FICHA DE CONDICIONES TÉCNICAS ESENCIALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO Y/O ENTREGA DEL BIEN (FCT)	Fecha	25/04/2016

1. DENOMINACIÓN DEL BIEN O SERVICIO

Realizar la Interventoría técnica y ambiental al contrato de consultoría cuyo objeto es "Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgos por procesos de remoción en masa, así como el diseño detallado de obras de mitigación, en el predio de la Calle 65C No. 94 – 80 Medellín (Antioquia), donde se ubica el proyecto La Pola III, a cargo del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF".

2. CÓDIGO ESTÁNDAR DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE NACIONES UNIDAS (UNSPSC, V.14.080)

CLASIFICACIÓN UNSPSC	DESCRIPCIÓN
81101500	Ingeniería civil y arquitectura

3. UNIDAD DE MEDIDA

Global (Gl), metro lineal, unidad, mes.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL

De conformidad a lo establecido en el artículo 201 de la Ley 1450 de 2011, en desarrollo del principio de corresponsabilidad y protección integral de los derechos de niños, niñas y adolescentes, el Gobierno Nacional con el concurso de los gobiernos territoriales, dará prioridad al Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes - SRPA, iniciando la construcción de Centros de Atención Especializada - CAES e internamiento preventivo de acuerdo con criterios de demanda del SRPA, de cobertura regional y de cofinanciación de las entidades territoriales.

Teniendo en cuenta lo anterior, y con el propósito de mejorar la infraestructura del Sistema de Responsabilidad Penal para Adolescentes a cargo del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF, esta entidad mediante Contrato No. 1707 de 2013, cuyo objeto fue la "Construcción de la Infraestructura para el Sistema de Responsabilidad para Adolecentes en los Departamentos de Antioquia y Bolívar", adjudicó a la firma FAGAR SERVICIOS 97 S.L con NIT. 900400391-6, la construcción de infraestructura para los Centros de Atención Especializados al menor infractor, sede Turbaco y sede La Pola, ubicados en el municipio de Turbaco (Bolívar), y el municipio de Medellín (Antioquia), respectivamente.

De igual manera mediante el Contrato de Consultoría No. 1733 de 2013, el ICBF adjudicó a la firma DAIMCO S.A.S con NIT. 900.021.482-1, la interventoría de las obras contratadas mediante el Contrato de Obra No. 1707 de 2013. Interventoría cuyo objeto fue "Realizar la interventoría técnica, administrativa, ambiental y presupuestal, para los siguientes proyectos: Proyecto 1. Construcción de módulos nuevos y mejoramiento de instalaciones en el centro de

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

atención Asomenores en Turbaco, Bolívar. Proyecto 2. Construcción de un módulo integral nuevo denominado Pola III para ampliación de capacidad instalada en el centro de atención Carlos Lleras Restrepo en Medellín, Antioquia".

Por razones imputables al contratista (FAGAR SERVICIOS 97 S.L), el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF, se vio obligado a declarar el incumplimiento del Contrato de Obra No. 1707 de 2013. Por otra parte, durante la ejecución de las obras de excavación del terreno realizadas por la firma FAGAR SERVICIOS 97 S.L con NIT. 900400391-6, en el predio de la Calle 65C No. 94 – 80 Medellín (Antioquia) (donde se ubica el proyecto La Pola), se presentó un proceso de remoción en masa que indica un cambio en las condiciones de amenaza y riesgo del predio, cuya mitigación requiere el desarrollo de estudios detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por procesos de remoción en masa.

El predio de la *Calle 65C No. 94 – 80 Medellín (Antioquia), donde se ubica el proyecto La Pola III, a cargo del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF,* se encuentra en una zona de ladera cuya pendiente promedio es cercana a los 40 grados. En dicha ladera se observan suelos arcillosos y arenosos (posiblemente derivados de la meteorización de rocas ígneas), que conforman la matriz en la cual se encuentran bloques de roca con volúmenes de hasta 1,5 metros cúbicos. Al tomar una muestra de suelo de los taludes y comprimirla con la mano, el material presenta colapso brusco, y al agregar agua se genera un cambio severo en sus propiedades mecánicas.

Las excavaciones realizadas por FAGAR SERVICIOS 97 S.L con NIT. 900400391-6, para la construcción de la infraestructura a cargo del ICBF (edificación en concreto reforzado que tendría 3 niveles, (ver Imagen 1, 2 ,3 y 4), se encuentran conformadas por taludes de hasta 8 metros de altura y 50 metros de longitud, a lo largo de los cuales no existen obras de estabilización geotécnica, ni vegetación. Estos taludes se encuentran afectados por erosión severa aun cuando no superan los 18 meses de construidos. De igual manera, el proceso de remoción en masa que afecta el predio, está caracterizado por una grieta de tracción de aproximadamente 30 metros de longitud, ubicada a unos 30 metros de la corona de los taludes.

Este proceso de remoción en masa involucra un volumen de terreno cercano a los 1500 metros cúbicos que se han movilizado parcialmente, generando empujes y el posterior colapso del muro en concreto reforzado del costado norte de la obra emprendida por FAGAR SERVICIOS 97 S.L. Según lo observado en la visita técnica realizada al predio por personal del Grupo de Infraestructura Inmobiliaria del ICBF los días 12 y 13 Noviembre de 2015 y la visita realizada el 13 y 15 de Abril de 2016, el proceso de remoción en masa tiene un carácter retrogresivo que en el lapso de tiempo señalado ha continuado extendiéndose en la ladera principalmente hacia el costado norte occidental (de las obras realizadas por FAGAR SERVICIOS 97 S.L), donde adicionalmente se observan diferentes tipos de equipamientos, como lo son vías vehiculares, redes de servicios públicos, edificaciones privadas de uso residencial y edificaciones educativas con poblaciones escolares de aproximadamente 500 alumnos cada una (CDI y Colegio).

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo



Imagen 1. Vista general del predio. Se observa el talud afectado por el proceso de remoción en masa y la obra (actualmente detenida)

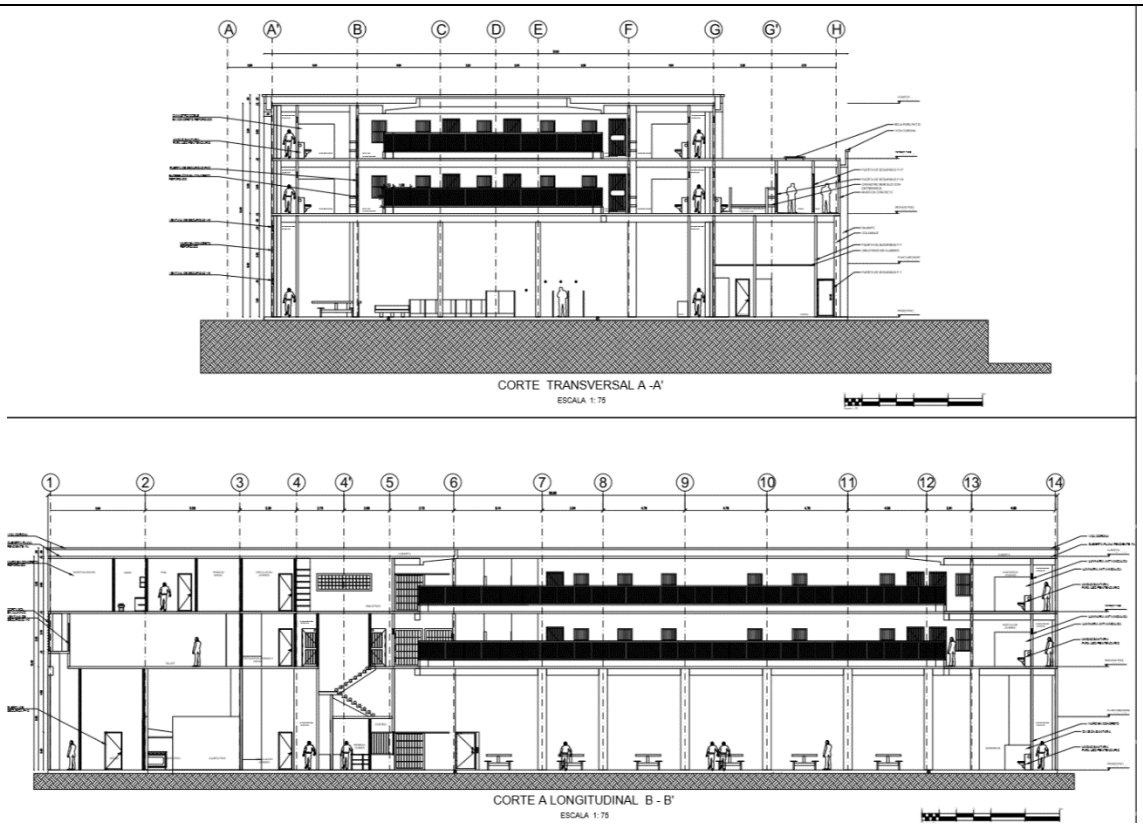


Imagen 2. Corte arquitectónico de la edificación proyectada.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo



Imagen 3 y 4. Vista de una grieta de aproximadamente 30 metros y hasta 1 metro de abertura, que caracteriza el proceso de remoción en masa que afecta el predio.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo



Imagen 5. Vista del muro colapsado y del talud. En la imagen se observa que el material del talud ha impactado el muro en concreto generando su colapso.

Según lo observado en las vistas técnicas realizadas al predio por personal del Grupo de Infraestructura Inmobiliaria del ICBF los días 12 y 13 Noviembre de 2015 y la visita realizada el 13 y 15 de Abril de 2016, los equipamientos como vías vehiculares, redes de servicios públicos, edificaciones privadas de uso residencial y las edificaciones educativas señaladas en el párrafo anterior, aun no se encuentran dentro de la zona de influencia directa del proceso de remoción en masa, pero se aclara que dicha situación puede cambiar abruptamente si no se implementan en el terreno las obras necesarias para la mitigación del proceso de remoción en masa.

Las características del proceso de remoción en masa, que afectan el predio de la Calle 65C No. 94 – 80 Medellín (Antioquia), dentro de las cuales se resalta su tamaño y carácter retrogresivo, hacen necesario realizar estudios y diseños detallados de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para el predio, e implementar la mejor alternativa de mitigación desde el punto de vista técnico y económico. Esto debe realizarse antes de continuar con la construcción de la infraestructura necesaria para la ampliación del proyecto la POLA, pues de lo contrario y como ha sido señalado, el proceso de remoción en masa puede extenderse y generar daños en la infraestructura aledaña que aún no ha sido afectada, lo cual implica un mayor riesgo para los habitantes y transeúntes del sector.

Por otra parte, es necesario aclarar que en la zona intermedia entre las Instalaciones del Centro de Atención Especializada la POLA II y los taludes afectados por el proceso de remoción en

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

masa, existe una distancia de aproximadamente 42 metros, la cual es ocupada por estructuras en concreto reforzado realizadas por FAGAR SERVICIOS 97 S.L con NIT. 900400391-6 en el marco del Contrato No. 1707 de 2013. Esta zona entre otros es un área donde eventualmente pude depositarse el terreno que se movilice por efectos de un avance en el proceso de remoción en masa, por lo que se estima que en el corto plazo no existe compromiso en la funcionalidad de las instalaciones donde se ubica el Centro de Atención Especializada la POLA II (Ver Imagen 1 y Figura 1).

Teniendo en cuanta lo anterior, el contrato a desarrollar tendrá como alcance realizar la interventoría técnica y ambiental a la ejecución del contrato cuyo objeto es *el Estudio de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgos por Procesos de Remoción en Masa y Diseño Detallado de Obras de Mitigación, en el predio de la Calle 65C No. 94 – 80 Medellín (Antioquia), donde se ubica el proyecto La Pola III, a cargo del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF*.

En la zona objeto de estudio se adelantará la revisión de información secundaria, actividades de topografía, la caracterización física y mecánica de los materiales presentes, caracterización geológica y geomorfológica, la clasificación de la flora y fauna presente, análisis y medidas de mitigación ante fuentes de contaminación internas y externas, identificación y análisis desde el punto de vista geotécnico, geológico y geomorfológico los factores detonantes y contribuyentes de los procesos actuales y potenciales de inestabilidad del terreno, localización de los fenómenos de inestabilidad identificados, definición de las zonas geotécnicamente homogéneas, evaluación y zonificación de amenaza en el corto plazo (1 año) y en el largo plazo (50 años) por fenómenos de remoción en masa, determinación de las condiciones de amenaza por procesos de remoción en masa para el escenario de corto plazo (1 año) y en el largo plazo (50 años) para el escenario con todas las edificaciones e infraestructura, cuantificación de las pérdidas económicas esperadas en el corto plazo (1 año) y largo plazo (50años) para el escenario en donde no se lleven a cabo ningún tipo de estrategias y medidas de reducción de riesgos, determinación de las estrategias de reducción de riesgos básicas tanto estructurales como no-estructurales, elaboración de mapas temáticos y mapas de amenazas, vulnerabilidad y riesgo y el análisis de la viabilidad técnica, económica, predial y de redes de servicio que permitan la implementación de las alternativas de mitigación del riesgo propuestas, todo lo anterior con la revisión y aval de la interventoría que se desarrollará a través del presente contrato.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo



Figura 1. Polígono objeto de los estudios y diseños (Aproximadamente 4 Hectáreas)

5. NORMATIVIDAD APLICABLE (específica para el servicio y/o bien)

- Legislación ambiental municipal y/o, distrital y Nacional
- Legislación de seguridad industrial y de salud ocupacional
- Normas NFPA – NEC y Código Nacional de Incendios
- Ley 400 de 1997 y sus modificatorios
- El Código Eléctrico Nacional, norma ICONTEC 2050
- El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas Resoluciones No. 90708 de 30 de agosto de 2013 y 90907 de 2013 expedidas por el Ministerio de Minas y Energía (RETIE)
- Las normas vigentes de la empresa de energía encargada del suministro y control de la energía en la localidad.
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico, RAS – 2000.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

- Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2000, emanada del Ministerio de Desarrollo Económico de la República de Colombia y la Resolución número 2320 de 2009, por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico -RAS.
- Reglamentación de manejo ambiental y recursos hídricos.
- Resolución 541 de 1994 - por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
- Decreto 4741 de 2005 - por la cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- NSR 10 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente
- Resolución 1511 de 2010- Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones.
- Las demás normas que modifiquen o complementen las anteriormente citadas, o que apliquen al objeto del presente contrato.

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS INSUMOS, BIENES, PRODUCTOS, OBRAS O SERVICIOS A ENTREGAR

6.1 Objetivo General.

Realizar la Interventoría técnica y ambiental al contrato de consultoría cuyo objeto es "Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgos por procesos de remoción en masa, así como el diseño detallado de obras de mitigación, en el predio de la Calle 65C No. 94 – 80 Medellín (Antioquia), donde se ubica el proyecto La Pola III, a cargo del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF".

6.2 Objetivos Específicos.

El contratista deberá realizar todos los controles encaminados a garantizar la correcta ejecución de los estudios y diseños objeto de esta interventoría, de tal forma que se cumplan los siguientes objetivos específicos

6.2.1 Revisar y validar la revisión de información secundaria respecto a los componentes técnicos y normativos que conlleven a la caracterización y propuesta de obras de mitigación, las cuales harán parte del estudio.

6.2.2 Revisar y validar las condiciones morfológicas y topográficas actuales del área de estudio.

6.2.3 Revisar y validar la caracterización física y mecánica de los materiales presentes en la zona de estudio, considerando su entorno, de tal manera que se puedan formular adecuadamente modelos geológicos, geomorfológicos y geotécnicos, consecuentes con los mecanismos de falla presentes y potenciales.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

6.2.4 Revisar y validar la caracterización geológica y geomorfológica en el polígono de estudio.

6.2.5 Revisar y validar la clasificación de la flora y fauna presente en el polígono de estudio e incluir el análisis y medidas de mitigación ante fuentes de contaminación internas y externas que sean relevantes para el proyecto en todas sus fases (estudios, diseños, construcción y uso final de la obra).

6.2.6 Revisar y validar la identificación y análisis desde el punto de vista geotécnico, geológico y geomorfológico de los factores detonantes y contribuyentes de los procesos actuales y potenciales de inestabilidad del terreno en el área de estudio, teniendo en cuenta las condiciones geológicas y geomorfológicas locales y regionales, así como los aspectos hidrológicos, hidrogeológicos, sismológicos y de uso del suelo.

6.2.7 Revisar y validar la definición de la localización de los fenómenos de inestabilidad identificados a escala 1:250 y, la valoración de su magnitud, su grado de actividad y su posible evolución, considerando la posibilidad de retrogresión.

6.2.8 Revisar y validar la definición de las zonas geotécnicamente homogéneas, a escala 1:250, de tal forma que se identifiquen los depósitos superficiales existentes sus ambientes de formación, trasporte o depositación que permitan diferenciar su comportamiento geomecánico.

6.2.9 Revisar y validar la evaluación y zonificación de amenaza en el corto plazo (1 año) y en el largo plazo (50 años) por fenómenos de remoción en masa a escala 1:250, acorde con las especificaciones técnicas establecidas en el presente documento y con las condiciones específicas del área en estudio.

6.2.10 Revisar y validar la determinación de las condiciones de amenaza por procesos de remoción en masa para el escenario de corto plazo (1 año) y en el largo plazo (50 años), para el escenario con todas las edificaciones e infraestructura aledañas que puedan presentar daños por el fenómeno de remoción en masa, así como las estructuras al interior del predio del ICBF. Esto de igual manera debe realizarse para el escenario que se tendría con la implementación de las estrategias y medidas seleccionadas para reducir el riesgo.

6.2.11 Revisar y validar la evaluación de la vulnerabilidad física asociada al fenómeno de inestabilidad del terreno y de condiciones estructurales de edificaciones e infraestructura aledañas que puedan presentar daños por el fenómeno de remoción en masa, así como las estructuras al interior del predio del ICBF. Igualmente determinar el nivel de riesgo por inestabilidad del terreno en el corto plazo (1 año) y largo plazo (50 años) a escala1:250 para las edificaciones e infraestructura aledañas que puedan presentar daños por el fenómeno de remoción en masa, así como las estructuras al interior del predio del ICBF.

6.2.12 Revisar y validar la cuantificación de las pérdidas económicas esperadas en el corto plazo (1 año) y largo plazo (50años) para el escenario en donde no se lleven a cabo ningún tipo de estrategias y medidas de reducción de riesgos.

6.2.13 Revisar y validar la definición de acuerdo con los análisis de riesgo actual y futuro, de las edificaciones a las cuales no es posible mitigar el riesgo por condiciones técnicas y económicas.

6.2.14 Revisar y validar las estrategias de reducción de riesgos básicas propuestas por el consultor de los estudios y diseños, tanto estructurales como no-estructurales que permitan reducir los niveles de riesgo futuro y derivado de este aspecto, evaluar y

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

presentar las diferentes medias y alternativas de estabilización y/o mitigación del riesgo y realizar la evaluación de riesgos respectiva que permita identificar la alternativa más favorable, considerando las pérdidas probables para cada alternativa de mitigación bajo los aspectos técnicos, económicos, sociales, urbanísticos, ambientales y de viabilidad para su ejecución.

6.2.15 Revisar y validar que las medidas propuestas conservan las condiciones ambientales de la zona y en particular las del área de estudio. En todo caso el consultor deberá verificar la normatividad ambiental local.

6.2.16 Revisar y validar los diferentes documentos técnicos, entre ellos mapas temáticos y mapas de amenazas, vulnerabilidad y riesgo a escala 1:250 en donde se puedan observar e identificar los resultados sobre riesgo y amenaza que se hayan establecido en el área de estudio.

6.2.17 Revisar y validar las recomendaciones dirigidas en cuanto a conservación y preservación de los inmuebles aledaños y de propiedad del ICBF respecto a los fenómenos estudiados y el alcance del presente estudio. Si se requiere se podrán determinar recomendaciones tendientes a realizar otros tipos de estudios frente a la eventual ocurrencia de otros fenómenos naturales o socio-naturales a los cuales puede verse expuesta la población.

6.2.18 Revisar y validar los análisis de la viabilidad técnica, económica, predial y de redes de servicio que permitan la implementación de las alternativas de mitigación del riesgo propuestas y en general aquellas referentes a la aplicación de la normatividad local.

6.2.19 Revisar y validar los presupuestos detallados con APUs, especificaciones técnicas, procesos constructivos y secuenciales de implementación de la obra de mitigación, recomendaciones durante la obra y posterior a la ejecución de la misma.

6.3 Actividades a revisar, validar y aprobar

El contratista deberá revisar y validar que en el desarrollo de los estudios y diseños objeto de esta interventoría, se ejecuten las actividades que se describen a continuación, garantizando que las mismas se adelanten de acuerdo a lo expresado en cada numeral, para que en conjunto se cumplan los objetivos propuestos.

6.3.1 Recopilación, revisión y análisis de información secundaria

Consiste en la recopilación y evaluación de la información disponible de la zona de estudio, como informes previos sobre los problemas de estabilidad identificados, estudios regionales de zonificación de amenazas, de zonificación geotécnica y sísmica, información geológica, geomorfológica e hidrológica, fotografías aéreas, mapas temáticos y en general toda la información que se considere necesaria para cumplir con el objeto del contrato.

6.3.2 Levantamiento topográfico

En vista de que se trata de una zona afectada por movimientos de remoción en masa que se encuentran activos, para el diseño detallado y construcción de las obras se realizara el

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

levantamiento topográfico del sector. Como resultado del levantamiento detallado se deben obtener los planos a escala 1 250 con curvas de nivel cada metro y perfiles para los análisis de estabilidad cada dos (2) metros. La densidad mínima de puntos tomados en campo con estación total no podrá ser inferior a 10.000 puntos por hectárea, es decir un (1) punto metro cuadrado.

La información topográfica incluirá: localización de edificaciones, vías, redes de servicios públicos, cajas de alcantarillado, tanques, corrientes de agua, accidentes topográficos y en general, todo detalle que sea de interés para el estudio. El trabajo topográfico se amarra a placas del IGAC, con suficientes referencias materializadas para el replanteo posterior de las obras de mitigación. Adicionalmente se materializarán en el terreno mínimo 4 mojones, en sitios que brinden suficiente estabilidad y permanencia y que queden claramente identificados. El levantamiento topográfico incluirá la localización de los sitios de exploración geotécnica, las estaciones de levantamiento geológico, las estaciones de levantamiento de discontinuidades y en general los sitios donde se realicen inspecciones técnicas de interés para el estudio.

De igual forma se debe tomar en campo la localización del escarpe y los costados de los procesos de remoción en masa existentes en el polígono, o de aquellos que tengan la capacidad de afectar el mismo (este procedimiento también se aplica para la corona de los taludes). En las coronas de los taludes y escarpes y costados de los procesos de remoción en masa, debe tomarse en campo un punto máximo cada metro. Igual procedimiento se aplica para la delimitación de grietas en el terreno cuyo ancho debe tomarse a partir de mediciones sobre cada uno de los costados de la grieta. Así mismo se debe tomar como mínimo un punto cada metro para la ubicación de drenajes.

Los requisitos para la realización del levantamiento topográfico son en general los siguientes:

- Se debe emplear en el levantamiento una estación total con certificado de calibración reciente, expedido con un máximo de dos meses de anterioridad de la fecha de inicio de realización de los trabajos topográficos.
- Los equipos de posicionamiento satelital que se empleen deben contar con un certificado de calibración expedido con un máximo de seis meses de anterioridad de la fecha de iniciación de los trabajos topográficos, y se debe anexar los archivos Rinex del GPS.
- Los datos tomados con la estación total deberán ser adjuntados en digital previo a cualquier procesamiento de los mismos.
- Para las nivelaciones se debe emplear un nivel de precisión con certificado de calibración expedido con un máximo de dos meses de anterioridad de la fecha de realización de los trabajos.
- Los certificados de calibración deben indicar que los equipos se encuentran en buen estado y cumplen con las especificaciones técnicas de uso.
- Los equipos mencionados deben contar con los respectivos accesorios para el adecuado desarrollo de los trabajos.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

- El personal de las comisiones de topografía debe contar con la respectiva dotación de seguridad industrial, y con los medios de transporte y comunicación que requieran para la realización de las labores requeridas.
- Se debe llevar el registro fotográfico de las actividades de campo.
- Para la realización del levantamiento topográfico se debe trazar una poligonal cerrada ligada a placas IGAC que permita obtener la precisión para su cierre de acuerdo con este tipo de trabajo, que en ningún caso será inferior a 1:35000, la cual cubrirá toda el área objeto del proyecto. En el evento en el que la zona no se encuentre próxima a una placa de amarre, el consultor realizara el posicionamiento de al menos de tres puntos con GPS de doble frecuencia, actividad que debe ser evaluada, revisada y aprobada por la Supervisión.
- La densidad de puntos levantados debe ser la adecuada para identificar con el nivel detalle acorde a la precisión y escala del levantamiento los detalles morfológicos del terreno.
- Los vértices de la poligonal se deben materializar con puntillas de acero sobre zonas duras que garantice su permanencia y posterior localización para su replanteo. En caso de no existir zonas duras para la materialización de deltas, se debe amojonar en concreto el punto, con varilla en ¾ partes la altura del mojón, y con incrustación de placa de bronce debidamente identificada.

En cualquier caso, el levantamiento debe cumplir las normas establecidas para precisión en cierre planimétrico y altimétrico definidas por la entidad encargada en la Ciudad de Medellín del tema Catastral.

6.3.3 Evaluación Geológica

Se aclara que los trabajos solicitados en este numeral no deberán ser netamente descriptivos, por lo que se exige establecer una relación clara entre los materiales existentes y los problemas de estabilidad geotécnica que se presenten o se puedan presentar en el polígono evaluado. De igual manera en dicho análisis se deberá incluir los efectos que podrían tener los materiales presentes en la vida útil de elementos como por ejemplo el acero, concretos y otros elementos que hagan parte de la infraestructura por desarrollar en el predio o que hagan de las obras de mitigación.

El estudio integrara la geología regional, local y de detalle, teniendo en cuenta aspectos de génesis, litología, estratigrafía y geología estructural, unidades de superficie, perfiles de meteorización, petrografía (muestras de cada perforación) y procesos de erosión. El mapa geológico regional y el mapa geológico detallado, se presentarán utilizando una base cartográfica a escala 1:1000 o 1:500 y con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo, el cual vendrá acompañarse de una descripción geológica que contemple la siguiente información:

Estratigrafía: Descripción litológica, referencia de edad y origen, espesor, distribución y posición en la secuencia de las distintas unidades litológicas en el área de estudio. Teniendo en cuenta el nivel de detalle, la geología de detalle se debe realizar en unidad de roca, preferiblemente asociándola a la formación a la que pertenece, y realizando el levantamiento de columnas estratigráficas detalladas.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

El levantamiento geológico de detalle se hará a escala 1:250, con curvas de nivel cada 0.50m, comprendiendo el reconocimiento de campo, el levantamiento de columnas estratigráficas

Geología Estructural: Identificación de fallas (locales y regionales, si las hay), estructuras anticlinales y sinclinales, y diaclasas cuando se trate de un macizo rocoso, en especial con afloramientos en el área de estudio y establecer la diferenciación de bloques estructurales.

En caso de requerirse, se realizará el levantamiento de datos estructurales (rumbos y buzamientos de las capas y estructuras presentes), así como la caracterización de las discontinuidades para obtener la información suficiente y representativa para efectuar los análisis de estabilidad de macizos rocosos. La evaluación geológica estará orientada principalmente hacia la obtención de un modelo geológico y estratigráfico que permita optimizar la exploración geotécnica e interpretar las condiciones regionales y locales de estabilidad. A su vez la información obtenida durante la exploración geotécnica será considerada para mejorar el modelo geológico inicial.

El consultor complementara la información anterior con planos en planta, secciones transversales y elementos geológicos de carácter regional, si éstos son esenciales para la conformación del modelo geológico-geotécnico local.

6.3.4 Evaluación Geomorfológica

Se aclara que los trabajos solicitados en este numeral no deberán ser netamente descriptivos, por lo que se exige establecer una relación clara entre los componentes de este capítulo y los problemas de estabilidad geotécnica que se presenten o se puedan presentar en el polígono evaluado. De igual manera en dicho análisis se deberá incluir los efectos que podrían tener los materiales presentes en la vida útil de elementos como por ejemplo el acero, concretos y otros elementos que hagan parte de la infraestructura por desarrollar en el predio o que hagan de las obras de mitigación.

Se presentará una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de estudio, considerando la génesis de las diferentes unidades y su evolución.

De manera precisa serán cartografiados los procesos, con énfasis en los de remoción en masa y erosión. Se efectuará un análisis multitemporal a partir de fotografías aéreas, levantamientos topográficos anteriores o imágenes satélite que permita evaluar la dinámica de dichos procesos, considerando como mínimo tres fechas (reciente de los últimos dos años, 20 y 40 o 50 años atrás). El levantamiento geomorfológico con énfasis en la localización de los procesos de inestabilidad por remoción en masa identificados será trabajado y presentado sobre una base cartográfica a escala 1:250, con curvas de nivel cada 0.5 metros como mínimo.

En particular el levantamiento de los procesos morfo dinámicos presentes en el área de estudio, incluirá su localización, magnitud, grado de actividad y factores detonantes y contribuyentes.

Esto implica la descripción y clasificación de todos los procesos de inestabilidad identificados en el área de estudio clasificando en antiguos y recientes de acuerdo con su estado de actividad y según lo mecanismos de falla y forma de propagación considerando la retrogresividad o progresividad del proceso y el área de influencia directa con su actividad.

6.3.5 Hidrogeología

El estudio determinara y evaluara las condiciones del agua subsuperficial y superficial en condiciones normales y extremas más probables en un período de análisis de cincuenta (50) años.

Este estudio se hará a partir de un análisis de las características:

- Topográficas del terreno.
- De uso actual del suelo.
- De textura de los materiales presentes (depósitos, suelos residuales, rocas) y sus rasgos macro estructurales y/o de fracturamiento.
- Climatológicas y pluviométricas del área.
- De los resultados de las observaciones y mediciones pertinentes (niveles de agua, niveles piezométricos) durante la etapa de investigación y exploración de campo.
- Se debe desarrollar un modelo numérico para el estudio de los flujos de escorrentía subsuperficial. Este modelo es de carácter local y se alimenta con el análisis hidrológico, geológico, geomorfológico, geotécnico, topográfico, ambiental, de cobertura de suelos y demás que incluye este estudio, así como con ensayos de permeabilidad e infiltración. Bajo ninguna circunstancia se acepta la no existencia de nivel freático en las perforaciones, para desestimar el análisis de flujo de que trata este numeral, y por tanto las cotas máximas y mínimas del nivel freático deberán ser determinadas con base en el modelo hidrogeológico de carácter local.

Como conclusión del análisis del marco hidrogeológico del área, el estudio fijará los parámetros correspondientes a:

- Posición(es) de niveles de agua o factores ru (relación presión de poros/esfuerzo total vertical) o condición(es) de frontera para modelar una red de flujo en condiciones normales.
- Posición(es) de niveles de agua o factores ru en condiciones extremas de lluvias críticas y el período de recurrencia de esta situación.

6.3.6 Hidrología y Evaluación del Drenaje Superficial

El estudio incluirá 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 fenómenos de remoción en masa que afectan el área o que se podrían generar. Se debe hacer énfasis en el estudio de los cauces, y de la influencia de la dinámica fluvial en los procesos de socavación,

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

erosión y procesos de inestabilidad presentes en la zona de ronda y zonas aledañas a los cursos de agua.

6.3.7 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 estarán 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%. En el caso de considerar análisis Pseudo-estáticos, en los análisis de estabilidad para la evaluación de amenaza por remoción 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.

6.3.8 Análisis de la cobertura y los usos del suelo

El estudio tendrá en cuenta la influencia de la cobertura y el uso del suelo en las condiciones de estabilidad actual y futura. El levantamiento de esta información se realizará de acuerdo con un sistema de clasificación reconocido y su nivel de detalle será acorde con la escala de trabajo del estudio (1:250) con curvas de nivel cada 1,0 m. La metodología a seguir será la propuesta por el CIAF (1992), donde la información tomada se discrimine hasta el nivel de detalle. Para los análisis de estabilidad se tendrá en cuenta tanto la cobertura y uso actuales como los posibles efectos producidos por los cambios de cobertura y usos que se recomienden en el estudio.

Para el desarrollo de este numeral se requiere realizar el inventario de fauna y flora presente en el polígono, así como realizar el inventario de fuentes de contaminación y medidas de mitigación a desarrollar a nivel ambiental para mitigar los impactos durante y posterior a la construcción de las obras.

6.3.9 Investigación Geotécnica

La investigación geotécnica tendrá por objeto el levantar, mediante trabajos de campo, complementados con trabajos de laboratorio, la información suficiente y adecuada que permita caracterizar cuantitativamente los procesos de inestabilidad identificados; su formulación y justificación corresponderá con el modelo geológico del sitio.

La investigación geotécnica comprenderá un programa suficiente y razonable de exploración directa mediante perforaciones, apiques, trincheras etc., e indirecta, mediante sondeos geofísicos sísmicos y/o geoeléctricos, etc., definidos por el responsable del estudio y adecuadamente distribuidos sobre el área de manera que permita garantizar la obtención de la información geotécnica requerida para completar el modelo o modelos geológicos y geotécnicos

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

de las diferentes zonas consideradas dentro del área donde se requiere el estudio detallado y donde se plantearan las medidas y/u obras de mitigación.

El trabajo de campo se complementará con un programa de ensayos de laboratorio (propiedades índice y mecánicas) que permita caracterizar adecuadamente los materiales (Rocas y suelos) y establecer adecuadamente las características esfuerzo-deformación, resistencia u otras propiedades (tales como: permeabilidad, potencial de colapso, potencial de tubificación, etc.) de los materiales involucrados si los mecanismos de falla identificados así lo exigen.

La exploración directa realizada mediante perforaciones mecánicas alcanzara por lo menos tres (3) metros dentro de roca firme, cumpliendo con los criterios mínimos para la realización del ensayo RQD (Rock Quality Designation), sin limitarse a ello, además de la realización de apiques y trincheras, con recuperación de muestras en roca y suelo para contar con un número de muestras suficiente para lograr una adecuada caracterización del subsuelo. Se llevará un registro detallado de la exploración, con la supervisión de un geotecnista. En el registro de campo se identificará el tipo de exploración, su localización, tipo y profundidad de las muestras obtenidas, descripción visual de las muestras, cambios estratigráficos observados, condiciones del nivel de agua del subsuelo y demás parámetros que sean de interés para la caracterización geotécnica.

El Consultor efectuara 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, inmuebles aledaños, estructuras e instalaciones y redes de servicio superficiales o subterráneas existentes dentro del área de estudio.

De forma complementaria se podrán realizar ensayos de campo para determinar parámetros mecánicos de los materiales. En suelos granulares se podrá realizar ensayos de penetración estándar (SPT) para estimación indirecta de parámetros efectivos de resistencia al corte, pero no se aceptará esta estimación para el caso de suelos finos cohesivos, rellenos heterogéneos y roca meteorizada, durante la exploración se puede emplear el penetrómetro de bolsillo únicamente para obtener y manejar datos cualitativos de referencia, pero no para obtener o adoptar parámetros de resistencia de los materiales.

El consultor realizara otros ensayos de campo que estime convenientes para complementar la caracterización que se haga en laboratorio, pero en todos los casos tales ensayos estarán debidamente documentados en la literatura técnica y la normatividad vigente.

Toda la información obtenida en la etapa de exploración servirá para verificar y afinar el modelo geológico inicial y para obtener una zonificación geotécnica preliminar que se ajustará posteriormente con los resultados de ensayos de laboratorio y con los análisis de estabilidad.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

De ser necesario, se efectuará una segunda campaña de investigación del subsuelo para complementar o precisar esta zonificación preliminar y obtener así el plano de zonas geotécnicas homogéneas.

6.3.10 Ensayos de laboratorio

De acuerdo con los resultados de la exploración del subsuelo y de las características de las muestras obtenidas, se realizará el plan de ensayos de laboratorio para hacer una adecuada caracterización geomecánica de los materiales presentes en el área.

Los resultados de los ensayos de laboratorio deberán ser anexados en original en los debidos formatos que como mínimo contengan:

- Dirección de contacto del laboratorio.
- Teléfono del laboratorio.
- Número de seguimiento del ensayo asignado por el laboratorio.
- Formatos con sellos y firmas originales.

De igual manera deberán anexarse los certificados de calibración de los equipos utilizados para la ejecución de los ensayos. Los ensayos no podrán ser ejecutados directamente por quienes realizan el estudio (a excepción de ensayos SPT, penetrómetro de bolsillo y veleta), por lo que se exigen que sean realizados por un tercero debidamente certificado quien garantizará la calidad de los ensayos.

6.3.11 Zonificación geotécnica y determinación del 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 delimitarán en un mapa a escala 1:500 con curvas de nivel cada 1,0 m, las zonas homogéneas en términos de su comportamiento geotécnico. En cada una de las zonas se determinarán entre otros aspectos los mecanismos actuales y potenciales de inestabilidad, composición y distribución estratigráfica de los materiales y su relación con las condiciones geológicas, geomorfológicas, hidrológicas e hidráulicas, identificación de comportamientos típicos ante diferentes solicitaciones, evaluación de parámetros representativos de resistencia y determinar las relaciones esfuerzo-deformación, etc.

La zonificación elaborada debe orientar la selección de los sitios puntuales y las secciones transversales sobre los cuales se realizarán los análisis detallados de estabilidad. Para cada una de las unidades definidas se debe establecer y describir el respectivo modelo geológico geotécnico; cada uno de estos modelos debe ser cotejado con la información existente de

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

informes anteriores y la obtenida del reconocimiento geológico del sector y de la exploración geotécnica realizada, para garantizar su validez.

6.3.12 Análisis de estabilidad

Es indispensable que antes de ejecutar los análisis numéricos de estabilidad por remoción en masa, estén claramente definidos los posibles mecanismos de falla y muy bien identificados los agentes detonantes y contribuyentes a los procesos de inestabilidad en cada sitio seleccionado. El estudio debe contener 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. Los parámetros de resistencia elegidos en los modelos elaborados para la realización de los análisis de estabilidad deben ser obtenidos únicamente en los ensayos de campo o laboratorio realizados en el desarrollo del proyecto; además, dichos parámetros deben ser cotejados con los obtenidos por análisis retrospectivos contemplando superficies de falla y condiciones de agua representativas de los fenómenos de remoción presentes en el sitio de estudio y corroboradas por evidencias fruto del programa de investigación llevado a cabo.

6.3.13 Evaluación y zonificación de Amenaza por fenómenos de remoción en masa actual y futura (escenario sin medidas de reducción de riesgos)

Se harán las evaluaciones de amenaza por fenómenos de remoción en masa con base en los análisis de estabilidad para diferentes condiciones posibles, con el fin de evaluar la sensibilidad de las variables que intervienen. El Consultor hará los análisis de estabilidad para el escenario actual en donde los factores detonantes y contribuyentes de inestabilidad (nivel freático, sismo, etc.) presentan condiciones normales (periodo de análisis de 1 año) y, para el escenario a largo plazo en donde los factores detonantes y contribuyentes de inestabilidad (nivel freático, sismo, etc.) presentan condiciones extremas (periodo de análisis de 50 años), estos dos escenarios involucraran todas las edificaciones e infraestructura existente del área de estudio (considerando edificaciones, infraestructura, cortes, rellenos, sobrecargas, cambio en las condiciones de drenaje, etc.), sin las estrategias y medidas de reducción de riesgo. También se efectuarán análisis para condiciones futuras, de tal forma que se identifique la influencia y el aporte a la condición de estabilidad de las diferentes estrategias y medidas de reducción del riesgo propuestas.

Se aplicará una metodología cuantitativa de análisis para la estimación de la amenaza, que incluya un tratamiento estocástico en términos de probabilidad de falla, empleando para ello análisis de estabilidad a partir del factor de seguridad para mecanismos de falla rotacionales y traslacionales o parámetros cinemáticos como la distancia de viaje y el volumen de material en el caso de caída de bloques o flujos de material, las metodologías cualitativas a partir de análisis geomorfológicos o cruce temático de mapas solo servirán como complemento para la zonificación de la amenaza.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

Para el cálculo de la probabilidad de falla se seguirán métodos reconocidos como el de estimativos puntuales (Rosenblueth), series de Taylor (FOSM) o simulación Montecarlo. En cuyo caso se tendrán en cuenta la probabilidad de ocurrencia de los eventos detonantes (lluvia o sismo) para determinar el periodo de retorno se realizará un análisis completo para la zona de estudio. Dichas probabilidades pueden calcularse mediante la siguiente expresión.

$$P^{+} = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^{n}$$

$$P^{-} = 1 - P^{+}$$

Donde:

P+: probabilidad de que se presente el evento en un periodo de n años.
P-: probabilidad de que no se presente el evento en un periodo de n años.
La probabilidad de falla del deslizamiento se evalúa entonces como la probabilidad de que se presenten o no cada uno de los eventos detonantes de la siguiente manera:

$$P(D) = P(D/LS)P(LS) + P(D/L\bar{S})P(L\bar{S}) + P(D/\bar{L}S)P(\bar{L}S) + P(D/\overline{LS})P(\overline{LS})$$

Donde:

P(D):	Probabilidad de ocurrencia de un deslizamiento
P(D/LS):	Probabilidad condicional de que tenga lugar el deslizamiento dado que haya lluvia y sismo
P(LS):	Probabilidad de ocurrencia del evento de lluvia y sismo simultáneamente
$P(D/L\bar{S})$:	probabilidad condicional que se genere el deslizamiento dado que haya lluvia y no se genere sismo
$P(L\bar{S})$:	Probabilidad de que haya lluvia pero no sismo
$P(D/\bar{L}S)$:	Probabilidad condicional de que ocurra el deslizamiento dado que se presente el sismo y no haya lluvia
$P(\bar{L}S)$:	Probabilidad que se presente sismo, pero no lluvia
$P(D/\overline{LS})$:	Probabilidad condicional de que ocurra el deslizamiento dado que no haya lluvia ni sismo
$P(\overline{LS})$:	Probabilidad de que no se presente lluvia ni sismo.

Los parámetros de resistencia geomecánicos empleados en los análisis de estabilidad serán objeto de un tratamiento estadístico que permita obtener adecuados valores de las medidas de tendencia central y desviación, y que permitan emplear métodos de confiabilidad para la estimación de la probabilidad de falla.

Para efectuar los análisis de probabilidad de falla para condiciones con sismo se empleara 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%.

En el caso de considerar análisis Pseudoestáticos, en los análisis de estabilidad para la evaluación de amenaza por remoción en masa, la aceleración crítica cumplirá con lo establecido en el Titulo H de la NSR-10.

Para efectuar los análisis de probabilidad de falla para condiciones con lluvia se realizará un análisis completo de la lluvia crítica, para lo cual se recopilará la información necesaria en

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

relación a registros pluviométricos o pluviográficos de las estaciones de registro localizadas en la zona de estudio en las entidades encargadas de esta labor.

En relación a los métodos empleados en los análisis de estabilidad serán correspondientes con los mecanismos de falla planteados así:

Falla rotacional – Método equilibrio límite. Falla traslacional – Método equilibrio límite. Flujo de materiales – cualquier modelo de flujo de detritos. Caída de Bloques – Cualquier modelo de simulación de caída de bloques.

La metodología de cálculo será una de reconocida validez, con una representación gráfica a una escala 1:500 con curvas de nivel cada 1,0 m, aplicable para la evaluación de la magnitud, probabilidad de excedencia y distribución espacial de la amenaza que esté acorde con las características de la zona de estudio, para cada uno de los tipos de análisis y escenarios señalados en el capítulo de análisis de estabilidad. El método de análisis seleccionado será el que mejor represente el mecanismo de falla, por tanto, el plan de investigación planteado por el consultor suplirá las necesidades de información requeridas por el método seleccionado. Es necesario considerar en los análisis de amenaza todas las zonas de posible influencia, es decir; se considerará el área donde se produzca el fenómeno y las áreas definidas por las posibles trayectorias y distancias de viaje de los materiales potencialmente inestables.

En estos casos se realizarán los respectivos mapas de zonificación de amenaza, que se realizarán tomando criterios debidamente sustentados tanto de factor de seguridad como probabilidad de falla, se definirán las clasificaciones con base en dichos criterios, siendo consistente con las trayectorias y distancias de viaje antes mencionadas.

Se llevará a cabo un análisis de confiabilidad que permita cuantificar la probabilidad de falla de las laderas en estudio. Ese análisis de confiabilidad considerara como mínimo lo siguiente:

Identificar las variables que definen la estabilidad del talud en estudio y la caracterización y evaluación cuantitativa de la importancia relativa de las incertidumbres asociadas a cada una de las variables identificadas.

Llevar a cabo pruebas de bondad de ajuste que permitan determinar la función de probabilidad asociada a cada una de las variables que definen la estabilidad del talud en estudio.

Establecer para cada una de las distribuciones de probabilidad asociadas a las variables identificadas, la media o valor esperado, la varianza o desviación estándar y el coeficiente de variación, necesario para identificar el nivel de incertidumbre de la variable.

Llevar a cabo el análisis probabilístico del factor de seguridad (FS) del talud en estudio, indicando el valor esperado o valor medio del FS y una medida de su variabilidad, la cual puede estar dada por la desviación estándar o la varianza.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

Para el análisis probabilístico del FS se podrá usar cualquiera de los métodos siguientes: (a) Método de Taylor, también conocido como el método del Primer Orden Segundo Momento – FOSM (sigla en inglés First Order Second Moment), (b) Método de las estimativas puntuales, también conocido como el método de Rosenblueth, (c) Simulación de Montecarlo.

La ejecución de análisis probabilísticos de estabilidad de taludes y laderas no sustituye los análisis determinísticos en los cuales se obtiene el factor de seguridad. Los dos análisis deben realizarse y sus resultados usados conjuntamente para proporcionar un mejor entendimiento del proyecto.

6.3.14 Evaluación y zonificación de Vulnerabilidad por fenómenos de remoción en masa actual y futura (escenario sin medidas de reducción de riesgos)

Se requiere la determinación de la vulnerabilidad física de los predios que se encuentren dentro del área de estudio, con una representación gráfica a una escala 1:500, para cada uno de los escenarios considerados en los análisis de estabilidad y de evaluación de la amenaza. Lo anterior tendrá en cuenta el grado de exposición, predisposición y resistencia de los elementos ante los fenómenos amenazantes.

Para la evaluación de la vulnerabilidad física se realizará el inventario de edificaciones y la determinación de tipologías de construcción (materiales, sistema estructural, estado actual, daños, funcionalidad, cobertura de servicios públicos, etc.). El inventario de edificaciones contendrá además como mínimo la siguiente información: identificación clara de ubicación del predio mediante la nomenclatura oficial más reciente, y la nomenclatura aprobada por la Secretaría Distrital de Planeación – SDP y la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - UAECD, nombre completo, cédula de ciudadanía y teléfono del propietario y el arrendatario (si aplica), indicación si el predio está construido, parcialmente construido o vacío y registro fotográfico de los inmuebles. La base de datos producto del inventario de predios debe quedar asociada a los planos de vulnerabilidad.

La evaluación de la vulnerabilidad física se realizará para todos los elementos expuestos, frente a las amenazas identificadas; este análisis debe dar como resultado una valoración semicuantitativa y debe incluir los siguientes aspectos fundamentales:

Identificar todos los elementos expuestos, tanto estructuras como elementos de infraestructura ante las amenazas identificadas, tanto las actuales como las potenciales. Evaluar el grado de exposición de los elementos expuestos ante las amenazas identificadas, tanto las actuales como las potenciales.

Evaluar la capacidad de respuesta de los elementos expuestos ante las amenazas identificadas, tanto las actuales como las potenciales, a partir de las características estructurales específicas frente a las posibles solicitaciones a que se expondría ante la ocurrencia de los procesos de inestabilidad.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

La metodología para evaluación de la vulnerabilidad será la propuesta por Leone (1996) y adaptada al marco regional por Soler (1998), la vulnerabilidad en el contexto de los deslizamientos puede definirse mediante un nivel de daño potencial o nivel de pérdidas (índice de daño ID). El cual se expresa en escala de 0 a 1 y depende de la intensidad con que el proceso de remoción en masa se manifieste y obedece a factores del deslizamiento como la distancia de viaje, el volumen trasportado, la velocidad del deslizamiento y en relación a los elementos expuestos depende de sus características físicas y su proximidad a la masa deslizada (personas, edificios e infraestructura) F.C.DAI (2001). La caracterización de las edificaciones debe efectuarse a partir de las tipologías establecidas por Leone (1996) y presentadas a continuación.

Tipo de Edificación	Descripción
B1	Tugurios (ranchos). Edificación compuestas de material de recuperación.
B2	Edificación en mampostería o prefabricadas. Malos procedimientos constructivos. Sin refuerzo estructural ni fundación apropiada.
B3	Edificación de hasta dos niveles de buena calidad de construcción (con estructura).
B4	Edificación de más de dos niveles de buena calidad de construcción (con estructura).

La intensidad del daño debe trabajarse mediante la propuesta de la Délégation aux Risques Majeurs DRM (1990), que caracteriza el daño en relación al valor antes y después de sufrir los daños empleando la siguiente expresión:

$$ID = \frac{Vi - Vf}{Vi}$$

Donde:
Vi: Valor inicial del bien (antes del evento)
Vf: Valor final del bien (después del evento)

Intensidad de daño	Modos de daño	Porcentaje de daño
I	Daños ligeros no estructurales, estabilidad no afectada	0.01 – 0.10
II	Fisuración en muros, reparaciones no urgentes	0.20 – 0.30
III	Deformaciones importantes, fisuras en elementos estructurales	0.40 – 0.60
IV	Fractura de la estructura, evacuación inmediata	0.70 – 0.80
V	Derrumbe parcial o total de la estructura	0.90 – 1.00

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

Para relacionar el tipo de proceso de remoción con el daño en cada uno del elemento expuesto se plantea trabajar con la siguiente matriz de daño:

Solicitación		Tipología de la vivienda				Vía
Tipo	Rango	B1	B2	B3	B4	R1
Desplazamientos verticales(VV Velocidad de desplazamiento)	MDU(1/1000)	0.20	0.05	0.05	0.01	-
	MDU(1/500)	0.40	0.20	0.10	0.05	-
	MDU(1/250)	0.50	0.40	0.20	0.10	-
	MDU(1/150)	0.60	0.50	0.30	0.20	-
Amplitud de desplazamientos verticales para vías y/o redes de carreteras (DH)	DH (I): Degradación de la vía.	-	-	-	-	0.30
	DH (II): Obstrucción con volumen de 10 m3	-	-	-	-	0.40
	DH (III): Obstrucción con volumen de 100 m3	-	-	-	-	0.80
	DH (IV): Ruptura	-	-	-	-	1.00
Empujes laterales	PL1 (SF=1/3SE)	0.60	0.40	0.20	0.10	-
	PL2 (SF=2/3SE)	0.80	0.70	0.60	0.40	-
	PL3 (SF=SE)	1.00	1.00	0.90	0.90	-

Donde:

MDU: movimiento diferencial unitario o asentamiento diferencial en el contacto de la estructura expuesta.
SE: Superficie expuesta de la construcción
SF: Superficies del frente de la masa deslizada
La calificación del daño en los elementos expuestos debe realizarse a partir de la estimación de la altura de la masa deslizada y de la velocidad de desplazamiento de la masa que debe estar debidamente sustentada y debe incluir aspectos tales como el tipo de movimiento y las características reológicas de la masa.
El índice de vulnerabilidad física debe ser calculado a partir de la expresión empírica propuesta por soler et al (1998).

$$IVF = \left[1-(1-ID)^{\frac{1}{1-\alpha ID}}\right]^{1-\alpha ID}$$

Donde:

IVF: índice de vulnerabilidad física
ID: índice de daño
α: Coeficiente de importancia
Los valores de coeficiente de importancia se seleccionan en relación con la evaluación de la amenaza por procesos de remoción en masa efectuada que debe estar evaluada previamente a la realización de este análisis, los valores a emplear se relacionan en la siguiente tabla:

Calificación de la amenaza	Valor de α
Baja	0.2
Media	0.4
Alta	0.6

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

La valoración cualitativa de la amenaza debe hacerse a partir del índice de vulnerabilidad física, empleando para ello la siguiente categorización.

Categoría de la vulnerabilidad	Valor del IVF
Alta	≥0.65
Madia	0.65>IVF≥0.15
Baja	<0.15

El Consultor propondrá el formato para la descripción y tipología de las viviendas, justificando los productos a obtener con el mismo.

La evaluación de la vulnerabilidad social determinara las principales condiciones socioeconómicas y culturales de los habitantes del sector, además de tener en cuenta la percepción y expectativas de la comunidad frente a los problemas de inestabilidad que la afectan. Esta variable tendrá en cuenta en la selección de alternativas de mitigación.

Para la evaluación de la vulnerabilidad de la comunidad se empleará la propuesta de (Finlay, 1996) presentada en la siguiente tabla o utilizar una metodología con el mismo alcance y nivel de detalle:

Condición	Caso	Vulnerabilidad de personas		Comentario
		Rango	Valor recomendado	
Persona en espacio abierto	1. Golpeado por desprendimiento de rocas	0.1-0.7	0.5	Puede ser herido pero es poco probable que se cause la muerte.
	2. Enterrado por escombros	0.8 – 1.0	1.0	Muerte por asfixia
	3. Si no está enterrado	0.1 – 0.5	0.1	Hay posibilidad de supervivencia
Persona en vehículo	1. Si el vehículo está enterrado y aplastado	0.9 – 1.0	1.0	La muerte es casi segura
	2. El vehículo es dañado únicamente	0.0 – 0.3	0.3	La muerte es muy probable
Persona en edificación	1. Si el edificio colapsa	0.9 – 1.0	1.0	La muerte es casi segura
	2. Si el edificio es inundado con escombros y la persona está enterrada	1.0		probable
	3. Si el edificio es inundado con escombros y la persona no está enterrada	0.0 – 0.5	0.2	Hay muchas posibilidades de supervivencia
	4.los escombros golpean únicamente la edificación	0.0 – 0.1	0.05	Prácticamente no hay peligro

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

Se cuantificará el número de familias residentes, así como el número de habitantes por género. Igualmente se llevará a cabo el análisis de vulnerabilidad a los elementos de la infraestructura existente frente a la caracterización de las amenazas identificadas.

La representación gráfica de la vulnerabilidad física de las edificaciones e infraestructura se catalogará como vulnerabilidad baja, media y alta.

El Consultor podrá utilizar otras metodologías que permitan determinar curvas de fragilidad y de daño, en caso contrario, como mínimo se utilizará la metodología aquí propuesta.

6.3.15 Evaluación y zonificación del Riesgo por fenómenos de remoción en masa actual y futura (escenario sin medidas de reducción de riesgos)

El riesgo se establece como la estimación de los efectos o consecuencias físicas, sociales y económicas en términos de pérdidas (vidas humanas, lesiones personales, daños en propiedades y medios productivos), debido a la materialización del fenómeno amenazante sobre los elementos expuestos. El objetivo de la evaluación y zonificación es optimizar económicamente el plan de acción de reducción del riesgo al permitir enmarcar la decisión sobre estas en un análisis de costo beneficio.

La metodología empleada para la zonificación del riesgo combinara los resultados de probabilidad de falla y las consecuencias producidas por la falla en términos de fatalidad y pérdidas económicas espacialmente. La metodología propuesta por (Wu et al., 1996) platea los siguientes pasos para la evaluación del riesgo:

- Examinar los factores detonantes como sismos, lluvias entre otros.
- Identificar los posibles modos de falla.
- Estimar la probabilidad de falla para cada modo de falla.
- Estimar la vulnerabilidad de los elementos expuestos
- Evaluar el riesgo para cada modo de falla
- Finalmente sumar el riesgo para cada uno de los modos de falla identificados.

El riesgo debe ser cuantificado como el producto del porcentaje de daño por el costo o cantidad de elementos en riesgo y la probabilidad de ocurrencia del evento.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

$$R = \sum_{i=1}^{n} H * \sum_{j=1}^{n} D * C$$

Donde:

H: Amenaza expresada como la probabilidad de ocurrencia dentro de un periodo de referencia (por año).
D: Porcentaje de daño de daño del elemento expuesto que es función de la vulnerabilidad física.
C: Cantidad de elementos o costo particular de los elementos en riesgo.
i: Contador relacionado con el número de eventos amenazantes o modos de falla.
j: Contador relacionado con el número de elementos expuestos.

Para efectos de zonificación del riesgo debe calcularse el índice de riesgo físico expresado en función de la probabilidad de falla P(D) y el índice de vulnerabilidad física (IVF) empleando la siguiente expresión y empleando para ello la siguiente categorización.

$$IRF = P(D) * IVF$$

Donde:

IRF: índice de riesgo físico
P(D): Probabilidad de falla
IVF: índice de vulnerabilidad física

Se llevará a cabo la representación gráfica de cada escenario (actual y futuro) a una escala 1:250, que corresponde en este caso a un nivel de detalle de unidad predial. Para su determinación se tendrá en cuenta el grado de amenaza y su influencia espacial, así como el grado de vulnerabilidad de los elementos expuestos a la amenaza.

El análisis de riesgo se llevará a cabo mediante una metodología de reconocida validez la cual se establecerá con base en la estimación de las consecuencias mediante su cuantificación económica de acuerdo con las probabilidades de falla y el valor estimado de los elementos expuestos en los escenarios de amenaza analizados en el corto plazo (1 año) y largo plazo (50 años).

Se hará una zonificación del riesgo para los mismos escenarios considerados en los análisis de estabilidad, correspondientes con las zonificaciones de amenaza y vulnerabilidad, se zonificará catalogando el riesgo en bajo, medio y alto.

6.3.16 Definición de las estrategias de reducción del riesgo, análisis de medidas y alternativas para mitigación del riesgo.

Se presentarán estrategias estructurales mediante intervención física desarrollando o reforzando obras de ingeniería y empleando estrategias no estructurales tales como acciones educativas, legislativas, o de organización, de tal forma que se realice la reducción del riesgo por fenómeno de remoción en masa en el área de estudio con base en los análisis de riesgos efectuados anteriormente.

Del análisis de estas estrategias de intervención tanto estructurales como no estructurales se identificará las medidas que puedan contemplar múltiples alternativas, de cada una de ellas el

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

Consultor propondrá y evaluara como mínimo dos (2) alternativas con sus respectivos diseños, incluyendo su valoración económica. Estas alternativas serán mutuamente excluyentes una de la otra, ya que tienen como fin definir el plan de acción de mitigación del riesgo que más beneficie a la población siendo el más óptimo económicamente, socialmente y ambientalmente.

6.3.17 Evaluación de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo por fenómenos de remoción en masa actual y futura (escenario con medidas de reducción de riesgos)

Posteriormente a la definición de las alternativas de las medidas de reducción de riesgo planteadas en las estrategias básicas tanto estructurales como no estructurales, se harán las evaluaciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de acuerdo con los lineamientos enunciados anteriormente en el escenario a largo plazo en donde los factores externos e internos detonantes y contribuyentes de inestabilidad (nivel freático, sismo, etc.) presentan condiciones normales y extremas (periodo de análisis de 50 años). Estas evaluaciones consideraran todas las edificaciones e infraestructura del área de estudio (considerando edificaciones, infraestructura, cortes, rellenos, sobrecargas, cambio en las condiciones de drenaje, etc.), con cada una de las alternativas planteadas en las que se involucran diferentes estrategias y medidas de reducción de riesgo.

El consultor llevara a cabo la evaluación de riesgos en el largo plazo (50 años) de las alternativas de mitigación incluyendo la alternativa de reasentamiento total del sector analizado, involucrando las probabilidades de falla de cada escenario, los costos de las medidas de intervención, el valor de los elementos expuestos y el riesgo residual.

6.3.18 Definición de la alternativa más favorable para mitigación del riesgo y diseño del Plan de Acción para la reducción del riesgo por procesos de remoción en masa.

La definición de la alternativa más favorable partirá del análisis de riesgo por fenómenos de remoción en masa de cada una de las alternativas de mitigación de riesgo identificadas anteriormente. Con base en el análisis comparativo de riesgo, el Consultor y la interventoría presentaran la alternativa más favorable considerando las pérdidas probables para cada alternativa de mitigación en términos técnicos, económicos, sociales, urbanísticos, ambientales y de viabilidad para su ejecución.

La selección de las alternativas debe efectuarse empleando una metodología costo beneficio, en donde el costo se refiere a la inversión requerida para implementar las estrategias de reducción del riesgo incluyendo aquellos costos derivados de la relocalización de usuarios y el beneficio se evalúa a partir de la valoración de la reducción del riesgo. Cada una de las alternativas debe incluir los costos de la inversión inicial, costos derivados de su operación, mantenimiento y otros costos atribuibles a las medidas de reducción del riesgo como adecuación de redes o reconformación geomorfológica de terrenos y costos derivados de la

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

adecuación o relocalización de los predios comprometidos en el área de influencia de los procesos de inestabilidad.

Se emplearán herramientas para facilitar la comparación de las alternativas mediante el uso de árboles de decisión, en términos de costos (incluyendo costos de construcción, mantenimiento y falla), relaciones de beneficio vs costo, eficiencia vs costo o cualquier otro método que esté convenientemente soportado que avale los criterios de selección. Una vez seleccionada la alternativa de mitigación de riesgo, con base en las medidas y estrategias planteadas, debe definirse el plan de acción para la reducción del riesgo que se llevara a cabo.

En dicho plan de acción se plantearán recomendaciones sobre el uso del suelo, señalando las áreas donde se debe evitar su ocupación por amenaza y/o riesgo por fenómenos de inestabilidad geotécnica y las zonas donde se requiera aplicar medidas para la reducción de la amenaza, de la vulnerabilidad, el mejoramiento urbanístico y la protección ambiental.

Una vez se determina mediante un análisis beneficio costo la alternativa más óptima de mitigación del riesgo y tomando como criterio el menor riesgo económico, se realizarán los respectivos mapas de zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo futuro teniendo en cuenta la implementación de estas medidas.

6.3.19 Conclusiones y Recomendaciones

Producto de las labores realizadas, el Contratista generará una serie de conclusiones y recomendaciones orientadas a especificar las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, con el objetivo de proponer alternativas de prevención y mitigación de riesgo, coherentes con el desarrollo y análisis de los escenarios de riesgo y sus valoraciones, así como su impacto.

En un cuadro comparativo y a partir de los análisis realizados, se presentarán los resultados de cada alternativa y la recomendada por el Consultor.

Se definirán las recomendaciones dirigidas a los propietarios y/o responsables de las edificaciones en cuanto a conservación y preservación de los inmuebles respecto a los fenómenos estudiados y el alcance del presente estudio. Si se requiere se podrán determinar recomendaciones tendientes a realizar otros tipos de estudios frente a la eventual ocurrencia de otros fenómenos naturales o socio-naturales a los cuales puede verse expuesta la población.

6.4 Productos y contenido mínimo de los mismos

Estos corresponden en primer lugar a las revisiones y aprobaciones de todos los informes parciales, final y ejecutivo con sus respectivos anexos que elabora el contratista que adelanta los presentes estudios y diseños objeto de esta interventoría.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

6.4.1 Informes parciales

Se entregarán Informes Parciales conforme lo estipulado por el interventor del estudio y con el contenido de acuerdo a la programación presentada por parte del consultor y aprobada por el interventor para la realización de los estudios y diseños, en los cuales se debe presentar el desarrollo técnico detallado de cada una de las actividades adelantadas y consignadas en el cronograma, acompañada de los soportes y productos (entre estos planos detallados, memorias de cálculo, registros fotográficos, textos explicativos y demás elementos técnicos requeridos). Todos los informes deben venir debidamente avalados y firmados en original por los profesionales que participaron en su desarrollo, los cuales serán requisito indispensable para el trámite de los pagos.

6.4.2 Informe final

El interventor entregará un informe final donde se incluirá la descripción de cada una de las actividades realizadas en el proceso de revisión y aprobación de los estudios, las metodologías empleadas, los cálculos y análisis, los resultados obtenidos y las figuras y mapas correspondientes, haciendo claridad sobre la autoría de la información, en caso que la misma haya sido adelantada por el contratista de los estudios y diseños pero que se encuentra debidamente aprobada por ésta. A manera de orientación se presenta el siguiente esquema de presentación del Informe Final:

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

CAPITULO	TÍTULO	PRODUCTOS FINALES
1.	GENERALIDADES	
1.1	Alcance del estudio	Texto
1.2	Organización del informe	Texto
1.3	Descripción de actividades realizadas	Texto
1.4	Descripción del problema y sus posibles causas	Texto
1.5	Delimitación geométrica del área de estudio	Texto, esquema
1.6	Población Beneficiada (Familias y Personas) y Área Beneficiada	Texto y esquema
2.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
2.1	Criterios	Texto
2.2	Método de trabajo	Texto, carteras de campo
		Plano topográfico
3.	ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO	
3.1	Criterios	Texto
3.2	Método de trabajo	Texto
3.3	Geología regional y local	Mapa geológico regional
		Mapa geológico local
		Secciones geológicas
3.4	Geomorfología, incluye inventario de procesos	Texto
		Mapa geomorfológico
4.	CLIMA, HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA, HIDROGEOLOGÍA Y SISMOLOGÍA	
4.1	Criterios	Texto
4.2	Método de trabajo	Texto
4.3	Clima, hidrología, hidráulica, hidrogeología y sismología	Texto
		Mapas (si se requiere)
5.	COBERTURA VEGETAL Y USOS DEL SUELO	
5.1	Criterios	Texto

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

CAPITULO	TÍTULO	PRODUCTOS FINALES
5.2	Método de trabajo	Texto
5.3	Cobertura vegetal	Texto
		Mapa de cobertura vegetal
5.4	Usos del suelo	Texto
		Mapa de usos del suelo
6.	CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA	
6.1	Criterios	Texto
6.2	Método de trabajo	Texto
6.3	Investigación del subsuelo	Texto
		Localización de la exploración
		Registros de exploración
		Ensayos in-situ y de laboratorio
		Cuadros resumen resultados
6.4	Zonificación geotécnica (suelos, macizo rocoso)	Texto
		Mapa de zonificación
7.	ANÁLISIS DE ESTABILIDAD	
7.1	Criterios	Texto
7.2	Método de trabajo	Texto
7.3	Modelo Geológico – Geotécnico y Análisis	Texto
		Parámetros geomecánicos
		Mapas en planta y perfil con el Modelo Geológico – Geotécnico
		Memorias de Cálculo
8.	EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA ACTUAL Y FUTURA (ESCENARIO SIN MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS)	
8.1	Criterios aplicado	Texto
8.2	Método de trabajo y metodologías aplicadas…	Texto
8.3	Zonificación de amenaza por Fenómeno de Remoción en Masa para los escenarios actual	Texto
		Memorias de cálculo
		Mapas de zonificación de amenaza
9.	EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA ACTUAL Y FUTURA (ESCENARIO SIN MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS)	
9.1	Criterios aplicados	Texto

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

CAPITULO	TÍTULO	PRODUCTOS FINALES
9.2	Método de trabajo y metodologías aplicadas…	Texto
9.3	Inventario de viviendas, aspectos socio-económicos, estadísticas e interpretación.	Texto
		Formularios diligenciados
		Base de datos georreferenciados (SIG)
9.4	Zonificación de vulnerabilidad por fenómeno de remoción en masa para los escenarios	Texto
		Memorias de cálculo
		Mapa de zonificación de vulnerabilidad
10.	EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA ACTUAL Y FUTURA (ESCENARIO SIN MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS)	
10.1	Criterios aplicado	Texto
10.2	Método de trabajo y metodologías aplicadas	Texto
10.3	Zonificación de riesgo por fenómenos de remoción en mazsa	Texto
		Memorias de cálculo
		Mapa de zonificación de riesgo
11.	DEFINICIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO, ANÁLISIS DE MEDIDAS Y ALTERNATIVAS PARA MITIGACIÓN DEL RIESGO	
11.1	Planteamiento de estrategias estructurales	Texto y esquemas
11.2	Planteamiento de estrategias no estructurales	Texto y esquemas
11.3	planteamiento de alternativas	Textos y esquemas
12.	EVALUACIÓN DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA ACTUAL Y FUTURA (ESCENARIO CON MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS)	
12.1	Criterios aplicados y Método de trabajo	Texto
12.2	análisis probabilístico	Texto y esquemas
		Memoria de cálculo
13.	DEFINICIÓN DE LA ALTERNATIVA MÁS FAVORABLE PARA MITIGACIÓN DEL RIESGO Y DISEÑO DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO POR PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA	

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

CAPITULO	TÍTULO	PRODUCTOS FINALES
13.1	Criterios aplicados	Texto
13.2	Método de trabajo	Texto
13.3	Planteamiento de alternativas y análisis probabilístico	Texto y esquemas Memoria de cálculo
13.4	Comparación de alternativas	Texto Memorias de cálculo
13.5	Análisis de viabilidad de alternativas y selección de la alternativa más conveniente	Texto
13.6	Zonificación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para escenario con medidas de reducción y mitigación	Texto Memorias de cálculo Mapa de zonificación para escenario con obras
13.7	Definición de polígonos de posibles afectaciones por obra	Texto y Mapa con polígonos
13.8	Diseño del plan de acción para la mitigación del riesgo por Fenómeno de remoción en masa	Texto Mapa institucional
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Texto
15.	BIBLIOGRAFÍA	Texto (referencias completas)
16.	ANEXOS	Anexo de información básica Anexo topográfico Anexo fotográfico Anexo registros de exploración Anexo ensayos in-situ y laboratorio Anexo formatos inventario de viviendas Anexo de planos

6.4.3. Informe ejecutivo

Debe contener en forma resumida la descripción del estudio, las actividades realizadas en el proceso de revisión y aprobación, los procedimientos y resultados de cada una de las etapas del estudio, conclusiones y recomendaciones generales. Este informe debe entregarse junto con el Informe Final, para visto bueno del supervisor.

6.4.4. Presentación de informes

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

El proceso de aprobación del estudio hace parte del alcance de los trabajos de la Interventoría e incluye la entrega en medio digital e impreso de la información, este procedimiento que se enuncia a continuación debe ser verificado por parte de la interventoría para los informes que entrega el contratista que elabora los estudios y diseños con su aprobación, así como para los informes que debe entregar ésta.

La información impresa y digital, documentos, textos, tablas, figuras, planos y mapas, se rigen de acuerdo con 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 entregara los informes parciales impresos en original. De igual manera, la información en formato digital que contenga el informe debe entregarse en original en caja de CD, debidamente etiquetado y acompañado de un inventario de archivos con su correspondiente contenido.

El Contratista debe entregar el informe final impreso en original y dos (2) copias idénticas en igual calidad que el original. De igual manera, la información en formato digital que contenga el informe final del estudio debe entregarse en original y dos (2) copias idénticas en caja de CD, debidamente etiquetado y acompañado de un inventario de archivos con su correspondiente contenido.

Se deben adelantar reuniones durante la ejecución del contrato para aclarar el proceso de entrega de información éstas se harán de acuerdo con el ítem “Reuniones periódicas de control y entrega de Informes Parciales”.

Adicional a esta entrega de la información anterior, el Consultor preparara una presentación en Power Point donde se indiquen las características y resultados del estudio, con el fin de divulgar esta información a las entidades y/o a la comunidad, esta presentación debe ser avalada por la supervisión y la interventoría.

Los planos deberán entregarse en formato DWG y PDF sin restricción para su consulta y edición, así como debidamente impresos y firmados por los profesionales que los desarrollaron (contratista de los estudios e interventoría de los mismos).

6.4.5. Reuniones periódicas de control y entrega de informes parciales

Se llevarán a cabo reuniones a las cuales deberá asistir por lo menos el Director de Interventoría y el Supervisor asignado, con el propósito de presentar los productos parciales, evaluar el avance de las actividades y cronograma previamente establecidos, revisar, evaluar y acordar sobre las metodologías de evaluación y alternativas de mitigación. En las reuniones que se considere pertinente se convocarán al grupo de especialistas del interventor.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

6.5 Recurso Humano Mínimo Requerido

Para la ejecución del Contrato se requiere como MÍNIMO el personal señalado en el *ANEXO FCT – PERFILES MÍNIMOS REQUERIDOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO*, el cual debe cumplir con la formación y experiencia mínima requerida para cada uno de los cargos. El número de profesionales, técnicos y auxiliares que se requieren se detallan en los respectivos cuadros.

Los proponentes deberán presentar las hojas de vida y los respectivos soportes que acrediten los requisitos de formación académica, certificaciones y experiencia mínimos requeridos de acuerdo con los perfiles anteriormente descritos.

7. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

7.1. **OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA.-** En desarrollo del objeto, el contratista adquirirá con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar las siguientes obligaciones Generales:

7.1.1. Asumir la responsabilidad de todas las actividades relativas a la ejecución de las obligaciones establecidas en este contrato.
7.1.2. Participar y apoyar a EL ICBF en todas las reuniones a las que éste lo convoque relacionadas con la ejecución del contrato.
7.1.3. Disponer de los medios necesarios para el mantenimiento, cuidado y custodia de la documentación objeto del presente contrato.
7.1.4. Devolver a la Dirección administrativa del ICBF los documentos y archivos que en desarrollo del contrato se le hayan entregado, y a la misma los bienes devolutivos que le fueron asignados para su custodia.
7.1.5. Colaborar con EL ICBF en el suministro y respuesta de la información correspondiente a los requerimientos que realicen los órganos de control.
7.1.6. Utilizar la imagen del ICBF de acuerdo con los lineamientos establecidos por éste. Salvo autorización expresa y escrita de las partes ningún funcionario, podrá utilizar el nombre, emblema o sello oficial de la otra parte para fines publicitarios o de cualquier otra índole.
7.1.7. Realizar los pagos al SGSS (salud, pensión y riesgos profesionales), de acuerdo con la normatividad vigente aportando los soportes de pago correspondientes.
7.1.8. Constituir y allegar a EL ICBF las garantías requeridas dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la suscripción del Contrato.

7.2. **OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA.-** En desarrollo del objeto, el contratista adquirirá con el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar las siguientes obligaciones específicas:

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

7.2.1. Adelantar la interventoría técnica y ambiental del proyecto de acuerdo con lo exigido en el en la Ficha de Condiciones Técnicas y demás documentos que hacen parte integral del contrato.
7.2.2. Revisar y validar la información secundaria incluida en el estudio.
7.2.3. Revisar y validar las condiciones morfológicas y topográficas actuales.
7.2.4. Revisar y validar la caracterización física y mecánica de los materiales presentes en la zona de estudio, considerando su entorno, de tal manera que se puedan formular adecuadamente modelos geológicos, geomorfológicos y geotécnicos, consecuentes con los mecanismos de falla presentes y potenciales.
7.2.5. Revisar y validar la caracterización geológica y geomorfológica en el polígono.
7.2.6. Revisar y validar la clasificación de la flora y fauna presente en el polígono de estudio e incluir el análisis y medidas de mitigación ante fuentes de contaminación internas y externas que sean relevantes para el proyecto en todas sus fases (estudios, diseños, construcción y uso final de la obra).
7.2.7. Revisar y validar la identificación y análisis desde el punto de vista geotécnico, geológico y geomorfológico de los factores detonantes y contribuyentes de los procesos actuales y potenciales de inestabilidad del terreno en el área de estudio, teniendo en cuenta las condiciones geológicas y geomorfológicas locales y regionales, así como los aspectos hidrológicos, hidrogeológicos, sismológicos y de uso del suelo.
7.2.8. Revisar y validar la definición de la localización de los fenómenos de inestabilidad identificados a escala 1:250 y, la valoración de su magnitud, su grado de actividad y su posible evolución, considerando la posibilidad de retrogresión.
7.2.9. Revisar y validar la definición de las zonas geotécnicamente homogéneas, a escala 1:250, de tal forma que se identifiquen los depósitos superficiales existentes sus ambientes de formación, trasporte o depositación que permitan diferenciar su comportamiento geomecánico.
7.2.10. Revisar y validar la evaluación y zonificación de amenaza en el corto plazo (1 año) y en el largo plazo (50 años) por fenómenos de remoción en masa a escala 1:250, acorde con las especificaciones técnicas establecidas en el presente documento y con las condiciones específicas del área en estudio.
7.2.11. Revisar y validar la determinación de las condiciones de amenaza por procesos de remoción en masa para el escenario de corto plazo (1 año) y en el largo plazo (50 años) para el escenario con todas las edificaciones e infraestructura del área de estudio y para el que se tendría con la implementación de las estrategias y medidas seleccionadas para reducir el riesgo.
7.2.12. Revisar y validar la evaluación de la vulnerabilidad física asociada al fenómeno de inestabilidad del terreno y de condiciones estructurales de las edificaciones. Igualmente determinar el nivel de riesgo por inestabilidad del terreno en el corto

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co
Estamos cambiando el mundo

plazo (1 año) y largo plazo (50 años) a escala1:250 para las viviendas y la infraestructura de servicios incluidas dentro del área de estudio.

7.2.13. Revisar y validar la cuantificación de las pérdidas económicas esperadas en el corto plazo (1 año) y largo plazo (50años) para el escenario en donde no se lleven a cabo ningún tipo de estrategias y medidas de reducción de riesgos.

7.2.14. Revisar y validar la definición de acuerdo con los análisis de riesgo actual y futuro, de las edificaciones a las cuales no es posible mitigar el riesgo por condiciones técnicas y económicas.

7.2.15. Revisar y validar las estrategias de reducción de riesgos básicas propuestas por el consultor de los estudios y diseños, tanto estructurales como no-estructurales que permitan reducir los niveles de riesgo futuro y derivado de este aspecto, evaluar y presentar las diferentes medias y alternativas de estabilización y/o mitigación del riesgo y realizar la evaluación de riesgos respectiva que permita identificar la alternativa más favorable, considerando las pérdidas probables para cada alternativa de mitigación bajo los aspectos técnicos, económicos, sociales, urbanísticos, ambientales y de viabilidad para su ejecución.

7.2.16. Revisar y validar la demostración que las medidas propuestas conservan las condiciones ambientales de la zona y en particular las del área de estudio, teniendo en cuenta que ésta se encuentra en una zona ambientalmente restringida para actividades que vayan en contra de la preservación del medio ambiente.

7.2.17. Revisar y validar los diferentes documentos técnicos, mapas temáticos y mapas de amenazas, vulnerabilidad y riesgo a escala 1:250 obtenidos, en donde se puedan observar e identificar los resultados sobre riesgo y amenaza que se hayan establecido en el área de estudio.

7.2.18. Revisar y validar la definición de las recomendaciones dirigidas a los propietarios y/o responsables de las edificaciones en cuanto a conservación y preservación de los inmuebles respecto a los fenómenos estudiados y el alcance del presente estudio. Si se requiere se podrán determinar recomendaciones tendientes a realizar otros tipos de estudios frente a la eventual ocurrencia de otros fenómenos naturales o socio-naturales a los cuales puede verse expuesta la población.

7.2.19. Revisar y validar los análisis de la viabilidad técnica, económica, predial y de redes de servicio que permitan la implementación de las alternativas de mitigación del riesgo propuestas.

7.2.20. Revisar y validar los presupuestos detallados, especificaciones técnicas procesos constructivos, recomendaciones durante la obra y posterior a la ejecución de la misma elaborados.

7.2.21. Suscribir junto con el consultor del contrato principal el acta de inicio, acta de recibo final.

7.2.22. Tener la disponibilidad de los profesionales requeridos en el anexo de perfiles mínimos, con la dedicación mínima indicada.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

7.2.23. Verificar que los ensayos y/o laboratorios a utilizar en los estudios y diseños se realicen en un laboratorio que cuente con certificados de calibración de los diferentes equipos utilizados.
7.2.24. Revisar y validar los informes presentados por el consultor, con la totalidad de sus anexos, verificando la concordancia de los análisis realizados y los hallazgos del consultor, sus recomendaciones y conclusiones del estudio.
7.2.25. Presentar al supervisor del contrato los informes de avance establecidos en el anexo técnico.
7.2.26. Revisar y validar cada una de las actividades adelantadas por parte del consultor de los estudios y diseños.
7.2.27. Asistir a los comités o reuniones técnicas citadas por parte del ICBF o concertadas con el consultor de los estudios y diseños.
7.2.28. Mantener informado al supervisor del avance de las actividades en el desarrollo de los estudios y diseños.
7.2.29. Suscribir y avalar la idoneidad de todos los documentos generados por parte del consultor de los estudios y diseños.

7.3. OBLIGACIONES TECNICAS

7.3.1. Establecer mecanismos ágiles y eficientes para el desarrollo de la interventoría a su cargo.
7.3.2. Atender, tramitar, solicitar o resolver por escrito toda consulta que allegue el contratista de la consultoría, de forma tal que se imprima agilidad al proceso de la solución de los problemas que se deriven del desarrollo de la actividad contractual.
7.3.3. Tramitar las solicitudes de ingreso del personal equipos del contratista o de personas externas a las áreas de influencia del contrato.
7.3.4. Programar y coordinar con quien sea necesario reuniones periódicas para analizar el estado de ejecución y avance del contrato.
7.3.5. Presentar Informes parciales sobre el estado de ejecución y avance de los contratos conforme lo estipulado por el supervisor del estudio y que describan los resultados que conllevaron a la aprobación del contenido de los informes parciales presentados por parte del contratista de acuerdo a la programación presentada por parte éste al inicio, la cual tuvo que ser aprobada también por la interventoría, donde se reflejen todas las gestiones, actividades, labores o demás acciones que considere necesarias y que se adelantaron por parte de ésta en conjunto con su equipo de profesionales y que permitieron la revisión, ajuste y aprobación de los informes presentados por parte del contratista de acuerdo con el alcance y objetivos del estudio con la periodicidad que se requiera, atendiendo el objeto y naturaleza de los mismos. Todos los informes deben ser presentados al supervisor debidamente avalados y firmados en original por los profesionales que participaron en su desarrollo.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co
Estamos cambiando el mundo

7.3.6. Presentar informe final y ejecutivo respectivamente al supervisor para su revisión y aval, de acuerdo con lo establecido en la Ficha de Condiciones Técnicas.
7.3.7. Exigir el cumplimiento de las normas de seguridad. higiene. salud ocupaciones y ambiental que sean aplicables.
7.3.8. Adelantar cualquier otra actuación administrativa necesaria para la correcta administración del contrato.
7.3.9. Verificar que el contratista suministre y mantenga el personal o equipo ofrecido. con las condiciones e idoneidad pactadas inicialmente y exigir su reemplazo cuando fuere necesario.
7.3.10. Estudiar y decidir los requerimientos de carácter técnico que no Impliquen modificaciones contrato. En caso de requerir modificaciones, justificar y solicitar los ajustes a los contratos aportando la documentación requerida para el efecto.
7.3.11. Controlar el avance del contrato con base en el cronograma previsto y recomendar los ajustes a que haya lugar.
7.3.12. Velar a fin de que se cumplan las normas, especificaciones técnicas y procedimientos previstos para la ejecución de las actividades contractuales y post-contractuales.
7.3.13. Llevar a cabo las demás actividades conducentes al desarrollo del objeto contractual, conforme con los parámetros técnicos pertinentes.
7.3.14. Las demás que de conformidad con la normatividad vigente y con su naturaleza correspondan a la función de interventoría.

PARAGRAFO: Ni el **INTERVENTOR** ni ninguno de sus subcontratistas o el personal adscrito a alguno de ellos podrá revelar información que de acuerdo a las leyes colombianas tenga el carácter de confidencial, debiendo guardar confidencialidad y reserva con la información que maneje o llegase a manejar con ocasión de la ejecución del presente contrato.

7.4. **OBLIGACIONES RELACIONADAS CON EL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DEL ICBF**

7.4.1. **Para el eje de Calidad**
7.4.1.1. Referir el diseño e implementación de un procedimiento de personal idóneo y competente para el desarrollo de los servicios a contratar.
7.4.1.2. Socializar con el equipo que realizará las actividades definidas en el contrato, la información básica del ICBF (Misión, Visión, Principios, Objetivos Estratégicos y Políticas de los Sistemas de Gestión).

7.4.2. **Para el eje de seguridad y salud ocupacional:**

7.4.2.1. Garantizar que todo el personal del contratista deberá estar afiliado al Sistema de Seguridad Social en riesgos laborales
7.4.2.2. Brindar, antes de iniciar cualquier actividad en el ICBF todos los trabajadores del contratista, una inducción en Seguridad y Salud en el trabajo.
7.4.2.3. Suministrar a sus trabajadores todos los Elementos de Protección Personal requeridos para la realización de sus actividades y garantizar el uso correcto de

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co
Estamos cambiando el mundo

estos durante la ejecución de los trabajos. En caso de deterioro o daño el remplazo deberá hacerse de forma inmediata.

7.4.2.4. Cumplir con las normas reglamentarias sobre seguridad y salud en el trabajo, medicina preventiva, higiene y seguridad industrial y los demás aspectos inherentes que han sido establecidos o establezca la ley y los organismos de control.

7.4.2.5. Responsabilizarse del reporte a la ARL y EPS, atención en salud e investigación de los incidentes y accidentes de trabajo presentados durante el desarrollo de las actividades objeto del contrato.

7.4.2.6. Garantizar capacitaciones periódicas de su personal en el manejo de los riesgos propios de las actividades desarrolladas.

7.4.3. **Para el eje Ambiental**

7.4.3.1. Establecer de acuerdo a la actividad a desarrollar el análisis de los aspectos e impactos ambientales asociados al contrato que vaya a ejecutar, establecer las acciones tendientes a reducir, mitigar y corregir los impactos ambientales significativos, de acuerdo a las instrucciones y lineamientos establecidos por el ICBF.

7.4.3.2. Garantizar el cumplimiento de la política ambiental en lo concerniente a almacenamiento y manejo de sustancias químicas, ahorro y uso eficiente de los recursos de agua, energía, papel y sustancias de limpieza y desinfección, combustibles, gestión de residuos, manejo de vertimientos y gestión de residuos.

7.4.3.3. Establecer que el personal vinculado reciba inducción sobre el Sistema Integrado de Gestión.

7.4.3.4. Garantizar el cumplimiento de la política ambiental del ICBF en lo concerniente a buenas prácticas de ahorro y uso eficiente de los recursos de agua, energía, papel y gestión de residuos ordinarios y electrónicos.

7.4.3.5. Garantizar que su personal se encuentre capacitado en manejo de residuos RAEEs y contar con el transporte y los elementos necesarios para la recolección de este tipo de residuos, según lo establecido por la ley 1672 del 2013 y el decreto 4741 del 2005.

7.4.3.6. Garantizar el manejo y disposición final de los residuos RAEEs Y ESPECIALES generados por la ejecución del contrato para lo cual deberá hacer entrega de las respectivas certificaciones de manejo y disposición final.

7.4.3.7. Designar por escrito un representante de Gestión ambiental responsable del tema durante toda la vigencia del contrato, para que coordine, apoye y garantice el cumplimiento de la normativa ambiental y el control de los impactos ambientales asociados a la ejecución del contrato.

7.4.3.8. Realizar las actividades de acuerdo a los lineamientos y procedimientos ambientales establecidos por el ICBF, entregando los informes, evidencias y certificaciones que acrediten el cumplimiento.

7.4.4. **Para el eje de Política de Seguridad de la Información**

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

7.4.4.1. Garantizar los procesos adecuados para la protección y confidencialidad de la información suministrada en el marco del Contrato.

8. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El lugar de ejecución de los estudios será en el predio de la Calle 65C No. 94 – 80 Medellín (Antioquia), donde se ubica el proyecto La Pola III.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución del contrato será de cuatro (4) meses a partir de la suscripción del acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato.

10. FORMA DE PAGO DEL VALOR DEL CONTRATO

El valor del contrato a suscribir corresponderá al valor de la propuesta económica de quien resulte adjudicatario, incluidos todos los costos directos e indirectos asociados a la ejecución del contrato, el IVA, demás impuestos de ley, sin que supere el presupuesto oficial estimado en el estudio de mercado.

Se pagará al Contratista así:

El ICBF pagará el valor del contrato de la siguiente forma:

a) Un primer pago equivalente al veinticinco por ciento (25%) del valor total del contrato, una vez el interventor realice la entrega a satisfacción del primer informe de interventoría (Informe No 1), que incluya los informes de revisión y recibo a conformidad de los procedimientos y productos ofrecidos en la propuesta presentada por parte del contratista de los estudios y diseños para el primer mes de ejecución.

b) Un segundo pago equivalente al veinticinco por ciento (25%) del valor total del contrato, una vez el interventor realice la entrega a satisfacción del segundo informe de interventoría (Informe No 2), que incluya los informes de revisión y recibo a conformidad de los procedimientos y productos ofrecidos en la propuesta presentada por parte del contratista de los estudios y diseños para el segundo mes de ejecución.

c) Un tercer y último pago equivalente al cincuenta por ciento (50%) del valor total del contrato, una vez el interventor realice la entrega a satisfacción del informe final de interventoría (Informe No 3), que incluya los informes de revisión y recibo a conformidad de la totalidad de los procedimientos y productos ofrecidos en la propuesta presentada por parte del contratista de los estudios y diseños para la ejecución de los estudios y diseños de conformidad con lo establecido en la Ficha Técnica de Condiciones.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

NOTA 1: Para cada pago el interventor deberá aportar: a) Certificado de cumplimiento de obligaciones y recibo a satisfacción de los entregables requeridos para cada pago.; b) Presentación de la factura respectiva o cuenta de cobro; c) Acreditación o certificación de los pagos de aportes parafiscales (ICBF, SENA y Caja de Compensación Familiar) y de Aportes Patronales (Pago de aportes en Pensión, Salud al Sistema de Seguridad Social y Riesgos Laborales), expedida por el Revisor Fiscal de la empresa o el Representante Legal de la misma, según corresponda, en cumplimiento del artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y 828 de 2003, modificado por el artículo 1° de la Ley 828 de 2003, el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007, la Ley 1122 de 2007 y demás normas que regulen la materia.

NOTA 2: Los pagos se harán efectivos, solamente al momento de la presentación de los informes que contengan el desarrollo de las actividades programadas y aprobadas, por lo tanto, éstos no están sujetos al cumplimiento de un lapso o periodo de tiempo.

NOTA 3: Teniendo en cuenta que los productos a entregar corresponden a 19 Ítems según lo descrito en el numeral 6.3, el proponente deberá inequívocamente ajustarse en la programación al plazo establecido por la entidad.

El pago se realizará dentro de los 30 días hábiles siguientes a la radicación de la factura y la certificación de cumplimiento, previa aprobación y disponibilidad del PAC (Programa Anual Mensualizado de Caja).

Si la(s) factura(s) no ha(n) sido correctamente elaborada(s), o no se acompañan los documentos requeridos para el pago, el término para este solo empezará a contarse desde la fecha en que se presenten debidamente corregidas, o desde que se haya aportado el último de los documentos solicitados. Las demoras que se presenten por estos conceptos serán de responsabilidad del contratista y no tendrá por ello, derecho al pago de intereses o compensación de ninguna naturaleza. Todos los pagos se realizarán conforme al PAC del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar.

11. TIPIFICACIÓN, VALORACIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RIESGOS PREVISIBLES

Con el fin de conocer los riesgos que afectarían el contrato que se pretende adelantar, tanto en aspectos favorables como adversos; y con el fin de contribuir a asegurar los fines que el estado persigue con la contratación, el ICBF ha preparado este anexo, el cual permite dilucidar aspectos que deben ser considerados en la adecuada estructuración de ofertas y planes de contingencia y continuidad del proyecto.

De este modo, corresponderá al contratista seleccionado la asunción del riesgo previsible propio de este tipo de contratación, asumiendo su costo, siempre que el mismo no se encuentre expresamente a cargo del ICBF en el Pliego de Condiciones.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo

Los riesgos que podrían afectar el normal desarrollo de las actividades previstas en esta contratación se detallan en el Anexo No. **2** – Matriz de tipificación, valoración y asignación de riesgos, elaborada de acuerdo con la metodología de conformidad con la metodología propuesta por Colombia Compra Eficiente (CCE) detallada en el "Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Proceso de Contratación".[1]

12. ANEXOS

1. Anexo perfiles mínimos requeridos.
2. Matriz de tipificación, valoración y asignación de riesgos

13. ACEPTACIÓN CUMPLIMIENTO DE REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Señor proveedor o contratista potencial: Al remitir cotización y/o propuesta, usted está aceptando que la misma cumple con la totalidad de los requerimientos incluidos en el presente documento y que incluye la totalidad de costos y gastos, directos e indirectos, así como los impuestos, asociados a la ejecución del contrato. Así mismo, que en caso de resultar adjudicatario del proceso de selección correspondiente, podrá prestar el servicio y/o entregar el bien, con las condiciones técnicas descritas en el presente documento.

14. APROBACIONES ICBF

Concepto	Nombre y apellidos	Cargo – Dependencia	Firma
Elaboró	Marco Amaya Arciniegas	Contratista – Grupo de Infraestructura Inmobiliaria	
Elaboró y Revisó	José García López	Contratista – Grupo de Infraestructura Inmobiliaria	
Aprobó	Guillermo Escobar	Coordinador Grupo de Infraestructura Inmobiliaria	

Nota: El proponente deberá contemplar todos y cada uno de los costos asociados a la ejecución de los trabajos contratados entre otros, los desplazamientos, ensayos de laboratorio, equipos y herramientas, así como también el personal auxiliar y administrativo, las condiciones de seguridad de los equipos, y herramientas, la elaboración de informes, la ejecución de planos impresiones y reproducciones varias, la seguridad industrial, los impuestos de ley y demás pagos relacionados con el proyecto.

[1] Agencia Nacional para la Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente, http://www.colombiacompra.gov.co/es/manuales-y-documentos-tipo, disponible en internet, fecha de consulta 23 de enero de 2016.

Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Estamos cambiando el mundo