

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Nombre de la operación	CONST. PROLONGACIÓN AV. VICTOR AGUSTIN UGARTE, DISTRO 03, 04.
Nombre de la carpeta	ESTUDIO GEOLOGICO GEOTECNICO PROYECTO CONSTRUCCION PROLONGACION AVENIDA VICTOR AGUSTIN UGARTE DISTRITOS 03, 04 - DEP 2023
Fuente de Financiamiento	20210
Categoría programática	171- 12011347000000 - 000

1. ANTECEDENTES

La Secretaría Municipal de Infraestructura Pública prevé realizar la contratación del Estudio Geológico Geotécnico del Proyecto “ESTUDIO GEOLOGICO GEOTECNICO PROYECTO CONSTRUCCION PROLONGACION AVENIDA VICTOR AGUSTIN UGARTE DISTRITOS 03, 04 - DEP 2023”, que se encuentra ubicado en el Macrodistrito I - Cotahuma, Distrito 3, y Distrito 4, comprendiendo el tramo entre la Intersección de la Calle Mariano Armaza (actual Parque de las Cebras) y la Av. Francisco Bedregal próximo al Cementerio Jardín.

2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto vial reducirá tiempos de tránsito entre los Macrodistritos Cotahuma y Sur, a través de las avenidas Marcelo Quiroga Santa Cruz desde la ciudad del Alto continuando con la Av. Moxos desde la av. Buenos Aires, Ingresando a la Av. Víctor Agustín Ugarte concluyendo en la calle Armaza en la parte baja del Macrodistrito Cotahuma, por lo que se prevé dar continuidad a la vía que llegará a conectar con las avenidas Francisco Bedregal y la Av. Los Sargentos hacia el Macrodistrito Sur, sin embargo, considerando que se requiere realizar la conformación de plataformas viales y la implementación de obras estructurales como muros de contención y otros, en un sector de una deslizamiento, es que se requiere contratar los servicios de una empresa consultora legalmente establecida y con experiencia certificada, para la ejecución del Estudio Geológico Geotécnico a profundidad en el sector del proyecto, con el fin de garantizar las condiciones técnicas de las soluciones planteadas.

3. OBJETIVOS

a) OBJETIVO GENERAL

Contar con un Estudio Geológico Geotécnico que proporcione información técnica de las condiciones geológicas del terreno y las características físico mecánicas de los suelos que permitan realizar los diseños para la implementación de la futura vía y todas sus obras complementarias, garantizando la vida útil del proyecto.

b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Topografía

Determinar el Modelo Digital de Superficie, considerando las características morfológicas del área de proyecto.

Geología

Establecer la evolución del terreno a través del tiempo, identificando con mayor detalle las unidades geológicas y geomorfológicas presentes en superficie y subsuelo, de esta forma definir sus características geológicas y su comportamiento con la futura implementación del proyecto vial.

Identificar y Evaluar los posibles riesgos de desastre presentes dentro el área de influencia del proyecto, utilizando metodologías aplicables y soluciones, a proyectos de infraestructura vial y determinar la gestión integral con la implementación del proyecto.

Hidrología - Hidrogeológica

Determinar la existencia de los flujos de agua en el sector, realizando el análisis físico-químico y bacteriológico.

Plantear las posibles soluciones de captación de aguas.

Geotecnia

Determinar las características físico-mecánicas de los suelos sobre los que se implementará el proyecto vial.

Definir parámetros geomecánicos para el diseño de las futuras obras.

Establecer la calidad de los suelos en función a la estratigrafía del lugar.

Recomendar el lugar, profundidad, el tipo de fundación y obras más adecuadas para la implementación del proyecto vial.

Recomendar las obras complementarias necesarias como ser: mejoramiento de suelos, drenajes subterráneos y pendientes de cortes a realizar, incluyendo además las cantidades de obra y presupuestos referenciales de las obras planteadas.

4. ALCANCE DEL ESTUDIO

a) Alcance territorial

El Estudio será realizado en el área ubicada en el Macrodistrito I - Cotahuma, Distrito 3, y Distrito 4 comprendiendo el tramo entre la Intersección de la Calle Mariano Armaza (actual parque de las cebras) y la Av. Francisco Bedregal próximo al Cementerio Jardín, de acuerdo a la siguiente imagen.

Figura 1: Ubicación del área de proyecto.



b) Alcance técnico.

El trabajo permitirá contar con el mapa geológico a detalle, identificando las unidades geológicas, los respectivos contactos entre las mismas y perfiles geológicos, como también, se determinará las propiedades geomecánicas de los suelos, especialmente de aquellos depósitos sobre los que se desarrolle la infraestructura vial y obras complementarias planteadas, tomando en cuenta los estudios topográficos, hidrogeológicos, geomorfológicos, geológicos y geotécnicos, de los cuales se obtendrá conclusiones y recomendaciones para la implementación del proyecto. Finalmente se

obtendrán recomendaciones de diseño estructural, vial, estabilidad global y de riesgos, cumpliendo con las normativas técnicas vigentes, empleando metodologías e instrumentos adecuados.

5. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

La empresa consultora deberá presentar un plan y cronograma de trabajo como parte de la propuesta que incluye los hitos principales establecidos en los objetivos específicos, el cual deberá ser coordinado y aprobado con la Contraparte.

La contraparte proporcionará información relevante y disponible del sector como antecedentes para el desarrollo del proyecto:

- Puntos de partida Georeferenciados con Base Monumental del GAMLP para el levantamiento topográfico.
- Información complementaria con la que cuente el GAMLP.

6. SEGURIDAD OCUPACIONAL

Para el desarrollo de los trabajos objeto de la consultoría, es obligatorio el cumplimiento de las medidas de seguridad ocupacional e industrial, el supervisor verificará y exigirá que el personal asignado a las actividades indicadas en las presentes especificaciones, cuenten con el EPP de manera obligatoria.

7. LUGAR DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS

El servicio de consultoría será realizado íntegramente dentro del Macrodistrito I-Cotahuma, las oficinas de la empresa Consultora, incluyendo su laboratorio de suelos y materiales, almacenes y otros que se involucren en el desarrollo del proyecto, los mismos que deben estar legalmente establecidos y con las condiciones óptimas de trabajo dentro del Municipio de La Paz.

8. ACTIVIDADES O TAREAS

Las tareas a realizar por el servicio de consultoría, serán las siguientes, con mínimas establecidas y bajo instrucción de la Contraparte:

TRABAJO DE CAMPO		UNIDAD	CANTIDAD
No.	ACTIVIDAD		
1	Excavación y muestreo de pozos a cielo abierto (1.5 - 6 m)	m	28,5
2	Tapado de pozos	glb	1
3	Ensayos de penetración SPT en calicatas	ensayo	12
4	Densidades en sitio por cono de arena	ensayo	7
5	Sondeo a perforación (incluye SPT c/1.5)	m	35
6	Extracción muestras inalteradas	pto.	4
7	Geofísica - Sísmica de refracción	m	300
8	Topografía	glb	1

TRABAJO DE LABORATORIO		UNIDAD	CANTIDAD
No.	ACTIVIDAD		
1	Humedad natural	ensayo	46
2	Clasificación de suelos	ensayo	46
3	Compactación T-180	ensayo	4

4	CBR	ensayo	4
5	Hidrometría doble	ensayo	2
6	Peso específico, Gs	ensayo	5
7	Peso Unitario PU	ensayo	5
8	Corte directo	ensayo	4
9	Consolidación	ensayo	2
10	Compresión no confinada en suelo	ensayo	4
11	Ensayo de difracción de rayos X	ensayo	2
12	Análisis químico de aguas	ensayo	1
13	Triaxial	ensayo	2

8.1 Topografía

- Reconocimiento de campo que permitirá definir las actividades y estrategias de trabajo a efectuar en coordinación de la contraparte de la DEP-SMIP.
- Realizar un reporte fotográfico descrito de las actividades realizadas en campo.
- Establecimiento de la poligonal de apoyo topográfico que será calculada y ajustada con precisiones urbanas.
- Los vértices de la poligonal de apoyo serán monumentadas considerando las exigencias y limitaciones que se considere en la zona de estudio, con plaquetas de Bronce o Aluminio, empotrado a mojones de concreto y pintado con color amarillo, con medidas y tipo establecidas a continuación.

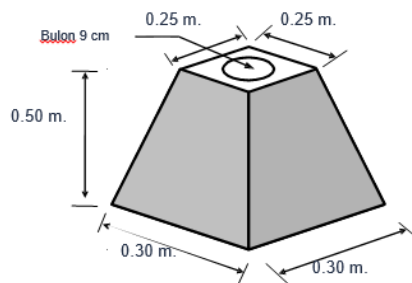


Figura 2: Mojón Tipo Visto Isométrica

- Se monumentará estratégicamente la poligonal principal, con un mínimo de 2 puntos cada 500 m. aproximadamente por tramo.
- Los bulones o plaqueta deberán tener un diámetro de 5 cm si se los colocaran en cordones de acera y el empotramiento debe ser con un cilindro de 9 cm, en caso que sea en terrenos naturales se los debe empotrar en mojones de concreto ya especificados, la plaqueta debe tener en ese caso un diámetro entre 6 a 10 cm. Los cuales antes de ser colocados deberán ser revisados y aprobados por la contraparte de la DEP-SMIP.

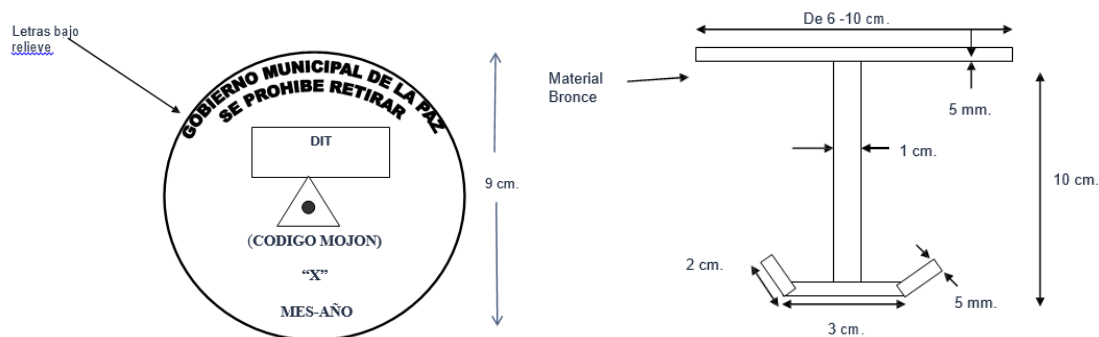


Figura 3: Descripción de bulón

- Las coordenadas de posición y elevación de la poligonal de apoyo deben ser compensadas y ajustadas para minimizar los errores de cierre angular y altimétrico; considerando el uso de equipos topográficos Estación Total y Nivel de Ingeniero (si fuese necesario).
- El ajuste de los puntos geodésicos deberá considerar coordenadas geográficas con alturas elipsoidales y coordenadas UTM con alturas ortométricas usando el modelo geoidal EGM2008.
- La red principal deberá tener una sesión de un mínimo de 2 horas, enlazado a la red MARGEN de Bolivia utilizando 2 estaciones continuas como mínimo, se deberá utilizar 4 equipos GPS diferencial de doble frecuencia, utilizando el método estático para la densificación, máscara de elevación 15 grados, intervalos de 10 segundos máximos y PDOP menor a 5.
- Se deberá presentar informe de ajuste, monografía y presentar todos los datos en el siguiente formato (de manera digital tras cada revisión):

```

├─ DATOS DEL PUNTO DENSIFICADO
│  └─ Día Juliano 100
│     └─ Ajuste
│        └─ Backup
│           └─ Coordenadas
│              └─ UTM
│                 └─ Geodésicas
│                    └─ Crudos
│                       └─ Base
│                          └─ C150
│                             └─ C180
│                                └─ Rover
│                                   └─ PYY1
│                                      └─ PYY2
│                                         └─ Rinex
│                                            └─ Base
│                                               └─ C150
│                                                  └─ C180
│                                                     └─ Rover
│                                                        └─ XYY1
│                                                           └─ XYY2
└─ Día Juliano 00n
  
```

Figura 4: Formato de datos

- El equipo requerido para el levantamiento topográfico puede ser: Estación total (cualquier marca) con cierres de 1" o 5" de precisión.
- La Red Secundaria debe estar ajustada y planillada mediante el método del compás (cierre poligonal abierto con puntos de control) tramo a tramo.

- El levantamiento deberá incluir todos los elementos existentes como ser: edificaciones, construidas en el terreno, vías, calles, límites de propiedades, canalizaciones, árboles, servicios de infraestructura urbana: sistemas de alcantarillado, agua potable, postes, bocas de tormenta, cámaras (de alcantarillado o bóveda) y su respectiva profundidad y otros elementos relevantes en el sector, ubicación de los sondeos y pozos.
- Efectuar el levantamiento detallado de todos los accidentes topográficos y morfológicos como ser: taludes, quebradas, depresiones, etc.
- El levantamiento topográfico deberá tener detallado todos los sectores que presentan problemas de estabilidad, relacionados con la superficie del terreno.
- El plano debe contar con perfiles longitudinales a lo largo de las máximas pendientes, así como perfiles transversales en los lugares que sean requeridos.
- Se deberá entregar los archivos magnéticos de la libreta electrónica y del colector de datos originales de campo, ficha técnica y todos los archivos necesarios y solicitados si fuese pertinente.
- El Modelo Digital de Superficie deberá ser modelado en Civil 3D y el proyecto entregado también en digital.
- Los planos plani-altimétricos, secciones transversales y perfiles longitudinales deberán ser elaborados utilizando los programas Civil 3D, adecuándose a una misma escala para todos aquellos planos y mapas, así como para posteriores estudios de rehabilitación y reparación.
- El levantamiento topográfico deberá tener la calidad técnica suficiente para facilitar la realización de los estudios y contendrá todos los detalles necesarios para el proyecto de obras a nivel de diseño final.
- En los levantamientos se deberá incluir la ubicación de los puntos característicos de los sistemas de servicios de Cotel, Delapaz, EPSAS, YPFB y otros servicios que se encuentren en el área del proyecto.
- Los equipos topográficos a utilizar deberán tener su respectiva certificación de calibración no mayor a 1 año que debe ser verificable y aprobado por la contraparte de la DEP-SMIP.

Se deberá complementar el levantamiento topográfico mediante fotogrametría realizada con Dron, para esto se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones.

- Equipo requerido para este trabajo: Dron con RTK o PPK.
- El levantamiento topográfico con Dron debe estar georreferenciado con sus respectivos puntos de control.
- Los puntos de control deben estar ajustados con sesiones de un mínimo de 1 hora, enlazado a la red MARGEN de Bolivia utilizando 2 estaciones continuas como mínimo, se deberá utilizar 4 equipos GPS diferencial de doble frecuencia, utilizando el método estático para la densificación, máscara de elevación 15 grados, intervalos de 10 segundos máximos y PDOP menor a 5.
- Reporte fotográfico de la distribución de los puntos de control (con preferencia utilizar la aplicación UTM GEO MAP).
- Los puntos de control para el ajuste de las imágenes deberán estar distribuidas cada 250 metros lineales (4 puntos en 1 km).
- El tipo de vuelo a realizar es de forma lineal, se deberá abarcar 100 metros por lado, a partir del eje de vía propuesta.
- El procesamiento de la fotogrametría estará coordinado y aprobado por la contraparte para el uso del software respectivo.

- De las imágenes se deberá digitalizar la complementación topográfica y exportarlo a la topografía convencional civil3d.
- El proceso debe tener sus respectivos informes de calidad y sobreposiciones tanto longitudinal como transversal (80% y 60% respectivamente por imagen).

8.2 Geología

- Se elaborará el mapa geológico a detalle, con especial atención en la ubicación de procesos de remoción en masa con actividad actual y la ubicación de afloramientos representativos.
- Se realizará perfiles geológicos transversales y longitudinales a distintas escalas identificando las unidades geológicas y los respectivos contactos (estrato deslizado y el estrato basal).
- Se elaborará el mapa fotogeológico del área para determinar una evolución geológica del sector.
- Se realizará columnas de correlación litoestratigráfica a partir de las exploraciones realizadas, para determinar la variación vertical y horizontal de la estratigrafía.
- Se realizará el mapa geomorfológico del área de influencia del proyecto, las descripciones deberán abordar la fisiografía y morfología del terreno, incluyendo aspectos como los resultados de los procesos de remoción en masa, procesos erosivos, etc.
- Se realizará la evaluación integral de riesgos de desastre que puedan manifestarse en el área de forma previa o posterior a la implementación del proyecto, definiendo las amenazas y vulnerabilidades relacionadas con el mismo, para esto se utilizarán metodologías aplicables a proyectos de infraestructura que tengan validez técnica, económica y científica.

8.3 Hidrología e Hidrogeología

- En caso de existencia de flujos subterráneos de agua se realizará su muestreo, análisis químico, biológico y bacteriológico, definiendo las obras de captación para las mismas.
- Se deberá determinar los niveles impermeables existentes en subsuelo y la posible influencia en la estabilidad de las futuras estructuras.
- En caso de existencia de flujos superficiales de agua se identificará intensidad, los posibles cursos definiendo obras de captación.

8.4 Geotecnia

La Empresa Consultora efectuará la campaña de exploración geológica geotécnica mediante sondeos, pozos de exploración, sondeos geofísicos, ensayos de campo y laboratorio los que estarán adecuadamente distribuidos y ejecutados previa autorización de la Contraparte.

- **Sondeos a perforación con diamantina:**

La longitud total de las perforaciones verticales con diamantina será de 35 metros y con el diámetro adecuado para realizar ensayos SPT y toma de muestras. Se realizarán ensayos SPT cada 1.50 metros de profundidad o cambio litológico.

El equipo de sondeo debe trabajar a rotación para la extracción de muestras en suelos. El tamaño de la máquina preferentemente deben ser de fácil transporte, con una potencia mínima del motor de 40 kW, con una velocidad de rotación desde los 50 rpm a 500 rpm dependiendo del tamaño de la perforación y de la muestra o cortes a recuperar. La longitud de las camisas debe oscilar de 1,5 a 3 metros. El diámetro de los cortes pueden ser BQ o NQ cuyas dimensiones son las siguientes:

Tamaño	Diam. Exterior (mm)	Diam. Interior (mm)
BQ	59.6	36.4
NQ	75.3	47.6

En caso de identificar nivel freático al finalizar los sondeos, el Consultor deberá realizar la instalación de tubos piezométricos simples para el control de posibles aguas subterráneas en el tiempo.

- **Pozos a cielo abierto y tipo austriaco:**

En consideración a los pozos excavados se debe realizar calicatas entre 1.5 m a 6.0 m de profundidad, dando un total de 28.5 m de excavación total. Si existiese inestabilidad y para precautelar la seguridad e integridad de los excavadores, estos deberán ser entibados (tipo austriaco).

La ubicación de los pozos, así como su profundidad será previamente coordinado y aprobado por la contraparte de la consultoría pudiendo este también autorizar y reubicar los mismos conforme sea necesario.

Los pozos deben estar cubiertos durante y hasta las inspecciones técnicas necesarias en conjunto con la contraparte de la consultoría, posterior a ello se debe proceder con el tapado, relleno compactado y la reposición del pavimento o revestimiento que haya sido removido de acuerdo a requerimiento de la Contraparte.

- **Ensayos de Geofísica:**

La Empresa Consultora deberá ejecutar, 300 m lineales de sísmica de refracción, con la finalidad de identificar aguas subterráneas, oquedades y la estratigrafía del terreno a mayor profundidad de las que se pueda llegar con los otros métodos de exploración y los estratos saturados que puedan afectar la estabilidad del área de proyecto.

- **Ensayos de Campo:**

Se ejecutará ensayos SPT de acuerdo a Norma ASTM 1586 en cada calicata y sondeo realizado en el proyecto, el ensayo será complementado con la siguiente información y ensayos de laboratorio:

- *Número de Golpes*
- *Contenido de Humedad*
- *Granulometría*
- *Límites de consistencia*
- *Gravedad específica (Gs)*
- *Peso Unitario*

En caso de ser posible, la Empresa Consultora deberá tomar en cuenta la extracción de muestras inalteradas mediante tubos de paredes delgadas para su posterior traslado al laboratorio y ejecución de ensayos de acuerdo a lo que se menciona a continuación.

- **Ensayos de Laboratorio:**

De cada pozo abierto y sondeo de perforación se realizará la toma de muestras alteradas e inalteradas de manera de realizar los siguientes ensayos, que de igual manera se encuentren asociados a los ensayos de penetración SPT.

- *Ensayo Contenido de Humedad (de cada estrato identificado en la excavación)*
- *Ensayo Granulometría (de cada estrato identificado en la excavación)*

- *Ensayo Limites de consistencia (de cada estrato identificado en la excavación)*
- *Ensayo para determinar Peso específico (de cada estrato identificado en la excavación)*
- *Ensayo para determinar Peso Unitario (de cada estrato identificado en la excavación)*
- *Ensayo de Compactación Próctor T-180 (4 ensayos)*
- *Ensayo CBR (4 ensayos)*
- *Ensayo de Corte Directo (4 ensayos)*
- *Ensayo de Compresión No Confinada (4 ensayos)*
- *Ensayo de Consolidación (2 ensayos)*
- *Ensayo Triaxial (2 ensayos)*
- *Ensayo de Hidrometría Doble (2 ensayos)*
- *Ensayo de Difracción de rayos X (2 ensayo)*

Los ensayos realizados seguirán las recomendaciones de las normas ASTM y AASHTO, también podrán utilizar los manuales de la Administradora Boliviana de Carreteras (ABC). La clasificación de suelos se realizará de acuerdo a la Norma AASHTO y al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

• ***Interpretación de Resultados:***

La interpretación de los resultados deberá estar orientada a determinar los siguientes parámetros y propiedades representativas de los suelos:

- **Propiedades del Suelo:**
 - *Propiedades Índice*
 - *Propiedades de Deformabilidad*
 - *Propiedades de Rigidez*
 - *Propiedades Resistentes*
 - *Propiedades de Permeabilidad*
- **Estudio del suelo de fundación de la Vía:**
 - *Determinación del perfil estratigráfico*
 - *Identificación y determinación de parámetros geomecánicos*
 - *Análisis de estabilidad y comportamiento del Paquete estructural.*
- **Estudio de Fundaciones Superficiales y Profundas:**
 - *Determinación del perfil estratigráfico*
 - *Determinación del tipo de fundación*
 - *Identificación y determinación de parámetros geomecánicos*
 - *Análisis de capacidad portante de los suelos*
 - *Análisis de Bulbo de presiones*
 - *Evaluación del Grado de Consolidación*
 - *Cálculo de Asentamientos*
- **Estudio de estabilidad de taludes y terraplenes:**
 - *Determinación del perfil estratigráfico*
 - *Identificación y determinación de parámetros geomecánicos*

- *Determinación de los factores de seguridad para el proyecto; deberán recomendar las acciones pertinentes en el momento de la construcción priorizando movimientos de tierra, cortes en el talud y descenso del nivel freático.*
- *Realizar los análisis de estabilidad del talud y/o medidas de sostenimiento, mediante el empleo de programas especializados como: Slide de Rockscience, Geo5, Plaxis y/o Phase, etc.*

9. PRODUCTO E INFORMES A PRESENTAR

Durante el desarrollo de la consultoría se deberá presentar un total de dos (2) informes de actividades y un documento final.

N°	PRODUCTO	TIEMPO DE ENTREGA
1	Primer informe de Actividades debe incluir: - Consideraciones Preliminares Topográficas (debe incluir el plano topográfico concluido con sus perfiles longitudinales y transversales a lo largo de las máximas pendientes y el total de mojonamientos). - Consideraciones Preliminares Geológicas (incluye evolución geomorfológica del área, mapa geológico a detalle, mapa fotogeológico final, ensayos de geofísica concluidos y columnas estratigráficas parcial). - Consideración Preliminares Geotécnicas (incluye el total de los trabajos de campo, con sus respectivas planillas y registro fotográfico, reporte del estado de los Ensayos de laboratorio). - Consideraciones Preliminares Hidrológicas e hidrogeológicas (incluye la identificación y mapeo de los cursos de agua superficial y subterráneos con sus respectivos análisis de laboratorio). Estas consideraciones Preliminares no son limitativas y deben ser coordinadas y aprobadas por la CONTRAPARTE del estudio.	Hasta los 40 días calendario contabilizados a partir de la emisión de la orden de proceder.
2	Segundo Informe de Actividades debe incluir: - Resumen Ejecutivo - Consideraciones Topográficas finales. - Consideraciones Geológicas finales. - Consideraciones Hidrológicas e Hidrogeológicas Finales. - Consideraciones Geotécnicas finales. - Conclusiones y recomendaciones. - Otros anexos y respaldos de la consultoría.	Hasta los 50 días calendario contabilizados a partir de la emisión de la orden de proceder.
3	Documento Final (Empastado) - Resumen Ejecutivo - Consideraciones Topográficas - Consideraciones Geológicas	Hasta los 59 días calendario contabilizados a partir de la emisión de la orden de proceder.

N°	PRODUCTO	TIEMPO DE ENTREGA
	• Consideraciones Hidrológicas e Hidrogeológicas. • Consideraciones Geotécnicas • Conclusiones y recomendaciones. • Otros anexos y respaldos de la consultoría.	

9.1 PRESENTACIÓN DE INFORMES

La Contraparte del Servicio de Consultoría cuenta con un máximo de tres (3) días calendario, para efectuar la revisión de los Informes presentados debiéndose hacer conocer por escrito a la Empresa Consultora la ACEPTACIÓN, OBSERVACIÓN Y/O RECHAZO de los informes PRESENTADOS.

La empresa cuenta de igual manera con un máximo de tres (3) días calendario, para efectuar las correcciones emitidas por la Contraparte en cada etapa de entrega de informes.

Sólo se realizará una etapa de revisión y/o complementación a los informes debido al plazo de la presente consultoría.

La Empresa Consultora deberá hacer una presentación del Estudio en un taller técnico en fecha previamente definida con la Supervisión al personal de la DEP-SMIP involucrado en el proyecto, a fin de obtener la retroalimentación correspondiente que incluya observaciones, consultas y complementaciones, sobre las cuales será elaborado el Documento Final, que darán lugar al pago final correspondiente.

Una vez entregada las correcciones al segundo informe de actividades la Empresa Consultora tendrá 3 días calendario para la entrega del documento final debidamente empastado según se especifica en el acápite 7.

El documento final será presentado en cuatro (4) empastados que incluyen cinco (5) DVD con la información digitalizada, la misma que será previamente aprobada mediante **Informes de Conformidad a los productos** por la Contraparte.

10. PLAZO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El plazo máximo de ejecución será de cincuenta y nueve (59) días calendario, computables a partir de la emisión de la Orden de Proceder.

11. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA CONSULTORA Y PERSONAL CLAVE REQUERIDO

11.1 PERFIL DE LA EMPRESA CONSULTORA

Experiencia General, mínima de Siete (7) consultorías en trabajos relacionados a ingeniería civil aplicada a obras de infraestructura (Carreteras, Puentes, Edificios, Presas y/o similares) en los últimos 5 años.

Experiencia Especifica, mínima de Cinco (5) consultorías de estudios Geológicos - Geotécnicos, Mecánica de Suelos y Materiales, Obras de Fundación o similares en proyectos viales en los últimos 8 años.

11.2 PERSONAL CLAVE

- **Gerente de Proyecto**

Ingeniero Civil con estudios de post grado en el área de Geotecnia, con Título en Provisión Nacional. Este profesional debe contar con registro SIB y estar acreditado en la ABIG.

Experiencia General mínima de Diez (10 años) en la rama de su especialidad.

Experiencia Específica mínima de cinco (5) en consultoría de estudios de Ingeniería Geotécnica en las áreas de Fiscalización, Supervisión, Gerencia de servicios.

- **Especialista en Geología**

Ingeniero Geólogo con estudios de post grado en el área de geología o geotecnia, título en Provisión Nacional. Este profesional debe contar con registro SIB.

Experiencia General mínima de cinco (5) años en el área de geología.

Experiencia Específica mínima de cinco (5) consultorías como especialista en geología aplicada a infraestructura vial.

- **Topógrafo Geodesta**

Licenciado en topografía y geodesia, título en provisión nacional este profesional debe contar con registro en el colegio de Topógrafos de Bolivia.

Experiencia General mínima de cinco 5 años en el área de topografía y geodesia.

Experiencia Específica mínima de cinco (5) consultorías como especialista en topografía y geodesia.

- **Técnico en Laboratorio**

Técnico Superior en Construcciones, título en provisión nacional.

Experiencia General mínima de cinco (5) años en el área de su profesión.

Experiencia Específica mínima de cinco (5) consultorías como Técnico de Suelos y Materiales, encargado y/o jefe de Laboratorio.

- **Laboratorio para ensayos**

En la etapa de ejecución, la Empresa Consultora deberá presentar certificados de calibración vigentes de los equipos de masa y fuerza, para la ejecución de ensayos especiales (corte directo, consolidación y compresión no confinada), de tal manera que los resultados obtenidos para la consultoría presenten valores confiables y trazables.

- **Equipo de apoyo**

La Empresa Consultora podrá definir la composición de su equipo de profesionales de apoyo que vea necesario de acuerdo a las disciplinas principales de trabajo.

Nota 1: La experiencia declarada por el proponente será contabilizada de manera individual la misma deberá ser específica mencionando el Proyecto o Estudio Realizado y/o el cargo desempeñando, describiendo exactamente lo que indique su certificado. Los documentos originales serán presentados antes de la suscripción del contrato.

Nota 2: Se considerará como Experiencia de trabajo la presentación de: CERTIFICADOS DE TRABAJO, CERTIFICADOS DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO, MEMORANDUM DE DESIGNACIÓN Y ACTA DE CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE BIEN O SERVICIO.

12. CONDICIONES REQUERIDAS AL CONSULTOR

El proveedor del servicio de consultoría deberá contar – en calidad y cantidad– con los recursos humanos, técnicos y tecnológicos necesarios de acuerdo a la demanda del servicio de consultoría.

13. FORMA DE PAGO

La forma de pago será en pagos parciales VÍA “SIGEP - ELECTRÓNICO”, de acuerdo al siguiente detalle:

Nº	Descripción	%
1	Una vez aprobado el Primer Informe de Actividades (Conclusión del Trabajo de Campo), de acuerdo a lo establecido por el Acápito N° 7 del presente documento.	50
2	Una vez aprobado el Documento Final, de acuerdo a lo establecido por el Acápito N° 7 del presente documento, obteniendo el Acta de conformidad de la Consultoría.	50

14. APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

El plazo de evaluación y aprobación del producto por parte de la supervisión será de tres (3) días hábiles una vez que sea recepcionado; si existieran observaciones en el periodo de aprobación de los productos, las mismas deberán ser subsanadas en un plazo de tres (3) días hábiles

15. SUPERVISIÓN

La Contraparte designará como SUPERVISIÓN a funcionarios dependientes de la Dirección de Estudios de Preinversión de la Secretaria Municipal de Infraestructura Pública, quienes velarán por la correcta utilización de la información de propiedad del GAMLP, proporcionada a la empresa consultora para fines de evaluación, validará y aprobará los productos generados para el correspondiente proceso de pago.

16. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

La información que se genere durante la realización de la consultoría será considerada confidencial y sólo será entregada al responsable de la Supervisión. La consultora no podrá divulgar la información que se le proporcione o que elabore en el marco de su servicio.

Los documentos elaborados y productos específicos obtenidos por la consultora, serán de propiedad del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, por lo cual la consultora está en la obligación de mantener reserva y absoluta confidencialidad en cuanto a la atención de lo asignado y desarrollado.

El Gobierno Autónomo Municipal de La Paz podrá publicar y realizar el uso que considere más adecuado con los resultados del trabajo realizado.

17. OBLIGACIONES DE LAS PARTES

Para que se efectúen los pagos, la empresa consultora deberá emitir la factura a nombre del Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, factura que debe ser presentada cuando sea solicitada por la Sección Administrativa Financiera de la Secretaria Municipal de Infraestructura Pública.

El proveedor del servicio de consultoría deberá dar estricto cumplimiento a la legislación laboral y social vigente en el Estado Plurinacional de Bolivia y será también responsable de dicho cumplimiento por parte de los SUBCONTRATISTAS que pudieran contratar.

En atención a que la empresa consultora es responsable directa y absoluta de las actividades que realice, deberá responder por los resultados presentados, conforme lo establece las leyes vigentes, por lo que, en caso de ser requerida para aclaraciones, complementaciones o correcciones pertinentes, no podrá negar su concurrencia.

18. MULTAS

En caso de incumplimiento con el plazo establecido en el contrato, se aplicará una multa de ocho (8) por mil (1000) por día calendario de retraso. La suma de las multas no podrá exceder en ningún caso el veinte por ciento (20%) del monto total del contrato, debiendo iniciarse el proceso de Resolución del contrato.

Aprobado por:	Ing. Juan Carlos Taboada Martinez JEFE DE UNIDAD	
Elaborado por:	Ing. Rey Luis Salcedo Miranda ANALISTA TÉCNICO EN PROYECTOS GEOLOGÍCOS	Ing. Deyanira Gonzales Villca ANALISTA TÉCNICO EN GEOTECNIA