

# **NORMA TÉCNICA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**NPL-SE-AA-021**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE  
DISEÑOS DEFINITIVOS DE REDES MATRICES DE  
ACUEDUCTO, COLECTORES DE ALCANTARILLADO  
PLUVIAL Y SANITARIO Y REDES SECUNDARIAS DE  
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**



**EMCALI EICE ESP – PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DEFINITIVOS DE REDES MATRICES DE ACUEDUCTO, COLECTORES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y REDES SECUNDARIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO**

**NPL-SE-AA-021**

<b>Código</b>	<b>NPL-SE-AA-021</b>
<b>Estado</b>	<b>VIGENTE</b>
<b>Versión</b>	<b>01 – 22/07/2011</b>
<b>Fuente</b>	<b>GUENA – EMCALI EICE ESP – PLANEACIÓN</b>
<b>Tipo de Documento</b>	<b>NORMA TÉCNICA DE SERVICIO</b>
<b>Tema</b>	<b>ACUEDUCTO – ALCANTARILLADO</b>
<b>Comité</b>	<b>TÉCNICO DE APROBACIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO</b>

<b>Título</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA ELABORACION DE DISEÑOS DEFINITIVOS DE REDES MATRICES DE ACUEDUCTO, COLECTORES DE ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y REDES SECUNDARIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO.</b>
---------------	--

## **ÍNDICE**

	<b>Pág.</b>
1.0 PROLOGO	5
2.0 OBJETO	6
3.0 ALCANCE	6
4.0 DEFINICIONES	6
5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS	7
6.0 REQUISITOS	8
6.1 GENERALIDADES	8
6.1.1 Objetivo	8
6.1.2 Alcance	8
6.1.3 Justificación del Proyecto	8
6.1.4 Normatividad	9
6.1.5 Requisitos previos para inicio de obra civil	9
6.1.6 Metodología del Estudio	10
6.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
6.2.1 Localización	10
6.2.2 Características Básicas	10
6.3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL	11
6.3.1 Área de Influencia	11
6.3.2 Dimensión Física	11
6.3.2.1 Hidroclimatológico	11
6.3.2.2 Geología, geomorfología y sismicidad	11
6.3.2.3 Cobertura y uso de suelos	11
6.3.2.4 Calidad del agua	11
6.3.3 Dimensión Biótica	11
6.3.3.1 Paisaje	11
6.3.3.2 Ecosistemas	12
6.3.4 Dimensión Socioeconómica	12
6.3.4.1 Poblacional	12
6.3.4.2 Espacio público	13

6.3.4.3 Organizacional	13
6.4 EVALUACIÓN AMBIENTAL	13
6.4.1 Valoración de Impactos	13
6.4.2 Identificación de Impactos	14
6.4.3 Análisis de Vulnerabilidad y Riesgos	15
6.5 MANEJO AMBIENTAL DE LA OBRA	16
6.5.1 Directrices del Plan de Manejo Ambiental	17
6.5.2 Costos	18
6.5.3 Cronograma de Ejecución	18
6.5.4 Especificaciones Técnicas	18
6.6 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	18
6.7 PLAN DE CONTINGENCIA	19
6.7.1 Objetivos	19
6.7.2 Alcances	19
6.7.3 Lineamientos	19
6.8 PRODUCTOS FINALES	19
6.9 CONSIDERACIONES FINALES	20
7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

## **1.0 PROLOGO**

La Unidad Estratégica de los Negocios de Acueducto y Alcantarillado - UENAA ha establecido el Área Funcional Sistema de Normas y Especificaciones Técnicas para gestionar el desarrollo y la actualización de las normas y especificaciones técnicas a ser utilizadas por el personal de EMCALI EICE ESP, contratistas, consultores, usuarios y otras partes interesadas. La misión principal del área, consiste en la normalización de los procesos, productos y servicios, para estar acorde con el estado del arte tecnológico y las exigencias gubernamentales, en beneficio de los diferentes sectores que participan en el desarrollo de la infraestructura del entorno y de la comunidad en general.

La versión final de esta Norma Técnica fue revisada y aprobada a través de los Comités Técnico y de Aprobación y ordenada su Publicación y Cumplimiento mediante la resolución de Gerencia General de EMCALI EICE ESP No. GG-001255 del 12 de Julio de 2011.

## **2.0 OBJETO**

Definir las actividades a considerar en el Plan de Manejo Ambiental, enmarcadas en el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente contemplando la prevención, el control, manejo y mitigación de los impactos ambientales de la obra en la construcción de redes matrices de acueducto, colectores de alcantarillado pluvial y sanitario y las redes secundarias de acueducto y alcantarillado.

## **3.0 ALCANCE**

Esta norma aplica para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental que hace parte de los productos entregados con los diseños y actividades a ejecutar en la construcción de redes matrices de acueducto, colectores de alcantarillado pluvial y sanitario y las redes secundarias de acueducto y alcantarillado a cargo de EMCALI EICE ESP.

## **4.0 DEFINICIONES**

### **4.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

Sitio geográfico de ejecución de la obra afectada por los impactos directos de la misma.

### **4.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

Sitio geográfico diferente al de ejecución de la obra afectado por los impactos indirectos de la misma.

### **4.3. ASPECTO AMBIENTAL**

Elementos de las actividades, productos ó servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

### **4.4. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Proceso analítico y multidisciplinario por el cual se obtiene una visión integral de los impactos derivados de las diferentes actividades durante la construcción y operación del proyecto, mediante la identificación y valoración de las modificaciones introducidas sobre una serie de indicadores ambientales establecidos.

### **4.5. IGAC**

Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

### **4.6. IMPACTO AMBIENTAL**

Cualquier cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

### **4.7. MEDIO AMBIENTE**

Entorno en el cual una organización opera, incluidos, el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

#### **4.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Es el plan que, de manera detallada establece las acciones que se requiere para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos ó impactos ambientales negativos causados en el desarrollo de un proyecto, obra ó actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y de contingencia.

#### **4.9. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN**

Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios ó energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo con el fin de reducir impactos ambientales adversos.

#### **5.0 REFERENCIAS NORMATIVAS**

Para las siguientes referencias normativas aplica su versión vigente o reglamentación que las modifique, sustituya o adicione.

#### **CONGRESO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA**

- Ley 99 de 1993: por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso Nacional, 1993.

#### **MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO (Actual Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial)**

- Resolución 1096 de 2000: Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS. Bogotá: MinDesarrollo, 2000 (RAS-2000) versión vigente y sus posteriores actualizaciones.

#### **MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (Actual Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial)**

- Decreto 1220 de 2005: por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Bogotá: MinMedio Ambiente.
- Decreto 1753 de 1994: por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Bogotá: MinMedio Ambiente.

#### **INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN.**

- NTC-ISO 19011 Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.
- NTC ISO 14001 Sistema de Gestión Ambiental.

#### **DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE- DAGMA**

- Resolución 396 de Septiembre 10 de 1998: Por medio de la cual se aprueba un Plan de Manejo Ambiental tipo y se imponen unas obligaciones para los proyectos de reposición de redes de acueducto y alcantarillado de EMCALI EICE ESP.

#### **DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL**

Acuerdo 069 de 2000: Plan de ordenamiento territorial del Municipio de Santiago de Cali (POT)

#### **EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI - EMCALI EICE ESP.**

- Criterios para Planes de Manejo Ambiental. EMCALI EICE ESP (NPL-SE-AA-023).

### **6.0 REQUISITOS**

El Plan de Manejo Ambiental debe contener los aspectos que se presentan a continuación.

#### **6.1 GENERALIDADES**

##### **6.1.1 Objetivo**

Deben estar enmarcados en el cumplimiento de las normas vigentes, la prevención, el control, manejo y mitigación de los posibles impactos ambientales de la obra sobre el entorno.

##### **6.1.2 Alcance**

Contener las diferentes etapas del Plan de Manejo Ambiental, considerando los siguientes aspectos:

- Descripción y análisis de las condiciones ambientales, sociales y de infraestructura del área de influencia directa e indirecta.
- Definición y delimitación de las áreas restringidas por disposiciones legales, sensibilidad ecológica y fragilidad de los aspectos ambientales y paisajísticos.
- Evaluación de los riesgos potenciales por amenazas naturales y/o artificiales durante la ejecución de la obra.
- Determinación de las acciones y/o procedimientos a implementar en la obra, enfocados al manejo, monitoreo, control, seguimiento y contingencia.
- Especificación del cronograma de ejecución del plan de manejo.
- Definición de los costos de implementación del plan de manejo.

##### **6.1.3 Justificación del Proyecto**

Se deben exponer los criterios que llevaron a considerar la necesidad del proyecto desde el punto de vista ambiental, económico, técnico y social; incluyendo una reseña de la gestión que ha tenido el proyecto hasta el momento de su definición (acciones y estudios técnicos y ambientales previos).

#### **6.1.4 Normatividad**

Se deben tener en cuenta las normas legales vigentes en todos los aspectos de conservación del medio ambiente y de control del impacto urbano o rural que sean aplicables o correspondan a las actividades de los proyectos que van a diseñarse, las condiciones y obligaciones establecidas en la licencia ambiental o los términos de referencia, las especificaciones y normas técnicas de EMCALI EICE ESP, el reglamento de higiene y seguridad industrial y la norma de EMCALI EICE ESP “NPL-SE-AA-023 Criterios para Planes de Manejo Ambiental”.

Así mismo se debe consultar lo contemplado en los planes de ordenamiento territorial y los proyectos sectoriales.

#### **6.1.5 Requisitos previos para inicio de obra civil**

Antes de iniciar las obras civiles de un proyecto se tiene que tramitar los siguientes permisos, autorizaciones y/o concesiones de acuerdo con las actividades a realizar:

- a) En caso que se requieran cambiar las condiciones naturales de cualquier cuerpo de agua natural tales como revestimientos, acondicionamientos con piedra, delimitación de la zona de protección, toma de agua superficial, subterránea y/o descarga de aguas pluviales al mismo, se deberá solicitar los correspondientes permisos ante la Autoridad Ambiental:
  - Permiso de Vertimientos
  - Prospección y Exploración de aguas subterráneas
  - Concesión de aguas subterráneas
  - Ocupación e intervención de cauces, playas y lechos
  - Concesión de aguas superficiales
  
- b) De ser necesario intervenir alguna especie arbórea se deberá solicitar el correspondiente permiso de aprovechamiento forestal ante la Autoridad Ambiental:
  - Aprovechamiento forestal doméstico bosques naturales UAS
  - Aprovechamiento forestal aislado
  - Permiso de aprovechamiento forestal bosque natural
  - Permiso de investigación científica de bosque y flora silvestre
  
- c) Si es necesario la utilización de materiales pétreos en cantera y/o material de arrastre se deberá tramitar:
  - Permiso para explotación de materiales pétreos
  
- d) Cuando se pretenda trabajar en horarios adicionales se deberá tramitar:
  - Permiso para operación de equipos de construcción, demolición y reparación de vías generadores de ruido ambiental.
  
- e) Si se requiere la instalación de vallas publicitarias adicionales a las reglamentaciones se deberá tramitar:
  - Permiso para la instalación de publicidad visual exterior

### **6.1.6 Metodología del Estudio**

Se debe describir tanto la metodología utilizada para la recolección, procesamiento y análisis de la información primaria y secundaria; como la llevada a cabo para la identificación de aspectos ambientales y evaluación de impactos ambientales.

## **6.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Se debe hacer una descripción completa de cada proyecto o paquete de proyectos, en la que se identifiquen todas y cada una de las actividades que contempla su planeación, construcción, operación, mantenimiento, seguimiento y monitoreo.

### **6.2.1 Localización**

Se debe georreferenciar el proyecto de acuerdo a las placas georeferenciadas y certificadas por el IGAC, teniendo en cuenta su área de influencia directa e indirecta, los accesos y demás, a una escala adecuada.

### **6.2.2 Características Básicas**

Como marco general para la contextualización del proceso constructivo se debe realizar una descripción breve de las principales obras del proyecto, haciendo mención de por lo menos:

- Volumen de movimiento de tierras y volumen de biomasa o capa orgánica a remover.
- Volúmenes de disposición de escombros y residuos de obra.
- Fuentes de suministro de materiales de obra y cantidades requeridas.
- Clase, características y cantidades de maquinaria de obra.
- Tipo de obra a utilizar: concreto, mampostería, tuberías.
- Estructuras de drenaje a construir temporales o permanentes.
- Afectación de viviendas u obras de infraestructura.
- Infraestructura y servicios públicos interceptados como redes eléctricas, redes de acueducto y alcantarillado, gasoductos, redes telefónicas, vías, accesos.
- Construcción de campamentos temporales.
- Cronograma de actividades de construcción.

### **6.3 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL**

EMCALI EICE ESP de acuerdo con las características técnicas y localización del proyecto, definirá en particular los puntos que debe cubrir la caracterización ambiental.

A continuación se describen los puntos básicos de la caracterización ambiental, los cuales deben satisfacer los alcances descritos para cada uno de ellos y/o los que explícitamente se establezcan para el proyecto a caracterizar.

#### **6.3.1 Área de Influencia**

Especificar el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

#### **6.3.2 Dimensión Física**

Se debe incluir el análisis, desarrollo y evaluación de los siguientes componentes:

##### **6.3.2.1 Hidroclimatológico**

Incluir el balance hídrico, analizar la sedimentología y dinámica fluvial a partir de la caracterización de las cuencas, junto con la precipitación (intensidad, duración, frecuencia) para obtener el estudio del tránsito de avenidas (hidrogramas de entrada y salida), todo enfocado a generar recomendaciones claras para el dimensionamiento hidráulico y sanitario de las redes de acueducto y alcantarillado y estructuras para el control de crecientes, para disminuir su vulnerabilidad y riesgo.

##### **6.3.2.2 Geología, geomorfología y sismicidad**

Se deben considerar los aspectos regionales, análisis geotécnicos, geomorfológico (morfodinámica); analizar la parte estructural (fallas, pliegues y juntas), resistencia del material (comportamiento de la roca y suelo), tratamiento y soporte del terreno (desagües, consolidaciones, entre otros); todo enfocado a generar recomendaciones específicas de localización óptimas de las redes, tipos de cimentación y diseño estructural para una mayor estabilidad de las mismas.

##### **6.3.2.3 Cobertura y uso de suelos**

Descripción y caracterización de los sistemas existentes, conforme a la capacidad o potencialidad del área, teniendo en cuenta lo establecido en el POT.

##### **6.3.2.4 Calidad del agua**

Se deben determinar y caracterizar los cuerpos de agua, sus condiciones biológicas, físicas, químicas, bacteriológicas y su uso actual.

#### **6.3.3 Dimensión Biótica**

##### **6.3.3.1 Paisaje**

Descripción de las condiciones generales del paisaje, con énfasis en la calidad visual del entorno, su contribución a la calidad de vida y el bienestar de la ciudadanía del área de influencia.

### 6.3.3.2 Ecosistemas

Estado y cobertura de fauna y flora, indicando áreas estratégicas, áreas de reserva o conservación y recuperación.

Si la construcción del proyecto requiere la solicitud de un permiso de Aprovechamiento Forestal, se debe realizar un Inventario Forestal de acuerdo a los lineamientos técnicos de la Autoridad Ambiental competente.

El inventario debe incluir los árboles a talar, podar, trasplantar o el tipo de tratamiento que se le va a dar a cada uno de ellos; indicando la especie, nombre común, nombre científico, diámetro a la altura de pecho, altura aproximada y estado fitosanitario. Se debe especificar como se van a disponer, usar y manejar los subproductos y residuos forestales (ramas, madera, entre otros).

### 6.3.4 Dimensión Socioeconómica

Debe contener la caracterización socioeconómica y cultural considerando la revisión de los siguientes documentos: planes de desarrollo de las localidades que conforman el área de influencia político-administrativa, agendas ambientales del DAGMA, censos del DANE, estudios de tesis e investigaciones sobre el sector, planes de manejo de cuencas hidrográficas.

El aspecto sociocultural y económico debe incluir el análisis, desarrollo y evaluación de los siguientes componentes:

#### 6.3.4.1 Poblacional

Se deben identificar las características de la población, su estratificación, estado de las viviendas, establecimientos comerciales, infraestructura vial, estado y cobertura de los servicios públicos y sociales.

##### a) Afectación predial

Se debe presentar una información predial encaminada a facilitar la adquisición de los predios necesarios para la construcción de las obras, consultar la oficina de Catastro Municipal para determinar el área de afectación y preparar un informe predial por cada una de las alternativas de obra para el diseño de factibilidad. Para la alternativa seleccionada se debe presentar la siguiente información:

- Planos con la franja de afectación predial de las obras, con coordenadas amarradas al sistema IGAC, (ver norma de EMCALI EICE ESP “NDI-SE-AA-015 Directrices para la ejecución de Levantamientos Topográficos”). Se deben detallar cada uno de los predios afectados, discriminándolos de acuerdo con el tipo de negociación requerida como: adquisición, servidumbre, ocupación temporal, recuperación de espacio público de rondas, zonas de manejo y preservación ambiental. Los planos deben estar firmados por el ingeniero encargado y el director del proyecto.
- Cuando un proyecto afecte zonas de ronda y zonas de manejo y preservación ambiental, la afectación predial debe incluir la totalidad de estas áreas, según la definición de las normas correspondientes. Ver normas de EMCALI EICE ESP “NDC-SE-PA-003 Requisitos mínimos para rondas de humedales” y “NDC-SE-PA-002 Requisitos Mínimos para rondas”.
- Ficha predial para cada uno de los predios afectados por las obras de acuerdo con los formatos establecidos por la dirección de bienes inmuebles.

- Planos para la declaratoria de utilidad pública de la franja de afectación total de las obras, con coordenadas amarradas al sistema IGAC, de acuerdo con los formatos o fichas de la oficina de Catastro Municipal.
- Se deben estimar los costos aproximados de los predios a adquirir definidos por la Lonja de Propiedad Raíz de Cali o en su defecto por un evaluador debidamente registrado en la Lonja.

b) Traslados de población

En la evaluación de la población se debe incluir un análisis de viabilidad para traslado de personas o adquisición de predios con otras afectaciones o destinados a actividades económicas o institucionales específicas y estimar los costos de desplazamiento de la población, así como los impactos económicos generados como factor de factibilidad del proyecto.

6.3.4.2 Espacio público

Se debe realizar una descripción del estado actual del espacio público, mobiliario urbano, zonas de recreación, áreas verdes y zonas de cesión que se encuentren en el área de influencia directa de las obras.

6.3.4.3 Organizacional

Se deben identificar las organizaciones comunitarias como Juntas de Acción Comunal, Cooperativas u otras organizaciones de tipo comunitario.

## **6.4 EVALUACIÓN AMBIENTAL**

### **6.4.1 Valoración de Impactos**

Se debe valorar la condición ambiental previa a la obra, con las etapas y acciones de la misma para identificar las posibles alteraciones a los componentes ambientales.

La metodología a utilizar debe permitir la obtención de:

- La identificación de los aspectos ambientales de la obra.
- Destacar las actividades que generan mayor impacto, priorizando los elementos ambientales más afectados.
- Especificar los impactos inevitables e irreversibles esperados.
- Determinar las medidas de compensación.
- El componente metodológico para la identificación, evaluación y análisis de los impactos ambientales debe incluir:
  - ✓ Descripción de la Metodología Ambiental a implementar.
  - ✓ Identificación de los Parámetros de Calificación empleados (probabilidad, capacidad de recuperación, naturaleza, grado de control, frecuencia).

- ✓ Definición de indicadores (calidad del aire, agua, alteración del suelo, entre otros), para la evaluación de impactos.

#### **6.4.2 Identificación de Impactos**

La identificación de los impactos ambientales se debe realizar bajo una tipificación y valoración de cada una de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales. El Contratista y/o Urbanizador deben realizar la identificación de los aspectos e impactos ambientales utilizando como herramienta una matriz de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales que permite detectar las interacciones entre las actividades desarrolladas en la obra y las variables ambientales afectadas. En caso de que exista interacción, habrá un aspecto ambiental asociado y por tanto se genera un impacto ambiental.

Una vez detectados los aspectos ambientales se procede a valorar el impacto asociado. Para valorar los impactos ambientales se define la siguiente metodología la cual tiene como criterio, la confiabilidad de la información y la objetividad en la ponderación de los diferentes factores.

Los factores que intervienen en la valoración de aspectos son:

Naturaleza: Calidad del impacto que genera

Positivo	+	El impacto que genera es beneficioso
Negativo	-	El impacto es perjudicial y se traduce en pérdida del valor natural o social de la zona afectada.

Grado de Control: Probabilidad de que el aspecto sea detectado a tiempo

Alto	1	Tiene una probabilidad mayor del 80% de ser detectada a tiempo
Medio	2	Tiene una probabilidad entre el 80% y el 20 % de ser detectada a tiempo.
Bajo	3	Tiene menos del 20% de probabilidad de ser detectada a tiempo

Capacidad de recuperación: Posibilidad de recuperación de la variable ambiental afectada

Autorecuperable	1	Cuya recuperación se da de manera espontánea una vez cese la actividad
Recuperable	2	La alteración se elimina aplicando medidas correctivas
Mitigable	3	La alteración no se puede eliminar, solo paliarse o mitigarse.
Irrecuperable	4	Es imposible recuperar el medio por acción natural o humana.

Intensidad: Grado de incidencia o de destrucción sobre la variable ambiental considerada

Baja	1	El impacto afecta mínimamente la variable considerada y no la destruye
Media	2	El impacto no destruye la variable, pero la afecta significativamente
Alta	3	El impacto destruye casi o totalmente la variable ambiental considerada

Frecuencia: Período de tiempo en que se repite el aspecto

Potencial	1	Se presenta de manera imprevisible (ocurre menos de una vez al año)
Esporádico	2	Se presenta de manera ocasional e irregular ( $\geq$ una vez al año).
Periódico	3	Se presenta de manera intermitente y regular ( $\approx$ 1 vez al mes)
Continuo	4	Se presenta de manera permanente ( $>$ de una vez al mes)

Para cada uno de los aspectos identificados, la puntuación final se calcula de la siguiente manera:

**PUNTUACIÓN TOTAL = Naturaleza \* Grado de Control \* Capacidad de Recuperación \* Intensidad \* Frecuencia**

Los aspectos ambientales que obtengan una puntuación de FRECUENCIA = 1 (potencial), conjuntamente con una CAPACIDAD DE RECUPERACION  $\geq 3$ , debe ser tenidos en cuenta las acciones previstas en el plan de contingencia de la obra.

Una vez evaluados los Aspectos Ambientales identificados, se procede a su clasificación en significativos, no significativos y de emergencia, de acuerdo con la puntuación total del aspecto ambiental a evaluar y el valor del límite de significancia:

- Seleccionar la puntuación total máxima que corresponde al mayor valor numérico, obtenido en las evaluaciones de aspectos ambientales.
- Calcular el límite de significancia mediante la siguiente fórmula:
- Límite de significancia = Factor \* Puntuación Total Máxima.
- El factor toma el valor de 0.5
- Comparar el valor del límite de significancia con la puntuación total del aspecto ambiental a clasificar.

Una vez realizada la clasificación, los aspectos significativos se consignan en la Lista de Aspectos e impactos ambientales significativos y de emergencia, la cual se divide en aspectos positivos, negativos y de emergencia.

**Aspectos Ambientales Significativos:** Se consideran como Aspectos Ambientales significativos, aquellos que una vez evaluados obtengan una puntuación igual o superior al límite de significancia.

**Aspectos Ambientales No Significativos:** Son aquellos aspectos que, una vez evaluados, obtienen una puntuación total que queda por debajo del límite de significancia establecido.

**Aspectos Ambientales de Emergencia:** este procedimiento identifica aquellos aspectos ambientales con riesgo potencial (Frecuencia) igual a 1 y con una posibilidad de recuperación superior o igual a 3, que serán tenidos en cuenta en las actividades previstas en el Plan de Contingencia de la obra.

Realizar un cuadro resumen donde se consignan los aspectos ambientales significativos (positivos y negativos) y de emergencia especificando el aspecto, el impacto, la puntuación y las posibilidades de manejo.

### **6.4.3 Análisis de Vulnerabilidad y Riesgos**

Se deben identificar, clasificar y valorar los riesgos asociados con los métodos de construcción, operación y mantenimiento del sistema en forma integral, y conforme con las características particulares del entorno. La metodología utilizada debe partir de la identificación de las amenazas y vulnerabilidad para obtener el riesgo.

Para la entrega de resultados se debe mantener la coherencia según las metodologías de cada componente, de tal forma que la integración de los componentes socioeconómico, biótico y físico sean consistentes a la hora de identificar los diferentes niveles de afectación.

Se deben incluir planos y cartografía en las escalas adecuadas y analizar los siguientes aspectos:

- La remoción en masa
- Avenidas e inundaciones
- Estructuras, equipos y operaciones
- Movimientos sísmicos
- Sabotajes
- Incendios (forestales y en infraestructura)
- Suspensión de servicios públicos
- Descargas de contaminantes
- Emergencias sanitarias
- Otros

#### **6.5 MANEJO AMBIENTAL DE LA OBRA**

El manejo ambiental de la obra, incluye la articulación espacial y temporal de las medidas de manejo de cada uno de los impactos a ser generados por el desarrollo de la obra, así como los costos de ejecución y un cronograma de actividades articulado con el de ejecución general de la obra.

El manejo ambiental debe consultarse con los grupos de interés y la comunidad involucrada a fin de precisar las medidas y demás acciones o proyectos inherentes.

Para efectos de tener precisión y claridad en la formulación de soluciones para el manejo ambiental de la obra, se deben desarrollar los procesos y procedimientos definidos en la norma de EMCALI EICE ESP "NPL-SE-AA-023 Criterios para Planes de Manejo Ambiental" a través de guías ambientales, conteniendo la siguiente información:

- **Objetivo:** indicar de manera específica y precisa la finalidad con la cual se pretende desarrollar cada medida ambiental.
- **Impacto a Mitigar:** indicar los impactos específicos a prevenir, mitigar, corregir o compensar; señalando la afectación a ecosistemas, recursos naturales o elementos afectados, incluidos los aspectos socioeconómicos.
- **Estrategia:** conjunto de acciones que se implementará para ejecutar el Plan de Manejo Ambiental.
- **Acciones:** corresponde a las medidas, actividades y tareas específicas que se adoptan para la mitigación del impacto ambiental.
- **Responsable:** entidades (empresas, contratistas, consorcios, etc) que directamente asumen la responsabilidad en la ejecución del plan.

### **6.5.1 Directrices del Plan de Manejo Ambiental**

Las directrices del manejo ambiental tendientes a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales, deben considerar los siguientes aspectos:

- Gestión Social: Se deben elaborar las medidas y/o estrategias dirigidas a instruir y lograr la participación de las autoridades, organizaciones comunitarias y usuarios en general en la conservación y mantenimiento de la infraestructura de la obra
- Delimitación del área de influencia de la obra.
- Construcción o adecuación del campamento (oficina, casero, depósito de material, infraestructura)
- Transporte de personal, insumos y materiales.
- Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos.
- Control de emisiones atmosféricas y ruido.
- Manejo de residuos vegetales (provenientes del descapote, tala, entre otros).
- Manejo de excavaciones y control de la sedimentación.
- Manejo de residuos sólidos, materiales de obra y sobrantes de construcción: Volumen, transporte, almacenamiento y disposición final. Es necesario presentar un certificado, constancia o contrato del manejo de residuos sólidos, especialmente escombros.
- Esquemas de desvíos y señalización de los mismos, de acuerdo con la importancia de las vías obstaculizadas por la construcción de las redes y a como se vayan desarrollando las obras, elaboradas de antemano y concertadas con la Secretaría de Tránsito Municipal.
- Protección a Ecosistemas: medidas de protección sobre cuerpos de agua intervenidos y sus zonas de ronda, manejo, preservación y compensación ambiental.
- Aprovechamiento Forestal: para la vegetación a remover se debe hacer el correspondiente inventario forestal, siguiendo las recomendaciones de la Autoridad Ambiental competente, proponiendo el plan de aprovechamiento y repoblamiento de la zona afectada. Se debe indicar y especificar en un plano las especies arbóreas a sembrar, las zonas verdes a empujar, entre otros.
- Control de vertimientos
- Manejo de suelos y control de la erosión
- Cumplimiento de normas de higiene, salud ocupacional y seguridad industrial.
- Instalación de valla y avisos de obra
- Manejo de servicios públicos
- Manejo de tránsito peatonal

Se requiere que el Consultor y/o urbanizador tenga en cuenta los lineamientos de la Autoridad Ambiental competente en el manejo del recurso arbóreo, en la descripción de las técnicas a emplear para la reforestación y/o revegetalización de la zona intervenida, indicando las especies a utilizar, método y características de siembra, tamaño de las plantas.

#### **6.5.2 Costos**

Se debe presentar el presupuesto y análisis de los precios globales de las obras incluidas en el Plan de Manejo Ambiental, el plan de seguimiento y monitoreo y el costo del plan de contingencia.

#### **6.5.3 Cronograma de Ejecución**

Se debe desarrollar la programación de todas las actividades, acciones y tareas que se deban ejecutar para implementar y/o llevar a cabo todas las medidas de mitigación, prevención y corrección de los daños ambientales que causa la ejecución del proyecto.

El cronograma también debe indicar claramente la programación de las actividades del plan de seguimiento y monitoreo. Este cronograma debe estar en coordinación con el cronograma del proyecto.

#### **6.5.4 Especificaciones Técnicas**

En caso de proponer actividades que no estén incluidas en las especificaciones técnicas de EMCALI EICE ESP, se debe poner a su consideración la especificación técnica correspondiente, para que se evalúe e incorpore en el proceso de contratación de las obras previa aprobación de EMCALI EICE ESP.

### **6.6 PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

Con el fin de identificar la eficiencia y eficacia de las medidas y controles implementados en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), éste se debe estructurar de tal modo que permita verificar el cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales contenidas en el PMA, a fin de corroborar el cumplimiento de los estándares de calidad ambiental establecidos en las normas vigentes y así mismo, evaluar la eficacia de las medidas de manejo ambiental adoptadas y la pertinencia de las medidas correctivas necesarias y aplicables.

Todos los programas deben contener:

- Estrategia.
- Actividades
- Responsable y personal participante.
- Metas, indicando fechas, cantidades, unidad de medida y cobertura.
- Indicadores con parámetros cualitativos y cuantitativos.
- Recursos materiales y humanos monetizados.
- Prioridades, a partir de niveles de urgencia e importancia.

De acuerdo con los materiales, métodos, procedimientos y tecnologías, se deben elaborar los manuales y protocolos, que permitan ajustar y controlar la planificación y dirección de los diferentes componentes y de todo el proyecto. La autogestión debe ser un elemento clave para el desarrollo y operación del proyecto.

## **6.7 PLAN DE CONTINGENCIA**

El plan de contingencia contendrá las medidas de prevención y atención de las emergencias que se puedan ocasionar durante la etapa de ejecución del proyecto, obra y/o actividad.

### **6.7.1 Objetivos**

Se deben suministrar basados en el análisis de riesgos, los elementos para la reacción y la toma oportuna de decisiones, mediante la identificación de niveles de alerta temprana, ante la ocurrencia de eventos críticos que afecten las condiciones ambientales, sociales y económicas de las áreas de influencia.

El flujo de información y actuación debe ser establecido en el ámbito operativo, técnico y administrativo; considerando responsabilidades, autoridad, funciones.

### **6.7.2 Alcances**

El detalle debe ser lo suficiente para determinar los costos y organización necesaria, tanto para los procesos de diseño, construcción, operación y mantenimiento.

Se debe generar un diagrama sencillo en caso de contingencias (accidentes de trabajo, incendio, entre otros) con conocimiento claro de la ubicación (dirección y teléfonos) de hospitales, estaciones de policía, bomberos y defensa civil mas cercanos al sitio de construcción de las obras con indicaciones claras y responsabilidades bien definidas de personas que trabajen allí para casos de emergencia.

### **6.7.3 Lineamientos**

El plan debe contener los aspectos de educación y prevención, información, detección, atención, vigilancia y control; tanto en la fase previa como en la de reacción y la de rehabilitación o restauración. (antes, durante y después).

## **6.8 PRODUCTOS FINALES**

Los productos finales se deben entregar en medio análogo (original y 2 copias) y digital (2 CD ROOM) utilizando software como Word, Excel, Power point, Microsoft project, Acces, sistemas CAD o SIG compatibles con sistema de información geográfico de EMCALI EICE ESP.

Se deben presentar los resultados del estudio correspondiente mediante un informe final del Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo con los lineamientos antes descritos, incluyendo:

- Documento con los capítulos respectivos.
- Desarrollo de los aspectos técnicos, incluyendo información consultada, metodología utilizada, diseños, planes y programas.
- Especificaciones técnicas, cantidades y presupuesto.

- Informe de afectación predial, incluyendo fichas prediales, planos con franja de afectación predial de las obras, planos para la declaratoria de utilidad pública y los costos estimados de predios.
- Documentos como censos de población, actas de reuniones con la comunidad.
- Cronograma elaborado en Microsoft Project 2000 o compatible, para ejecución y seguimiento.
- Trámites e información para solicitar permisos (licencia de excavación, provisionales de obra, instalación de vallas, vertimiento, aprovechamiento forestal, sitios de disposición de escombros, entre otros).
- La disposición final de escombros se debe realizar en los sitios autorizados por la entidad ambiental competente.
- Registro fotográfico.
- Se deben entregar todas las memorias y planos detallados necesarios para la implementación del PMA.
- Bibliografía.

## **6.9 CONSIDERACIONES FINALES**

La documentación legal, descripción del proyecto, obra y/o actividad a realizar, los permisos, autorizaciones y/o concesiones ambientales que se requieran y el Plan de Manejo Ambiental, deberán ser presentados ante la Autoridad Ambiental competente antes del inicio del proyecto, obra y/o actividad correspondiente para su respectivo trámite.

El DAGMA o la autoridad ambiental competente, liquidará el valor correspondiente al trámite administrativo ambiental en que incurra si así fuera y éste será asumido por el Contratista y/o Urbanizador.

Lo dispuesto anteriormente no exime al beneficiario del cumplimiento de las obligaciones o requerimientos que otras autoridades le formulen en los asuntos que les competen.

En caso de no cumplir con los requerimientos, el DAGMA o la Autoridad Ambiental competente procederá a tomar medidas drásticas en concordancia con la ley sancionatoria, Ley 1333 de 2009.

## **7.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Sistema de Normas Técnicas de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (SISTEC), 2006.

Normas de Diseño y Construcción de Acueducto y Alcantarillado de Empresas Municipales de Cali, 1999.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, 2006.

Normas de Acueducto y Alcantarillado de Aguas de Cartagena S.A. ESP, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Cartagena, 2005.

Normas de Diseño de Acueducto y Alcantarillado de las Empresas Públicas de Medellín (EPM) ,2006.