

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, D.C. SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE - SDA TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA ELABORAR EL PLAN DE MANEJO, RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL (PMRRA) DE ÁREAS AFECTADAS POR ACTIVIDAD EXTRACTIVA DENTRO DEL PERÍMETRO URBANO DE BOGOTÁ, D.C.	
I. GENERALIDADES	
1. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD Y/O INDUSTRIA	Nombre de la Empresa NIT Dirección Localidad Municipio Teléfono Fax E.mail Representante Legal Dirección de Notificación Año de inicio de actividades Posee servicios de Acueducto, Alcantarillado, Energía, Gas, entre otros.
2. ANTECEDENTES	Este punto deberá presentar un breve resumen de los aspectos legales relacionados con la historia de la actividad extractiva de la empresa. Deberá incluir además, información relacionada con los siguientes aspectos: Número de expediente / entidad Título minero: tipo, número, fecha de otorgamiento, entidad, vigencia Explotado por el titular: si / no Arrendatario (nombre y dirección/tel) Entregó PMRRA si / no Entidad, resolución y fecha de aprobación del PMRRA
3. OBJETIVO	Establecer el objetivo fundamental del PMRRA, enfocado a incorporar los predios afectados por la actividad extractiva a los usos urbanos previstos en el POT de Bogotá, mediante el diseño y ejecución de las obras y acciones de adecuación morfológica, de estabilización geotécnica, de restauración paisajística, ambiental y urbanística necesarias.
4. ALCANCES	Los alcances del PMRRA estarán relacionados con la mitigación de los impactos ocasionados al medio ambiente y a la comunidad, por las actividades mineras que se llevaron a cabo y por las mismas actividades requeridas para ejecutar la recuperación morfológica; con el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y la definición de acciones y obras necesarias que garanticen la total recuperación y restauración morfológica, paisajística, ambiental y urbanística del predio afectado por actividad extractiva y su incorporación a los usos urbanos.
5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	Se deberá presentar la localización general del predio a recuperar en planos topográficos del IGAC a escala 1:2.000 y la localización específica en planos IGAC o topografía actualizada a escala 1: 500, 1:1.000 ó 1:2.000 según las dimensiones del proyecto. Se deberá definir las coordenadas geográficas (norte, este) del predio.
6. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA (en caso de que se lleve a cabo)	Tipo de material extraído Tasa de producción de material extraído (Esta tasa debe ser decreciente y la remoción de materiales debe estar justificada de manera exclusiva para la estabilización geotécnica y la recuperación definitiva de las áreas afectadas, según lo establecido por la Resolución 1197 de 2004). Tasa de producción de estériles Método de extracción en caso en que se requiera Número de frentes de extracción a ser recuperados Caracterización de frentes Descripción de infraestructura e instalaciones Descripción de equipos y maquinaria Infraestructura vial Infraestructura de captación de aguas Tipos y volúmenes de combustibles consumidos Número de trabajadores, turnos, días de funcionamiento Plano de instalaciones escala 1: 500
7. DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA	Se deberán definir y delimitar las áreas de influencia directa e indirecta según el alcance de los impactos sobre los componentes ambientales. Se deberán identificar sobre planos topográficos actualizados a escala 1: 500, 1:1.000 ó 1:2.000 según las dimensiones del proyecto. Deberán describirse las características físicas, bióticas, sociales y económicas de las áreas de influencia:

	<p><u>Componente geosférico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Descripción geológica del área: litología, estratigrafía y condiciones estructurales. <input type="checkbox"/> Descripción geomorfológica: unidades geomorfológicas presentes en el área, pendientes, patrón y densidad de drenaje. <input type="checkbox"/> Descripción geodinámica: Amenazas geológicas identificadas (sismicidad, inundación, erosión, acumulación, entre otras). <input type="checkbox"/> Descripción del suelo. <input type="checkbox"/> Concepto de Uso del Suelo emitido por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital. <p><u>Componente atmosférico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Clima (Precipitación, Dirección y velocidad del viento, Humedad Relativa, Temperatura, Brillo solar, Evapotranspiración). <input type="checkbox"/> Clasificación de zonas de vida. <p><u>Componente hidrosférico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identificación y caracterización de cuerpos de agua. Definición de lechos, cauces y rondas. <input type="checkbox"/> Identificación de nacimientos de agua. <input type="checkbox"/> Nivel freático. <input type="checkbox"/> Condiciones de infiltración. <input type="checkbox"/> Identificación de drenajes afectados por la actividad extractiva. <p><u>Componente biótico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Caracterización de la cobertura vegetal y fauna presentes. <input type="checkbox"/> Identificación de especies y comunidades. <p><u>Componente paisajístico:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identificación de los recursos visuales del área. <input type="checkbox"/> Definición de las principales unidades de paisaje. <input type="checkbox"/> Grado de visibilidad del área afectada por la actividad extractiva. <input type="checkbox"/> Compatibilidad visual del proyecto. <input type="checkbox"/> Identificación de proyectos y/o usos futuros del suelo en el área. <p><u>Componente socioeconómico y cultural:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Aspecto demográfico: crecimiento, migración, natalidad, morbi/mortalidad. <input type="checkbox"/> Aspecto económico: empleo, costo de vida, ingreso, actividades productivas, tenencia de tierras, entre otros. <input type="checkbox"/> Aspecto social: calidad de vida, servicios públicos, educación, salud. <input type="checkbox"/> Aspecto socio-político: presiones de la comunidad frente al proyecto, organización comunitaria, conflictos sociales, orden público, riesgo de las actividades económicas.
<p>8. COMPONENTE GEOTECNICO: ANÁLISIS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA INDUCIDOS POR EL PROYECTO.</p>	<p>8.1. PROFESIONALES</p> <p>Los profesionales que realicen los estudios básicos de geología, geomorfología e hidrogeología deben tener título profesional en geología o ingeniería geológica.</p> <p>Los profesionales que realicen los estudios básicos de drenaje deben tener título profesional en ingeniería civil, ingeniería ambiental o hidrología e hidráulica o similares, con experiencia profesional mayor de cinco años.</p> <p>El profesional que realice los análisis de antecedentes históricos de remoción en masa y de evaluación de procesos de inestabilidad, así como la cuantificación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo debe tener título profesional en geología, ingeniería geológica o ingeniería civil, con título de postgrado en geotecnia, quien firmará dichos estudios.</p> <p>El profesional que realice los diseños de las obras de mitigación debe tener título profesional en ingeniería civil, geólogo, ingeniero geólogo, con estudios de postgrado en estructuras o geotecnia según sea el caso y experiencia profesional mayor de cinco años. Este profesional firmará dichos diseños.</p> <p>El profesional que realice los diseños de cobertura vegetal debe tener título profesional en biología, ingeniería agronómica, agronomía, ingeniero agroforestal, ingeniero forestal o ecólogo, con experiencia de uno a cinco años.</p> <p>El responsable del estudio del PMRRA deberá allegar la carta de responsabilidad pertinente.</p> <p>8.2. ESTUDIOS BASICOS</p> <p>8.2.1. Geología. Se realizará el levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica a escala 1:1000 ó 1:500 y con curvas de nivel cada</p>

	<p>1.0 metro como mínimo, el cual deberá acompañarse de una descripción geológica que contemple la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 se debe realizar en unidad de roca, preferiblemente asociándola a la formación a la que pertenece. • Geología Estructural: Identificación y caracterización (sentido, dirección, carácter, zona de daño) 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. El responsable del estudio deberá complementar 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.(lineamientos fotogeológicos). <p>8.2.2. Geomorfología: Se efectuará una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de estudio, considerando la génesis de las diferentes unidades y su evolución.</p> <p>De manera precisa serán cartografiados los procesos, con énfasis en los de remoción en masa y erosión. Se efectuará un análisis multitemporal que permita evaluar la dinámica de dichos procesos, considerando como mínimo tres fechas (actual y 20 ó 30 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 topográfica a escala 1:1000 ó 1:500, con curvas de nivel cada 1.0 metro como mínimo.</p> <p>8.2.3 Hidrogeología: El estudio deberá determinar y evaluar las condiciones del agua (relación de permeabilidad por fracturas, considerando las características de macizo rocoso) subsuperficial en condiciones normales y extremas más probables en el período de análisis del proyecto, esto es 50 años.</p> <p>Como conclusión del análisis del marco hidrogeológico del área, el estudio fijará los parámetros correspondientes a:</p> <ol style="list-style-type: none"> Posición(es) de niveles de agua o factores r_u (relación presión de poros/esfuerzo total vertical) en condiciones normales. Posición(es) de niveles de agua o factores r_u en condiciones extremas de lluvias críticas y el período de recurrencia de esta situación. <p>Finalmente el estudio hidrogeológico fijará los criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje que mejor se adecuen a los rasgos hidrogeológicos y topográficos del sitio y que harán parte del plan de obras de prevención y estabilización, estableciendo el rango de eficacia de las mismas en términos de su efecto sobre los parámetros iniciales (niveles de agua o factores r_u), valores que se tendrán en cuenta en los análisis requeridos en el numeral 8.7.</p> <p>8.2.4 Evaluación del Drenaje Superficial: El estudio deberá incluir una evaluación hidrológica e hidráulica del drenaje superficial, tanto natural como artificial (sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial) dentro de la zona de influencia del proyecto, de manera que se pueda establecer su posible incidencia en los fenómenos de remoción en masa que afectan el área o que se podrían generar.</p> <p>Cuando se presenten ríos, caños, quebradas o canalizaciones dentro de las áreas de estudio, sus zonas de ronda y no intervención serán marcadas en los planos correspondientes de zonificación, a la luz de la información expresamente solicitada por el interesado a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB SA ESP sobre el particular y cuya documentación deberá anexarse al estudio.</p>
--	---

	<p>8.2.5 Sismología: Las condiciones de amenaza sísmica a utilizar serán las obtenidas de la aplicación de los resultados del estudio de Microzonificación Sísmica de Bogotá 1997 para el sitio de interés, o la que resulte aplicable a la luz de las modificaciones que en la normatividad se introduzcan progresivamente y que estén vigentes al momento de un estudio específico. Se tomará el valor de aceleración máxima (Am) correspondiente para un período de análisis de 50 años y una probabilidad de excedencia no mayor al 10%.</p> <p>8.3. MODELO GEOLOGICO - GEOTECNICO</p> <p>8.3.1 Inventario Detallado y Caracterización Geotécnica de los Procesos de Inestabilidad</p> <p>Será complementario a los trabajos de geomorfología e implica la descripción y clasificación de todos los procesos de inestabilidad identificados en el área de estudio, clasificándolos en antiguos y recientes, de acuerdo con su estado de actividad, y según los mecanismos de falla y forma de propagación, considerando por ejemplo la retrogresividad del proceso y el área de influencia directa con su actividad.</p> <p>8.3.2. Formulación del Modelo</p> <p>A partir de todos los estudios básicos requeridos y la caracterización e inventario detallado de los procesos de remoción, se deberá plantear, apoyado en secciones y perfiles transversales del área de interés, el modelo o modelos geológico-geotécnicos de los distintos sectores del área de estudio, estableciendo con claridad la relación entre los rasgos geológicos y los procesos de inestabilidad actuales y potenciales y sus mecanismos de falla.</p> <p>8.3.3. Exploración Geotécnica</p> <p>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 deberá corresponder con el modelo geológico del sitio.</p> <p>La investigación geotécnica implicará un programa razonable de exploración directa mediante apiques, trincheras, perforaciones, etc., e indirecta, mediante sondeos geofísicos, geoeléctricos, etc., seleccionados 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 geológico-geotécnicos de las diferentes zonas consideradas dentro del área de interés.</p> <p>El trabajo de campo se complementará con un programa de ensayos de laboratorio (propiedades índice y mecánicas) que permita 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. Los parámetros obtenidos deberán ser además compatibles con las exigencias de las herramientas analíticas que se empleen para evaluar cuantitativamente los procesos de inestabilidad de interés, sobre los modelos geológico-geotécnicos propuestos.</p> <p>La justificación técnica y los alcances del programa exploratorio de campo y laboratorio, deberán ser explícitos en el informe final de resultados.</p> <p>Para la exploración geotécnica se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none">i. Deberá contarse como mínimo con un sondeo por cada 1500 m² de área de terreno, su ubicación deberá justificarse en términos del adecuado cubrimiento de las áreas de interés. La exploración deberá soportar adecuadamente el modelo geológico-geotécnico de cada sector o zona de interés.ii. Cuando los mecanismos de falla consecuentes con el modelo geológico-geotécnico propuesto permitan inferir la ubicación más probable de las superficies o zonas de falla, más de 2/3 de las exploraciones realizadas deberán llevarse como mínimo tres metros por debajo de dichos rasgos.
--	--

	<p>De no ser viable una aproximación como la anterior, la profundidad de al menos 2/3 de las perforaciones deberá involucrar todos los materiales de interés para el estudio, de acuerdo con el modelo geológico-geotécnico propuesto, según el numeral 8.3.2.</p> <p>iii. La utilización de métodos indirectos, tales como los geofísicos, para establecer espacialmente la disposición de los materiales involucrados es aceptada, en cuyo caso el número de perforaciones del literal (i) podrá ser reducido y justificado claramente por el ejecutor del estudio, quien en cualquier caso, sin embargo, deberá mostrar para el sitio al menos dos sondeos de calibración que le permitan extender con propiedad los resultados de las interpretaciones de los sondeos geofísicos.</p> <p>iv. El uso de correlaciones para la determinación de los parámetros de los materiales a partir de pruebas de campo de uso frecuente no es restringido, sin embargo, es entendido que la pertinencia, validez, y confiabilidad del uso de tales correlaciones en un problema específico es de total responsabilidad del ejecutor de los estudios.</p> <p>8.4. ANALISIS DE ESTABILIDAD – EVALUACION DE AMENAZA Se utilizarán métodos de análisis y cálculo de reconocida validez aplicables a los mecanismos de falla que han sido identificados y cuyos requerimientos de información de entrada deberán ser coherentes con los parámetros geotécnicos recogidos con los trabajos indicados en el numeral 8.3.3.</p> <p>La evaluación de la amenaza se deberá realizar para los siguientes escenarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la situación actual y para los procesos de remoción en masa identificados como parte del modelo geológico – geotécnico propuesto para los distintos sectores, bajo las condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo a las que podrá estar expuesta el área de estudio. La aceleración crítica a ser considerada en los análisis de tipo pseudo-estático deberá estar de acuerdo con el numeral 8.2.5. y no podrá ser menor a 2/3 de la aceleración máxima (Am), debidamente justificada. • Para el escenario de uso futuro del predio teniendo en cuenta en cada caso cortes, excavaciones, rellenos, sobrecargas, modificaciones del drenaje, etc. para los fenómenos de remoción en masa, reactivados o inducidos por la actividad minera, tanto en el área del proyecto como en el área de influencia, bajo condiciones normales y extremas de niveles de agua y de sismo de la misma forma que en el escenario de situación actual. Se presentarán los diseños, de tal manera que se indiquen los módulos de avance periódico (trimestrales, semestrales o anuales según el proyecto), el número y las dimensiones de los frentes, niveles, bancos taludes, bermas, de extracción, dirección de avance, en planta y perfil, ilustrando o indicando su correspondiente soporte técnico (análisis geotécnico), incluyendo el diseño final de conformación del terreno, en topografía actualizada levantada por cada titular en escala 1: 500, 1:1.000 ó 1:2.000 según las dimensiones del proyecto y firmados por un Geotecnista. <p>Para ambos escenarios y como mínimo para la condición más extrema se elaborarán y presentaran mapas de amenaza en escala 1:500 o 1:1000 y curvas de nivel cada 1.0 m como mínimo, clasificando el área con base en los siguientes criterios:</p> <table> <tr> <td></td><td>Cond. Normales</td></tr> <tr> <td></td><td>FS</td></tr> <tr> <td>za Baja</td><td>> 1.9</td></tr> <tr> <td>za Media</td><td>1.2 - 1.9</td></tr> <tr> <td>za Alta</td><td>< 1.2</td></tr> <tr> <td></td><td>Cond. Extrema (50 Años)</td></tr> <tr> <td></td><td>FS</td></tr> <tr> <td>za Baja</td><td>> 1.30</td></tr> <tr> <td>za Media</td><td>1.0 - 1.30</td></tr> </table>		Cond. Normales		FS	za Baja	> 1.9	za Media	1.2 - 1.9	za Alta	< 1.2		Cond. Extrema (50 Años)		FS	za Baja	> 1.30	za Media	1.0 - 1.30
	Cond. Normales																		
	FS																		
za Baja	> 1.9																		
za Media	1.2 - 1.9																		
za Alta	< 1.2																		
	Cond. Extrema (50 Años)																		
	FS																		
za Baja	> 1.30																		
za Media	1.0 - 1.30																		

	<div data-bbox="516 199 651 222">Amenaza Alta</div> <div data-bbox="1133 199 1185 222">< 1.0</div> <div data-bbox="597 247 1344 296">8.5. EVALUACION DE VULNERABILIDAD FISICA Y DEL RIESGO POR FENOMENOS DE REMOCION EN MAS</div> <div data-bbox="597 298 1344 396"><p>Si el uso futuro es urbanístico o existen zonas urbanizadas adyacentes a los taludes finales, deberán tenerse en cuenta la Evaluación de Vulnerabilidad Física y Evaluación del Riesgo por Fenómenos de Remoción en masa (si dichos fenómenos pueden ser inducidos por las actividades del proyecto)</p></div> <div data-bbox="597 396 1292 420">8.6. PLAN DE MEDIDAS DE REDUCCION DE AMENAZAS Y RIESGOS</div> <div data-bbox="597 445 1344 564"><p>Serán precisadas y analizadas las medidas de mitigación asociadas a cada uno de los procesos generadores de amenaza identificados y caracterizados, de tal manera que se logren las consecuencias mínimas caracterizadas en el numeral 8.4, y que en todo momento se garantice la estabilidad y funcionalidad del escenario de uso futuro.</p></div> <div data-bbox="597 590 1344 663"><p>Las medidas pueden ser: restricciones en el aprovechamiento y ocupación del área, obras de ingeniería o las que el analista considere necesarias para lograr la reducción de la amenaza o el riesgo.</p></div> <div data-bbox="597 688 1344 884"><p>En el diseño detallado de obras geotécnicas para el manejo de aguas se presentaran la ubicación y los diseños detallados de obras para el manejo de aguas de escorrentía superficial para todas las etapas del proyecto (o subterránea si es el caso), en topografía actualizada levantada por cada titular en escala 1: 500, 1:1.000 ó 1:2.000 según las dimensiones del proyecto y firmados por un Geotecnista. Se debe garantizar el manejo adecuado de las aguas de escorrentía durante todo el proyecto, incluyendo las etapas de explotación y de recuperación, como criterio de manejo ambiental fundamental.</p></div> <div data-bbox="597 907 1344 980"><p>La presentación y caracterización de las obras y planes de mitigación de amenazas y riesgos deberán incluir de manera explícita los siguientes aspectos:</p></div> <div data-bbox="597 1005 1344 1589"><ul style="list-style-type: none">i. Planos de Ubicación que muestren el tipo y localización (altimétrica y planimétrica) de las obras necesarias, mostrando las etapas o secuencias en que se adelantarán las distintas intervenciones.ii. Planos de Detalle que ilustren las características de su diseño básico. (dimensiones, profundidad de emplazamiento, profundidad y diámetros de drenes y anclajes, etc.)iii. Parámetros bajo los cuales tenga que adelantarse el diseño estructural detallado de las Obras de Mitigación que requiera este tipo de diseño.iv. Condiciones y Recomendaciones Particulares de Construcción, especificaciones técnicas o las normas de construcción existentes que deban cumplirse en su ejecución.v. Plan de Mantenimiento recomendaciones sobre las necesidades y periodicidad de las labores de mantenimiento de las obras recomendadasvi. Plan de Monitoreo para verificar la estabilidad y adecuado comportamiento de las obras de estabilización, así como las situaciones después de sismos principalmente cuya intensidad local deberá indicarse, después de hacerse una inspección específica de los sitios por un especialista.</div> <div data-bbox="597 1591 1344 1638">8.7. EVALUACION DE LA CONDICION DE AMENAZA CON MEDIDAS DE MITIGACION</div> <div data-bbox="597 1663 1344 1761"><p>Los diseños básicos de las obras se deberán respaldar con los análisis que demuestren que con el plan de obras de mitigación y control propuesto se logra que la condición de amenaza por eventos de remoción en masa se ajusta a los siguientes criterios de admisibilidad:</p></div> <div data-bbox="1068 1820 1232 1881"><p>Cond. Normales FS</p></div>
--	---

	Amenaza Baja	> 1.9
	amenaza Baja	> 1.30
<p>Cond. Extrema (50 Años)</p> <p>FS</p> <p>Para esta evaluación se deberá conservar la misma metodología de evaluación utilizada en la evaluación del numeral 8.4.</p>		
II. RECUPERACION Y RESTAURACION AMBIENTAL		
1. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DEL PLAN DE RECUPERACION MORFOLOGICA Y AMBIENTAL Incluye la articulación espacial y temporal de las actividades y obras que se ejecutarán para lograr la recuperación del predio afectado por la actividad extractiva. Se deberán especificar los costos de cada una de las actividades propuestas dentro de los programas del PMRRA. Así mismo, la fecha de iniciación y el tiempo estimado de ejecución de dichas actividades.	PROGRAMA	ACTIVIDADES
	Adecuación morfológica y estabilización geotécnica	Diseños finales de conformación morfológica de acuerdo con los análisis geotécnicos del área y lineamientos de usos futuros del suelo. Se presentarán los diseños, de tal manera que se indiquen los módulos de avance periódico (mensuales, bimensuales o trimestrales según el proyecto), el número y las dimensiones de los frentes, niveles, bancos taludes, bermas, de extracción, dirección de avance, en planta y perfil, ilustrando o indicando su correspondiente soporte técnico (análisis geotécnico), incluyendo el diseño final de conformación del terreno, en topografía actualizada levantada por cada titular en escala 1: 500, 1:1.000 ó 1:2.000 según las dimensiones del proyecto y firmados por un Geotecnista. Métodos de perfilación y conformación de taludes, bermas, jarillones, terraplenes, entre otros. Definición y diseños de acumulación y rellenos temporales. Disposición final de materiales.
	Manejo de aguas	Definición y volúmenes de áreas de suministro y/o captación de aguas. Definición de subprogramas para la recuperación de drenajes y zonas de ronda (deberán ser consistentes con los PMA propuestos por la E.A.A.B)
	Recuperación de suelos	Incorporación de suelos orgánicos nuevos (caracterización, procedencia, manejo). Mejoramiento orgánico y químico de suelo <i>in situ</i> , mediante abonos, compostaje, lombriabonos u otros.
	Control de erosión	Implementación de sustitutos mecánicos: geotextiles, fibras orgánicas naturales, polímeros orgánicos, fajas, cespedones, entre otros.
	Empradización y Revegetalización	Incorporación de sucesiones vegetales. Instalación de cespedones o estolones de pastos (procedencia, características, manejo). Técnicas de empradización, revegetalización y reforestación. Definición de especies, tamaños, distribución, fertilización, mantenimiento.
	Disposición de materiales	Almacenamiento temporal de suelos orgánicos y capote. Disposición temporal y final de estériles, sobretamaños y escombros. Reutilización de materiales estériles dentro del programa de recuperación.
	Readecuación paisajística.	Los diseños paisajísticos finales deberán ajustarse a los requerimientos de uso del suelo efectuados por la Secretaría Distrital de Planeación. Adicionalmente y dependiendo del Concepto de Uso del Suelo, se deberá coordinar los diseños con las demás entidades pertinentes.
III. MANEJO AMBIENTAL		
1. IDENTIFICACION DE IMPACTOS GENERADOS Y SU EVALUACION AMBIENTAL		Identificación de impactos: La evaluación de los impactos deberá estar referida a los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos

Identificación, caracterización y cuantificación de los efectos ambientales positivos y negativos que se producen por las distintas actividades llevadas a cabo en el proceso de recuperación morfológica.	relacionados con los recursos naturales afectados antes y durante la ejecución del PMRRA. <u>Evaluación ambiental:</u> Cada uno de los impactos se debe identificar, clasificar y jerarquizar en dos (2) matrices de evaluación ambiental (durante y después del PMRRA).
2. ACCIONES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA EJECUCION DEL PMRRA Conjunto de obras y actividades dirigidas a evitar, controlar, mitigar y compensar los impactos negativos que pueda generar sobre el ser humano y el entorno.	Programa de manejo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. Programa de manejo de residuos líquidos sanitarios e industriales. Definición y volúmenes de tomas de agua y vertimientos. Suministro de información requerida para el permiso de vertimientos ocasionados por la escorrentía superficial sobre las áreas mineras desprovistas de cobertura vegetal. Programa de manejo de residuos especiales (aceites usados, baterías, filtros, residuos contaminados, chatarra, entre otros). Programa de manejo de emisiones atmosféricas (fugitivas, vehículos y maquinaria). Suministro de información requerida para el permiso de emisiones atmosféricas. Programa de manejo de ruido. Programa de minimización del impacto visual. Programa de movilización de equipos y maquinaria: Programa de señalización. Programa de gestión social y participación comunitaria.
3. PLAN DE CONTINGENCIA	Con base en el análisis de riesgos efectuado para el proyecto se diseñarán las medidas de respuesta frente a la materialización de un evento. Se deberá contemplar los planes estratégicos, operativo e informativo.
4. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Establecerá de manera detallada los indicadores, sitios de muestreo, metodologías de muestreo, periodicidad, duración, tipos de análisis, formas de evaluación de resultados, costos y financiación de los mismos. Así mismo, se deberá establecer la periodicidad de entrega de los informes de seguimiento ante la SDA.
5. COSTOS Y PRESUPUESTO DEL PMRRA	Se incluirán los costos detallados de todos los elementos del PMRRA propuesto (programas, planes y acciones por adelantar).
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	Contemplará el tiempo de iniciación, duración y finalización de la ejecución de cada una de las actividades contempladas dentro del PMRRA.
ANEXOS 1 y 2	MODELO DE CRONOGRAMA DEL PMRRA y MODELO -SÍNTESIS- INFORME DE AVANCE Y CUMPLIMIENTO DEL PMRRA