

1. INTRODUCCIÓN (DIST- 01- 000)

1.1. Presentación General y Antecedentes (DIST- 01- 010)

La Guía Ambiental para Proyectos de Distribución Eléctrica se enmarca dentro de los principios fundamentales del Convenio de Concertación para una Producción más Limpia con el Sector Eléctrico, firmado en 1997 por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Unidades Ambientales, las Empresas del Sector y Entidades de Apoyo. Los principios fundamentales que soportan el Convenio son: la integralidad (esfuerzos coherentes y articulados), la concertación (diálogo continuo y coordinado entre las entidades e instituciones), la internalización de los costos ambientales (eficiencia económica vs. eficiencia ambiental) y la gradualidad (ejecución de acciones de acuerdo con las posibilidades reales de desarrollo, a corto, mediano y largo plazo). Todo lo anterior se soporta dentro del marco del Desarrollo Sostenible orientado a un mejoramiento continuo de la calidad de vida de los Colombianos y al logro de una mejor gestión pública y empresarial para el control y reducción del deterioro ambiental producido por las actividades constructivas, operativas y de mantenimiento del sector.

Los proyectos de distribución eléctrica son estratégicos para el desarrollo económico y social de áreas rurales y urbanas locales, regionales y nacionales. Por tanto, el resultado de la aplicación de estos conceptos, que se da efectivamente a través del uso y aplicación de esta Guía Ambiental, es la reducción efectiva de los riesgos para el ambiente y los seres humanos, la optimización del uso racional de los recursos naturales y mayor competitividad empresarial.

1.2. Objetivos (DIST- 01- 020)

La Guía Ambiental para Proyectos de Distribución es el resultado de un trabajo conjunto entre las Empresas del Sector, las Corporaciones Autónomas Regionales y el Ministerio del Medio Ambiente y de la Unidad de Planeación Minero Energética, adscrita al Ministerio de Minas y Energía.

El objetivo primordial de la Guía es brindar a los usuarios, propietarios de proyectos, contratistas de construcción, interventores, consultores, proveedores y autoridades ambientales una herramienta efectiva de consulta y orientación conceptual, jurídica, metodológica y procedimental que facilite y optimice el proceso de gestión ambiental a través de las diferentes fases del ciclo de vida de un proyecto de distribución eléctrica. Dentro de sus objetivos específicos, se tienen los siguientes:

- Unificar criterios y fortalecer la gestión ambiental.
- Realizar una planificación ambiental efectiva.
- Unificar criterios de evaluación ambiental y mejorar la comunicación entre las partes interesadas.
- Presentar en forma analítica y coherente una serie de medidas típicas de manejo, control y seguimiento ambiental que parte del análisis de los efectos de un proyecto de distribución sobre su entorno, y que pueden ser aplicadas en forma eficaz por los usuarios de la Guía.
- Dar cumplimiento y aplicabilidad a la legislación ambiental vigente.
-

1.3. Ámbito de Aplicación (DIST- 01- 030)

El ámbito de aplicación de la Guía Ambiental para Proyectos de Distribución Eléctrica es amplio y bien definido. Las entidades del Sector Eléctrico Colombiano, particularmente las empresas distribuidoras de energía eléctrica, pueden encontrar en este documento un derrotero práctico para iniciar, mejorar, corregir o complementar su gestión ambiental en cada una de las fases de un proyecto de distribución, desde su planeamiento y diseño

hasta su desmantelamiento y cierre, incluyendo la remodelación y/o ampliación de sistemas existentes.

Adicionalmente, las Autoridades Ambientales pueden hacer uso efectivo de esta Guía dentro de su proceso de control y seguimiento de proyectos para, ya que ésta recoge lo esencial de un proyecto de distribución eléctrica en términos de su afectación al entorno natural y socioeconómico, y presenta soluciones típicas y viables para su prevención, corrección, mitigación y/o compensación.

Por otra parte, la Guía se enmarca dentro de la política de fomento y proyección hacia el futuro de Convenios de acercamiento interinstitucional (Empresa - Autoridad Ambiental), donde se propenda por un mejor manejo y control de la gestión ambiental global.

Por último, la Guía será de gran utilidad para consultores, interventores, contratistas de construcción, proveedores y demás entes que tengan a su cargo el planeamiento, el análisis de factibilidad, el diseño, la construcción y la operación y mantenimiento de un sistema de distribución eléctrica, ya que ésta suministra orientaciones y criterios claros para la correcta y efectiva incorporación de la variable ambiental a lo largo del desarrollo de un proyecto de distribución eléctrica.

1.4. Contenido de la Guía (DIST- 01- 040)

La Guía está dividida en once capítulos, a saber:

1. Introducción.
2. Instructivo: Orientaciones básicas para lograr una eficaz aplicabilidad de los temas tratados.
3. Descripción de la Actividad: Características físicas y técnicas de un sistema de distribución (líneas y subestaciones), así como las actividades de las diferentes fases de un proyecto de distribución eléctrica.
4. Marco Jurídico de la Gestión Ambiental: Normas, leyes, resoluciones y decretos que regulan los aspectos ambientales de los proyectos de distribución.
5. Marco Organizativo y Planificación para la Gestión Ambiental: Esquema general del marco organizacional que deben implantar las entidades involucradas y los lineamientos para la eficaz planificación ambiental.
6. Características Ambientales Tipo: Características y componentes ambientales que deben incorporarse en el proceso de evaluación ambiental de un proyecto de distribución.
7. Impactos Ambientales y Medidas de Manejo Tipo: Fichas de impactos y manejo ambiental para las actividades constructivas, operativas y de mantenimiento de un proyecto de distribución.
8. Seguimiento, Evaluación y Monitoreo: Lineamientos de seguimiento e indicadores de gestión ambiental a través de las diferentes fases del proyecto.
9. Riesgos Tipo y Manejo de Contingencias: Lineamientos para el manejo de riesgos y la elaboración de Planes de Contingencia de la distribución de energía.
10. Referencias y Bibliografía: Relación de documentos técnicos consultados durante la elaboración de la Guía.
11. Glosario: Definición de términos técnicos utilizados en la Guía.

2. INSTRUCTIVO PARA EL USO DE LA GUÍA (DIST- 02- 000)

2.1. Presentación General (DIST- 02- 010)

El presente capítulo tiene como fin orientar al lector en el uso y manejo de esta Guía para lograr el mejor provecho de la misma y realizar una gestión ambiental eficiente y oportuna.

2.2. Temas Básicos Tratados en la Guía (DIST- 02- 020)

En la Tabla 2.1 se presenta el índice temático de esta Guía Ambiental para Proyectos de Distribución de Energía. La Guía se divide en once (11) capítulos cuya nomenclatura se presenta a continuación:

Tabla 2.1 TEMAS BÁSICOS TRATADOS EN LA GUÍA

CODIGO	TEMA TRATADO
DIST - 01 - 000	Introducción
DIST - 01 - 010	Presentación General y Antecedentes
DIST - 01 - 020	Objetivos
DIST - 01 - 030	Ámbito de Aplicación
DIST - 01 - 040	Contenido de la Guía
DIST - 02 - 000	Instructivo para el Uso de la Guía
DIST - 02 - 010	Presentación General
DIST - 02 - 020	Temas Básicos Tratados en la Guía
DIST - 02 - 030	Uso de la Guía
DIST - 02 - 040	Recomendaciones
DIST - 03 - 000	Descripción de la Actividad
DIST - 03 - 010	Descripción Técnica de un sistema de Distribución
DIST - 03 - 020	Planeamiento de un Sistema de Distribución
DIST - 03 - 030	Diseño de una Línea de Distribución
DIST - 03 - 040	Diseño Básico de una Subestación de Distribución
DIST - 03 - 050	Actividades Previas y de Construcción de la Líneas de Distribución
DIST - 03 - 060	Actividades de Construcción de las Subestaciones de Distribución en Piso
DIST - 03 - 070	Operación y Mantenimiento de una Red de Distribución
DIST - 03 - 080	Repotenciación de una Red de Distribución
DIST - 03 - 090	Remodelación de una Red de Distribución
DIST - 03 - 100	Desmantelamiento y Cierre de una Red de Distribución
DIST - 04 - 000	Marco Jurídico
DIST - 04 - 010	Marco Jurídico General
DIST - 04 - 020	Normas Constitucionales y Marco Aplicable a Proyectos de Distribución Eléctrica
DIST - 04 - 030	Estudio Ambiental
DIST - 04 - 040	Permisos de uso y Aprovechamiento de Recursos Naturales para Licencia Ambiental
DIST - 04 - 050	Permisos de uso y Aprovechamiento de Recursos Naturales
DIST - 05 - 000	Marco Organizativo y Planificación Ambiental
DIST - 05 - 010	Generalidades
DIST - 05 - 020	Interventoría Ambiental
DIST - 05 - 030	Participación Comunitaria
DIST - 06 - 000	Características Ambientales Tipo
DIST - 06 - 010	Presentación General

DIST - 06 - 020	Características Ambientales Tipo - Proyectos en Zonas Rurales
DIST - 06 - 030	Características Ambientales Tipo - Proyectos en Zonas Urbanas
DIST - 07 - 000	Impactos Ambientales y Medidas de Manejo Tipo en un Proyecto de Distribución
DIST - 07 - 010	Presentación General
DIST - 07 - 020	Lista de Chequeo - Impactos Significativos en Construcción y Operación de Líneas de Distribución
DIST - 07 - 030	Matriz de Impactos vs. Actividades - Líneas de Distribución
DIST - 07 - 040	Fichas de Impactos y Manejo Ambiental para Construcción y Operación de Líneas de Distribución
DIST - 07 - 050	Lista de Chequeo - Impactos Significativos en Construcción y Operación de Líneas de Distribución
DIST - 07 - 060	Matriz de Impactos vs. Actividades para Subestaciones de Distribución
DIST - 07 - 070	Fichas de Impactos y Manejo Ambiental para Construcción y Operación de Subestaciones de Distribución
DIST - 08 - 000	Seguimiento, Evaluación y Monitoreo
DIST - 08 - 010	Indicadores de Seguimiento y Monitoreo
DIST - 08 - 020	Riesgos Tipo y Manejo de Contingencias
DIST - 08 - 030	Indicadores de Seguimiento y Monitoreo
DIST - 09 - 000	Panorama de Riesgos y Medidas en el Plan de Contingencias
DIST - 09 - 010	Lineamientos para el Manejo de Riesgos y Eleboración del Plan de Contingencia
DIST - 09 - 020	Panorama de Riesgos y Medidas en el Plan de Contingencias
DIST - 09 - 030	Objetivos Específicos
DIST - 09 - 040	Marco Legal
DIST - 09 - 050	Algunos Conceptos y Definiciones
DIST - 09 - 060	Mecanismos Operativos y de Gestión
DIST - 10 - 000	Referencias y Bibliografía
DIST - 11 - 000	Glosario

2.3. Uso de la Guía (DIST- 02 - 030)

A continuación se describe la forma de uso y consulta de la Guía. Por ejemplo, se requiere saber el manejo de residuos líquidos en una subestación de distribución.

1. Identifique en la Guía el Capítulo correspondiente a las actividades donde se requiere el manejo de residuos líquidos en una subestación de distribución:

DIST - 07 - 070

Impactos Ambientales y Medidas de Manejo Típico en Subestaciones de Distribución

2. Busque en la Matriz de Impactos de Subestaciones, las Actividades donde este impacto se genera:

Adecuación de Campamentos, Montaje e Instalación, Operación, Mantenimiento, Ampliación y Repotenciación y Desmantelamiento

3. Ubique las Fichas de Manejo de ese impacto:

DIST - 07 -070

4. Consulte

2.4. Recomendaciones (DIST- 02- 040)

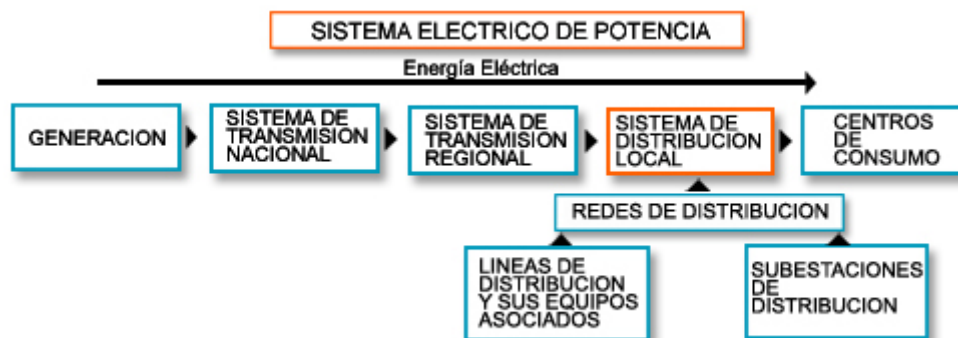
1. El espectro de proyectos de distribución de energía (líneas y subestaciones) se pueden dar entornos desde muy complejos (líneas de alta tensión de más de 60 km en zona rural y atravesando diversas condiciones físico-bióticas y socioeconómicas), hasta relativamente sencillos (líneas de baja tensión de 1 a 2 km en zona semiurbana y atravesando condiciones físico-bióticas y socioeconómicas homogéneas), y por lo tanto se recomienda leer con detenimiento las presentaciones de cada uno de los capítulos de esta Guía, con el fin de que los usuarios le den un uso eficiente y acertado a las recomendaciones y actividades descritas en cada sección.
2. Para verificar la aplicabilidad de los impactos y medidas de manejo tipo presentadas en el Capítulo 7 de esta Guía, el usuario debe ubicarlas dentro del contexto de su proyecto, de acuerdo con el nivel de tensión que esté trabajando, para posteriormente hacer uso práctico y eficiente de las medidas propuestas. Para esto, el usuario debe analizar las condiciones ambientales específicas de la actividad que se esté realizando y determinar la validez de aplicación de las fichas de Manejo en cuestión. Haga los ajustes necesarios para optimizar el manejo.
3. Decida el manejo concreto que se le debe dar a la actividad, es decir pregúntese cuales manejos son aplicables para el proyecto en desarrollo y cuales darían el óptimo resultado. Para el caso particular, pregúntese cual es el mejor Sistema de Manejo y Tratamiento de Residuos Líquidos para la subestación en cuestión: pozo séptico, trampas de grasas y/o otro sistema de tratamiento, o una combinación de éstos.
4. Ejecute, siguiendo las recomendaciones y criterios establecidos en las Fichas.
5. La Guía no sustituye las exigencias de las Autoridades Ambientales ni los procesos de gestión y planificación establecidos por éstas.
6. La Guía agiliza la gestión ambiental, unifica criterios y abarca una amplia gama de posibilidades de gestión ambiental (incluyendo los aspectos socioeconómicos y de Participación Comunitaria) para las diferentes fases del ciclo de vida de un proyecto de Distribución de Energía.

7. Pueden existir casos particulares donde sea necesario aplicar metodologías y tratamientos especiales y particulares que no se encuentran contenidos en esta Guía.

3. DESCRIPCIÓN DE UN PROYECTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN (DIST- 03 - 000)

3.1. Descripción Técnica de un Sistema de Distribución (DIST- 03- 010)

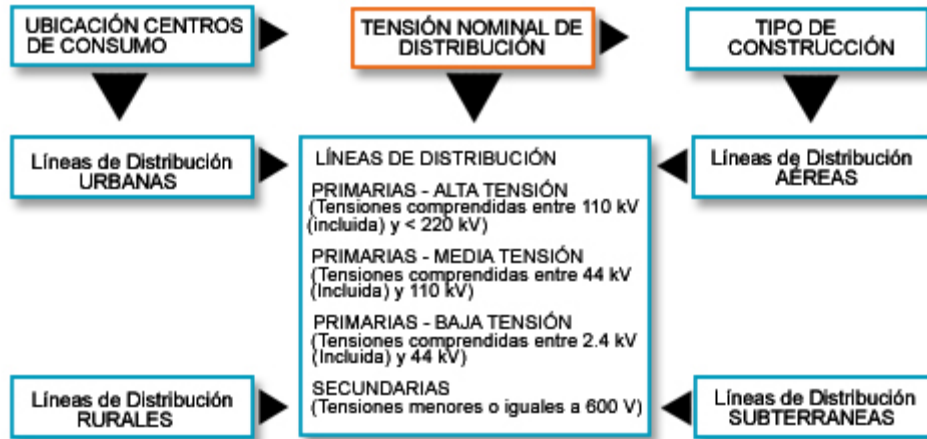
Un sistema eléctrico de potencia está conformado por los subsistemas de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica y su función primordial es la de trasladar esta energía desde las centrales de generación, para su aplicación en los centros de consumo. La Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) define un Sistema de Distribución Local de la siguiente forma:



Es el sistema de transmisión de energía eléctrica compuesto por redes de distribución municipales o distritales, conformado por el conjunto de líneas y subestaciones, con sus equipos asociados, que operan a tensiones menores de 220 kV y que no pertenecen a un sistema de transmisión regional ” (Resolución CREG 218/97).

3.1.1 Clasificación de una Línea de Distribución

Las líneas de distribución se clasifican de acuerdo con las siguientes características: Ubicación de los Centros de Consumo, Tensión Nominal de Distribución y Tipo de Construcción de la Línea.

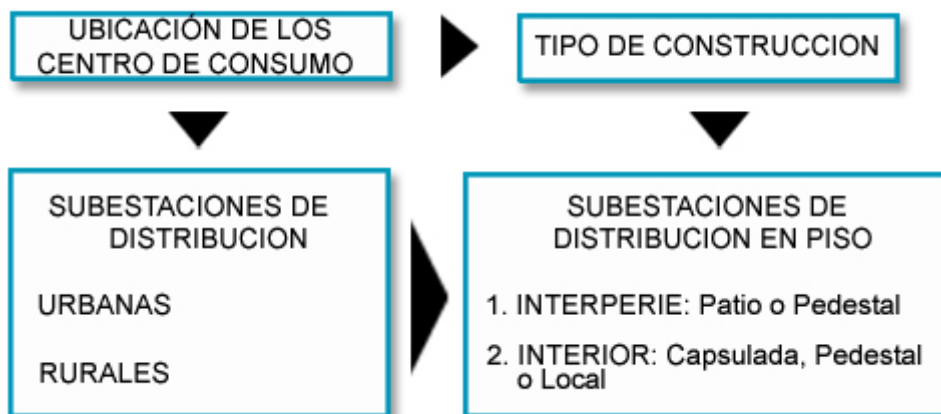


Nota: Por lo general, las líneas de distribución ubicadas en zonas rurales no se construyen subterráneas sino aéreas.

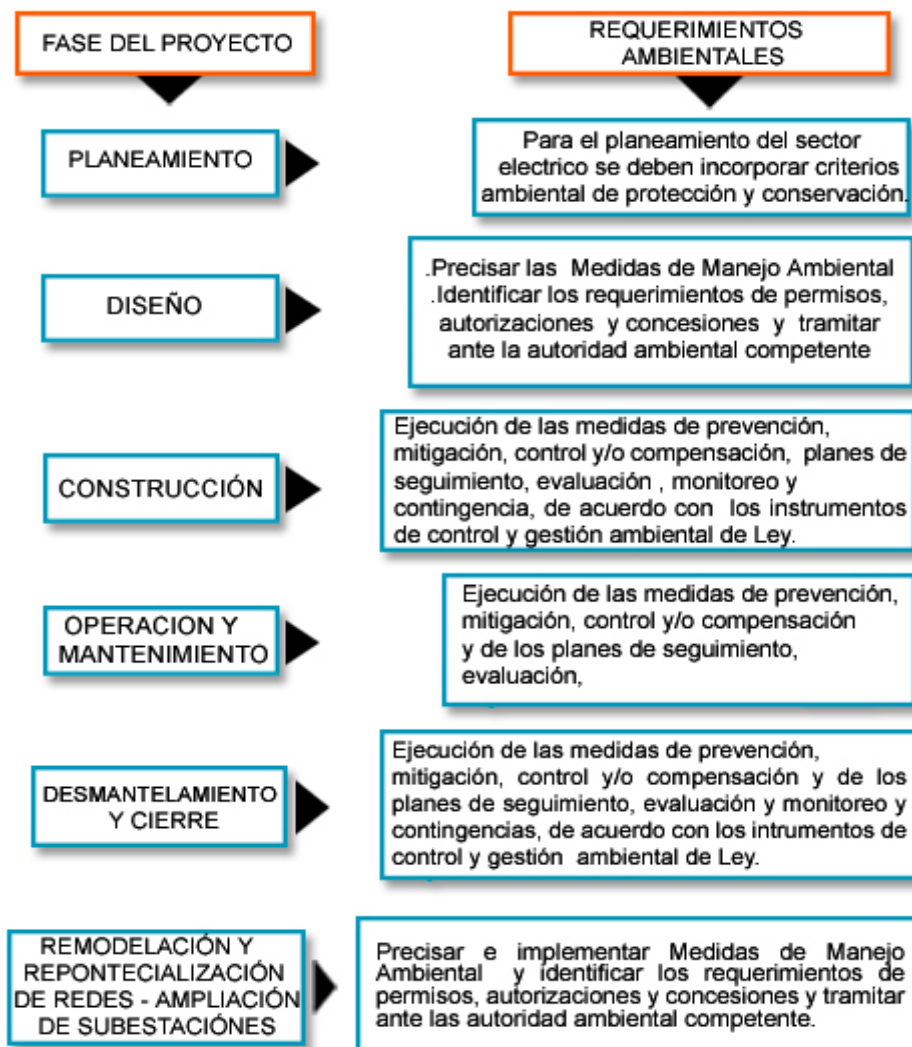
3.1.2 Clasificación de una Subestación de Distribución

Las subestaciones de distribución (S/E) son aquellos puntos de transformación de los niveles de voltaje de transmisión o subtransmisión a niveles de suministro, que controlan directamente el flujo de potencia al sistema, con transformadores de potencia y otros equipos de protección. Las subestaciones de distribución se clasifican de acuerdo con las siguientes características:

Ubicación de los Centros de Consumo Tipo de Construcción de la Subestación



3.1.3 Requerimientos Ambientales para las diferentes Fases del Desarrollo de un Proyecto de Redes de Distribución



Planeamiento de un Sistema de Distribución (DIST- 03 - 020)

El planeamiento se define como el conjunto de actividades y análisis que permiten tomar decisiones para que la evolución del sistema corresponda de manera óptima con el logro de ciertos objetivos. En este caso el objetivo primario consiste en satisfacer la demanda con una inversión eficiente y un nivel aceptable de confiabilidad, involucrando consideraciones ambientales. El planeamiento de un sistema de distribución de energía eléctrica es equivalente a las etapas de prefactibilidad y factibilidad y comprende las siguientes actividades:



3.1.2 Planeamiento de la Expansión de la Infraestructura de un Sistema de Distribución

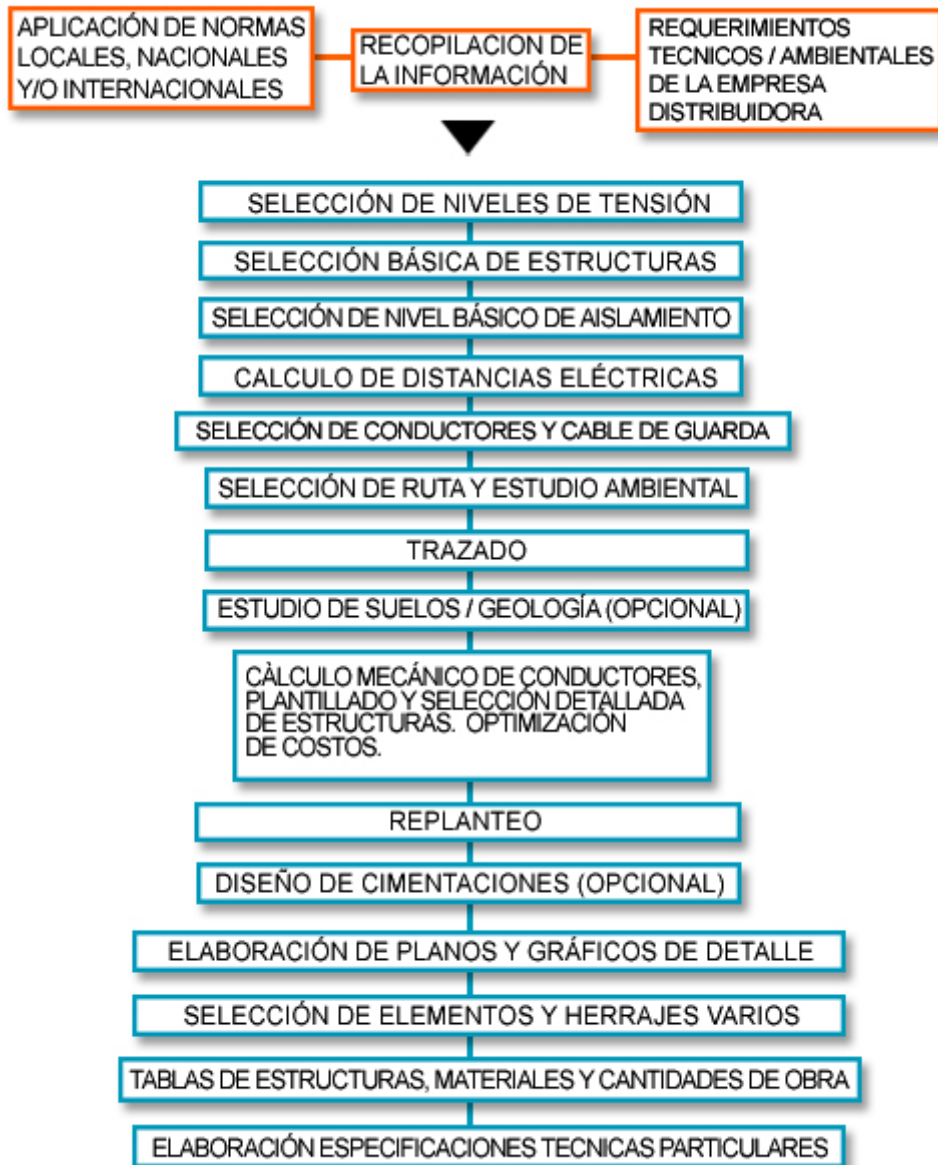
Las subestaciones de distribución (S/E) son aquellos puntos de transformación de los niveles de voltaje de transmisión o subtransmisión a niveles de suministro, que controlan directamente el flujo de potencia al sistema, con transformadores de potencia y otros equipos de protección. Las subestaciones de distribución se clasifican de acuerdo con las siguientes características:

Ubicación de los Centros de Consumo Tipo de Construcción de la Subestación



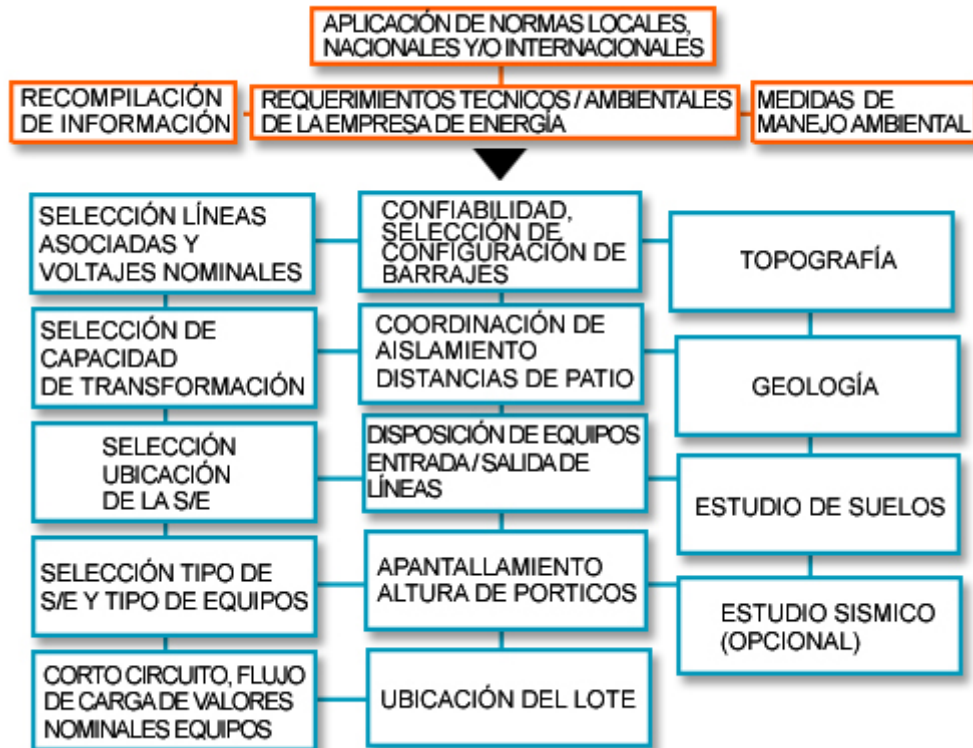
Diseño de una Línea de Distribución (DIST- 03 - 030)

El diseño de una línea de distribución es un proceso iterativo y comprende las siguientes actividades:



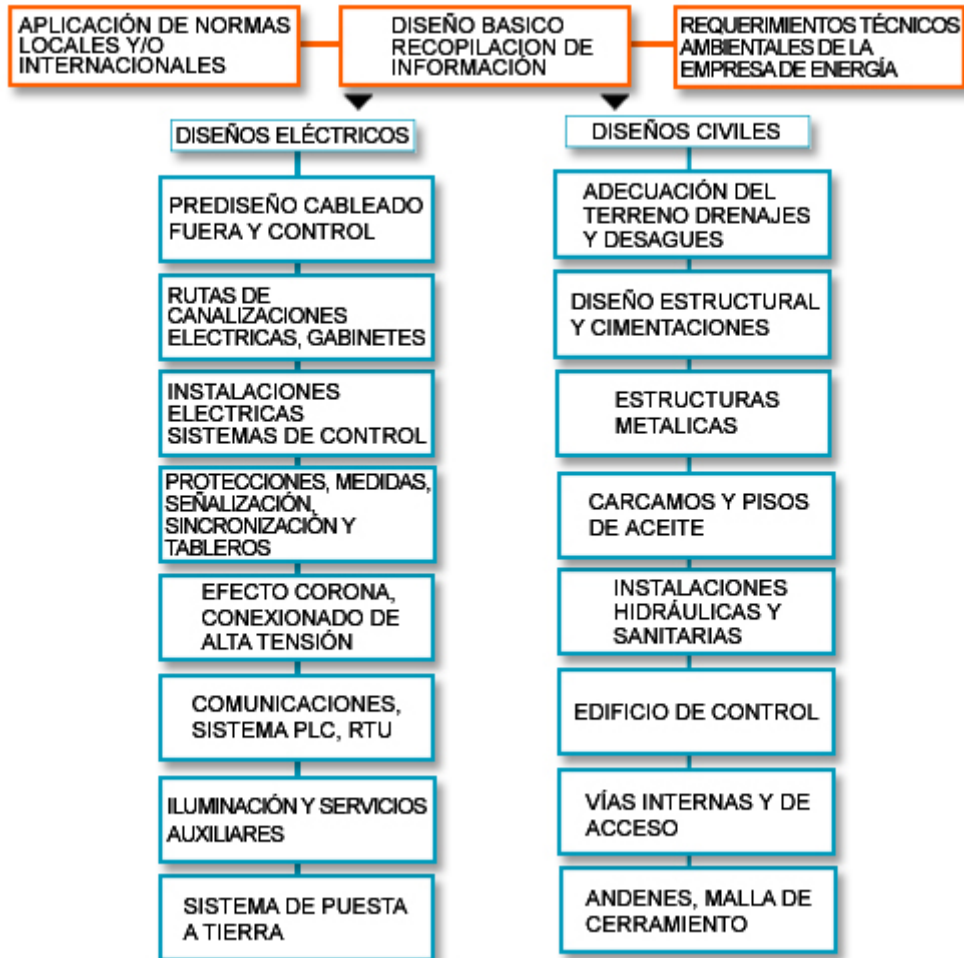
3.4 Diseño Básico de una Subestación de Distribución (DIST- 03 - 040)

El diseño básico de una subestación de distribución comprende las siguientes actividades:



3.4.1 Diseño de Detalle de una Subestación de Distribución

El diseño de detalle de una subestación de distribución comprende las siguientes actividades:

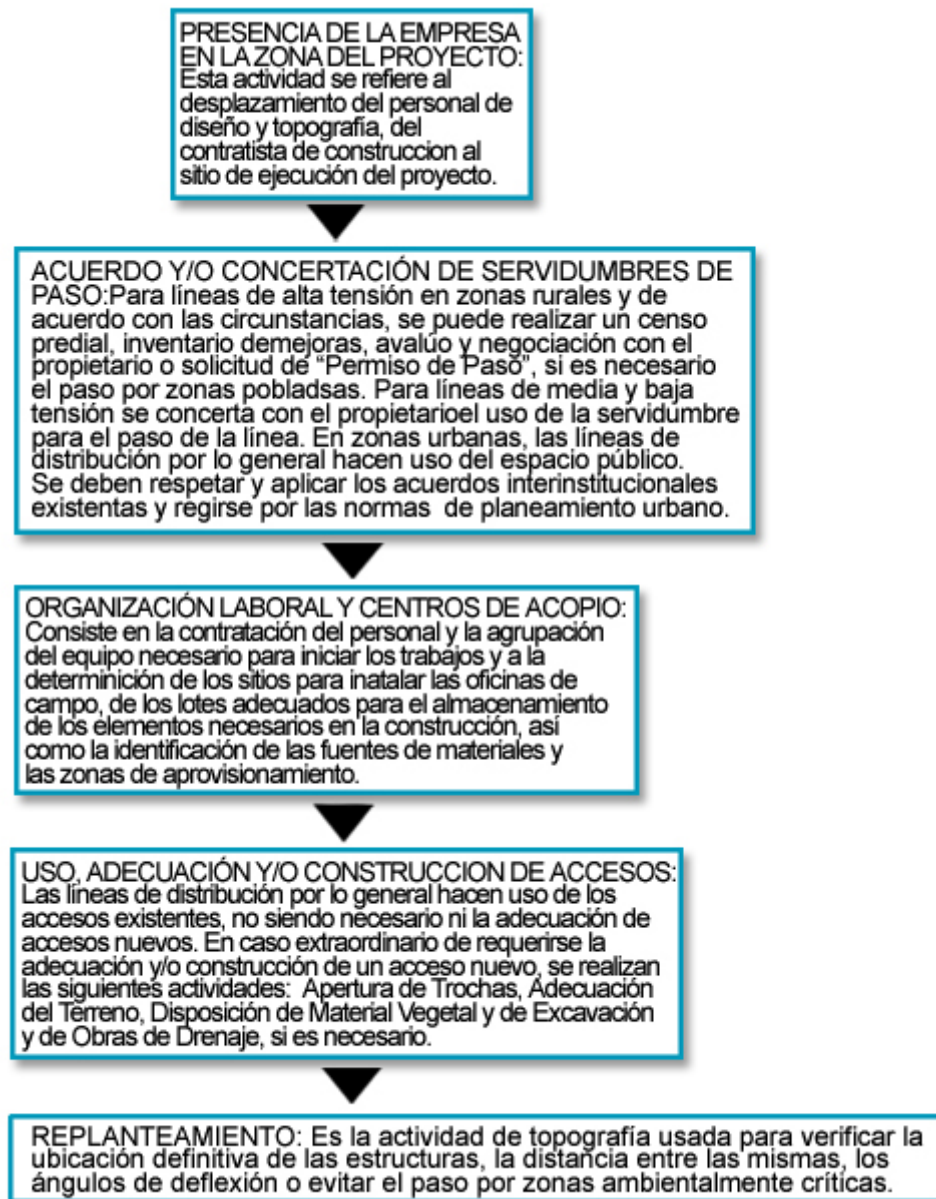


3.5 Actividades Previas y de Construcción de las Líneas de Distribución (DIST- 03 - 040)

Líneas Aéreas	Líneas de Distribución Primarias						Líneas de Distribución Secundarias	
	Alta Tensión Urbana	Alta Tensión Rural	Media Tensión Urbana	Media Tensión Rural	Baja Tensión Urbana	Baja Tensión Rural	Secundaria Urbana	Secundaria Rural
Actividades Previas	Presencia de la Empresa en la Zona del Proyecto	●	●	●	●	●	●	●
	Acuerdo y Concertación de Servidumbre		●		●			●
	Organización Laboral y Centros de Acopio	●	●	●	●	●	●	●
	Uso, Adecuación y/o Construcción de Accesos		●		●			●
	Replanteo	●	●		●		●	
Actividades durante la Construcción	Excavación	●	●	●	●	●	●	●
	Cimentación	●	●	●	●	●	●	●
	Transporte de elementos constructivos	●	●	●	●	●	●	●
	Montaje de Estructuras de Apoyo	●	●	●	●	●	●	●
	Despeje de Servidumbre	●	●	●	●	●	●	●
	Tendido del Conductor	●	●	●	●	●	●	●
	Empalme y Regulación	●	●	●	●	●	●	●

Líneas Subterráneas	Primaria - Alta Tensión Urbana	Primaria - Media Tensión Urbana	Primaria - Baja Tensión Urbana	Secundaria Urbana	
	Actividades				
Actividades Previas	Presencia de la Empresa en la Zona del Proyecto	●	●	●	●
	Uso de Servidumbre en Espacio Público	●	●	●	●
	Organización Laboral y Centros de Acopio	●	●	●	●
Actividades durante la Construcción	Excavación	●	●	●	●
	Tendido de la Ductería	●	●	●	●
	Relleno	●	●	●	●
	Construcción de Cámaras	●	●	●	
	Tendido del Conductor	●	●	●	●

3.5.1 Descripción de las Actividades Previas a la Construcción de las Líneas de Distribución



3.5.2 Descripción de las Actividades para la Construcción de las Líneas de Distribución Aéreas

ESCAVACIÓN Y OBRAS CIVILES: Consiste en la remoción del material bajo la superficie del sitio de ubicación de la estructura de apoyo, de acuerdo con las especificaciones para cada cimentación. Para líneas de alta tensión, el volumen a excavar por sitio de torre es de aproximadamente 40 m³ y para líneas soportadas en postes, este volumen es de aproximadamente 2 m³. Se ejecutan las obras civiles necesarias para estabilizar el terreno al rededor de la estructura de apoyo

CIMENTACIÓN (Para líneas cuyas estructuras de apoyo con torres): Se refiere a la fundida del concreto reforzado, la instalación de parrillas o stubs pernos y en casos especiales la construcción de pilotes. Una vez terminadas las obras de cimentación se rellenará con el mismo material excavado y de ser posible se empadizará.

TRANSPORTE DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS: Consisten el traslado de las estructuras de apoyo y demás elementos constructivos hasta el sitio de montaje. Se debe analizar la clase de acceso y movilidad de transporte para el acarreo adecuado de los materiales y equipos.

MONTAJE DE ESTRUCTURA DE APOYO: Consiste en el pre-armado, izado y acople de todos los elementos constitutivos de la estructura (torre o poste), incluyendo los aisladores y los herrajes, entre otros.

DESPEJE DE LA SERVIDUMBRE: Se debe realizar el despeje de la zona de servidumbre, básicamente para permitir el tendido del conductor, el mantenimiento futuro de la servidumbre durante la operación del proyecto y evitar acercamientos indebidos con los consecuentes riesgos para la operación de la línea y para las personas y animales.

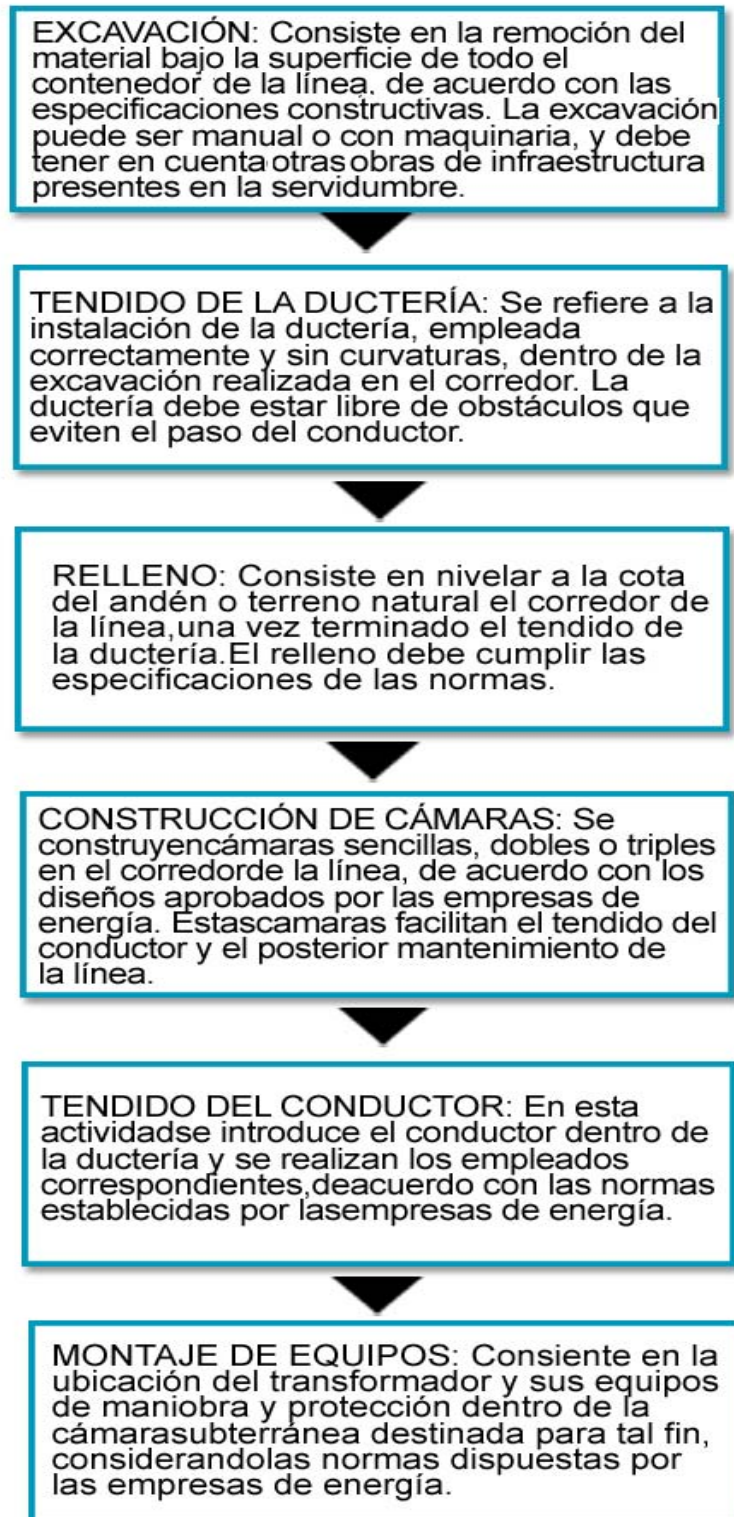
TENDIDO DEL CONDUCTOR: Consiste en el tendido del conductor a todo lo largo de la línea, apoyándolo sobre las estructuras previamente instaladas. Para el caso de líneas de alta tensión se deben seleccionar plazas de tendido, con el fin de ubicar la maquinaria y almacenar el material necesario para esta labor.

EMPALME Y REGULACIÓN: Después del tendido se unen y se tensionan los conductores, de acuerdo con las especificaciones del diseño para así obtener la flecha que garantiza las distancias de seguridad sobre el terreno.

MONTAJE DE EQUIPOS: Consiste en el montaje del transformador y sus equipos de maniobra y protección sobre la(s) estructura(s), de acuerdo con las especificaciones suministradas por las normas de cada empresa de energía.

CONEXIÓN: Se refiere a las conexiones que se deben realizar entre los conductores de las líneas primarias y secundarias y el transformador de distribución; así mismo se deben conectar los equipos de maniobra y de protección aplicables para cada caso.

3.5.3 Descripción de las Actividades para la Construcción de las Líneas de Distribución Subterráneas



3.6 Actividades de la Construcción de las Subestaciones de Distribución en Piso (Intemperie o Interior) (DIST- 03 - 060)

		Subestaciones	Intemperie Urbana	Intemperie Rural	Interior Urbana
		Actividades Constructivas			
Actividades Previas	Adquisición de Predio(s)		●	●	●
	Organización Laboral y Centro de Acopio		●	●	●
	Uso y/o Adecuación de Accesos			●	
Actividades durante la Construcción	Adecuación del terreno		●	●	
	Transporte de Elementos Constructivos		●	●	●
	Obras Civiles		●	●	●
	Montaje e Instalación de la Subestación		●	●	●
	Conexión		●	●	●

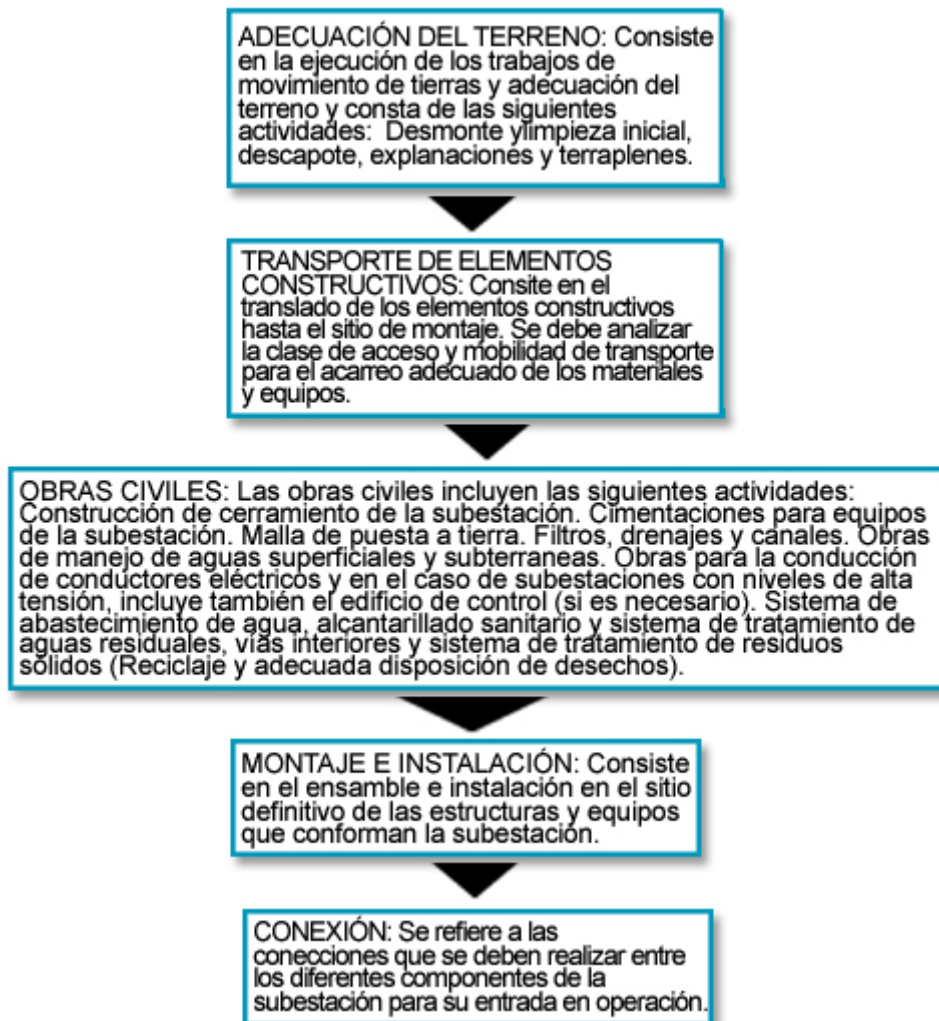
3.6.1 Descripción de las Actividades Previas a la Construcción de las Subestaciones de Distribución en Piso (Intemperie o Interior)

ADQUISICIÓN DE PREDIOS: En caso de ser necesaria la adquisición de los predios para la construcción de la subestación, se realizan las siguientes actividades: Censo Predial, Inventario de Mejoras. Negociación con el propietario y compra del predio o predios requeridos para la construcción.

ORGANIZACIÓN LABORAL Y CENTROS DE ACOPIO: Consiste en la contratación del personal y la agrupación del equipo necesario para iniciar los trabajos y a la determinación del sitio para instalar la oficina de campo, del lote adecuado para el almacenamiento de los elementos necesarios en la construcción, así mismo la identificación de las fuentes de materiales y las zonas de aprovisionamiento.

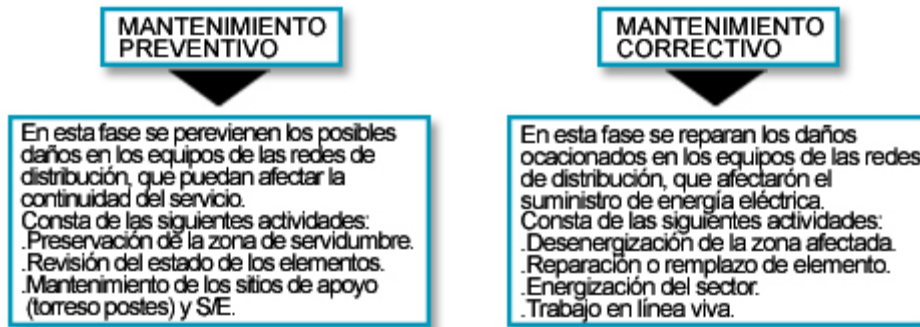
USO, ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE ACCESOS: Para la construcción de subestaciones de distribución, por lo general hacen uso de los accesos existentes. En caso de requerirse la adecuación del acceso existente o la apertura de uno nuevo, se deberán realizar obras de manejo ambiental, tales como la disposición adecuada del material exedente de la excavación en sitios que se encuentren previamente autorizados por la autoridad ambiental, construcción de obras de drenaje y manejo de descoles sin causar perjuicios u obras de infraestructura, estabilización y manejo de taludes y revegetalización de sectores aledaños.

3.6.2 Descripción de las Actividades de la Construcción de las Subestaciones de Distribución en Piso (Intemperie o Interior)



3.7 Operación y Mantenimiento de una Red de Distribución (DIST- 03 - 070)

La operación del proyecto consiste en la transmisión de la energía en forma continua, de acuerdo con las normas de seguridad y cumpliendo los criterios de calidad respecto a la frecuencia, la regulación de tensión, las pérdidas de energía y la distorsión producida por armónicos. Esta fase del proyecto puede traer consigo efectos de radio interferencia, ruido audible y TV interferencia, especialmente en líneas de alta tensión; sin embargo, las medidas adoptadas durante la etapa de selección del conductor y la definición del ancho de servidumbre previenen la afectación a terceros por estos posibles eventos. Por otra parte, el mantenimiento de las redes de distribución consiste en evitar o arreglar los posibles daños en las mismas y puede ser preventivo o correctivo. A continuación, se presentan las actividades que se realizan durante el mantenimiento de las redes de distribución:



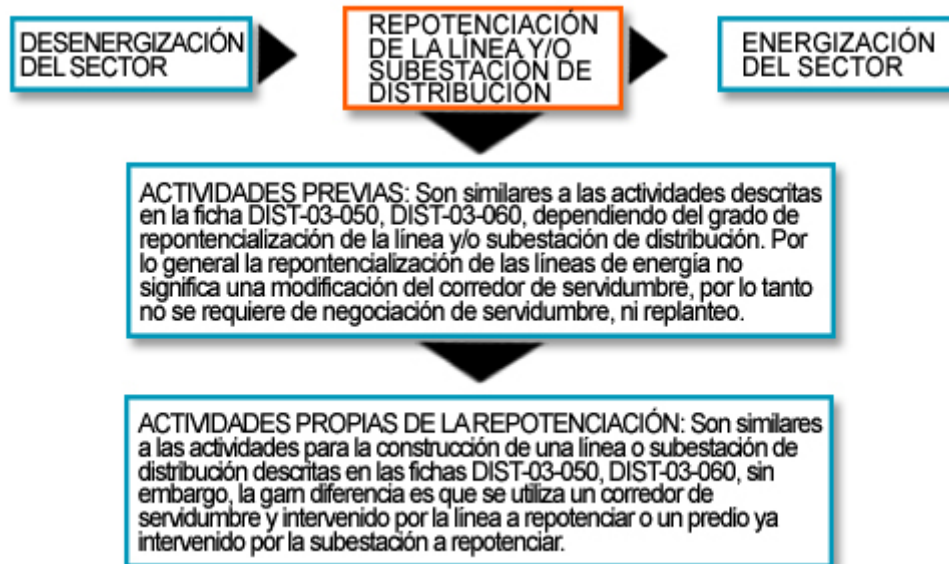
3.7.1 Descripción de las Actividades para el Mantenimiento de una Red de Distribución



3.8 Repotenciación de una Red de Distribución (DIST- 03 - 080)

La repotenciación de una red de distribución se define de la siguiente forma:

Son los cambios en las características técnicas de un circuito ó instalación con el propósito de aumentar su capacidad de transporte de energía eléctrica. Las actividades relacionadas con la repotenciación de una red de distribución, son las siguientes:



3.9 Remodelación de una Red de Distribución / Ampliación de una Subestación (DIST- 03 - 090)

La remodelación de una red de distribución consiste en el reemplazo de los elementos componentes de la misma que se encuentran en el límite de su vida activa o que se hayan deteriorado durante la operación de la red de distribución.



La ampliación de una subestación se define como la construcción que permite una nueva conexión a la misma (Repotenciación). Así mismo, en la ampliación de una

subestación se contemplan las actividades necesarias para la construcción de obras complementarias a la misma.

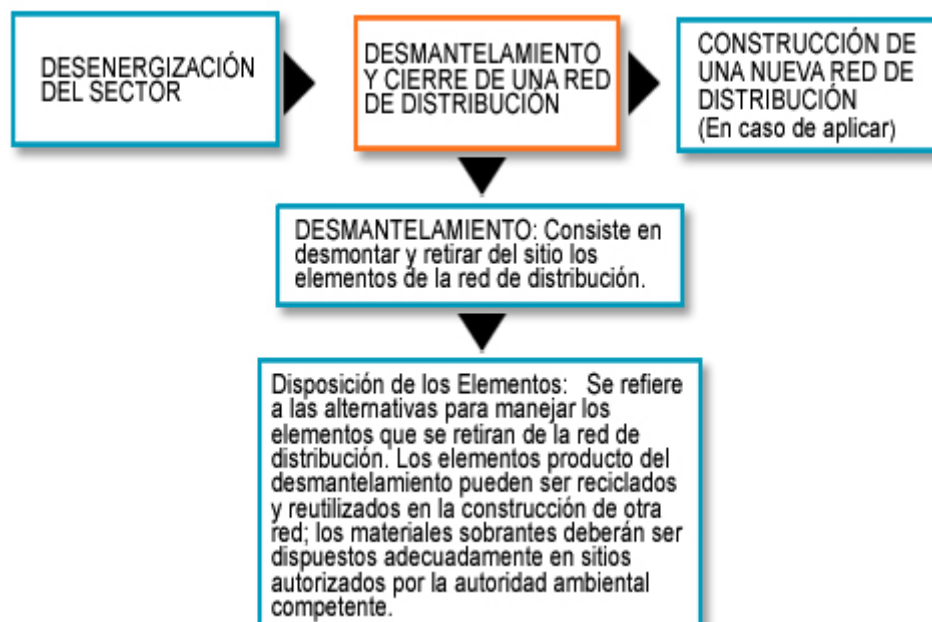


.10 Desmantelamiento y Cierre de una Red de Distribución (DIST- 03 - 100)

El desmantelamiento y cierre de una red de distribución se presenta en caso de:

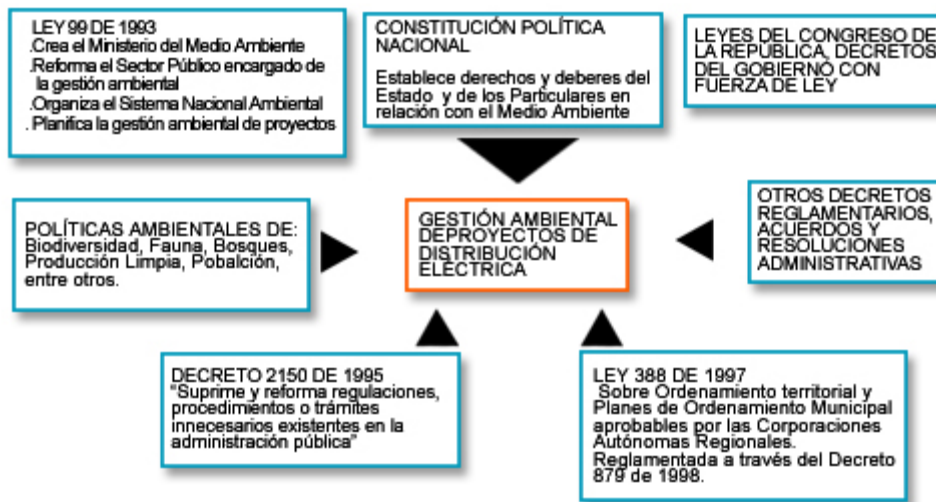
1. los usuarios se retiran de la zona y por consiguiente no se justifica la distribución de energía en ese sector.

2. se modifica la topología del lugar y se consideran mejores alternativas para distribuir la energía a los usuarios actuales. El desmantelamiento y cierre de una red se realiza principalmente en zonas rurales e implica las siguientes actividades:



MARCO JURÍDICO (DIST- 04 - 000)

4.1 Marco Jurídico General (DIST- 04 - 010)



4.2 NORMAS CONSTITUCIONALES Y MARCO JURÍDICO APLICABLES A PROYECTOS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA (DIST- 04 - 020)

Artículo 8: Obligación conjunta Estado - Comunidad en la protección de las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Artículo 49: La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado

Artículo 58: Función ecológica de la propiedad

Artículo 79: Derecho colectivo a un ambiente sano y participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo, así como el deber del Estado en la protección de la biodiversidad

Artículo 80: Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables dentro del criterio de desarrollo sostenible

Artículo 95 (numeral 8): Deber de los Colombianos de proteger y conservar el medio ambiente

Artículo 267: Valoración de los costos ambientales

Artículo 330: Deberes y derechos de las entidades territoriales (departamentos, distritos, municipios, y territorios indígenas) en relación con el medio ambiente. "La explotación de los recursos naturales en los territorios indígenas se hará sin desmedro de la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas. En las decisiones que se adopten con respecto a dicha explotación, el Gobierno propiciará la participación de los representantes de las respectivas comunidades"

Artículo 332: El Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables

Artículos 333 y 334: Intervencionismo del Estado en las actividades, en aras del mejoramiento de la calidad de vida y la preservación del ambiente sano.

LEYES DEL CONGRESO

LEY 23 DE 1973	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo y otorgó facultades al Presidente de la República para expedir el Código de los Recursos Naturales.
LEY 09 DE 1979	Código Sanitario Nacional.
LEY 99 DE 1993	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y Organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA).
LEY 388 DE 1997	Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital y Planes de Ordenamiento Territorial.
LEY 397 DE 1997	Ley General de la Cultura.

COMUNIDADES Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

LEY 52 DE 1990	Funciones de la Dirección de Asuntos Indígenas del Ministerio del Interior
LEY 21 DE 1991	Sobre pueblos indígenas
LEY 70 DE 1993	Protección de la identidad cultural y derechos de las comunidades negras de Colombia
LEY 143 DE 1994	Título X
LEY 134 DE 1994	Participación Ciudadana
LEY 1999 DE 1995	Define funciones del Ministerio del Interior con relación a pueblos indígenas
DEC. 1320 DE 1998	Sobre Participación Comunitaria

AGUA

DEC 1449 DE 1977	Sobre las franjas protectoras de nacimientos y cuerpos de agua
DEC. 1541 DE 1978	Concesiones de agua superficiales y subterráneas - explotaciones de material de arrastre y ocupaciones de cauce y Permiso de ocupación de cauce.
DEC. 1681 DE 1978	Sobre recursos hidrobiológicos
DEC. 2105 DE 1983	Potabilización y suministro de agua para consumo humano
DEC. 1594 DE 1984	Normas de vertimientos de residuos líquidos
DEC. 901 DE 1997	Tasas y tarifas retributivas por vertimientos líquidos puntuales a cuerpos de agua
DEC. 1449 DE 1977	Disposiciones sobre conservación y protección de aguas, bosques, fauna terrestre y acuática
LEY 373 DE 1997	Uso eficiente y ahorro del agua
DECRETO 3102 DE 1998	Instalación de equipos de bajo consumo de agua
DECRETO 475 DE 1998	Algunas normas técnicas de calidad de agua
DEC. 2811 DE 1974: Partes III, Tít. I al XI Parte X, Tít. I Parte VI, Tít. I y II	De las aguas no marítimas- De los recursos hidrobiológicos- Sobre cuencas hidrográficas y áreas de manejo especial
DEC. 1729 DE 2002	Reglamentación Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas

DEC. 1604 DE 2002	Comisiones conjuntas cuencas compartidas
-------------------	--

SOBRE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE DESASTRES

Constitución Política de Colombia	Art. 8, 78, 79, 80, 83, 88, 90 y 95.
DEC. 919 de 1989	Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
LEY 46 DE 1988	Sistema Nacional de Prevención y Atención de Emergencias.
DIRECTIVA PRESIDENCIAL 33 DE 1989	Responsabilidades de los organismos y entidades descentralizadas del orden nacional del sector público, en el desarrollo y operación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.
RES. 1016 DE 1989	Organización, funcionamiento y contenido de los Programas de Salud Ocupacional.
DEC.1295 DE 1994	Organización, funcionamiento y contenido de los Programas de Salud Ocupacional.
DEC. 1281 DE 1994	Reglamenta las actividades de alto riesgo.

RESIDUOS SÓLIDOS

DEC. 2104 DE 1983	Define residuos sólidos, su almacenamiento, recolección, transporte y disposición sanitaria
RESOLUCIÓN 541 DE 1994	Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales concreto y agregados sueltos de construcción.
RESOLUCIÓN 2309 DE 1986	Indica los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.
LEY 430 DE 1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
DEC. 1713 DE 2002	Establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo y la gestión integral de residuos.
DEC. 1609 DE 2002	Norma sobre manejo y transporte terrestre de mercancías peligrosas.

AIRE

DEC. 948 DE 1995	Sobre la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire
DEC. 0619 DE 1997	Sobre permisos de emisiones atmosféricas
RES. 415 DE 1998	Sobre combustión de aceites ya utilizados

SUELO

DEC. 2811 DE 1974 Parte VII, Tít. I y II	Del suelo agrícola y de los usos no agrícolas de la tierra.
--	---

RUIDO

RESOLUCIÓN 08321 DE 1993 DEL MIN. DE SALUD	Sobre la contaminación por ruido y su manejo respectivo
---	---

NORMAS DEL SECTOR ELÉCTRICO

LEY 126 DE 1938, Art. 18	Sobre servidumbres de conducción de energía eléctrica
LEY 56 DE 1981	Sobre obras públicas de generación eléctrica y regulación de expropiaciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras.
DEC. 2580 DE 1985	Reglamenta los procesos judiciales necesarios para imponer servidumbre pública.
LEY 143 DE 1994(LEY ELÉCTRICA)	Establece el régimen de actividades de generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de energía
LEY 142 DE 1994	Sobre servidumbres de conducción de energía eléctrica

4.3 Estudios Ambientales Aplicables a Proyectos de Distribución eléctrica (DIST-04 - 030)

El decreto 1728 de 2002 excluye las líneas y redes de distribución de la obligación de obtener Licencia Ambiental, no obstante para la ejecución de los proyectos y actividades se deberán tramitar y obtener los permisos, autorizaciones y concesiones a que haya lugar por el aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables, así como la ejecución de las medidas de manejo ambiental respectivas, bajo un criterio de desarrollo sostenible.

Por lo anterior es necesario establecer un documento en el que consignen las medidas de manejo ambiental detalladas del proyecto, que le permita al dueño tener la seguridad de que las obras a ejecutar cumplen con los estándares ambientales regulados por la normatividad ambiental y en lo posible con estándares de producción mas limpia.

Medidas de Manejo Ambiental: “medidas detalladas de las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye medidas de Seguimiento, Evaluación, Monitoreo y Contingencias.”

4.4 COMPETENCIAS PARA TRÁMITES AMBIENTALES (DIST- 04 - 040)

El Marco Legal Ambiental para la Actividad de Distribución de Energía se enmarca en los Principios de Desarrollo Sostenible y en la Política Ambiental Colombiana, particularmente en lo relacionado con la Gestión Ambiental que establece la Ley 99 de 1993 frente al uso y usufructo de los recursos naturales, culturales y humanos de la Nación. La Ley 99 de 1993 define los principios generales de la política ambiental, crea el Ministerio de Medio Ambiente, algunas Corporaciones y organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA.

Al no ser necesaria la licencia ambiental para los proyectos de distribución, la obtención de permisos, autorizaciones y concesiones necesarios para el proyecto, dependiendo de sus características particulares, se encuentra bajo la competencia de las Autoridades Ambientales Regionales : Corporaciones Autónomas Regionales, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas cuya población supere un millón de

habitantes y Entidades Territoriales delegatarias de las Corporaciones, las cuales se definen así:

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
Puede tener competencia en caso de haber más de una Corporación involucrada o al presentarse conflicto de competencias (dect 1728/2002)

CORPORACIONES AUTÓNOMAS REGIONALES

DEPARTAMENTOS ADMINISTRATIVOS DEL MEDIO AMBIENTE (DAMAS), DISTRITOS Y MUNICIPIOS CON MÁS DE UN MILLÓN DE HABITANTES
dentro del perímetro urbano

ENTIDADES TERRITORIALES
En forma delegataria por la Corporación Autónoma Regional

PERMISOS DE USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES (DIST-04 - 050)

EXPLOTACIÓN DE MATERIAL DE ARRASTRE DE LOS CAUCES O LECHOS DE LAS CORRIENTES O DEPÓSITOS DE AGUA

Los proyectos de Distribución Eléctrica deben adquirir el material de construcción de fuentes autorizadas, con Licencias de Explotación (otorgada por el Ministerio de Minas y Energía) y Ambiental (otorgada por la Autoridad Ambiental Competente). La construcción y montaje de líneas de distribución requieren relativamente poca cantidad de material de préstamo, comparado con la construcción y/o ampliación de subestaciones, las cuales requieren mayores volúmenes para las obras civiles como terraplenes, rellenos o material granular para la mezcla de concreto. En caso de no encontrarse una fuente autorizada de explotación de material de arrastre o cantera en el área de influencia del proyecto, dentro del Estudio de Impacto Ambiental se debe incluir la información referente a estos aspectos siguiendo los lineamientos y requerimientos descritos en los Términos de Referencia para el Estudio.

Normatividad aplicable: Artículo 99 del Decreto 2811 de 1974; Decreto 1541 de 1978. Establece la obligatoriedad de tramitar el respectivo permiso de explotación de material de arrastre.

El transporte del material de préstamo debe regirse por lo establecido en la Resolución 541 del 14 de diciembre de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente, la cual regula el transporte de material para obras civiles (incluyendo escombros y demás residuos de construcción).

PERMISOS Y AUTORIZACIONES PARA EXTRACCIÓN DE MATERIALES DE ARRASTRE DE LOS CAUCES O LECHOS DE CORRIENTES O DEPÓSITOS DE AGUA

- Nombre de la corriente o depósito de agua cuyo cauce o lecho se proyecta explotar.
- Sector del mismo donde se establecerá la explotación (localización).
- Clase de material a extraer y su destino.
- Identificación de predios y propietarios ribereños del sector de cauce o lecho a explotar.
- Explotaciones similares o de otro tipo, aprovechamientos de agua, puentes, viaductos y demás obras existentes que se puedan afectar con la explotación.
- Volumen del material a extraer, sistemas de extracción y lugar de almacenamiento.
- Profundidad máxima de explotación.
- Tiempo de la explotación.
- Delimitación y aislamiento de las áreas de protección.
- Definición de obras de protección necesarias para el desarrollo de la actividad.
- Labores de extracción, carga y transporte.
- Identificación de impactos ambientales y obras de prevención, mitigación y compensación.

Normatividad aplicable: Decreto 1541 de 1978 y Decreto 2811 de 1974.

SOBRE EXPLOTACIÓN DE CANTERAS

En caso que un proyecto requiera obtener material de préstamo de una cantera, se debe adquirir este material a través de la compra a terceros siempre y cuando la explotación tenga Título Minero.

Normatividad aplicable: Además de la licencia o Título Minero ante la autoridad de minas, la autoridad ambiental podrá exigir la presentación de un plan de manejo y recuperación de la cantera e incluso podrá exigir una póliza de cumplimiento.

APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES O SUBTERRÁNEAS

Los requerimientos de agua para la construcción y montaje de líneas de distribución son mínimos ya que sólo se utilizan de manera temporal para las mezclas de concreto en las cimentaciones de las estructuras (torres o postes). Ahora bien, la construcción de una línea de distribución no demanda la construcción de campamentos (para oficinas o vivienda) debido a que éstas son obras lineales de rápido avance y por lo general es más conveniente utilizar las cabeceras municipales como centros de acopio, funcionamiento y obtención de servicios para la obra. Caso contrario es para la ampliación de subestaciones existentes y/o la construcción y operación de subestaciones nuevas. Dependiendo del caudal requerido para cada fase del proyecto (construcción u operación) se debe tramitar y mantener vigente el Permiso o Concesión de Aguas, ya sean éstas superficiales o provenientes de acuíferos, siguiendo los lineamientos y requerimientos descritos en los Términos de Referencia para los

Estudios de Impacto Ambiental. Las subestaciones que queden en el casco urbano pueden hacer uso del agua del acueducto municipal o distrital, según sea el caso.

Normatividad aplicable: Decreto 1541 de 1978.

APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Requerimientos para concesión de Aguas Superficiales:

- Identificar y cuantificar los requerimientos de agua del proyecto durante su construcción y operación.
- Nombre de la fuente de donde se pretende hacer la derivación o de donde se desea usar el agua, relacionando otros aprovechamientos del recurso que se puedan ver afectados.
- Información sobre la destinación que se dará al agua.
- Cantidad de agua que se desea utilizar expresada en litros por segundo para cada actividad.
- Información sobre los sistemas que se adoptarán para la captación, derivación, conducción, restitución de sobrantes, distribución y drenaje.
- Información sobre si se requiere la adquisición de predios o la constitución de servidumbres para el aprovechamiento del agua o para la construcción de las obras proyectadas.
- Identificación de impactos ambientales y obras de prevención, mitigación y compensación.

Normatividad aplicable: Decreto 1541 de 1978 y Decreto 2811 de 1974

Requerimientos para Exploración de Aguas Subterráneas

Previo al aprovechamiento, se debe contar con un permiso de exploración y presentar la siguiente información:

- Localización de pozo, ubicación del predio, calidad de las aguas, propiedad o contrato de servidumbre.
- Sistemas de perforación, equipos a utilizar, plan de trabajo que incluya profundidad y método de perforación.
- Características hidrogeológicas de la zona a explotar.
- Relación de otros aprovechamientos de agua subterránea en el área de influencia directa.
- Posibles conflictos por el uso de dichas aguas
- Identificación de Impactos Ambientales y Obras de prevención, mitigación y compensación.

Si se requiere aguas subterráneas para la operación de la subestación, se debe incluir como mínimo:

- Descripción técnica para el aprovechamiento.
- Relación de los aprovechamientos de aguas subterráneas en el área inmediata del proyecto.
- Superficie para la cual se solicita el aprovechamiento y términos del mismo.
- Identificación detallada de cascadas, lagos, pantanos, ciénagas y humedales naturales y/o artificiales que pueden ser afectados por dicho aprovechamiento.

- Identificación de impactos ambientales y obras de prevención, mitigación y compensación.

VERTIMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

La construcción y operación de líneas de distribución produce bajos volúmenes de residuos líquidos y por tanto no se requiere de la obtención de un permiso de vertimientos de agua. Sin embargo, para la ampliación de subestaciones existentes y/o la construcción y operación de subestaciones nuevas se pueden generar vertimientos de aguas residuales, de tipo doméstico o industrial provenientes de campamentos y de manejo de aceites y lubricantes, las cuales deben ser sometidas a un tratamiento antes de vertirlas al cuerpo receptor. Para esto se requiere un sistema sencillo de tratamiento, dado el bajo volumen de aguas residuales. Los requerimientos para la obtención de este permiso son:

- Localización de la(s) corriente(s) o depósito(s) de agua que habrá de recibir el vertimiento Clase, calidad y cantidad de desagües.
- Descripción general del sistema de tratamiento que se adoptará y estado final previsto (calidad) para el vertimiento.
- Forma y caudal de la descarga, expresada en litros por segundo, indicando si se hará en flujo continuo o intermitente.
- Identificación de impactos ambientales, obras de prevención, mitigación y compensación.

Normatividad aplicable: Decreto 1594 de 1984.

APROVECHAMIENTO FORESTAL

La obtención de un Permiso de Aprovechamiento Forestal para proyectos que no requieren de Licencia Ambiental, podría regirse por el Decreto 1791 de 1996 o por acuerdos y resoluciones de cada Corporación Autónoma Regional, o Departamentos Administrativos del Medio Ambiente con jurisdicción en el área de influencia del proyecto. Para proyectos que requieren de Licencia Ambiental, el Permiso de Aprovechamiento Forestal no se rige por dicho Decreto, sino por las exigencias y requerimientos que establezca la autoridad ambiental competente para cada proyecto en particular.

Para el caso de Aprovechamientos Forestales (y otros tales como la declaración expost de los árboles talados, acompañados del Programa de Compensación correspondiente), se invita a las Empresas Distribuidoras de Energía y a las Corporaciones Autónomas Regionales a establecer, fomentar y mantener acuerdos mutuos que permitan optimizar los procesos y que estén basados en los principios de buena fe y en el compromiso de prevención, minimización y compensación de impactos.

Normatividad aplicable: Decreto 2811 de 1974. Decreto 1791 de 1996. Zonas con restricción para aprovechamientos forestales son: áreas de Reserva Forestal y Parques Nacionales Naturales. Si se considera intervenir estas áreas, es necesario elevar solicitud ante el Ministerio del Medio Ambiente.

5. MARCO ORGANIZATIVO Y PLANIFICACIÓN (DIST- 05 - 000)

5.1 Generalidades (DIST- 05 - 01)

La Guía Ambiental para Proyectos de Distribución Eléctrica se enmarca dentro de un Sistema de Gestión Ambiental que debe ser implantado por cada uno de los entes, entidades, instituciones y empresas que tienen injerencia de forma directa e indirecta en proyectos de redes de distribución de energía.

El Sistema de Gestión Ambiental adoptado por esta Guía se basa en los principios de la autoevaluación y mejoramiento continuo de las actividades que propendan a minimizar el deterioro ambiental y potenciar los beneficios sociales y económicos de las regiones donde se insertan los proyectos del sector de distribución de energía. Bajo estos principios se establecen los fundamentos para la implementación de sistemas de gerencia ambiental. El diagrama que se presenta a continuación ilustra en forma simplificada las etapas sucesivas del Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo con los principios adoptados:



Como se aprecia en la figura, el COMPROMISO es el eje central del sistema de gestión ambiental. Este “compromiso” debe trascender a todos los niveles de la organización y estar presente en las diferentes etapas de la gestión y fases del ciclo de vida de un proyecto de distribución de energía.

El PLANEAMIENTO, dentro del ciclo de vida de un proyecto de distribución, es la fase inicial de la gestión y comprende la identificación de los siguientes aspectos:

- Tipo de proyecto objeto de la gestión ambiental (línea o subestación en entorno rural o urbano)
- Etapa del ciclo de vida donde se encuentre el proyecto de distribución objeto de la gestión: planeamiento, diseño, construcción, operación y mantenimiento, desmantelamiento y cierre, remodelación, repotenciación o ampliación (Ver DIST 03-010).
- Requerimientos ambientales específicos para la etapa donde se encuentre el proyecto.
- Como resultado de esta actividad se procede a dar cumplimiento a los requerimientos específicos.

La IMPLEMENTACIÓN constituye la segunda etapa del sistema de gestión ambiental y consiste en el desarrollo de los requerimientos específicos del proyecto para alcanzar los objetivos ambientales trazados. Por ejemplo, si el proyecto se encuentra en la fase de diseño, se requiere implementar lo siguiente:

- Inscripción del proyecto ante la autoridad ambiental.
- Realización de los estudios ambientales según dicte la autoridad ambiental.
- Una vez finalizados el(los) estudio(s), se presentan ante la Autoridad Ambiental competente para la obtención de la respectiva licencia.

Para garantizar los objetivos y requerimientos ambientales específicos trazados para cada fase del ciclo de vida del proyecto se debe:

- Revisar en forma continua los objetivos y metas de las fases de Planeamiento e Implementación.
- Garantizar y apropiar los recursos humanos, físicos y financieros necesarios para el desarrollo de dichos requerimientos y objetivos.
- Integrar dichos recursos dentro del sistema de gestión ambiental, creando dependencias o unidades ambientales dentro de cada ente o empresa involucrada, con responsabilidades y funciones asignadas, y orientadas a dar cumplimiento a dichos requerimientos y objetivos.
- Motivar a las personas involucradas en el sistema de gestión ambiental para garantizar el logro de los objetivos y trascender a otros niveles de la organización.
- Mantener un sistema de capacitación continuo para las personas involucradas y no involucradas en el sistema de gestión ambiental, con el fin de crear una “cultura ambiental” sólida y generalizada dentro de la organización.
- Crear un sistema de reportes y registros que garantice el seguimiento continuo de cada fase del ciclo de vida del proyecto objeto de la gestión ambiental y de la gestión ambiental global de la empresa o ente involucrado.
- Procesar la información para obtener los escenarios de aciertos y desaciertos en torno al sistema de gestión.
- Garantizar y resaltar la importancia de llevar en forma paralela, simultánea y mancomunada el ciclo técnico con el ciclo ambiental del proyecto, con miras a lograr un mejor y efectivo desempeño de ambas partes.
- Garantizar la adecuada Participación Comunitaria ([Ver DIST-05-030](#)) y el mayor beneficio social del proyecto objeto de la gestión ambiental.

La tercera etapa del sistema de gestión ambiental es la MEDICIÓN Y EVALUACIÓN de las actividades y etapas implementadas del proyecto objeto de la gestión ambiental.

Esta etapa cobra gran importancia en las fases de construcción y operación del proyecto, donde se debe medir y evaluar la eficacia de las medidas de manejo formuladas e implementadas para el proyecto objeto de la gestión ambiental. Se debe comparar la eficacia de las medidas con los objetivos previamente establecidos, incluyendo el cumplimiento de las normas ambientales.

Las Interventorías, Auditorías Ambientales y Evaluaciones Ex-post se constituyen en herramientas valiosas para hacer seguimiento, evaluación y monitoreo de las medidas de manejo. Igualmente aplica lo especificado en el capítulo 8 de esta Guía, sobre todo en la construcción y aplicación de indicadores de gestión.

El resultado de esta etapa debe ser empleado para identificar actividades que requieran acción correctiva o puedan ser mejoradas dentro del Sistema de Gestión Ambiental. Si se identifica la necesidad de acciones correctivas, se debe reiniciar el ciclo del sistema de gestión, empezando por la etapa de planeamiento y continuando

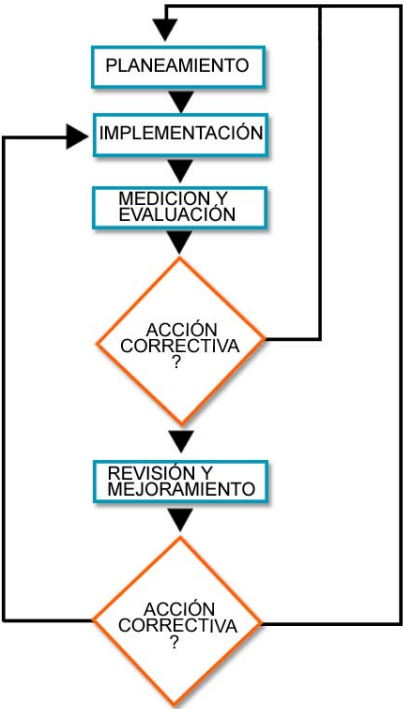
con la etapa de implementación, para el caso particular. El sistema de medición y evaluación empleado debe servir como instrumento a la autoridad ambiental y a la empresa dueña del proyecto para verificar el cumplimiento de los estándares ambientales establecidos.

La última etapa del sistema de gestión ambiental y que marca el comienzo de un nuevo ciclo, se constituye en la REVISIÓN Y MEJORAMIENTO de los resultados obtenidos en la etapa de Medición y Evaluación.

Al igual que la anterior, esta etapa cobra gran importancia en las fases de construcción y operación del proyecto, ya que es allí donde se efectúan la revisión y mejoramiento de las medidas de manejo y control ambiental del proyecto objeto de la gestión ambiental. Esto no quiere decir que la etapa de diseño no pueda ser sometida a la revisión y mejoramiento, y aún más, se recomienda que en especial esta etapa sea revisada y mejorada para lograr un diseño del proyecto con sentido ambiental y dentro de la optimización del uso de los recursos naturales (Por ejemplo, dar especial énfasis a la fase de selección de ruta y trazado de una línea de distribución, evitando al máximo el impacto sobre el entorno humano y físico-biótico y maximizando el beneficio social del proyecto).

Para esta etapa, la empresa electrificadora deberá revisar los resultados de la medición y evaluación, es decir del desempeño de los planes y programas de manejo ambiental para el proyecto en particular, e implementar las acciones correctivas establecidas. Se recomienda estar atentos a los cambios en la legislación ambiental, así como a la aplicación de los avances tecnológicos y en la ciencia, resultados de la investigación científica.

El siguiente flujograma representa el ciclo del Sistema de Gestión Ambiental:



5.2 INTERVENTORIA AMBIENTAL (DIST- 05 - 020)

La Interventoría Ambiental se define como la toma de responsabilidad directa por la supervisión y el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y específica para el proyecto, así como de los controles y medidas de manejo contenidas en el Plan de Manejo Ambiental, en la licencia o los permisos autorizados y concesiones.

Objetivos y Funciones

La interventoría ambiental, tiene entre otros, los siguientes objetivos y funciones:

- Hacer un seguimiento detallado del Plan de Manejo Ambiental según las responsabilidades establecidas para cada medida de manejo y reportar inconformidades.
- Prevenir la generación de impactos haciendo cumplir lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental.
- Establecer mecanismos de control para cada programa y medida de manejo ambiental presentada en el Plan de Manejo Ambiental.
- Colaborar con el contratista para la correcta implementación del Plan de Manejo Ambiental.
- Hacer cumplir los compromisos adquiridos con las Comunidades.
- Velar por la correcta aplicación de la legislación ambiental.
- Conocer áreas de mayor vulnerabilidad ambiental y hacer énfasis en el manejo adecuado de estas.
- Evaluar procedimientos constructivos o medidas de manejo ambiental que sugiera el contratista de construcción y que impliquen un cambio a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto.
- Apoyar al proyecto en sus relaciones con las autoridades ambientales, las organizaciones no gubernamentales, la comunidad, las instituciones garantes y la administración local.
- Atender las solicitudes de información, visitas de inspección y cualquier actividad que programen las partes interesadas en el manejo ambiental del proyecto
- Realizar una evaluación continua a lo largo del proyecto y reportar periódicamente sobre los avances y resultados de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental. Los informes típicamente corresponden a:

Informe semanal de control de impactos y medidas de manejo.

Informe mensual de control y manejo ambiental. Informe Periódico según lo exija la autoridad ambiental competente.

Informe final a ser presentado ante la autoridad ambiental competente. Elaborar reportes de No conformidad sobre los aspectos ambientales que ameriten medidas correctivas.

Documentos Relevantes a la Interventoría Ambiental

Los documentos que orientan y son base para la interventoría ambiental son:

- Plan de Manejo Ambiental de la obra.
- Documento de medidas de manejo ambiental.
- Estudios Ambientales realizados para el Proyecto (Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Documento de Evaluación y Manejo Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental o Plan de Manejo Ambiental).

- Especificaciones ambientales de los Pliegos de Licitación.
- Actas u otros documentos que contengan los compromisos adquiridos con las comunidades.
- Política Ambiental de la entidad dueña del proyecto Especificaciones de diseño de la obra.
- Herramientas de seguimiento tales como formatos de control y seguimiento. Las Fichas [DIST - 05 - 020](#) muestran ejemplos de formatos que se pueden utilizar para el seguimiento de las actividades previas a la construcción, excavación y obras civiles y despeje de servidumbre.

Estructura Organizacional para la Ejecución de la Interventoría Ambiental

De acuerdo con la magnitud del proyecto, se puede conformar un equipo de especialistas para la realización de la interventoría ambiental, tal como se ilustra en el siguiente organigrama:



FORMATO # 1: VERIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PREVIAS A LA CONSTRUCCIÓN			
EMPRESA INTERVENTORA: _____			
CONTRATISTA: _____		RESPONSABLE: _____	
FECHA DE ELABORACIÓN: _____			
ACTIVIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1. Se realizaron reuniones con la comunidad con anterioridad al inicio de las obras?			
2. En las reuniones se explicó el proyecto, el alcance y la forma de negociación de la servidumbre, así como las posibilidades reales de empleo y las formas de vinculación?			
3. Se tomaron en cuenta las recomendaciones generales para la correcta definición y trazado de accesos?			
4. Se solicitó y presentó el contratista el Plan de Contingencias acorde a las diferentes actividades de construcción y montaje ?			
5. Existe por parte del contratista un programa de señalización ?			
6. Presentó el contratista el Programa de Salud Ocupacional ?			

7. Presentó el contratista los listados de asistencia de los operarios a los cursos de inducción ambiental ?			
8. Conoce el contratista la Licencia Ambiental otorgada al proyecto por parte de la autoridad ambiental competente?			

FORMATO # 2: VERIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DURANTE LAS EXCAVACIONES Y OBRAS CIVILES			
EMPRESA INTERVENTORA: _____			
TRAMO: _____		SITIO DE APOYO (TORRE O POSTE): _____	
CONTRATISTA: _____		RESPONSABLE: _____	
FECHA DE ELABORACIÓN: _____			
ACTIVIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1. Se han construido obras para el control de erosión (trinchos provisionales, recuperación con vegetación)?			
2. Se han seleccionado las áreas de botadero de acuerdo con la topografía del terreno y alejado de los cuerpos de agua?			
3. El despeje de elementos arbóreos y arbustivos se ha realizado estrictamente en el área prevista para colocar la estructura de apoyo?			
4. Se realizó la prospección y excavación arqueológica antes de iniciar las obras?			
5. Se realizó la señalización adecuada?			
6. Se realizó la empradización y recuperación del sitio de apoyo?			
7. En líneas urbanas, se coordinó con las autoridades viales para definir rutas alternas para el flujo vehicular ?			

FORMATO # 3: VERIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DURANTE EL DESPEJE DE SERVIDUMBRE			
EMPRESA INTERVENTORA: _____			
TRAMO: _____		SITIO DE APOYO (TORRE O POSTE): _____	
CONTRATISTA: _____		RESPONSABLE: _____	
FECHA DE ELABORACIÓN: _____			
ACTIVIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1. Se instalaron barreras provisionales o permanentes (trinchos, agromantos) en las márgenes de los cuerpos de agua?			
2. Se tomaron en cuenta los posibles métodos de izado del conductor para la actividad de despeje o remoción de cobertura vegetal?			
3. Se efectuó la revegetalización compensatoria?			

4. Se apilan o retiran los residuos de tala, a fin de no causar desequilibrios ambientales en el área, como incendios, obstrucción de quebradas, etc.?			
5. Se orienta correctamente la caída de los árboles durante el corte?			
6. Se realizó el rescate de fauna con anterioridad y durante el despeje de la servidumbre?			
7. En líneas urbanas, se realizó el despeje de servidumbre según las especificaciones de los tratamientos físicos disponibles (tala, transplante o poda?			

FORMATO # 3: VERIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DURANTE LA OPERACIÓN DEL PROYECTO			
EMPRESA INTERVENTORA:			
TRAMO:	SITIO DE APOYO (TORRE O POSTE):		
CONTRATISTA:	RESPONSABLE:		
FECHA DE ELABORACIÓN:			
ACTIVIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1. Se realizó la inspección periódica de las obras de protección geotécnica y obras de manejo de drenajes?			
2. Se verificó que la servidumbre pre-establecida no tenga ningún tipo de infraestructura (vivienda u otra) instaladas posterior a la construcción de la línea?			
3. Se verificó el estado y grado de supervivencia de las reforestaciones y revegetalizaciones realizadas durante la construcción?			
4. Se verificó la implementación de los tratamientos silviculturales recomendados para el control de acercamientos de la vegetación a los conductores de la línea?			
5. Se realizó una evaluación del grado de aceptación y convivencia de las comunidades con el proyecto?			

5.3 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA (DIST- 05 - 030)

CONCEPTUALIZACIÓN

A partir de la expedición de la Constitución Nacional de 1991, Colombia adquiere herramientas que le permiten ampliar el espacio y las formas participativas, viabilizando de esta manera las posibilidades de concretar los principios constitucionales promulgados y llevando a la población a adquirir responsabilidades frente a las decisiones que pueden afectar su entorno natural y social.

La Participación debe entonces concebirse como el derecho que tiene la comunidad a tomar parte activa en todos los procesos sociales, económicos y políticos que puedan alterar o poner en riesgo el presente y el futuro de las actuales y las próximas generaciones, no sólo desde el punto de vista ambiental, sino también en los campos de lo económico, cultural, social y político, estableciendo nuevas relaciones Comunidad - Estado, mediadas por las empresas que intervienen en la generación de capital y que se constituyen en actores esenciales del desarrollo de la sociedad y del país.

MARCO NORMATIVO

La Participación Comunitaria en los proyectos de distribución de energía se encuentra demarcada por la reglamentación y la normatividad de la Constitución Nacional de 1991, la Ley 99 de 1993, la Ley 134 de 1994, la Ley 143 de 1994 (Título X), el Decreto 1320 de 1998 y en general, todos aquellos decretos, leyes, resoluciones y acuerdos vigentes al momento de la construcción y operación de un proyecto de esta naturaleza.

En caso de que el proyecto se realice en territorios indígenas, debe aplicarse lo estipulado en la Ley 21 de 1991, y para zonas con presencia de comunidades negras, la Ley 70 de 1993.

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA: Mecanismos para su Implementación

Metodología:

La metodología general para los procesos de Participación Comunitaria, es la siguiente:

- 1.** Identificar los actores a involucrar en el proceso, como son los principales actores y representantes de la comunidad y de la administración municipal.
- 2.** Proveer la información sobre el proyecto a las comunidades (sus objetivos, alcances, características, actividades constructivas y operativas y beneficios sociales).
- 3.** Definir formas de difusión del proyecto entre toda la población.
- 4.** Establecer los alcances de la participación comunitaria durante la construcción y la operación.
- 5.** Analizar conjuntamente con la población los posibles efectos negativos que pueda tener la ejecución del proyecto sobre su entorno.
- 6.** Incorporar sugerencias, medidas correctivas y programas de gestión social dentro de las actividades constructivas y operativas del proyecto con el fin de lograr el mínimo impacto ambiental y social y el máximo beneficio para las comunidades.



Esta figura ilustra los diferentes actores que puede tener un proceso de Participación Comunitaria en un proyecto de Distribución de Energía, durante su construcción. Se debe hacer énfasis en el beneficio social de un proyecto de distribución, el cual suministra este servicio a la población, incrementa sus posibilidades de desarrollo económico y social y lleva mayor bienestar a las comunidades.

6. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES TIPO (DIST- 06 - 000)

6.1 Presentación General (DIST- 06 - 010)

Este capítulo presenta las características ambientales tipo que deben ser tomadas en cuenta para un proyecto de distribución de energía durante el análisis de la línea base ambiental. Para cumplir tal objetivo, se presenta por componente ambiental (hidrología y climatología, geología, cobertura vegetal, fauna silvestre, arqueología y aspectos socio-económicos), los aspectos específicos a ser analizados, los objetivos, los métodos de consecución de información relevante y los resultados esperados.

Dadas las características del entorno que rodea un proyecto en zona rural vs. en zona urbana, la presentación de este capítulo se dividió de la siguiente manera:

La segunda sección presenta las características ambientales tipo para proyectos dentro del entorno rural.

La tercera sección presenta las características ambientales tipo para proyectos dentro del entorno urbano.

Es importante aclarar que dentro del espectro de proyectos de distribución de energía (líneas y subestaciones) se pueden dar entornos desde muy complejos (líneas de alta tensión de más de 60 km en zona rural y atravesando diversas condiciones físico-bióticas y socioeconómicas), hasta relativamente sencillos (líneas de baja tensión de 1 a 2 km en zona semiurbana y atravesando condiciones físico-bióticas y socioeconómicas homogéneas), y por lo tanto las características ambientales tipo descritas en este capítulo deben tomarse con cautela y ser contextualizadas dentro del grado de complejidad de cada proyecto analizado. Para verificar la aplicabilidad de los aspectos específicos, objetivos, métodos de información y productos esperados, se recomienda al usuario, no solo garantizar el análisis de la línea base ambiental de acuerdo con el grado de complejidad del proyecto y del área de estudio donde éste se

inserta, sino hacerlo compatible con los Términos de Referencia que se presentan en el Anexo de esta Guía.

6.2. PROYECTOS DE DISTRIBUCIÓN EN ZONAS RURALES (DIST- 06 - 020)

PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN EN ZONAS RURALES					
Componente	Aspecto Específico	Objetivos	Métodos de Información	Producto	
HIDROLOGÍA / CLIMATOLOGÍA	Hidrografía e hidrología de la zona de estudio:	Clasificación e identificación de los cuerpos de agua potencialmente afectados por el proyecto	Consulta planchas cartográficas IGAC	Mapa temático de cuencas y microcuencas con su correspondiente red de drenaje	
	Red de drenaje	Caracterización de las principales cuencas y microcuencas hidrográficas	Consulta estaciones meteorológicas ordinarias existentes en el área de influencia	Caracterización de los cuerpos de agua potencialmente afectados (características morfométricas, vegetación protectora asociada y usos del agua).	
	Cuencas y microcuencas	Identificación de ecosistemas hídricos y su posible afectación, con énfasis en ecosistemas sensibles: nacimientos de agua, humedales, jagüeyes, entre otros	Consulta de documentos, informes y cartografía temática disponible	Análisis temporal de la precipitación y temperatura	
	Usos del agua	Identificación de la posible afectación por usos del agua	Fotointerpretación del área de estudio	Descripción niveles cerámicos y clasificación climática	
	Información Climatológica		Caracterización de las condiciones meteorológicas de la zona de influencia.	Trabajo de campo	Identificación de la fuente o fuentes de abastecimiento de agua para el proyecto y determinación de la disponibilidad y demanda de caudales
			Información para permisos de concesión de aguas y vertimientos	Caracterización morfométrica de los cuerpos de agua posiblemente afectados	Identificación y evaluación de impactos sobre el componente hídrico y Plan de Manejo

			- Evaluación y correlación de información	Determinación y ubicación de sitios donde es necesario construir obras hidráulicas y de drenaje para garantizar la conservación de los recursos naturales y la estabilidad de las obras
GEOLOGÍA	Litología, Geomorfología y Estructuras	Determinar las características de estabilidad y erosión actuales del terreno en que se desarrollará el proyecto	Fotointerpretación	Caracterización actual de los terrenos e identificación de los procesos activos.
	Rasgos erosivos y de inestabilidad existentes	Identificación de posibles fuentes de materiales y de sitios de disposición de material sobrante	Recopilación de información secundaria	Evaluación de los posibles efectos causados en el terreno generados por la ejecución del proyecto
			Trabajo de campo	Formulación y ubicación de las medidas de manejo y control
			Identificación de los rasgos erosivos y estabilidad en las zonas de emplazamiento de estructuras de apoyo y accesos	Mapa temático geológico
				Identificación y ubicación de fuente o fuentes de abastecimiento de materiales para el proyecto
COBERTURA VEGETAL	Caracterización de la cobertura vegetal y de los ecosistemas del área de influencia	Describir y caracterizar cualitativa y cuantitativamente los tipos de cobertura vegetal del área de influencia definida para el proyecto.	Fotointerpretación	Definición de comunidades vegetales en la zona de influencia directa e indirecta del proyecto
	Cuantificación de volúmenes aprovechables de madera.	Realizar el inventario forestal de las áreas boscosas a ser intervenidas por el proyecto, para la obtención del	Recopilación de información secundaria a nivel regional y local	Caracterización florística y análisis estructural de las comunidades vegetales
Trabajo de campo			Mapa de uso y cobertura	

		permiso de aprovechamiento forestal	Parcelas de muestreo para inventarios forestales y caracterización florística	Volúmenes de madera a extraer y métodos de extracción
			Identificación taxonómica de especies	Identificación y evaluación de impactos sobre la cobertura vegetal
			Análisis estadísticos para inventario forestal	Plan de Manejo Ambiental para la cobertura vegetal
FAUNA SILVESTRE	Caracterización de los grupos de aves, mamíferos, reptiles y anfibios del área de influencia, según requerimientos y habitats encontrados en el área de influencia del proyecto.	Identificar las especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios reportadas y/o observadas en el área de influencia del proyecto	Recopilación de información secundaria	Caracterización actual de fauna silvestre residente en el área de influencia del proyecto.
		Identificar las especies reportadas como amenazadas, en peligro de extinción, endémicas de acuerdo con los listados disponibles a nivel nacional y local.	Trabajo de campo	Análisis de vulnerabilidad de los grupos en cuanto a peligro de extinción, especies vedadas y/o amenazadas
		Identificación de zonas importantes como refugio y alimentación para la fauna	Muestreos de los diferentes grupos faunísticos en las parcelas de cobertura vegetal	Identificación de impactos potenciales sobre la fauna, especialmente por riesgo de colisión y electrocución
		Identificación de áreas y especies que puedan ser afectadas por colisión y/o electrocución por el proyecto	Encuestas a los pobladores de la región y a los funcionarios de las corporaciones regionales	Formulación del Plan de Manejo
		Identificación de presión de caza y tipos de caza practicados en la zona.	Identificación taxonómica de las especies	
ARQUEOLÓGICO	Determinación del potencial arqueológico de la zona de influencia directa del proyecto	Identificación de posibles zonas de interés arqueológico	Revisión y análisis de información secundaria.	Programa de Rescate Arqueológico
			Prospección Arqueológica del área de influencia directa	Interpretación del contexto regional y cultural de la información

			Monitoreo Arqueológico	consultada.
			Pruebas especializadas (cuando amerita)	
SOCIOECONÓMICO	Sociales	Definir las zonas de influencia regional y local, así como posibles restricciones socio-ambientales.	Fuentes Secundarias: constituidas por estudios, monografías, publicaciones, Planes de Desarrollo Municipal, ensayos e investigaciones sobre la zona del proyecto. Entre las principales entidades de carácter nacional, regional y municipal.	Características de la región, municipio, veredas y predios del área de influencia; densidad poblacional; calidad de servicios;
	Económicas	Caracterizar las áreas de influencia local en cuanto a su composición demográfica, grupos étnicos, servicios públicos y sociales, actividades económicas, infraestructura vial, organización social, conflictos y pautas culturales.	Fuentes Primarias (si amerita): la información primaria se obtendrá de entrevistas, reuniones, o charlas realizadas con los propietarios o miembros de la comunidad afectada, y con la aplicación de encuestas, cuestionarios y observación de campo.	
	Culturales	Establecer la afectación del proyecto al entorno social con el fin de evitar, prevenir y dimensionar los impactos negativos.	Debe buscarse especial participación de presidentes de juntas de acción comunal y líderes de la comunidad.	Actividades económicas, formas predominantes de tenencia de la tierra; niveles de empleo; nivel de calidad de vida; conflictos vigentes y/o latentes; estructuras de poder; proyectos en estudio, diseño o construcción; participación y organización comunitaria.

	Políticas	Compatibilizar el proyecto con los planes o programas definidos por el municipio para las veredas del área de influencia para maximizar los beneficios y minimizar los efectos negativos del proyecto.		Características de las familias ubicadas dentro del corredor de servidumbre
		Identificar los voceros de las comunidades para definir formas efectivas de comunicación y participación comunitaria.		Definición de la viabilidad social del proyecto
				Predicción y evaluación de impactos
				Formulación del Plan de Manejo Ambiental.

6.3. PROYECTOS DE DISTRIBUCIÓN EN ZONAS URBANAS (DIST- 06 - 030)

PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN EN ZONAS URBANAS				
Componente	Aspecto Específico	Objetivos	Métodos de Información	Producto
HIDROLOGÍA / CLIMATOLOGÍA	Cuerpos de agua potencialmente afectados por el proyecto	Clasificación e identificación de los cuerpos de agua potencialmente afectados por el proyecto	Consulta planchas cartográficas IGAC	Caracterización de los cuerpos de agua potencialmente afectados por el proyecto
	Aspectos meteorológicos	Caracterización de las condiciones meteorológicas de la zona de influencia.	Consulta de las estaciones meteorológicas ordinarias existentes en el área de influencia	Análisis temporal de la precipitación y temperatura
		Información para permisos de concesión de aguas vertimientos.		Descripción niveles cerámicos y clasificación climática
				Documento de permisos de concesión de agua y/o vertimientos

GEOLOGÍA	Litología, Geomorfología y Estructuras	Determinar las características de estabilidad y erosión actuales del terreno en que se desarrollará el proyecto	Consulta de documentos, informes y cartografía temática disponible	Caracterización actual de los terrenos e identificación de los procesos activos.
	Rasgos erosivos y de inestabilidad existentes si se dan condiciones semiurbanas. En condiciones urbanas (líneas sobre andenes o separadores), este ítem no aplica.	Identificación de posibles fuentes de materiales y sitios de disposición de sobrantes.	Análisis y evaluación del perfil de suelo disponible, por donde transcurrirá el proyecto.	Evaluación de los posibles efectos causados en el terreno generados por la ejecución del proyecto
			Verificación de campo	Formulación de las medidas de manejo y control
			Evaluación y correlación de información	Mapa temático geológico
COBERTURA VEGETAL	Caracterización de la cobertura vegetal sobre los corredores de las líneas urbanas o sobre el lote de la subestación	Describir, caracterizar cualitativamente y cuantitativamente la cobertura vegetal del corredor o lote de subestación	Inventario forestal	Caracterización de especies arbóreas y arbustivas de los corredores (análisis florístico y estructural)
		Permiso de Aprovechamiento Forestal		Impactos potenciales sobre la vegetación y formulación del Plan de Manejo Ambiental
FAUNA SILVESTRE	Caracterización de las especies de aves, en caso de encontrarse ecosistemas sensibles (humedales)	Identificar las especies de aves vulnerables a colisión y/o electrocución	Recopilación de información	Análisis de vulnerabilidad de las especies de aves en cuanto a colisión y electrocución
			Verificación de campo	Formulación de impactos y medidas de manejo y control

SOCIOECONÓMICO	Sociales	Caracterizar de manera general los aspectos socio-espaciales del área de influencia local del proyecto, sus aspectos políticos, posible desplazamiento poblacional, estratificación, sectores formales e informales, usos del suelo (residencial, comercio, industria), restricciones o fortalezas, estado del espacio público, entre otros.	Fuentes Secundarias: constituidas por publicaciones, monografías, ensayos, planes de desarrollo, estudios e investigaciones sobre la zona del proyecto.	Características de la zona por donde transcurre o se ubica el proyecto: tenencia y uso del suelo, disponibilidad vial, estratos socioeconómicos, actividades económicas, conflictos vigentes y/o latentes; proyectos trazados, en estudio, diseño o construcción.
	Económicas	Establecer la afectación del proyecto sobre el entorno social con el fin de evitar o prevenir impactos negativos.	Recorrido de campo para caracterización de los corredores por donde se trazará la línea que por lo general hacen uso del espacio público (Ley 09 de 1989).	
	Culturales	Compatibilizar el proyecto con los planes o programas definidos por el ente territorial, para maximizar los beneficios y minimizar los efectos negativos del proyecto.	Recorrido de campo la caracterización socioeconómica a nivel local del sitio de la subestación	Definición de la viabilidad social del proyecto
	Políticas	Identificar los voceros de las comunidades para definir formas de manejo de impactos sociales por la construcción y operación del proyecto.		Predicción y evaluación de impactos
		Compatibilizar el proyecto con las normas de planeación urbana y uso del espacio público.		Formulación del Plan de Manejo Ambiental.

7. IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MANEJO TIPO EN UN PROYECTO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA (DIST- 07 - 000)

7.1 Presentación General (DIST- 07 - 010)

El presente capítulo se desarrolló con base en un análisis minucioso de los impactos ambientales más significativos de un proyecto de distribución (líneas y subestaciones), tanto para las fases de construcción como para la operación, mantenimiento y desmantelamiento del proyecto. Es importante anotar que aunque la construcción de una línea a 115 kV puede ameritar la implementación de programas de manejo ambiental complejos, esta situación no es típica para la gran mayoría de las empresas de distribución, ya que su mayor actividad constructiva se basa en labores de ampliación de la cobertura eléctrica a nuevos usuarios, para lo cual solo se requiere construir líneas y redes de media y baja tensión. Por tanto, se recomienda al usuario hacer un análisis de la aplicabilidad de las medidas aquí presentadas y ubicarlas dentro del contexto de su proyecto, de acuerdo con el nivel de tensión que esté trabajando, para posteriormente hacer uso práctico y eficiente de las medidas propuestas.

La segunda sección de este capítulo presenta una lista de chequeo de los impactos más significativos que potencialmente ocurren en la construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento de una línea de distribución de energía.

La tercera sección presenta, en primera instancia, una Matriz de los Impactos más significativos según la actividad del proyecto, y posteriormente una tabla donde el usuario puede encontrar la ubicación de las Fichas de Manejo relacionadas con cada impacto identificado y la actividad que causa dicho impacto.

La cuarta sección desarrolla en forma detallada las Fichas de Manejo Ambiental relacionadas con los impactos identificados para los proyectos de líneas de distribución, las cuales incluyen el impacto a mitigar y su descripción, las medidas de manejo o tratamientos que se deben implantar, desarrollar y monitorear, el momento de ejecución y el ente responsable de cada acción.

Las secciones cinco a siete desarrollan los mismos contenidos respectivamente, pero para proyectos de subestaciones de distribución.

Cabe destacar, que aunque las Fichas definen los entes responsables para la ejecución de las medidas de manejo ambiental, es la empresa propietaria del proyecto quién es directamente responsable ante las autoridades ambientales competentes de su gestión ambiental en todas las fases del ciclo de vida del proyecto, sea éste una línea o una subestación de distribución.

Puede suceder que la matriz de identificación de impactos no corresponda totalmente con el desarrollo y presentación de la Fichas de Manejo. La razón por la cual ocurre esto, es que la matriz solo presenta los impactos más significativos y usuales que se dan como producto del desarrollo e implementación de proyectos de esta naturaleza. Sin embargo, en casos extraordinarios o en ubicaciones geográficas aisladas, puede darse un impacto o afectación importante que amerita un tratamiento especial (p.ej. el desplazamiento de población que resida en la servidumbre de una línea o el traslado de infraestructura productiva que se encuentre dentro de la misma). Para estos casos, también se presenta el manejo y control respectivo.

Adicionalmente, se pueden dar impactos positivos tales como generación de empleo, distribución de energía, mejoramiento paisajístico, liberación de restricciones de uso en las servidumbres (cuando se desmantela una línea de distribución), entre otros. Para estos casos se recomienda optimizar el beneficio a las comunidades aledañas al proyecto y al entorno en sí.

7.2 Lista de Chequeo - Impactos Ambientales Significativos de la Construcción y Operación de una Línea de Distribución (DIST- 07 - 020)

MEDIO SOCIAL

1. Generación de Expectativas
2. Generación de Empleo (Mano de Obra No Calificada del Área de Influencia del Proyecto)
3. Afectación del Patrimonio Cultural (Arquitectónico, Arqueológico y Natural)
4. Afectación al Uso del Suelo
5. Afectación de Infraestructura Vial y de Servicios Públicos
6. Incremento del Riesgo de Accidentalidad
7. Afectación a la Comunidad
8. Obstrucción del Tráfico Vehicular

MEDIO NATURAL

1. Erosión
2. Desestabilización de Taludes
3. Generación de Residuos Sólidos y Material Inerte
4. Afectación a Cuerpos de Agua
5. Afectación de Nacimientos o Sitios de Captación
6. Afectación de la Cobertura Vegetal
7. Fragmentación de Ecosistemas y Efecto de Borde
8. Afectación de Bosques Riparios
9. Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre
10. Afectación del Paisaje
11. Generación de Residuos Aceitosos

7.3 MATRIZ DE IMPACTOS vs. ACTIVIDADES - LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN (DIST-07 - 030)

Convenciones:

A = Alta Tensión

M = Media Tensión

B = Baja Tensión

R = Rural,

U = Urbana

Actividades del proyecto	Actividades Previas a la Construcción		
	Presencia de la empresa en la zona del proyecto	Acuerdo y Concertación de Servidumbre	Uso Adecuación y/o Construcción de Accesos
Impactos Potenciales	1	2	3
1. Generación de Expectativas	A-M-B-R-U	A-M-B-R	A-R
2. Generación Empleo (M.O. No calificada en el área de influencia)		A-M-B-R-U	
3. Afectación Patrimonio Cultural (Arquitectónico y Arqueológico)			
4. Afectación al Uso del Suelo		A-M-R	
5. Afectación de Infraestructura Vial y Servicios Públicos		A-M-B-R-U	
6. Incremento Riesgo de Accidentalidad		A-M-B-U	
7. Afectación a la Comunidad		A-M-B-R-U	
8. Demanda de Bienes y Servicios		A-M-B-U	
9. Erosión		A-M-R	
10. Desestabilización de Taludes		A-M-R	
11. Generación de Residuos sólidos y Material Inerte			
12. Afectación de Cuerpos de Agua		A-R	
13. Afectación de la Cobertura Vegetal			
14. Afectación de la Cobertura Vegetal		A-M-B-R	
15. Fragmentación y Efecto de Borde		A-R	
16. Afectación de Bosques Riparios		A-M-R	
17. Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre		A-M-R	
18. Afectación del Paisaje			
19. Generación de Residuos Aceitosos			

Actividades del proyecto	Actividades Durante la Construcción			
	Excavación y Obras Civiles	Montaje de Estructuras de Apoyo	Despeje de Servidumbre	Tendido, Empalme y Regulación de Conductores
Impactos Potenciales	4	5	6	7
1. Generación de Expectativas				
2. Generación Empleo (M.O. No calificada en el área de influencia)	A-M-B-R-U	A-M-B-R-U	A-M-B-R-U	
3. Afectación Patrimonio Cultural (Arquitectónico y Arqueológico)	A-R	A-M-B-U	.	A-M-B-U
4. Afectación al Uso del Suelo			A-M-B-R	
5. Afectación de Infraestructura Vial y Servicios Públicos	A-M-B-U		A-M-B-U	
6. Incremento Riesgo de Accidentalidad	A-M-B-U	A-M-B-U	A-M-B-U	
7. Afectación a la Comunidad	A-M-B-U	.	A-M-B-R-U	
8. Demanda de Bienes y Servicios	A-M-B-U	A-M-B-U	A-M-B-U	A-M-B-U
9. Erosión	A-R			
10. Desestabilización de Taludes	A-R			
11. Generación de Residuos sólidos y Material Inerte	A-M-B-U		A-M-B-R-U	
12. Afectación de Cuerpos de Agua			A-M-B-R	
13. Afectación de la Cobertura Vegetal			A-M-B-R	A-M-B-U
14. Afectación de la Cobertura Vegetal	A-R		A-M-B-R-U	
15. Fragmentación y Efecto de Borde			A-M-B-R	
16. Afectación de Bosques Riparios			A-M-B-R	A-M-B-R-U
17. Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre			A-M-B-R	
18. Afectación del Paisaje		A-M-B-R-U	A-M-B-R-U	A-M-B-R-U
19. Generación de Residuos Aceitosos				

Actividades del proyecto	Operación y Mantenimiento		
	Operación	Mantenimiento	Desmantelamiento
Impactos Potenciales	8	9	10
1. Generación de Expectativas	A-M-B-R-U		A-M-B-R-U
2. Generación Empleo (M.O. No calificada en el área de influencia)	A-M-B-R-U	A-M-B-R-U	A-M-B-R-U
3. Afectación Patrimonio Cultural (Arquitectónico y Arqueológico)		A-M-B-R-U	
4. Afectación al Uso del Suelo	A-M-B-R-U		
5. Afectación de Infraestructura Vial y Servicios Públicos	A-M-B-R-U	A-M-B-U	A-M-B-R-U
6. Incremento Riesgo de Accidentalidad	A-M-B-R-U	A-M-B-R-U	A-M-B-R-U
7. Afectación a la Comunidad		A-M-B-R-U	A-M-B-R-U
8. Demanda de Bienes y Servicios		A-M-B-U	A-M-B-R-U

9. Erosión			
10. Desestabilización de Taludes			
11. Generación de Residuos sólidos y Material Inerte		A-M-B-R-U	A-M-B-R-U
12. Afectación de Cuerpos de Agua			
13. Afectación de la Cobertura Vegetal			
14. Afectación de la Cobertura Vegetal		A-M-B-R-U	A-M-B-R
15. Fragmentación y Efecto de Borde			
16. Afectación de Bosques Riparios			A-M-B-R
17. Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre	A-M-B-R-U	A-M-B-R-U	
18. Afectación del Paisaje	A-M-B-R-U	A-M-B-R-U	
19. Generación de Residuos Aceitosos		A-M-B-R-U	A-M-B-R

IMPACTO POTENCIAL	ACTIVIDADES	FICHA DE MANEJO
Generación de Expectativas	1, 2, 3, 8 y 10	<p>Actividad: Presencia de la Empresa en la zona del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> Impacto Tipo: Generación de expectativas en la comunidad por presencia del proyecto, actividades, procesos de acuerdo y concentración de servidumbres y generación de empleo local entre otros aspectos <p>Actividades: Presencia de la empresa en la zona del proyecto, Acuerdo y concertación de servidumbres, Uso y adecuación y/o construcción de accesos, operación y desmantelamiento.</p> <p>Actividades: Uso, adecuación y/o construcción de accesos, excavación y obras civiles, montaje de estructuras de apoyo, despeje de servidumbre, operación, mantenimiento y desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> Medida de manejo: Formular y aplicar una política clara de contratación de mano de obra no calificada... <p>Actividad: Acuerdo y concertación de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> Impacto Tipo: Generación de Expectativas por parte de propietarios de los terrenos localizados en áreas de servidumbre Impacto: Desplazamiento de familias residentes en la franja de servidumbre de la línea Impacto: Afectación de la comunidad por afectación de la infraestructura productiva. <p>Actividad: Políticas para el reasentamiento de familias</p>
Generación de empleo (Mano de Obra no Calificada)	3, 4, 5, 6, 8, 9 y 10	<p>Medida de manejo: Formular y aplicar una política clara de contratación de mano de obra no calificada...</p>

<p>Afectación al Patrimonio Cultural (Arquitectónico, Arqueológico y Natural)</p>	<p>4, 5, 7 y 9</p>	<p>Actividad: Excavación de obras civiles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación del patrimonio cultural: Destrucción y/o alteración de yacimientos arqueológicos prehispánicos o coloniales. <p>Actividad: Montaje de estructuras de apoyo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de patrimonio Arquitectónico o Natural
<p>Afectación al uso del suelo</p>	<p>3 y 6</p>	<p>Actividad: Uso, adecuación y construcción de accesos, despeje de servidumbre.</p>
<p>Afectación de Infraestructura Vial y de Servicios Públicos</p>	<p>3, 4, 6, 8, 9 y 10</p>	<p>Actividad: Acuerdo y concertación de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto: Afectación de la comunidad por afectación de la infraestructura productiva. <p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos, excavación y obras civiles, despeje de servidumbre, operación, mantenimiento y desmantelamiento..</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos tipo: Afectación a la comunidad por la afectación de infraestructura vial y de servicios públicos <p>Actividad: Despeje de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos tipo: Afectación de cuerpos de agua, nacimientos o sitios de agua • Manejo preventivo para prevenir y minimizar la afectación a cuerpos de agua, nacimientos o sitios de captación de agua.
<p>Incremento de Riesgo de Accidentalidad</p>	<p>3, 4, 5, 6, 8, 9 y 10</p>	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos, excavación y obras civiles, despeje de servidumbre, operación, mantenimiento y desmantelamiento..</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos tipo: Incremento del riesgo de accidentalidad, tanto para trabajadores como para la comunidad
<p>Afectación a la Comunidad</p>	<p>3, 4, 6, 8, 9 y 10</p>	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos, despeje de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos tipo: Afectación al Uso del suelo. <p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos, excavación y obras civiles, despeje de servidumbre, operación, mantenimiento y desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos tipo: Afectación a la comunidad por la afectación de la infraestructura vial y de servicios

		públicos.
Obstrucción del Tráfico Vehicular	3, 4 5, 6, 7, 9 y 10	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de accesos / Recomendaciones generales para la correcta definición y trazado de accesos. <p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos, excavación y obras civiles, montaje de estructuras, despeje de servidumbre, tendido, empalme, regulación de conductores, mantenimiento y desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos tipo: Obstrucción del tráfico vehicular
Erosión	3 y 4	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Erosión. • Obras típicas para el control de erosión <p>Actividad: Replanteo Actividad: Excavación y obras civiles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Erosión <p>Obras típicas para el control de erosión y estabilización en una ladera afectada por procesos erosivos. Obras típicas para el control de erosión en un sitio de torre de una línea de distribución de alta tensión rural.</p>
Desestabilización de Taludes	3 y 4	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Desestabilización de taludes. <p>Obras típicas para el control de estabilidad. Actividad: Replanteo Actividad: Excavación y obras civiles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Desestabilización de taludes. <p>Obras típicas para el control de erosión y estabilización en una ladera afectada por procesos erosivos.</p>
Generación de Residuos Sólidos y Material Inerte	4, 6, 7, 9 y 10	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos..</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Afectación de cuerpos de agua. • Medida de manejo: Manejo de material vegetal de desecho. • Medida de Manejo: Manejo de materiales constructivos y material pétreo sobrante producto de cortes y excavaciones. • Impactos Tipo: Afectación de la cobertura vegetal y de bosques riparios, fragmentación y efecto de borde y afectación del paisaje. <p>Actividad: Excavación y obras civiles.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Generación de material inerte. <p>Actividad: Excavación y obras civiles, empalme y regulación de conductores, mantenimiento, desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Generación de residuos sólidos <p>Actividad: Excavación y obras civiles para torres.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Afectación de cobertura vegetal en líneas de alta tensión soportadas en torres. <p>Actividad: Despeje de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Afectación de cuerpos de agua. • Impacto Tipo: Afectación de cuerpos de agua, nacimientos o sitios de captación de agua. • Manejo preventivo para prevenir y minimizar la afectación a cuerpos de agua, nacimientos o sitios de captación de agua. • Impactos Tipo: Afectación de cobertura vegetal, bosques riparios y calidad del paisaje <p>Actividad: Despeje de servidumbre en líneas rurales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Afectación de la cobertura vegetal y de bosques riparios, fragmentación y efecto de borde y afectación de la calidad del paisaje.
Afectación a Cuerpos de Agua	3 y 6	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de accesos / Recomendaciones generales para la correcta definición y trazado de accesos. <p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos..</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Afectación de cuerpos de agua. • Medida de manejo: Construcción de obras de drenaje. • Medida de manejo: Instalación de barreras provisionales o permanentes. • Medida de manejo: Manejo de material vegetal de desecho • Medida de manejo: Manejo de materiales constructivos y material pétreo sobrante producto de cortes y excavaciones. <p>Actividad: Despeje de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Manejo de material de desecho. • Impacto Tipo: Afectación de cuerpos de agua, nacimientos o sitios de captación de agua. • Manejo preventivo para prevenir y minimizar la afectación a cuerpos de agua, nacimientos o sitios de

		<p>captación de agua.</p>
Afectación de Nacimientos o Sitios de Captación	6	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de accesos / Recomendaciones generales para la correcta definición y trazado de accesos. • Medida de manejo: Manejo de remoción de la cobertura vegetal. <p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos, excavación y obras civiles, despeje de servidumbre, operación, mantenimiento y desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos tipo: Afectación a la comunidad por la afectación de la infraestructura vial y de servicios públicos. <p>Actividad: Montaje de estructuras de apoyo, tendido, empalme y regulación de conductores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos tipo: Afectación del patrimonio arquitectónico o natural <p>Actividad: Despeje de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos tipo: Afectación de cuerpos de agua, nacimientos o sitios de captación de agua. • Manejo preventivo para prevenir y minimizar la afectación a cuerpos de agua, nacimientos o sitios de captación de agua. • Impactos Tipo: Afectación de cobertura vegetal, bosques riparios y calidad del paisaje <p>Actividad: Despeje de servidumbre, líneas urbanas, mantenimiento de servidumbres.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de la cobertura vegetal.
Afectación de la Cobertura Vegetal	3, 4, 6, 9 y 10	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de accesos / Recomendaciones generales para la correcta definición y trazado de accesos. • Medida de manejo: Manejo de remoción de la cobertura vegetal. <p>Actividad: Replanteo</p> <p>Actividad: Excavación y obras civiles para torres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de la cobertura vegetal en líneas de alta tensión soportadas en torres. <p>Actividad: Despeje de servidumbre en líneas rurales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Afectación de la cobertura vegetal y

		<p>de bosques riparios, fragmentación y efecto de borde y afectación de la calidad del paisaje.</p> <p>Actividad: Despeje de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de cobertura vegetal, bosques riparios y calidad del paisaje <p>Actividad: Despeje de servidumbre, líneas urbanas, mantenimiento de servidumbres.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de la cobertura vegetal.
Fragmentación y Efecto de Borde	3 y 6	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida de manejo: Manejo de remoción de la cobertura vegetal. <p>Actividad: Despeje de servidumbre en líneas rurales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Afectación de la cobertura vegetal y de bosques riparios, fragmentación y efecto de borde y afectación de la calidad del paisaje. <p>Actividad: Despeje de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de cobertura vegetal, bosques riparios y calidad del paisaje
Afectación de Bosques Riparios	3 y 6	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de accesos / Recomendaciones generales para la correcta definición y trazado de accesos. <p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida de manejo: Manejo de remoción de la cobertura vegetal. <p>Actividad: Excavación y obras civiles para torres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de la cobertura vegetal en líneas de alta tensión soportadas en torres. <p>Actividad: Despeje de servidumbre en líneas rurales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Afectación de la cobertura vegetal y de bosques riparios, fragmentación y efecto de borde y afectación de la calidad del paisaje. <p>Actividad: Despeje de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de cobertura vegetal,

		<p>bosques riparios y calidad del paisaje</p> <p>Actividad: Despeje de servidumbre, líneas urbanas, mantenimiento de servidumbres.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de la cobertura vegetal.
Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre	3, 6, 8 y 9	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida de manejo: Alteración y/o disminución de fauna silvestre <p>Actividad: Despeje de servidumbre en líneas rurales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida de manejo: Alteración y/o disminución de fauna silvestre <p>Actividad: Despeje de servidumbre, líneas urbanas, mantenimiento de servidumbres.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de la cobertura vegetal. <p>Actividad: Operación y mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Alteración y/o disminución de fauna silvestre. <p>Actividad: Operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Riesgo de electrocución de aves.
Afectación del Paisaje	5, 6, 7, 8 y 9	<p>Actividad: Uso, adecuación y/o construcción de accesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medida de manejo: Manejo de remoción de la cobertura vegetal. <p>Actividad: Montaje de estructuras de apoyo, tendido, empalme y regulación de conductores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos tipo: Afectación del patrimonio arquitectónico o natural <p>Actividad: Despeje de servidumbre en líneas rurales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto Tipo: Afectación de la cobertura vegetal y de bosques riparios, fragmentación y efecto de borde y afectación de la calidad del paisaje. <p>Actividad: Despeje de servidumbre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de cobertura vegetal, bosques riparios y calidad del paisaje

		<p>Actividad: Despeje de servidumbre, líneas urbanas, mantenimiento de servidumbres.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de la cobertura vegetal.
Generación de Residuos Aceitosos	9 y 10	<p>Actividad: Mantenimiento y desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Generación de residuos aceitosos

7.4 Fichas de Impactos y Manejo Ambiental para la Construcción y Operación de Líneas de Distribución (DIST- 07 - 040)

Actividad: Presencia de la empresa en la zona del proyecto

IMPACTO TIPO

Generación de expectativas en la comunidad por presencia del proyecto, actividades, procesos de acuerdo y concertación de servidumbres y generación de empleo local, entre otros aspectos.

MEDIDA DE MANEJO TIPO: Información a la Comunidad

Para dar inicio a una buena gestión social durante la fase constructiva se deben realizar reuniones con la comunidad antes de iniciar las obras. En estas reuniones se expone el proyecto, sus características y los procesos constructivos y operativos del mismo. Se explica el alcance y la forma de acordar y concertar las servidumbres, las posibles afectaciones ocasionadas en los predios por causa de las actividades del proyecto, así como las posibilidades reales de empleo local. Se sugiere realizar estas reuniones en sitios estratégicos como escuelas o sitios de reunión de la comunidad.

RESPONSABLE: Contratista de construcción y empresa propietaria del proyecto.

MOMENTO DE EJECUCIÓN: Antes de iniciar la construcción del proyecto

ACTIVIDADES: Presencia de la Empresa en la Zona del Proyecto, Acuerdo y Concertación de Servidumbres, Uso, Adecuación y/o Construcción de Accesos, Operación y Desmantelamiento

IMPACTOS TIPO: Generación de expectativas por parte de la comunidades sobre el proyecto en general, sus posibles beneficios y afectaciones socioeconómicas

OBJETIVO: Informar adecuadamente a las comunidades asentadas en la zona de influencia del proyecto sobre los propósitos del proyecto y actividades que pueden afectar su entorno natural y social. La información es un derecho de las comunidades y es el primer paso para una adecuada relación empresa - comunidad que potencie los procesos participativos en fases posteriores.

MEDIDA DE MANEJO: Información y Participación Comunitaria

El Programa de Información y Participación comunitaria es responsabilidad de la empresa dueña del proyecto y tiene como principio dotar a las comunidades de las herramientas necesarias para la comprensión del proyecto, mediante reuniones celebradas con ellos, en las que se explique el tipo de proyecto, sus alcances, la forma en que se establecerán las servidumbres y las medidas de manejo a aplicar. Para tal fin, se deben realizar reuniones de información y consulta a las comunidades. Cuando el proyecto lo amerite por deterioro ambiental significativo o cuando se de la presencia de minorías étnicas, deberá complementarse con reuniones de Concertación del Plan de Manejo Ambiental. Estas reuniones deberán contar con la participación de miembros de las comunidades, representantes de asociaciones y otras organizaciones presentes en la zona.

LA PARTICIPACIÓN COMUNITARIA SE DEBE DAR EN ESTA FORMA CUANDO EL PROYECTO TIENE POTENCIALMENTE UNA AFECTACIÓN SIGNIFICATIVA AL ENTORNO O A LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS, ES DECIR EN LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN (115 kV) EN ZONAS RURALES.

El Programa de Información y Participación Comunitaria (PIPC) debe regirse por los principios legales, normativos y constitucionales estipulados en la Constitución Nacional de 1991, Ley 99 de 1993 (arts. 69 al 76), Ley 134 de 1994 y Artículo 43 de la Ley 143. Al adelantarse proyectos en territorios de comunidades negras, deben aplicarse además los principios de la Ley 70 de 1993. Para proyectos a adelantarse en territorios con presencia indígena (resguardos, territorios, asentamientos protegidos y con carácter de Entidad Territorial Indígena), deben aplicarse los principios establecidos en la Ley 21 de 1981 y en los acuerdos internacionales firmados por Colombia en materia de protección a grupos étnicos. Además debe tenerse como punto de partida del marco legal, la normatividad particular existente y reconocida en cada comunidad intervenida. El PIPC debe aplicarse según un cronograma previamente definido en el Plan de Manejo Ambiental, a lo largo de la construcción y operación del proyecto.

ACTIVIDADES: Uso, Adecuación y/o Construcción de Accesos, Excavación y Obras Civiles, Montaje de Estructuras de Apoyo, Despeje de Servidumbre, Operación, Mantenimiento y



MEDIDA DE MANEJO

Formular y aplicar una política clara de contratación de mano de obra no calificada, dando prioridad a las personas directamente afectadas por la obra. Para llevar a cabo esta medida de manejo se pueden realizar reuniones con la comunidad y representantes de las organizaciones comunitarias para tratar los siguientes temas:

- .Posibilidades reales de empleo local para mano de obra no calificada.
- .Políticas de empleo con la población directamente afectada, p. ej. contratación a través de las Juntas de Acción Comunal.
- .Vinculación de personas de la región (municipio o vereda) prioritariamente los directamente afectados por el proyecto, cumpliendo las normas de Código Laboral Colombiano y de acuerdo con las políticas de empleo establecidas entre la Comunidad y la Empresa Contratista.

IMPACTOS TIPO: Generación de Empleo para Mano de Obra No Calificada (Aplicable particularmente para las líneas rurales de alta, media y baja tensión. En las líneas urbanas, se utilizan los grupos de trabajadores adscritos a los constructores). Este impacto genera expectativas de empleo para la población en edad laboral del área de influencia del proyecto.

RESPONSABLE: Contratista de construcción.
Momento de Ejecución: Antes y durante la construcción del proyecto

**POR EL BIENESTAR DE TODOS, ACUERDE
Y CONZERTE SUS SERVIDUMBRES
OPORTUNAMENTE**

ACTIVIDAD: Acuerdo y
Concertación de Servidumbre.

IMPACTO TIPO: Generación de Expectativas
por parte de los propietarios de los terrenos
localizados en áreas de servidumbre.

MEDIDA DE MANEJO

Antes de dar inicio a las labores de construcción, se debe acordar con los propietarios de los predios por donde transcurre el proyecto, el derecho de paso o uso de las servidumbres y las posibles restricciones que éstas conllevan.

Para una línea a 115 kV en el entorno rural, con franjas de servidumbre entre 8 y 16 m a lado y lado del eje de la línea, posiblemente se requerirá una negociación de la servidumbre con los propietarios de los terrenos, que puede incluir:

- .Pago por el derecho de paso de la línea sobre el predio.
- .Pago por las mejoras afectadas dentro de la servidumbre tales como infraestructuras productivas o cultivos.
- .Indemnización económica por el cambio de uso del terreno en el cual se localiza la torre.
- .Pago por vivienda (si la hubiese) y aplicación de las Políticas de Reubicación de Familias en Servidumbre, en caso de ser población de alta vulnerabilidad socioeconómica.
- .Imposición de restricciones de uso de la franja de servidumbre, tales como: construcción de viviendas o reforestación con especies arbóreas de porte alto.

NOTA: existe el recurso de la ley 56 de 1981 y del Decreto 2580 de 1985 para la imposición de servidumbres, en caso de que esto se requiera.



LA NEGOCIACIÓN de Servidumbre se basa en:
El precio comercial de la tierra
El valor comercial de las mejoras
La destinación económica del predio

RESPONSABLE: Empresa dueña del proyecto.
Momento de Ejecución: Antes de iniciar la
construcción del proyecto en cada predio.

Actividad: Acuerdo y Concertación de Servidumbre

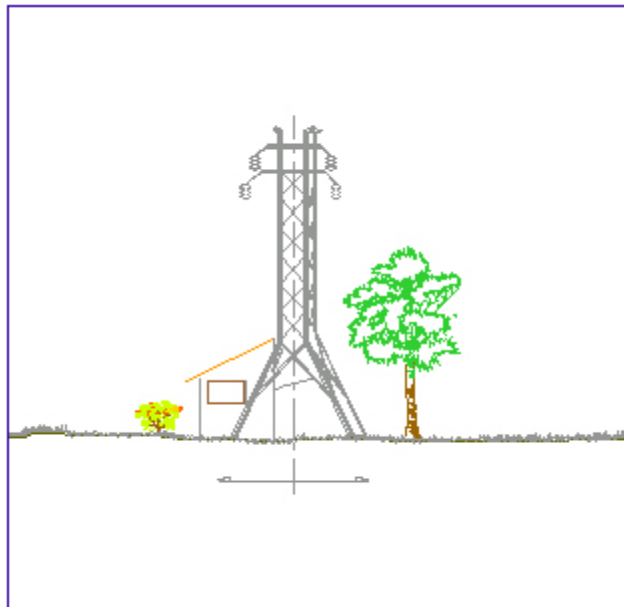
IMPACTO: Desplazamiento de familias residentes en la franja de servidumbre de la línea (Aplicable a líneas de 115 kV).

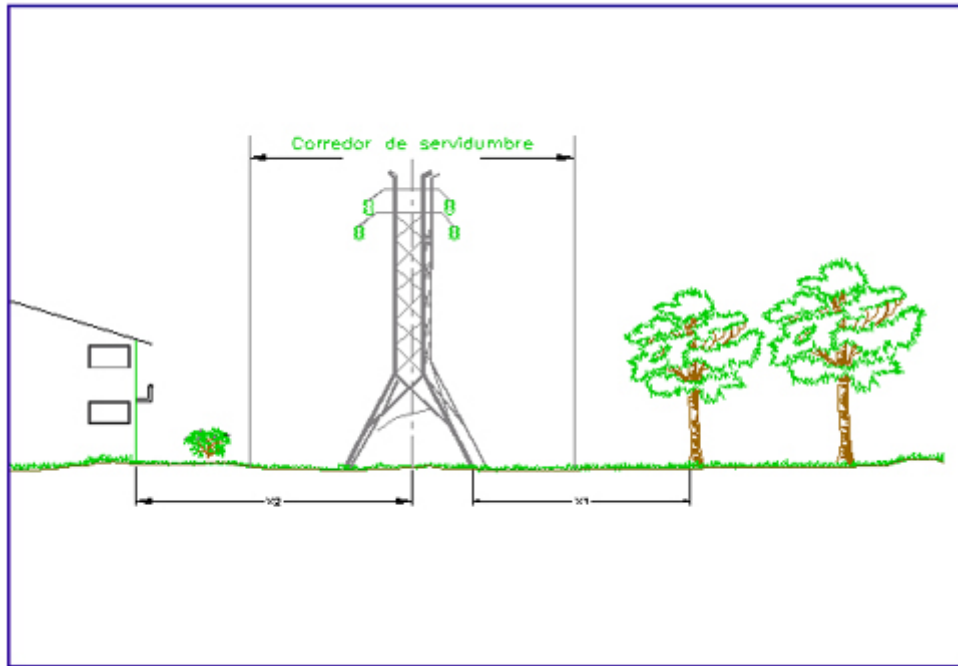
MEDIDA DE MANEJO: Programa para el Manejo de Población Desplazada (Aplicable a líneas de 115 kV cuando se requiera)

La medida de manejo puede tener variantes, dependiendo de la vulnerabilidad social de la familia afectada. Como alternativas se tienen:

1. Concertar el pago de la vivienda en dinero, para aquellas de baja o media vulnerabilidad.
2. La reubicación para familias de más alta vulnerabilidad (Ver Ficha DIST-07-040).

RESPONSABLE: Empresa dueña del proyecto.
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Antes de iniciar la Construcción del proyecto





Las viviendas o infraestructuras productivas localizadas dentro del área de servidumbre deben reubicarse por fuera de ésta, tal como se muestra en la figura.

Políticas para el Reasentamiento de Familias

(Aplicable a Líneas Rurales de 115 kV cuando se requiera)

OBJETIVO: Relocalizar las familias cuyas viviendas se encuentran dentro de la franja de servidumbre, con el fin de prevenir accidentes y mantener despejada de infraestructuras esta zona.



DETERMINACIÓN DEL GRADO DE VULNERABILIDAD DE LAS FAMILIAS AFECTADAS

Se debe partir del estudio y análisis de las siguientes variables:

- .Forma de tenencia sobre el predio y la vivienda.
- .Número de miembros de la familia
- .Tipo de familia (nuclear, extensa)
- .Condiciones económicas de la familia
- .Dependencia socioeconómica y cultural del entorno
- .Arraigo socio-espacial
- .Grado de afectación del predio por restricciones impuestas sobre el uso del suelo
- .Disposición de la familia al traslado o reubicación.

RESPONSABLE: Empresa dueña del proyecto.
Momento de Ejecución: Antes de iniciar la construcción del proyecto

Por lo general, la vulnerabilidad se define en tres niveles, de acuerdo con los análisis realizados:

ALTA VULNERABILIDAD: aquellas familias que pueden presentar una o varias de las siguientes características: Alta dependencia económica del entorno, predios de tipo microfundio, minifundio o UAF's (Unidades Agrícolas Familiares), familias de bajos recursos económicos, familias cuya cabeza de hogar es mujer, familias cuyos miembros son de edad avanzada con limitaciones para el trabajo y para adecuarse a nuevos ambientes, familias en arriendo o con derechos adquiridos por posesión.

MEDIA VULNERABILIDAD: familias cuyo traslado a otro lugar no afectaría sus ingresos y pueden desarrollar sus actividades en otros lugares.

BAJA VULNERABILIDAD: familias cuyo predios son de media o gran extensión y con bajo arraigo territorial y cultural.

Para los diferentes grados de vulnerabilidad se pueden aplicar las siguientes medidas de manejo:

1. **Alta vulnerabilidad:** Concertación con la familia para el lugar y condiciones del reasentamiento y según los aspectos de vulnerabilidad encontrados.
2. **Media vulnerabilidad:** pago en dinero por la construcción a demoler y posibles acuerdos sobre algún tipo de asistencia técnica durante el traslado
3. **Baja vulnerabilidad:** pago en dinero por el valor de la construcción, previo avalúo.

En cualquiera de los casos anteriores, la negociación deberá hacerla la empresa propietaria del proyecto.

ACTIVIDAD: Acuerdo y Concertación de Servidumbres

IMPACTO: Afectación a la comunidad por la afectación de infraestructura productiva, pública o privada.
(Aplicable a líneas de 115 kV)

OBJETIVO: Reubicar la infraestructura de tipo pública o privada que se requiera trasladar debido a la construcción de la línea, tales como acueductos veredales, líneas domiciliarias, establos o bodegas (Aplicable a líneas de 115 kV que lo requieran).

MEDIDA DE MANEJO:

La infraestructura que se localice dentro de la franja de servidumbre, debe reubicarse en sitios en los que no presenten riesgos para la población que se beneficia de ella. La reubicación deberá hacerse estableciendo la vulnerabilidad, para lo cual deberá tenerse en cuenta los siguientes criterios:

1. Tipo de infraestructura
2. Población beneficiada
3. Estado físico
4. Posibilidad de traslado a un sitio que permita su óptimo aprovechamiento

Una vez identificada la vulnerabilidad de la infraestructura, deberá procederse a concertar con el (los) propietario (s) o la población beneficiada, el sitio hacia el cual se trasladará. En caso de determinarse una baja vulnerabilidad por el tipo de infraestructura o por el nivel alto de vida de los propietarios, puede hacerse una negociación directa en la cual se reconozca en dinero el valor de ella. En caso de ser de alta vulnerabilidad, deberá procederse a buscar en conjunto con el propietario o beneficiarios de ella, el sitio en el que puede reubicarse y las condiciones bajo las cuales se hará. Sea cual fuere la modalidad de negociación, el corredor de servidumbre deberá encontrarse despejado antes del inicio de las obras. Las construcciones que se levanten deberán contar con las mínimas condiciones de higiene, seguridad y en ningún caso podrán desmejorar sus servicios. El responsable de ejecutar esta medida es la empresa dueña del proyecto.

Actividad: Uso, Adecuación y/o Construcción de Accesos

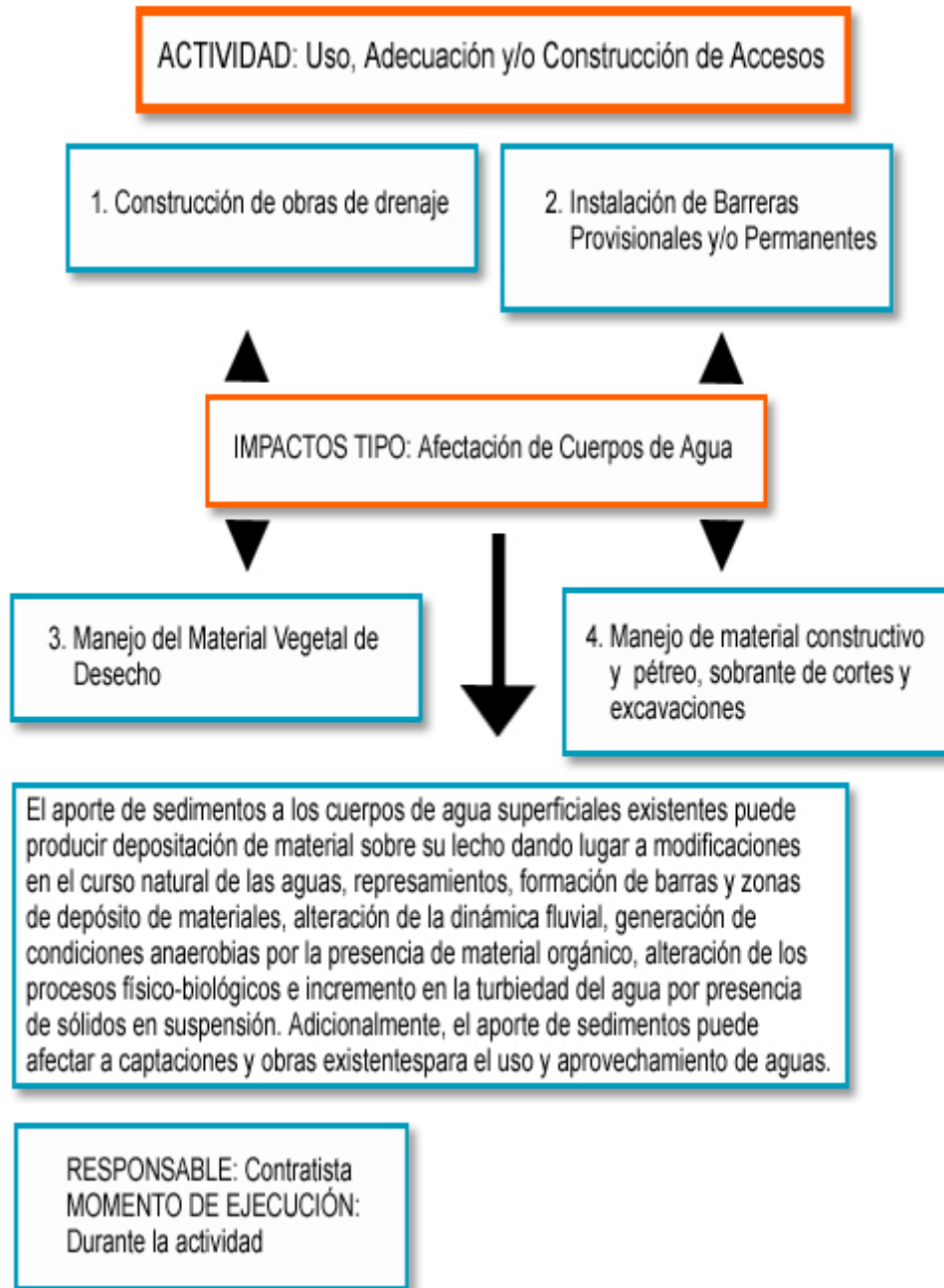
Clasificación de Accesos

- Carreteables
- Mulares
- Mixtos (mulares y carreteables)
- Existentes

Por lo general para líneas de distribución no se requiere construir accesos nuevos para llegar a los sitios de trabajo. Lo que usualmente se requiere es la utilización de la red vial existente (carreteras, caminos, carreteables o senderos) o la adecuación de la misma para llegar a los sitios de trabajo. Podría surgir la necesidad de construir accesos nuevos, especialmente para líneas de alta tensión en zonas rurales y soportadas en torres, ya que el transporte de elementos constructivos a los sitios de trabajo para este tipo de líneas demanda una mayor infraestructura vial.

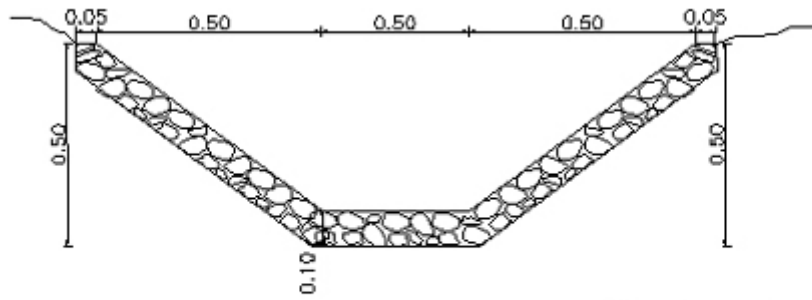
Recomendaciones Generales para la Correcta Definición y Trazado de los Accesos

- En lo posible utilizar y readecuar accesos existentes.
- No cruzar ni dividir ningún predio. En lo posible, trazar los accesos siguiendo los linderos.
- Evadir zonas de minifundio donde el trazado de un acceso reducirá significativamente áreas productivas.
- Trazar el acceso de común acuerdo con el dueño del predio.
- No interrumpir ni cruzar caminos veredales con alto tráfico peatonal o vehicular.
- Evitar totalmente casas u otro tipo de estructuras.
- Minimizar el cruce de cuerpos de agua, zonas de nacimientos y humedales, y la intervención de bosques riparios y zonas protectoras de cuerpos de agua.
- De acuerdo con el Decreto 1449 de 1977, se deben guardar retiros de 30 m a cuerpos de agua y de 100 m a nacimientos.
- Minimizar los cortes y movimientos de tierra.
- En lo posible no atravesar zonas boscosas.
- Mantener en fila los animales (mulas) y minimizar daños.
- No cruzar cabeceras de cuencas donde existan nacimientos de agua o zonas de recarga de acuíferos.
- Construir estructuras hidráulicas y de retención de sedimentos para proteger las corrientes, en caso de requerirse.
- Disponer el material sobrante de excavación o vegetal en los sitios previamente seleccionados para tal fin y aplicando las recomendaciones técnicas de las Fichas DIST 07-040.



Medida de Manejo 1. Construcción de Obras de Drenaje

En caso de requerirse para un acceso carreteable, se deben construir obras de drenaje, p.ej. cunetas, alcantarillas, etc.

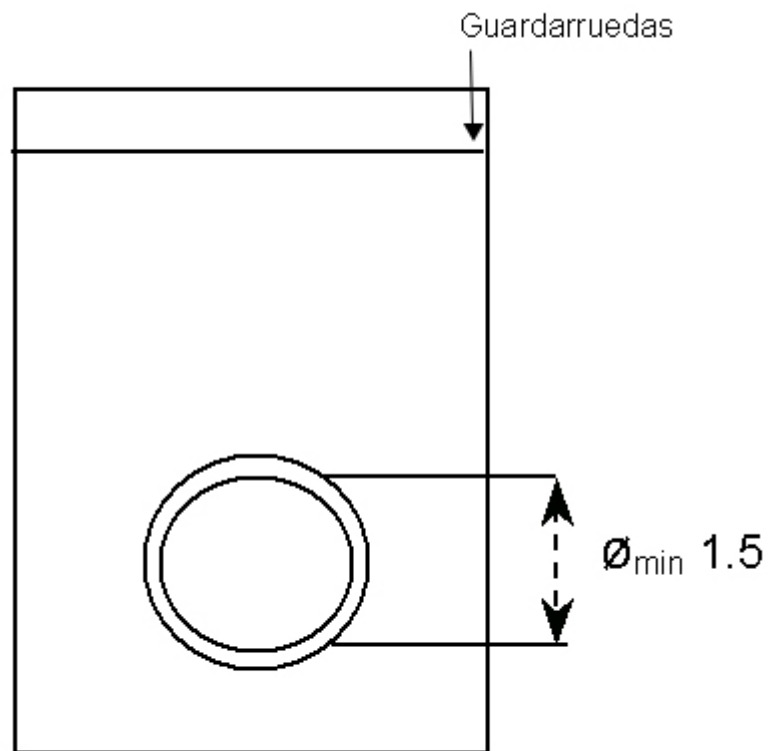


CUNETA TRAPEZOIDAL

ALtura 30CM

HORMIGÓN: 0.8 m³/ml

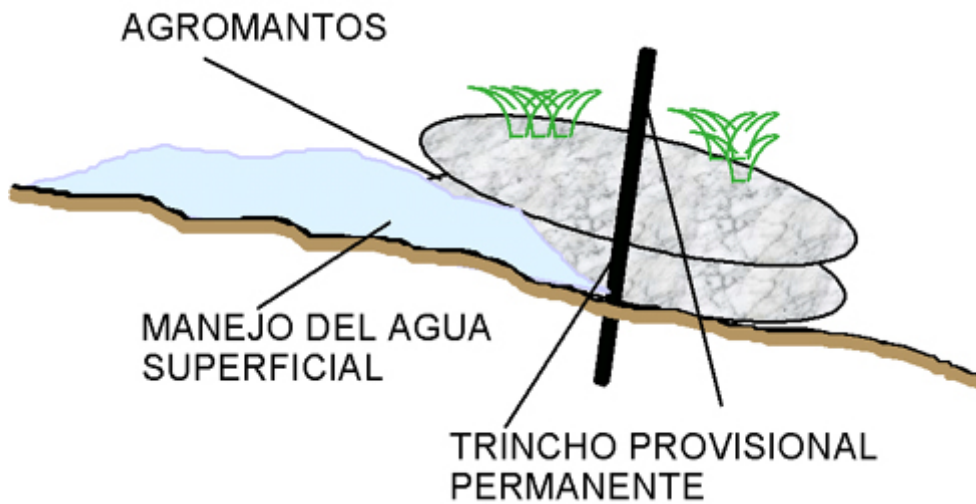
M. GRAN: 0.11 m³/ml



**ALCANTARILLA
CIRCULAR (En Concreto)**

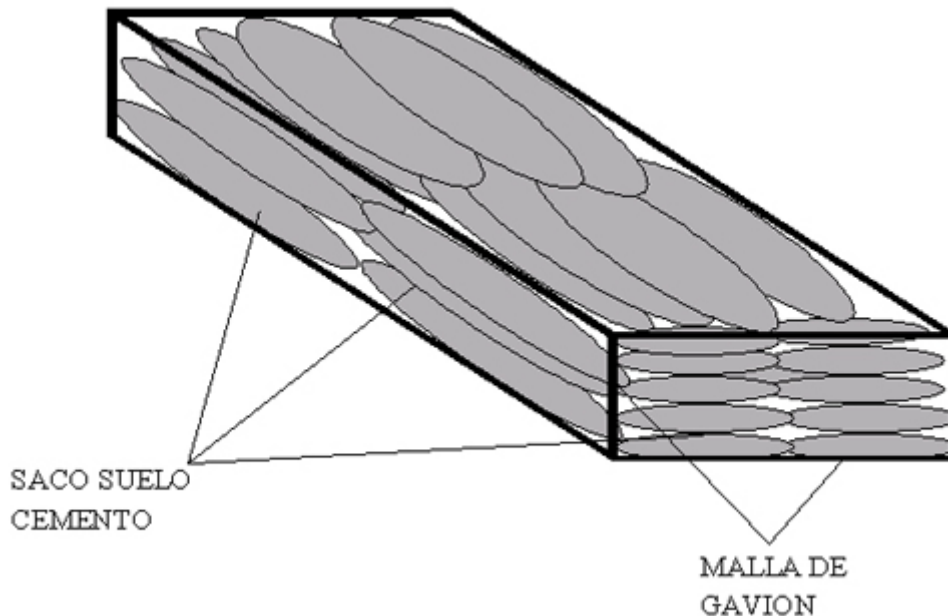
Esquemas típicos de obras de drenaje

Medida de Manejo 2: Instalación de Barreras Provisionales o Permanentes



Casos en que esta medida aplica

Para evitar el incremento erosivo de la escorrentía superficial y el arrastre de material excavado, se deben implementar agromantos u obras similares en una faja continua ubicada ladera abajo o en cercanías a presas, jagüeyes o arroyos. Teniendo en cuenta las condiciones propias del terreno a intervenir y de la obra a ejecutar. En el caso de emplear trinchos provisionales estos deben ubicarse sobre las márgenes de las corrientes de agua, de tal forma que impidan el paso de material.



Casos en que esta medida aplica

Para evitar que el material térreo alcance las corrientes de agua se deben conformar barreras con sacos rellenos, ya sea de material producto del descapote, material vegetal sobrante o mezcla suelo cemento, que se colocan perpendiculares a la posible trayectoria de las partículas. Esta obra u otra similar que cumpla la misma función, se debe instalar en sitios cercanos a drenajes intermitentes o cuerpos de agua lénticos y/o en las márgenes de cuerpos lóticos, según lo exijan las condiciones del terreno a intervenir y el cuerpo de agua de posible afectación.

NOTA: Estas medidas aplican para la actividad “Despeje de Servidumbre”, en aquellos sitios cercanos a cuerpos de agua de alta vulnerabilidad ambiental y en sitios de ubicación de postes y/o torres.

Medida de Manejo 3: Manejo de Material Vegetal de Desecho

- Evitar la caída de material vegetal en los cuerpos de agua cercanos.
- En los sitios de cruce con corrientes de agua, asegurar que el cauce este libre de material vegetal que haya caído durante la ejecución de las obras.
- Esparcir el material vegetal uniformemente y alejado de las márgenes hídricas, para que éste se incorpore al ciclo de descomposición biológica.
- Prohibir cualquier tipo de quemadas.

Nota: Esta medida aplica para todos los casos de adecuación y construcción de accesos carretables y mulares y se complementa con las medidas planteadas en la actividad “Despeje de Servidumbre”.

Medida de Manejo 4: Manejo de materiales constructivos y material pétreo sobrante producto de cortes y excavaciones

- Evitar almacenar materiales cerca a cuerpos de agua y en sitios de moderada a alta pendiente (>12%).
- En el almacenamiento temporal, cubrir los materiales con polietileno o plástico y colocar barreras perimetrales provisionales. No se debe dejar material en los espacios públicos.
- Para efectuar el cargue y descargue del material, se debe contar con un sitio previamente adecuado, garantizando el no arrastre de material fuera de los límites definidos.
- Disponer el material sobrante producto de las excavaciones y/o cortes en los alrededores del sitio en forma tal que no interrumpa los drenajes naturales y se conforme de acuerdo con la topografía del sitio.
- Los sitios seleccionados para almacenar material deben ser previamente autorizados y deben garantizar que la impactación sea mínima (p. ej. localizarse alejados de manantiales, humedales, pozos o bocatomas).
- Si la cantidad de material sobrante es significativo y no se puede disponer en los alrededores de los sitios de excavación, se deben seguir las siguientes recomendaciones:
 - Determinar un sitio de depósito del material estéril, localizado lejos de corrientes de agua (a más de 30 m)
 - Adecuar este sitio con las obras de protección y/o contención, como filtros, trinchos, muros en gavión, etc.
 - Disponer el material estéril por capas, compactándolo.
 - Conformar taludes que garanticen la estabilidad del depósito.
 - Una vez culminado, revegetalizar.

ACTIVIDAD: Uso, Adecuación y/o Construcción de Accesos

1. Rehabilitar y/o construir obras para el manejo del drenaje (cunetas, zanjas de coronación, alcantarillas, entre otras)

2. Construir obras para el control de erosión (delimitación de áreas de corte, construcción de trinchos provisionales, recubrimiento con vegetación, entre otras).

IMPACTO TIPO: Erosión

RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante la actividad

La remoción de la capa de suelo deja expuesto los materiales a la acción de los agentes atmosféricos y por desprendimiento de las partículas del suelo, se desencadenan fenómenos erosivos sobre el terreno.

1. Construir de acuerdo con la condición geotécnica de cada sitio a intervenir, según lineamientos técnico - ambientales

2. Construir obras de contención (trinchos permanentes, gaviones, pantallas en concreto, entre otras), cuando existan deficientes características de estabilidad en el sitio a intervenir.

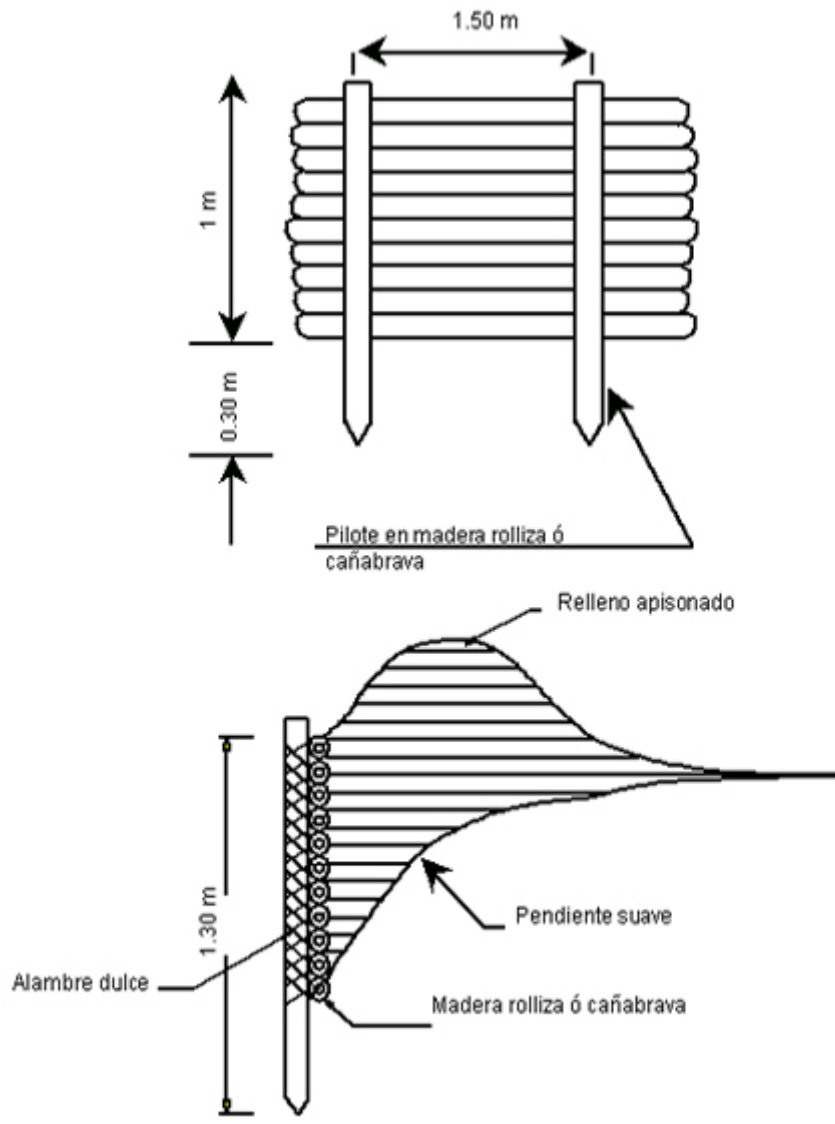
RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante la actividad

IMPACTO TIPO: Desestabilización de Taludes

3. Disponer técnicamente el material de excavación sobrante

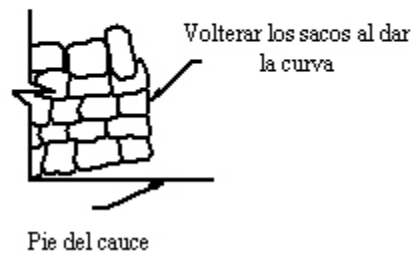
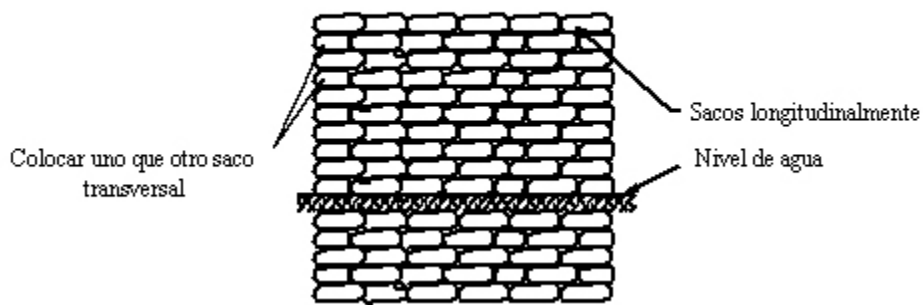
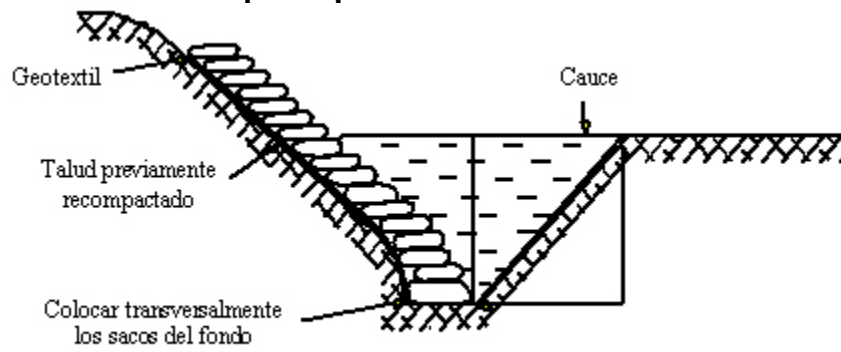
La remoción de material de corte expone la superficie del terreno a la acción de agentes atmosféricos. Las excavaciones o cortes de altura significativa, con ángulo muy pronunciado, pueden generar desequilibrio causando desestabilización del terreno. Este efecto sucede con mayor magnitud en terrenos con pendiente moderada a fuerte y en lugares donde se intervengan terrenos conformados por materiales inconsolidados.

NOTA: de acuerdo con el tipo de suelo y para cortes mayores de 2m, es necesario construir terrazas intermedias con cunetas, que garanticen la estabilidad del talud.



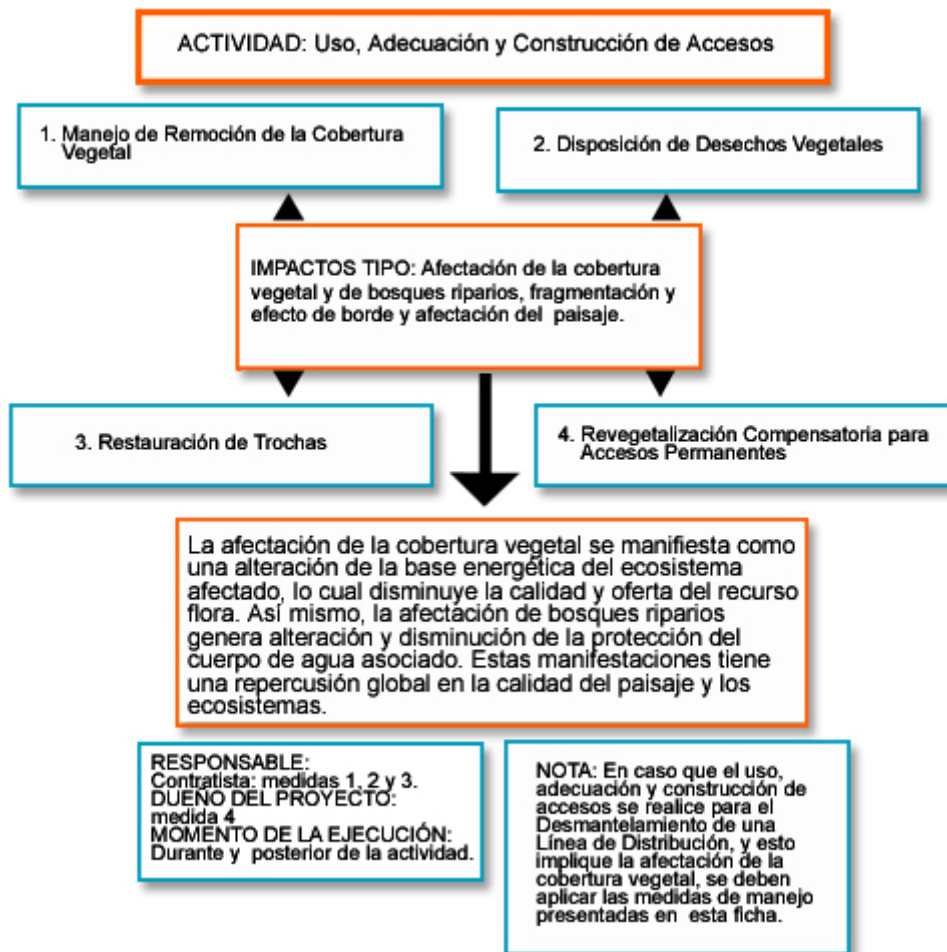
TRINCHO PROVISIONAL PARA EL CONTROL DE EROSIÓN EN LA ADECUACIÓN DE ACCESOS

Obras típicas para el control de erosión



Muros en sacos de suelo cemento para control de estabilidad en accesos

Obras típicas para el control de estabilidad



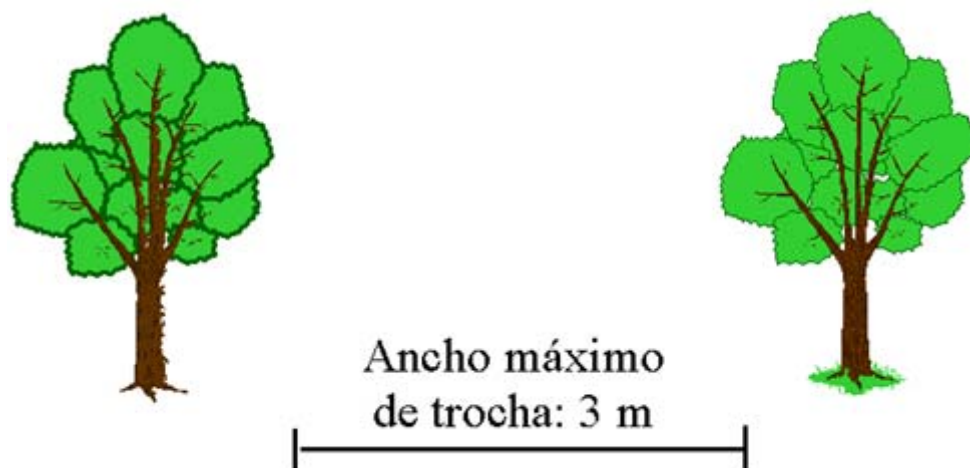
Medidas de Manejo

Para disminuir la afectación sobre la cobertura vegetal y evitar el deterioro de la calidad paisajística en zonas rurales, se pueden implementar las siguientes medidas:

1. Manejo de Remoción de la Cobertura Vegetal

Control de despeje de vegetación en líneas de alta, media y baja tensión en zonas rurales. Restringir el corte innecesario de vegetación fuera de la franja máxima establecida para el corte de vegetación mediante la implementación de señales guía. No cortar vegetación asociada a un nacimiento de agua y minimizar la intervención de bosques riparios.

- Accesos carretables en líneas rurales de alta tensión: ancho máximo de apertura de trocha: 5 m.
- Accesos mulares: ancho máximo para la apertura de trocha: 3 m.



2. Disposición de Desechos Vegetales

El material vegetal sobrante de la apertura de trochas para accesos debe ser fraccionado en piezas para utilización del propietario o para el empleo de estructuras de soporte (trinchos temporales y pasos temporales en madera para el cruce sobre cuerpos de agua). El material restante se dispone en el sitio de tal forma que se integre al ciclo de descomposición y mineralización a través del repicado y fraccionamiento de los árboles.

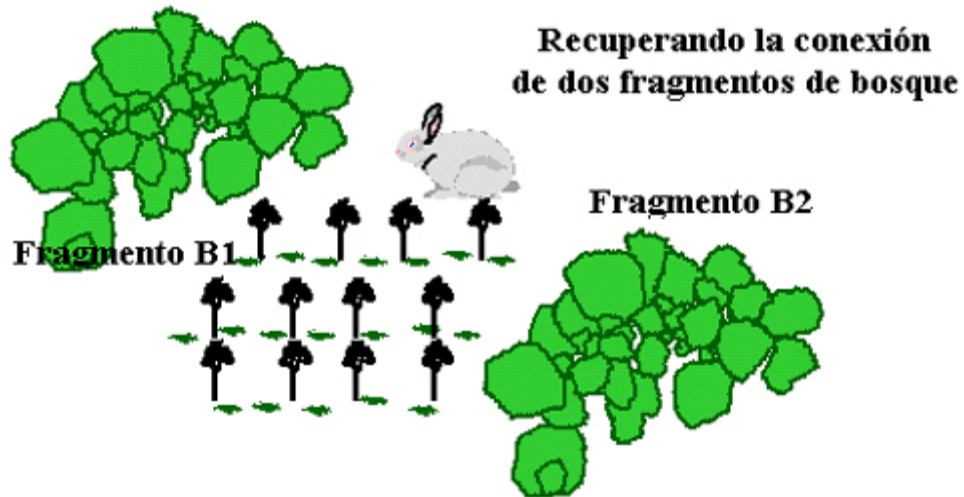
3. Restauración de trochas

Consiste en el cercado de la entrada y salida del acceso y la reposición de la cobertura vegetal arbórea con especies forestales preclimáticas obtenidas mediante material proveniente de salvamento vegetal o el producido en vivero y/o promoviendo la revegetalización natural.

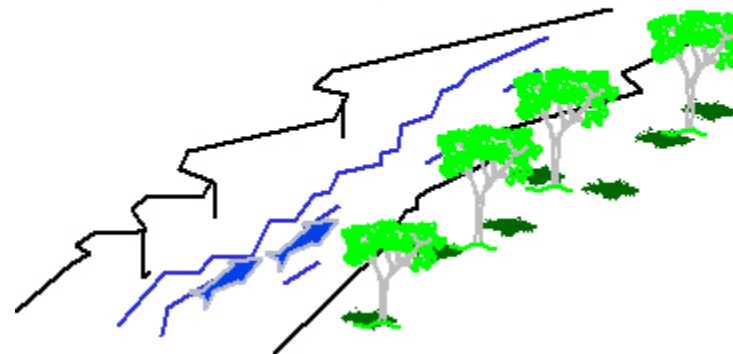
Reforestación con especies bien lignificadas y con buen sistema radicular, obtenidas en viveros cercanos al proyecto.

4. Revegetalización para 1a compensación de accesos permanentes

- Corredores biológicos: consiste en el establecimiento de individuos arbóreos o arbustivos, creando conexión entre fragmentos, condición que mejora la calidad biótica de los fragmentos conectados. Esta conexión se puede llevar a cabo mediante cercas vivas con especies zoócoras, especies agroforestales o especies para protección de agua. Esta medida aplica especialmente en accesos carretables que ocasionen fragmentación de ecosistemas.
- Revegetalización de márgenes hídricas: como parte de la revegetalización compensatoria esta medida pretende recuperar la vegetación de ronda, degradada por externalidades al proyecto, en drenajes interceptados por las obras, en sitios aledaños al paso de la línea.
- Dependiendo de los intereses de la comunidad se puede pensar en el establecimiento de otras estrategias, tales como: cercas vivas, elementos agroforestales y huertos frutales de alto rendimiento.
- El material vegetal debe ser adquirido de viveros cercanos al área de influencia del proyecto, asegurándose de la alta calidad del material a conseguir (Ver Ficha de "Repoblación Forestal y Manejo Paisajístico de los Corredores de Servidumbre" para líneas urbanas: DIST 07-040).



Revegetación en márgenes hídricas como franjas protectoras



ACTIVIDAD: Uso, Adecuación y Construcción de Accesos

1. Rescate de Fauna

2. Revegetación Compensatoria

IMPACTOS TIPO: Alteración y/o disminución de fauna silvestre

3. Señalización

4. Educación Ambiental

RESPONSABLES:
 Contratista: medidas 1, 3 y 4.
 Dueño del proyecto: medida: 2
 MOMENTO DE EJECUCIÓN:
 Antes, durante y posterior de la actividad

Implica la disminución de fuentes de alimento, áreas de anidación y reposo por la alteración de ecosistemas aptos para el asentamiento de poblaciones faunísticas, aumento de la presión de caza sobre especies vedadas y/o en peligro de extinción e incremento del atropellamiento de individuos de fauna por el aumento de tráfico vehicular.

En líneas rurales de alta tensión, por afectación a los individuos faunísticos durante la apertura de trocha.

1. RESCATE DE FAUNA

El rescate se efectúa sobre cualquier especie y en sitios donde el hábitat lo amerite. Tiene como finalidad evitar la muerte de individuos (nidos de aves, crías de mamíferos, reptiles o anfibios) que se encuentran en la zona de tala de vegetación.

En líneas rurales de alta, media y baja tensión, por disminución en la oferta y disponibilidad de áreas de refugio y alimentación.

2. REVEGETALIZACIÓN COMPENSATORIA

Revegetación compensatoria en áreas diferentes a las afectadas por el proyecto por la remoción de vegetación natural. Se deben considerar especies que suministren alimento y refugio para las especies herbívoras, frugívoras y/o granívoras y de manera especial para las que se hayan identificado en la zona como en peligro de extinción. Considerar las pautas del manejo: revegetalización para la compensación de accesos permanentes.

En líneas rurales de alta tensión, por afectación de áreas poco intervenidas por el incremento de caza y atropellamiento de la fauna silvestre

3. SEÑALIZACIÓN

Consiste en la implementación de señales de tipo informativo y preventivo en sitios estratégicos, visibles a la comunidad y a los trabajadores y de acuerdo con las normas del Instituto Nacional de Vías.

En líneas rurales y para el manejo de la alteración y disminución de fauna.

4. EDUCACIÓN AMBIENTAL

En los talleres a la comunidad y los trabajadores se debe hacer referencia a la importancia de la fauna en los ecosistemas y al manejo preventivo e informativo que se debe hacer en este sentido. Se pueden implementar folletos y cartillas educativas que ilustren, entre otros aspectos, los relacionados a la fauna silvestre.



Señales de tipo preventivo

ACTIVIDAD: Uso, Adecuación y/o Construcción de Accesos, Despeje de Servidumbre

IMPACTOS TIPO: Afectación al Uso del Suelo

MEDIDA DE MANEJO: para cualquiera de las líneas rurales, los cultivos que se vean afectados deben ser compensados por el constructor en forma inmediata, ya sea económicamente o por otro tipo de compensación acordada entre las partes. En las líneas de baja, media y alta tensión deberá permitirse la producción de cultivos bajos.

ACTIVIDAD: Uso, Adecuación y/o Construcción de Accesos, Excavación y Obras Civiles, Despeje de Servidumbre, Operación, Mantenimiento y Desmantelamiento

IMPACTO TIPO: Afectación a la comunidad

MEDIDA DE MANEJO: Mediante charlas realizadas con los trabajadores, se debe enfatizar en la necesidad de evitar al máximo cualquier situación que atente contra las costumbres, creencias, credos políticos o religiosos de las familias residentes en la zona del proyecto. Las charlas con la comunidad deben hacerse antes y durante las obras y son responsabilidad del contratista de construcción. De igual manera, cualquier daño que se cause en propiedad privada, deberá ser reparado en forma inmediata por parte del constructor.

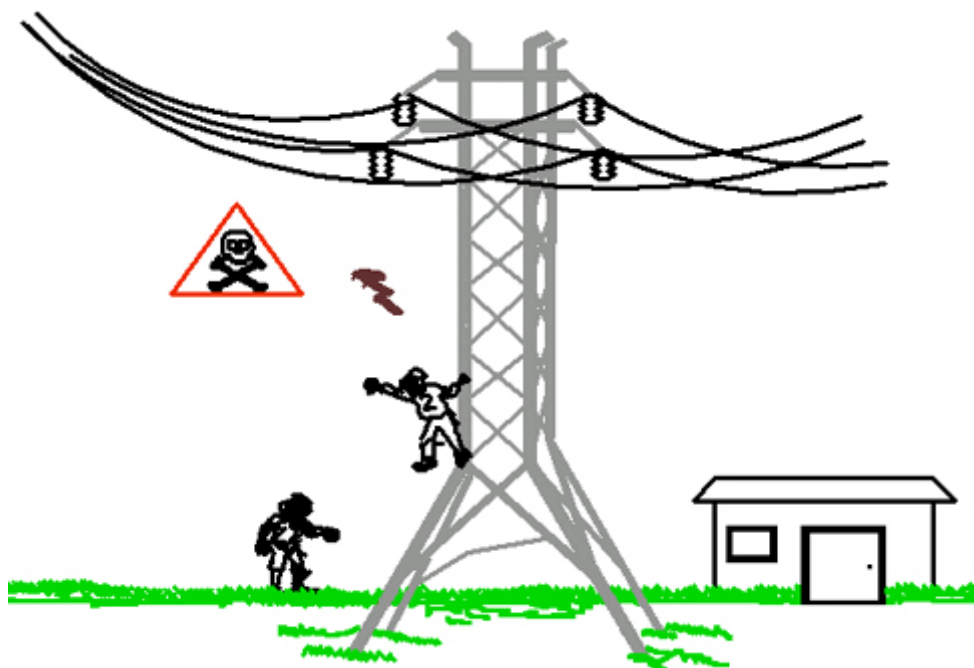
ACTIVIDAD: Uso, Adecuación y/o Construcción de Accesos, Excavación y Obras Civiles, Montaje de Estructuras de Apoyo, Despeje de Servidumbre, Operación, Mantenimiento y Desmantelamiento.

IMPACTOS TIPO: Incremento del Riesgo de Accidentalidad, tanto para Trabajadores como para la Comunidad.

MEDIDA DE MANEJO: Implementación del Programa de Seguridad Industrial que incluya Salud Ocupacional, Medicina Preventiva, Higiene y Seguridad Industrial, Medio Ambiente, Control y Vigilancia. Este programa es responsabilidad solidaria del Contratista y de la empresa de energía, y su diseño e implementación se exigen desde el comienzo de las obras. Se rige por las Normas del Consejo de Seguridad Industrial y deberá realizarse con todo el personal adscrito a la obra. La implementación del Programa de Seguridad Industrial debe tener, entre otros, los siguientes ítems:

- .Educación a los trabajadores y la comunidad
- .Colocación de Cintas Reflectivas en Sitios donde existan riesgos.
- .Nunca debe dejarse abierto un hueco sin ser adecuadamente señalizado.

MEDIDA DE MANEJO: Programa de Señalización para los trabajadores y la Comunidad en general. La señalización debe implementarse oportunamente, en sitios estratégicos. Tiene carácter preventivo y debe utilizar convenciones aprobadas por el Instituto Nacional de Vías. Es responsabilidad del contratista de construcción.



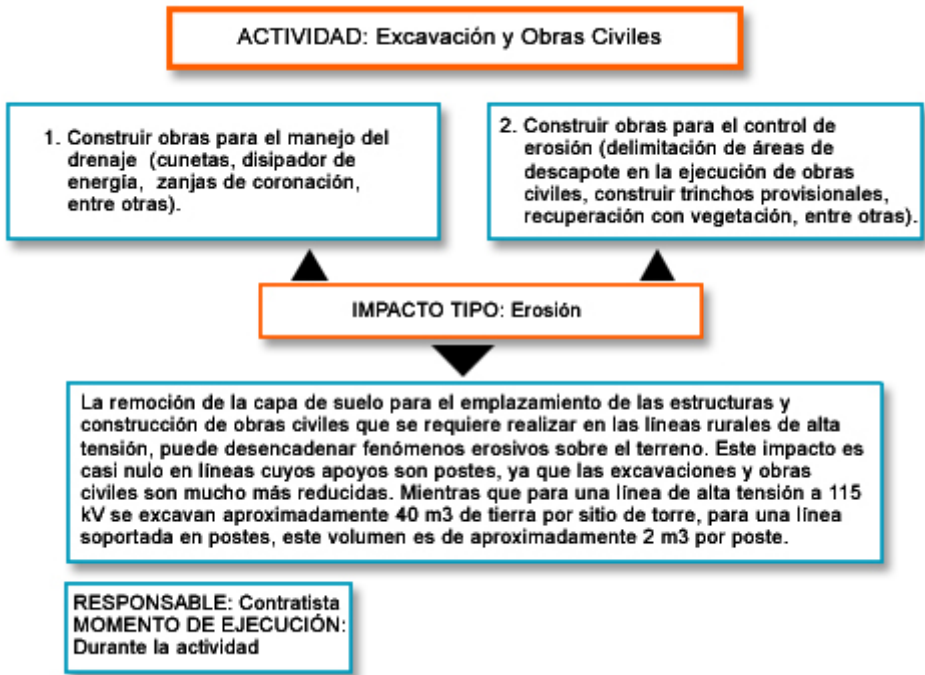
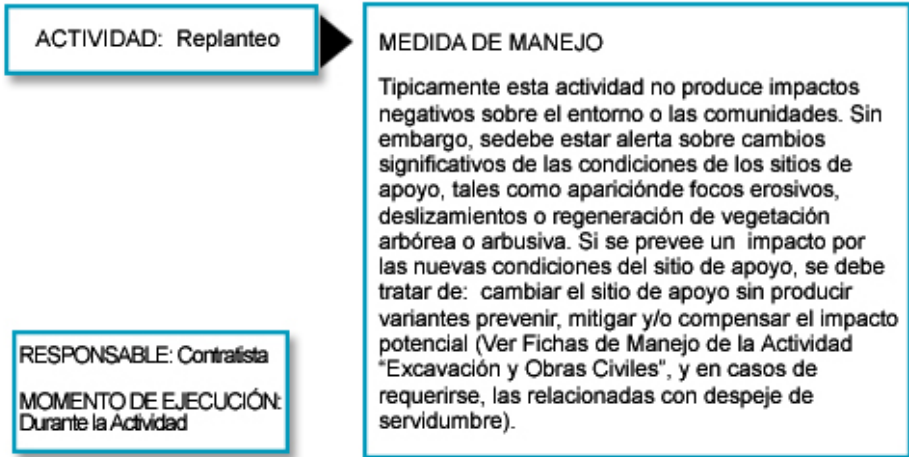
ACTIVIDAD: Uso, Adecuación y/o Construcción de Accesos, Excavación y Obras Civiles, Despeje de Servidumbre, Operación, Mantenimiento y Desmantelamiento

IMPACTOS TIPO: Afectación a la comunidad por la afectación de la Infraestructura Vial y de Servicios Públicos.

Los accesos y carreteables rurales pueden verse afectados durante la construcción de líneas de distribución de alta tensión, debido al incremento en el tráfico vehicular generado por el transporte de estructuras, cable y personal para adelantar la obra. Esta afectación puede presentarse igualmente sobre obras de arte (alcantarillas o pontones), incidiendo de manera negativa sobre la población.

MEDIDA DE MANEJO: Al inicio de la obra, el contratista deberá realizar un inventario de los accesos a utilizar con el fin de que al final de la obra, los accesos utilizados sean devueltos a la comunidad al menos en iguales condiciones a como se encontraban. De igual forma, el contratista deberá realizar las adecuaciones necesarias al inicio de la obra, en caso de que el estado de los accesos lo requieran. Entre las obras que son aplicables para la adecuación y/o recuperación de accesos o recuperación de obras de arte como alcantarillas, pontones u obras de captación o conducción de acueductos están: obras de drenaje, obras de retención de sedimentos, obras de protección geotécnica, riego en verano de las vías de acceso para evitar la dispersión del material particulado y mantenimiento general de la vía.

RESPONSABLE: empresa constructora.
MOMENTO DE EJECUCIÓN: los arreglos a que haya lugar, deberán hacerse una vez se produzcan.



ACTIVIDAD: Excavación y Obras Civiles

1. Construir de acuerdo con la condición geotécnica de cada sitio a intervenir, según lineamientos técnico ambientales.

2. Construir obras de contención (trinchos permanentes, gaviones, pantallas en concreto, entre otras), cuando la condición geotécnica del sitio lo requiera (Ver detalle de obras de arte).

IMPACTO TIPO: Desestabilización de Taludes

El emplazamiento de las estructuras requeridas para los proyectos de líneas rurales de alta tensión, puede causar desequilibrio inestabilizando el terreno. Este efecto sucede con mayor magnitud en terrenos con pendiente moderada a fuerte y en lugares donde se intervengan terrenos conformados por depósitos coluviales. Este impacto es casi nulo en líneas cuyos apoyos son postes, ya que las excavaciones y obras civiles son mucho más reducidas y difícilmente causan inestabilidades en los terrenos.

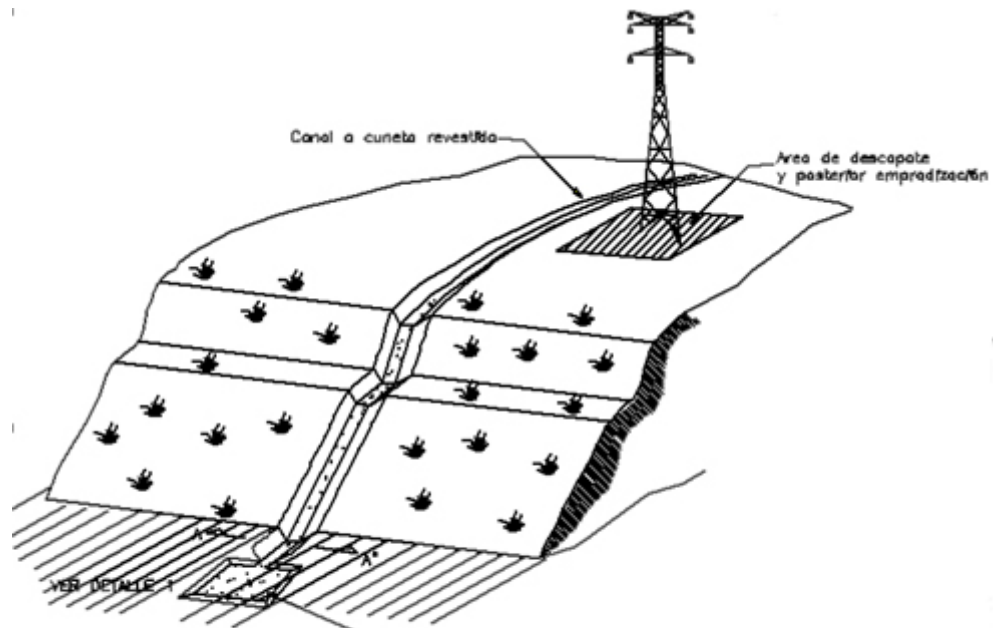
RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante la actividad

NOTA: de acuerdo con el tipo de suelo y para cortes mayores de 2 m, es necesario construir terrazas intermedias con cunetas, que garanticen la estabilidad del talud.

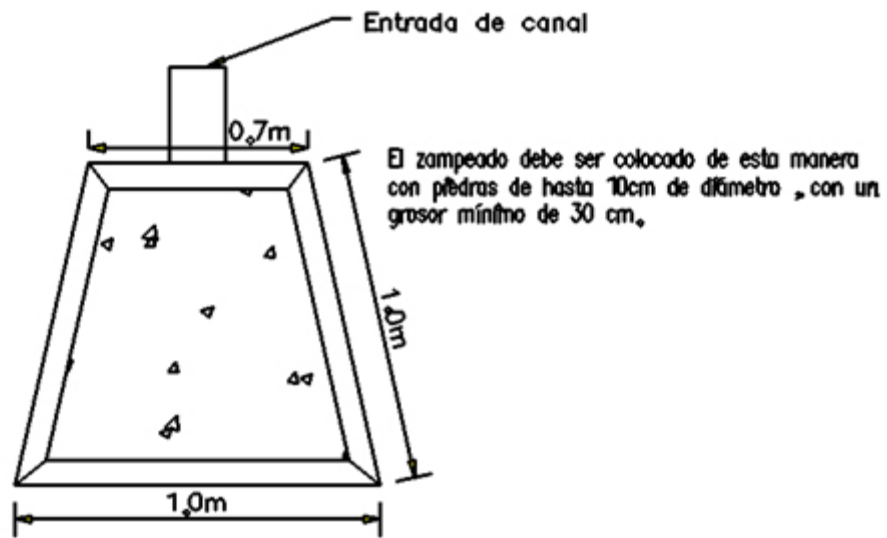


OBRAS TÍPICAS PARA EL CONTROL DE EROSIÓN Y ESTABILIZACIÓN EN UNA LADERA AFECTADA POR PROCESOS EROSIVOS. CASO CRÍTICO PARA UNA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA TENSIÓN RURAL

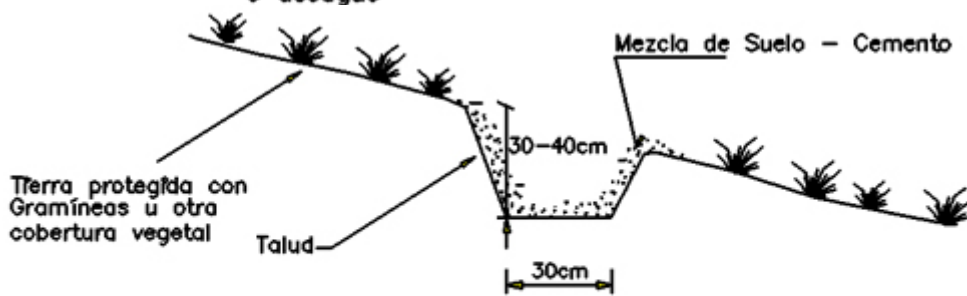
OBRAS TÍPICAS PARA EL CONTROL DE EROSIÓN EN UN SITIO DE TORRE DE UNA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN DE ALTA TENSIÓN RURAL



Se debe descargar el agua dentro del colchón hidráulico o desagüe.
 a. Desague de canal o cuneta en colchón hidráulico amortiguador



DETALLE 1
 b. Vista en planta para un colchón hidráulico o desagüe



SECCION A - A'
 c. Cuneta revestida en mezcla de suelo - cemento

ACTIVIDAD: Excavación y Obras Civiles

IMPACTO TIPO: Generación de Material Inerte

RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante la actividad

MEDIDA DE MANEJO: Disposición Técnica del Material de Excavación Sobrante

Por lo general el material inerte producto de las excavaciones y obras civiles es poco: para líneas a 115 kV, el volumen de excavación es de aproximadamente 40 m³ por sitio de torre y el material sobrante es de 9 m³, mientras que para líneas soportadas en postes, el material de excavación es de aproximadamente 2 m³ y el sobrante es de 0.6 m³. El material sobrante puede disponerse alrededor del sitio de la estructura de apoyo de acuerdo con la topografía del terreno y teniendo en cuenta no obstruir drenajes.

En caso de requerirse zonas para disposición de sobrantes (botaderos), se debe cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- .Seleccionar el sitio de botadero de acuerdo con la topografía del terreno y alejado de cuerpos de agua (a más de 30 m).
- .No obstruir cuerpos de agua lénticos o lóticos ni causar daño a la vegetación aledaña
- .Adecuar este sitio con las obras de protección y/o contención, como filtros, trinchos, muros en gavión, etc.
- .Colocar capas de máximo 30 cm de espesor y compactar.
- .Conformar el botadero en terrazas con pendientes 2:1 y alturas no mayores a 1 m.
- .Conformar taludes que garanticen la estabilidad del depósito.
- .Una vez culminado, revegetalizar.

ACTIVIDAD: Excavación y Obras Civiles, Empalme y Regulación de Conductores, Mantenimiento, Desmantelamiento

IMPACTO TIPO: Generación de Residuos Sólidos

RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante la actividad

MEDIDA DE MANEJO: Disposición Técnica y Adecuada de Residuos Sólidos

Por lo general durante las actividades constructivas, especialmente durante la Excavación y Obras Civiles, Empalme y Regulación de Conductores y en el Mantenimiento de la Línea se genera desechos sólidos tales como sobrantes de empaques, bolsas, plásticos, etc que si no se les da un adecuado manejo, pueden resultar muy contaminantes para el entorno. El manejo de este impacto es totalmente de tipo preventivo y solo considera la adecuada disposición de los desechos sólidos, teniendo en cuenta en forma prioritaria, las siguientes recomendaciones:

- .Minimizar la producción de desechos.
- .Separar los desechos biodegradables de los no biodegradables.
- .En la medida de lo posible reutilizar o reciclar los desechos no biodegradables, transportándolos hasta el sitio de acopio más cercano.
- .Los desechos biodegradables podrán ser dispuestos en rellenos sanitarios cercanos al área del proyecto.
- .Educar al personal sobre el manejo de los desechos sólidos.
- .No dejar sobrantes en los sitios de trabajo, en espacios públicos o en zonas verdes.
- .Los desechos producto del desmantelamiento de una línea deben ser dispuestos en patios de acopio y vendidos para su reutilización.

ACTIVIDAD: Excavación y obras civiles para torres

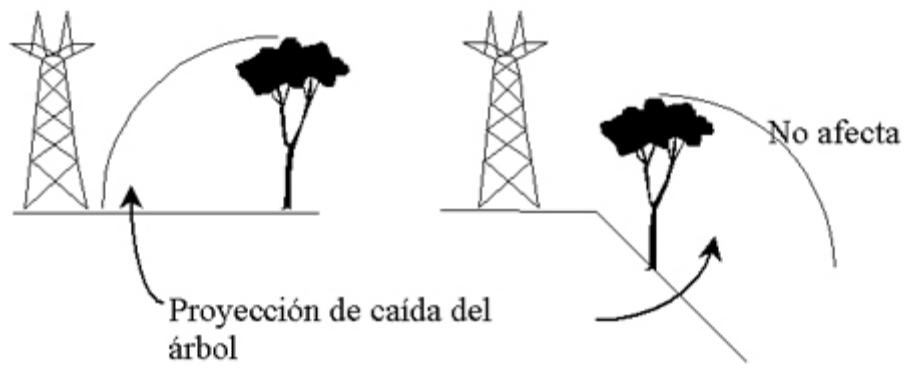
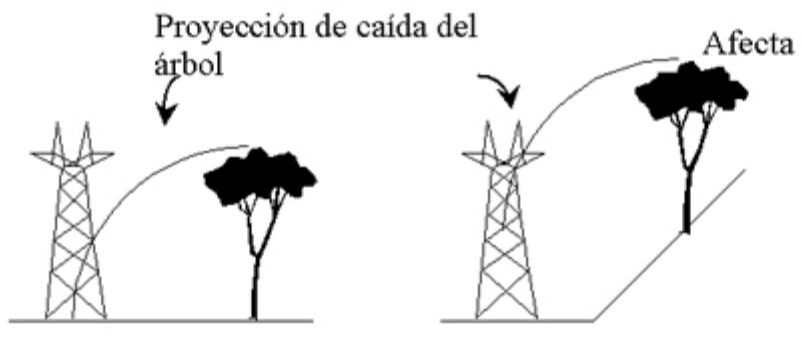
IMPACTOS TIPO: Afectación de la cobertura vegetal en líneas de alta tensión soportadas en torres

MEDIDA DE MANEJO:

Las medidas generales para la recuperación, mitigación y compensación por la ocurrencia de este impacto incluyen:

1. Control de despeje en sitios de torre: realizar el despeje mediante la tala o tumba de elementos arbóreos y arbustivos en caso de que sea necesario y estrictamente en el área prevista para colocar la torre.
2. Disposición de desechos vegetales: Ver Ficha DIST-07-040.

RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN:
Durante la actividad



ACTIVIDAD: Excavación y obras civiles para torres

IMPACTOS TIPO: Afectación de la cobertura vegetal en líneas de alta tensión soportadas en torres.

MEDIDA DE MANEJO:

1. Empradización de sitios de torre:
Implantación de una capa continua de gramíneas ya sea mediante la utilización de cespedones obtenidos en lugares aledaños y sujetas al sustrato mediante estacas de madera, o por medio de la utilización de agromantos.
2. Revegetalización compensatoria:
 - .Establecimiento de corredores biológicos.
 - .Restauración de ecotonos no creados por el proyecto.
 - .Revegetalización de márgenes hídricas.
 - .Aplica para líneas rurales de alta tensión (Ver Fichas DIST-07-040).

RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN:
Durante la actividad

Actividad: Excavación y Obras civiles.

Impactos tipo: Afectación del patrimonio cultural: destrucción y/o alteración de yacimientos arqueológicos prehispánicos o coloniales. Aplica para líneas de alta tensión soportadas en torres (115kV) y/o en subestaciones.

Medida de manejo: El manejo de este impacto se realiza a través de un Programa de Rescate Arqueológico previo al inicio de las obras, acompañado posteriormente de labores de monitoreo durante la construcción de las líneas y/o subestaciones. Esta medida puede aplicar para proyectos urbanos en sitios de poca intervención antrópica. El Programa de Rescate Arqueológico consiste en: prospectar y excavar técnicamente los sitios con evidencias arqueológicas y caracterizar, registrar y evaluar la importancia de cada yacimiento. Una vez recuperados los vestigios, se deben realizar las pruebas

de laboratorio especializadas. Además, contextualizar la investigación arqueológica de acuerdo con la problemática regional y con apoyo etnohistórico, cuando lo amerite, sobre áreas declaradas como patrimonio arqueológico (Art. 6 de la Ley de la Cultura). Por último, se deben preservar las muestras en sitios tales como la Casa de la Cultura, Museos o Pagues Arqueológicos y garantizar su divulgación.

El Monitoreo Arqueológico consiste en registrar evidencias en sitios que no hayan sido identificados como de alto potencial arqueológico durante la prospección. Este monitoreo se realiza durante la ejecución de las obras civiles y es responsabilidad del dueño del proyecto.

ACTIVIDAD: Montaje de Estructuras de Apoyo, Tendido, Empalme y Regulación de Conductores

IMPACTOS TIPO: Afectación del Patrimonio Arquitectónico o Natural.

La afectación del Patrimonio Arquitectónico es especialmente relevante en las zonas urbanas, donde el montaje de una estructura puede interferir con el contexto estético de un monumento arquitectónico de alto valor cultural e histórico.

Así mismo, y especialmente en las zonas rurales (aunque no se descartan las zonas urbanas), el trazado y montaje de una línea de distribución puede afectar una zona de alto valor natural, como lo es un humedal o un lugar de alto valor escénico.

MEDIDA DE MANEJO

El manejo de este impacto es totalmente preventivo y está en manos del dueño del proyecto y diseñador, quienes deben a toda costa evitar el paso de las líneas de distribución por sitios con las siguientes características:

- .Sitios con alto valor escénico
- .Monumentos Nacionales
- .Sitios con alta belleza arquitectónica
- .Sitios de alto valor histórico
- .Zonas constituidas legalmente dentro del Sistema de Parques Nacionales Naturales
- .Zonas críticas, sensibles, de importancia ambiental o de protección especial (como los son los páramos, subpáramos, nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos), según se definen en la Ley 99 de 1993 y en el Decreto 1753 de 1994.
- .Zonas de Reserva Forestal de la Sociedad Civil
- .Otros que estén restringidos por la ley, como los Santuarios de Flora y Fauna.

ACTIVIDADES: Uso, Adecuación y/o Construcción de Accesos, Excavación y Obras Civiles; Montaje de Estructuras, Despeje de Servidumbre, Tendido, Empalme y Regulación de Conductores, Mantenimiento y Desmantelamiento.

IMPACTOS TIPO: Obstrucción del tráfico vehicular. Especialmente aplica para líneas de distribución urbanas, aunque no se descarta que este impacto ocurra en zonas rurales.

MEDIDA DE MANEJO

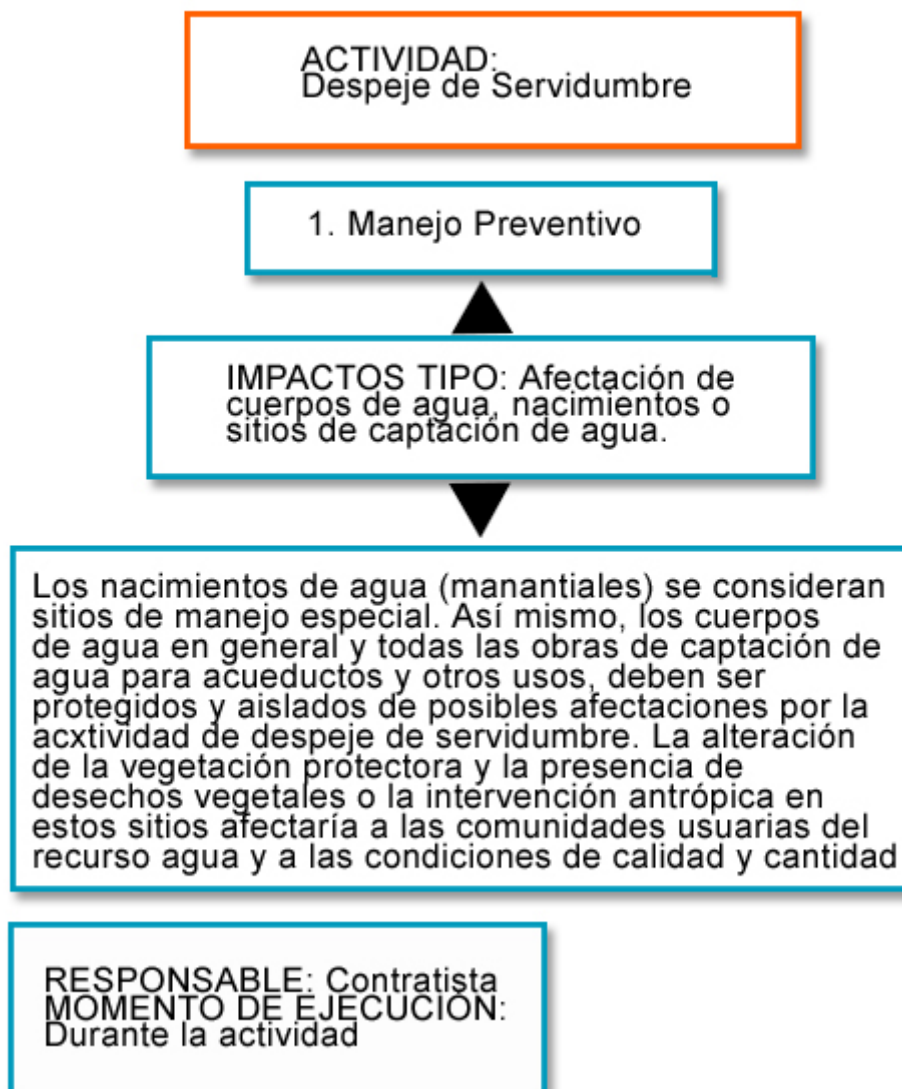
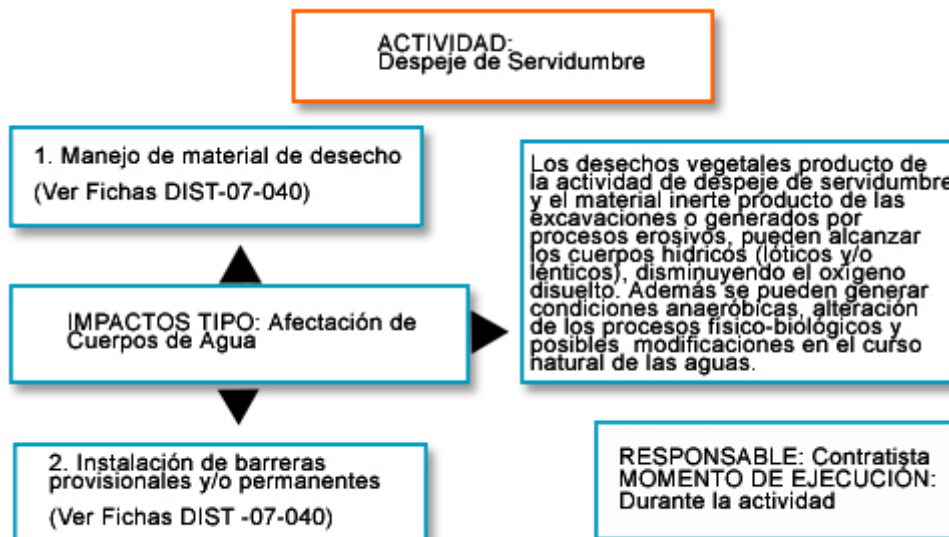
La obstrucción del tráfico puede presentarse sobre aquellas vías aledañas al sitio de construcción de la obra, debido al descargue de los materiales requeridos (transformadores, postes, cables), así como a la presencia de vehículos y personal trabajador en el sitio de obra.

La medida a aplicar para minimizar los efectos de este impacto, especialmente en ciudades o sectores urbanos con alta presencia poblacional consisten fundamentalmente en:

1. Señalización e información adecuada y con amplia difusión a la población que frecuenta estas vías.
2. Programación de horarios de trabajo, del tal manera que no se afecte la comunidad asentada en el sector.
3. Solicitar la colaboración y la coordinación con las autoridades viales con el fin de definir las rutas alternas mientras duren las obras.

RESPONSABLE: El manejo de este impacto recae totalmente bajo la responsabilidad del contratista de construcción y con la supervisión de la interventoría.

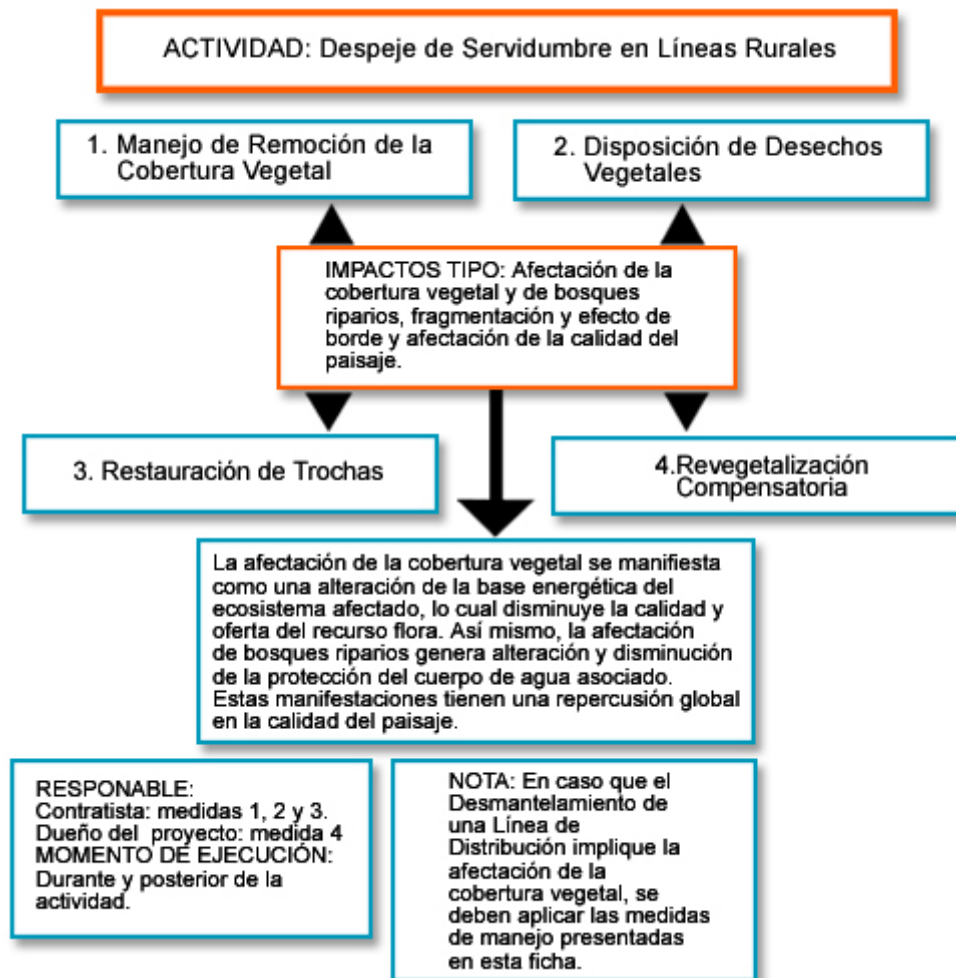
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Medida 1 y 2: durante las actividades. Medida 3: Previo al inicio de la actividad.



Actividad: Despeje de Servidumbre

Manejo preventivo para prevenir y minimizar la afectación a cuerpos de agua, nacimientos o sitios de captación de agua

- Antes del inicio de cualquier actividad constructiva, se debe caracterizar tanto el uso del agua como el estado de la vegetación aledaña al nacimiento de agua.
- Aislar provisionalmente alrededor de la vegetación protectora o aledaña, lo cual se puede hacer con cinta. En el caso de cordones protectores mayores a 30 m, solo se aislará la zona de posible afectación.
- Prohibir el paso de maquinaria cerca a la vegetación aledaña a los nacimientos o sobre las corrientes de agua.
- Señalizar el área para informar a la comunidad y a los trabajadores la presencia de un punto sensible ambiental.
- Tener en cuenta que de acuerdo con el Decreto 1449 de 1977, las franjas protectoras a nacimientos de agua son de 100m y de 30m para corrientes de agua. Por tanto para la ubicación de sitios de apoyo, estas distancias se deben respetar estrictamente.
- Prohibir el corte, tala o cualquier tipo de intervención a la vegetación aledaña.
- Si es necesario, implementar obras de retención de sedimentos o instalación de barreras provisionales y/o permanentes para evitar que material inerte alcance los cuerpos de agua o los sitios de captación de agua. En ocasiones será necesario considerar la posibilidad de reubicación de las captaciones existentes.
- Prohibir el ingreso de trabajadores a la zona del nacimiento de agua.
- Prohibir cualquier tipo de quema.
- Revisar periódicamente el lugar con el fin de verificar el estado de las fuentes de agua. Esta labor estará a cargo del monitor residente ambiental.
- Asegurar que los desechos vegetales no obstruyan o contaminen las estructuras de captación de agua.
- Crear y mantener franjas forestales protectoras de nacimientos y corrientes de agua.
- Al concluir las actividades constructivas, caracterizar el estado de la vegetación aledaña y estimar el caudal y la calidad física de las aguas.
- Lo anterior se hace para dar constancia a la comunidad que el sitio identificado como nacimiento, se encuentra en mejores o iguales condiciones que al inicio de la actividad.



Medidas de Manejo

Para disminuir la afectación sobre la cobertura vegetal y evitar el deterioro de la calidad paisajística en zonas rurales, se pueden implementar las siguientes medidas:

1. Manejo de Remoción de la Cobertura Vegetal

En lo posible, hacer el replanteo de la línea en cruces con vegetación boscosa para minimizar la afectación.

Supeditar el despeje de servidumbre al ancho estrictamente requerido para el tendido de los cables, es decir optimizarlo de acuerdo con la presentada en la Ficha DIST-07-040.

Disminuir la afectación de áreas boscosas aledañas mediante la implementación de señales guía, guardando el rumbo correcto entre los puntos de apoyo.

En zonas pendientes con vegetación boscosa, y donde el fragmento y el trazado lo permitan, emplear poleas desviantes y/o pórticos con el fin de evitar o disminuir la afectación. El corte de vegetación se hará únicamente con herramientas manuales.

Cuando se encuentren especies vedadas, se debe informar a la autoridad ambiental competente (Res. 213/77, Res. 0316/74, Res 0801/77, entre otras - [Ver Capítulo 4](#) -

Marco Jurídico). Se debe promover su transplante o reposición en caso de ser afectadas.

Actividad: Despeje de Servidumbre

Impactos Tipo: Afectación de la Cobertura Vegetal, Bosques Riparios y Calidad del Paisaje

Apertura de trocha permitida según el nivel de tensión

TIPO DE LÍNEA	RANGOS DE ANCHO DE SERVIDUMBRE	APERTURA DE TROCHA MAXIMA
Alta tensión (Tensiones entre 110 kV y 220 kV)	Entre 8 y 16m a lado y lado del eje de la línea	Zona Plana entre 8 y 16m. Zona Pendiente: 3m - 6m
Alta tensión (Tensiones entre 44 kV y 110 kV)	Entre 6 y 8m a lado y lado del eje de la línea	Zona Plana entre 6 y 8m. Zona Pendiente: 2m
Baja tensión (Tensiones entre 2.4 kV y 44 kV)	Entre 2 y 6m a lado y lado del eje de la línea	Zona Plana entre 2 y 6m. Zona Pendiente: 1m

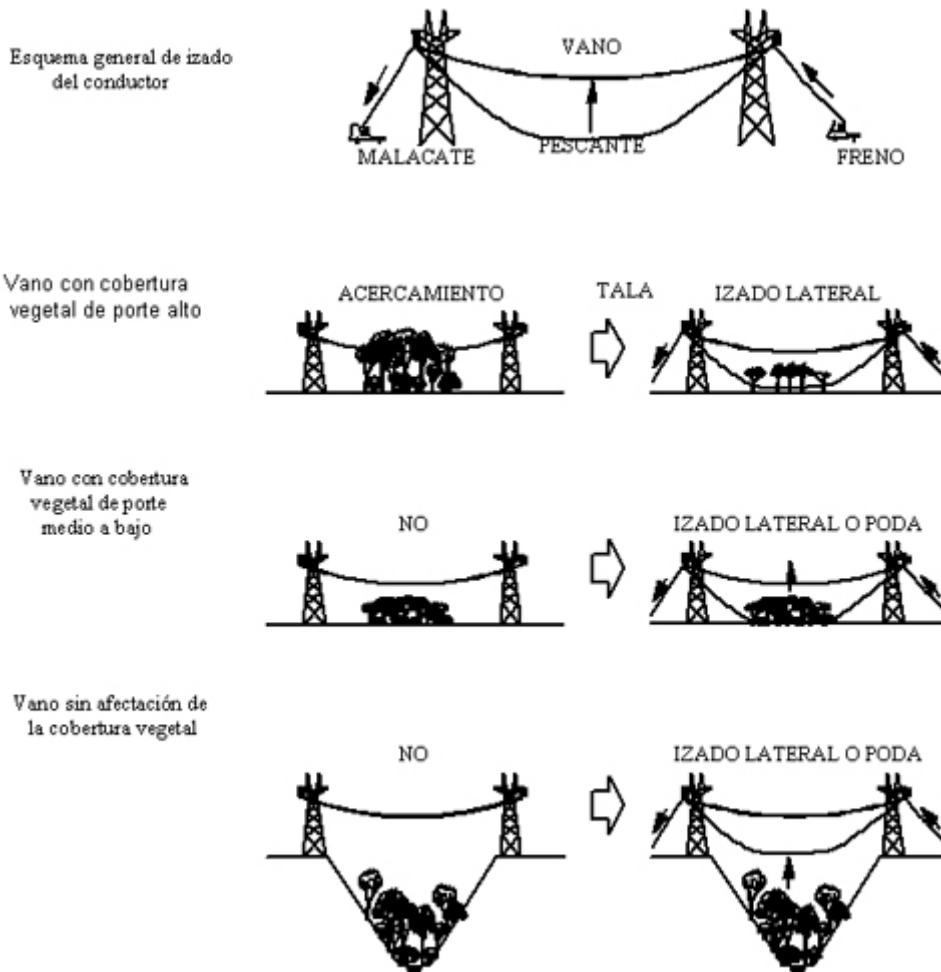
NOTA: El ancho final de la trocha dependerá de las características topográficas y altura de la vegetación, especialmente en aquellas áreas boscosas con amplia presencia de árboles de alto porte. En zonas de fuertes pendientes, el ancho de la trocha para líneas de alta tensión puede disminuir hasta 3 m, ancho suficiente para el tendido e izado de los conductores.

1. Manejo de Remoción de la Cobertura Vegetal (continuación)

Durante el izado del pescante se pueden presentar las situaciones que se presentan en la Figura "Posibles métodos de izado del conductor". Dependiendo de la situación de cada vano, se debe aplicar la recomendación del diagrama, es decir: Izado Libre, Izado Lateral y Poda Parcial.

2. Disposición de Desechos Vegetales

El material vegetal sobrante del despeje de la servidumbre debe ser fraccionado en piezas para utilización del propietario o para el empleo de estructuras de soporte (trinchos temporales, pórticos, etc). El material restante se dispone en el sitio de tal forma que se integre al ciclo de descomposición y mineralización a través del repicado y fraccionamiento de los árboles.



3. Restauración de trochas de tendido en servidumbre

Consiste en crear un obstáculo al ingreso del ganado (ver Figura "Restauración de trochas de tendido en servidumbre"), preferiblemente con el material de desecho de la tala y posteriormente realizar la reposición de la cobertura vegetal arbórea con especies forestales preclimáticas obtenidas mediante material proveniente de salvamento vegetal o el producido en vivero. En zonas húmedas se aconseja promover la regeneración natural.

4. Revegetalización Compensatoria

Se pueden plantear cinco tipos de revegetalización compensatoria:

Corredores biológicos: consiste en el establecimiento de individuos arbóreos o arbustivos creando conexión entre fragmentos de vegetación que mejoran la calidad biótica de los fragmentos conectados.

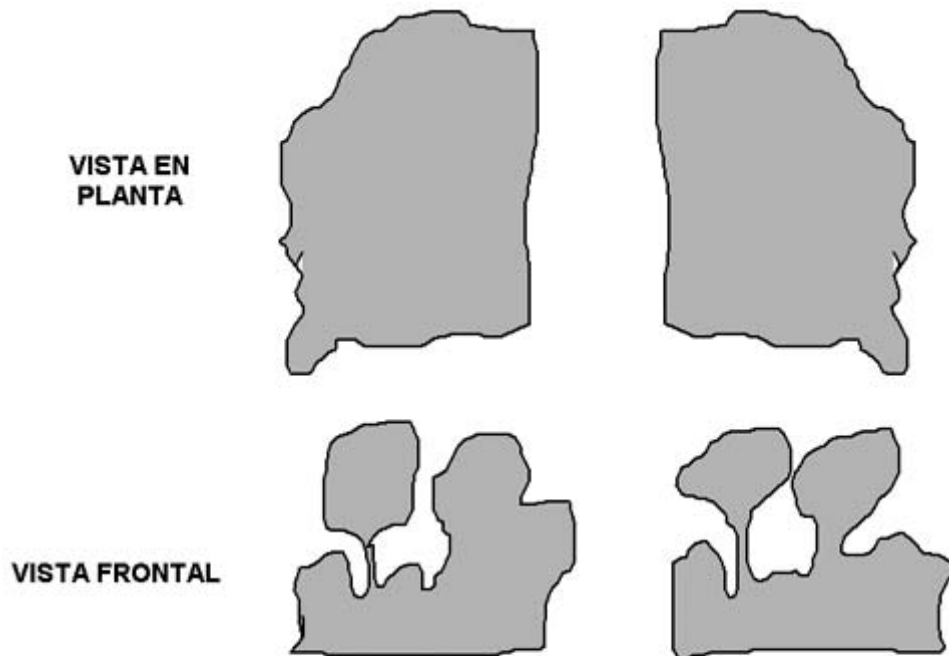
Restauración de ecotonos no creados por el proyecto: revegetalar en los bordes de fragmentos de alta calidad biótica, que se encuentren en sitios aledaños al eje de la línea y que no han sido intervenidos por el proyecto.

Revegetalización de Márgenes Hídricas: consiste en la siembra de especies protectoras de márgenes hídricas en drenajes interceptados por la línea o en zonas aledañas a ésta.

Revegetalización de sitios de nacimientos de agua o zonas de captación: consiste en la siembra de especies protectoras alrededor de estos sitios sensibles.

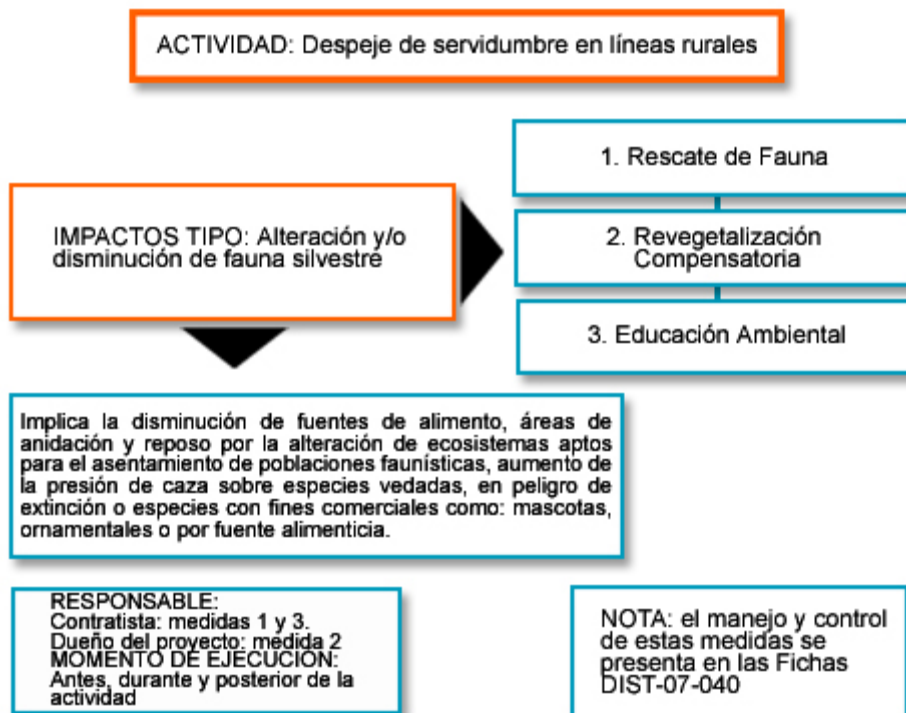
Dependiendo de los intereses de la comunidad se puede pensar en el establecimiento de otras estrategias, tales como: cercas vivas, elementos agroforestales y huertos frutales de alto rendimiento.

NOTA: Se sugiere revisar fichas DIST-07-040, en cuanto a recomendaciones silviculturales de la repoblación forestal.



Obstáculo temporal (troncos obtenidos del despeje de servidumbre)

Restauración de las trochas de tendido en servidumbre



ACTIVIDAD: Despeje de Servidumbre Líneas Urbanas, Mantenimiento de Servidumbres

IMPACTOS TIPO: Afectación de la cobertura vegetal. El paso de una línea de distribución por la zona urbana implica el encuentro con árboles y arbustos que pueden interferir con los conductores de la línea y deben ser tratados en forma selectiva. Adicionalmente, durante el mantenimiento de las servidumbres, la vegetación puede ser afectada negativamente, si no se da un buen manejo al control de acercamientos de la vegetación con los conductores de las líneas.

MEDIDA DE MANEJO

Los tratamientos selectivos para las especies en servidumbre son: 1. tala, 2. transplante, 3. poda, 4. Repoblación Forestal y Manejo Paisajístico de los Corredores de Servidumbre y 5. Empradización de Áreas Afectadas. Se debe tener un inventario en papel y sobre cartografía de las especies a talar, transplantar o podar.

1. Tala de Especies Forestales

Para esta actividad se deben seguir los siguientes normas técnicas:

.Delimitar los árboles a talar, colocando señalización que prevenga el ingreso a personas ajenas a la actividad.

.Eliminar los árboles a ras del suelo y tratar el tocón con herbicida para evitar rebrotes.

.La tala debe hacerse por personal especializado en esta labor, que oriente correctamente la caída del árbol y siga un procedimiento seguro.

El cálculo del área para la tala de un árbol es el correspondiente a la proyección de caída del mismo.

.Apilar, reciclar o disponer el material vegetal en rellenos sanitarios.

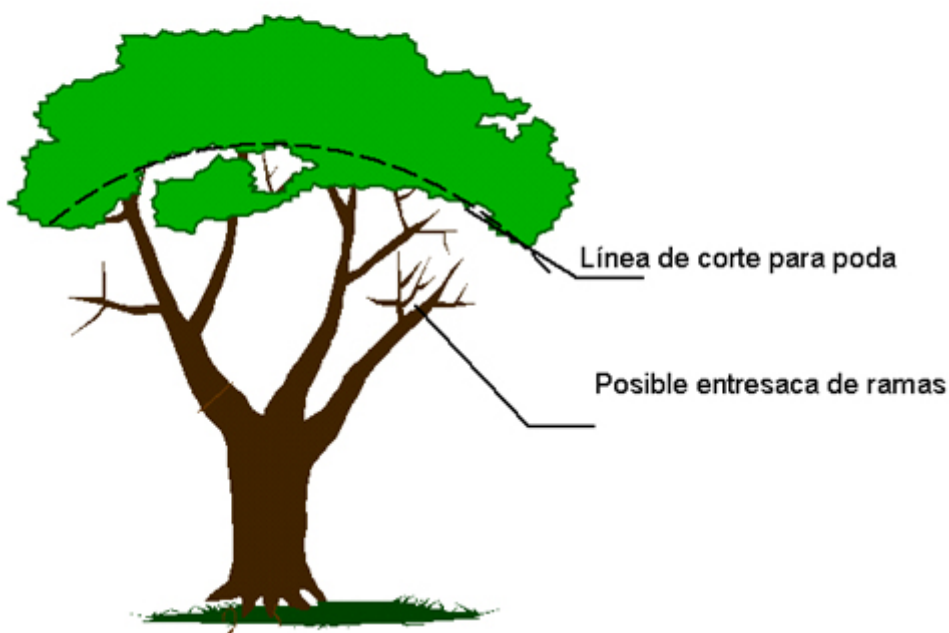
RESPONSABLE: dependiendo de quien realiza la actividad, estas medidas son responsabilidad de la empresa de energía o del contratista de construcción.
MOMENTO DE EJECUCIÓN: durante las actividades

2. Tratamiento Físico - Transplante

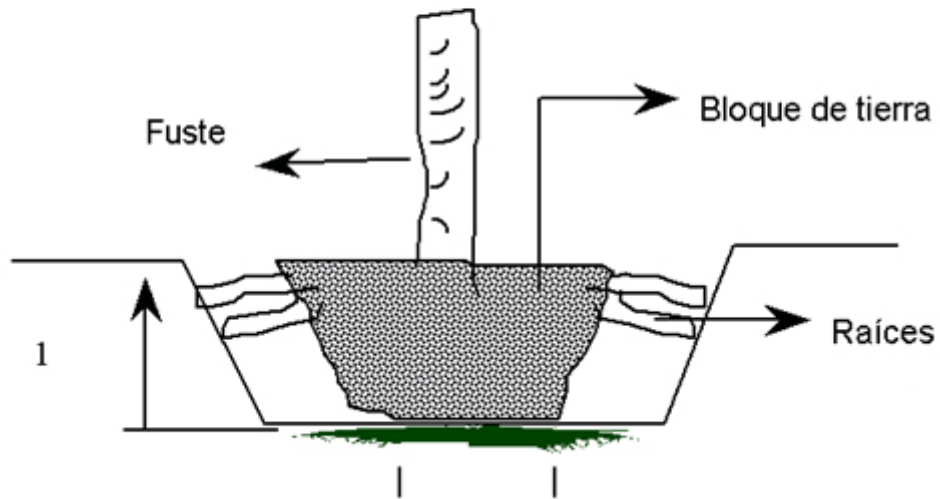
Aquellas especies que tengan un valor escénico u ornamental, y adicionalmente soporten el transplante a otra zona verde de la ciudad en cercanías de la línea, deben ser transplantadas de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- El transplante debe ser realizado por personal experto en estas labores. Requiere de mano de obra calificada.
- Poda de ramas: De acuerdo con el diagrama, se podan las ramas de tal forma que haya una simetría alrededor de la copa. Esto disminuye el peso y volumen del árbol y facilita su traslado. La copa se reduce mínimo un tercio de su volumen.
- Poda de raíces: Se excava un anillo alrededor del árbol, el cual se constituye en el bloque a trasplantar. Excavar media circunferencia y cortar las raíces haciendo cortes verticales (emplear segueta, serrucho o sierra). Aplicar cicatrizante. Al cabo de 3 a 4 días, completar la excavación. Se dejan una o dos raíces gruesas como soporte temporal.
- Empacar el bloque con material biodegradable (costales), evitando que queden raíces por fuera del bloque.
- Abrir huecos en los sitios de transplante con ocho días de anticipación. Los huecos deben ser mínimo 25% más grandes que el bloque a trasplantar.
- Traslado del árbol: se cortan las raíces de soporte, se protege el tallo de árbol y se iza el bloque con la ayuda de un Bobcat o similar, evitando golpear el árbol.
- Sembrar el árbol en el sitio destinado, agregando tierra y fertilizante y apisonado la tierra suavemente. Se debe sembrar en época de lluvia o mantener regado el árbol transplantado por un período de mínimo un mes.

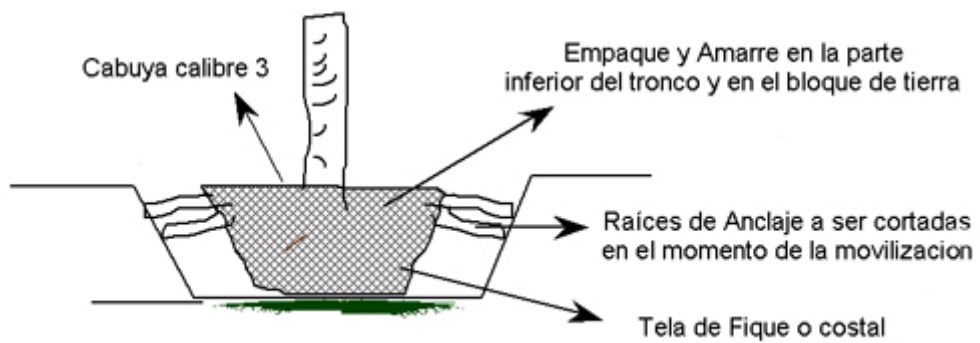
Paso 1: Poda

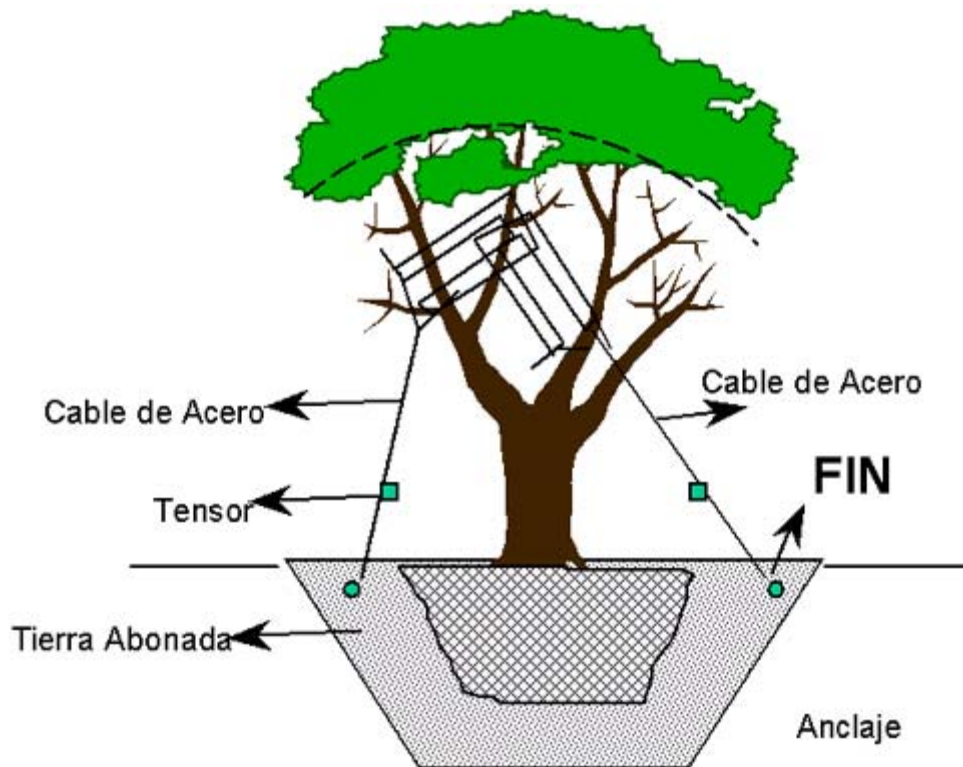


Paso 2: Excavación y Poda de Raíz



Paso 3: Empacada y Amarre





Paso 4: Establecimiento del árbol en el nuevo sitio

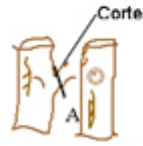
3. Tratamiento Físico - Podas

Las podas son de formación o sanitarias. Las podas de formación mantienen un balance en la copa del árbol, es decir, distribuyen el peso de las ramas, ramitas y hojas en forma equilibrada alrededor de la copa. Las podas sanitarias se realizan para evitar una caída accidental de ramas que se encuentren en deficiente estado fitosanitario o para evitar la interferencia o acercamiento a los conductores de las líneas.

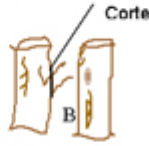
La poda consiste en cortar las ramas de los árboles que estén comprometiendo el espacio de seguridad de las líneas o para mejorar el estado fitosanitario del árbol. El corte de las ramas debe realizarse a ras, máximo a dos centímetros del tronco principal, con un corte limpio y ligeramente inclinado con respecto al tronco principal, evitando daños en la corteza del árbol. Se debe tratar la herida con cicatrizante hormonal para evitar la invasión de enfermedades (hongos) al árbol. Los árboles que permanecen en la servidumbre deben ser sometidos al tratamiento de podas al menos una vez al año para evitar que lleguen a interferir con los conductores.

CORTES INCORRECTOS

CORTE CORRECTO



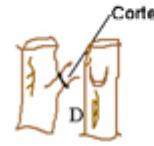
A: Corte correcto
formación de un
labio circular



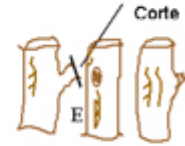
B: Corte muy
cerca del tronco;
el callo no se
desarrolla ni
arriba ni abajo



C: Corte muy
cerca abajo;
formación de un
callo característico
en U invertido



D: Corte muy cerca
arriba
formación de un callo
característico en U



E: Corte muy lejos del
tronco; formación de
un tocón de madera
muerta no recubierto
por el labio
cicatrizante

4. Repoblación Forestal y Manejo Paisajístico de los Corredores de Servidumbre

En espacios verdes por donde atraviesan las líneas de distribución en zonas urbanas (separadores o andenes), se debe reforestar con especies arbóreas o arbustivas de bajo porte, es decir que en su estado de madurez no alcancen alturas que comprometan las distancias de seguridad entre la copa de los árboles o arbustos y los conductores de las líneas. Adicionalmente, se debe despejar la servidumbre de desechos originados por el proyecto y sembrar pastos que acompañen la reforestación.

Criterios para la selección de especies a plantar

1. Deben ser especies de bajo porte, cuya altura máxima no supere los 3m
2. En lo posible, seleccionar especies ornamentales, de follaje vistoso que sirvan de alimento y refugio para la fauna y sean resistentes al entorno urbano.

Técnicas para la reforestación

1. Se debe contar con un diseño de la plantación, que por lo general para las zonas verdes urbanas consiste en plantar árboles en línea separados 4 a 5 m entre sí. Se puede usar diseño en tresbolillo, en cuadro o en forma irregular, si el espacio lo permite
2. Si se requiere reforestar en terrenos privados, se debe contar con la aprobación del dueño del predio.
3. Las especies se deben sembrar en áreas de influencia del proyecto o de la faja de servidumbre, siempre y cuando no afecten cuerpos ni nacimientos de agua. También es posible ubicar la plantación en sitios que coincidan con protección de márgenes hídricas o recuperación de zonas degradadas.
4. Se debe verificar la disponibilidad de las especies en los viveros locales y así mismo revisar su estado fitosanitario. Preferiblemente, se deben plantar árboles entre 50 cm y 1 m de altura, bien lignificados y con buen sistema radicular, de tal manera que se garantice la supervivencia de los árboles plantados.

4. Repoblación Forestal y Manejo Paisajístico de los Corredores de Servidumbre

Por cada árbol talado se plantarán 1 a 2 árboles producidos en vivero, o los que exija la autoridad ambiental competente



Revegetalización del espacio público usando la servidumbre de las líneas de distribución



Arborización en cercanías de la servidumbre, en el área de influencia del proyecto



Para la arborización, utilizar especies de bajo porte, que no comprometan las distancias de seguridad entre las copas de los árboles o arbustos y los conductores de las líneas.

4. Recomendaciones Silviculturales para la Repoblación Forestal y Manejo Paisajístico de los Corredores de Servidumbre

Trazado: sobre el terreno señalar los sitios para la siembra de plántulas. Se puede utilizar diseño lineal, en tresbolillo o en cuadro

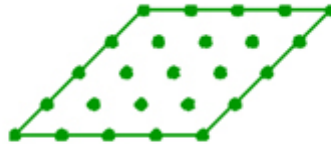
Tamaño del hueco: debe ser 50 x 50 x 50 cm con una base de repicado para el desarrollo radicular

Fertilización: se agrega abono orgánico y cal agrícola en la base de cada hueco

Plantación: se siembra en épocas de lluvia, a los 8 días de haber preparado el hueco. Quitar la bolsa, cuidando de no romper el pan de tierra.



Diseño Tres Bolillo



Diseño en Cuadro



Diseño en Línea

Agregar más tierra al hueco, hasta que quede a ras del piso y apisonar suavemente alrededor. Se debe platear y mantener limpia una zona de aproximadamente 70 cm alrededor del árbol plantado

Riego: En época de verano se debe regar el árbol por un período de un mes, cada tercer o cuarto día.

Supervisión Técnica: el proceso de repoblación forestal debe ser supervisado por un Ingeniero o Tecnólogo Forestal, con experiencia en Plantaciones.

Monitoreo y Seguimiento: Las especies sembradas deben ser monitoreadas controlando el porcentaje de sobrevivencia. A los tres meses de establecida, se realiza un inventario de plántulas prendidas y se considera exitosa si supera el 90%. De lo contrario se debe resembrar utilizando las especies más favorables.

5. Empradización de Áreas Afectadas

Una vez finalizada la construcción y montaje de estructuras de apoyo, se debe retirar el material sobrante y proceder a la empradización de sitios afectados y espacios sin cobertura vegetal. La empradización consiste en sembrar pastos en áreas donde el suelo se haya removido, por medio de cespedones o estolones. Siempre se debe tratar

de utilizar cespedones del descapote o del despeje de servidumbre o sitios de apoyo, siempre y cuando se conserven en un lugar fresco. Se recomienda aflojar el suelo y adicionar cal agrícola para un mayor éxito. La empradización debe hacerse en épocas de lluvias para asegurar el prendimiento. En taludes y terrenos con pendientes mayores al 12%, se deben implementar barreras vivas, como las fajinas, para el control de escurrimiento de agua.

La empradización conjuntamente con la reforestación permite la recuperación paisajística de las áreas afectadas por el proyecto.

ACTIVIDADES: Operación y Mantenimiento

De las Poblaciones. IMPACTOS TIPO:
Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre: Riesgo de Colisión de Aves ó choque físico de las aves con cables de líneas de distribución, especialmente zonas rurales. En general la vulnerabilidad del grupo de las aves a las colisiones parece ser un factor de riesgo importante asociado a especies, grupos y hábitats específicos que son más vulnerables y en los que las líneas pueden contribuir significativamente a la disminución

MEDIDA DE MANEJO

Señalización de los conductores con desviadores de vuelo. Los desviadores de vuelo están contruidos de PVC de alto impacto, han sido diseñados para que un extremo quede firmemente sujeto al conductor y el otro se fija más laxamente amortiguando la vibración producida por los vientos de baja intensidad (4.8 - 12.9 Km/h). El uso de los señalizadores para evitar la colisión solo es necesario en zonas rurales que crucen o pasen por la cercanía de humedales u otros ecosistemas en donde la caracterización haya mostrado la presencia de especies de aves vulnerables a la colisión.

ACTIVIDAD: Operación

IMPACTOS TIPO: Riesgo de electrocución de aves

La electrocución de un ave en un tendido se produce por contacto de la misma con dos conductores, o más a menudo, por contacto con un conductor y derivación a tierra de la corriente a través del poste metálico. La electrocución no es significativa en líneas de tensiones superiores a 66 kV, porque se produce sólo en aquellas en las que la distancia entre conductores es pequeña. Es frecuente en líneas de tensiones inferiores, especialmente cuando la cadena de aisladores es muy corta o la disposición de los conductores en el apoyo facilita el contacto simultáneo del ave con el poste y el conductor. Las aves de mediana y gran envergadura, y particularmente, las rapaces, son víctimas propicias, tanto por su tamaño como por su frecuente utilización de los apoyos como posaderos.

MEDIDA DE MANEJO: Las soluciones antielectrocución desarrolladas se basan en cuatro tipos de procedimientos:

1. El aislamiento de los cables conductores (líneas menores a 34.5 kV), ya sea parcialmente a la altura de la cruceta o por completo.
2. El aislamiento de la cruceta metálica.
3. La instalación de dispositivos que dificulten o impidan la posada del ave en puntos peligrosos.
4. La modificación del diseño del apoyo.

En cuanto a la construcción de nuevas instalaciones con apoyos no aislantes se recomienda lo siguiente:

Utilización de apoyos de alineación con aisladores suspendidos, con al menos tres platos, preferiblemente de tipo canadiense o con disposición al tres bolillo (ver Figura anexa).

MEDIDA DE MANEJO (Continuación):

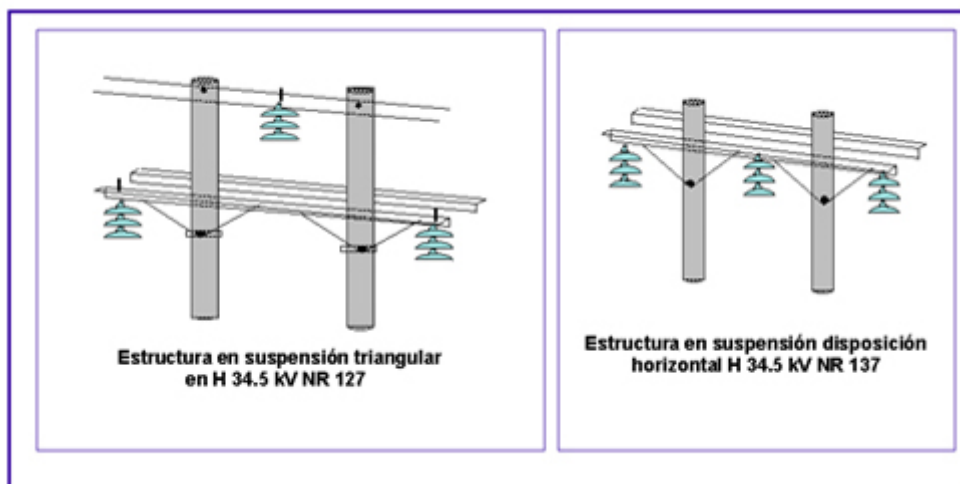
.Utilización de apoyos de amarre con puentes flojos por debajo de los travesaños y mínimo de tres platos de aisladores

.Utilización de seccionadores o cortacircuitos con corte al aire situados en vástago (no en cabeza de apoyos). En el caso de seccionadores unipolares, deberán situarse por debajo de las crucetas.

.Como norma general, se evitará instalar elementos en tensión por encima de las crucetas en líneas con nivel de tensión de 34.5 kV.

.Si la línea es de tipo rural y debe transcurrir por espacios naturales de particular interés, se deben considerar variantes.

.La selección de las medidas debe responder al diseño de la línea y al criterio del especialista en fauna de acuerdo con la vulnerabilidad de las poblaciones residentes en la zona del proyecto.



Actividades: Mantenimiento y Desmantelamiento

Impacto Tipo: Generación de Residuos Aceitosos

El mantenimiento de las líneas de distribución incluye el manejo de aceites de transformadores, condensadores y chatarra posiblemente contaminada con bifenilos policlorados (PCB's), especialmente aquellos equipos fabricados con anterioridad a la década de los 80. Cabe anotar que no todos los equipos contienen concentraciones de PCB's tóxicos a la salud humana, es decir poseen niveles de concentración menores a 50 mg/kg. Sin embargo, éstos constituyen una amenaza para los suelos, aguas y biota, tanto de la región como fuera de ella. La inhalación o ingestión de PCB's por parte de seres humanos ha resultado en alteraciones serias a la salud (p.ej. alteración del sistema endocrino, defectos en el sistema inmunológico, disfunción hepática, entre otros).

Medida de Manejo - Lineamientos de Manejo de Aceites de Transformadores Potencialmente Contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB's)

En espera de los lineamientos y regulación específica que dictará el Ministerio del Medio Ambiente respecto al manejo de PCB's, y enmarcados dentro del Convenio de Concertación para una Producción más Limpia del Sector Eléctrico*, se deben tomar las siguientes precauciones:

1. Si se tienen indicios de transformadores, tambores con aceites o en general equipos o chatarra contaminados con PCB's, se debe realizar una caracterización física y química con una entidad o consultor especializado, con el fin de establecer la presencia de PCB's y su grado de concentración. Para la detección de PCB's se requiere de personal especializado y no pueden hacerse con personal no capacitado.

* Como parte del Convenio, se está actualmente realizando el inventario, inspección y evaluación de riesgos asociados a los residuos peligrosos generados, almacenados y en uso en el sector eléctrico colombiano, incluyendo los aceites usados y los PCB's. Este inventario tiene el apoyo del Ministerio del Medio Ambiente, las CAR's y gobiernos internacionales.

2. En caso de confirmarse la presencia de PCB's, se deben aislar los equipos de manera preventiva en patios adecuados, protegidos de las lluvias, con suelo recubierto, bien ventilados, debidamente señalizados y con drenajes que confluyan a pocetas de tratamiento. Estos patios deben estar alejados de lugares en donde haya alimentos que

puedan entrar en contacto con los PCB's, al igual que de fuentes de agua y de ecosistemas sensibles, como humedales, pantanos, lagunas, etc. Adicionalmente, deben estar alejados de sitios de habitación para prevenir cualquier contacto. La señalización debe ser indicativa del peligro potencial y para mantener a las personas alejadas del lugar. Se debe cerciorar que no haya fugas de aceites.

3. Para la comercialización o disposición de cualquier elemento potencialmente contaminado con PCB's, se debe cerciorar que su concentración de PCB's sea menor a 50 mg/kg, y si se anticipa que los aceites serán utilizados para la combustión, se debe tener en cuenta lo reglamentado en la Resolución 415 de Mayo de 1998 del Ministerio del Medio Ambiente.

4. En caso de manipulación de equipos potencialmente contaminados por parte de funcionarios de las empresas de energía, se deben seguir estrictamente las normas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para estos casos.

Entidad Responsable: Empresa de Energía dueña del proyecto
Momento de Ejecución: previo a la actividad de manipulación o comercialización de transformadores u otros equipos potencialmente contaminados con PCB's.

7.5 Lista de Chequeo - Impactos Ambientales Significativos de la Construcción y Operación de una Subestación de Distribución (DIST- 07 - 050)

MEDIO SOCIAL

1. Generación de Expectativas
2. Generación de Empleo (Mano de Obra No Calificada)
3. Afectación del Patrimonio Cultural (Arquitectónico, Arqueológico y Natural)
4. Afectación al Uso del Suelo
5. Afectación de Infraestructura Vial y de Servicios Públicos
6. Incremento del Riesgo de Accidentalidad
7. Afectación a la Comunidad
8. Demanda de Bienes y Servicios

MEDIO NATURAL

1. Aparición o Incremento de Erosión
2. Desestabilización de Taludes
3. Generación de Residuos Sólidos y Material Inerte
4. Afectación a Cuerpos de Agua
5. Afectación de la Cobertura Vegetal
6. Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre
7. Afectación del Paisaje
8. Generación de Residuos Líquidos (Domésticos e Industriales)
9. Generación de Ruido
10. Emisión de Material Particulado
11. Generación de Campos Eléctricos y Magnéticos

Convenciones:

R = S/E Rurales

U = S/E Urbanas

Actividades del proyecto	Actividades Previas a la Construcción		
	Presencia de la empresa en la zona del proyecto	Adquisición de predio	Adecuación de campamentos
Impactos Potenciales	1	2	3
1. Generación de Expectativas	UR	UR	
2. Generación Empleo (M.O. no calificada en el área de influencia)			UR
3. Afectación Patrimonio Cultural (Arquitectónico y Arqueológico)			
4. Afectación al Uso del Suelo			
5. Afectación de Infraestructura Vial y Servicios Públicos			
6. Incremento Riesgo de Accidentalidad			
7. Afectación a la Comunidad			
8. Demanda de Bienes y Servicios		UR	UR
9. Erosión			
10. Desestabilización de Taludes			
11. Generación de Residuos sólidos y Material Inerte			UR
12. Afectación de Cuerpos de Agua			
13. Afectación de la Cobertura Vegetal			
14. Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre			
15. Afectación del Paisaje			UR
16. Generación de Residuos Líquidos (Doméstico e Industriales)			R
17. Generación de Ruido			
18. Emisión de Material Particulado			
19. Generación de Campos Eléctricos y Electromagnéticos			

Actividades del proyecto	Actividades durante la Construcción		
	Adecuación del terreno	Transporte de residuos sólidos y material de excavación	Transporte de elementos constructivos

Impactos Potenciales	4	5	6
1. Generación de Expectativas			
2. Generación Empleo (M.O. nocalificada en el área de influencia)	UR	UR	UR
3. Afectación Patrimonio Cultural (Arquitectónico y Arqueológico)	UR		
4. Afectación al Uso del Suelo			
5. Afectación de Infraestructura Vial y Servicios Públicos		UR	UR
6. Incremento Riesgo de Accidentalidad		UR	UR
7. Afectación a la Comunidad	UR	UR	UR
8. Demanda de Bienes y Servicios	UR	UR	UR
9. Erosión	UR		
10. Desestabilización de Taludes	UR		
11. Generación de Residuos sólidos y Material Inerte	UR		
12. Afectación de Cuerpos de Agua	R	R	R
13. Afectación de la Cobertura Vegetal	UR		
14. Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre	UR	UR	UR
15. Afectación del Paisaje	UR		
16. Generación de Residuos Líquidos (Doméstico e Industriales)			
17. Generación de Ruido	UR		
18. Emisión de Material Particulado	UR	UR	
19. Generación de Campos Eléctricos y Electromagnéticos			

Actividades del proyecto	Actividades durante la Construcción		
	Excavación y obras civiles	Montaje e instalación	Conexión
Impactos Potenciales	7	8	9
1. Generación de Expectativas			
2. Generación Empleo (M.O. nocalificada en el área de influencia)	UR	UR	

3. Afectación Patrimonio Cultural (Arquitectónico y Arqueológico)			
4. Afectación al Uso del Suelo			
5. Afectación de Infraestructura Vial y Servicios Públicos			
6. Incremento Riesgo de Accidentalidad	UR	UR	UR
7. Afectación a la Comunidad			
8. Demanda de Bienes y Servicios	UR	UR	UR
9. Erosión			
10. Desestabilización de Taludes	UR		
11. Generación de Residuos sólidos y Material Inerte	UR	UR	
12. Afectación de Cuerpos de Agua			
13. Afectación de la Cobertura Vegetal			
14. Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre			
15. Afectación del Paisaje	UR	UR	
16. Generación de Residuos Líquidos (Doméstico e Industriales)		UR	
17. Generación de Ruido	U		
18. Emisión de Material Particulado	UR		
19. Generación de Campos Eléctricos y Electromagnéticos			

Actividades del proyecto	Operación y Mantenimiento		Ampliación	Desmantelamiento
	Operación	Mantenimiento	Ampliación y repotenciación	Desmantelamiento
Impactos Potenciales	10	11	10	11
1. Generación de Expectativas			UR	UR
2. Generación Empleo (M.O. no calificada en el área de influencia)		UR	UR	UR
3. Afectación Patrimonio Cultural (Arquitectónico y Arqueológico)				
4. Afectación al Uso del Suelo				UR

5. Afectación de Infraestructura Vial y Servicios Públicos			UR	UR
6. Incremento Riesgo de Accidentalidad	UR	UR	UR	UR
7. Afectación a la Comunidad			UR	UR
8. Demanda de Bienes y Servicios	UR		UR	UR
9. Erosión			UR	
10. Desestabilización de Taludes			UR	
11. Generación de Residuos sólidos y Material Inerte	UR	UR	UR	UR
12. Afectación de Cuerpos de Agua			R	
13. Afectación de la Cobertura Vegetal			UR	
14. Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre	UR			
15. Afectación del Paisaje			UR	UR
16. Generación de Residuos Líquidos (Doméstico e Industriales)	UR	UR	UR	UR
17. Generación de Ruido	UR	UR	U	
18. Emisión de Material Particulado			UR	UR
19. Generación de Campos Eléctricos y Electromagnéticos	UR			

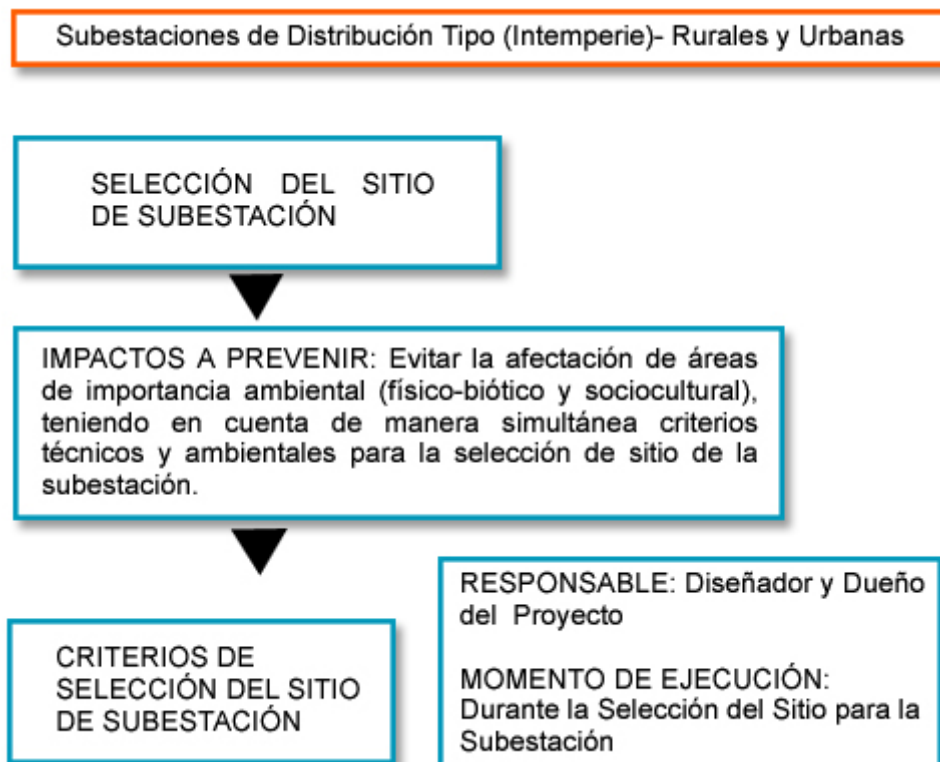
7. 6 Matriz de Impactos - Subestaciones de Distribución (DIST- 07 - 060)

Impacto Potencial	Actividades	Ficha de Manejo
Generación de Expectativas	1, 2, 12 y 13	<p>Actividades: Presencia de la empresa en la zona del proyecto, adquisición del predio, ampliación y repotenciación, desmantelamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Generación de expectativas
Generación de empleo (Mano de Obra no Calificada)	3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12 y 13	<p>Actividad: Adecuación de campamentos, adecuación del terreno, transporte de residuos sólidos y material de excavación, transporte de elementos constructivos, excavación y obras civiles, montaje e instalación, conexión, operación, mantenimiento, ampliación y repotenciación, desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Generación de empleo (Mano de obra no calificada del área del proyecto).
Afectación al Patrimonio Cultural (Arquitectónico, Arqueológico)	4	<p>Actividad: Excavación de obras civiles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación del patrimonio cultural: Destrucción y/o alteración de yacimientos arqueológicos prehispánicos o coloniales. <p>Actividad: Montaje de estructuras de apoyo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de patrimonio Arquitectónico o Natural
Afectación al uso del suelo	13	<p>Actividades: Desmantelamiento de la subestación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación al uso del suelo.
Afectación de Infraestructura Vial y de Servicios Públicos	6, 12 y 13	<p>Actividades: Transporte de residuos sólidos y material de excavación, transporte de elementos constructivos, ampliación y repotenciación, desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de la infraestructura vial y de servicios públicos.
Incremento de Riesgo de Accidentalidad	5, 6, 7, 8, 9, 10,11, 12 y 13	<p>Actividades: Transporte de residuos sólidos y material de excavación, transporte de</p>

		<p>elementos constructivos, excavación y obras civiles, montaje e instalación, conexión, operación, mantenimiento, ampliación y repotenciación, desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Incremento de riesgo de accidentalidad
Afectación a la Comunidad	4, 5, 6, 12 y 13	<p>Actividades: Adecuación del terreno, transporte de residuos sólidos y material de excavación, transporte de elementos constructivos, ampliación y repotenciación, desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación a la comunidad.
Demanda de Bienes y Servicios	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12 y 13	<p>Actividades: Adquisición del predio, adecuación de campamentos, adecuación del terreno, transporte de residuos sólidos y material de excavación, transporte de elementos constructivos, excavación y obras civiles, montaje e instalación, conexión, operación, ampliación y repotenciación, desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Demanda de bienes y servicios
Erosión	4 y 12	<p>Actividad: Adecuación del terreno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Erosión
Desestabilización de Taludes	4 y 7	<p>Actividades: Adecuación del terreno, excavación y obras civiles, ampliación y repotenciación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Desestabilización de taludes
Generación de Residuos Sólidos y Material Inerte	3, 4, 7, 8, 10, 11, 12 y 13	<p>Actividades: Adecuación de campamentos, adecuación del terreno, excavación y obras civiles, montaje e instalación, operación, mantenimiento, ampliación y repotenciación, y desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Generación de residuos sólidos y material inerte.
Afectación a Cuerpos de Agua	4, 5, 6 y 12	<p>Actividades: Adecuación del terreno, transporte de residuos sólidos y de material de excavación, transporte de elementos constructivos, ampliación y repotenciación.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de cuerpos de agua.
Afectación de la Cobertura Vegetal	4 y 12	<p>Actividades: Adecuación del terreno, ampliación y repotenciación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de la cobertura vegetal y del paisaje.
Alteración y/o Disminución de Fauna Silvestre	4, 5, 6 y 10	<p>Actividades: Adecuación del terreno, Transporte de residuos sólidos y material de excavación, transporte de elementos constructivos, operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Alteración y/o disminución de la vida silvestre.
Afectación del Paisaje	3, 4 7, 8, 12 y 13	<p>Actividades: Adecuación del terreno, ampliación y repotenciación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Afectación de la cobertura vegetal y del paisaje.
Generación de Residuos Líquidos (domésticos e industriales)	3, 8 10, 11, 12 y 13	<p>Actividades: Adecuación de campamentos, montaje e instalación, operación, mantenimiento, ampliación y repotenciación, desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Generación de residuos líquidos.
Generación de Ruido	4, 7, 10, 11 y 12	<p>Actividades: Adecuación del terreno, excavación y obras civiles, ampliación y repotenciación, operación y mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Generación de ruido.
Emisión de Material Particulado	4, 5, 7, 12 y 13	<p>Actividades: Adecuación del terreno, Transporte de residuos sólidos y material de excavación, excavación y obras civiles, ampliación y repotenciación, desmantelamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Emisión de material particulado.
Generación de campos eléctricos y electromagnéticos	10	<p>Actividad: Operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impactos Tipo: Generación de campos eléctricos y electromagnéticos.

7.7 Fichas de Impactos y Manejo Ambiental para la Construcción y Operación de Subestaciones de Distribución (DIST- 07 - 070)



CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO DE SUBESTACION (Urbanas y rurales)

ELEMENTO DE DECISIÓN	CRITERIO DE EVALUACIÓN
LEGAL E INSTITUCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> Restricciones de uso impuestas por Planeación Urbana, tales como lotes con destinación ya definida que impida el establecimiento de este tipo de infraestructura. Restricciones de uso impuestas por el Ministerio del Medio Ambiente (parques, reservas, humedales, santuarios de flora y fauna, presencia de comunidades negras, indígenas, entre otros) Restricciones impuestas por otras autoridades ambientales (CAR's o DAMAS) o por Planes de Ordenamiento Municipales.
TOPOGRAFÍA / ESTABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Preferiblemente áreas con topografía plana, sin rasgos de inestabilidad o erosión. Evitar movimientos de tierra significativos Evitar áreas con alto grado de sismicidad o posibilidad de inundación
RECURSO AGUA, VEGETACIÓN Y FAUNA	<ul style="list-style-type: none"> Evitar cercanía a cuerpos de agua, tanto lénticos como lóticos o nacimientos de agua Evitar zonas mal drenadas y/o sujetas a posibles riesgos de inundación Evitar zonas con presencia de vegetación arbórea y/o arbustiva

	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar la afectación de ecosistemas de importancia ecológica (bosques, hábitats de fauna, presencia de especies en vía de extinción, etc)
ASPECTO SOCIOCULTURAL	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar zonas de cabeceras urbanas (para subestaciones rurales), de minifundio y pequeña propiedad. • Evitar zonas con presencia de instalaciones productivas, habitacionales o de cultivos que sobrepasen los tres metros de altura. • Considerar las tendencias de expansión urbana y planes de desarrollo. • Evitar zonas de alto valor arquitectónico, paisajístico, arqueológico, cultural o natural a nivel nacional, regional o local y zonas con presencia de minorías étnicas.
ACCESIBILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • En lo posible ubicar la subestación en sitios fácilmente accesibles, para evitar la construcción de nuevos accesos viales y de zonas de servidumbre para líneas de interconexión
ASPECTOS TÉCNICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Planes de Expansión del Sector • Distancia a conexiones necesarias • Disposición de negociación del predio • Suficiente Área disponible • Costos de reposición de la infraestructura: productiva, de servicios o habitacional. <ul style="list-style-type: none"> • Costo de Adecuación del terreno

OBRAS TÍPICAS DE MANEJO AMBIENTAL DE UNA SUBESTACION

ACTIVIDADES: Presencia de la empresa en la Zona del Proyecto, Adquisición del Predio, Ampliación y Repotenciación, Desmantelamiento.

IMPACTO TIPO: Generación de Expectativas

MEDIDAS DE MANEJO:

Previo al inicio de la construcción de la subestación, deberá realizarse un proceso de información a la comunidad en el cual se debe conocer el proyecto y se consulte sobre las posibles afectaciones que puedan producirse, con el fin de eliminar las expectativas generadas con relación a la compra de tierras y otros aspectos tales como procesos constructivos, contratación de mano de obra, etc.

Posteriormente, se hace necesario realizar la negociación del predio seleccionado, para lo que se requiere establecer el contacto directo con los propietarios y definir los costos del mismo, la forma de pago y las restricciones que puedan generarse en caso de fraccionamiento de un lote mayor. El avalúo del lote debe realizarse con la participación de un perito, representantes de la empresa propietaria del proyecto y el propietario del predio. En lo posible, deberá evitarse la presencia de intermediarios.

RESPONSABLE: Empresa Propietaria del Proyecto.
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Antes de iniciar la construcción

Durante las actividades de Ampliación/Repotenciación y Desmantelamiento, las expectativas pueden surgir por causas como la cobertura del servicio, la generación de empleo y el uso de los materiales de desecho. A estas expectativas deberá darse un manejo particular, teniendo en cuenta las características de la población.

ACTIVIDADES: Adquisición del Predio, Adecuación de Campamentos, Adecuación del Terreno, Transporte de Residuos Sólidos y Material de Excavación, Transporte de Elementos Constructivos, Excavación y Obras Civiles, Montaje e Instalación, Conexión, Operación, Ampliación y Repotenciación, Desmantelamiento.

MEDIDA: utilizar las cabeceras municipales con suficiente capacidad de oferta de bienes y servicios.

IMPACTO TIPO: Demanda de Bienes y Servicios

Medidas de Manejo:
La construcción de la subestación requiere contar con una apropiada oferta de bienes y servicios que serán demandados por las diferentes actividades. Para tal efecto, los constructores deberán establecer los municipios que cuenten con suficiente infraestructura y capacidad comercial para abastecer el incremento temporal en la demanda por alimentación, hoteles, recreación, salud, educación, sistemas bancarios y otros que puedan requerirse. Igualmente, deberán contar con suficiente oferta de materiales para la construcción, asegurándose que el incremento en la demanda no creará olas especulativas o pueda generar alteraciones negativas en los niveles económicos de la población.

RESPONSABLE:
Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN:
Durante la ejecución de la obra.

Para evitar la posible aparición de puestos de comidas o bebidas aledaños al sitio de la obra en zonas rurales, se recomienda construir dentro del predio un sitio en el que los trabajadores puedan disponer de ellos. El funcionamiento de este expendio puede concertarse con alguna de las comunidades cercanas, pero siempre deberá estar bajo la vigilancia de la empresa constructora.

ACTIVIDADES: Adecuación de Campamentos, Adecuación del Terreno, Transporte de Residuos Sólidos y Material de Excavación, Transporte de Elementos Constructivos, Excavación y Obras Civiles, Montaje e Instalación, Conexión, Operación, Mantenimiento, Ampliación y Repotenciación,

IMPACTOS TIPO: Generación de Empleo (Mano de Obra no Calificada del Área de Influencia del Proyecto).

MEDIDA: Contratación de Mano de Obra no Calificada en las Veredas, Asentamientos o Municipios del Área de Influencia del Proyecto.

RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCION: Durante la actividad

MEDIDAS DE MANEJO:

Durante el proceso de Información del Proyecto a las comunidades, se explican las posibilidades reales de trabajo que puede generar el proyecto y se acuerdan los procedimientos a seguir para la contratación. Como base para tales acuerdos se deben tener en cuenta:

1. Disponibilidad de la población a vincularse durante la construcción,
2. Definición de las organizaciones comunitarias que servirán como intermediarias para la contratación.
3. La contratación deberá ceñirse a las normas laborales
4. Evitar la injerencia de sectores políticos o actores externos que puedan ejercer presión para las contrataciones.
5. Se deberá evitar la contratación de menores de edad.

El número de trabajadores y el tiempo de labores será definido por el contratista, de acuerdo con la actividad a desarrollar. Mientras dure la vinculación del personal del área del proyecto, deberá velarse por que exista un ambiente de cordialidad entre éstos y el personal foráneo.

ACTIVIDADES: Transporte de Residuos Sólidos y Material de Excavación, Transporte de Elementos Constructivos, Ampliación y Repotenciación, Desmantelamiento.

IMPACTO TIPO: Afectación de la infraestructura vial y de servicios públicos.

MEDIDA: Reparación de los daños una vez se presenten, dejando los elementos afectados al menos en igual estado a como se encontraban al inicio de la obra.

RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Una vez se verifiquen los daños

MEDIDA DE MANEJO: Durante la construcción de la obra, y especialmente en las zonas rurales, existen altas posibilidades de que se presenten afectaciones sobre carretables, accesos mulares, senderos, redes de acueducto o alcantarillado, obras complementarias (quebrapatas, pontones, obras de arte) o de carácter privado o comunitario en zonas urbanas. los daños causados pueden generar molestias tanto para las comunidades como para los constructores y la empresa propietaria del proyecto. Para evitar posibles conflictos con los propietarios o las comunidades, deberá mantenerse una permanente comunicación entre el contratista, la interventoría y las comunidades, con el fin de atender cualquier reclamo sobre los daños a la infraestructura existente y darle una rápida solución.

Al iniciarse la obra, el contratista deberá hacer un inventario de las vías o carretables que vayan a ser utilizados, en conjunto con un representante de la interventoría y un representante de la comunidad o del propietario, con el fin de establecer el estado actual del acceso, debiendo comprometerse el contratista a entregarlo en igual o mejores condiciones a las encontradas antes del inicio de la obra. Las reparaciones a que haya lugar deberán hacerse en forma inmediata, evitando de esta manera que puedan generarse conflictos que alteren el normal desarrollo de la obra.

ACTIVIDADES: Transporte de Residuos Sólidos y Material de Excavación, Transporte de Elementos Constructivos, Excavación y Obras civiles, Montaje e Instalación, Conexión, Operación, Mantenimiento, Ampliación y Repotenciación, Desmantelamiento.

IMPACTO TIPO: Incremento del Riesgo de Accidentalidad.

MEDIDA: Señalización, Información a la Comunidad e Implementación del Programa de Seguridad Industrial.

RESPONSABLE: El contratista tendrá a su cargo la señalización durante la construcción; la Empresa propietaria del proyecto, durante la operación.
EPOCA DE EJECUCIÓN: Deberá implementarse tanto durante la construcción como en la posterior operación del proyecto.

Las señales sobre las vías o carretables deben ajustarse a lo reglamentado por el Instituto Nacional de Vías; las señales en los sitios de obra y para las estructuras de apoyo se ajustarán a las reglamentadas para el Concejo Colombiano de Seguridad.

MEDIDA DE MANEJO: Durante la ejecución de la obra se presentan actividades que se constituyen en riesgosas tanto para la comunidad como para las personas que adelantan la obra. Para prevenirlas, se deben adoptar las medidas necesarias que minimicen el riesgo a que se ven sometidos unos y otros, por lo que se deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

1. Para la comunidad: a) informar con suficiente anticipación el tipo de obra y los riesgos que durante la construcción y en su posterior operación se generan para la comunidad; b) señalizar adecuadamente las áreas en las cuales se adelanta la obra.
- 2) Para los Trabajadores: se debe implementar un Programa de Seguridad Industrial que cubra todos los riesgos generados por el tipo de obra (Ver ficha DIST-07-040).

ACTIVIDADES: Adecuación del Terreno, Transporte de Residuos Sólidos y Material de Excavación, Transporte de Elementos Constructivos, Ampliación y Repotenciación, Desmantelamiento.

IMPACTO TIPO: Afectación a la Comunidad.

MEDIDA: Procesos de inducción a los trabajadores en manejo ambiental. Información del proyecto a las comunidades.

RESPONSABLE: Contratista, Empresa propietaria del proyecto, interventoría
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante el desarrollo de la obra.

MEDIDA DE MANEJO: La construcción de la subestación puede generar molestias a las comunidades residentes en sus cercanías, motivada por el ruido, el incremento de tráfico, la presencia de los trabajadores o por daños que se puedan generar y que alteren la cotidianidad. Para prevenir estas situaciones, se debe tener en cuenta:

- 1) En los procesos de inducción a los trabajadores en manejo ambiental, se deberá enfatizar en el respeto que se debe tener hacia la población, sus costumbres y hacia la propiedad privada, evitando al máximo la injerencia en temas políticos, religiosos, culturales o en sus pautas culturales.
- 2) En los procesos de información a las comunidades se explicarán los mecanismos propuestos por la empresa para la solución de cualquier posible molestia o para la atención de reclamos o quejas de las comunidades.

La interventoría ambiental debe velar porque no se presente ningún tipo de molestias a la comunidad durante la construcción de la obra. En caso de presentarse, debe buscar la solución en forma inmediata en conjunto con los afectados y el contratista.

ACTIVIDADES: Desmantelamiento de la Subestación

IMPACTO TIPO: Afectación al Uso del Suelo.

MEDIDA: El impacto se considera de tipo positivo, por lo tanto la medida puede potenciarse en beneficio de la comunidad.

RESPONSABLE: Empresa Dueña del Proyecto
MOMENTO DE EJECUCIÓN: Posterior a la actividad

MEDIDA DE MANEJO:

Al momento del desmantelamiento de la subestación, el lote sobre el cual se hallaba la subestación puede adquirir una destinación diferente, bien sea para uso de la empresa propietaria o en caso de acordarse, puede entregarse al municipio a modo de comodato para utilizarse en beneficio de la comunidad.

En caso de entregar el lote al municipio para beneficio comunitario, la comunidad, en conjunto con la administración municipal y la empresa propietaria del proyecto, deberán definir las condiciones para su uso, buscando al máximo el mayor beneficio posible.

ACTIVIDADES: Adecuación del Terreno/Ampliación y Repotenciación

IMPACTO TIPO: Erosión

La remoción de la capa de suelo para la construcción de las obras civiles requeridas en la ejecución de subestaciones de distribución rurales y urbanas, puede desencadenar o aumentar procesos erosivos sobre el terreno.

Medida de Manejo:

1. Construir obras para el control de erosión, con el fin de prevenir el contacto directo del terreno con agentes erosivos. Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- .Delimitar áreas de desmonte y descapote.
- .Colocar trinchos provisionales para evitar rodamiento de materiales.
- .Recuperar zonas con empradización o revegetalización, una vez finalizadas las obras civiles.

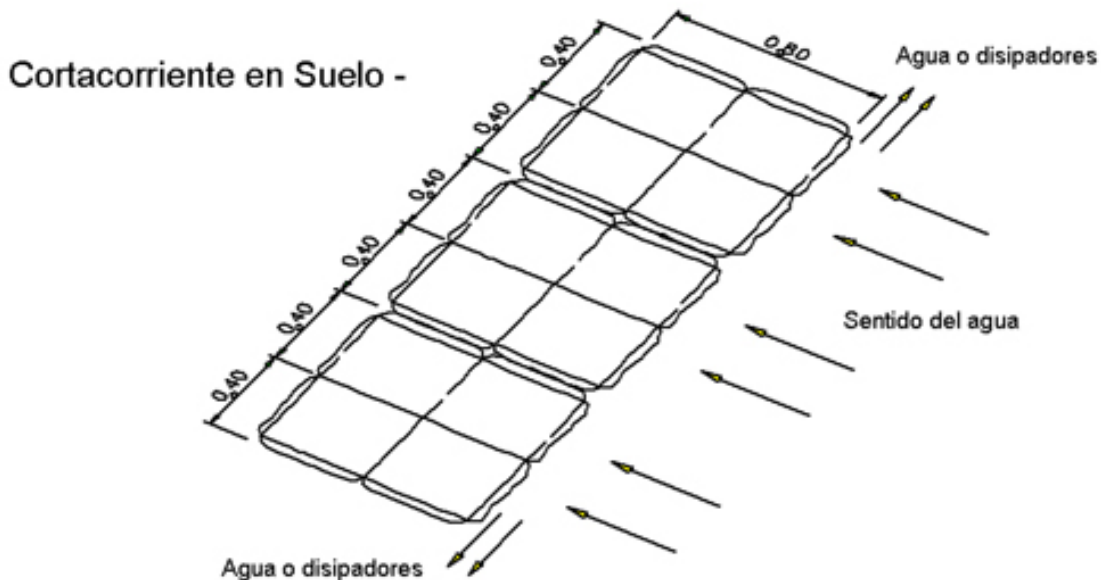
MEDIDA DE MANEJO:

2. Ejecutar obras de canalización del drenaje dentro del área seleccionada para la subestación y en zonas aledañas si se requiere, para controlar el lavado de partículas por escorrentía, disminuir la velocidad de arrastre del agua sobre el terreno y evitar el encharcamiento en épocas de alta pluviosidad. Las obras típicas para el manejo del drenaje son :

- .Cunetas perimetrales
- .Disipadores de energía
- .Drenes horizontales
- .Zanjas de coronación
- .Cortacorrientes

RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE LA EJECUCIÓN: Durante la actividad

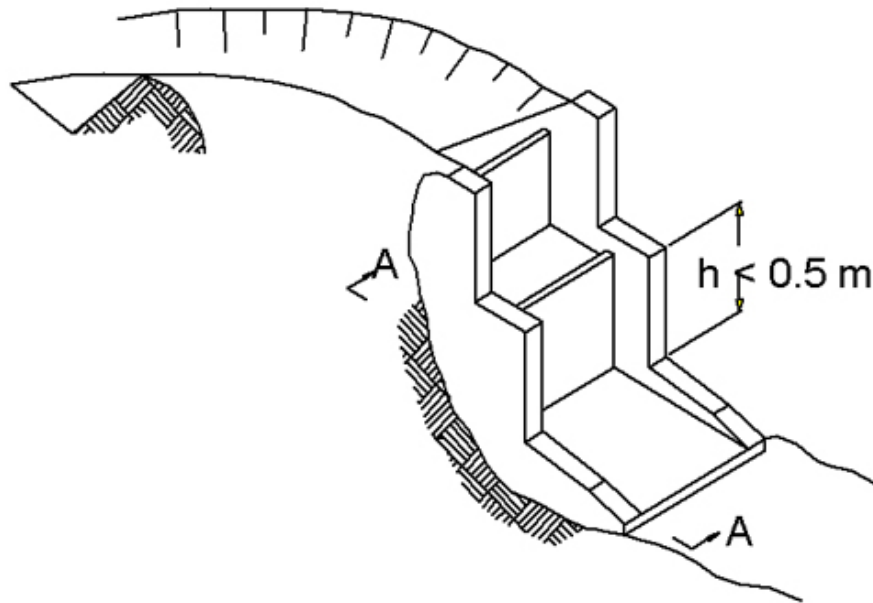
OBRAS TÍPICAS DE MANEJO Y CONTROL DE EROSIÓN EN SUBESTACIONES. ESQUEMA TÍPICO DE CORTACORRIENTES



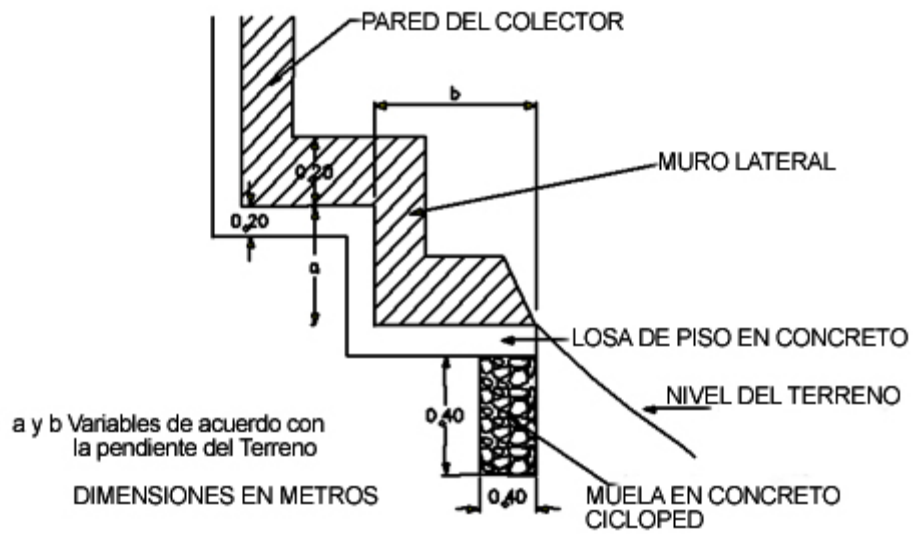
DIMENSIONES EN METROS



**OBRAS TÍPICAS DE MANEJO Y CONTROL DE DRENAJE EN SUBESTACIONES.
ESQUEMA TÍPICO DE DISIPADOR DE ENERGÍA EN CONCRETO**



Corte A-A (Sin escala)



a y b Variables de acuerdo con la pendiente del Terreno

DIMENSIONES EN METROS

ACTIVIDADES: Adecuación del Terreno/Excavación y Obras Civiles/Ampliación y Repotenciación

IMPACTO TIPO:
Desestabilización de Taludes

El emplazamiento de las estructuras requeridas para los proyectos de subestaciones rurales y urbanas, puede causar desequilibrio principalmente en terrenos inclinados y en lugares donde se intervengan terrenos conformados por depósitos coluviales y/o de precaria condición geológico - geotécnica.

MEDIDA DE MANEJO:

1. Adecuar el terreno de acuerdo con la condición geotécnica de cada sitio a intervenir, según lineamientos técnico - ambientales. En relieves con pendiente moderada a fuerte o afectados por fenómenos de inestabilidad se recomienda:

- .Adecuar la zona con terrazas
- .Evitar cortes con ángulos muy

MEDIDA DE MANEJO:

2. Construir obras de contención cuando las características de estabilidad del sitio sean deficientes. Las obras normalmente utilizadas son :

- .Gaviones
- .Pantallas en concreto
- .Muros en sacos de suelo-cemento

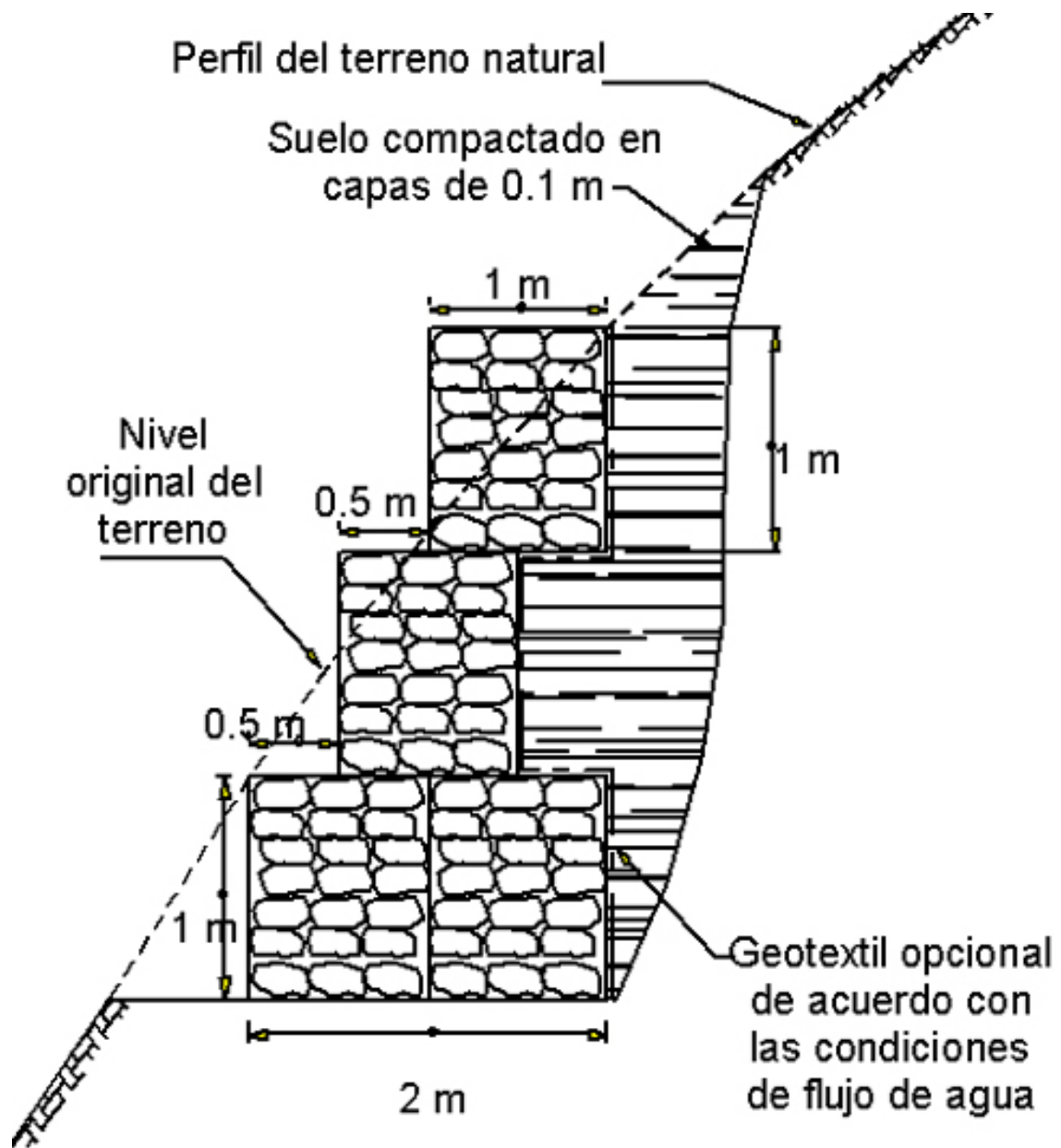
MEDIDA DE MANEJO:

3. Disponer en forma técnico-ambiental el material de excavación sobrante. Se recomienda:

- .Adecuar el botadero compactando capas de 30 cm de espesor.
- .Construir terrazas que no sobrepasen los 1,50 m de altura, con taludes máximos de 2H:1V.
- .Colocar drenes perimetrales para recolección de aguas de escorrentía.
- .Colocar muros en gaviones en la base del depósito para dar soporte al mismo.
- .No disponer mayor volumen de material que la del volumen de diseño, se puede generar hundimiento.
- .Empardizar los taludes conformados.

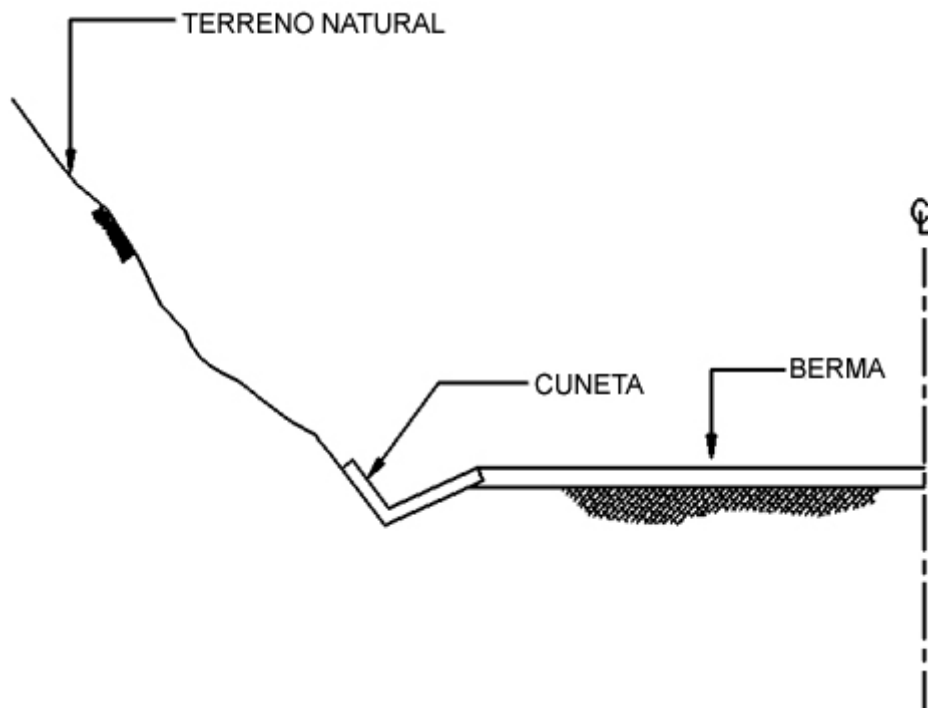
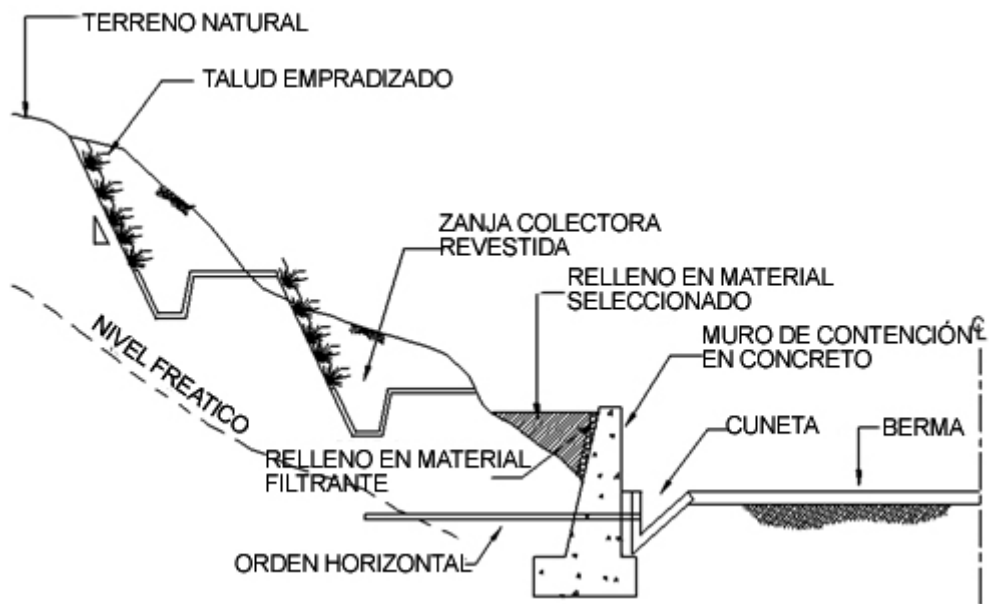
RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN:
Durante la actividad

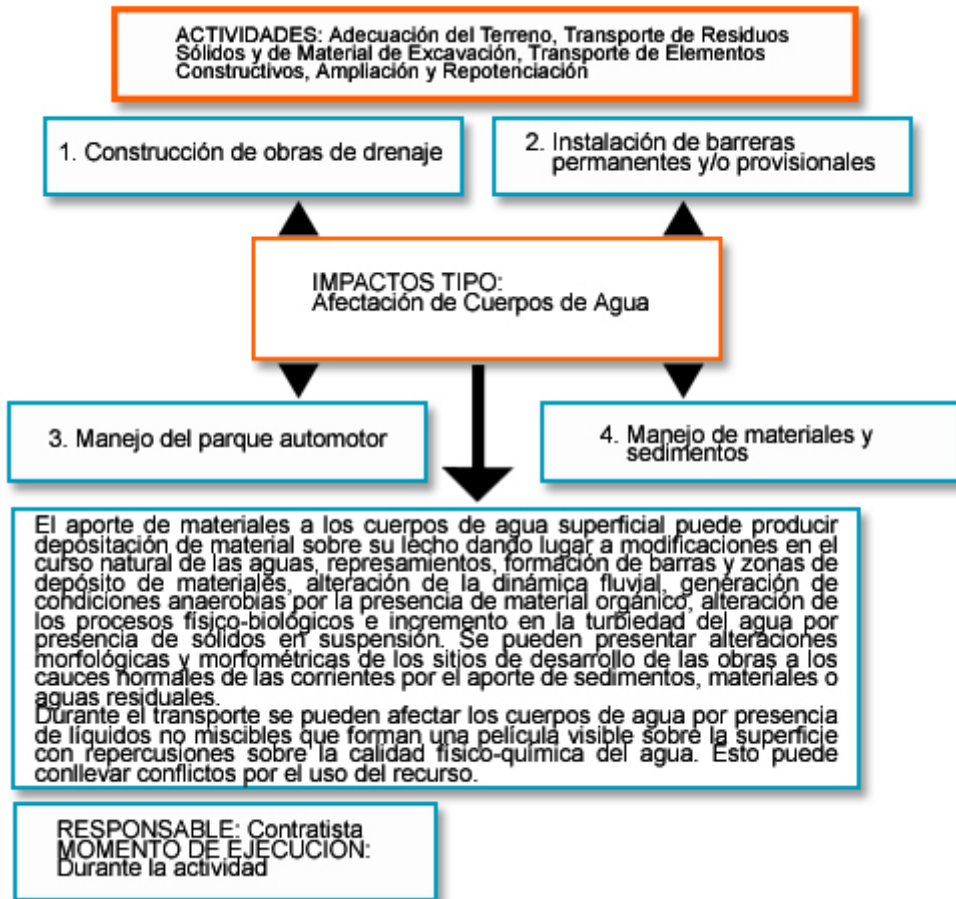
OBRAS TÍPICAS DE MANEJO Y CONTROL DE ESTABILIDAD EN
SUBESTACIONES. ESQUEMA TÍPICO DE GAVIONES



MUROS EN GAVIONES

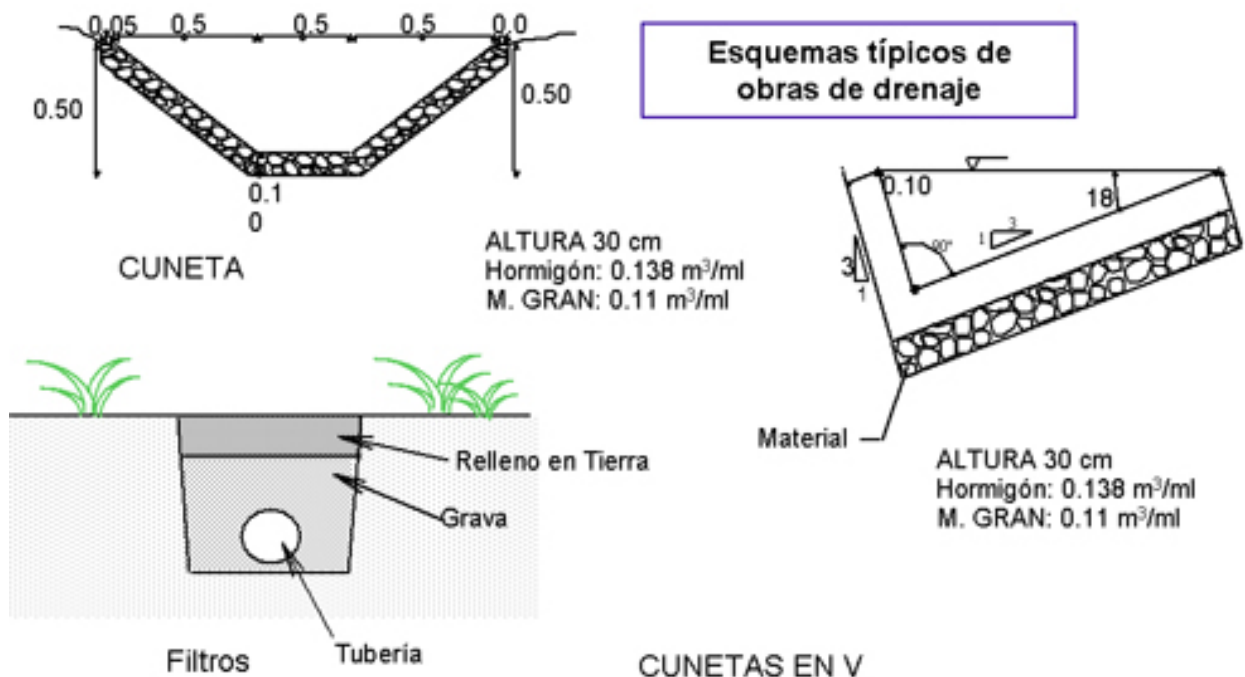
TRATAMIENTO TÍPICO PARA EL MANEJO DE TALUDES EN LA ADECUACIÓN DE SITIOS PARA SUBESTACION Y/O ADECUACIÓN DE LOS ACCESOS



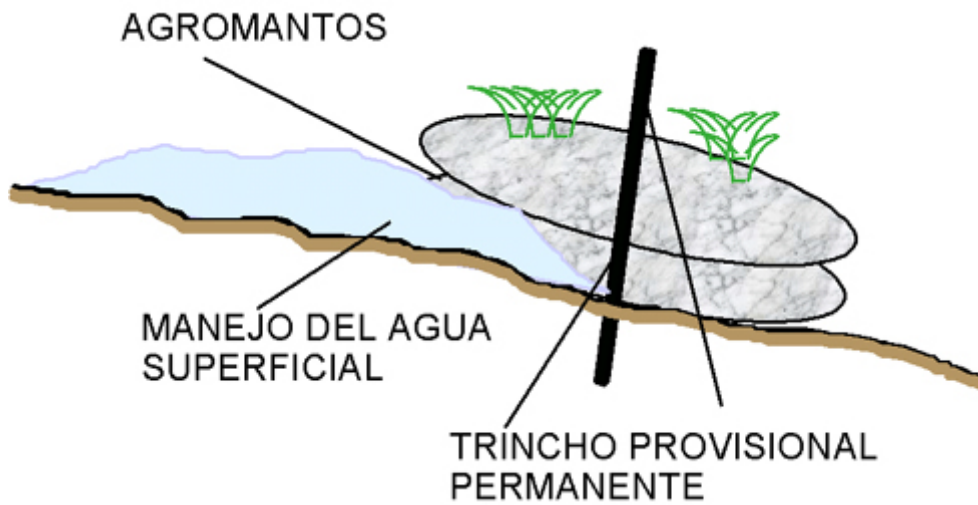


ACTIVIDADES: Adecuación del Terreno/Ampliación y Repotenciación

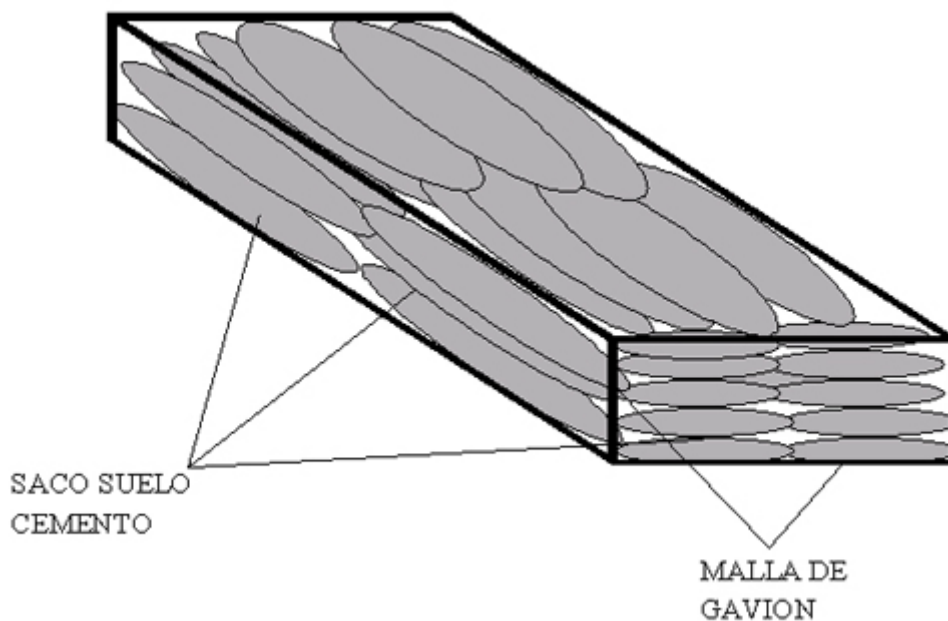
1. Construcción de obras de drenaje



2. Instalación de barreras provisionales y/o permanentes



Casos en que esta medida aplica: Para evitar el incremento erosivo de la escorrentía superficial y el arrastre de material excavado, se deben implementar agromantos u obras similares en una faja continua ubicada sobre la ladera o en cercanías a presas, jagüeyes o arroyos. Teniendo en cuenta las condiciones propias del terreno a intervenir y de la obra a ejecutar.



Casos en que esta medida aplica: Para evitar que el material térreo alcance las corrientes de agua se deben conformar barreras con sacos rellenos, ya sea de material producto del descapote, material vegetal sobrante o mezcla suelo cemento, que se colocan perpendiculares a la posible

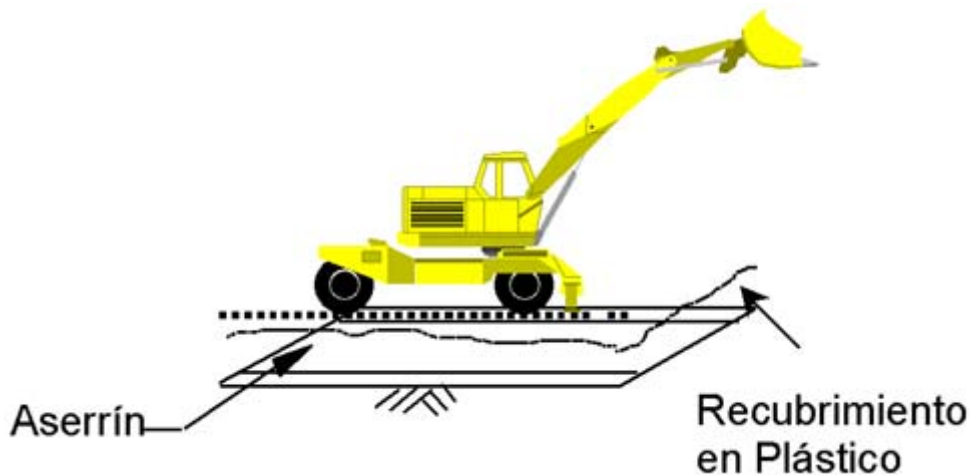
trayectoria de las partículas. Esta obra u otra similar que cumpla la misma función, se debe instalar en sitios cercanos a drenajes intermitentes o cuerpos de agua lénticos y/o en las márgenes de cuerpos lóticos, según lo exijan las condiciones del terreno a intervenir y el cuerpo de agua de posible afectación.

Responsable: Contratista

Momento de Ejecución: Durante el desarrollo de estas actividades, en sitios cercanos a cauces u orillas de cuerpos lénticos y/o lóticos.

ACTIVIDADES: Transporte de Residuos Sólidos y Material de Excavación/Transporte de Elementos Constructivos

3. Manejo del Parque Automotor



Para evitar la contaminación del suelo o cuerpos de agua por derrames de aceite de la maquinaria se debe implementar lo siguiente:

- Sitio de parqueo.
- Colocación de un plástico negro con aserrín que captura y almacena cualquier fuga de aceite o grasas.
- El material contaminado se dispondrá en un relleno sanitario.
- Establecer un sitio adecuado para el mantenimiento y lavado de vehículos. Prohibir el lavado de maquinaria, equipos o vehículos en fuentes superficiales de agua
- Cubrir el material durante su transporte.
- Los sitios seleccionados para el cargue y descargue de combustibles y aceites (equipos pequeños) deben estar alejados de los cursos de agua o sitios con evidencia de escorrentía superficial.
- Humedecer las zonas de la obra donde se presente levantamiento de partículas. En época seca humedecer las vías destapadas al menos un vez al día. Esto en particular aplica durante la adecuación del terreno, excavación y obras civiles, ampliación o repotenciación de una subestación y desmantelamiento.

Normatividad Aplicable

Resolución 08321/83

Resolución 005/96 Modificado 009/96

Decreto 1224/96 mod. Ley 191/95

Resolución 541/94

Decreto 1594/84

**ACTIVIDAD: Adecuación del Terreno/Ampliación
y Repotenciación**

4. Manejo de Materiales y Sedimentos

RECOMENDACIONES Y CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

- .Evitar almacenar materiales cerca a cuerpos de agua
- .En el almacenamiento temporal, cubrir los materiales con polietileno o plástico (cualquier elemento que evite el levantamiento de partículas) y colocar barreras perimetrales provisionales
- .No desperdiciar material
- .Almacenar en zonas planas, de baja pendiente (<12%), alejados de cursos de agua, pozos, manantiales o jagüeyes
- .En épocas de lluvias, implementar barreras provisionales alrededor del material almacenado y cubrirlo con lonas o polietileno
- .Reutilizar el material producto del descapote en el cubrimiento final del sitios de disposición (empradizar)
- .Disponer el material removido en el desmonte a un sitio previamente autorizado (con licencia).
- .Canalizar adecuadamente las corrientes de agua ubicadas dentro del lote. (Incluir análisis de afectación ambiental).

ACTIVIDADES: Adecuación de Campamentos, Montaje e Instalación, Operación, Mantenimiento, Ampliación y Repotenciación y Desmantelamiento

1. Aplicación de Sistemas de Manejo y Tratamiento de Residuos Líquidos

IMPACTOS TIPO: Generación de Residuos Líquidos (Domésticos e Industriales)

RESPONSABLE: Contratista

MOMENO DE LA EJECUCIÓN: Previo y durante la actividad

.Alteración de la calidad del agua por vertimiento de aguas residuales domésticas y sedimentos, lo cual aumenta la demanda de oxígeno disuelto, la cantidad de sólidos sedimentables y disueltos y la presencia de microorganismos patógenos (coliformes fecales y totales).
.Posible contaminación de suelos, agua y fauna por derrames de aceites de transformadores contaminados con bifenilos policlorados (PCBs)

ACTIVIDAD: Adecuación de Campamentos, Montaje e Instalación, Operación, Mantenimiento, Ampliación y Repotenciación, Desmantelamiento

1. Sistemas de Manejo y Tratamiento de Residuos Líquidos

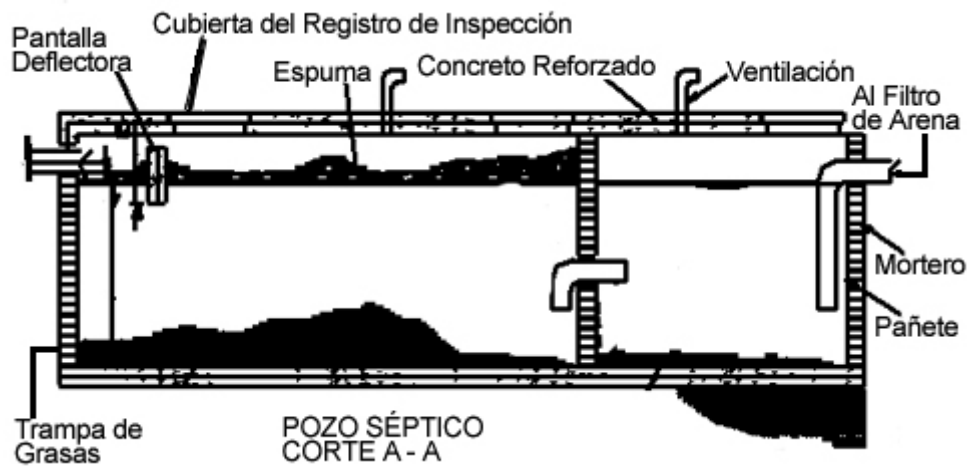
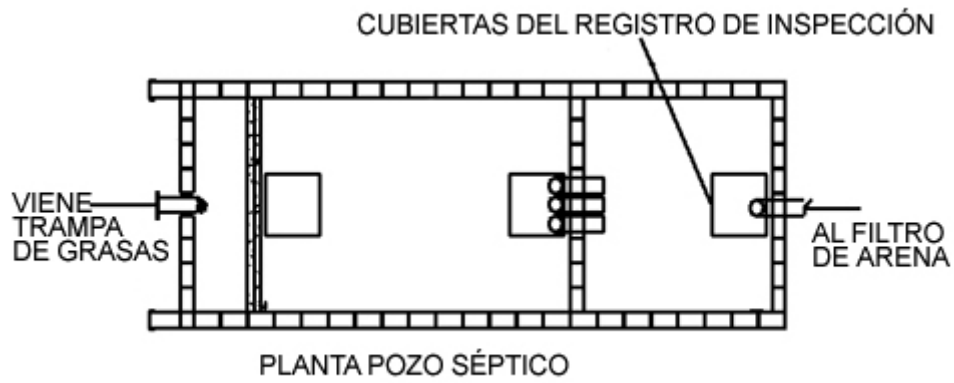


RECOMENDACIONES Y CRITERIOS DE MANEJO AMBIENTAL

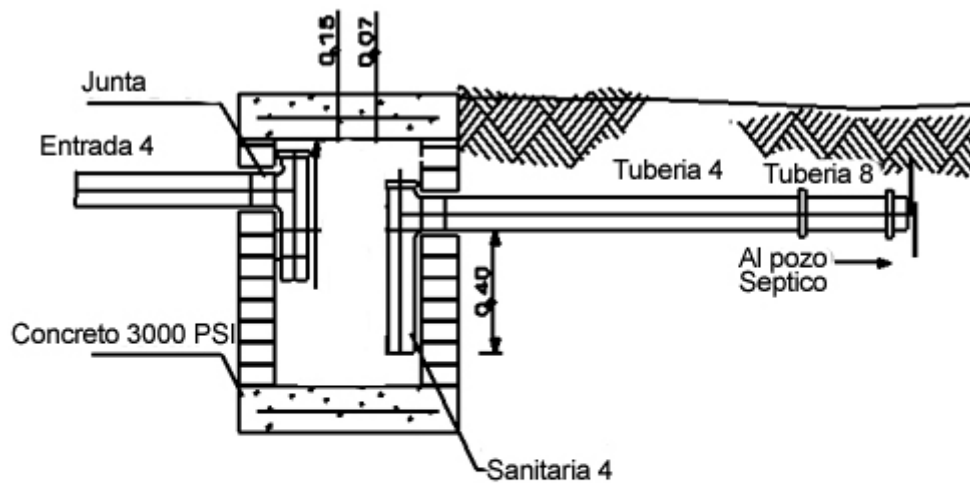
.En época de lluvias se recomienda la construcción de cunetas provisionales perimetrales a la zona de la obra (o filtros), sedimentadores y estructuras de entrega a cuerpos de agua.

.Sistema de recolección de aguas residuales domésticas (mínimo 1 baño c/15 personas)

.Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas.



1. Esquema del Sistema Típico de Manejo y Tratamiento de Residuos Líquidos



**Trampa de Grasas
Vista en Planta**

ACTIVIDAD: Operación

1. Sistemas de Manejo y Tratamiento de Residuos Líquidos

- .Planta de potabilización (Si se requiere)
- .Sistema de recolección de aguas residuales
- .Sistema de tratamiento de aguas residuales
- .Redes independientes de recolección de aguas lluvias y negras
- .No mezclar aguas lluvias y aceitosas
- .Seguir los lineamientos de manejo especial para aceites dieléctricos potencialmente contaminados con bifenilos policlorados (PCBs) - Ver Fichas DIST-07-040.

ACTIVIDADES: Adecuación del Terreno, Transporte de Residuos Sólidos y Material de Excavación, Excavación y Obras Civiles, Ampliación y Repotenciación y Desmantelamiento

1. Manejo del Parque Automotor
(Ver Fichas DIST-07-070)

2. Manejo de Materiales y Sedimentos
(Ver Ficha DIST-0-070)

IMPACTOS TIPO: Emisión de material particulado

- .Generación de molestias en la comunidad
- .Afectación al medio ambiente
- .Posible afectación a la salud de los trabajadores

RESPONSABLE: Contratista,
Empresa dueña del Proyecto
MOMENTO DE EJECUCIÓN:
Durante las actividades señaladas

ACTIVIDAD: Adecuación del Terreno, Excavación y Obras Civiles, Ampliación y Repotenciación, Operación y Mantenimiento

Resolución 08321/83

1. Manejo del Parque Automotor

- .Trabajar en horas laborales diurnas
- .Prohibir el uso de sirenas y pitos
- .Exigir silenciadores en los vehículos

IMPACTOS TIPO: Generación de Ruido

Generación de molestias en la comunidad y ahuyentamiento de la fauna por incremento en los niveles de ruido

RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN:
Durante las Actividades

Actividades: Adecuación de Campamentos, Adecuación del terreno, Excavación y Obras Civiles, Montaje e Instalación, Operación, Mantenimiento, Ampliación y Repotenciación y Desmantelamiento

1. Manejo de Residuos Sólidos

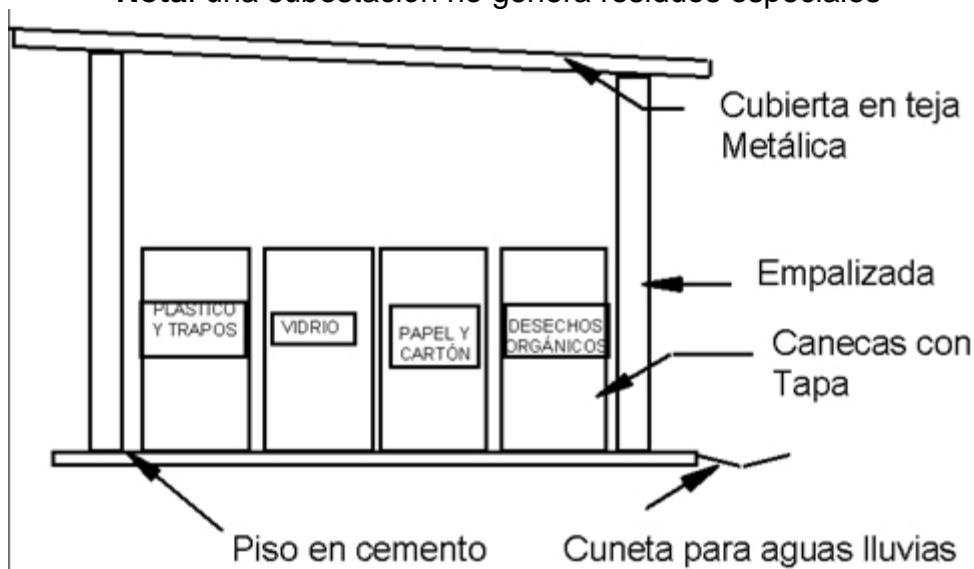
IMPACTOS TIPO:
Generación de Residuos Sólidos y Material Inerte

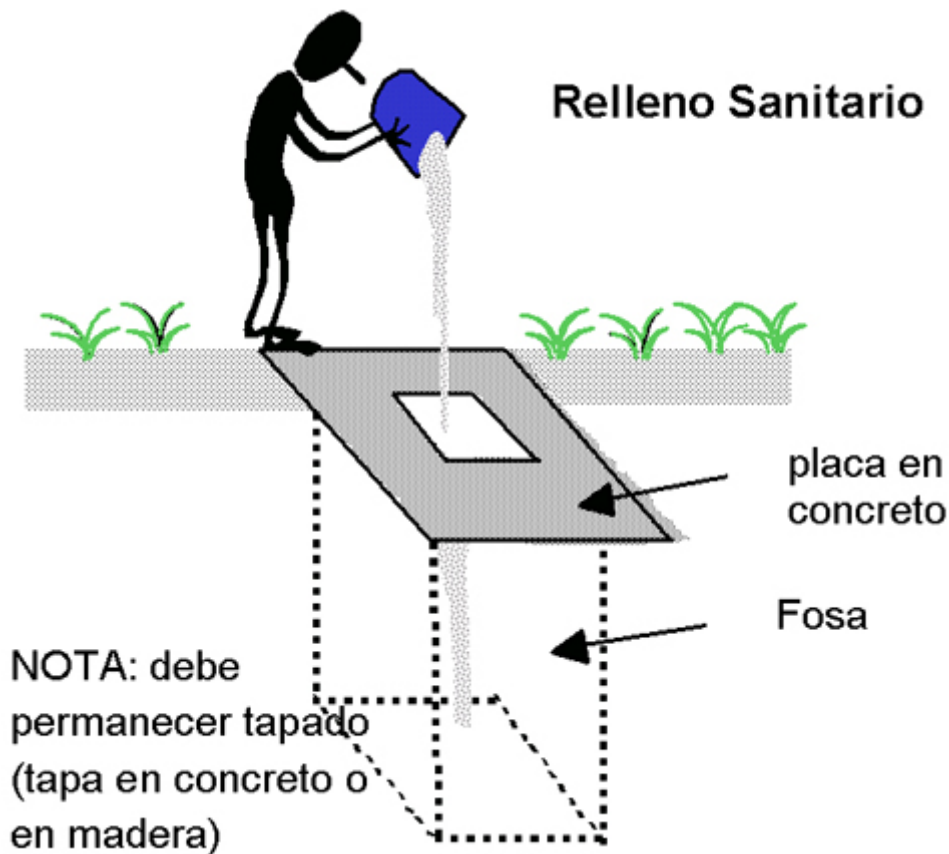
Alteración de la calidad del agua y suelos por desechos sólidos biodegradables y no biodegradables. Generación de olores y deterioro del paisaje por la presencia de desechos sólidos. Incremento del riesgo de propagación de enfermedades por inadecuada disposición de basuras.

RESPONSABLE: Contratista
MOMENTO DE EJECUCIÓN:
Durante la actividad

1. Manejo de Residuos Sólidos No Especiales

Nota: una subestación no genera residuos especiales

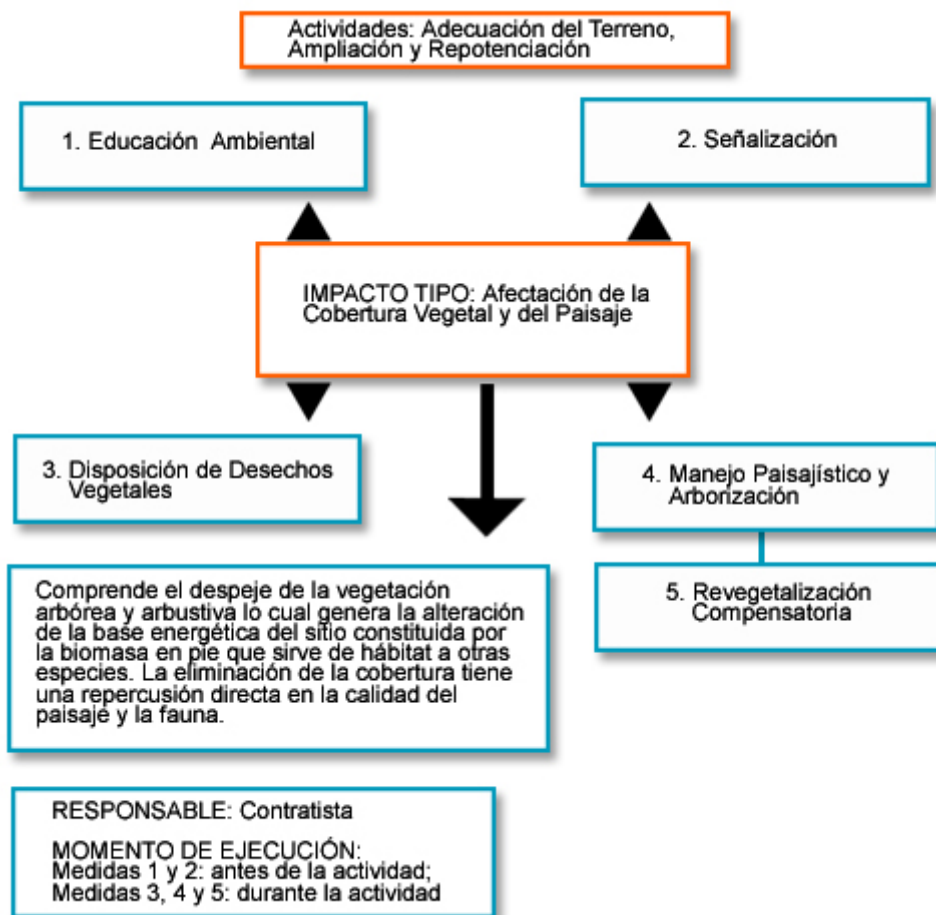




Elaboración de un Plan de Reciclaje que incluya:

Debe darse prioridad a la reducción o no generación de residuos, es decir se debe implementar como primera medida una política de **NO GENERACIÓN DE RESIDUOS**. En caso de producción de residuos, se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Implementar una política de manejo de residuos sólidos, que en orden de prioridad incluya los siguientes de pasos: reducir, reutilizar, reciclar y disponer.
- Separación en la fuente de los desechos biodegradables (desechos orgánicos) de los no biodegradables.
- Definir un área para el almacenamiento temporal y exclusivo de desechos como plásticos, envases de aditivos, tarros de pintura, tiner, etc.
- Clasificación del material reciclable (vidrio, madera, papel, cartón, plástico) para su reutilización inmediata, cambio de uso o transformación para recuperación como materias primas.
- Coordinación con entidades o empresas locales que puedan reutilizar o reciclar desechos.
- En caso de ser necesario, diseñar e implementar un relleno sanitario manual, según se observa en la figura.
- Los materiales orgánicos de fácil descomposición se almacenarán en recipientes con tapa y se transportarán periódicamente (mínimo dos veces por semana) al relleno sanitario autorizado más cercano o al manual.



1. Educación Ambiental

Los talleres deben estar orientados a dar a conocer el Plan de Manejo Ambiental de los componentes bióticos, en especial sobre la importancia de la cobertura vegetal para el mantenimiento de la estabilidad de los ecosistemas. El ente receptor de la educación ambiental es el contratista y sus trabajadores y el ente responsable es el propietario del proyecto y el contratista. Se deben tener en cuenta aspectos como:

- Normatividad legal dentro del marco del Código de los Recursos Naturales en lo relacionado con el manejo de especies de importancia maderera, protectoras de márgenes hídricos y especies vedadas.
- Importancia de la flora regional y local, manejo tradicional de especies.
- Problemas asociados a la deforestación y antropización de los ecosistemas.
- Entidades gubernamentales y no gubernamentales (ONG's) encargadas del manejo de los recursos naturales renovables.

2. Señalización

En los sitios de obra aledaños a zonas con vegetación protectora, se debe señalar con cinta preventiva amarilla los espacios dentro de los cuales no debe permitirse el tránsito de personas, animales, vehículos o maquinaria; ni la instalación de depósitos de materiales; ni vertimiento de escombros o desechos vegetales. Así mismo, se debe demarcar claramente los sitios de circulación de personal. Esta medida tenderá a evitar el corte innecesario de vegetación protectora y la afectación de áreas vulnerables. Las

áreas que deben estar estrictamente señaladas para el tránsito de personal y desarrollo de actividades incluyen, entre otras:

- Sitios de acopio de materiales para construcción
- Sitios de parqueo y mantenimiento de vehículos
- Sitios internos de tránsito

Las áreas que deben tener acceso prohibido al personal que labora en la subestación incluyen, entre otras:

- Zonas con vegetación, aledañas a las obras pero que no serán intervenidas por las mismas.
- Sitios de alta sensibilidad ecológica, tales como humedales, nacimientos, bosques protectores, etc.
- Sitios de obras de captación de agua y de infraestructura comunitaria.

3. Disposición de Desechos Vegetales

Los desechos vegetales constituidos por material leñoso y de gramíneas deberán ser dispuestos de forma adecuada: árboles y arbustos podrán ser dispuestos en piezas para su utilización en obras como andamios y formaletas. Las ramas gruesas, ramitas, hojas y raíces deberán ser dispuestos en los rellenos autorizados o incorporados en áreas boscosas cercanas para su respectiva descomposición y reintegración al ecosistema.

Los cespedones de gramíneas removidos deben ser utilizados en la reconfiguración de la cobertura señalada para la empedización, según lo disponga el diseño paisajístico. Para su conservación, estos cespedones deben almacenarse en un sitio fresco mientras se reutilizan.

4. Manejo Paisajístico y Arborización

Comprende el manejo adecuado de la calidad escénica del sitio mediante la armonización de estructuras físicas construidas y los elementos arbóreos y arbustivos de revegetalización. Se seguirán las siguientes consideraciones:

- Se partirá de un diseño paisajístico.
- Se incorporarán elementos herbáceos, arbóreos y arbustivos de la flora nativa regional y local.
- Las especies arbóreas y arbustivas consideradas no deberán ser caducifolias ni poseer un sistema radicular agresivo que pueda causar daños a drenajes, muros, alcantarillas (u otras estructuras de la subestación), o raíces superficiales que no garanticen anclaje y permitan su caída.
- El conjunto de las especies leñosas deberán ser seleccionadas respondiendo a criterios de desarrollo de una arquitectura que armonice en colores y formas con la planta física, por lo tanto se debe considerar biótipo, formas de copa, tronco, hojas y aspectos fenológicos tales como fructificación y caída del follaje.
- Evitar especies que presenten toxicidad, exudados fuertes o asociación con especies animales como hormigas y roedores.
- Evitar sembrar especies que puedan interferir con la llegada o salida de las líneas de interconexión.

5. Revegetalización Compensatoria

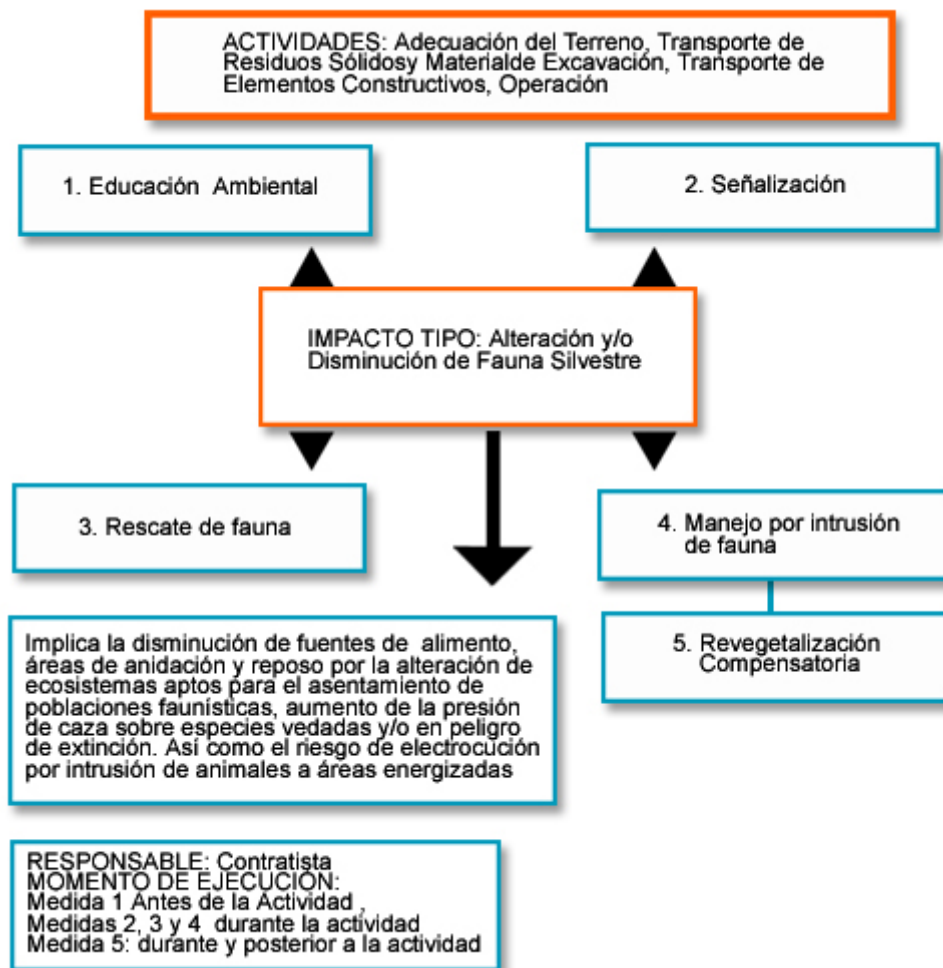
Se pueden plantear cuatro tipos de revegetalización compensatoria:

Corredores biológicos: consiste en el establecimiento de individuos arbóreos o arbustivos creando conexión entre fragmentos de vegetación cercanos a la subestación que faciliten la dispersión de propágulos ([Ver Ficha DIST-07-040](#)).

Restauración de ecotonos no creados por el proyecto: revegetalizar en los bordes de fragmentos de alta calidad biótica, que se encuentren en sitios aledaños y que no hayan sido intervenidos por el proyecto.

Revegetalización de Márgenes Hídricas: consiste en la siembra de especies protectoras de márgenes hídricas en drenajes aledaños a la subestación.

Dependiendo de los intereses de la comunidad se puede pensar en el establecimiento de otras estrategias, tales como: cercas vivas, elementos agroforestales y huertos frutales de alto rendimiento.



1. Educación ambiental

En los talleres a los trabajadores se debe hacer referencia a la importancia de la fauna en los ecosistemas y al manejo preventivo e informativo en este sentido. Se debe tener en cuenta aspectos tales como:

- Normatividad legal, especies vedadas según reglamentación regional y/o nacional.
- Importancia de la fauna regional y su papel como controlador biológico y dispersor de semillas.
- Ilustrar mediante cartillas y/o folletos las especies que se encuentren en peligro de extinción, amenazadas y endémicas. Además se debe ilustrar las especies de serpientes y su manejo en el área de influencia del proyecto.
- Entidades gubernamentales, no gubernamentales (ONG's) encargadas del manejo de los recursos naturales renovables.

NOTA: Combinar los temas de manejo de vegetación y fauna en los talleres de Educación Ambiental (Ver Ficha DIST-07-070).

2. Señalización

Consiste en la implementación de señales de tipo informativo y preventivo en sitios estratégicos, visibles a la comunidad y a los trabajadores. Las áreas a señalar

incluyen zonas aledañas a vegetación boscosa e inmediaciones a cuerpos de agua (lénticos y lóticos) y que se constituyan en zonas de tránsito, reposo y/o anidación para la fauna y que puedan verse afectados por las actividades de despeje y/o por disposición de materiales.

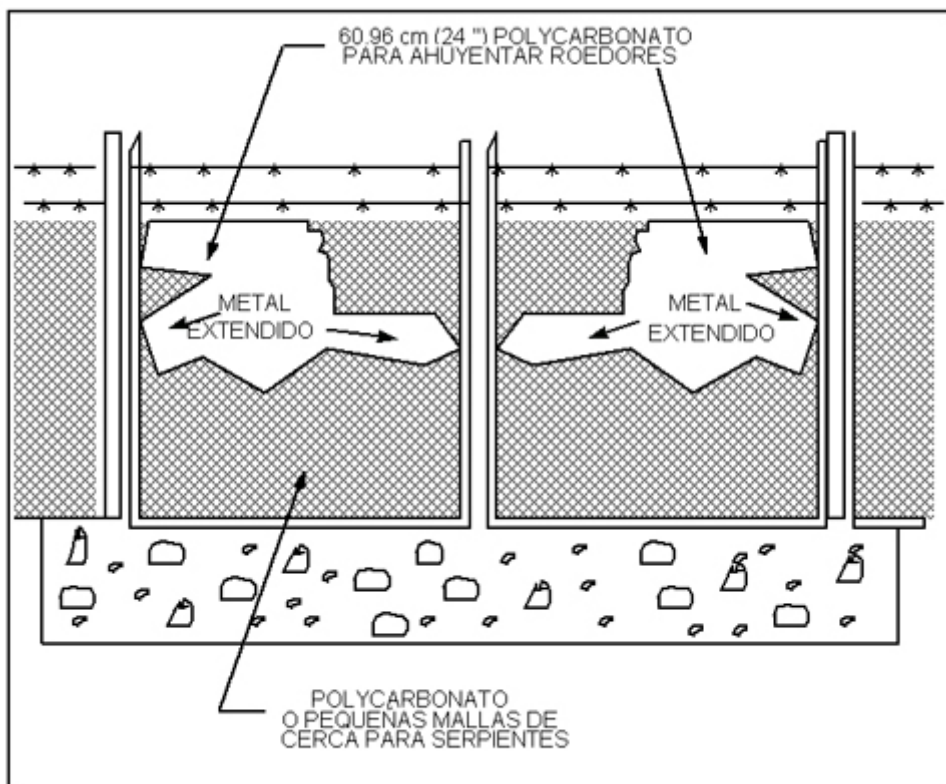
3. Rescate de fauna

El rescate se efectúa sobre cualquier especie en caso de que la vegetación a afectar sea de tipo arbórea y/o arbustiva y además si el hábitat lo amerita. Tiene como finalidad evitar la muerte de individuos (nidos de aves, crías de mamíferos, reptiles o anfibios) que se encuentran en la zona de tala de vegetación.

4. Manejo por intrusión de fauna

Los animales en subestaciones pueden ser un riesgo para el personal de mantenimiento y operación. Aunque son poco frecuentes, pueden llegar a tener importancia especialmente por acumulación de animales, tales como culebras dentro de equipos y estructuras. Estas pueden no ser vistas por el personal. También es probable el caso de anidación de aves en los equipos y estructuras .

Las barreras físicas pueden detener el acceso de animales a áreas energizadas dentro de una subestación. Estas barreras pueden ser implementadas alrededor del perímetro de la subestación, o en la base de las estructuras y equipos localizados dentro de la subestación. De acuerdo con la bibliografía, los métodos específicos de barreras pueden ser categorizados como sigue: barreras de cerca, barreras de estructura, línea de barrera, cercas eléctricas, y recintos (Ver Figura).



Barreras físicas que pueden ser implementadas para evitar la intrusión de animales a la subestación, y particularmente a áreas energizadas de la misma.

ACTIVIDADES: Operación

IMPACTO TIPO: Generación de Campos Eléctricos y Electromagnéticos

La operación de una subestación induce a la generación de campos eléctricos y electromagnéticos, que si bien no se sabe a ciencia cierta que efectos reales tiene sobre la salud o los organismos en general, deben tenerse en cuenta de tal manera que se minimice la exposición de los seres humanos a éstos.

MEDIDA DE MANEJO:

Este posible impacto se debe manejar teniendo en cuenta los siguientes criterios y precauciones:

- .Durante la selección del sitio de la subestación, procurar que quede suficientemente alejada de centros densamente poblados. Preferiblemente debe situarse a las afueras de las cabeceras municipales o en sitios con baja densidad de población.
- .Respetar y conservar estrictamente las distancias de seguridad dadas en el diseño de la subestación
- .Las servidumbres de las líneas de interconexión deben estar libres de viviendas y cualquier otro tipo de estructura habitacional
- .Las obras necesarias para "puesta a tierra" de los elementos energizados deben seguir estrictamente sus especificaciones de diseño.

RESPONSABLE: Empresa operadora de la subestación

MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante el diseño y las actividades constructivas.

8. SEGUIMIENTO, EVALUACIÓN Y MONITOREO (DIST- 08 - 000)

8.1 Objetivos del Seguimiento y Monitoreo (DIST- 08 - 010)

De acuerdo con el el Sistema de Gestión Ambiental adoptado por esta Guía, el seguimiento y monitoreo de la gestión ambiental toma importancia particularmente en las fases de MEDICIÓN Y EVALUACIÓN y REVISIÓN Y MEJORAMIENTO ([Ver Capítulo 5](#)).

El objetivo primordial del seguimiento y monitoreo es la verificación del cumplimiento de todas las fases de gestión ambiental establecidas para el proyecto objeto de la gestión.

El seguimiento y monitoreo también es válido para verificar la eficacia de la gestión a nivel corporativo y hacia todos los niveles de la organización.

En este capítulo se establecen algunos indicadores válidos para el seguimiento y monitoreo de la gestión ambiental, haciendo énfasis en las actividades de manejo y control ambiental de la construcción y operación del proyecto. Esto se traduce en procedimientos válidos para verificar la eficacia de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, en cuanto a la afectación de los componentes: suelos, agua, flora, fauna, arqueología y socioeconomía. Dentro de los objetivos específicos del seguimiento y monitoreo se tienen:

- Evaluar en forma permanente las acciones, mecanismos y actividades de la gestión ambiental presentadas en los Planes de Manejo Ambiental de cada proyecto, de tal forma que permita tener una respuesta rápida o “Acción Correctiva” en caso de deficiencias, ineficacias encontradas o no cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
- Hacer del monitoreo y seguimiento una herramienta válida que permita a la autoridad ambiental, así como al dueño del proyecto, verificar el cumplimiento de los estándares y requisitos ambientales establecidos.
- Generar información relevante y sistemática de la gestión y comportamiento ambiental del proyecto objeto de la gestión, es decir llevar la “historia ambiental” del proyecto de tal forma que permita tomar mejores decisiones hacia el futuro.

.2 Actividades a Desarrollar (DIST- 08 - 020)

El seguimiento y monitoreo debe realizarse en forma sistemática y organizada, de lo contrario sus resultados pueden llevar a conclusiones erradas que van en detrimento de la inversión ambiental de la empresa propietaria del proyecto. Entre los aspectos a incluir y las actividades a desarrollar dentro de un sistema de seguimiento y monitoreo se tienen, entre otros, los siguientes:

- Definir para cada programa, plan o medida de manejo, los mecanismos e instrumentos para llevar a cabo el seguimiento y monitoreo. Herramientas como formatos, definición de la periodicidad, talleres, o entrevistas, son todos un gran apoyo para el seguimiento de la gestión ambiental.
- Definir los actores que están directamente involucrados con el proceso de gestión ambiental, hacia adentro y fuera de la empresa, como lo son los contratistas de construcción, las cuadrillas de mantenimiento, las comunidades beneficiadas y sus organizaciones, las autoridades ambientales, consultores, unidades ambientales, etc.
- Definir indicadores válidos para cada programa y establecer para cada uno las siguientes variables: parámetros de seguimiento, ubicación, periodicidad y momento de ejecución.
- Planificar las actividades para la búsqueda de la información. Aspectos como desplazamiento a la zona del proyecto, documentación, equipo de trabajo, interlocutores válidos y registro de la información, deben estar correcta y completamente definidos antes de empezar el proceso.
- Establecimiento de procedimientos para tener y mantener el control de la calidad y la consistencia de la información. Aspectos como definición correcta de unidades, horas y tiempos de muestreos, capacitación del personal y forma de

registro y almacenamiento de la información, deben ser definidos e implementados en forma consistente.

- Análisis adecuado y oportuno de la información de tal forma que retroalimente los procesos, se tomen acciones correctivas si es necesario o se potencialice el beneficio.

A continuación se presentan una serie de indicadores pertinentes a proyectos de distribución (líneas de alta, media y baja tensión y subestaciones), los cuales permiten hacer seguimiento de las obras, actividades y medidas propuestas dentro de los Planes de Manejo Ambiental para este tipo de proyectos. Los indicadores son amplios y en algunos casos, los parámetros definidos no encuentran aplicación por el tipo de proyecto objeto del monitoreo, evaluación y seguimiento. Por tal razón, el usuario debe primero analizar la aplicabilidad de los parámetros, e inclusive de los indicadores propuestos para el proyecto en cuestión y luego de este análisis, proceder a su utilización.

8.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO (DIST- 08 - 030)

Componente Ambiental	Indicador	Parámetro	Ubicación	Frecuencia	Momento de Ejecución
HIDROLOGÍA / CLIMATOLOGÍA	- Obras de drenaje recomendadas.	- Número y estado de las obras de drenaje (cunetas, alcantarillas) vs. las propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).	- Sitios de accesos carreteables y sitios de emplazamiento de estructuras de apoyo en los que se hayan recomendado obras de drenaje. Aplica para líneas y subestaciones	- Continuo durante las actividades constructivas.	- Durante la actividad de construcción y/o adecuación de accesos y excavación y obras civiles.
	- Barreras provisionales y/permanentes recomendadas	- Número y estado de las barreras recomendadas y efectividad de las mismas. Comparar contra las propuestas en el PMA.	- Sitios de postes, torres y/o accesos en los que se hayan recomendado o donde se prevea la necesidad de su colocación.	Verificar el estado de las obras anualmente durante operación.	- Durante las actividades de excavación y obras civiles y construcción y/o adecuación de accesos y excavación y obras civiles.
	- Residuos aceitosos y fugas de otras sustancias	- Detección de PCB's en transformadores, otros equipos y/o chatarra, nivel de concentración de equipos contaminados. (Ver Fichas 07-040).	- Sitios de almacenamiento de equipos que puedan contener PCB's en uso, fuera de uso o en chatarra.	- Continuo durante las actividades constructivas.	- Durante el mantenimiento de las líneas y subestaciones.

Componente Ambiental	Indicador	Parámetro	Ubicación	Frecuencia	Momento de Ejecución
	- Calidad de agua	- Evidencias de acumulaciones de aceite.	- Sitios de parqueo y/o plazas de tendido.	Verificar el estado de las obras anualmente durante operación.	- Durante la construcción y operación del proyecto.
		- pH, conductividad, temperatura, sólidos disueltos, DBO5, DQO, grasas y aceites, coliformes totales y fecales y oxígeno disuelto. Verificar valores contra topes establecidos en el Decreto 1594 de 1984, según uso del agua del cuerpo receptor.	- Cuerpos de agua receptores de vertimientos domésticos e industriales.	- Continuo durante las actividades de mantenimiento de las líneas y/o subestaciones.	- Durante la construcción y operación del proyecto.
				- Mensual durante las actividades constructivas, semestral durante las actividades operativas.	
				- Una vez finalizada la actividad de excavación y obras civiles.	
				- Mensual durante la operación del pozo séptico en caso de que la subestación lo tenga.	
				- Mensual durante la operación de la planta de tratamiento en caso de que la subestación la tenga.	

Componente Ambiental	Indicador	Parámetro	Ubicación	Frecuencia	Momento de Ejecución
GEOLOGÍA	Evidencias de inestabilidad y/o procesos erosivos.	- Estado y condiciones del drenaje afectado, rasgos de erosión e inestabilidad existentes.	- Sitios de torre o postes (estructuras de apoyo) o accesos a los que se les haya indicado obras de estabilización y control geológico/geotécnico. Verificar vs. obras propuestas en el PMA.	Periódico desde la fase de construcción hasta la etapa de operación. Se recomienda semestralmente durante la construcción y anualmente durante la operación.	- Durante la actividad de excavaciones y obras civiles y construcción y adecuación de accesos. Durante la operación del proyecto.
	- Disposición de material sobrante.	- Volumen de material sobrante (m3), sitio y forma de disposición final. Verificar volumen, sitio y forma de disposición contra lo propuesto en el PMA. Verificar la realización de las obras propuestas en el PMA para los sitios de disposición.	- Sitios de disposición de Material Sobrante (Botaderos)	- Continuo durante las actividad de disposición de material sobrante. Se recomienda hacer inspección anual de los botaderos en sus condiciones geotécnicas, de estabilidad y estado de la revegetalización.	- Durante la disposición de material sobrante. Durante la operación del proyecto.

Componente Ambiental	Indicador	Parámetro	Ubicación	Frecuencia	Momento de Ejecución
	- Obras geotécnicas recomendadas	- Número y condiciones de las obras de protección geotécnica u obras de drenaje vs. las propuestas en el PMA.	- Sitios de torre o postes (estructuras de apoyo) o accesos donde se haya realizado obras por problemas de inestabilidad y/o procesos erosivos.	- Continuo durante las actividades de construcción y anualmente durante la operación, para las obras de tipo permanente.	- Después de cada aguacero fuerte que ocurra posteriormente a la construcción de las obras geotécnicas y de manejo de drenaje, se realizará su monitoreo para remover la tierra y los materiales vegetales que puedan taponar los canales construidos. Se estimará la necesidad de colocar trinchos temporales en caso de que se detecte erosión de los materiales - - Durante la construcción y operación del proyecto.
COBERTURA VEGETAL	- Remoción de la cobertura vegetal boscosa.	- Area (m2) y volumen (m3) despejados en vanos, sitios de estructuras de apoyo, patios de tendido, accesos y sitios de subestación. Tipo de vegetación afectada (especies). Despejes no autorizados. Comparar estos parámetros vs. los estimados en el Inventario Forestal y autorizados en el Permiso de Aprovechamiento Forestal	- Interceptos de vegetación boscosa dentro de la servidumbre, sitios de estructuras de apoyo, accesos, patios de tendido y lotes de subestaciones.	- Registro semanal y mensual, conforme al avance de la remoción de vegetación.	- Durante y posterior a la remoción de vegetación.

Componente Ambiental	Indicador	Parámetro	Ubicación	Frecuencia	Momento de Ejecución
	- Disposición de desechos vegetales.	- Localización y número de interceptos tratados, área (Ha) revegetalizada, especies utilizadas, porcentaje de prendimiento, estado fitosanitario. Comparar contra lo estipulado en el PMA.	- Interceptos de vegetación boscosa dentro de servidumbre, sitios de estructuras de apoyo, accesos y lotes de subestaciones.	- Registro semanal y mensual, conforme al avance de la remoción de vegetación.	- Paralelo al despeje de vegetación.
	- Empradización en sitios de torre o postes.	- Área (m2) empradizada, porcentaje de prendimiento. Especies utilizadas. Comparar contra lo estipulado en el PMA en cuanto a área a empradizar y especies a utilizar.	- Interceptos con vegetación boscosa.	- Registro semanal y mensual, conforme al avance de la restauración de trochas.	- Finalizado el izado de los conductores.
	- Revegetalización compensatoria.	- Área (Ha) revegetalizada, especies utilizadas, porcentaje de prendimiento, estado fitosanitario. Comparar contra lo estipulado en el PMA.	- Sitios de torre o poste, lotes de subestaciones.	- Registro semanal y mensual, conforme al avance de la empradización.	- Posterior al montaje de los sitios de apoyo y del montaje de la subestación.
			- Áreas definidas para revegetalización de acuerdo con el PMA.	- A los tres meses de plantado se hace el conteo de prendimiento. Se acepta un 10% de mortalidad. Si es mayor se efectúa resiembra del material muerto. El monitoreo sigue hasta un año después de plantado.	- Durante o posterior a las labores de construcción.

Componente Ambiental	Indicador	Parámetro	Ubicación	Frecuencia	Momento de Ejecución
FAUNA SILVESTRE	- Rescate de fauna ó Especies faunísticas.	- El número de nidos y/o crías que sean trasladados durante los recorridos y la verificación de los sitios marcados. Comparar contra lo estipulado en el PMA.	- Continua durante las actividades constructivas.	- Durante las actividades de adecuación y/o construcción de accesos y despeje de servidumbre.	- Durante las actividades de adecuación y/o construcción de accesos y despeje de servidumbre.
	- Señalización preventiva e informativa.	- Presencia, número, pertinencia y estado de las señales propuestas en el PMA: . Señales metálicas . Desviadores de vueloComparar contra lo estipulado en el PMA.	- Continua para los avisos metálicos y durante el tendido de los cables para los desviadores de vuelo.	- Previo al inicio de las actividades de construcción para los avisos metálicos y durante el tendido de los cables para los desviadores de vuelo.	- Previo al inicio de las actividades de construcción para los avisos metálicos y durante el tendido de los cables para los desviadores de vuelo.
	- Revegetalización	- Tipo de especies vegetales utilizadas para la revegetalización y área revegetalizada, relación de las especies con la fauna local y lugar de la revegetalización. Comparar contra lo estipulado en el PMA.	- Continua durante la revegetalización.	- Durante o una vez finalizado el proyecto.	- Durante o una vez finalizado el proyecto.
	- Diseño antielectrocución en líneas de distribución de tensiones menores 34.5 kV.	- Consideraciones en el diseño de la línea en lo referente a: -Aislamiento de los cables conductores.Aislamiento de la cruceta.. -Instalación de dispositivos que dificulten o impidan la posada del ave en puntos peligrosos y/o. - Modificación del diseño del apoyo.	- Continua al inicio del proyecto.	- Con anterioridad o durante la construcción de la línea.	- Con anterioridad o durante la construcción de la línea.

Componente Ambiental	Indicador	Parámetro	Ubicación	Frecuencia	Momento de Ejecución
ARQUEOLÓGICO	Sitios con evidencias arqueológicas o identificados como de alto potencial arqueológico durante la prospección.	- Vestigios arqueológicos encontrados, procedimientos técnicos de rescate clasificación y procesamiento de laboratorio.	- Sitios de torre para líneas de alta tensión.	- Continuo para la actividad de excavación y obras civiles.	- Durante la actividad de excavación y obras civiles.
		- Destino final del material rescatado	- Sitios de subestación		
			- Sitios de botadero y plazas de tendido.		
SOCIOECONÓMICO	Expectativas por parte de la población aledaña al proyecto.	- Procesos de Información a las comunidades, número de reuniones celebradas, número de asistentes, temas tratados. Verificar contra lo propuesto en el PMA.	Se debe centrar en los núcleos poblacionales y las veredas que se afecten directamente por el proyecto.	El monitoreo deberá realizarse mensualmente, con especial énfasis al inicio del proyecto.	Al inicio del proyecto y siempre que se requiera aclarar expectativas que surjan en la población.
	Empleo.	- Empleos requeridos; oferta laboral en la zona; trabajadores contratados, duración de la contratación. Verificar la política de contratación del contratista.	En las zonas donde se requiera la contratación de mano de obra no calificada.	Chequeo y verificación mensuales y por actividad.	Durante la construcción del proyecto.
	Afectación al uso del suelo.	- Tipo de cultivo afectado; magnitud de los daños; afectación económica al propietario. Procesos de concertación en cuanto a indemnización por daños.	En toda la zona de influencia del proyecto, especialmente en las aledañas al área de servidumbre y/o accesos.	Tantas veces como reclamos por daños se presenten.	Una vez se reporten los daños a la interventoría o a los constructores, hasta que se solucione totalmente la afectación.

Componente Ambiental	Indicador	Parámetro	Ubicación	Frecuencia	Momento de Ejecución
	Afectación de infraestructura vial y servicios públicos.	- Tipo de vía afectada; clase y grado de afectación sufrida; beneficiarios de la vía. Inventario del estado de las vías e infraestructura previo inicio a las obras.	En todas aquellas vías que se localicen dentro del área de influencia del proyecto y que al ser utilizadas durante la obra, puedan verse afectadas. En los sitios de posible afectación de infraestructura.	Monitoreo mensual, seguimiento permanente a las medidas aplicadas.	Una vez se verifique el daño por parte de los constructores y la interventoría, hasta que se solucione totalmente la afectación..
	Riesgo de Accidentalidad.	- Número de accidentes registrados, Aplicación de medidas preventivas, Reclamos recibidos por la comunidad por riesgos latentes surgidos a partir del proyecto. Programa de Seguridad Industrial y su implementación. Plan de Contingencias y su implementación.	En todos los sitios donde haya actividades constructivas y operativas con algún grado de riesgo.	El monitoreo deberá ser continuo durante construcción y operación del proyecto, especialmente en zonas donde se detecte mayor amenaza de riesgo.	Cuando se reporten situaciones que pongan en peligro la integridad física de los trabajadores, la población o semovientes.
	Desplazamiento depoblación.	- Número de familias a desplazar, Tipo de programa escogido por la familia para la reubicación, Adaptación de la familia en el nuevo sitio. Verificar políticas de manejo de población a desplazar en el PMA.	A lo largo del corredor de servidumbre o sitio de subestación, donde se localicen las familias y viviendas a desplazar.	Continuo hasta terminar el proceso de desplazamiento de población. Durante la operación: periódico para verificar el grado de éxito de los Programas.	Durante el tiempo que dure la construcción, y con posterioridad, durante la operación del mismo.
	Obstrucción del Tráfico vehicular (aplicable solo a líneas de distribución)	- Tipo de Vía; flujo vehicular. Procesos de coordinación interinstitucional para el manejo de tráfico.	En los carretables y vías utilizados por el proyecto.	Permanente mientras dura la construcción.	Durante la construcción del proyecto.

9. RIESGOS TIPO Y MANEJO DE CONTINGENCIAS (DIST- 09 - 000)

9.1 Presentación General (DIST- 90 - 010)

El presente capítulo tiene como fin orientar al usuario en los aspectos relacionados con los riesgos y el manejo de contingencias para el caso específico de los proyectos de distribución de energía, en sus fases de construcción y operación.

9.2 Objetivo General (DIST- 09 - 020)

El análisis de riesgos y el desarrollo del Plan de Contingencias para un proyecto de distribución de energía es una herramienta valiosa que permite ante todo implementar medidas de carácter preventivo que minimicen o eviten accidentes, tanto al personal vinculado directamente a las labores constructivas y operativas de un proyecto específico, como a los habitantes de las áreas aledañas que sean vulnerables a cualquier tipo de amenaza que provenga del proyecto y sus actividades. Más allá, estos estudios permiten tener un plan de respuesta rápida y efectiva, en caso de que se presente una contingencia durante el desarrollo de las actividades propias del proyecto.

El presente capítulo contiene los lineamientos para el manejo de riesgos asociados a la distribución de energía y para la elaboración del Plan de Contingencias.

9.3 Objetivos Específicos (DIST- 09 - 030)

Analizar las posibles amenazas naturales, técnicas u operacionales y sociales que puedan afectar la integridad de la vida humana, el medio ambiente y/o el proyecto en sí.

Identificar con antelación los eventos naturales, sociales y técnicos que pueden generar contingencias o desastres durante la construcción y operación de un proyecto.

Identificar y suministrar las medidas de prevención, atención y control necesarias para atender eventos no previstos durante la construcción y operación del proyecto.

Contribuir a la consolidación de la cultura de administración de riesgos para asegurar los recursos del sistema (humanos, financieros e imagen corporativa).

Concientizar y capacitar al personal involucrado directamente con el proyecto y habitantes del área de influencia sobre los posibles riesgos y su responsabilidad directa para evitarlos.

Diseñar un plan de coordinación y comunicación con las autoridades e instituciones locales, regionales o nacionales responsables de la prevención y atención de desastres.

Establecer los procedimientos, recursos e instrumentos necesarios para el diseño del plan de contingencias derivado de los riesgos identificados por la construcción y operación del proyecto.

Disminuir en lo posible la afectación causada por un imprevisto, tanto para el recurso humano, como para la maquinaria, equipos y medio ambiente.

Establecer un organigrama para la administración de riesgos e implementación del plan de contingencias, asignando funciones y responsabilidades claras y precisas para el personal de tal forma que permitan realizar prácticas eficaces frente a la probable ocurrencia de un siniestro.

9.4 Marco Legal (DIST- 09 - 040)

Se recomienda al lector revisar las normas, decretos y resoluciones referentes a la administración de riesgos y prevención de desastres presentadas en el [Capítulo 4](#) de esta Guía ([Ficha DIST 04-010](#)).

9.5 Algunos Conceptos y Definiciones (DIST- 09 - 050)

Para una mejor comprensión, se recomienda al lector revisar la definición de los siguientes términos referentes al Análisis de Riesgos y el Plan de Contingencias, en el glosario de esta Guía, [Capítulo 11](#).

Accidente
Amenaza
Desastre
Emergencia
Evento
Mapa de Amenazas
Perfil de Riesgo
Plan de Contingencias
Prevención
Riesgo
Seguridad
Siniestro
Vulnerabilidad

9.6 Mecanismos Operativos y de Gestión (DIST- 09 - 060)

Para la elaboración del Plan de Contingencias de un proyecto de distribución de energía, es necesario establecer un panorama de riesgos asociados a las actividades de construcción y operación del proyecto.

9.6.1 Panorama de Riesgos

El panorama de riesgos se establece a partir de los siguientes elementos:

1. Definición de los eventos que generan riesgos: se deben establecer para las actividades constructivas y operativas del proyecto. Por ejemplo los fenómenos naturales, como descargas eléctricas o sismos y la caída de una estructura de apoyo, son eventos que generan riesgos hacia las personas, el proyecto y/o el medio ambiente.

2. Elaboración del Perfil de Riesgos: el perfil de riesgo es la posición relativa de un riesgo respecto al nivel máximo tolerable para la organización. El Perfil de Riesgos es el resultado de la “Matriz de Vulnerabilidad”, la cual en un eje evalúa la posibilidad de ocurrencia y en el otro, la gravedad; la combinación de estas dos variables resulta en la

“Vulnerabilidad”. Para la “posibilidad de ocurrencia” se establecen escalas tales como: remota, ocasional, media y frecuente y para la “gravedad”, escalas tales como: leve, moderada, crítica y muy crítica.

Cada evento se evalúa bajo esta perspectiva y para cada uno se establece un nivel de vulnerabilidad, el cual se puede definir a su vez en una escala desde muy baja hasta muy alta. Los eventos de vulnerabilidad muy baja a media no implican suspensiones en los trabajos y se pueden manejar a través de los Programas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Plan de Contingencias y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

Los eventos de vulnerabilidad alta a muy alta representan riesgos que no son prevenibles, tales como fenómenos naturales o situaciones de orden público y sus consecuencias son manejadas a través del Plan de Contingencias y Plan de Manejo Ambiental del Proyecto. Estas ocasionan daños y pérdidas al proyecto, medio ambiente y posiblemente a las personas y por lo general implican suspensiones en los trabajos. En estos casos la empresa debe inclusive analizar la posibilidad de no ejecutar el proyecto.

3. Establecimiento de factores que tienden a disminuir y a aumentar el riesgo: una vez establecido el Perfil de Riesgos, se definen además las condiciones o factores que pueden tender a disminuir o aumentar los riesgos por la construcción y operación del proyecto. Obviamente, se maximizan o potencializan los factores que tienden a disminuir el riesgo, y viceversa para los factores que tienden a aumentar el riesgo. Por ejemplo, un excelente diseño del proyecto es un factor que tiende a disminuir el riesgo, así como la capacitación del personal en la administración de los riesgos asociados al proyecto.

Por el contrario, la limitada capacidad operacional de los organismos de socorro, las grandes distancias y tiempos de respuestas para atender una contingencia o el altísimo valor de las instalaciones, son factores que tienden a aumentar el riesgo.

4. Por último, una vez establecidas las etapas anteriores, se realiza un análisis de las medidas generales de atención y control, que pueden incluir desde el desarrollo y aplicación de los Programas de Seguridad Industrial y Plan de Manejo Ambiental, hasta la realización e implementación de un Plan de Contingencias. Esto depende del nivel de vulnerabilidad de las actividades involucradas en la construcción y operación del proyecto.

9.6.2 Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias está conformado por un Plan Estratégico y un Plan Operativo. El Plan Estratégico incluye todo lo relacionado con el Panorama de Riesgos del Proyecto, así como la organización básica, los recursos y las medidas generales para la atención y control de siniestros. El Plan Operativo presenta a nivel de detalle todas las acciones, procedimientos, instrucciones, flujos de comunicaciones, programas de capacitación y acciones específicas a seguir durante una emergencia.

Por lo general, la empresa dueña del proyecto tiene o debe tener un Plan Estratégico de Contingencias que abarque sus operaciones y manejo de actividades en general, y los contratistas de construcción están obligados a presentar e implementar el Plan

Operativo. La estructura típica y el contenido de un Plan de Contingencias es el siguiente:

Evento que genera riesgo	Ubicación del sitio de trabajo	Recurso afectado	Efectos esperados	Medidas en el Plan de Contingencia		
				Fuente	Individuo	
Accidente de Tráfico	Urbano	Recurso Humano	Traumas	.Reductor de Velocidad	Cursos de manejo defensivo para conductores	
			Lesiones			.Mantenimiento de Vehículos
	Fracturas		.Inspecciones preoperacionales	Procedimiento vial		
	Contusiones					
	Muerte					
	Financiero		Daño de Vehículos			
			Indemnizaciones			
Imagen Corporativa	Deterioro					
Ataque de Animales	Rural	Recurso Humano	Traumas		Vacunas al Personal	
			Enfermedades			Suero Antiofidico
			Intoxicación			
		Financiero	Incapacidad Laboral			
		Medio Ambiente	Ninguno			
Imagen Corporativa	Deterioro					
Temperaturas extremas	Rural	Recurso Humano	Deshidratación		Agua Potable	
		Financiero	Incapacidad Laboral			
		Medio Ambiente	Ninguno			
		Imagen Corporativa	Deterioro			
Acción delictiva de Grupos Armados	Rural	Recurso Humano	Secuestro, lesiones		Divulgación de la obra a las Comunidades	
		Financiero	Suspensión de la obra			
			Daño equipos			
		Medio Ambiente	Daño ecosistema			
		Imagen Corporativa	Ninguno			
Fenómenos Naturales - Descargas Eléctricas	Urbano	Recurso Humano	Muerte		.E.P.P	
	Rural	Financiero	Indemnizaciones		.Procedimientos de Trabajo	
		Medio Ambiente	Ninguno		.Capacitación	

Evento que genera riesgo	Ubicación del sitio de trabajo	Recurso afectado	Efectos esperados	Medidas en el Plan de Contingencia	
				Fuente	Individuo
		Imagen Corporativa	Deterioro		
Fenómenos Naturales - Sismos - Avalanchas	Urbano	Recurso Humano	Muerte		.Simulacro
	Rural	Financiero	Indemnizaciones		.Movilización Institucional
		Medio Ambiente	Ninguno		
		Imagen Corporativa	Deterioro		
Accidentes por manipulacion de herramientas manuales	Urbano	Recurso Humano	Lesiones	.Mantenimiento de Herramientas	Procedimiento para Excavaciones
	Rural	Financiero	Incapacidad Laboral		.E.P.P.
		Medio Ambiente	Ninguno		Procedimiento de la manupalación de Herramientas
		Imagen Corporativa	Deterioro		
Caída de objetos	Urbano	Recurso Humano	Traumas		.E.P.P.
	Rural		Lesiones		
		Financiero	Incapacidad laboral		
		Medio Ambiente	Ninguno		
		Imagen Corporativa	Deterioro		
Caída de Altura	Urbano	Recurso Humano	Muerte		.E.P.P.
	Rural	Financiero	Indemnizaciones		.Procedimientos de Trabajo
		Medio Ambiente	Ninguno		
		Imagen Corporativa	Deterioro		
Caída a un mismo nivel	Urbano	Recurso Humano	Traumas		.E.P.P.
	Rural		Lesiones		Procedimientos de Trabajo
		Financiero	Incapacidad laboral		
		Medio Ambiente	Ninguno		
Accidente por Manipulación de Maquinaria Pesada	Urbano	Recurso Humano	Muerte	.Mantenimiento de la Maquinaria	.E.P.P.

Evento que genera riesgo	Ubicación del sitio de trabajo	Recurso afectado	Efectos esperados	Medidas en el Plan de Contingencia	
				Fuente	Individuo
	Rural	Financiero	Indemnizaciones	Inspecciones Preoperacionales	Procedimientos de Trabajo
		Medio Ambiente	Ninguno		
			Deterioro		
Caída de una estructura	Urbano	Recurso Humano	Muerte		Procedimientos de Trabajos de Recuperación
	Rural	Financiero	Suspensión de la obra Suspensión del servicio		
		Medio Ambiente	Ninguno		
		Imagen Corporativa	Deterioro		
Caída de un conductor	Urbano	Recurso Humano	Muerte		Procedimientos de Trabajos de Recuperación
	Rural	Financiero	Suspensión obra Suspensión servicio		
		Medio Ambiente	Ninguno		
		Imagen Corporativa	Deterioro		
Deslizamientos no Previstos	Rural	Recurso Humano	Muerte		.E.P.P. Procedimientos de Trabajo
		Financiero	Indemnizaciones Suspensión obra		
		Medio Ambiente	Desestabilización de pendientes		
		Imagen Corporativa	Deterioro		