados del desarrollo de los mismos por parte de CRBC, contenidos en once (11) tomos.
- Planos arquitectónicos, estructurales, superestructura, topográficos y demás obtenidos como producto de los estudios realizados, contenido en doscientos treinta y tres (233) planos.

Información que acompaño al presente en una copia en físico y en archivo digital (3CDs), los cuales adjunto con el objeto de que las señoritas, señoras y señores Concejales interesados en conocer el detalle del proyecto tengan acceso al mismo en la Secretaría del Concejo.

Es propicia la ocasión para reiterar mi consideración y estima.

Atentamente,

Ing. Alejandro Larrea Córdova
 Gerente General
 Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas

Adj.: 45 hojas

31/01/2017	
Elaborado por:	Thania Carrera G.
	Maria Belén Suárez G.
	Esteban Duque T.
Responsable:	Diego Añazco S.
Revisado por:	Piedad Pazmiño
Aprobado por:	Jorge Crespo B.
GC-133-2016	hmgp

SECRETARÍA GENERAL CONCEJO METROPOLITANO	RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS
	HORA: 15:00
	- 3.0015
	02 FEB 2017
	8 cuantos de 4 carpetas
	4 carpetas planos
QUITO	ALCALDÍA NÚMERO DE HOJA: 1/3

INFORME EJECUTIVO

AVANCE DEL PROYECTO

ACCESO A QUITO DESDE LOS VALLE ORIENTALES Y CONSTRUCCION DEL PUENTE

GUAYASAMIN

ÍNDICE

Página

1.	ANTECEDENTES	3
2.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	3
2.1	OBJETIVOS	4
2.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO	4
3.	INFORME DE GEOLOGÍA	6
3.1	ZONA DE ESTUDIO	6
3.2	CONTEXTO GEOLÓGICO	6
3.2.1	Marco Geológico Regional	6
3.2.2	Geomorfología	8
3.2.3	Geología Estructural	11
3.3	ANÁLISIS DE AMENAZAS	12
3.3.1	Amenazas por deslizamientos	12
3.3.2	Amenazas por actividad volcánica	13
3.4	GEOLOGÍA LOCAL	13
3.4.1	Litología y Estratigrafía	13
3.4.2	Microzonificación Sísmica de los Suelos	15
3.5	TALUDES EN LA ZONA DE ESTUDIO	16
4.	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIDAD DE TALUDES.....	18
4.1	ALCANCE Y OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	18
4.1.1	Propiedades Mecánicas	18
4.2	ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES	19
5.	DRENAJE MENOR DE LA RAMPA DE ACCESO	19
5.1	RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE	19
5.2	PARÁMETROS DE DISEÑO.....	20
5.3	COMPONENTES HIDROMETEOROLÓGICOS	20
5.3.1	Período de Diseño.....	20
5.3.2	Área de aporte	20
5.4	DISEÑOS HIDRÁULICOS	20
6.	DISEÑO DEL PAVIMENTO.....	21
6.1	GENERALIDADES.....	21
6.1.1	Información de Suelos	21
6.1.2	Estimación de Tránsito	21
6.2	DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO	21
6.2.1	Espesor de la estructura del pavimento.....	21
7.	DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA	22

7.1	CRITERIOS DE DISEÑO	22
7.2	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO	22
7.3	CLASE DE CARRETERA	22
7.4	NORMAS DE DISEÑO	22
7.5	SECCIÓN TÍPICA ADOPTADA.....	23
7.6	ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS	24
7.7	ALINEAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL	24
8.	DISEÑO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	25
8.1	INTRODUCCIÓN.....	25
8.2	PROCEDIMIENTO SEGUIDO	25
8.3	DISEÑO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS – ESTUDIOS.....	25
9.	CANTIDADES DE OBRA	26
10.	DISEÑO DE BORDILLO DE PIE DE TALUD.....	26
11.	INFORME ESTRUCTURAL COLECTOR.....	27
11.1	ALCANCE.....	27
11.2	ANÁLISIS ESTRUCTURAL	27
12.	RESUMEN DE CANTIDADES DE OBRA.....	27

1. ANTECEDENTES

Mediante Ordenanza Metropolitana No. 309 sancionada el 16 de abril de 2010 y publicada en el Registro Oficial No. 186 de 05 de mayo de 2010, El Concejo Metropolitano de Quito creó la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas “EPMMOP”, definiendo como su objeto principal:

Diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar la infraestructura de vías y Espacio Público.

- Diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar la infraestructura para movilidad.
- Diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar la infraestructura del sistema de transporte terrestre.
- Diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar el espacio público destinado a estacionamientos.
- Prestar servicios públicos a través de la infraestructura a su cargo y, las demás actividades de prestación de servicios relativas a las competencias que le corresponden al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, de conformidad con el ordenamiento jurídico nacional y metropolitano, en el ámbito de movilidad y ejecución de obras públicas.
- Mediante suscripción del contrato de Alianza Estratégica entre la EPMMOP y CRBC, de 04 de abril del 2016, cuyo objeto consiste en la ejecución, operación y mantenimiento del proyecto “Acceso a Quito desde los Valles Orientales y construcción del Puente Guayasamín” en un área de influencia comprendida entre las Av. 6 de Diciembre, Eloy Alfaro y Diego de Almagro y en su extremo occidental entre las intersecciones de la Av. Simón Bolívar y Av. Interoceánica.

De acuerdo al Plan Maestro de Movilidad 2009-2025, Vulnerabilidad del Sistema Vial, se constituye como un tramo y nodo vulnerable de la Red Vial Principal, la Vía Interoceánica, por lo cual es de vital importancia complementar el trazado vial que cuenta con un acceso a la ciudad, a través del túnel Guayasamín, sin permitir el descenso en la misma vía con sentido contrario.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Plan Maestro de Movilidad 2009-2025

Vialidad

La vialidad es el soporte físico de la movilidad, permite la conectividad y provee condiciones de confort y seguridad para la circulación de los diferentes modos de transporte; su rol es fundamental en el desarrollo socio-económico del DMQ.

Principales proyectos realizados según previsiones del PMT 2002
Ampliación de la Vía Interoceánica, tramo Tumbaco- Pifo (8km)
Reformas geométricas viales en intersecciones conflictivas : Plaza Argentina.

Para mejorar la situación de tráfico del centro y los valles Orientales de la ciudad de Quito, así como también del acceso al aeropuerto Mariscal Sucre se prevé construir obras nuevas como el **“ACCESO A QUITO DESDE LOS VALLES ORIENTALES Y CONSTRUCCION DEL PTE. GUAYASAMIN”**, la misma que complementará al túnel existente cubriendo así las necesidades vehiculares existentes y futuras.

2.1 OBJETIVOS

Informar los avances realizados en el proyecto desde la suscripción del contrato de Alianza Estratégica hasta la presente fecha, en materia de estudios, permisos, actividades preliminares, así como los trabajos y actividades elaboradas.

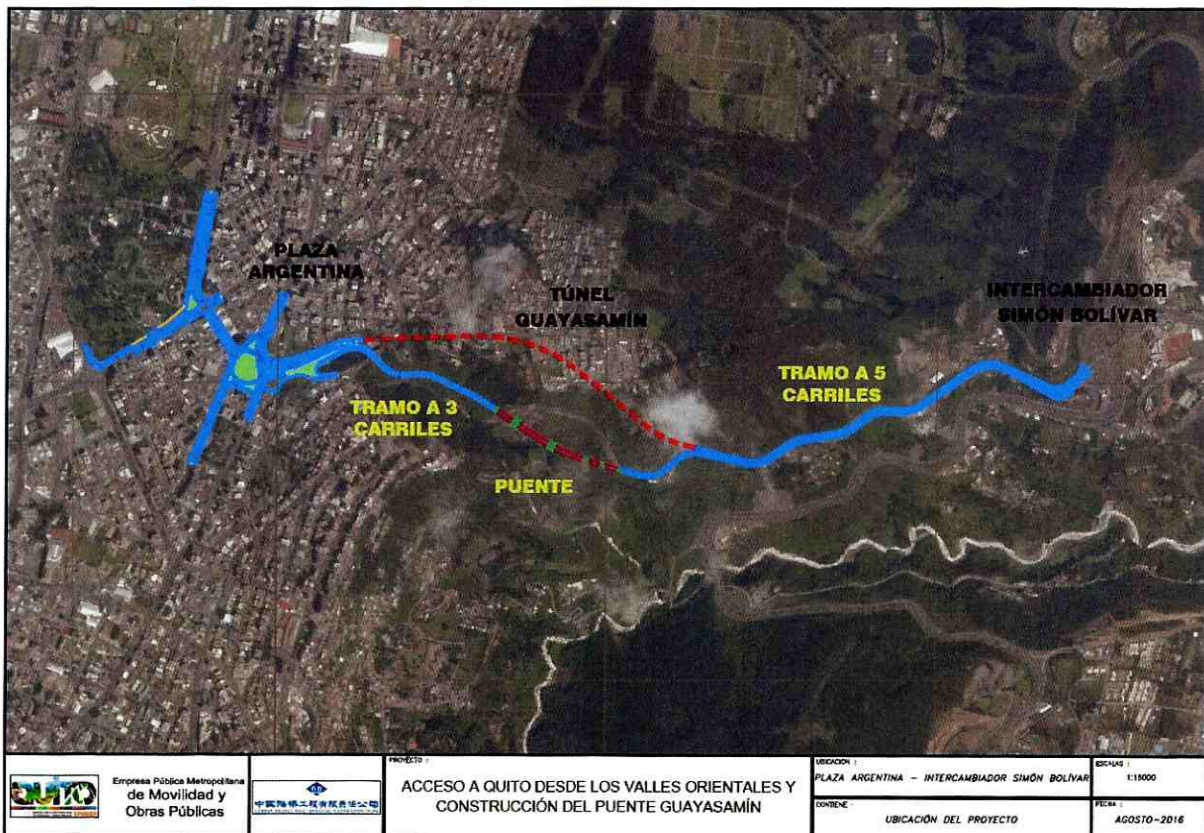
Analizar en el marco de las competencias del contrato las obligaciones técnicas que CRBC deberá cumplir (de acuerdo a lo normado en el anexo B del contrato, en su referente a los estudios, construcción y mantenimiento).

2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto vial, Tramo: **“ACCESO A QUITO DESDE LOS VALLES ORIENTALES Y CONSTRUCCIÓN DEL PTE. GUAYASAMÍN”** se localiza en el sector norte de la ciudad de Quito, como puede apreciarse en el mapa de ubicación (Gráfico G-1.1) y entre las siguientes coordenadas, referidas al Sistema TMQ WGS84, o ahora llamado SIRES DMQ WGS84:

Sitio	Latitud (m)	Longitud (m)	Elevación (m.s.n.m.)
Km 000 Inicio Rampa	9'978.868.169	502.389.588	2.793.220
Km 0+285.462 Fin rampa	9,978,954.37	502,466.00	2,763.56
Inicio Tramo 3 carriles 0+000	9'978,905.778	502,235.53	2,768.32
Final Tramo 3 carriles 1+651.292	9'978,578.090	503,728.77	2,717.18
Inicio Tramo 5 carriles 1+651.292	9,978,579.07	503,728.99	2,717.20
Final Tramo 5 carriles 3+049.096	9,978,876.31	504,993.62	2,637.28
Intercambiador Plaza Argentina	9,978,900.40	502,081.96	2,768.76
Intercambiador Eloy Alfaro y Shyris	9,979,110.22	501,921.43	2,770.64

Gráfico G-1.1



Implantación 1.

Fuente: CRBC

3. INFORME DE GEOLOGÍA

3.1 ZONA DE ESTUDIO.

El proyecto se encuentra localizado en la zona norte-oriental del Ecuador, en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Quito. Se extiende desde Plaza Argentina hasta el redondel que une la av. Interoceánica con la Simón Bolívar, siguiendo el trazado de la antigua vía Interoceánica, al margen izquierdo de la quebrada El Batán.



Implantación 2.- Ubicación del Proyecto Puente Guayasamín (referencia Google earth 2016)

3.2 CONTEXTO GEOLÓGICO

3.2.1 Marco Geológico Regional.

La zona del Proyecto Vial ha sido estudiada, como parte de Proyectos de mapeo geológico regionales, desde el año de 1940 (W. Sawyer). Las investigaciones han sido ejecutadas dentro del campo de la geología pura (DNGM, EPN, UC, etc), o en los campos específicos de hidrogeología (DNGM), sismología y vulcanología (INECEL, ESPE, EPN). Los planos geológicos publicados oficialmente varían en escala desde 1:25.000 hasta 1:1.000.000.

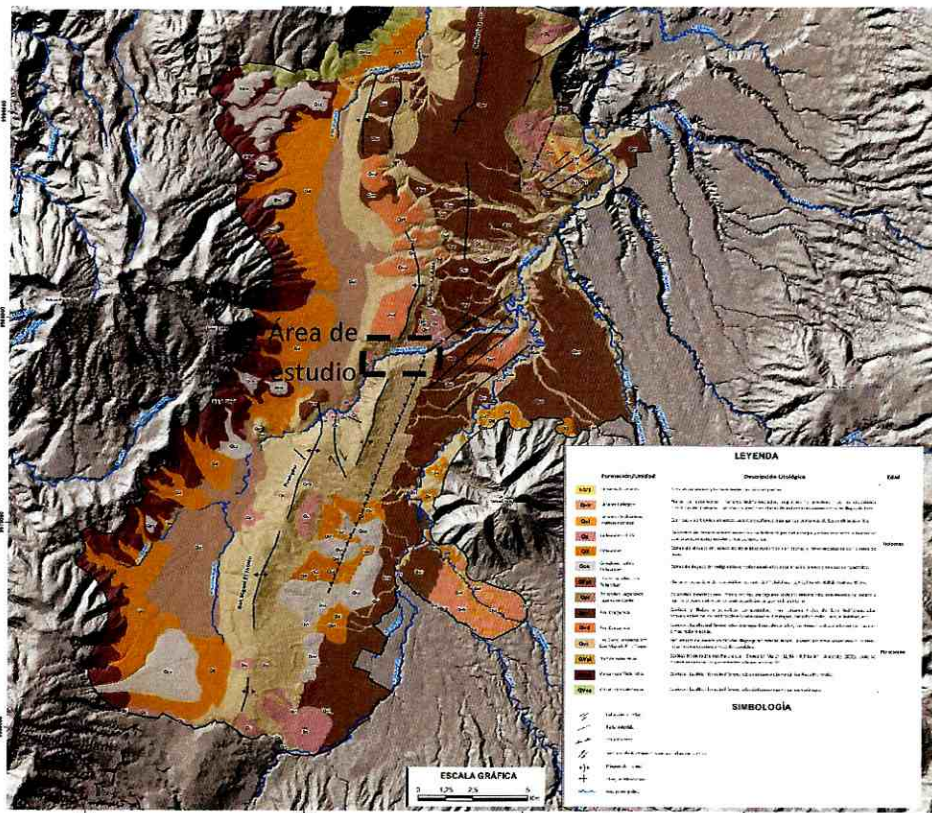
El volcanismo pliocuaternario desarrollado en Los Andes septentrionales del Ecuador ha sido el fenómeno predominante en la modelación del paisaje interandino actual. Erupciones, flujos piroclásticos, avalanchas de escombros, lahares y deslizamientos han sido los principales procesos que han modelado y modificado el paisaje de la zona andina (Villagómez D. 2003). La morfología de la zona del Proyecto, por estar localizada en la mencionada área, es un reflejo de esa dinámica geológica.

Al occidente del área de estudio, formando parte de la Cordillera Occidental, sobresale el complejo volcánico Pichincha con alturas que sobrepasan los 4700 msnm, constituido por rocas volcánicas y piroclásticas (Villagómez D. 2003).

La zona del Proyecto, se localiza la cuenca intramontaña de Quito que presenta elevaciones promedio de 2700 m.s.n.m, de forma elongada en dirección norte-sur y un ancho que fluctúa entre 3 y 4 km.

El área donde se implantará el Proyecto Vial, regionalmente está constituida por productos volcánicos y volcanosedimentarios mayoritariamente de edad cuaternaria.

El basamento cretácico se localiza hacia el Oeste de la ciudad, representado por rocas de la Formación Macuchi, cubiertas por potentes capas de sedimentos de origen volcánico presuntamente de las Formaciones Machángara y Volcánicos Pichincha, y capas de toba fina de la Formación Cangahua.



Implantación 2.1.- Geología Regional del Proyecto Puente Guayasamín (tomado de actualización para las amenazas del distrito Metropolitano de Quino, FUNEPSA, 2015)

3.2.2 Geomorfología

La zona donde se implantarán las obras que constituyen el proyecto Puente Guayasamín, se localizan en el flanco Sur de la loma Batán o Guanguiltagua, limitada hacia el Sur por la quebrada El Batán.

Esta elevación tiene un desnivel mayor a 350m con relación a la quebrada el Batán, en el sitio de confluencia con el río Machángara, constituida por una cima plana con la cota promedio de 2950 msnm. y que corresponde a lo que hoy en día constituye el Parque Metropolitano, la ladera llega hasta la quebrada el Batán, con pendientes que varían de muy abruptas (45° - a verticales) correspondientes a lavas andesítica aflorantes, y pendientes abruptas (30° - 45°) constituidas por material piroclástico y laharítico. En esta ladera es muy común el desarrollo de deslizamientos, tanto antiguos como recientes, muchos de los cuales se han reactivado por la apertura de la vía Interoceánica y avenida Simón Bolívar.

La quebrada el Batán ha excavado un profundo valle de taludes predominantemente verticales y subverticales. En el sector donde afloran las lavas andesíticas se ha formado una cascada de alrededor de 80 m de alto, sector donde se produce con mayor rapidez la erosión de los taludes inferiores y posterior caída del material que queda colgado.

Este fenómeno fue el responsable de la caída de la mesa de la carreta que produjo la interrupción de la antigua vía Cumbayá.

Los fenómenos naturales que han moldeando el relieve tienen relación con: la actividad volcánica, la actividad erosiva de la quebrada el Batán, la inestabilidad de taludes y procesos denudativos que continúan actuando en la zona.



Imagen 1.- Lomas con pendientes abruptas, donde se implantarán las obras del proyecto Puente Guayasamín. (UTM_WGS84_Z17S; N 9978727.90, E 781319.90)

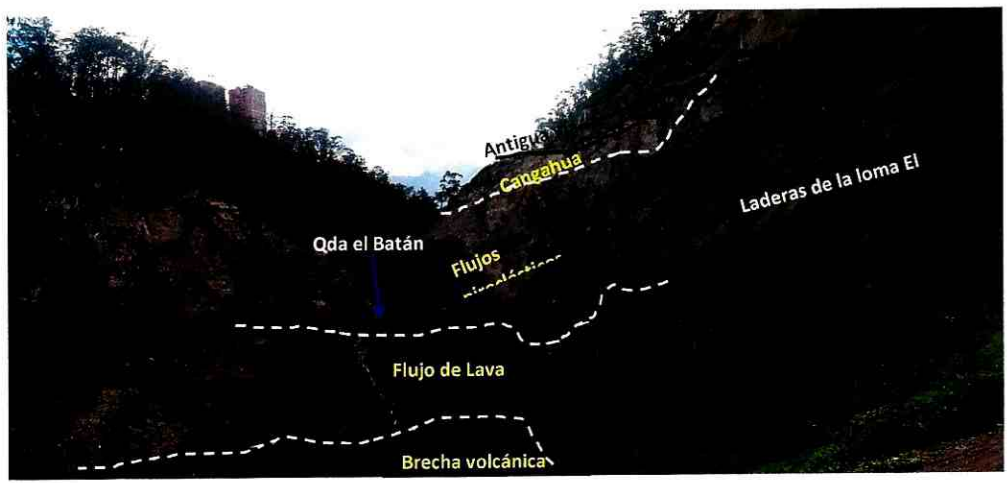
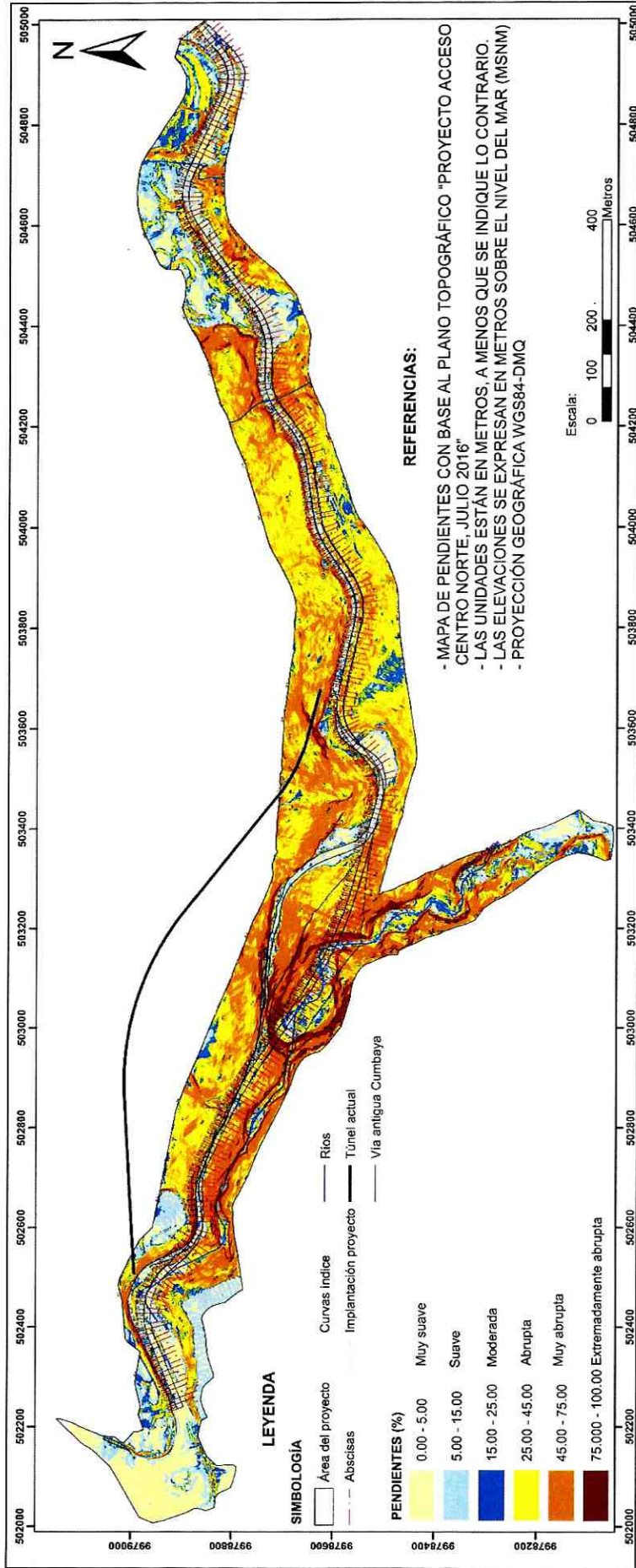


Imagen 2.- Socavación en la quebrada el Batán. Se observa además pendientes abruptas a muy abruptas en los flancos de la loma el Batán. (UTM_WGS84_Z17S; N 9978590.20, E 781536.15).



Mapa 2.2 Pendientes del proyecto: El proyecto está dominado por pendientes abruptas y muy abruptas. Las zonas con pendientes muy abruptas corresponden a zonas escarpadas constituidas por flujos de lava.

3.2.3 Geología Estructural.

- Sistema de fallas Lumbisí. - Reportado inicialmente por DNGM (1980) y posteriormente por otros autores. Es de orientación que varía entre N15°-20°E, se trata de una falla regional que limita la pared occidental del graben de Quito (DNGM, 1980). Es de tipo inversa con buzamientos entre 30°-40° al Oeste (Soulas 1991). En cuanto se refiere al desplazamiento, se estima una cinemática inversa con velocidad entre 0.5mm a 1.0mm por año (Soulas et al 1991), y un desplazamiento lateral entre 0.55mm y 0.7mm por año (Ego, F 1995). Los indicios de esta estructura se evidencian por deformaciones y desplazamientos de obras civiles en la vía Simón Bolívar, presencia de terrazas basculadas en las márgenes del río Machángara, zonas de cizalla y fracturas secundarias en el sector de la cantera operada por Herdoíza Crespo. Con relación al proyecto este sistema de fallas afecta a la zona oriental, y se deberá tener como dato para el cálculo estructural y estabilidad de taludes.
- Sistema de fallas González Suárez. - Reportada por Sauer en 1943, localizada en el borde oriental de la loma la Floresta, a la altura de la Av. Gonzáles Suárez, tiene una orientación de N15°E, y buzamiento de 65° SE, se evidencia esta estructura por: escarpe formado en el borde de la loma (este plano coincidiría con el de la falla), deslizamiento de Guápulo asociado al plano de falla, presencia de afloramientos de agua e interrupción del flujo de lava en el sector de Guápulo y la alineación con una pequeña quebrada localizada sobre la vía Interoceánica.
- Falla del río Machángara. - Reportada por Sauer en 1943, localizada en el sector del Río Machángara, aguas debajo de la confluencia con la quebrada el Batán, con un rumbo promedio de N65°E, se la interpreta debido a las alineaciones del cauce del río Machángara, y fracturas asociadas que coinciden con los cambios en la forma del drenaje del río. (EMAP-COYNE Et BELLIER et al, 1987).
- Fallas Quebrada el Batán. - Constituyen un par de fallas paralelas reportadas por Sauer (1943) y por EMAP-COYNE ET BELLIER et al (1987), localizadas en el límite oriental del deslizamiento de la mesa que interrumpió la vía Interoceánica hace varios años. Tiene una orientación preferencial N-S, con declinaciones de hasta 5° tanto al este como al oeste. Los indicios de esta estructura geológica están dados por: la alineación con algunos tramos del río Machángara, desplazamiento de terrazas aluviales, cauces encañonados y rectilíneos en las quebradas del sector de Monjas, deslizamiento en margen izquierda de la quebrada el Batán.

Las diaclasas solo se evidencian en los afloramientos de lava del sector, observándose dos sistemas de diaclasamiento, uno concéntrico (cáscara de cebolla) que forman lajas decimétricas y el otro radial tipo abanico, los planos son abiertos con patinas de óxidos en las paredes.

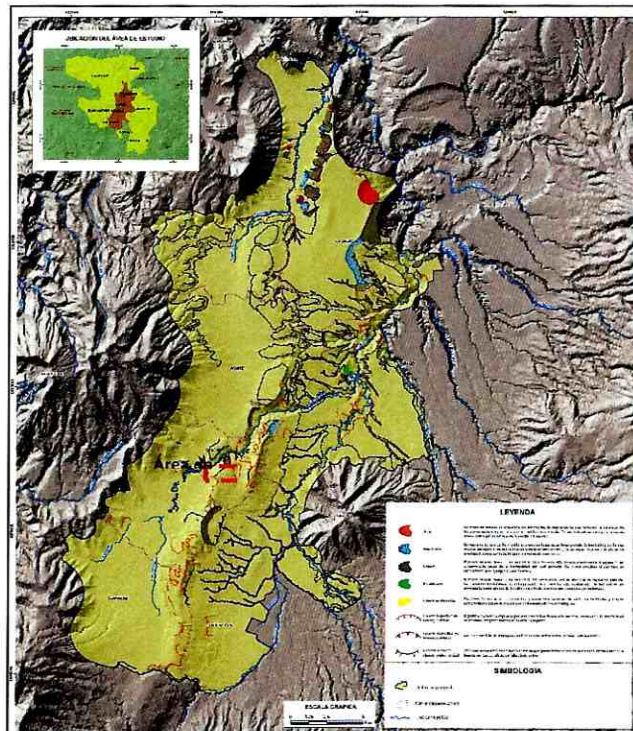


Imagen 3.- Sets de diaclasas de enfriamiento que afectan a los flujos de lava del sector (UTM_WG84_Z17S; N 9978603.05, E 781657.53)

3.3 ANÁLISIS DE AMENAZAS

3.3.1 Amenazas por deslizamientos

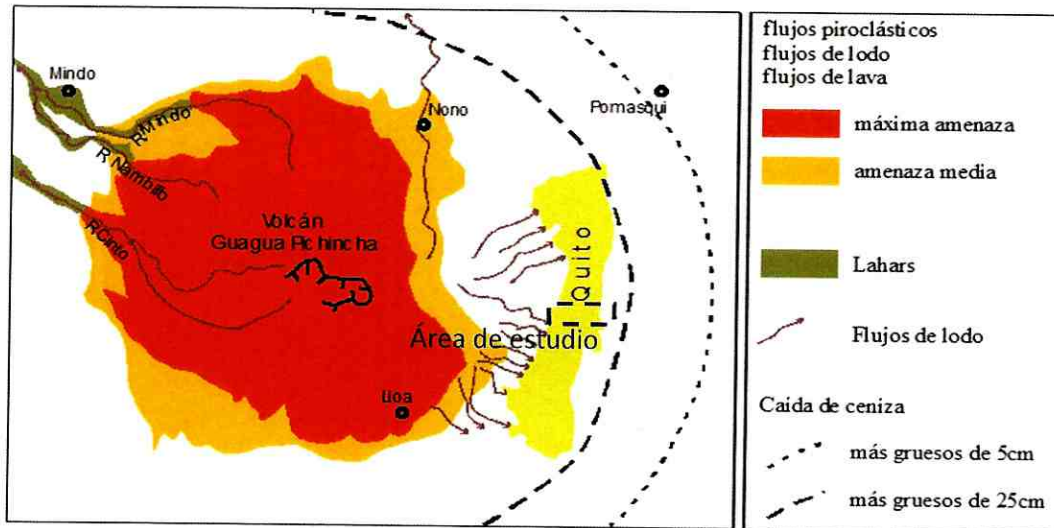
En la ciudad de Quito se encuentran aflorantes materiales de la formación geológica “Cangahua”. De tal forma que la cinemática de los movimientos de masas viene condicionada por las propiedades físico-mecánicas intrínsecas de dichos materiales. Aledaña al área de estudio existen movimientos de terrenos importantes registrados en el sector de Guápulo, los mismos que se relacionan con procesos tectónicos, por lo general se presentan como acumulaciones heterométricas de varios materiales que se han acomodado en forma irregular y es evidente la presencia de un escarpe de desprendimiento muy pronunciado.



Mapa de amenazas por deslizamientos de la Ciudad de Quito (tomado de actualización para las amenazas del distrito Metropolitano de Quino, FUNEPSA, 2015)

3.3.2 Amenazas por actividad volcánica

A lo largo de la historia geológica de Quito también se ha reportado diferentes flujos de lodo y escombros provenientes de los drenajes de las estribaciones orientales del volcán Pichincha. En menor escala, también se han registrado hundimientos de pequeñas áreas, como producto de la erosión y lavado subterráneo de materiales volcánico-arenosos, tanto depositados naturalmente como acomodados artificialmente (rellenos); siendo los segundos, los que más daños han ocasionado.



Mapa de amenazas volcánicas de la Ciudad de Quito, referentes al volcán Guagua Pichincha. (Instituto Geofísico, Escuela Politécnica Nacional (IGEPN), 2009)

3.4 GEOLOGÍA LOCAL

3.4.1 Litología y Estratigrafía.

La descripción litológica de las formaciones y depósitos que conforman la zona es la siguiente:

- Material de relleno antrópico (r). - Se muestran en el área de la cantera operada por Herdoíza Crespo (cerca de la estación de peaje) y bajo la vía Simón Bolívar en la zona del intercambiador. Corresponden a acumulaciones superficiales de materiales excavados para la construcción de las vías, viviendas y accesos presentes en la zona (vía Interoceánica y Simón Bolívar). Son materiales completamente heterogéneos en litología y granulometría, encontrándose en diferentes estados de compactación o completamente sueltos.
- Deposito Aluvial (a). - Se localiza cercano al cauce del río Machángara como productos de origen fluvial que se transportaron y depositaron en el cauce del actual drenaje, conformados por cantos rodados, gravas y arenas de color gris.
- Depósito Coluvial (c). - Están expuestos en varias zonas del área de estudio principalmente en el sector Bolaños. Son depósitos formados por la acumulación de material erosionado en las partes altas y que se han movido por gravedad hasta un sitio de retención. Está constituido por una fracción de bloques heterogéneos en tamaño y composición litológica, ocupan entre el (10%-20%) del depósito son de forma subangulosa a subredondeada, ligeramente meteorizados contenidos en un matriz limo arenosa poco consolidada - suelta en ocasiones, se los considera inestable al ser sometido a procesos de erosión.

- Terraza Aluvial (T). - Se observan en las márgenes del río Machángara, formados por la acumulación de productos erosionados y transportados por el río que se depositaron en zonas con menor energía formando terrazas. Está compuesto por cantos, gravas y arenas en soportados en una matriz limosa, por lo general presentan un alto grado de compactación.
- Cangahua (Cg). - Cubre la parte norte de la zona de estudio, conformada por ceniza volcánica producto de las erupciones de centros de emisión cercanos al área de estudio. Esta unidad cubre de forma discordante a unidades más antiguas constituyéndose como la unidad tope de la secuencia volcánica de la zona.
- Litológicamente constituye de un material limo-arenoso en tonalidades café amarillenta, con pómez y líticos de rocas básicas angulares, equidimensionales, con tamaños entre 2-5cm. El endurecimiento de este material se lo atribuye a las propiedades hidráulicas de sus componentes, semejantes a las de las puzolanas, lo cual le permite formar taludes verticales, que fácilmente se erosionan por acción del agua.
- Flujos piroclásticos (Fpc). - Afloran en la quebrada el Batán, conformados por una serie de aglomerados con matriz arenosa – tobácea, brechas y tobas re-trabajadas con clastos sub-angulosos a angulosos, de tamaño heterogéneo, composición predominantemente andesítica, presentan un mal sorteo, ligeramente meteorizados, se encuentran intercalados con de depósitos de flujos de lodo, lahares y canales aluviales que rellenaron la paleo-morfología. Esta secuencia se encuentra fuertemente consolidada y formando taludes sub-verticales.
- Flujo de lava (Flv). – Afloran en la quebrada el Batán, corresponden a emisiones de coladas de lava que se enfriaron bruscamente sobre depósitos piroclásticos antiguos. Litológicamente corresponde a una lava andesítica de textura porfirítica, de color gris, presenta matriz (70%) y fenocristales (30%). Constituida mineralógicamente por: plagioclasas (Pl) ± piroxeno (Px) ± vidrio volcánico (V.v). el grado de meteorización es ligero con patinas de óxidos de hierro en las paredes de las juntas. Las diaclasas tienen direcciones preferenciales de N25°-30°E / 60°-65°SW y N40°-50°E / 30°SE que son perpendiculares a la dirección del flujo.
- Brecha volcánica (Br). – Constituye la base de la quebrada el Batán, afloran en los taludes de la actual vía interoceánica y Av. Simón Bolívar, conformado por una serie de volcanosedimentos fuertemente consolidados (Brecha tobacea, avalancha de escombros, aglomerados y lahares) provenientes de centros eruptivos cercanos al área de estudio. Litológicamente consta de fragmentos (35%-40%) de lava andesítica piroxénica de color gris, de forma subangulosa, equidimensional, medianamente alterados, es tamaño de los clastos es muy heterogéneo, la matriz es arena volcánica de grano medio a grueso, de color rojizo – gris oscuro.

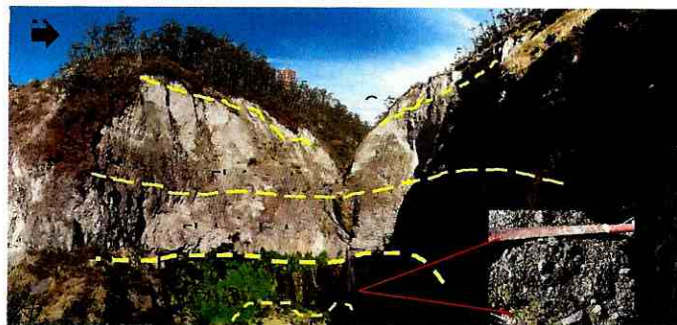


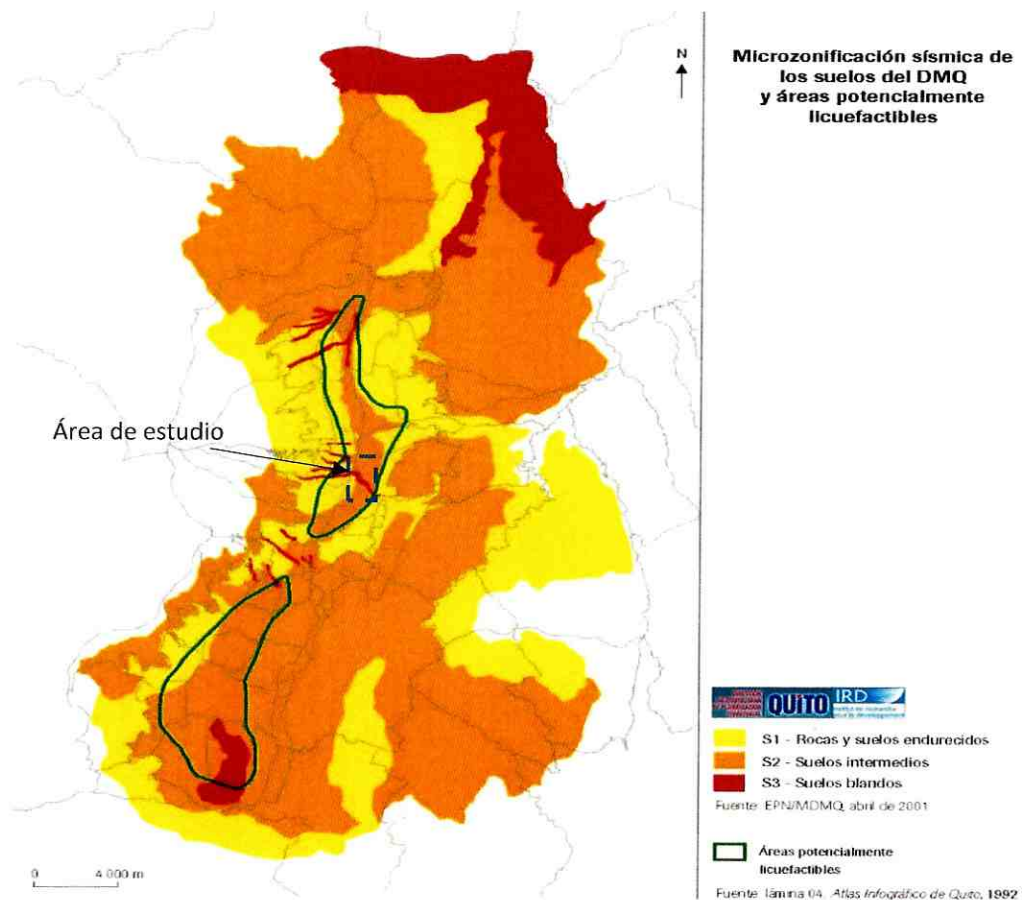
Foto. Vista Quebrada el Batán, unidades geológicas que componen el área de estudio.

3.4.2 Microzonificación Sísmica de los Suelos

El efecto local de las ondas sísmicas del suelo en un terremoto por la respuesta dinámica de una estratigrafía determinada es causante de graves daños estructurales y no estructurales en edificaciones.

Los estudios de amenaza sísmica regional proporcionan información para estratos firmes o rocas, pero el gran porcentaje de estructuras se cimientan en terrenos de menor calidad por lo cual es necesario conocer la peligrosidad sísmica a escala local considerando efectos de la ampliación dinámica debido a la geometría y naturaleza del suelo sobre roca, considerando factores indirectos producidos por las vibraciones de las ondas sísmicas: deslizamientos, licuefacción, asentamientos, etc.

La zona de estudio corresponde a una zona donde existen "Rocas y suelos endurecidos con velocidades de corte mayores a 750m/seg y períodos de vibración menores a 0.2 seg. Incluyen zonas cubiertas por potentes estratos de cangahua y tobas muy consolidadas, zonas de depósitos coluviales y terrazas aluviales con arenas muy compacta" *Unidad de Estudios e Información Metropolitana, Dirección Metropolitana de Planificación Territorial.*



Mapa de microzonificación sísmica de los suelos del distrito metropolitano de Quito. *Unidad de Estudios e Información Metropolitana, Dirección Metropolitana de Planificación Territorial, 2001*

3.5 TALUDES EN LA ZONA DE ESTUDIO

Los taludes a intervenir se localizan en la margen izquierda de la quebrada el Batán constituidos en su mayoría unidades litológicas volcanosedimentarias de edad cuaternaria.



Foto. Abscisa 0+360, talud con inclinación de 80°, constituido por material volcanosedimentario consolidado.

Litológicamente pertenece a la unidad geológica Cangahua (Cg), constituida por toba arenolimsa de color marrón, con clastos de lapilli. A la base se observa detritos de roca (40%) de forma sub-angulosa a sub-redondeada, duros, de tipo andesítico, se encuentran ligeramente meteorizados.

El talud presenta manchas de oxidación, los materiales están bien consolidados, se presume que este material es capaz de soportar taludes hasta 1:4



Foto. Abscisa 0+680, Paleo-deslizamiento ligeramente consolidado.

Litológicamente pertenece a la unidad geológica Depósitos Coluviales (c), formado por la acumulación de material erosionado en las partes altas y que se han movido por gravedad hasta un sitio de retención, estos materiales cubren sin distorsión y discordantemente las formaciones más antiguas.

El material del cuerpo deslizado está constituido por bloques (40%), mayoritariamente de composición andesítica de forma sub-angulosa, ligeramente meteorizado, el tamaño de los clastos es variado. La matriz la conforman limos, arenas y guijaros, también existen relicto de material vegetal (restos de madera) Los materiales están medianamente consolidados.



Foto. Abscisa 1+350, Basculamiento de columnas de rocas.

Litológicamente pertenecen a la unidad geológica Lava Fracturada (VSL) *Estudio geológico del Proyecto Puente Guayasamín*, se las asocia a las últimas emisiones de coladas de lava que se “despedazan” por efecto del enfriamiento brusco.

El material basculado no está consolidado en superficie, por lo que se recomienda tomar las precauciones al momento de cortar o remover el material.



Foto: Abscisa 2+000 vista talud, constituido por material volcanosedimentario consolidado.

Litológicamente se define como una secuencia de aglomerados, constituidos por tobas de grano fino a grueso, con líticos de dacita, andesita y pómez de tamaño heterogéneo, angulosas de mala esfericidad, sostenidas en una matriz de ceniza volcánica de color café.

Este talud representa una serie de capas de productos piroclásticos tobáceos con intercalaciones de material aluvial. El talud tiene una inclinación de 78° y se observa una aparente estabilidad, pero, se evidencia a grietas de relajamiento en partes de algunos estratos que no pueden ser asociadas a simple vista con movimientos en masa.

Se observan escarpes en los taludes, en esta zona existe un paleo-deslizamiento inactivo de grandes dimensiones (deslizamiento Bolaños), sin evidenciarse movimiento actual, pero podría reactivarse por causas diferentes a las que dieron su origen.

Se recomienda realizar un análisis y estudio a detalle del talud inferior que es la zona por donde se implantara parte de la vía del proyecto Puente Guayasamín.

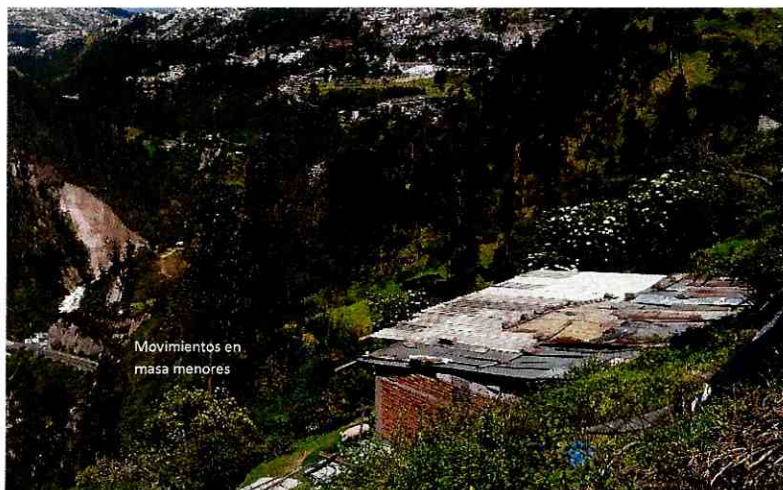


Foto: Vista barrio Bolaños, Paleo-deslizamiento donde se observan deslizamientos menores

4. ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA ESTABILIDAD DE TALUDES

4.1 ALCANCE Y OBJETIVO DEL ESTUDIO

Realizar un estudio de estabilidad de la rampa vehicular que une la calle Boussingault con la Av. Interoceánica, como parte de una de las facilidades viales del Acceso Centro Norte de Quito.

El análisis geotécnico realizado con base a trabajos de campo, laboratorio y oficina, tiene como objetivos específicos los siguientes:

- Determinar la naturaleza del subsuelo, por medio de la clasificación manual visual de los materiales encontrados y recuperados durante la ejecución de sondeos mecánicos a fin de elaborar perfiles geotécnicos que permitan visualizar la disposición de los diferentes estratos de suelo y la posición del nivel freático.
- Evaluar y analizar la estabilidad del proyecto vial, verificar los factores de seguridad obtenidos ante condiciones estáticas y pseudoestáticas simulando la ocurrencia de un sismo.

4.1.1 Propiedades Mecánicas

Los valores de resistencia al corte han sido obtenidos, en función del ensayo de laboratorio.

Cuadro C-1 RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN TRIAXIAL UU

Sondeo	Prof. (m)	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
Bloque – 1	0.50 – 1.00	16.5	16.7	303.6
Bloque – 2	0.50 – 1.00	14.9	33.7	117.6
C – 1	0.50 – 1.00	17.8	46.7	196.4

4.2 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

Se ha realizado un análisis de estabilidad de los taludes de corte del proyecto, los terraplenes y el proyecto mismo en sentido longitudinal, considerando las propiedades geomecánicas del suelo encontrado durante la investigación.

- Condiciones del agua subterránea
- Aceleración sísmica
- Cálculo de los Factores de Seguridad

Se ha analizado la estabilidad de los taludes del proyecto en 3 sitios específicos que. En la siguiente tabla se muestra en resumen los resultados:

Cuadro C-2
FACTORES DE SEGURIDAD OBTENIDOS DEL ANÁLISIS

Descripción de la geometría analizada	Abscisa	FS estático	Fs Pseudoestático aH=0.29g
Talud de relleno de mayor altura H=11m aprox, terraplén talud 1.5H:1V	0+105	4.27	2.00
Talud de corte de mayor altura H=7m aprox, 1H:2V	0+180	2.20	1.39
Perfil longitudinal del proyecto vial	-	6.15	1.77

5. DRENAJE MENOR DE LA RAMPA DE ACCESO

5.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE

Se procedió a recopilar, analizar y organizar la información y estudios existentes en la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS).

Se definió, con el mayor detalle posible, la localización de las obras de infraestructura y servicios existentes que podrían interferir con el proyecto (vías, agua potable y alcantarillado) que puedan sufrir impactos por la construcción de obras e intervenciones a incluirse como parte de la solución.

5.2 PARÁMETROS DE DISEÑO

Las bases y parámetros que se utilizaron para los diseños del drenaje menor en vías urbanas están normadas por la EPMAPS. Estas bases de diseño se las presenta en función de los siguientes componentes del estudio:

- Hidrometeorológicos
- Hidráulicas

5.3 COMPONENTES HIDROMETEOROLÓGICOS

5.3.1 Período de Diseño

Dada la importancia de la vía proyectada, el colector proyectado Juan Boussingault, es diseñado para una tormenta cuyo período de retorno es de 15 años.

5.3.2 Área de aporte

El área que aportará el flujo hacia la rampa proyectada, corresponde a 3.12 ha de zona urbana con un alto grado de ocupación. El área está cubierta en su totalidad por calles y viviendas consolidadas y bien organizadas.

Figura F-1
AREA DE APORTE



5.4 DISEÑOS HIDRÁULICOS

El colector debe manejar velocidades adecuadas de flujo en una zona de pendiente empinada, esto se puede conseguir únicamente con rugosidad artificial implantada en la solera del colector.

El colector deberá ser de hormigón armado y con gradas en su solera para aumentar la rugosidad y con ello se aumente las pérdidas de energía y se controle las velocidades.

En los tramos de pendiente baja el colector se lo proyecta en tubería plástica.

La alta pendiente de la calle Juan Boussingault, obliga a la proyección de sumideros especiales que permitan captar 609 l/s. Esto se consigue mediante la proyección de sumideros con bocas de captación laterales.

Se proyecta una cuneta lateral que drena las aguas recolectadas por la calzada únicamente, las dimensiones necesarias para este objetivo corresponden a las mínimas constructivas. Se ha observado que una cuneta de 0.2 m de profundidad y 0.6 m de ancho de tipo triangular proyectada junto a la curva interior del firme y dentro de la vía, es suficiente para drenar la calzada.

6. DISEÑO DEL PAVIMENTO

6.1 GENERALIDADES

A continuación, se presentan las etapas realizadas en el presente estudio para determinar los espesores de la estructura de pavimento:

- a) Información suelos de subrasante
- b) Información de tránsito.
- c) Diseño de espesores de la estructura de pavimento por el método AASHTO 1993

6.1.1 Información de Suelos

La subrasante de la solución vial estará conformada por suelos seleccionados del tipo SM (Arenas limosas) con índices de plasticidad bajos o nulos, con capacidades portantes buenas. Se estima con buena seguridad que los valores de CBR del material que conformará la solución vial supera el valor de 10%.

6.1.2 Estimación de Tránsito

Se estima que actualmente el TPDA este alrededor de 3000 vehículos diarios. Dada la compleja situación de la movilidad en la ciudad de Quito, se estima un crecimiento vehicular muy bajo, estimándose que en 20 años el valor del TPDA alcanzará un máximo de 4500 vehículos al día, sin embargo, considerando que son vías de alto tráfico liviano que afectarían el flujo vehicular al momento de una reparación, se ha estimado un ESAL 4 millones de repeticiones, valor que cubrirá un período de diseño para más de 30 años sin necesidad de realizar reparaciones o reforzamientos estructurales, que afectarían cotas de bordillos y aceras que no son susceptibles de modificación.

6.2 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

La metodología utilizada en el diseño es la AASHTO 1993.

6.2.1 Espesor de la estructura del pavimento

Sobre la base de la información del diseño por el Método AASHTO-1993 indicado en el numeral anterior, en el siguiente cuadro se describe los espesores de la estructura, sus características mecánicas, los factores estructurales de cada capa y los factores de drenaje utilizados en el diseño.

**ACCESO A QUITO DESDE LOS VALLES ORIENTALES Y CONSTRUCCIÓN DEL PTE. GUAYASAMÍN"
TRAMO: INTERCONEXIÓN CALLE BOUSSINGAULT"**

DESCRIPCION DE LA CAPA	PARAMETROS	VALORES > 20 AÑOS
Subrasante Existente	Módulo (psi)	14220
Sub Base Clase 3	Módulo (psi)	27018
	Coef. Estrct.	0.11
	Coef. Drenaje	0.9
	Espesor (pulg)	12
Base Asfáltica	Módulo (psi)	400000
	Coef. Estrct.	0.4
	Coef. Drenaje	1
	Espesor (pulg)	5
Capa de Rodadura Asfáltica	Módulo (psi)	400000
	Coef. Estrct.	0.4
	Coef. Drenaje	1
	Espesor (pulg)	3
Equivalent Single Axle Load	ESAL	4.00E+06
NUMERO ESTRUCTURAL (SN)	Diseño	3.85
	Componentes	4.19
ESPESOR TOTAL	Pulgadas	20

7. DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA

7.1 CRITERIOS DE DISEÑO

El Proyecto se desarrolla por un terreno llano-montañoso, está rodeado por taludes de las calles circundantes, la ladera del talud tiene pendientes transversales mayores al 50%, que no han impedido que se realice el diseño de la rampa de interconexión.

7.2 CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

Carreteras en terreno Montañoso. - Tiene una pendiente transversal del terreno natural de 25 – 75 %. Las pendientes longitudinales y transversales son fuertes, aunque no las máximas. Existe dificultad en el trazado y construcción de la obra básica.

7.3 CLASE DE CARRETERA

En base a las Normas del Ministerio de Obras Publicas y en función del tráfico se ha adoptado una sección transversal que se adapta a las condiciones topográficas existentes. Tratándose de vías a cielo abierto esta sección corresponde a dos tipos de vías para una carretera:

- Vía de un carril para el Tramo: Interconexión calle Boussingault

7.4 NORMAS DE DISEÑO

Se adopta como normas de diseño las que tiene vigentes el Ministerio de Obras Públicas MTOP– 2003 para estudios de carreteras y el Manual de Diseño MOP-001-E, para carreteras clase I de 1 calzada de 3 carriles en un sentido y 2 calzadas con 5 carriles en dos sentidos, las cuales se basan principalmente en las recomendaciones de la AASHO "A Policy on Design of Urban Higways and Arterial Streets" AASHTO-1973 y en experiencias que se tiene en el país.

La velocidad de diseño mínima adoptada es de 50 km por hora que corresponde a la existente, respetándose tanto los radios de curvatura como su pendiente longitudinal, parámetros válidos para determinar la velocidad de diseño. En los puentes la velocidad de diseño es de 50 km/hora.

7.5 SECCIÓN TÍPICA ADOPTADA

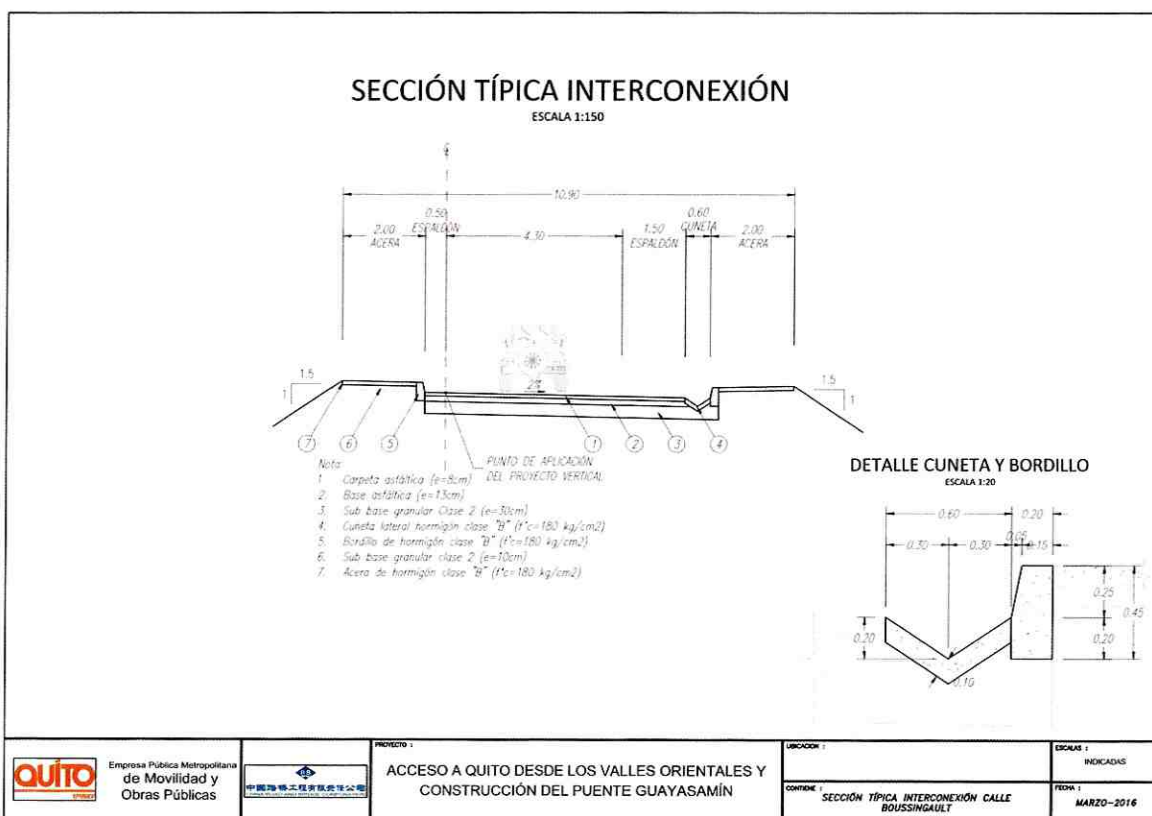
Se ha establecido una sección transversal que está de acuerdo al tipo de terreno, que dispone de un ancho de carril, espaldones internos y espaldones externos únicos, esto permite elevar el nivel de servicio vehicular, un aumento de seguridad de operación y una reducción de accidentes. En el cuadro C-3 se registran los principales elementos que conforman la sección transversal.

**Cuadro C-3
SECCIÓN TRANSVERSAL**

CARACTERÍSTICAS	RAMPA UN CARRIL
Número de calzadas	1
Número de carriles	1
Ancho calzada	6.30
Ancho carril	4.30
Ancho parterre central	-
Espaldones internos	0.50
Espaldones Externos	1.50
Cuneta lateral en corte	-
Cuneta lateral en relleno	-
Cuneta lateral en rampa	0.60
Pendiente transversal calzada %	2.0
Pendiente transversal espaldón %	2.0
Ancho adicional en relleno	-
Ancho aceras	2.00
TOTAL SECCIÓN MIXTA	10.90

Gráfico G-2

SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA UN CARRIL (Enlace Boussingault)



7.6 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

En la etapa preliminar, en sus inicios y con el propósito de tener un control sobre el alineamiento horizontal, se realizó un levantamiento topográfico con el sistema Scanner Láser de aproximadamente 70 hectáreas que cubre desde la Av. De los Shyris y Eloy Alfaro hasta el intercambiador Simón Bolívar.

Estos datos fueron procesados y dibujados, obteniéndose una topografía a escala 1:1.000 que permitió definir los alineamientos horizontales correctos.

- Replanteo
- Nivelación del Eje
- Referencias

7.7 ALINEAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL

La consideración importante en el diseño del proyecto fue que la dirección de vía principal Quito-Los Valles sea considerada con un tráfico directo y que el tráfico de la calle Boussingault sea considerado como secundario, de tal forma que se canaliza por medio de una rampa.

Durante el proceso de diseño, se dio especial atención a la solución del cruce de la quebrada, debido a la profundidad y amplitud de su cauce.

El alineamiento vertical también se encuentra enmarcado dentro de las normas. Sobre el perfil longitudinal del terreno, dibujado en escala 1:1.000 y con los perfiles transversales.

El punto de aplicación del proyecto vertical en lo que respecta a la Interconexión Boussingault está localizado sobre la rasante.

RESUMEN DEL PROYECTO VERTICAL

<i>PIV</i>	<i>Abscisa</i>	<i>Elevación</i>	<i>Pendiente</i>	<i>LCV</i>
1	0+000.000	2,793.220	-11.870%	0
2	0+024.000	2,790.371	-9.250%	40
3	0+075.000	2,785.654	-13.802%	15
4	0+244.000	2,762.329	2.970%	50
5	0+285.462	2,763.560		

8. DISEÑO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

8.1 INTRODUCCIÓN

El diseño del movimiento de tierras tiene por objeto determinar el volumen y el balance de los materiales que será necesario remover y que intervienen en la ejecución de las obras de terracería. Para la clasificación del movimiento de tierras se tomó en consideración las recomendaciones dadas por el estudio geológico.

8.2 PROCEDIMIENTO SEGUIDO

Para el cálculo de volúmenes se utilizó la topografía a escala 1:1.000, las secciones transversales típicas de la vía; estos valores fueron procesados en computadora mediante la utilización de programas computarizados, que realiza los cálculos de volúmenes.

Los volúmenes de relleno fueron afectados por un coeficiente de esponjamiento de valor 1,20.

Los parámetros utilizados para el cálculo son:

- Sección transversal
- Perfiles transversales del terreno obtenidos de la topografía
- Proyecto horizontal
- Proyecto vertical
- Sobreancho en curvas
- Peraltes de acuerdo a lo requerido por el radio de las curvas
- Giros del peralte en el eje
- Factor de expansión del material: 20%
- Talud de corte variable
- Talud de relleno 1,5 H:1,0 V

8.3 DISEÑO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS – ESTUDIOS.

Tratándose de un estudio definitivo, los datos obtenidos del cálculo del movimiento de tierras fueron calculados cada 10 metros de longitud, los mismos que para el análisis fueron agrupados por cada kilómetro. Se elaboró un cuadro donde se presenta en forma resumida. El resultado del cálculo de volúmenes, en el que consta la abscisa, el corte, el relleno x 1,20, el volumen de depósito, el sitio del depósito, la distancia media de transporte y el transporte.

Cuadro C-4
MOVIMIENTO DE TIERRAS

ABSCISA	CORTE m ³	RELLENO X 1.20 m ³	BOTE m ³	PRESTAMO IMPORTADO x 1.10 m ³
0+000 – 0+285.042	2.840.70	14.043.47	2.840.70	15.447.82
* 0+000 – 0+200	3.350.00		3.045.45	3.350.00

***Nota:** El corte corresponde al retiro de material inadecuado

Nota importante es que el diseño de la Interconexión Boussingault se realiza con un relleno compactado, el material a obtenerse para este relleno será el material producto de la excavación del túnel Guayasamín que se localiza a lo largo de la vía existente utilizado como zona de depósito.

Una vez que se obtuvo el movimiento de tierras, se procedió a generar las laterales de acuerdo a los taludes establecidos, esto permitió obtener un dibujo en planta de las áreas de taludes.

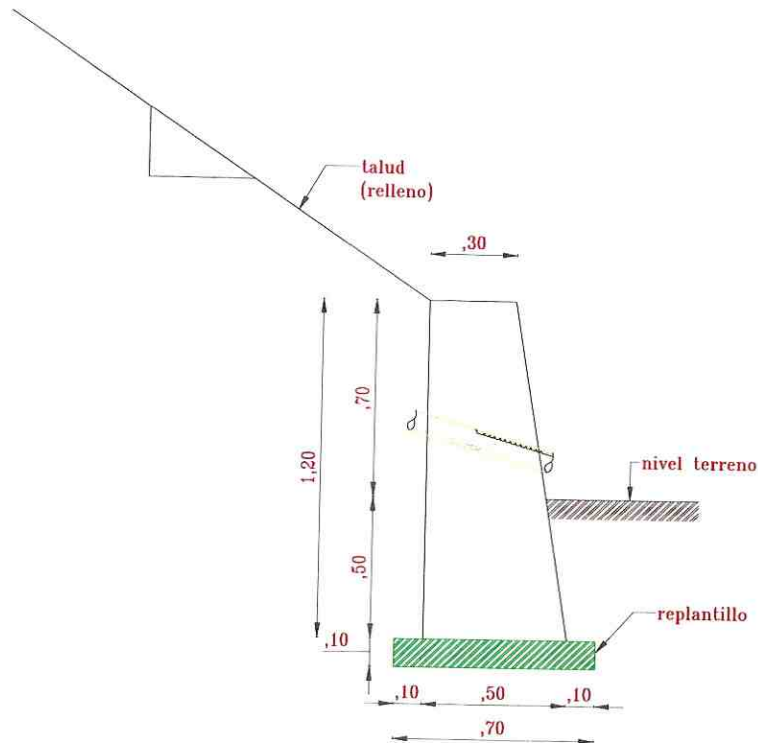
9. CANTIDADES DE OBRA

Para una mejor disposición y posibles subdivisiones de tramos de construcción, las cantidades de obra obtenidas, se presentan por kilómetro y total, las mismas que son aceptables de acuerdo con el nivel de estudio realizado.

302-2(2)	Excavación en suelo (m ³)
302-2(1)	Excavación sin clasificar (m ³)
403-1	Sub-base clase 2 (m ³)
404-5	Capa de base de hormigón asfáltico mezclado en planta (m ²)
405-1(1)	Asfalto Rc para imprimación (1.50 lt/m ²)
405-2(1)	Asfalto emulsionado para riego de adherencia (0.45 lt/m ²)
405-5(1)	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta (m ²)
610-(1)	Bordillo de hormigón f'c = 180 kg/cm ² (m)
206(3)	Área encepada en parterre central, rampas y bermas laterales (m ²)

10. DISEÑO DE BORDILLO DE PIE DE TALUD

Se desea construir un muro de pie de relleno.



11. INFORME ESTRUCTURAL COLECTOR

11.1 ALCANCE

Analizar y diseñar la parte estructural de la alcantarilla para el paso de agua lluvia del proyecto de la prolongación de la calle Boussingault fase 1, de acuerdo a las recomendaciones del estudio hidráulico respectivo.

11.2 ANALISIS ESTRUCTURAL

La estructura de la alcantarilla como está concebida es hiperestática, presenta tres nudos y dos tramos a desnivel para la alcantarilla de concreto reforzado, existiendo dos tramos adicionales con tubería de PVC, la cual no es objeto del presente estudio. El paso del agua en forma normal, es decir, sin tubo lleno, no afectaría a la estructura, sería un canal abierto confinado por el suelo; en caso de un taponamiento en la alcantarilla, por tener desniveles altos como es el caso del tramo 2, la diferencia de altura desde el nivel superior 2786.85 msnm hasta el nivel inferior 2766.97 msnm, da una diferencia de 19.92 m que corresponde a la presión interna que se ejercería en la alcantarilla, esta presión interna se contrarrestaría con la presión lateral del suelo y la del relleno. Dado que la configuración de la estructura es una alcantarilla en cajón armado, ésta funcionaría en forma correcta.

La alcantarilla como está implantada en los detalles topográficos, es vulnerable a la acción sísmica, en especial en los nudos, por esta razón se plantea una junta de expansión para romper la concentración de esfuerzos, quedando tramos rectos con diferentes pendientes.

12. RESUMEN DE CANTIDADES DE OBRA

Los rubros de ejecución se han basado en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP – 001 – F – 2002 MOP y cumpliendo lo establecido en el Anexo B del contrato. En el siguiente cuadro, en los que se incluye como referencia, se presenta el presupuesto detallado.

CANTIDADES DE OBRA INTERCONEXIÓN CALLE BOUSSINGAULT KM 0+000 - KM 0+285,462			
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	0+000 0+287
OPERACIONES PRELIMINARES			
302-1	Desbroce, desbosque y limpieza	ha	0,56
S/N	Reubicación de postes y tendido eléctrico	u	6,00
MOVIMIENTO DE TIERRAS			
303-2(1)	Excavación sin clasificar	m3	3.350,00
303-2(2)	Excavación en suelo	m3	2.840,70
304-1(2)	Material de préstamo importado	m3	18.797,82
308-4(1)	Limpieza de derrumbes	m3	500,00
309-2(2)	Transporte de material de excavación (transporte libre 500 m)	m3-km	3.095,35
309-4(2)	Transporte de material de préstamo importado	m3/km	11.278,69
SN	Relleno compactado (terraplen)	m3	18.797,82
SN	Relleno compactado con material de excavación (zona lateral derecha del terraplen)	m3	7.684,00
PAVIMENTO			
403-1	Sub-base granular, clase 2	m3	634,42
404-5	Capa de base de hormigón asfáltico mezclado en planta clase 1 e=13 cm	m2	1.657,40
405-1(1)	Asfalto RC para imprimación (1.50 lt/m2)	lt	2.486,10
405-2(1)	Asfalto emulsionado para riego de adherencia (0.45 lt/m2)	lt	1.491,66
405-5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta e = 8 cm	m2	1.657,40
DRENAJE			
POZOS DE VISITA B1 Y B2			
503-(2)	Hormigón estructural cemento portland fc=280 Kg/cm2 (Bajantes amortiguados salida alcantarillas)	m3	46,50
503-(6)e	Hormigón estructural cemento portland fc=180 Kg/cm2 (replantillos)	m3	1,38
609-5	Marcos, tapa y parrilla de hierro (nuevos) (tapas HF, D=50cm)	u	12,00
504-(1)	Acero de refuerzo en barras, fy=4200 Kg/cm2	Kg	22.320,00
307-2(1)	Excavación y relleno para estructuras	m3	81,36
COLECTORES			
609-(2)b	Construcción de pozos de revisión (2.0m < h = 4.0m); incluye tapa de hormigón	u	5,00
609-(1)c	Tubería de alcantarillado en plástico D=0.60 m.	m	76,15
604-(3A)b	Tubería PVC Diám = 20 cm para acople de estructuras-colector	m	12,00
604-(1A)a	Suministro y colocación tubería plástica Ø = 300 mm	m	8,00
307-2(1)	Excavación y relleno para estructuras	m3	749,98
SUMIDEROS			
Sumidero Lateral Tipo T2			
503 (2)c	Hormigón estructural de cemento Portland Clase B fc = 280 Kg/cm2 - (colector)	m3	5,59
503-(6)e	Hormigón estructural cemento portland fc=180 Kg/cm2 (replantillos)	m3	0,26
504-(1)	Acero de refuerzo en barras, fy=4200 Kg/cm2	Kg	111,84
609-5	Marcos, tapa y parrilla de hierro (nuevos) (tapas HF, D=50cm)	u	2,00
Sumidero Lateral Tipo T4			
503 (2)c	Hormigón estructural de cemento Portland Clase B fc = 280 Kg/cm2 - (colector)	m3	11,18
503-(6)e	Hormigón estructural cemento portland fc=180 Kg/cm2 (replantillos)	m3	1,04
504-(1)	Acero de refuerzo en barras, fy=4200 Kg/cm2	Kg	223,60
609-5	Marcos, tapa y parrilla de hierro (nuevos) (tapas HF, D=50cm)	u	2,00
CUNETAS LATERALES			
307-3(1)b	Excavación para cunetas laterales	m3	57,40
503 (6) E	Hormigón no estructural de cemento Portland, Clase E, f'c = 180 Kg/cm ² - revestimiento para cunetas laterales	m3	50,23
ESTRUCTURAS-COLECTOR			
302-1	Desbroce, desbosque y limpieza	ha	0,01
303-2(1)	Excavación sin clasificar	m3	660,80
304-1(1)	Material de préstamo local	m3	198,10
304-1(2)	Material de préstamo importado	m3	198,10
503(1)	Hormigón estructural de cemento portland clase "A" f'c=600 kg/cm2 (mortero epoxico, (EPOCRETE) o similar incluye micro fibra sintetica de 2 mm e=4mm	m3	106,09
503(2)	Hormigón estructural de cemento portland clase "E" f'c=180 kg/cm2 (replantillo)	m3	14,82
503(2)	Hormigón estructural de cemento portland clase "B" f'c=240 kg/cm2 (alcantarillas) incluye juntas de construcción, cinta sika PVC O-10 o similar	m3	73,57
503(2)	Hormigón estructural de cemento portland clase "B" f'c=240 kg/cm2 (pozos)	m3	20,34
504(1)	Acero de refuerzo en barras fy=4200 kg/cm2 (alcantarillas)	kg	4.734,76
504(1)	Acero de refuerzo en barras fy=4200 kg/cm2 (pozos)	kg	2.155,29
504(2)	acero de refuerzo de malla de alambre 150 x 150 x 8 mm	m2	2,52
805-(1)E	Junta de dilatación (tipo JEEN JJ2540VV)	m	2,60
503-(7)E	Placas de neopreno dureza shore 60 (25 x 50 x 2600 mm)	u	1,00
OBRAS COMPLEMENTARIAS			
206(3)	Área encespada (parterre central y taludes)	m2	3.797,92
503(5)	Hormigón Ciclópeo, Clase "F", f'c = 180 kg/cm2 (muro)	m3	72,47
610-(1)	Bordillos de hormigón f'c = 180 kg/cm2 v = 0.116 m3/m	m	482,04
610-(2)	Aceras de hormigón	m2	1.371,98

Cronograma de Proyecto

Etapas	Actividades	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	M-11	M-12	M-13	M-14	M-15	M-16	M-17	M-18	M-19	M-20	M-21	M-22	M-23	M-24	M-25	M-26	M-27	M-28	
I	Firma del Contrato	█																												
	Obras Preliminares		█	█	█																									
	Prolongación de la Calle Boussingault		█	█	█	█	█	█																						
II	Restitución del trazado de la antigua vía desde la Plaza Argentina hasta el puente y desde el puente hasta la salida del túnel					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	Construcción Puente					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
III	Ampliación de la Vía Interoceánica					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	Reubicación y construcción de la nueva estación de peaje.					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
IV	Intervención de la Plaza Argentina y construcción de Intercambiadores																													

- **Ejecución de la Obra:** 28 meses
- **Plazo de la Alianza Estratégica:** 30 años, incluido el plazo de ejecución de la obra, en los cuales la vía obtendrá mantenimientos rutinarios - periódicos y rehabilitación integral.

FASE I

- **Prolongación Interconexión de la calle Boussingault.**

Este proyecto cuenta con los estudios completos de ingeniería de detalle, los cuales han sido aprobados en sus competencias por la EPMMAPS, EEQ y en trámite la aprobación del trazado vial definitivo en la comisión de uso de suelo (EPMMOP inicia el trámite en el mes de julio de 2016 enviando la documentación técnica a la Secretaría de Territorio, Hábitat y Vivienda).

En esta fase se ha realizado la construcción de un paso provisional desde la calle Boussingault hasta empatar con el túnel Guayasamín, con el objeto de atender las políticas de movilidad que se han implementado en el servicio del túnel Guayasamín, contribuyendo en mayor grado en el descongestionamiento de la avenida Seis de diciembre sentido sur-norte.

Habilitación del paso provisional al túnel Guayasamín:100%

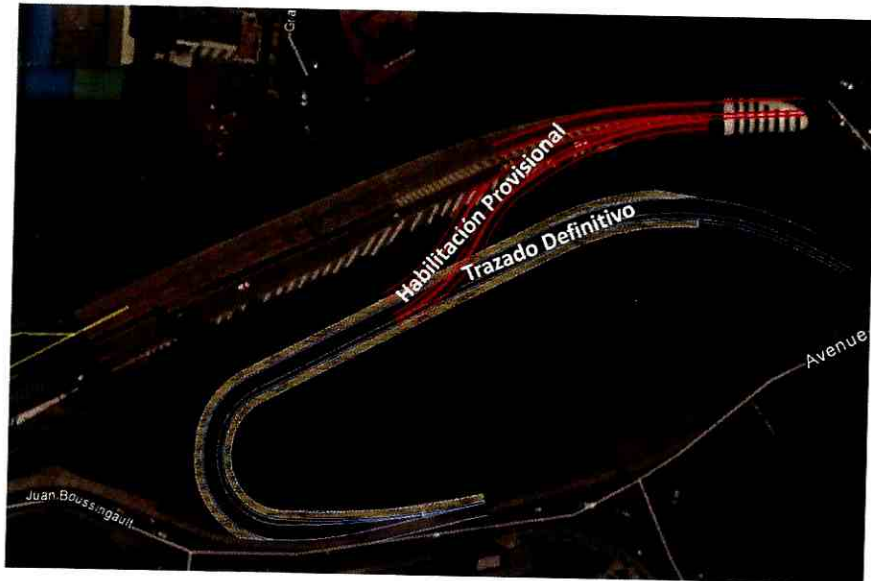
Para esta fase, se obtuvo un Certificado Ambiental otorgado por la Dirección Provincial de Pichincha del Ministerio de Ambiente.

Avance acumulado: 73,8%

Actividades realizadas:

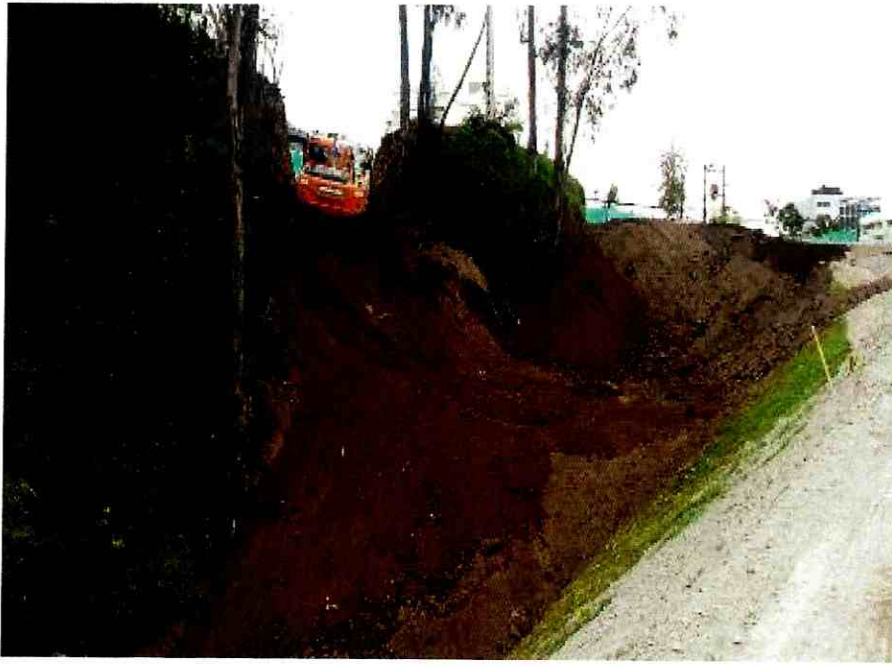
Se realizaron los trabajos de:

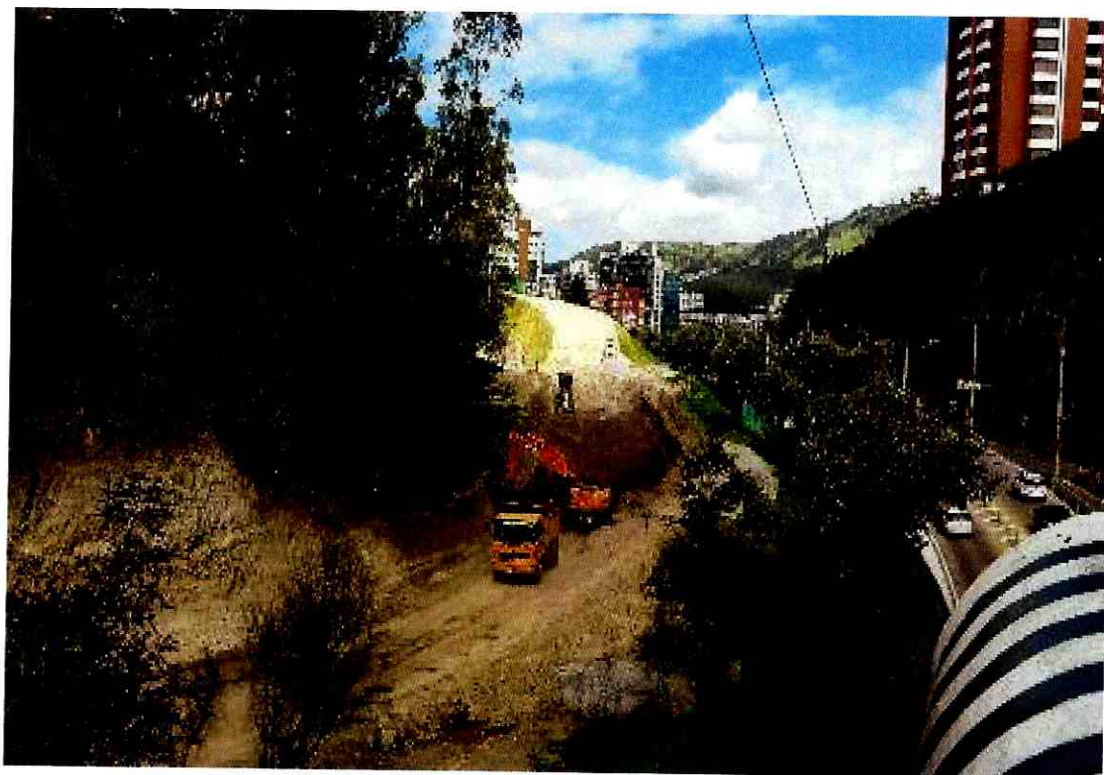
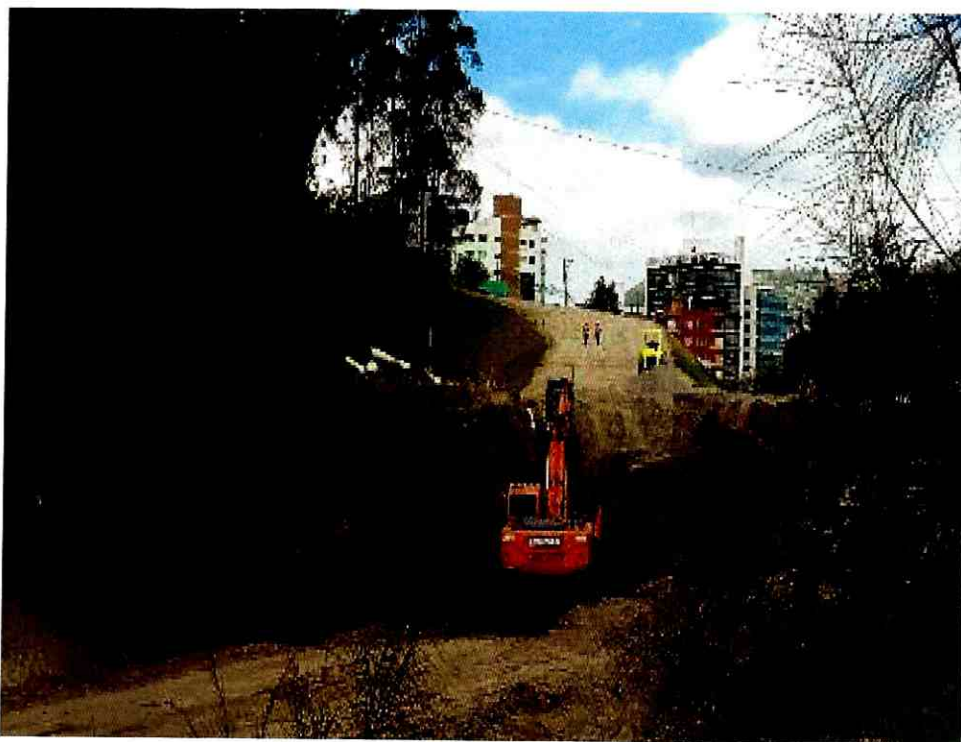
- Operaciones preliminares,
- Movimiento de Tierras,
- Drenaje (obras de arte menor),
- Drenaje Interoceánica,
- Paquete estructural del pavimento,
- Señalización,
- Muro, iluminación, entre otras.



Anexo Fotográfico:





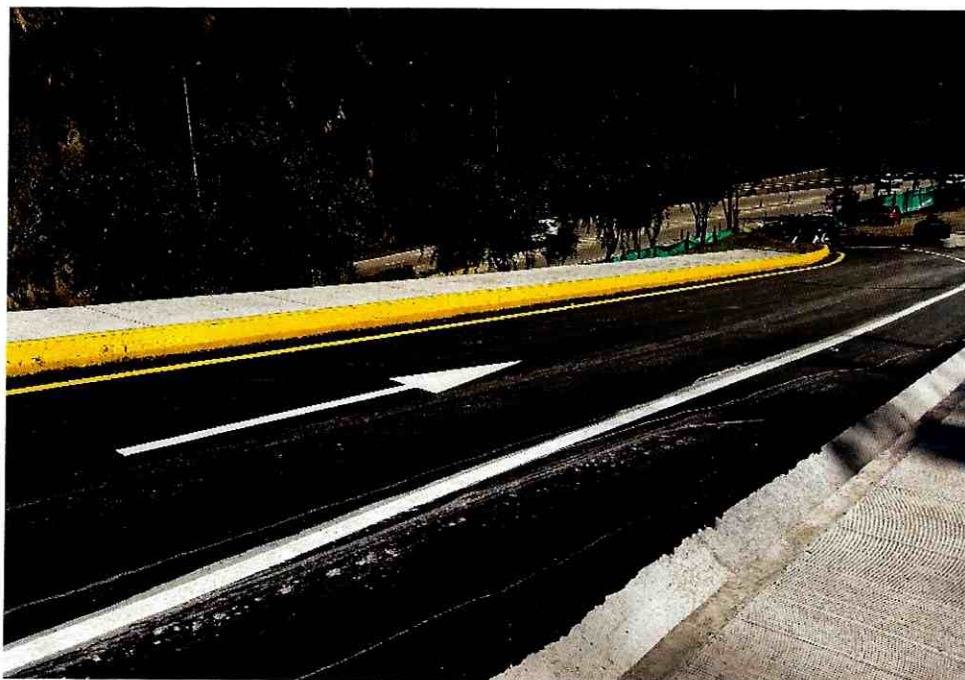












FASE II:

- **Construcción puente.**
- **Construcción de la vía de tres carriles desde la salida de la Plaza Argentina hasta el Puente (rehabilitación de la antigua vía).**

Para esta Fase se encuentra en proceso de estudio de las ingenierías de detalle del puente, de la vía y la revisión de los estudios sísmicos del Puente, como consecuencia de los eventos telúricos suscitados a partir de abril 2016.

En cuanto a ejecución de obra, se ha avanzado con obras preliminares como apertura de caminos, movimientos de tierras, replanteo, muestreos, perforaciones, plataformas y la delimitación de accesos, campamentos provisionales, entre otros.

Se han presentado interrupciones en la ejecución de esta Etapa, ocasionados por acciones judiciales propiciados por el Colectivo "Error Guayasamín", con los moradores del Barrio Bolaños, mediante la presentación de una Acción de Protección y Medidas Cautelares con un tiempo empleado de tres meses, Oposición azuzada para el ingreso al Sector de Bolaños para realizar la pruebas geotécnicas y levantamiento topográfico de las áreas a ser intervenidas. Protestas periódicas del Colectivo.

Para esta fase, se obtuvo un Registro Ambiental otorgado por la Dirección Provincial de Pichincha del Ministerio de Ambiente.

Avance acumulado: 12%

Actividades realizadas:

- Estudios a detalle antes descritos de geomorfología, hidrogeología, estructurales, nivel de protección contra el sismo, geotecnia, diseño del puente (luz, estribos, viga principal, pila,
- Perforaciones pilas puente

- Comprobación levantamiento arbolado
- **Anexo Fotográfico:**

- **Estado original FASE II. Día 0**







FASE III

- **Construcción puente.**
- **Construcción de la vía de tres carriles desde la salida de la Plaza Argentina hasta el Puente (rehabilitación de la antigua vía).**

El Socio ejecutor (CRBC) se encuentra ejecutando las ingenierías de detalle de esta fase.

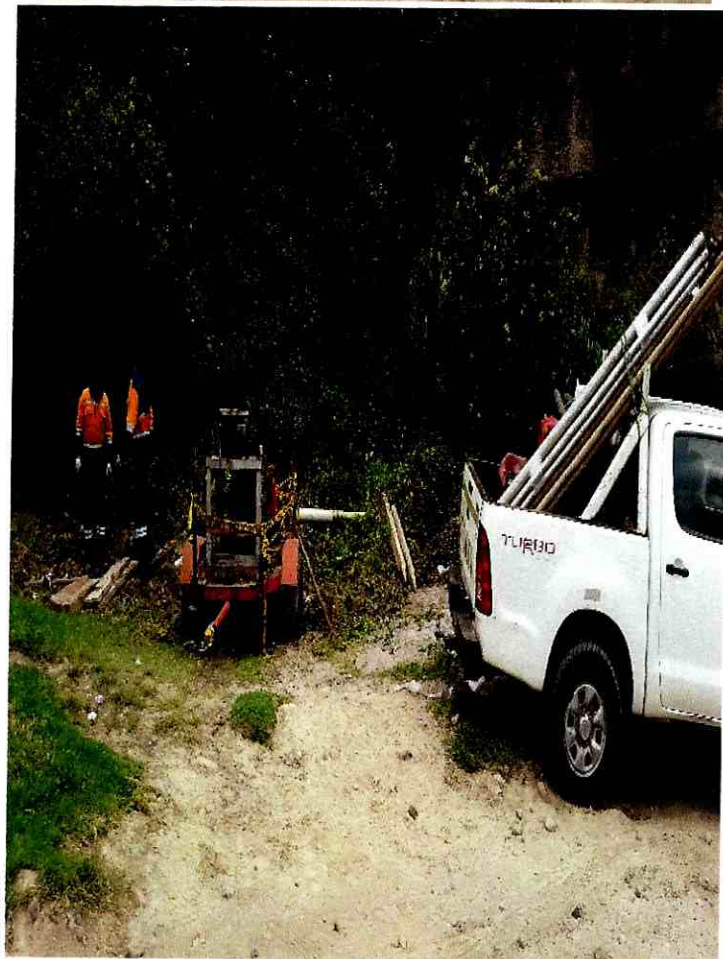
Dentro de las actividades efectuadas constan ensayos SPT y perforaciones realizadas en el Barrio Bolaños.

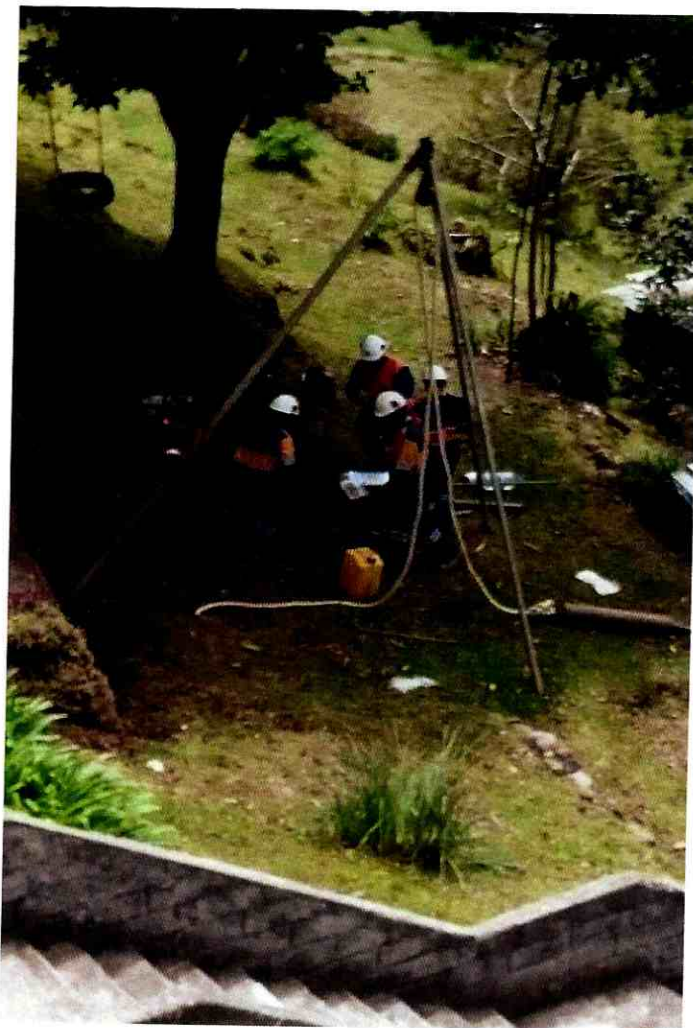
Avance acumulado: 2%

Actividades realizadas:

- Tomas de muestras y perforaciones de campo para el diseño preliminar y dimensionamiento de muros para la Ampliación Av. Oswaldo Guayasamín.

Anexo Fotográfico:





FASE IV

- Plaza Argentina
- Paso a desnivel Av. Guayasamín (Interoceánica) – Av. de los Shyris cruzando las intersecciones con las avenidas Seis de Diciembre y Eloy Alfaro.
- Paso a desnivel desde Av. de los Shyris – Av. Guayasamín (Interoceánica).

En esta fase se han realizado muestreos para estudios de Geotecnia y el monitoreo de colectores ubicados en el sector, que permitan diseñar con estos condicionantes.

Adicionalmente, se encuentra en proceso de resolución de las Secretarías de Territorio, Hábitat y Vivienda y de Movilidad, la entrega de la solución alternativa planteada por la comunidad a base de los diálogos mantenidos en el Colegio de Arquitectos del Ecuador, como producto del Convenio suscrito entre dichas entidades.

Para esta fase, se obtuvo un CertificadoP Ambiental otorgado por la Dirección Provincial de Pichincha del Ministerio de Ambiente.

Avance acumulado: 1%

Actividades realizadas:

- Trabajos de campo para los estudios a detalle.

Anexo Fotográfico:





Supervisión Técnica: Ing. Jorge Crespo B. 

Ing. Luis Duque 


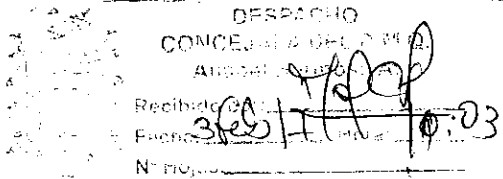

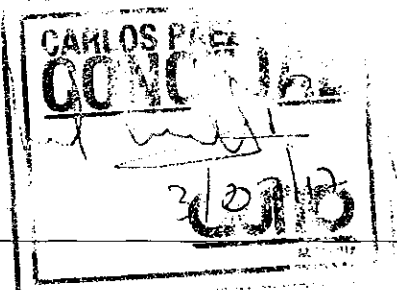
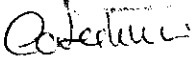

Ing. Belén Suárez 

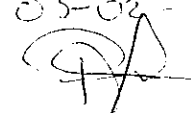

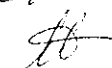
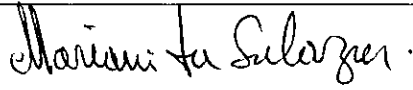
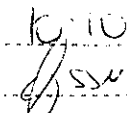
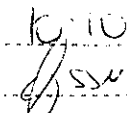
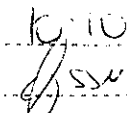
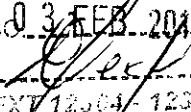
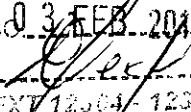
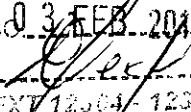
CIRCULAR 016

03 FEBRERO DE 2017

INFORMACIÓN EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE MOVILIDAD Y OBRAS PÚBLICAS, SOBRE EL PROYECTO " ACCESO A QUITO DESDE LOS VALLES ORIENTALES Y CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE GUAYASAMÍN

1	SR: JORGE ALBÁN	03/02/2017 Luz Alca
2	MSC: SOLEDAD BENÍTEZ	03-02-2017 Soledad
3	LCD: SUSANA CASTAÑEDA	Susana 03.02.2017
4	SRT: CARLA CEVALLOS	Carla Cevallos 03-02-2017 /0405
5	ABG: DANIELA CHACON	DANIELA CHACON 03 FEB 2017 9:57 R/P
6	ABG: EDUARDO DEL POZO	Eduardo Del Pozo 2017-11-3
7	DR: PEDRO FREIRE	Pedro Freire 03/02/2017

8	ABG: SERGIO GARNICA	10/11 3/02/2017 Sandra Bascor
9	DR: MARIO GRANDA	10.11.10 - 03-02-2017 
10	ABG: MARIO GUAYASAMIN	Mónica 3-2-17.
11	ING: ANABEL HERMOSA	
12	PROF: LUISA MALDONADO	RECIBIDO 03 FEB 2017 Prof. L. Maldonado
13	DRA: RENATA MORENO	 10/11/10 03-02-2017
14	ING: CARLOS PÁEZ	
15	ARTE: MARCO PONCE	 30217 10106
16	ECO: LUIS REINA	 03.02.2017 9159

17	DRA: RENATA SALVADOR	PACTA ORDENOS 10:08 03-02-17 								
18	SRA: KAREN SANCHEZ	Karen Sánchez Concejala Fecha: 03-02-2017 Hora: 15:00 Firma: 								
19	LCD: EDDY SANCHEZ	03/02/2017 10:00 								
20	MGS: PATRICIO UBIDIA	Patricia Salvador 03-02-2017 10:05 								
21	SRA: IVONNE VON LIPPKE	<table border="1" data-bbox="877 940 1420 1232"> <tr> <td>SECRETARÍA CONCEJALÍA</td> <td>RECIBIDO:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>FECHA: 03-02-2017</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HORA: 10:10</td> </tr> <tr> <td>IVONNE VON LIPPKE N. CONCEJALA</td> <td>FIRMA: </td> </tr> </table>	SECRETARÍA CONCEJALÍA	RECIBIDO:		FECHA: 03-02-2017		HORA: 10:10	IVONNE VON LIPPKE N. CONCEJALA	FIRMA: 
SECRETARÍA CONCEJALÍA	RECIBIDO:									
	FECHA: 03-02-2017									
	HORA: 10:10									
IVONNE VON LIPPKE N. CONCEJALA	FIRMA: 									
22	ALCALDÍA METROPOLITANA	<table border="1" data-bbox="877 1187 1420 1523"> <tr> <td>SECRETARÍA CONCEJALÍA</td> <td>RECIBIDO:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>FECHA: 03 FEB 2017</td> </tr> <tr> <td></td> <td>RECIBIDO POR: </td> </tr> <tr> <td></td> <td>INF 3992300 EXT 12504 - 12520</td> </tr> </table>	SECRETARÍA CONCEJALÍA	RECIBIDO:		FECHA: 03 FEB 2017		RECIBIDO POR: 		INF 3992300 EXT 12504 - 12520
SECRETARÍA CONCEJALÍA	RECIBIDO:									
	FECHA: 03 FEB 2017									
	RECIBIDO POR: 									
	INF 3992300 EXT 12504 - 12520									