BOGOTÁ

ANEXO TÉCNICO

ELABORACIÓN DE ESTUDIOS BÁSICOS DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA, A ESCALA 1:5.000 ACORDE CON LOS REQUISITOS DEL DECRETO 1077 DE 2015, PARA 8 NODOS DE EQUIPAMIENTOS RURALES DE LA LOCALIDAD DE SUMAPAZ

1 GENERALIDADES Y LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Mediante el presente anexo se define objeto, alcance y demás condiciones técnicas específicas para el desarrollo de los estudios básicos de zonificación de Amenaza por movimientos en masa. Por lo tanto, éste anexo hará parte del proceso de contratación que se adelantará y del respectivo contrato, y por ello todos los requerimientos técnicos exigidos en este documento son de obligatorio cumplimiento por parte del Contratista. El desarrollo de las actividades deberá realizarse bajo la supervisión de la interventoría y bajo las políticas o lineamientos establecidos por el IDIGER para la entrega del documento.

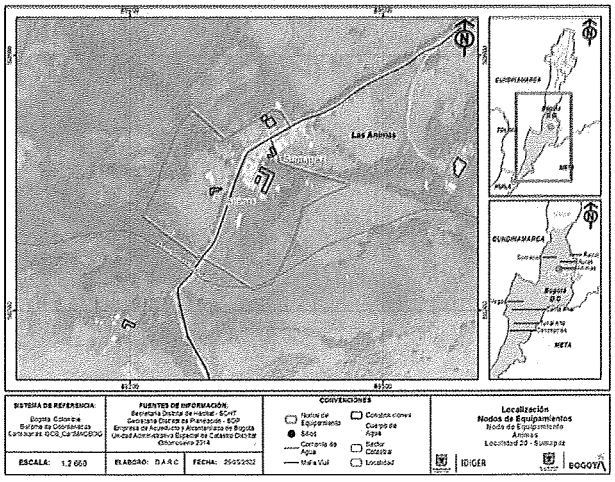
Se requiere adelantar los estudios básicos para la categorización de las amenazas de movimientos en masa en escala 1:5000 para 8 nodos de equipamientos de la localidad de Sumapaz, distribuidos en los siguientes sectores

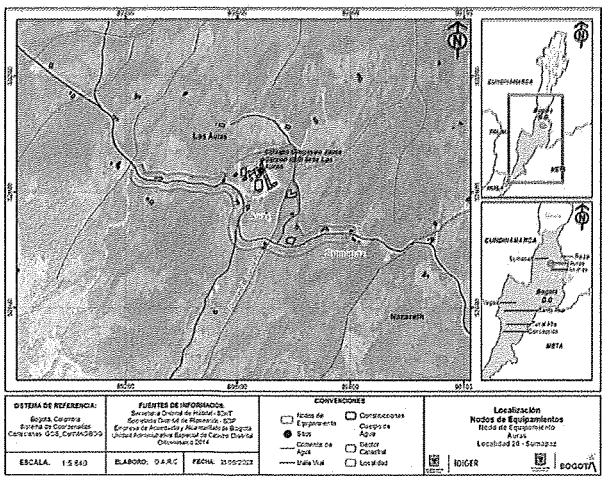
CUADRO No. 1 nodos de estudio.

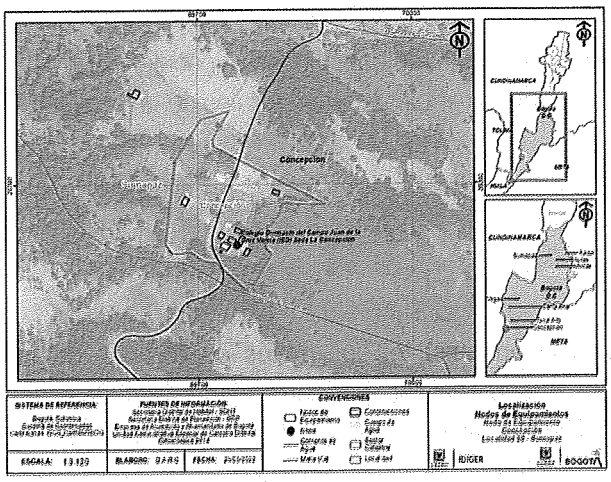
Nombre	Área (Ha)
Vegas	10,427344
Raizal	5,958184
Santa Ana	2,95206
Tunal Alto	6,377827
Animas	2,739418
Auras	6,213272
Concepción	2,484644
Sumapaz	6,864532
AREA TOTAL	***44,017281***

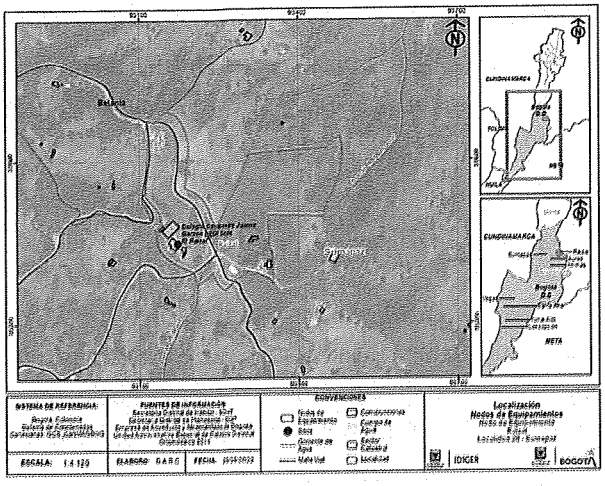
Nota: El área presentada corresponde a la cuantificada por el polígono de Nodo delimitado por la Secretaría Distrital de Planeación.

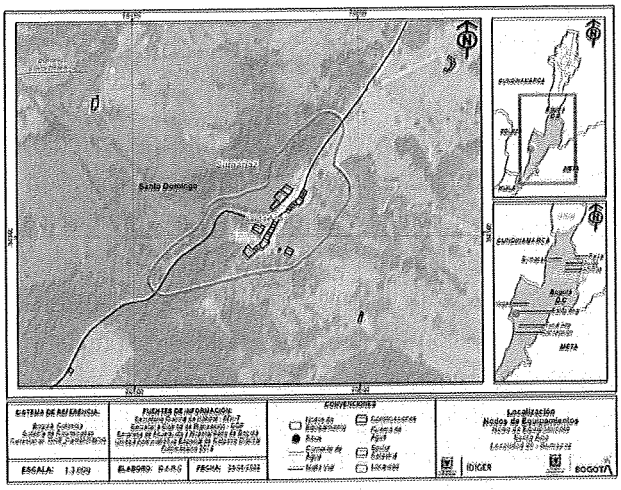
A continuación se presenta la localización de cada nodo.

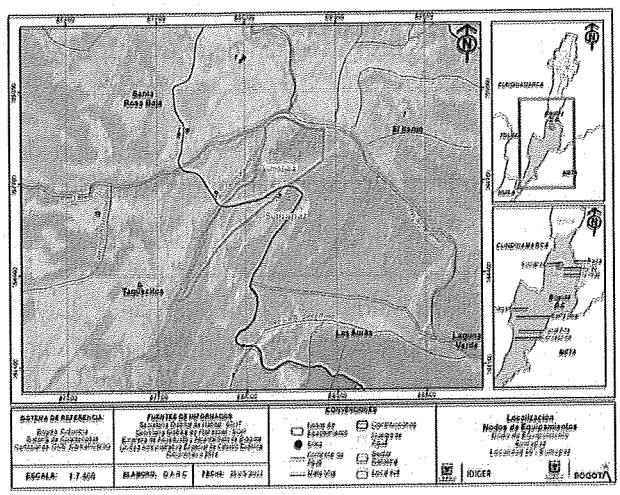


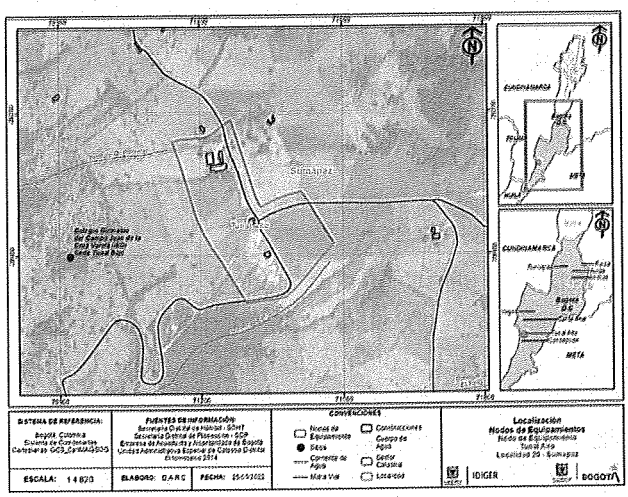


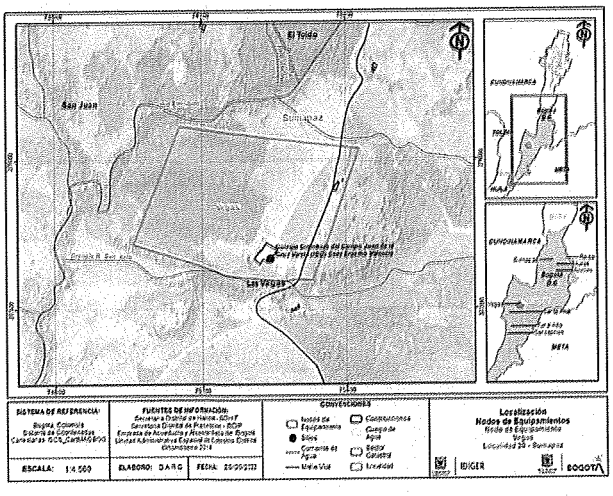

Sumapaz
Concepción
Localización
Nodos de Equipamientos
Localidad 20 - Sumapaz
IDIGER
BOGOTÁ


Betania
Sumapaz
Localización
Nodos de Equipamientos
Localidad 20 - Sumapaz
IDIGER
BOGOTÁ


Sumapaz
Santa Domingo
Localización
Nodos de Equipamientos
Localidad 20 - Sumapaz
IDIGER
BOGOTÁ


Santa Rosa Baja
El Hatico
Sumapaz
Tagachuche
Los Ayala
Laguna Verde
Localización
Nodos de Equipamientos
Localidad 20 - Sumapaz
IDIGER
BOGOTÁ


Sumapaz
Localización
Nodos de Equipamientos
Localidad 20 - Sumapaz
IDIGER
BOGOTÁ


El Yolde
San Juan
Sumapaz
Las Vegas
Localización
Nodos de Equipamientos
Localidad 20 - Sumapaz
IDIGER
BOGOTÁ

1.1 OBJETO

Elaboración de estudios básicos de zonificación de amenaza por movimientos en masa, a escala 1:5.000 acorde con los requisitos del decreto 1077 de 2015, para 8 nodos de equipamientos rurales de la localidad de Sumapaz.

2 ACTIVIDADES A EJECUTAR

Para determinar las condiciones de amenaza por remoción en masa en los nodos de equipamientos distribuidos en la localidad de Sumapaz, suelo rural, se deben realizar las siguientes actividades, en marcadas en lo solicitado por el capítulo I artículo 8 del Decreto Único 1807 de 2014 (compilado por el Decreto Único 1077 de 2015):

2.1 Recolección, revisión y análisis de información existente

Consiste en la recopilación, análisis y evaluación de la información disponible de la zona de estudio, incluyendo y no limitada a: estudios regionales o antecedentes de zonificación de amenazas, zonificación geotécnica y sísmica, información geológica, geomorfológica, hidrológica, hidrogeológica, topografía, fotografías aéreas, mapas temáticos, estudios detallados realizados por diferentes entidades especialmente los estudios hechos por IDIGER, y en general toda la información que se considere necesaria para cumplir con el objeto del contrato, incluyendo la revisión de los antecedentes disponibles para consulta en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático - SIRE. Adicionalmente, se deberá realizar consulta a las empresas de servicios públicos y entidades distritales sobre la infraestructura presente en el área, así como la normatividad vigente aplicable para el estudio.

El consultor deberá entregar un informe detallado para cada nodo con la información recopilada y analizada, con el fin de establecer su utilidad en el desarrollo del presente estudio.

2.2 Definición de la metodología de zonificación

Teniendo en cuenta que no hay registro histórico de eventos para la utilización de métodos estadísticos, en cumplimiento del Decreto único se deberá realizar la zonificación de amenazas mediante métodos determinísticos o métodos probabilísticos. Con base en la recolección de información y el reconocimiento de campo, el consultor deberá seleccionar y definir el tipo de la metodología específica a usar en cada nodo, considerando que deben ser de reconocida validez, demostrables, replicables y debe permitir delimitar y caracterizar los diferentes niveles de amenaza por movimientos en masa (alta, media y baja).

La metodología deberá ser aprobada por la Interventoría antes de iniciar su aplicación y cualquier modificación que deba realizarse durante el estudio deberá ser puesta a consideración y aprobación de la misma.

2.3 Verificación del polígono de análisis

De acuerdo al Decreto Único, los estudios básicos se adelantan en todas las zonas de relieve escarpado, montañoso y ondulado, con pendientes iguales o superiores a 5 grados más los taludes marginales de cauces, así como las zonas planas que puedan recibir los efectos de los movimientos en masa. Adicionalmente, se consideran aquellas áreas que teniendo una pendiente menor a 5 grados hayan presentado problemas de inestabilidad y subsidencia debido a problemas geotécnicos o al desarrollo de actividades antrópicas. Es por ello que el consultor deberá validar si el polígono del Nodo es suficiente para analizar la problemática de la zona o si requiere incluir áreas indirectas que garanticen la completitud de los análisis, las cuales deberán ser incorporadas y analizadas.

El IDIGER suministrará al consultor la base cartográfica del Nodo y garantizará la disponibilidad de mayor área si fuese necesario, la cual es información oficial distrital.

2.4 Insumos temáticos

2.4.1 Estudios de geología, geología estructural y geomorfología

El consultor deberá elaborar la geología y geomorfología a escala 1:5000 con el propósito de determinar las principales características litológicas, estructurales, estratigráficas e hidrogeológicas relevantes para el área en estudio. La información geológica debe hacerse en unidades geológicas superficiales con énfasis para la ingeniería y la geomorfología aplicada a los movimientos en masa a nivel de elementos geomorfológicos. La obtención de esta información es insumo básico para el plan de investigaciones geotécnicas de campo y de laboratorio.

Respecto a la Geología estructural, en el área de estudio y en su zona de influencia se deben identificar las probables fallas locales y regionales, activas e inactivas, y las estructuras heredadas predominantes, cuando se trate de un macizo rocoso.

En particular y si los materiales predominantes son roca, se deberá realizar el levantamiento de discontinuidades taludes expuestos conformados por macizo rocoso, que sean insumo para análisis cinemáticos posteriores.

2.4.2 Inventario de procesos morfodinámicos

Se deberá realizar un inventario de procesos a escala 1:5000, donde se debe incluir como mínimo la siguiente información: localización de escarpes, cauces de cañadas, ríos, quebradas o corrientes, áreas afectadas por deslizamientos activos e inactivos, erosión, surcos por erosión, procesos de erosión, localización de trazas de fallas activas e inactivas presentes en el área de análisis. La información anterior debe estar contenida en un informe y en formatos de campo con detalles, esquemas y registro fotográfico.

2.4.3 Sismología.

Las condiciones de amenaza sísmica a utilizar serán las establecidas para la zona conforme a la normatividad vigente, y la adopción de los valores utilizados para los análisis de estabilidad deberán ser debidamente justificados y soportados. Para los análisis se considerará el valor de aceleración horizontal

pico efectiva del terreno en superficie (Ao) correspondiente para el periodo de análisis a largo plazo (50 años) y una probabilidad de excedencia no mayor al 10% según lo establecido en el decreto 523 de 2010 "por el cual se adopta la Microzonificación Sísmica de Bogotá D.C.". En el caso de considerar análisis pseudo-estáticos, en los análisis de estabilidad para la evaluación de amenaza por movimientos en masa, la aceleración crítica no podrá ser menor a 2/3 de la aceleración (Ao) de acuerdo con lo estipulado en la normatividad vigente al momento de ejecución del estudio.

2.4.4 Cobertura y los usos del suelo

El consultor deberá realizar el levantamiento de la cobertura y usos del suelo de acuerdo con un sistema de clasificación reconocido y su nivel de detalle debe ser acorde con la escala de trabajo del estudio (1:5000). Además, estas unidades deberán ser tenidas en cuenta e integradas en los análisis de las condiciones de estabilidad actual y futura.

2.4.5 Hidrología y Evaluación del Drenaje Superficial

Se deberá incluir una evaluación hidrológica e hidráulica del drenaje superficial, tanto natural como artificial (sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial) dentro de la zona de influencia del proyecto, de manera que se pueda establecer su posible incidencia en los movimientos en masa que afectan el área o que se podrían generar.

El consultor deberá realizar una recopilación y análisis de la información relacionada con las obras de drenaje superficial y sub-superficial existente, la cual tiene por objeto identificar la ubicación, el tipo y el estado de las obras de captación y descargas de las redes de drenaje. Con esta información se establecerá la relación entre el funcionamiento y cobertura de las obras de drenaje sub-drenaje existentes.

Además, se deberán establecer los niveles de agua (freáticos o piezométricos) así como análisis de infiltración o balance hídrico que requiriera para los posteriores análisis de estabilidad.

2.5 Investigación geotécnica

La investigación incluye tres etapas: programa de exploración, implementación de la exploración del subsuelo y los ensayos de laboratorio.

2.5.1 Programa de exploración

La primera etapa es la definición del programa de exploración geotécnica para obtener muestras representativas para la caracterización físico-mecánica de los materiales que conforman las unidades superficiales; dicho plan estará basado en un modelo de trabajo generado con la información recopilada, el reconocimiento de campo, la información geológica, geomorfológica y morfodinámica realizada y debe establecer la ubicación, cantidad, muestreo esperado, tipo y profundidad de la exploración directa o indirecta, por cada unidad geológica - suelo y/o roca del subsuelo y por nodo, de tal manera que se cubran la totalidad de las necesidades de información.

El objetivo de la investigación y exploración geotécnica es obtener los perfiles geotécnicos para orientar el modelo de cálculo de estabilidad, constituyendo un elemento obligatorio para el análisis de estabilidad del área o ladera objeto de estudio. No obstante, si se requiere profundizar la exploración geotécnica en un área específica donde se han presentado o pueden ocurrir movimientos en masa profundos o complejos,

se deberán realizar las respectivas exploraciones. Las cantidades mínimas estimadas requeridas se presentan en los numerales 2.5.2 y 2.5.3. Ahora bien, si técnicamente se identifica la necesidad de realizar cambios en la investigación de campo, se podrá realizar siempre y cuando sea sustentado técnicamente y aprobado por la interventoría.
Dentro del programa de exploración se debe presentar un cronograma detallado para la ejecución de los trabajos de campo, así como la estrategia y programación necesaria para la ejecución de los ensayos de laboratorio; el contratista deberá poner a disposición el personal y equipo necesario para cumplir con los tiempos estipulados por el IDIGER para la ejecución del contrato.

En el programa de exploración se deberá indicar cuál (es) son (los) laboratorio (s) donde se ejecutarán los ensayos y en caso de cambiar de laboratorio, estos deberán ser sometidos a aprobación por parte de la supervisión del contrato, cuyo reemplazo garantice que se realice por uno de igual o superior calidad que cumpla con los requisitos del proyecto.

2.5.2 Implementación de la exploración del subsuelo

Esta consiste en la ejecución de sondeos (perforaciones, apiques, trincheras, u otros procedimientos reconocidos) necesarios para cumplir con los objetivos de los estudios, además debe considerar la toma de muestras necesarias bajo un método óptimo, según las condiciones de campo para que permita realizar las investigaciones de laboratorio pertinentes. En el caso de taludes rocosos o laderas con bloques de roca, se deberá realizar estaciones geológicas con levantamiento de todas las discontinuidades estructurales presentes.

La exploración directa podrá realizarse mediante sondeos manuales o mecánicos, en todos los casos se deben tomar muestras representativas de los materiales, procurando contar con un abundante número de muestras inalteradas de buena calidad, además deberá llevar un registro detallado de la exploración, con la supervisión del geotecnista, quien deberá identificar el tipo de exploración, su localización, tipo y profundidad de las muestras obtenidas, descripción visual de las muestras y los materiales, cambios estratigráficos, condiciones del nivel del agua del subsuelo y demás parámetros que sean de interés para la caracterización geotécnica.

De forma complementaria se podrán desarrollar ensayos de campo para determinar parámetros mecánicos de los materiales. En todo caso el consultor podrá realizar otros ensayos de campo que estime convenientes para complementar la caracterización que se haga en el laboratorio, pero en todos los casos tales ensayos deberán estar debidamente documentados en la literatura técnica.

En la ejecución de los trabajos de exploración, se deberán obtener muestras de suelo o roca (tipo shelby, Split Spoon, núcleos o bloques), las cuales deberán ser adecuadamente empacadas, etiquetadas y transportadas, buscando la no alteración o perturbación de las mismas. El empaque de las muestras deberá realizarse de acuerdo con la naturaleza de éstas, para que durante el transporte se evite dentro de límites aceptables, su deterioro o cambio de propiedades geotécnicas naturales.

Se podrán extraer muestras alteradas de los materiales presentes (muestras en bolsa), con el fin de realizar ensayos de clasificación, siempre y cuando no sea posible extraer muestras inalteradas por las mismas características de los

materiales. Dicha extracción deberá ser soportada técnicamente por el Geotécnista. El tipo de muestra obtenida será reportada en el registro de campo.

El proponente deberá presentar en su propuesta como mínimo la investigación de campo descrita en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 2 INVESTIGACION DE CAMPO

INVESTIGACION DE CAMPO - EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA	Norma o Especificación	CANTIDAD	UNIDAD
Apique manual hasta 2 m de profundidad y de 1.0 m x 1.0 m de ancho - relleno y adecuación del sitio - incluye recuperación de muestras inalteradas en cada estrato, transporte y cierre. Descripción de acuerdo a INV E-102.	INV E-101 INV E-102 INV E-103 INV E-10	17	UN
PERFORACIÓN MECÁNICA POR ROTACIÓN EN ROCA DE 0 a 10m. Incluye recuperación continua muestras, descripción visual estratos encontrados, RQD, RECOBRO, rotulado, empacado, almacenamiento y transporte a laboratorio, así como registro fotográfico entre otros. Descripción de acuerdo a INV E-102	INV E-102 INV E-108 INV E-113	60	ml
PERFORACIÓN MECÁNICA POR PERCUSIÓN Y LAVADO EN SUELO DURO DE 0 a 10m. Incluye descripción visual de estratos encontrados, lecturas de campo, tipo y profundidad muestras recuperadas y datos nivel freático, SPT, rotulado, empacado, almacenamiento y transporte a laboratorio, así como registro fotográfico entre otros. Descripción de acuerdo a INV E-102	INV E-102 INV E-108 INV E-113	40	ml
PERFORACIÓN MECÁNICA POR PERCUSIÓN Y LAVADO EN SUELO BLANDO DE 0 a 10m. Incluye descripción visual de estratos encontrados, lecturas de campo, tipo y profundidad muestras recuperadas y datos nivel freático, SPT, Veleta de campo, rotulado, empacado, almacenamiento y transporte a laboratorio, así como registro fotográfico entre otros. Descripción de acuerdo a INV E-102	INV E-105 INV E-102 INV E-111 INV E-109 INV E-112	30	ml

Se deberá llevar un adecuado registro de campo, actualizado constantemente a la par de la ejecución de los trabajos, en el que se consignen todos los aspectos más relevantes de la ejecución de los trabajos como: tipo de material, descripción de material, profundidad, ensayos de campo y NAF, número y tipo de muestras extraídas, condiciones climáticas del día de la perforación, entre otros. El reporte del avance diario de ejecución de la campaña de exploración se soportará mediante dicho registro, por lo que se deberá enviar una imagen legible del registro de perforación o exploración al finalizar cada jornada a la supervisión del contrato o a quien la supervisión delegue.

Se deberá llevar un registro fotográfico detallado de la ejecución de la campaña de exploración del subsuelo, en todos los puntos de exploración, toma de muestras en campo, muestras de laboratorio y ensayos de campo y laboratorio; dándole especial importancia a la identificación visual de las características de los materiales auscultados como tipo y número de muestra, número de ensayo, profundidad a la cual se ha extraído, material, color real y textura. En las fotografías se deberá ubicar un elemento de escala (regla) que permita identificar el tamaño de los elementos que se presenten en la imagen. También se debe alimentar dicho registro fotográfico con la ubicación del equipo o maquinaria a utilizar.

El ejecutor deberá atender los requerimientos y comentarios presentados por parte de la interventoría y el equipo técnico del IDIGER antes, durante y después de la ejecución de los trabajos. Los cuales se enfocarán en darle claridad y soporte a la ejecución de los trabajos y a los resultados que busca la entidad.

Especificaciones operativas:

- El Consultor deberá efectuar las consultas a que haya lugar e investigaciones de campo necesarias a fin de no producir daño alguno durante la exploración del subsuelo a las redes de servicios existentes en el área. Es de exclusiva responsabilidad del Consultor cualquier daño que ocasione a los inmuebles, aledaños, estructuras e instalaciones y redes de servicio superficiales o subterráneas existentes dentro del área de estudio.
- Una vez se culmine las perforaciones y se obtengan las muestras consideradas por el geotecnista, se adecuará el sitio de intervención dejando el mismo con su respectiva funcionalidad o condiciones mejores a las iniciales. Para la comprobación del cumplimiento de esta especificación se deberán tomar registros fotográficos antes y después de la ejecución de los trabajos.
- Los materiales sobrantes de las excavaciones deberán ser adecuadamente dispuestos por el ejecutor de los trabajos en botaderos oficiales.
- Se deberá validar y materializar una ubicación inicial en campo de los sitios para la exploración del subsuelo y ensayos de campo, donde se identifique la accesibilidad y se gestionen los permisos para la ejecución de los trabajos. Se deberá reportar a la interventoría las condiciones de los sitios propuestos para validar o ajustar la ubicación de ser estrictamente necesario. Se deberá ubicar el sitio de exploración mediante un equipo navegador GPS como mínimo.
- El ejecutor de los trabajos deberá preservar la disponibilidad y seguridad de sus equipos de perforación, de llegar a requerirse que estos pernocten en campo.
- Para la gestión de permisos y accesos a los puntos de exploración del subsuelo (sondeos y apiques), el ejecutor deberá contar con el personal necesario, quien se encargará de la comunicación y gestión con la comunidad en todo el proceso de la ejecución de los trabajos. Como resultado del acompañamiento social, se deberán presentar los informes de la gestión social realizada.
- El ejecutor de los trabajos deberá prever los suministros de agua o demás requerimientos que sean necesarios implementar en la ejecución de las perforaciones. Identificar disponibilidad de estos en la zona y mantener el adecuado funcionamiento de estos en términos de requerir combustibles, aditivos, bentonitas o demás elementos que permitan la correcta actividad de exploración del subsuelo.
- Los trabajos de exploración del subsuelo deberán contar con una señalización adecuada (por ejemplo: señalizador tubular o conos y cintas de cerramiento), que restrinja el acceso a personas ajenas o semovientes al área de desarrollo de los trabajos evitando riesgos asociados. Luego de finalizada la exploración, se deberá dejar el sitio en las condiciones normales o mejores a las encontradas, en términos de evitar dejar huecos o elementos que afecten la movilidad en la zona estudio.
- Todo el personal deberá contar con identificación visible y chalecos reflectivos. Ningún elemento y/o equipo podrá quedar por fuera de los límites de la señalización. La señalización también se deberá llevar a cabo en la movilización de personal y equipos.

- El empaque, etiquetado y transporte de las muestras será verificado mediante el registro fotográfico que presentará el ejecutor de los trabajos. El transporte de las muestras hacia el laboratorio, no debe comprenden un rango mayor a las 24 horas después de extraídas, con el fin de evitar posibles pérdidas de contenidos de agua por evapotranspiración.
- Presentar, describir y hacer seguimiento a la aplicación del Sistema de Gestión – Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST) del contratista, buscando garantizar el cumplimiento de la normativa vigente y el bienestar del personal que ejecute los trabajos.
- El contratista deberá presentar el protocolo de bioseguridad para todas las etapas del proyecto. Es de estricto cumplimiento que el personal de campo porte y utilice adecuadamente los elementos de protección personal y de bioseguridad.
- Todas las muestras deberán ser transportadas al laboratorio designado por el ejecutor de los trabajos, cuyos equipos y procedimientos deberán ser descritos y los cuales serán objeto de supervisión y aprobación por parte de la interventoría.
- El contratista deberá garantizar la perforación en todo tipo de material, para lo cual deberá contar con los elementos y/o equipos necesarios, garantizando en todo momento la calidad de las muestras obtenidas.
- El ejecutor de los trabajos será el encargado de todos los insumos, materiales y requerimientos para llevar a buen término las labores. Entre los que se encuentran el agua, la energía eléctrica, la seguridad del personal y de equipos, entre otros, que se requieran en campo para la ejecución de los trabajos.
- El contratista deberá proveer de un Plan de Manejo de Tránsito (PMT) en el caso que se requiera, así como deberá ejecutar todas las actividades pertinentes para su ejecución, desde la gestión de permisos y reportes ante las autoridades competentes.

2.5.3 Ensayos de laboratorios

Una vez ejecutada la exploración del subsuelo y definir las características de las muestras obtenidas, el geotécnista realizará el plan de ensayos de laboratorio para hacer una adecuada clasificación, caracterización geomecánica y de deformación de los materiales presentes en el área. El consultor deberá presentar en su propuesta como mínimo los siguientes ensayos, los cuales podrán ser modificados en la ejecución del contrato en función de los resultados de la exploración, justificados técnicamente y previa aprobación de la interventoría, siempre y cuando no superen el valor del contrato. Únicamente se pagarán las cantidades efectivamente ejecutadas y aprobadas por interventoría.

CUADRO No. 3 ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYOS DE LABORATORIO	Norma o Especificación	Cantidad	Unidad
Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino	INV E-123, NTC-152299 ASTM D2487-11	44	un
Determinación de la densidad (peso unitario) de muestras de suelo.	INV E-141, ASTM D7263	74	un
Determinación de la gravedad específica de las partículas sólidas de los suelos y del llenante mineral, empleando un picnómetro con agua	INV E-128, INV-733	15	un
Determinación límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos	INV E-126, INV-E-125, NTC-4630	12	un

Determinación en el laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado	INV E-102, NTC 1495	63	un
Compresión inconfinada en muestras de suelo	INV E-152, NTC 1527	8	un
Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos (granulometría por tamizado e hidrometría)	INV E-123	29	un
Corte directo en condición CD, consolidada - drenada (3 puntos)	INV E-154, NTC 1917	7	un
Consolidación Rápida	ASTM D 2435	7	un
Resistencia a la compresión uniaxial de muestras de rocas intactas	INV E-410, ASTM D 7012	6	un
Determinación del contenido orgánico de un suelo mediante el ensayo de pérdida por ignición	INV E-410, ASTM D 7012	7	un
Carga puntual en muestras de roca intacta	ASTM D 5731	18	un

En la selección de las muestras y en la misma ejecución de los ensayos se deberá llevar un registro fotográfico detallado que soporte la ejecución de los ensayos y los resultados obtenidos.

Los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio serán reportados mediante los formatos de ensayos presentados por el contratista y aprobados por la interventoría. Se deberá presentar en formato editable y PDF. Los resultados serán analizados y descritos mediante un informe que deberá elaborar el ejecutor de los trabajos.

Los resultados se presentarán en una tabla resumen de ensayos de laboratorio (sábana de ensayos de laboratorio) en la cual se identifique el punto de exploración, la ubicación (coordenadas planas Bogotá), la muestra y los parámetros y resultados obtenidos. Se deberá presentar en formato editable y PDF.

Las normas descritas deberán consultarse y aplicarse detalladamente, teniendo en cuenta la versión más reciente. En caso de que el contratista considere otra normativa aplicable, deberá enviarla a la interventoría del contrato para su revisión y aprobación.

2.6 Modelo Geológico - Geotécnico

A partir de la integración de la información sobre los aspectos geológicos y geomorfológicos, de exploración del subsuelo y de resultados de ensayos de laboratorio, se deberá establecer el modelo geológico geotécnico, el cual debe ser cotejado con la información existente de informes anteriores y la obtenida del reconocimiento geológico del sector objeto de los estudios y de la exploración geotécnica realizada, para garantizar su validez.

Debe incluir los geomateriales y su distribución estratigráfica, las características geomecánicas de resistencia y densidad en cada uno de ellos y debe permitir establecer los posibles mecanismos de falla del área de estudio, acordes con las propiedades geomecánicas de los materiales, con las condiciones de drenaje y con los rasgos geológicos y geomorfológicos presentes en la zona.

Respecto a los parámetros geotécnicos, estos deberán ser obtenidos principalmente a partir de los ensayos de laboratorio, la normalización y/o análisis de los ensayos de campo y otras técnicas, evitando el uso de parámetros de literatura, y se debe realizar un análisis estadístico detallado que permita conocer su

confiabilidad y tendencias. El consultor deberá evaluar la selección de parámetros, la adopción y los valores utilizados deben estar justificados y soportados

2.7 Análisis de estabilidad

El consultor definirá y evaluará los posibles mecanismos de falla en cada nodo, así como ejecutará los análisis numéricos y deberá presentar las memorias de cálculo detalladas y soportadas con las referencias teóricas pertinentes e indicar, además, los métodos de análisis y la justificación de los parámetros que se empleen para la evaluación de estabilidad en cada una de las secciones representativas.

El consultor definirá los escenarios de modelación y realizará los análisis de estabilidad que permita identificar y/o establecer la posible falla de las laderas que conforman los predios pertenecientes a cada nodo de equipamiento. Dichas metodologías deberán ser evaluadas y aprobadas por la interventoría, las cuales deberán tener la suficiente explicación y descripción para ser replicables.

Los análisis de estabilidad deben ser adecuados para el tipo de material encontrado, es decir si son suelo o rocas debe analizar la estabilidad de las laderas con métodos y técnicas que guarden coherencia con el comportamiento de los materiales. Los mecanismos de falla usados en el modelo se deben definir a partir de lo identificado en el análisis geológico y geomorfológico, incluyendo todos los mecanismos de falla posibles.

Si dentro del área de estudio de algún nodo, se evidencia presencia de cuerpos de agua, el consultor deberá verificar las condiciones de estabilidad ante el fenómeno de desembalse rápido.

La evaluación de la amenaza se deberá realizar para los siguientes escenarios: - i) Para la situación actual y para los procesos por movimientos en masa identificados como parte del modelo geológico-geotécnico propuesto para el área objeto de estudio, ii) bajo las condiciones normales y extremas de lluvia y iii) bajo las condiciones normales de lluvia combinadas con el sismo al que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración crítica que debe ser considerada en los análisis de tipo pseudo-estático deberá ser la envolvente del espectro de diseño establecido por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 definido en el Titulo A y el espectro correspondiente del estudio de Microzonificación de Bogotá Decreto 523 de 2010 para el sitio o área de interés, o la que resulte aplicable a la luz de las modificaciones o actualizaciones normativas vigentes al momento de realizar este tipo de estudios.

2.8 Zonificación de Amenaza por Movimientos en masa

A partir de la integración de la información compilada y actualizada sobre los aspectos geológicos y geomorfológicos, la exploración de campo y del subsuelo, y los resultados de los ensayos de laboratorio, se deberán determinar las áreas que presenten comportamiento similar desde el punto de vista geotécnico, con su respectivo análisis de estabilidad.. En todo caso las áreas con procesos activos se consideran en la categoría alta. es importante tener en cuenta que la caracterización de la amenaza por movimientos en masa, debe contemplar el análisis de la distancia de viaje a través de la aplicación de la metodología "Runout", debido a que es necesario determinar tanto las zonas que representan focos de alta probabilidad de generación de movimientos en masa, como su zona de propagación y depositación, para tener un estimativo del potencial destructivo de estos procesos.

Como resultado de los estudios, se elaborarán los mapas de zonificación de amenaza por movimientos en masa, según lo dispuesto en el presente artículo Decreto 1807 de 2014 en el capítulo I artículo 8. La leyenda deberá incluir la descripción de las características físicas de las unidades según la categoría establecida, los tipos de procesos predominantes y los posibles daños que se pueden generar.

1. ENTREGABLES

Como parte de los documentos referentes a los estudios a ejecutar en el proyecto, el consultor deberá entregar al IDIGER los siguientes entregables

- Estudio básico por movimientos en masa del nodo de equipamentos Vegas
- Estudio básico por movimientos en masa del nodo de equipamentos Raizal
- Estudio básico por movimientos en masa del nodo de equipamentos Santa Ana
- Estudio básico por movimientos en masa del nodo de equipamentos Tunal Alto
- Estudio básico por movimientos en masa del nodo de equipamentos Ánimas
- Estudio básico por movimientos en masa del nodo de equipamentos Auras
- Estudio básico por movimientos en masa del nodo de equipamentos Concepción
- Estudio básico por movimientos en masa del nodo de equipamentos Sumapaz.

Cada estudio básico deberá tener el siguiente contenido mínimo:

Componente	-
Documento	- Descripción del área de estudio y polígono de análisis - Metodologías empleadas y plan de trabajo - Recopilación y análisis de información secundaria - Geología - Geomorfología - Sismología - Cobertura y usos del suelo - Investigación geotécnica (Programa de exploración e investigación ejecutada) - Caracterización geotécnica y Modelo geológico geotécnico - Análisis de estabilidad - Evaluación y zonificación de amenaza por movimientos en masa - Conclusiones y recomendaciones
Anexos	- Mapa de localización de la zona objeto de estudio. - Cartografía temática - Mapa geológico local a escala 1:5.000, incluye perfiles y geología estructural. - Mapa geomorfológico local, a escala 1:5.000. - Mapa de procesos morfodinámicos en escala 1:5.000. - Mapa de cobertura y uso del suelo en escala 1:5000. - Mapa de localización de investigación del subsuelo (actual y secundaria) - Registros de la investigación: 1- de campo 2- procesados y analizados con niveles estratigráficos, 3- fotográfico de la exploración y de muestras 5- Ensayos de laboratorio 6- Resumen de los ensayos de laboratorio (sábana

	editable) - Determinación de parámetros geotécnicos: bases de datos, análisis estadísticos y/o retroanálisis, análisis estereográfico y análisis de macizo rocoso si aplica - Perfiles unitarios, longitudinales y transversales de las secciones de análisis - Mapa de zonificación geotécnica - Memorias de cálculo y modelaciones de estabilidad - Mapa de zonificación de amenaza por movimientos en masa a escala 1:5.000.
Informe ejecutivo	Resumen de los principales elementos y resultados
Presentación	Resumen gráfico del estudio en PowerPoint

NOTA: Todos los informes deben entregarse y debe haber sido revisado, evaluado y aprobado por la Interventoría.

2. PRESENTACIÓN DE INFORMES

El proceso de aprobación del estudio hace parte del alcance de los trabajos de Consultoría solicitados e incluye la entrega en medio digital e impreso de la información solicitada en los términos de referencia.

La información impresa y digital, documentos, textos, tablas, figuras, planos y mapas, se rigen de acuerdo con las especificaciones dadas por el IDIGER ("Especificaciones Técnicas para la Adquisición de Información Digital e Impresa para Contratistas del IDIGER"), que incluye los requerimientos de información cartográfica análoga y digital, la Norma Técnica Colombiana NTC 3575 para presentación de Informes Científicos y Técnicos y la Norma Técnica Colombiana NTC 4611 de Metadatos. Cabe anotar que todos los textos, tablas, figuras y demás archivos digitales generados no deben tener claves de acceso. En cuanto al Metadato Mínimo, este requerimiento hace parte del Acuerdo 130 de 2004, que indica que toda la información cartográfica debe contener su propia documentación, la cual el Contratista debe diligenciar y presentar en forma digital y análoga.

El Contratista debe entregar los informes parciales en formato digital y una vez aprobada debe ser radicada en el IDIGER mediante oficio y la información consignada en CD etiquetado. Por otro lado, el Contratista debe entregar el informe final en formato impreso en original y dos (2) copias idénticas en formato digital (CD) etiquetado. Si fuese necesario, el contratista podrá solicitar reuniones durante la ejecución del contrato para aclarar el proceso de entrega de información al IDIGER.

Las coberturas de información geográfica e información espacial en su totalidad, se entregarán debidamente estructuradas en una base de datos geográfica "Geodatabase" compatible con la plataforma informática del IDIGER (ARCGIS 10).

3. REUNIONES Y REPORTES PERIÓDICOS DE CONTROL

Se requieren adelantar reuniones con periodicidad quincenal o semanal, en función de los avances temáticos, que permitan realizar un seguimiento adecuado a todos los componentes del estudio. En concordancia con lo anterior y previo a la ejecución de cada reunión, la interventoría como supervisor de la consultoría generará un orden del día y en conjunto con la consultoría generarán un reporte resumido del avance. Además, en aquellas reuniones donde se traten temas técnicos específicos, la consultoría remitirá

el material de avance, previamente a la interventoría y al IDIGER, con el fin de revisar debidamente el material y si existen inquietudes se realizarán antes de la reunión, a fin de generar espacios eficientes de toma de decisiones.

Los informes quincenales deben contener como mínimo las siguientes características:

- Actividades realizadas en el periodo, por nodo
- Cuadro control de porcentajes Programados y ejecutados, acumulados, por nodo
- Actividades atrasadas o en ruta crítica, enunciando la problemática, causas y mejoras
- Actividades a realizar el siguiente período, por nodo
- Registro fotográfico a color fechado y secuencial
- Cualquier otro tema de interés para el correcto desarrollo del proyecto

Se recomienda realizarlo en Excel por facilidad de trabajo para todas las partes

Adicionalmente a estos reportes, deben informar oportunamente a la supervisión de todos los posibles cambios en los avances y/o entregas, para garantizar el adecuado control de los trabajos en campo y de las entregas de los productos parciales y el final.

4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA CONSULTORÍA

Los informes técnicos deberán ser entregados según el cronograma de ejecución de cada uno de los estudios requeridos por el IDIGER en el marco del contrato para la Localidad de Sumapaz.

Para la duración de cada uno de los estudios, se ha establecido un cronograma en el cual se estima que todas las actividades pueden ser ejecutadas. Para este periodo de tiempo, el Consultor podrá ajustar el cronograma a sus rendimientos, pero no podrá emplear mayor tiempo del establecido, además de darle estricto cumplimiento a las fechas previstas aprobadas por el interventor.

Así mismo deberá plasmar las fechas de entrega de informes con el contenido requerido siendo coherentes con las actividades y entregas, además de cumplir con la calidad y especificaciones técnicas solicitadas en este documento.

Los informes parciales se deben entregar a la Interventoría con 5 días de anterioridad para su correspondiente revisión y aprobación con el fin de que sea radicado sin contratiempos y con los demás documentos requeridos, teniendo en cuenta las fechas estipuladas por la entidad para el cierre administrativo y financiero.

Con el fin de evitar dilataciones en el tiempo de entregas y dar estricto cumplimiento al cronograma aprobado, el consultor e interventor deberán tomar las medidas necesarias y que considere pertinente (mesas de trabajo, reuniones, revisiones previas a las fechas de entrega de los productos, entre otros), con el fin de conocer en detalle el avance de los trabajos, corregir y ajustar los documentos en el menor tiempo posible y así garantizar un adecuado control técnico, administrativo y financiero del estudio contratado.

Ítem	Actividad a Supervisar	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
1	Plan de trabajo y revisión y análisis de				

	información secundaria				
2	Inventario de procesos y programa de exploración				
3	Exploración geotécnica				
4	Ensayos de laboratorio, determinación del modelo geológico - geotécnico				
5	Evaluación geológica y geomorfológica				
6	Análisis de cobertura y usos del suelo				
7	Análisis de estabilidad				
8	Zonificación de amenaza por movimientos en masa				
9	Revisiones y ajuste de producto final				

El consultor está obligado a llevar a cabo las correcciones y ajustes a los informes técnicos parciales y las entregas finales en un plazo máximo de cinco (5) días calendario siguientes al recibo de la comunicación y de ser posible en un tiempo menor al previsto, a fin de evitar que se afecten otras actividades del cronograma. En el cronograma está previsto que las últimas dos semanas del tiempo contractual se dediquen a la revisión de la interventoría y ajuste del producto final, de tal manera que se garantice que los productos se entreguen ajustados el último día del contrato.
Este cronograma estará sujeto a cambios con previa aprobación de la Interventoría y la Supervisión del contrato.

5. PRODUCTOS Y FORMA DE PAGO

Incluye todos los costos asociados para la elaboración de todos los productos o entregables, incluyendo transporte, materiales, equipos, mano de obra, herramientas, software, hardware, papelería, viáticos de su personal, impuestos, gastos administrativos que se requieran y en general todos los costos que **EL CONTRATISTA** considere necesarios para cumplir con lo descrito en este documento y con el objeto contractual.

PLAZO	PRODUCTO	PAGO
Al inicio	Hojas de vida del personal adicional.	
A los quince (15) días	Informe Parcial 1: Recopilación, revisión y análisis de la información existente de cada nodo y cronograma detallado.	15% del valor del contrato
A los treinta (30) días.	Informe Parcial 2 que contenga, para cada nodo: Definición de la metodología de zonificación, Verificación del polígono de análisis, insumos temáticos preliminares y programa de exploración del subsuelo.	15% del valor del contrato
A los sesenta (60) días	Informe Parcial 3 que contenga, para cada nodo: Insumos temáticos completos e investigación de campo	20% del valor del contrato
A los ochenta (80) días	Informes parcial 4 que contenga para cada nodo: Ensayos de laboratorio, Modelo Geológico Geotécnico y Análisis de estabilidad	25% del valor del contrato
A los ciento cinco (105) días	Informe Final y Ejecutivo compilado con los 4 informes parciales más la zonificación de amenazas	15% del valor del contrato

A los ciento cinco (105) días	Recibo a satisfacción de los informes	10% del valor del contrato

6. NORMATIVIDAD

El **Contratista** debe dar cumplimiento durante la ejecución del **Contrato** a la normatividad vigente, que aplique para el estudio haciendo énfasis en la siguiente normatividad y lineamientos técnicos, será responsable por cualquier incumplimiento de los mismos.

1.1 Legislación y Normatividad Ambiental Vigente Requerida:

➢ **Normatividad vigente para la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en el Distrito:**

- **Ley 23 de 1973.** Por medio de esta ley se establece el control de la contaminación del medio ambiente y se establecen alternativas y estrategias para la conservación y recuperación de los recursos naturales, para la salud y el bienestar de la población.
- **Decreto Ley 2811 de 1974.** O Código de los Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente.
- **Ley 09 de 1979.** Código Sanitario Nacional, donde se establecen los procedimientos y medidas para legislar, regular y controlar las descargas de los residuos y materiales. Indica, además los parámetros para controlar las actividades que afecten el medio ambiente.
- **Ley 99 de 1993.** Mediante esta ley se logra concretar en un solo documento las normas y principios que antes de esta ley carecían de coherencia en el control y formulación de políticas ambientales a nivel nacional.
- **Resolución N° 01115 del 26 de septiembre del 2012.** Por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnico- ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el distrito capital.
- **Resolución 00715 de 2013.** Por medio de la cual se modifica la Resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012.
- **Decreto 586 de 2015,** por medio del cual se adopta el modelo eficiente y sostenible de gestión de los residuos de construcción y Demolición - RCD en Bogotá D.C.
- **Resolución 00932 de 2015**, por la cual se modifica y adiciona la resolución 1115 del 26 de septiembre de 2012.

➢ **Legislación de aire, recursos hídricos, residuos sólidos, recursos forestales, resumidos por la Secretaría Distrital de Ambiente en:** https://ambientebogota.gov.co/marco-juridico1#:~:text=Resoluci%C3%B3n%2000715%20de%202013%2C%20por,demolici%C3%B3n%20en%20el%20distrito%20capital

➢ **Silvicultura Urbana:**

- **Decreto 531 de 2010.** Por el cual se reglamenta la silvicultura urbana, zonas verdes y la jardinería en Bogotá y se definen las responsabilidades de las Entidades Distritales en relación con el tema y se dictan otras disposiciones.
- **Decreto 1791 de 1996.** "Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal."
- **SDA-JBB (2007)** Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá.
- **SDA-JBB (2010)** Arbolado Urbano de Bogotá, Identificación, descripción y bases para su manejo.
- **SDP (2015)** Cartilla de Andenes Bogotá D.C. Taller del Espacio Público. Secretaría Distrital de Planeación.

Esta y otra documentación resumida por la Secretaría de ambiente en https://ambientebogota.gov.co/documentos-especificos-silvicultura.

➢ **Flora:**

- **Ley 299 de 1996.** "Por la cual se protege la flora Colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones".

➢ **Fauna Silvestre:**

- **Ley 84 de 1989.** "Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia".
- **Resolución 584 de 2002.** "Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se adoptan otras disposiciones".
- **Decreto 109 de 2009.** "Por el cual se modifica la estructura de la Secretaría Distrital de Ambiente y se dictan otras disposiciones".
- **Decreto 175 de 2009.** "Por el cual se modifica el Decreto 109 de Marzo 16 de 2009".
- Resolución 1912 de 2017. del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones

Esta y otra normatividad resumida por la Secretaría de ambiente en https://ambientebogota.gov.co/normatividad-de-fauna#:~:text=Decreto%201608%20de%201978.,en%20materia%20de%20fauna%20silvestre.

➢ **Sobre los residuos líquidos:**

- **Ley 373 de 1997.** Establece el uso eficiente y ahorro del agua. Reglamenta el uso y ahorro del agua.
- **Resolución 3956 de 2009 SDA.** Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital.
- **Resolución 3957 de 2009 SDA.** Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital.

1.2 Legislación y normatividad de Seguridad y Salud Ocupacional, vigente.

- **Constitución Política de Colombia.** Artículo 1-76, 95, Derechos fundamentales sobre el trabajo y salud del trabajador y de los deberes de la persona y del ciudadano, Derechos Sociales y Colectivos sobre el trabajo y salud y mecanismos de protección
- **Código Sustantivo del Trabajo, Articulo 56.** De modo general, incumben al {empleador} obligaciones de protección y de seguridad para con los trabajadores, y a éstos obligaciones de obediencia y fidelidad para con el {empleador}.
- **Resolución 2013 1986.** Reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en ellos lugares de trabajo.
- **Resolución 1792 1990** por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido.
- **Decreto 1772 1994.** Por el cual se Reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales.
- **Decreto 1530 1996.** Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto 1295 de 1994.
- **Ley 361 de 1997.** Por la cual se establecen mecanismos de integración social de la personas con limitación y se dictan otras disposiciones

- **Ley 378 de 1997.** Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 161, sobre los servicios de salud en el trabajo" adoptado por la 71 Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, Ginebra, 1985.
- **Ley 776 de 2002.** Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- **Ley 828 de 2003.** Por la cual se expiden normas para el Control a la Evasión del Sistema de Seguridad Social
- **Decreto 2800 2003.** Reglamenta parcialmente el literal b) del artículo 13 del Decreto 1295 de 1994.
- **Decisión 584 de 2004.** Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Esta normatividad tiene por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los Centros de trabajo para disminuir y eliminar los daños a la salud de trabajador, mediante la aplicación de las medidas de control y actividades necesarias para la prevención de los riesgos derivados del trabajo.
- **Circular Unificada de 2004 Inciso A. Numerales 3. 4 y 6. Inciso B Numerales 3, 6, 12.** Unificar las instrucciones para la vigilancia, control y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- **Resolución 156 2005.** Por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional y se dictan otras disposiciones.
- **Ley 1109 2006.** Por medio de la cual se aprueba el "Convenio Marco de la OMS para el control del tabaco", hecho en Ginebra, el veintiuno (21) de mayo de dos mil tres (2003).
- **Ley 1010 2006** por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo.
- **Ley 1122 2007.** Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones.
- **Resolución 1401 2007.** Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- **Resolución 2346 2007.** Regula la práctica de Evaluaciones médicas Ocupacionales y el manejo y contenido de la Historia Clínica Ocupacionales.
- **Resolución 1956 2008.** Medidas en relación con el consumo de cigarrillo o tabaco.
- **Resolución 1013 2008.** Se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia para asma ocupacional, trabajadores expuestos a benceno, plaguicidas, inhibidores de la colinesteresa, dermatitis de contacto, cáncer pulmonar relacionados con el trabajo.
- **Resolución 2646 2008** por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de estas.
- **Resolución 736 2009.** Mediante la cual el Ministerio de la Protección Social modifica parcialmente algunas disposiciones del Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas contenido en la Resolución 3673 de 2008 y que aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajos en altura con peligro de caídas.
- **Ley 1335 2009.** por medio de las cuales se previenen daños a la salud de los menores de edad, la población no fumadora y se estipulan políticas públicas para la prevención del consumo del tabaco y el abandono de la dependencia del tabaco del fumador y sus derivados en la población colombiana.
- **Ley 1355 2009.** Por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a ésta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención.
- **Ley 1295 2010.** Por medio de la cual se derogan los artículos 116 al 118 y 120 al 125 del Código Sustantivo del Trabajo Relativos a la inscripción del Reglamento Interno de Trabajo y el numeral f) del artículo 21 del Decreto 1295 de 1994 respecto a la inscripción del Comité Paritario de Salud Ocupacional o Vigía de Salud Ocupacional.
- **Ley 1562 2012.** Por medio de la cual se modifica el Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.
- **Resolución 1409 2012.** Mediante la cual el ministerio de trabajo actualizo el Reglamento de Seguridad para la protección contra caídas en trabajo en alturas.

- **Resolución 0652 2012** por la cualquier se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades públicas y empresas privadas y se di tan otros disposiciones.
- **Decreto 1072 2015** Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- **Resolución 312 de 2019** Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para pequeñas y medianas empresas.

➢ **Manejo de Tránsito**

- Ley 769 de 2002, (Código Nacional de Tránsito Terrestre – CNTT), Artículo 101, Artículo 102, artículo 114, Artículo 115.

➢ **Normas de ejecución de ensayos de laboratorio para rocas y suelos, INVIAS 2013 y Normas ASTM de suelos.**

Y demás normatividad vigente aplicable al sector construcción, así mismo el consultor deberá cumplir con los siguientes aspectos dentro del Ordenamiento Jurídico y Contractual:

- ➢ Guía de Manejo Ambiental.
- ➢ Plan de Ordenamiento Territorial y sus modificaciones.
- ➢ Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- ➢ Manual de Identidad Visual – IDU.

Proyectó: Diana Carolina Moreno Moreno - Profesional Especializado.