9. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

De manera genérica, los Planes de Gestión Ambiental persiguen los siguientes objetivos específicos:

- Comprobar la realización de las medidas de prevención, corrección y compensación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental para cada una de las fases del Proyecto.
- Proporcionar información para la verificación de los impactos predichos.
- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de elaboración del Estudio.
- Programar, registrar y gestionar todos los datos en materia ambiental en relación con las actuaciones del Proyecto en todas sus fases.

En el proceso de desarrollo del Plan de Gestión se distinguirán las dos partes:

1- Elaboración del plan:

- ❑ Definir a partir del EsIA los impactos objeto a considerar en el Plan de Seguimiento Ambiental de acuerdo al nivel de importancia de impacto.
- ❑ Definir los objetivos concretos del Plan.
- ❑ Determinar los datos necesarios a tener en cuenta para un correcto funcionamiento del Plan: indicadores de impacto, mediciones, frecuencia de la toma de datos, etc.

2- Instrumentación y operación del plan desarrollado:

- Elaborar un modelo de informes periódicos a presentar por parte del Organismo Ejecutor del Plan de Seguimiento Ambiental de acuerdo a las exigencias del MARENA.

- Elaborar el Plan de Seguimiento del Plan de acuerdo a las exigencias del Organismo Competente y a la secuencia de trabajos del Promotor del Proyecto.

Los Planes de Gestión Ambiental constituyen la filosofía de prevención y mitigación de impactos ambientales del Proyecto, y consisten en la adopción de una serie de medidas.

9.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES

Se desarrolla a continuación un Plan de Implementación de las Medidas Ambientales para cada una de las fases del proyecto, diseño, construcción y operación.

Los criterios ambientales en la fase de diseño de la línea, a pesar de que el tipo de apoyo que condiciona las características técnicas de la línea, está prefijado, pueden ser de dos tipos fundamentalmente:

- Elección del tipo de apoyo. En las prácticas internacionalmente reconocidas y legisladas en la mayor parte de los países de Europa para la introducción de medidas de protección para la avifauna en las zonas de interferencia con líneas eléctricas de transporte y distribución de energía eléctrica, se indican dos tipos de medidas a tomar en función del nivel de tensión de la línea. Para líneas de menos de 66 kV, se describen los tipos de apoyos en los que se ha comprobado un menor índice de electrocución de aves. En todos los casos, se recomienda la ubicación de conductores en capa o triángulo, siempre con estructuras en tensión por debajo de las posibles zonas de posada. En líneas con tensión mayor de 66 kV, que es el caso que nos ocupa, el riesgo de electrocución se minimiza frente al riesgo de colisión, debido a las mayores distancias de seguridad de conductores a elementos sin

tensión. En estos casos, las medidas a adoptar son relativas a la señalización de los conductores y se analizan en el siguiente punto.

- Señalización de conductores. La señalización de conductores aparece como la medida más eficaz para minimizar el efecto de colisión de la avifauna con los conductores. Esto puede no ser considerado estrictamente un criterio de diseño de la línea aunque sí es una medida, que no afectando al tipo de apoyo o a la geometría de los conductores (que ya está fijada), puede definirse en esta etapa del Proyecto. La señalización de los conductores es necesaria cuando se evidencie la existencia de zonas de nidificación o rutas migratorias que puedan interferir con la traza de la línea. En estos casos, se hace necesario acometer las medidas necesarias para evitar o disminuir el riesgo de choque con los conductores.

Los criterios ambientales se referirán fundamentalmente a las medidas preventivas y de mitigación, incluyéndose asimismo aquellas prácticas específicas de obra (revegetación de taludes, hidrosiembras, tipos de señalización, tipos de cerramiento, zonas de acopio, etc.).
Las medidas tomadas irán encaminadas hacia aquellos impactos cuya evaluación arrojó impactos significativos.

Para el caso de la Línea de Transmisión 230 kV del Proyecto SIEPAC- Tramo Nicaragua, de los impactos identificados, se valoraron, de manera global, los siguientes como significativos:

Cuadro 9.1 Impactos Significativos. Valoración Global

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
VALORACIÓN GLOBAL DE LA LÍNEA		
Fase de construcción		
Impacto	Valoración	Calificación

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
VALORACIÓN GLOBAL DE LA LÍNEA		
Ocupación del suelo	-32	moderado
Generación de procesos erosivos y pérdida del suelo	-32	moderado
Disminución de la capacidad de infiltración del suelo. Compactación del terreno	-32	moderado
Aumento en la inestabilidad de laderas	-34	moderado
Alteración de la hidrología superficial	-34	moderado
Disminución de la tasa de recarga y alteración de la red de drenaje	-48	moderado
Contaminación de aguas subterráneas	-39	moderado
Eliminación de la cubierta vegetal	-45	moderado
Invasión de especies exóticas	-41	moderado
Degradación de comunidades vegetales	-48	moderado
Fragmentación de ecosistemas	-42	moderado
Disminución de especies terrestres y desplazamiento de individuos	-41	moderado
Alteración del hábitat (fauna)	-37	moderado
Perturbación de la fauna	-34	moderado
Alteración de la calidad y fragilidad visual	-48	moderado
Afectación de lugares culturales y patrimoniales	-43	moderado
Cambios en el patrón de uso del suelo	-49	moderado
Migración de la población	-31	moderado
Fase de operación		
Impacto	Valoración	Calificación
Pérdida de ecosistemas	-41	moderado
Afectación de la vegetación que crece en la servidumbre	-56	severo
Alteración del hábitat (fauna)	-45	moderado
Afectación de los sitios de nidificación dentro del área de la servidumbre	-59	severo
Disminución de especies de la fauna terrestre	-35	moderado

IMPACTOS SIGNIFICATIVOS		
VALORACIÓN GLOBAL DE LA LÍNEA		
Alteración de la calidad y fragilidad visual	-42	moderado
Cambios en el patrón de uso del suelo	-42	moderado
Cambio en el valor de la tierra	-38	moderado
Alteración de la salud humana	-35	moderado
Migración de la población	-30	moderado
Fase de abandono		
Impacto	Valoración	Calificación
Eliminación de infraestructuras	-56	severo

El desarrollo del Plan de Seguimiento Ambiental incluye las siguientes medidas, encaminadas, como se ha expuesto, a minimizar los impactos significativos expuestos.

Cuadro 9.2 Medidas generales de mitigación

LA CONSTRUCCIÓN LA HARÁ LA EPR (EMPRESA PROPIETARIA DE LA LÍNEA)	COMPONENTES	MEDIO HUMANO	POBLACIÓN						
			USO DE LA TIERRA						
		MEDIO NATURAL	FAUNA						
			FLORA						
			AGUA						
			SUELO						
NO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN		RESPONSABILIDAD						
PREVIO A LAS OBRAS									
1.	Favorecer el empleo de la mano de obra y contratistas locales		EPR y Contratistas						X
2.	Sensibilizar los contratistas acerca del respecto y la protección del medio ambiente y la responsabilidad y obligación del orden, limpieza y limitación de uso de suelo de las obras objeto del contrato y de la obligación de prevenir o causar los mínimos daños sobre las propiedades afectadas.		EPR	X	X	X	X	X	X
3.	Planificar las obras en el cronograma y hacerlo del conocimiento de los propietarios.		EPR					X	X
4.	Concluir y obtener las bandas de servidumbre (indemnización y/o adquisición) con los propietarios antes de emprender cualquier actividad sobre el terreno.		SOCIOS						X
5.	Concluir un acuerdo con los propietarios agricultores para limitar la quema de los residuos de caña de azúcar si existe tal cultivo en la banda de servidumbre.		SOCIOS					X	X
6.	Realizar labor divulgativa con la población afectada a fin de informarle de las medidas de mitigación que se implementarán y lograr aceptación social del proyecto.		EPR-SOCIOS					X	X
7.	En las zonas arboladas, donde existan, evitar la apertura de una vía de paso ancha (máximo 5 m).		EPR-SOCIOS /Contratista			X			
8.	En las zonas arboladas se debe realizar la tala estrictamente necesaria y en la servidumbre dejar una altura máxima de 1.5 m debajo de los conductores.		EPR-SOCIOS /contratista			X			
9.	Talar todos los árboles que podrían tocar los conductores, teniendo en cuenta su balanceo.		EPR-SOCIOS /contratista			X			
10.	Talar cualquier árbol o rama para evitar que personas puedan subir, y que las ramas maestras puedan acercarse a menos de 2 m de los conductores (tala en “V”)		EPR-SOCIOS /contratista			X			

LA CONSTRUCCIÓN LA HARÁ LA EPR (EMPRESA PROPIETARIA DE LA LÍNEA)		COMPONENTES	MEDIO HUMANO	POBLACIÓN						
				USO DE LA TIERRA						
			MEDIO NATURAL	FAUNA						
				FLORA						
				AGUA						
				SUELO						
NO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN			RESPONSABILIDAD						
11.	Prever áreas de almacenamiento y de manutención específicas para los productos contaminantes y para el mantenimiento de los vehículos del contratista de las obras.			Contratista	X	X	X	X	X	X
12.	Identificar una persona responsable del medio ambiente encargada de vigilar la ejecución de las obras y el respeto de la aplicación de las medidas de atenuación en el terreno.			EPR Contratista	X	X	X	X	X	X
15.	Nombrar un responsable ambiental permanente en SOCIOS para el Proyecto.			SOCIOS	X	X	X	X	X	X
DURANTE LAS OBRAS										
1.	Informar a los propietarios sobre el cronograma detallado de las obras.			Contratista					X	X
2.	Con el fin de limitar las molestias a las poblaciones, realizar las obras entre las 6:00 y 18:00 horas			Contratista						X
3.	Mantener los trabajos dentro de la banda de servidumbre y prohibir toda intervención fuera de las zonas previstas para las obras. Utilizar los caminos y vías existentes para acceder a la banda de servidumbre			Contratista	X	X	X	X	X	X
4	Para los accesos, en lo posible preservar la capa herbácea del suelo. De ser necesario las talas, realizarlas de manera selectiva.			Contratista			X			
5	Disponer los desechos domésticos y residuos de construcción en un sitio autorizado por las alcaldías del lugar.			Contratista	X	X	X	X	X	X
6	Prohibir cualquier abastecimiento de combustible para vehículos a menos de 30 m de las quebradas y ríos y a menos de 50 m de los embalses de generación.			Contratista	X	X		X		
7	En las zonas sensibles a la erosión, en las riberas y al borde de las quebradas, talar los árboles de tal manera que se conserven las raíces para proteger el suelo contra la erosión.			Contratista	X	X				
8	En zonas erosionadas, abrir una ruta central de 10 m máximo para permitir el paso de la maquinaria.			Contratista	X					

LA CONSTRUCCIÓN LA HARÁ LA EPR (EMPRESA PROPIETARIA DE LA LÍNEA)		COMPONENTES	MEDIO HUMANO	POBLACIÓN						
				USO DE LA TIERRA						
			MEDIO NATURAL	FAUNA						
				FLORA						
				AGUA						
				SUELO						
NO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN			RESPONSABILIDAD						
9	Si se talara árboles de manera accidental, informar al responsable del medio ambiente y seleccionar especies adecuadas para reemplazarlos.			Contratista	X	X	X			
10	Para cruzar los ríos y quebradas, utilizar puentes y puentecillos temporales para evitar vadearlos			Contratista		X				
11	En la cercanía del embalse, ríos y quebradas, dirigir las aguas de escurrimiento (en época de lluvias) hacia las zonas de vegetación; si no es posible, pasarlas a través de un filtro de piedras para evitar el transporte de sedimentos en los ríos.			Contratista	X	X		X	X	X
12	Reparar de inmediato todo daño que se pudiera haber producido sobre las vías de acceso permanentes o a toda otra infraestructura existente.			Contratista					X	X
13	Avisar al responsable del medio ambiente en caso de encontrar restos arqueológicos no previamente localizados, para avisar a los encargados de cada país			SOCIOS y Contratista						X
14	Al final de las obras, nivelar el terreno dentro de la banda de servidumbre y caminos de acceso.			Contratista	X	X			X	X
DESPUÉS DE LAS OBRAS										
1.	En las zonas del área del proyecto sensibles a la erosión (todas las zonas con pendientes >50% estabilizar las pendientes mediante siembra de plantas adecuadas para este fin con raíces largas (tipo vetiver).			Contratista	X					
2.	Nivelar los carriles que se habrán hecho en la banda de servidumbre y en los caminos. Cerrar los caminos temporales, reordenar las entradas y las salidas.			Contratista	X	X			X	X
3.	Desmontar las obras temporales al momento de finalizar los trabajos. Restablecer el flujo normal de los cursos de agua si se ha construido un canal de derivación para instalar puentecillos y reordenar según su estado original las riberas y el lecho de los ríos y quebradas.			Contratista	X	X	X	X	X	X

LA CONSTRUCCIÓN LA HARÁ LA EPR (EMPRESA PROPIETARIA DE LA LÍNEA)	COMPONENTES	MEDIO HUMANO	POBLACIÓN							
			USO DE LA TIERRA							
		MEDIO NATURAL	FAUNA							
			FLORA							
			AGUA							
			SUELO							
NO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN		RESPONSABILIDAD							
4.	En las zonas sensibles a la erosión, cercanas de ríos o quebradas, plantar arbustos o vegetación herbácea si la vegetación arbustiva no pudo conservarse en el área del proyecto.		Contratista	X	X					
5.	Restaurar los bancos de material de préstamo (estabilizar las pendientes, plantar vegetación para evitar la erosión).		Contratista	X	X	X	X	X	X	
6	Cuando termine la época de lluvias, inspeccionar las áreas de las obras y, si fuera el caso, corregir las erosiones causadas.		Contratista	X	X					
7	Aprovechamiento y recuperación de la tierra vegetal que se haya extraído durante la fase de construcción. Se utilizará principalmente para la cubierta de zonas que queden fuera de servicio, como los accesos que no vayan a ser utilizados.		Contratista	X						
8	Descompactación mediante labores superficiales de los terrenos afectados por la construcción que queden fuera de servicio, ya que el paso de la maquinaria puede haber afectado a terrenos que no sean propiamente los de dar servicio a la línea. En este caso, una labor gradeo, puede servir para descompactar los mismos.		Contratista	X						
9.	Se restituirán los servicios y servidumbres que hayan sido afectados por las obras de forma inmediata, una vez terminada la actuación en los mismos, y en el tiempo establecido.		Contratista	X						

LA CONSTRUCCIÓN LA HARÁ LA EPR (EMPRESA PROPIETARIA DE LA LÍNEA)		COMPONENTES	MEDIO HUMANO	POBLACIÓN							
				USO DE LA TIERRA							
			MEDIO NATURAL	FAUNA							
				FLORA							
				AGUA							
				SUELO							
NO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN			RESPONSABILIDAD							
10.	Recuperar la vegetación que ha sido eliminada en zonas de servicio que queden fuera de uso mediante revegetación. La revegetación se llevará a cabo definiendo las especies a utilizar, las superficies a revegetar, el tipo de revegetación, las especies y mantenimiento necesario. Para ello se utilizarán criterios estéticos (que no rompan las características del paisaje en ninguno de sus aspectos: color, forma, etc.), funcionales (compatibles con las instalaciones) y ecológicos (especies autóctonas y compatibles con las características físicas y biológicas del entorno).			Contratista	X						
11.	De ser necesaria la tala de bosques se deberá compensar con siembra de especies nativas. Los sitios a reforestar producto de esta compensación serán aquellos propiedad de EPR o de la contraparte nacional (ENTRESA); nunca en sitios privados. El contratista deberá garantizar su sobrevivencia.			Contratista	X						
12.	Periódicamente se realizará en las calles una poda de los árboles de crecimiento lento y la eliminación sistemática de los pies de la vegetación que suponga un riesgo para la línea, las de crecimiento rápido. Para ello se establecerá un Plan de Mantenimiento donde se fijará un calendario de revisiones para cada tramo, que tendrá en cuenta el crecimiento de las distintas especies y el riesgo que supongan.			Contratista			X		X		

Medida de Mitigación M1

IMPACTOS:

- FOMENTO DE PROCESOS EROSIVOS Y PÉRDIDA DE SUELOS
- OCUPACIÓN DEL SUELO

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Luego de instalar las torres, revegetar el área con vegetación gramínea y proteger los taludes de los caminos de acceso.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para caminos de acceso y ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, Municipio	$150,00/ha, para cada área de base de torre de 15 m x15 m[1] Costo Total=$3.340,00
Definir las rutas y caminos de acceso evitando pendientes mayores de 15% adaptándose a la topografía existente y de forma tal que permita el drenaje superficial a través de cunetas y alcantarillas (si existen).	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para caminos de acceso.	Contratista	EPR	MARENA, MTI	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

[1] Considerando un área de 15 m x 15 m en cada punto donde se instalará una torre (aprox. 300m) y la longitud de la línea de transmisión (305,9 km). En el tramo de Nicaragua se instalarán aproximadamente 1.019 torres lo que hace un área de 22,93 ha

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
La pendiente longitudinal del camino debe tener con un mínimo de 3%, esto ayuda al escurrimiento superficial del agua y prevenir el depósito de sedimentos en las cunetas (si existen).	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para caminos de acceso.	Contratista	EPR	MARENA, MTI, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Disminuir la altura de los terraplenes y taludes.	DISEÑO	En las áreas seleccionadas para caminos de acceso.	Contratista	EPR	MARENA, MTI, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Recubrir de vegetación taludes y terraplenes.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para caminos de acceso.	Contratista	EPR	MARENA, MTI, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
No continuar realizando labores del equipo cuando se presenten situaciones de suelo muy húmedo o saturado.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para caminos de acceso y ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, MTI, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Recuperar la cobertura edáfica superficial. Se utilizará principalmente para las cubiertas de zonas que queden fuera de servicio, como los accesos que no vayan a ser utilizados.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para caminos de acceso y ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, MUNICIPIO, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Realizar los corte de terreno en las zonas más estables, tomando en consideración las características geológicas de los suelos.	CONSTRUCCIÓN	En los taludes y terraplenes desnudos y caminos de acceso.	Contratista	EPR	MARENA, MTI, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Utilizar cubiertas geomembranas en las zonas más erodables.	CONSTRUCCIÓN	Donde se ubiquen las torres de transmisión e instalaciones auxiliares	Contratista	EPR	MARENA, MTI, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Disminuir la altura de los terraplenes y taludes.	DISEÑO	En los taludes y terraplenes desnudos y sitios de ubicación de las torres de transmisión.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

Medidas de mitigación M2

IMPACTOS:

- AUMENTO EN LA INESTABILIDAD DE LADERAS

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Evitar pendientes pronunciadas en suelos propensos a deslizamientos..	CONSTRUCCIÓN	En los taludes y terraplenes desnudos dentro de las áreas de construcción	Contratista	EPR	MARENA, MTI, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Construir gaviones y pantallas de concreto como contención; utilizar redes metálicas, drenes y cunetas en los taludes para la estabilidad del terreno.	CONSTRUCCIÓN	En los taludes y terraplenes desnudos dentro de las áreas de construcción	Contratista	EPR	MARENA, MTI, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
El suelo que ha sido retirado y apilado para su posterior uso, deberá ser tratado para la siembra y abono con el fin de evitar su compactación y los efectos de ésta sobre la estructura y base de las torres.	CONSTRUCCIÓN	En los taludes y terraplenes desnudos dentro de las áreas de construcción	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Planificar, seleccionar y definir desde los inicios de los trabajos los sitos de desbroce, desmonte y caminos de accesos para minimizar los cortes de vegetación innecesarios.	DISEÑO	En los taludes y terraplenes desnudos dentro de las áreas de construcción	EPR	EPR	MARENA, MUNICIPIO, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

Medidas de mitigación M3

IMPACTOS:

- COMPACTACIÓN DEL TERRENO / DISMINUCIÓN EN LA CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN DEL SUELO
- ALTERACIÓN DE LA RED DE DRENAJE
- DISMINUCIÓN DE LA TASA DE RECARGA/ ALTERACIÓN DE LA HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
- CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
- VARIACIÓN EN LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Reducir los cortes y terraplenes.	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso y ubicación de las torres	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Reducir el cruce sobre cuerpos de agua y tal caso, construir vados o cajones pluviales.	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Evitar la tala innecesaria de vegetación, especialmente en zonas de bosque nativos y vegetación protectora de nacimientos y cuerpos de agua.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso y ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Selección mediante el uso de los mapas geológicos e hidrogeológicos de sitios en donde el nivel freático y de los acuíferos no sea somero ni sean marcados como zonas de recarga.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas la ubicación de las torres e instalaciones auxiliares.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Planificar las actividades de mantenimiento de maquinaria para evitar derrames de aceites y combustibles.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso e instalaciones auxiliares.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Colocación de geomembranas en las zonas de mayor riesgo de contaminación.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas la ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

Medidas de mitigación M4

IMPACTOS:

- ELIMINACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL
- FRAGMENTACIÓN DE ECOSISTEMAS
- DEGRADACIÓN DE COMUNIDADES VEGETALES
- AFECTACIÓN SOMERA DE LA VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE LA SERVIDUMBRE

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Revegetar las áreas desnudas con vegetación gramínea y proteger los taludes.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso y ubicación de las torres	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Ya ha sido estimado.
Utilizar las técnicas y maquinarias adecuadas de desmonte (p. ej. limpieza manual en vez de mecánica, evitar herbicidas y fuego). En los trabajos de reconocimiento del área de trabajo se iniciarán los cambios necesarios en los trazados para minimizar daños a la flora de interés.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso y ubicación de las torres	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Se deberá seguir en todo momento lo establecido en los planos y no alterar innecesariamente la vegetación vecina en los lugares de trabajo, ni utilizar vías de acceso alternas no autorizadas.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso y ubicación de las torres	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
A la vegetación que deba ser removida o talada, se deberá direccionar su caída sobre la franja de servidumbre de la línea por medio de señales guías. Esto minimizará la afectación de zonas vecinas fuera del área de servidumbre.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso y ubicación de las torres	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
La preparación del suelo, siembra, fertilización y tapado, se realizarán mediante el uso de técnicas manuales	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso y ubicación de las torres	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Facilitar y dar preferencia a la regeneración de la cubierta vegetal con especies nativas.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso y ubicación de las torres	Contratista	EPR	MARENA, MUNICIPIO, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Ayudar a facilitar la revegetación en los sitios donde la colonización vegetal pueda resultar difícil o por su interés de un acelerado proceso.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso y ubicación de las torres	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

Medidas de mitigación M5

IMPACTOS:

- AFECTACIÓN DE LOS SITIOS DE NIDIFICACIÓN DE LAS AVES DENTRO DEL ÁREA DE SERVIDUMBRE

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Evitar las actividades ruidosas en periodos de cría o anidamiento de especies faunísticas, así como operaciones nocturnas.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso, ubicación de las torres e instalaciones auxiliares	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

Medias de mitigación M6

IMPACTOS:

- DISMINUCIÓN DE ESPECIES TERRESTRES Y DESPLAZAMIENTO DE INDIVIDUOS
- ALTERACIÓN DEL HÁBITAT Y PERTURBACIÓN DE LA FAUNA

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Velar por que toda maquinaria y equipo utilizado cumpla con las especificaciones en materia acústica, de forma tal, que su uso normal no derive en perturbación excesiva.	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso, ubicación de las torres e instalaciones auxiliares	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Mantención de la conexión de las poblaciones mediante métodos naturales o artificiales (corredores ecológicos, by pass, etc.).	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso, ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Minimizar las actividades en las cercanías de las áreas protegidas.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso, ubicación de las torres e instalaciones auxiliares	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Para evitar posibles colisiones y electrocuciones de aves, se instalarán sistemas salvapájaros en aquellas áreas identificadas como de mayor riesgo. Estos sistemas podrán ser espirales helicoidales de PVC de color vistoso, tiras en X de neopreno con cinta luminiscente o boyas amarillas o naranjas con bandas negras.	OPERACIÓN	En las áreas seleccionadas para la ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

Medidas de mitigación M7

IMPACTOS:

- CAMBIOS Y VARIACIONES EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN
- ALTERACIÓN A LA SALUD HUMANA
- ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Controlar las radiaciones electromagnéticas en las áreas próximas a los núcleos poblacionales, para garantizar que la afectación a la población sea nula. Informar a la población sobre el efecto Corona para disminuir el temor que ha sido inducido por algunos grupos alarmistas.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso, ubicación de las torres e instalaciones auxiliares cercanas a núcleos poblacionales.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
En las áreas donde se realicen construcciones y movimiento de tierra susceptibles de producir emisiones de polvos, se deberá efectuar un riego con camiones cisterna con el objeto de humedecer la superficie del suelo y evitar el levantamiento de partículas al paso de la maquinaria y los vehículos sobre las vías de acceso, donde la emisión de las mismas pueda afectar a las personas que habitan o efectúan las labores propias o ajenas al proyecto; así, como a las comunidades faunísticas de la zona.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso, ubicación de las torres e instalaciones auxiliares cercanas a núcleos poblacionales.	Contratista	EPR	MARENA, MUNICIPIO, MINISTERIO DE SALUD, EPR	$11.571,00 Costo = $150/día X 3(30) X 6días/semana 7 días/semana Por la extensión del Proyecto se utilizarán dos fuentes C. Total= 2 X $11.571,00 C. Total =$23.142,00

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Restricción de velocidad de circulación de camiones y maquinarias en la obra, control de horarios y frecuencias en las cercanías de núcleos urbanos.	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso, ubicación de las torres e instalaciones auxiliares cercanas a núcleos poblacionales.	Contratista	EPR	MARENA, DIRECCIÓN DE TRÁNSITO	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Velar por que toda maquinaria y equipo utilizado cumpla con las especificaciones en materia acústica, de forma tal, que su uso normal no derive en perturbación excesiva.	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso, ubicación de las torres e instalaciones auxiliares cercanas a núcleos poblacionales.	Contratista	EPR	MARENA, MINISTERIO DE SALUD, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Implementar desvío de tránsito evitando zonas sensibles	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para los caminos de acceso, ubicación de las torres e instalaciones auxiliares cercanas a núcleos poblacionales.	Contratista	EPR	MARENA, DIRECCIÓN DE TRÁNSITO	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

Medidas de mitigación M8

IMPACTOS:

- AFECCIÓN DE LUGARES PATRIMONIALES

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Se instruirá específicamente al personal de excavación y/o operarios del equipo de movimiento de tierra sobre los cuidados que deberán tenerse en cuenta al encontrar evidencias de restos arqueológicos deben ponerse en conocimiento del Instituto Nicaragüense de Cultura. Se difundirá el modo de actuación por medio de material escrito (Plan de Rescate), el cual será de estricto cumplimiento. En caso de lo contrario, estará expuesto (EPR) a las sanciones que se consideren convenientes por parte dela autoridad competente, INC.	CONSTRUCCIÓN		Contratista	EPR	MARENA, INC, EPR	
Evitar la intervención de sitios sagrados.	CONSTRUCCIÓN		Contratista	EPR	MARENA, INC, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Se realizará el rescate de restos arqueológicos en coordinación con Instituto Nicaragüense de Cultura.	CONSTRUCCIÓN		Contratista	EPR	MARENA, INC	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

Medidas de mitigación M9

IMPACTOS:

- CAMBIOS EN EL PATRÓN DE USO DEL SUELO
- EFECTOS SOBRE LA INFRAESTRUCTURA LOCAL
- CAMBIOS EN EL VALOR DE LA TIERRA

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
En los casos que corresponda, dar a los propietarios de las tierras o lotes afectados capacitación para asimilar el cambio de uso.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas de servidumbre.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Ingeniero agrónomo = $2.500,00/mes (1 mes)

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Evaluación de compensación económica o de otro tipo, y firma de un contrato de servidumbre en donde no se requiera la totalidad de la propiedad para los dueños de las fincas o lotes por el paso de la línea. Indemnización económica por el cambio de uso del terreno en el cual se localiza la torre.	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	En las áreas de servidumbre.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Mantener en buenas condiciones los caminos privados que sirvan de acceso a la línea.	CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	En las áreas de servidumbre y caminos de acceso.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

Medidas de mitigación M10

IMPACTOS:

- ALTERACIÓN DE LA CALIDAD Y FRAGILIDAD VISUAL

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Evitar formar zonas de depósitos de materiales de desechos, al terminar los trabajos de construcción.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para caminos de acceso y ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Plantación de vegetación nativa. Evitar cortar árboles y arbustos nativos. Revegetación de taludes, terraplenes y otras zonas desnudas	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para caminos de acceso y ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto
Evitar la alteración de puntos de mayor interés visual.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para la ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

MEDIDAS	FASE	UBICACIÓN ESPACIAL	EJECUCIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO ESTIMADO
Aprovechar la geomorfología y la vegetación de altura del área en el diseño del trazado de los caminos y de las infraestructuras.	CONSTRUCCIÓN	En las áreas seleccionadas para la ubicación de las torres.	Contratista	EPR	MARENA, EPR	Incluido en el costo de construcción del Proyecto

9.2. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

El Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental, tiene como finalidad principal, el llevar a buen término las actuaciones dirigidas a la minimización o desaparición de los posibles impactos ambientales. El Presente Plan de Seguimiento Ambiental coincide en sus contenidos y filosofía con los Planes de Vigilancia Ambiental descritos comúnmente con esta denominación en la bibliografía relativa a EsIA.

Los objetivos fundamentales que se han planteado son los siguientes:

- Verificar tanto la correcta ejecución de las obras de construcción del proyecto como la explotación del mismo, de forma que se cumplan en ambas fases las medidas correctoras previstas.
- Comprobar que los impactos producidos por la puesta en funcionamiento son los previstos, tanto en magnitud como en lo que se refiere al elemento afectado.
- Detectar si se producen impactos no previstos en el estudio, y poner en marcha las medidas correctoras pertinentes en caso necesario.
- Seguir la evolución de las medidas correctoras adoptadas, comprobar la eficacia de las mismas y, determinar, en caso negativo, las causas que han provocado su fracaso y establecer las nuevas medidas a adoptar.

En general, un Programa de Seguimiento y Monitoreo Ambiental, debe tener, además de unos objetivos perfectamente definidos, un programa de desarrollo temporal, articulado en varias fases íntimamente relacionadas con el progreso de la ejecución del Proyecto y de la obra, marcando una serie de hitos en la realización del mismo.

Sin embargo, las especiales circunstancias que posee la construcción de una línea de alta tensión, en la que es difícil fijar de antemano los avances de los diversos trabajos, condiciona la realización de un Programa de Seguimiento y Monitoreo por etapas perfectamente definidas;

debido a la dificultad de programación de este tipo de obras, motivada esencialmente por la imposibilidad de conocer a priori, dónde y cuándo, se van a iniciar los trabajos, así como la progresión de los mismos, ya que en gran medida está en función del proceso de adquisición de servidumbres y expropiaciones.

Esta situación, supone que el Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental no se defina estrictamente como un programa secuencial, debiendo interpretarse entonces como una asistencia técnica a acometer durante las distintas fases, de tal manera que se consiga evitar o subsanar, los posibles problemas que pudieran aparecer, tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

El objetivo que se persigue con el mismo, es evitar que se provoquen la mayor parte de los impactos imputables a la línea; así como determinar cuáles son las labores a ejecutar en cada momento y caso, para corregir o minimizar las alteraciones generadas, de tal manera que, una vez finalizada y puesta en servicio la línea, sea compatible con los usos tradicionales del territorio.

Serán, de aplicación para el Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental, en la ejecución de esta obra, toda la legislación vigente presentada el capítulo de análisis del Marco Legal, y cuantas disposiciones oficiales existan sobre la materia de acuerdo con la legislación vigente y directrices ambientales del BID que guarden relación con la misma, con sus instalaciones auxiliares, o con trabajos necesarios para ejecutarlas.

El Programa de Seguimiento y Monitoreo permitirá la comprobación sobre el terreno de que el trayecto de las calles y la ubicación de los apoyos que se ha proyectado, es compatible con la conservación de las masas de vegetación y que las necesidades de desbroce sean lo más leves posible. Otro aspecto fundamental, es la realización de esfuerzos de diseño, con criterios medioambientales, en el trazado de los accesos de nueva construcción.

9.2.1 Actividades generales de verificación

Se constatarán los efectos que realmente habrá generado la construcción de los accesos y la realización de obras de drenaje en los mismos, tanto para asegurar la libre circulación de los cursos atravesados, como para asegurar su mantenimiento a largo plazo.

Igualmente, se comprobarán los posibles daños sobre los cultivos presentes o la vegetación existente y su capacidad de regeneración, así como las afecciones provocadas en las instalaciones auxiliares y si en las mismas se da un rebrote firme de la vegetación precedente. También se evaluará la necesidad de acometer labores de revegetación o recuperación en los terrenos que queden fuera de uso.

Además, será necesario vigilar las actividades propias de la obra, tales como movimientos de maquinaria y de personal en las zonas acotadas para ello. Las tareas de mantenimiento de la maquinaria, que implican el uso de lubricantes y aceites, sustitución de piezas de repuesto, etc., estarán permanentemente supervisadas, de modo que cualquier tipo de residuo sea convenientemente almacenado y trasladado a plantas de tratamientos específicos o a vertederos controlados.

Por otro lado, es necesario verificar, en esta fase, la ejecución de medidas correctoras como aquéllas para la recuperación de la vegetación y control de la erosión, o para mitigar el riesgo de colisión por parte de las aves.

A continuación, se presentan las actividades de verificación, clasificadas por elementos del medio.

SUELO / PAISAJE:

- Se controlará la no aparición de vertederos incontrolados de estériles y desechos en terrenos adyacentes a las obras.

- Las cajas, embalajes, desechos, etc., y el hormigón desechado, que no cumpla las normas de calidad, deben ser eliminados en lugares aptos para el vaciado de escombros y predefinidos.
- Se controlará la no formación de cárcavas y procesos erosivos en los taludes y superficies desprovistas de vegetación.
- En este sentido, el Contratista Principal, está obligado a definir la localización exacta de las instalaciones de obra, tales como parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo siempre en cuenta la protección y la no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. Se vigilará que no se ocupe más superficie de la señalada en el plano de localización, que deberá ser la mínima posible.
- La retirada de tierra vegetal se efectuará de acuerdo a los criterios especificados para la extracción.
- Se procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración, restituyendo donde sea viable la forma y aspecto original del terreno.
- Se almacenarán los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos y cuidando que los bidones en los que se almacena se encuentran en buen estado, y se almacenarán en posición vertical para evitar fugas incontroladas.
- Vigilar las condiciones de almacenamiento, utilización y retirada de las pinturas utilizadas.
- Se controlará, el que los taludes que fuera necesario realizar se diseñen y ejecuten, en la medida de lo posible, con formas redondeadas, evitando aristas y formas antinaturales.

VEGETACIÓN:

- Se contará con la autorización de Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales para la realización de talas y desbroces, así como para la quema de la broza. En este caso se controlará que se realice fuera de las zonas arboladas, en las condiciones

meteorológicas adecuadas y que existe una vigilancia permanente hasta el completo apagado de los restos.

- Previamente a la ejecución del desbroce, se deberán marcar convenientemente por medio de estacas o señales, aquellos pies que puedan ser dañados por la maquinaria durante la fase de obras.
- Se realizará el mantenimiento de las calles de las líneas, vigilando que no queden restos del desbroce para evitar la posibilidad de incendios.

FAUNA:

- En el caso de que se detectara un aumento de mortandad de avifauna por colisión, se procederá a la instalación de salvapájaros donde sea preciso. Estas medidas se detallarán, en su caso, indicando el tipo de señalización y el tramo de línea afectado.

MEDIO SOCIOECONÓMICO:

- Se controlará, que en la medida de lo posible, no circulen camiones y maquinaria pesada destinada a la ejecución de las obras durante la fase de construcción por los núcleos poblados más próximos.
- Se vigilará que no se arrojan piedras y vertidos de inertes a los prados, cultivos colindantes y masas de arbolado cercanas.
- Se vigilará que no se entre ni se afecta a las propiedades vecinas. En caso de que por accidente, alguna de ellas sea dañada, se controlará que se lleve a cabo la rehabilitación de todos los daños ocasionados.

9.2.2 Parámetros de seguimiento

VEGETACIÓN Y FLORA

Luego de concluida la construcción de la línea, durante la fase de siembra, se dará seguimiento visual y por conteo de la densidad de siembra y estado de las plantaciones utilizadas para la revegetación. Se deberán evaluar los siguientes parámetros: tipo de vegetación utilizada, sobrevivencia, porcentaje de cobertura y arraigo a la tierra.

SUELO:

Se realizará un seguimiento semanal durante la construcción de la línea de las condiciones del suelo en el área de trabajo y sitios de acopio para verificar que no hayan contaminación de suelos.

De producirse accidentes de derrames de sustancias contaminates, se procederá a ejectutar lo establecido en la ficha de medida de contingencia para contaminación de suelos. El inspector verificará que se haya cumplido con las medidas de contingencias establecidas.

RUIDO:

La intensidad de los decibeles generados durante la fase operación será medida con un sonómetro tipo 2, adecuado para mediciones generales en terreno, resistente a los campos electromagnéticos, con intervalos de 30 a 140 dB.

Los equipos que pueden ser utilizados en las mediciones son:

- Sonómetro modular de precisión Brüel & Kjaer modelo 2260 Tipo1, Nº de serie 2234435.
- Calibrador acústico Brüel & Kjaer, modelo 4231 Nº de serie 2218354.
- Micrófono Brüel & Kjaer, modelo 4189, Nº de serie 2364270.
- Termoanemómetro Testo, modelo 0560 4350, Nº de serie 00549927.
- Sonda anemómetro Testo, modelo 06359344, Nº de serie 104.
- Termohigrómetro Testo, modelo 615, Nº de serie 00278001.

Se realizarán mediciones bajo la línea de transmisión, y a ambos lados a las distancias paralelas a la línea de 15 y 30 m.

Los registros serán tabulados y comparados con los niveles máximos permisibles.

Estas mediciones se realizarán diariamente durante la fase de construcción en los días laborables y anualmente cuando inicie operaciones la línea.

RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS:

La intensidad del campo electromagnético generado por la presencia de líneas de transmisión de alta tensión será medida con un equipo medidor CEM EMF-027 con un rango de 20/200/2,000 μT, 200/2,000/20,000 mG y punta de prueba separada, o equipo similar.

Las mediciones se realizarán semestralmente bajo la línea, a 15 m y 50 m paralela a la línea desde el eje central, a ambos lados. Se llevará un registro de los datos obtenidos, fecha, sitio de la muestra, condiciones atmosféricas y observaciones; los que se tabularán para el análisis del comportamiento de la intensidad del campo electromagnético.

Las comparaciones de los niveles de intensidad del campo electromagnético se harán, hasta tanto no se tenga normativa local, con las normas internacionales de exposición a campos eléctricos y electromagnéticos existentes, como la Normativa de la Organización Mundial de la Salud, la Asociación Internacional de Protección contra Radiaciones (IRPA) o la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP).

Para la realización de las mediciones de contaminación de suelo, niveles de ruido, contaminación atmosférica, campos electromagnéticos se podrá y es recomendable, contratar los servicios de un laboratorio certificado y especializado que cuente con los procedimientos de medidas y estándares.

HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL:

Se realizará una revisión semestralmente de los reportes de accidentes laborales, reportes de situaciones de incumplimiento a las normas, sanciones e incidentes en el área de trabajo. Se revisará el Plan de Seguridad e Higiene Laboral con el que deberá contar el Contratista durante la fase de construcción y se verificará su cumplimiento.

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL:

Al inicio de las labores de construcción se realizará una capacitación técnico-ambiental a todo el personal involucrado en las labores de construcción referente a las normas y comportamiento que se deberán seguir en todo momento.

Se presenta a continuación, el Plan de Monitoreo para la Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV del Proyecto SIEPAC-Tramo Nicaragua.

PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL						
COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	PARÁMETROS A SEGUIR	FRECUENCIA O PERIODICIDAD DEL SEGUIMIENTO	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	COSTO (US$)
VEGETACIÓN Y FLORA	Eliminación de la cubierta vegetal Afectación somera de la vegetación en el área de la servidumbre Fragmentación de ecosistemas Ocupación del suelo Generación de procesos erosivos Alteraciones en la hidrología superficial y red de drenaje	Densidades de siembra y viabilidad de las plantaciones	Semanal durante la primera fase de siembra, tras concluir la fase de construcción. Después supervisión visual cada tres meses.	Contratista	MARENA	400,00/mes
RUIDO	Aumento de las emisiones acústicas Alteración del hábitat y perturbación de la fauna. Disminución de especies terrestres y desplazamiento de individuos. Cambios y variaciones en la calidad de vida de la población	Intensidad de los dB y duración	Anualmente durante la fase de operación	Contratista	MARENA	150,00/muestra
RADIACIONES ELECTROMAGNÉTICAS	Cambios y variaciones en la calidad de vida de la población	µT	Semestralmente	Promotor	MARENA	150,00 (equipo)
HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL	Riesgos por accidentes	Indicadores de buena salud de las personas involucrada y no involucradas	Al inicio y finalización de cada semestre	Contratista	MARENA	
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	Persistencia de Contaminación	Formación sobre ambiente	Al inicio de las obras	Contratista	MARENA	4.800,00

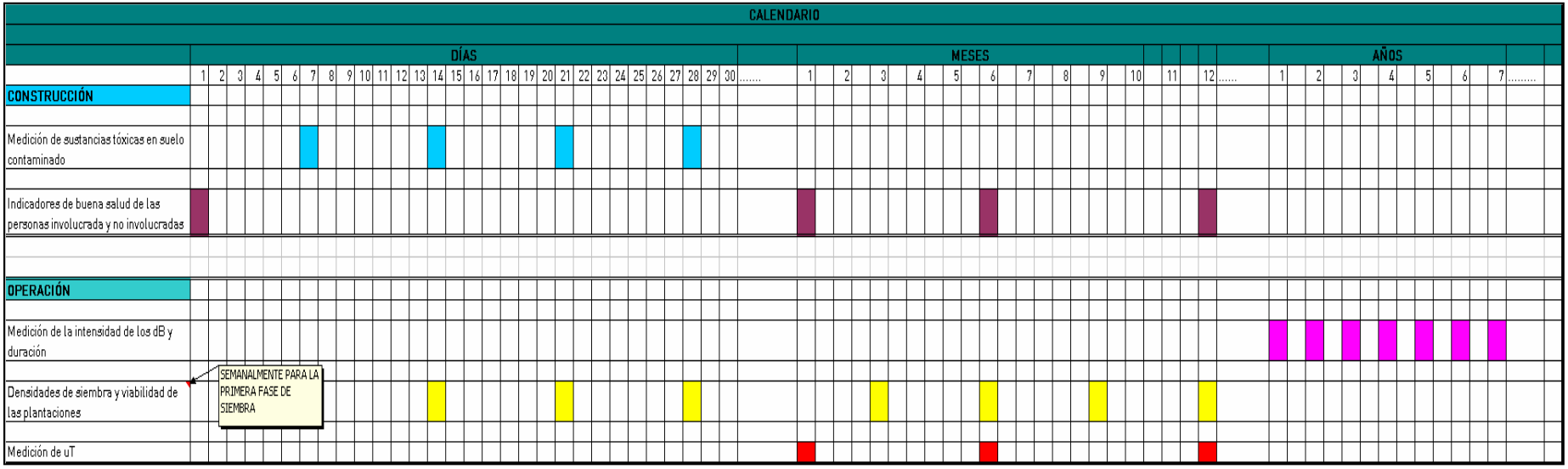
Sitios de muestreo

Para dar seguimiento a los parámetros de nivel de ruido y campos electromagnéticos, se tomarán las muestras en los poblados que se muestran a continuación, pero sin limitarse a ellos. Estos han sido seleccionados considerando que

a) Estén localizados directamente bajo la línea de transmisión o a una distancia menor de 500 m de ella, a ambos lados;
b) La línea atraviese poblaciones de alta densidad, centros urbanos.

Medición de ruido y campos electromagnéticos (Fase de operación)		
Departamento	Municipio	Lugar Poblado
GRANADA		
	Diriomo	José Benito Escobar
	Diriomo	El Pencal
	Dirioma	Monimbó
RIVAS		
	Belén	La Providencia
	Belén	El Triunfo
	Rivas	Veracruz del Zapotal
MANAGUA		
	Ticuantepe	Las Enramadas
MASAYA		
	Masaya	Campuzano
	Catarina	Cruz de mayo
	Catarina	Rufo Marín
LEÓN		
	León	Veracruz
	León	San Jerónimo

CRONOGRAMA DE SEGUIMIENTO



9.3. PLAN DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento de los equipos y estructuras de la línea serán realizado de acuerdo a los programas establecidos por el personal de ENTRESA y/o EPR.

Para el mantenimiento de la servidumbre, las limpiezas y poda se realizarán de manera general, cada 6 meses y la revisión de las estructuras en intervalos de 6 a 9 meses. De ser necesario, se realizaran estas actividades de mantenimiento cuando ENTRESA y/o EPR lo consideren necesario; estas pueden ser por eventos especiales como fallas en la línea por fenómenos atmosféricos, caída de vegetación, etc.

El material vegetal se dispondrá en el sitio de tal forma que se incorpore al suelo por medio de su descomposición, para esto se deberá cortar hasta reducirlo en partes menudas. En ningún momento se dispondrá de estos materiales en los ríos y cursos de aguas.

9.3.1 Otras acciones de manejo y mantenimiento asociadas al proyecto

Para asegura el buen trabajo y efectividad de las diferentes medidas de mitigación se deberán seguir los lineamentos de las siguientes actividades:

DESMONTE Y TALA DE VEGETACIÓN

Reducir la tala innecesaria de vegetación, previniendo la eliminación de árboles de gran tamaño o de valor genético o paisajístico; la vegetación que sea necesario eliminar se señalizará su caída por medio de señales de guía. Los lugares de caída serán preferiblemente en la trocha o senderos abiertos cuidando de no alterar especies fuera del área designada para éstas labores.

Los cortes de vegetación se realizarán con herramientas manuales y la tala se utilizará motosierra y no con buldózer, para evitar daños a los suelos y a la vegetación cercana.
Se debe evitar la tala de árboles o el desmonte en días de lluvias fuertes.

Los cortes en el área de la servidumbre serán los necesarios para garantizar la seguridad de los operadores y permitir las actividades de operación de la línea, para que una vez energizada la línea no se presente acercamientos de foráneos.

Las ramas o fuste de diámetros pequeños se deberá picar hasta reducirlo a partes muy menudas y luego esparcir sobre el suelo, esto reducirá el riesgo de incendio y la materia orgánica se reincorpora al suelo como nutriente al descomponerse.

Los trabajos de tala se harán con la ayuda de una cuadrilla de desmonte, cuyas actividades estarán bajo la supervisión de un especialista (técnico o ingeniero forestal) quien definirá el alineamiento correcto de las áreas que serán intervenidas para los caminos y ruta del trazado de la línea.

DESECHOS VEGETALES:

Los troncos y material vegetal resultantes de los cortes podrán ser aprovechados para fines constructivos de tablaestaca, trinchos, como medidas para el de los procesos erosivos. El material vegetal se dispondrá en el sitio de tal forma que se incorpore al suelo por medio de su descomposición, para esto se deberá cortar hasta reducirlo en partes menudas.

Queda prohibido la quema de vegetación así como disponer de ella en los ríos y cuerpos de agua.

REVEGETACIÓN

Para reestablecer la vegetación en las zonas donde se han realizado cortes y desmontes, así como las zonas de protección y control de erosión; se preparará el suelo para la siembra, fertilización y tapado mediante el uso de maquinaria agrícola apropiada para las labores.

Se regarán uniformemente las semillas y/o partes vegetativas (propágulos) de especies gramíneas sobre el suelo previamente escarificado superficialmente, luego se cubrirán mediante el uso de rastrillos.

De ser necesario se utilizarán capas de material geotextil para recubrir las zonas más erodables y permitir un mejor crecimiento de la vegetación.

Se tendrá preferencia por revegetar con especies nativas del área, o en su defecto con aquellas compatibles con el entorno.

9.4. PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL

Los cronogramas de ejecución, construcción, operación y mantenimiento del Proyecto, en esta etapa de Pre inversión no han sido determinados. Actualmente, se cuenta con un calendario propuesto de las contrataciones previstas para este Proyecto.. El Promotor o dueño del Proyecto deberá entregar esta información al MARENA para la adecuada supervisión de las obras constructivas y de operación.

ACTIVIDAD	Inicio	Finalización
GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	15-Jul-02	31-Dic-04
Concurso y contratación de consultoría (REGIÓN A.C.)	15-Jul-02	17-Ene-03
Realización de la Actualización de los Estudios Ambientales	18-Feb-03	18-Jul-03
Obtención de Licencias o Permisos Ambientales	21-Jul-03	15-Feb-04
Participación Ciudadana y Audiencia pública	21-Jul-03	30-Nov-03
Seguimiento ambiental hasta el inicio de obras	16-Feb-04	31-Dic-04
TOPOGRAFÍA Y TRAZADO DE LA LÍNEA	01-Abr-03	31-Dic-03
Concurso y ejecución servicios topografía (El Salvador, Nicaragua, Panamá)	01-Abr-03	31-Dic-03
Topografía Costa Rica	01-Abr-03	31-Dic-03
Topografía Honduras	01-Abr-03	31-Dic-03
Topografía Guatemala	01-Abr-03	31-Dic-03
ADQUISICIÓN DE SERVIDUMBRES	02-Ene-03	30-Jun-05

ACTIVIDAD	Inicio	Finalización
Concurso y ejecución de estimación costo de servidumbres	02-Ene-03	08-Ago-03
Concurso y contratación gestión servidumbres (Guatemala)	01-May-03	30-Sep-03
Gestión de servidumbres de Guatemala	01-Oct-03	31-Dic-04
Acuerdo con ETESA y gestión servidumbres en Panamá	01-Oct-03	30-Dic-04
Acuerdo con ENEL y gestión servidumbres en Nicaragua	01-Oct-03	30-Dic-04
Acuerdo con ENEE y gestión servidumbres en Honduras	01-Oct-03	30-Dic-04
Acuerdo arrendamiento servidumbres con CEL para El Salvador	01-Oct-03	30-Dic-04
Acuerdo arrendamiento servidumbres con ICE para Costa Rica	01-Oct-03	31-Dic-04
Adquisición servidumbre en casos complejos (menor al 25%)	01-Ene-05	30-Jun-05
ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA LÍNEA	01-Jun-03	15-May-04
Documentación, precalificación y preparación documentos de licitación	01-Jun-03	30-Sep-03
Proceso de licitación y presentación de ofertas	01-Oct-03	30-Oct-03
Recepción ofertas, estudio, adjudicación y contratación	01-Nov-03	30-Nov-03
Ejecución del estudio geotécnico	01-Dic-03	15-Abr-04
Incorporación resultados al cartel de licitación	16-Abr-04	15-May-04
UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS (DISEÑO PARA LICITACIÓN)	01-Jul-03	15-May-04
Preparación términos de referencia	01-Jul-03	28-Sep-03
Ofertas y contratación empresa socias	29-Sep-03	31-Dic-03
Ingeniería de ubicación de estructuras	01-Ene-04	15-Abr-04
Incorporación de resultados al cartel de licitación	16-Abr-04	15-May-04
CONTRATACIÓN DE FIRMA DE SUPERVISIÓN DE LÍNEA	01-Ago-03	31-May-07
Preparación de documentos para el concurso	01-Ago-03	30-Sep-03
Ejecución de etapa de precalificación	01-Oct-03	31-Dic-03

ACTIVIDAD	Inicio	Finalización
Solicitud de ofertas, adjudicación y contratación	01-Ene-04	15-May-04
Apoyo de ingeniería previa a la supervisión	16-May-04	31-Dic-04
Supervisión durante la construcción de la línea	01-Ene-05	31-May-07
DISEÑO COMPENSACIÓN Y BAHÍAS A SUBESTACIÓN. Y CONCURSO EJECUCIÓN	01-Sep-02	31-Ene-07
Actualización de estudios sobre compensación reactiva	01-Sep-02	31-Ago-03
Preparación de documentos de precalificación firmas	01-Ago-03	31-Oct-03
Precalificación ingeniería bahías y compensación y supervisión.	01-Nov-03	29-Feb-04
Concurso diseño y especificaciones bahías y compensación, y supervisión.	01-Mar-04	30-Jun-04
Diseño y especificaciones bahías y compensación	01-Jul-04	31-Dic-04
Apoyo en actividades de ingeniería previa a supervisión	01-Ene-05	30-Jun-05
Supervisión de construcción bahías y compensación	01-Jul-05	31-Ene-07
CONSTRUCCIÓN BAHÍAS DE ACCESO, COMPENSACIÓN	16-Ago-04	30-Ene-07
Precalificación bahías de acceso y compensación reactiva	16-Ago-04	31-Dic-04
Concurso y contratación de bahías de acceso y compensación	01-Ene-05	30-Jun-05
Ejecución de contrato de bahías de acceso y compensación	01-Jul-05	30-Ene-07
DISEÑOS, DOCUMENTACIÓN Y PRECALIFICACIÓN DE LA LÍNEA	01-Ene-03	15-May-04
Diseño básico de la línea	01-Ene-03	15-Abr-04
Incorporación del diseño básico en licitación de la línea	16-Abr-04	15-May-04
Preparación documentos para precalificación firmas p/ línea	01-Ene-03	31-Oct-03
Precalificación (llamado atestados hasta selección)	01-Nov-03	30-Abr-04
Incorporación de precalificación en licitación	01-May-04	15-May-04
LICITACIÓN DE LA LÍNEA Y EJECUCIÓN DE OBRAS	01-Nov-03	31-May-07

ACTIVIDAD	Inicio	Finalización
Preparación documentación p/ licitación llave en mano línea	01-Nov-03	15-May-04
Llamado a licitación hasta contratación llave en mano	16-May-04	31-Dic-04
Ejecución de contrato llave en mano de la línea	01-Ene-05	31-May-07

Para dar seguimiento al cumplimiento de las medidas ambientales, sen los cuadros de medidas de mitigación se presentan los detalles necesarios para dar un correcto seguimiento, incluye detalle de la medida, responsable, tiempo de ejecución (fase), ubicación física de la medida y el costo asociado. . Este detalle es presentado en el apartado 9.1.

También se presenta en el apartado 9.2 los detalles de las actividades, sitios y parámetros a monitorear una vez que la línea entre en operación acompañado del cronograma de monitoreo.

9.5. PLAN DE SEGURIDAD

El objeto del presente Plan de Seguridad, es reducir gradualmente los riesgos en el trabajo de la construcción y operación de la línea SIEPAC.

Se entiende por riesgo laboral, la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.

Los planes de seguridad se diseñan para establecer un adecuado nivel de protección a la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Riesgos asociados a los trabajos:

- Caídas de personas desde altura
- Caída de objetos
- Accidentes eléctricos
- Derrumbes de las paredes de una excavación
- Mordedura de víboras

- Carga de objetos pesados
- Accidentes con herramientas automáticas
- Esfuerzo físico
- Partículas
- Cortaduras (filosas y lacerantes)
- Condiciones climático-ambientales (insolación, rayos, etc.)
- Riesgo asociado a enfermedades infecto-contagiosas

Se exponen a continuación, las medidas que deberán tomarse durante las distintas fases del proyecto.

a) **Fase de construcción**:

En los lugares de trabajo deberán tomarse las siguientes medidas mínimas de protección a la salud de los trabajadores:

1. Los desechos y residuos no deben acumularse en el sitio de trabajo, se debe disponer en los rellenos o lugares estipulado para eso.
2. La iluminación del sitio de trabajo debe ser suficiente y debe estar adaptada a las necesidades del caso. La fuente de luz puede ser tanto natural como artificial.
3. Para la realización de trabajos al aire libre deberán tenerse en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia, vientos fuertes o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.
4. Deben proveerse las instalaciones sanitarias y medios necesarios para lavarse, así como agua potable en lugares apropiados, en cantidad suficiente y calidad establecidas por las autoridades de salud.
5. Los sitios de trabajo deben contar con vestuarios para cambiarse de ropa al comenzar y terminar las labores.

6. Deben establecerse lugares apropiados para que los trabajadores puedan consumir sus alimentos y bebidas en los lugares de trabajo.
7. En la medida de lo posible, deben eliminarse o reducirse los ruidos y vibraciones perjudiciales a la salud de los trabajadores.

Las medidas a adoptar para prevenir, reducir y eliminar los riesgos que amenacen la seguridad y la salud de los trabajadores en los lugares de trabajo, son las siguientes:

- El Contratista está en la obligación de dictar una charla de preingreso relacionada con seguridad e higiene industrial, a todo el personal contratado a fin de elevar el nivel de concienciación hacia el cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad.
- Los trabajadores deben contar con la ropa, equipo y cualquier otro medio de protección individual, que fuere necesario, para la ejecución de los trabajos en forma segura. El Contratista facilitará al trabajador la ropa y equipo individual de protección, además, estará en la obligación de hacer que sus trabajadores usen en forma correcta dichos equipos e implementos de seguridad. No se permitirá iniciar sus labores en el frente de trabajo a aquellos trabajadores que no estén provistos del equipo de protección personal requerido.
- El Contratista deberá mantener una cantidad adecuada de equipos de protección personal en los almacenes dentro de sus instalaciones a fin de garantizar permanentemente la disponibilidad de dichos equipos.
- Informar a todos los trabajadores todo lo concerniente a la protección de la maquinaria, equipo y herramientas. Además, deberán ser instruidos sobre los peligros que entraña la utilización de los equipos y las precauciones que deben tomar. Deberán, también, colocarse los dispositivos de protección para que puedan ser utilizados, y los trabajadores estarán obligados a cuidar y observar lo establecido sobre los dispositivos de protección que tenga la maquinaria.

- Prohibir la introducción, venta, uso y consumo de drogas alucinógenas y bebidas alcohólicas. Igualmente, queda prohibido presentarse al trabajo en estado de ebriedad o bajo el efecto de cualquiera de dichas sustancias.
- Se deberá contar con el equipo y la preparación necesaria para combatir un conato de incendio en las instalaciones y obras que se realicen.
- Las paredes de las excavaciones deben tener el ángulo de reposo adecuado según el tipo de terreno.

Los equipos de protección mínimos con los que deberán contar los trabajadores incluyen:

- Protector de oídos
- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Lentes de seguridad
- Cinturón de seguridad (cinturón de sujeción y arneses anticaída)
- Chalecos reflexivos

b) **Fase de operación:**

En los lugares de trabajo deberán tomarse las siguientes medidas mínimas de protección a la salud de los trabajadores:

1. Para la realización de trabajos al aire libre deberán tenerse en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia, vientos fuertes o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas.

Las medidas a adoptar para prevenir, reducir y eliminar los riesgos que amenacen la seguridad y la salud de los trabajadores en los lugares de trabajo son las siguientes:

- El Contratista está en la obligación de dictar una charla de preingreso relacionada con seguridad e higiene industrial, a todo el personal contratado a fin de elevar el nivel de concienciación hacia el cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad.
- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas, las fuentes de luz serán distribuidas y orientadas según las necesidades del caso. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.
- Los trabajos en tensión sólo podrán ser realizado por personal capacitado, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo. Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
c) Las varas aislantes.
d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

- Los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

- Cuando se realicen trabajos en los apoyos sin tensión en el lugar del corte debe ejecutarse el descargo y creación de la zona protegida. Además, el trabajador deberá contar con los protocolos de actuación que se harán por escrito y llevará consigo en todo momento.

- El descargo se refiere al corte efectivo de todas las fuentes de tensión, visible o señalizado por un medio seguro y al bloqueo o enclavamiento, si es posible, de todos los aparatos de corte en posición de apertura, y señalización en el mando de estos de prohibición de maniobrar.

  La zona protegida será el área alrededor de la torre y que comprende una distancia mínima correspondiente a la servidumbre para todo personal ajeno a los trabajos de mantenimiento.

- Para evitar el riesgo de caídas de objetos utilizar la bolsa portaherramientas y cuerda de servicio, y cuerdas y poleas para subir y bajar materiales.

- Frente al riesgo de caídas de personas desde altura se debe inspeccionar la torre y el terreno, y llevar a cabo ascensos y descensos seguros (enganchar el cinturón de seguridad a una cuerda salvavidas).
- Antes de realizar los trabajos en las torres de la línea se debe colocar la puesta a tierra y en cortocircuito.
- Con respecto a las posturas de trabajo no deben mantenerse en posturas estáticas prolongadas y deben evitarse los giros y posiciones forzadas.
- El Contratista deberá mantener una cantidad adecuada de equipos de protección personal en los almacenes dentro de sus instalaciones a fin de garantizar permanentemente la disponibilidad de dichos equipos.
- Disposiciones generales para trabajos sin tensión:

  a) Para la supresión de la tensión se seguirá el siguiente proceso: desconectar, prevenir cualquier posible retroalimentación, verificar la ausencia de tensión, poner a tierra y en cortocircuito, y proteger frente a elementos próximos en tensión.

  b) Una vez finalizados los trabajos el procedimiento a seguir para reponer la tensión es: retirada de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo, retirada de la puesta a tierra y en cortocircuito, desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte y cierre de los circuitos para reponer la tensión.

- Prohibir la introducción, venta, uso y consumo de drogas alucinógenas y bebidas alcohólicas. Igualmente, queda prohibido presentarse al trabajo en estado de ebriedad o bajo el efecto de cualquiera de dichas sustancias.

El equipo de protección colectiva incluye, como mínimo, pero sin limitarse a ello, lo siguiente:

- Cintas
- Vallas

- Protectores aislantes
- Detectores de ausencia de tensión
- Equipos de puesta a tierra y en cortocircuito
- Pararrayos

El equipo de protección individual incluye, como mínimo, pero sin limitarse a ello, lo siguiente:

- Casco de seguridad especial para alta tensión con barbuquejo
- Cinturón de seguridad (cinturón de sujeción y arneses anticaída)
- Varas
- Botas de trabajo o de seguridad
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos
- Guantes aislantes
- Bolsas portaherramientas y cuerda de servicio
- Ropa de protección
- Alfombra aislante
- Gafas protectoras

c) **Fase de abandono:** Como norma general, se aplicará el mismo Plan de Seguridad que el acometido durante la fase de construcción de la línea.

9.6. PLAN DE CAPACITACIÓN TÉCNICO AMBIENTAL

Durante la ejecución de todo proyecto, es importante que el personal que participa en éste, tenga los conocimientos ambientales indispensables que ayuden a preservar y a causar el mínimo impacto posible en el ambiente. Es aquí donde una capacitación adecuada tiene relevancia, ya que al formarse al personal, se le concientiza de la calidad del ambiente que le rodea y de las responsabilidades que conllevan sus actuaciones durante los trabajos que realicen.

Tanto los contratistas como sus colaboradores, deberán mostrar siempre una actitud de responsabilidad frente al medio ambiente, ejecutando todos los trabajos conforme a la normativa legal vigente, tanto en lo que se refiere al cumplimiento de normas de calidad

ambiental, como a la aplicación de las normas de seguridad en el desarrollo de las distintas fases del Proyecto. El Contratista será responsable de velar porque su personal cumpla con lo establecido en la normativa.

Con el fin de mitigar impactos y prevenir riesgos o contenerlos, todo el personal que labore en el proyecto debe tener algún tipo de conocimiento de materias que se impartirán de acuerdo a un cronograma y a las necesidades propias del proyecto en la medida que este se desarrolla. Los contenidos mínimos se relacionan con temas como el manejo de residuos sólidos y líquidos, manejo de vegetación, obligaciones legales, procedimientos operativos, prevención de incendios y otro tipo de accidentes y fallas, manejo de hallazgos arqueológicos no identificados previamente, obligaciones del contratista, tanto legales como propias de la labor que este desempeñe para el proyecto, operativos de emergencia y otros que se definan como importantes para el buen desempeño del proyecto.

- Quedan prohibidas las siguientes actividades:
  - Quemar aceites, grasas, neumáticos y cualquier tipo de residuo sólido.
  - Verter al suelo, o a cursos de agua, materiales de desecho de procesos constructivos y de cualquier sustancia nociva al ambiente (aceites, combustibles, pinturas, diluyentes, lubricantes, aguas servidas sin tratamiento, desechos sólidos domésticos, sales minerales, detergentes, u otros).
  - Cortar especies vegetales que no correspondan a lo estrictamente requerido por las necesidades del Proyecto.
  - Recolectar especies vegetales.
  - Pescar, cazar, capturar o dañar a cualquier especie de fauna en el área del Proyecto.
  - Depositar cualquier tipo de residuo, doméstico o industrial, fuera de los sitios autorizados para ello, que en el futuro puedan constituir focos potenciales de incendios de vegetación o de contaminación ambiental.
  - Mantener motores con emisiones superiores a lo establecido en la normativa legal vigente y/o sin equipos silenciadores en condiciones adecuadas.

- Transitar a velocidades superiores a los 60 km/h por cualquier vía pública en la zona del Proyecto.
- Realizar el mantenimiento de los equipos en el área de influencia directa del Proyecto.
- Trabajar en la demolición o construcción de estructuras durante periodos de lluvias o de crecidas.
- Acopiar materiales de construcción en el lecho de los ríos.
- Arrojar al suelo objetos encendidos tales como cigarrillos, fósforos, entre otros.

- Forma de actuar ante:
  - Hallazgo de restos arqueológicos o históricos: detener los trabajos y avisar inmediatamente al personal del Instituto Nicaragüense de Cultura o al jefe de trabajo de campo.
  - El descubrimiento o sorprendimiento de cualquier trabajador del Contratista provocando daños o destruyendo la flora o fauna: el personal de inspección ambiental podrá ordenar su retiro.
  - La obstrucción accidental de cauces: retirar los elementos que estén provocando la obstrucción.
  - El derrame de sustancias tóxicas a los cauces durante las labores de construcción: recolectar la mayor cantidad del elemento vertido al cauce, avisar adecuada y oportunamente a los usuarios de las aguas y resto del personal sobre la existencia de contaminantes en ellas.
  - El aumento de sólidos en suspensión por vertidos accidentales a los cauces: recolectar la mayor cantidad del elemento vertido.
  - El vertido de líquidos y/o sólidos tóxicos en los caminos de servicio o en los terrenos adyacentes: recoger los elementos vertidos al suelo teniendo precaución con la toxicidad de ellos.
  - El incendio de la vegetación existente dentro de la servidumbre: dar alarma temprana, movilizar prontamente los equipos disponibles, combatir con rapidez el

foco del fuego, luego de ser detectado hasta su extinción, con la ayuda de los bomberos y el personal del SINAPRED.

- La mordedura de víboras venenosas: una vez identificada la especie de víbora, inyectar suero antiofídico antes de las tres horas de ocurrido el accidente y traslado del afectado al centro de salud más cercano.
- El atropello de transeúntes o colisión o volcamiento de vehículos: brindar los primeros auxilios en el lugar del accidente, trasladar al afectado al centro de salud más cercano.

- Es de cumplimiento lo siguiente:
  - El área del proyecto debe permanecer aseado y dentro de las normas de sanidad.
  - Los accesos, la vegetación y las zonas circundantes a las instalaciones del Contratista, deberán ser mantenidas en condiciones de orden y aseo.
  - Utilizar las letrinas sanitarias químicas.
  - Reciclar todos los residuos que lo permitan.
  - Proteger la flora y la fauna local.
  - Contribuir a mantener las condiciones ecológicas de la zona y ceñirse a las instrucciones y prohibiciones adicionales.
  - Evitar toda destrucción o modificación innecesaria en el paisaje natural.
  - Tomar las precauciones establecidas para evitar incendios durante el periodo de construcción.
  - Proteger los cursos naturales de agua evitando su contaminación.
  - Acopiar en las áreas temporales establecidas, los materiales provenientes de las excavaciones que vayan a ser utilizados posteriormente, para la ejecución de rellenos o para la reforestación.
  - Mantener expedito y sin interrupciones el tránsito vehicular por los caminos públicos.
  - Retirar del lecho de los ríos todos los elementos utilizados que puedan caer a los mismos durante la construcción de la línea.
  - Despejar el cauce de elementos extraños antes de comenzar los trabajos.

- El respeto a la propiedad privada, quedando prohibido sin la autorización del propietario, el aprovechamiento de cualquier material, equipo, etc., de los predios privados respectivos.
- Limitarse a las áreas mínimas para el desarrollo de la construcción.
- Aplicar las normas de seguridad.

Para el seguimiento de los puntos mencionados anteriormente, el Contratista puede apoyarse con el uso de letreros, inspecciones sorpresas, material escrito y distribuido entre los trabajadores, cursos de formación, sanciones a sus trabajadores por incumplimiento, una adecuada señalización, y de la demilitación de las áreas con su respectiva identificación.

9.6.1 Plan de Capacitación

Elaborar un Plan de Capacitación, tiene como fin no sólo definir prioridades en cuanto a temáticas que deben, obligatoriamente, ser de dominio tanto de empleados como administradores y contratistas, sino que, además, permite definir un calendario y ordenar, de acuerdo a los tiempos del proyecto, las necesidades de información y conocimiento relacionadas con cada etapa y variables que conforman el mismo. En este contexto, se propone un Plan de Capacitación que abarca los contenidos mínimos que se estiman necesarios a una buena gestión ambiental, prevención y minimización de eventuales impactos derivados del proyecto propiamente tal y de las labores de implementación del mismo. Dicho plan se aplica tanto a los trabajadores de la empresa como a los contratistas.

Cuadro 9.3: Plan de Capacitación técnico-ambiental

Tema	Participantes	Prioridad (*)	Imparte(**)		Horas (**)	Recursos HH/$	Fecha ejecución (**)
			Int	Ext			
Obligaciones legales	Trabajadores y contratistas	2	X	X	4		
Prevención de riesgos laborales	Trabajadores	1	X	X	4		
Procedimientos	Trabajadores	2	X		4		

			Imparte(**)				
operativos internos							
Obligaciones del contratista	Contratista	1	X		4		
Manejo de residuos sólidos, líquidos, tóxicos y peligrosos	Trabajadores y contratistas	2		X	6		
Manejo de sustancias tóxicas	Trabajadores y contratistas	1	X	X	4		
Manejo de vegetación	Trabajadores y contratistas	2		X	4		
Prevención de incendios	Trabajadores y contratistas	2	X	X	4		
Manejo de hallazgos arqueológicos	Trabajadores y contratistas	1		X	4		
Manejo de situaciones de emergencia	Trabajadores y contratistas	2	X	X	4		
(*) puede cambiar de acuerdo a necesidades propias del proyecto (**) puede ser impartida por personal interno o externo, pero siempre especialistas en la materia (***) son las horas mínimas (****)se define de acuerdo a las respectivas etapas de desarrollo del proyecto							

Contenidos Mínimos

Los cursos de capacitación se dirigen a dar a conocer o bien diseñar instrumentos de gestión cuyo fin es evitar o minimizar impactos al medio ambiente y a la salud humana y permitir un eficiente desarrollo del proyecto a implementarse. En este sentido, se consideran que en este tipo de actividad debieran entregarse conocimiento, por lo menos, en las materias que se mencionan a continuación:

-

Legislación ambiental

Legislación laboral

Legislación tributaria

Legislación sanitaria

Contratos de trabajo

Otras que aporten al desarrollo del proyecto

- Prevención de riesgos laborales

Legislación pertinente

Procedimientos y normativa interna

- Procedimientos operativos

Facturación

Recepción de material

Formas de pago

Dispositivos de seguridad

Calidad del producto

- Obligaciones del contratista

Procedimientos de la empresa con relación a facturación, entrega de material, forma de pago, dispositivos de seguridad, calidad del producto, calidad del servicio, compromisos asumidos, capacitación de su personal y otros pertinentes

- Manejo de residuos sólidos, líquidos, tóxicos y peligrosos

Identificación y caracterización

Gestión de residuos según clasificación: sólidos, líquidos, tóxicos y peligrosos.

Almacenamiento

Transporte

Legislación pertinente

Normativa interna

- Manejo de sustancias tóxicas

Identificación y caracterización

Manejo de sustancia tóxicas

Procedimiento ante situaciones de emergencia

Transporte y almacenamiento

Legislación pertinente

Normativa interna

- Manejo de vegetación

Técnicas de control de maleza, de crecimiento de árboles y vegetación en general

Reconocimiento básico de especies de valor ecológico

Mejores prácticas

- Prevención de incendios

Técnicas de prevención de incendios

Normativa interna y legislación pertinente

Primeros auxilios

Manejo de situaciones de riesgo

- Manejo de hallazgos arqueológicos

Gestión de hallazgos arqueológicos

Reconocimiento de la autoridad competente

Marco legal

Difusión o diseño de un manual de procedimiento interno basado en el marco legal.

- Manejo de situaciones de emergencia

Primeros auxilios

9.7. PLAN DE CONTINGENCIA

9.7.1 Objetivos y Alcance

El objetivo del Plan de Contingencia es brindar información necesaria y formas de actuación ante la una emergencia; ya que el desconocimiento de la misma es, en ocaciones, las causas de incremento de muertos y mayores destrucciones de la comunidad.

9.7.2 Organización Previa

Para la correcta y eficente implementación del Plan de Contingencia se deberá contar, como mínimo, con lo siguiente:

- Capacitar al personal en las medidas de actuación de ante situaciones de emergencia.
- Identificar los sitios de posibles refugios o zonas seguras.
- Contar con equipo de primeros auxilios y personal capacitado para brindarlo.
- Tener en un lugar visible los números telefónicos de emergencia.

9.7.3 Plan General de Acción

Cuadro 9.4 Medias de actuación ante huracanes

HURACANES		
ANTES (Prevención)	DURANTE (Reacción)	DESPUÉS (Respuesta)
▪ Planifique y Organice en conjunto la evacuación de las viviendas y el sitio de trabajo. ▪ Revise la resistencia de su casa o campamento, principalmente la fortaleza y anclaje de la viga y los muros que soportan los pisos y el techo. ▪ Si se está laborando cerca de ríos, mares procure desalojar el sitio con la debida anticipación e ir a un lugar alto, distante, resistente y cubierto. ▪ Si su casa o lugar de campamento es buen resguardo, asegure el techo. ▪ Tenga un botiquín de primeros auxilios, una caja de herramientas y un pito para dar aviso de un peligro cercano o si se queda atrapado.	▪ Conserve la calma, no permita que el pánico se apodere de usted y tranquilice a los que están a su alrededor. ▪ No deje ninguna ventana abierta. ▪ Quédese en la habitación más pequeña de la casa o campamento, que tenga paredes más fuertes. ▪ Si se encuentre en la intemperie, busque refugio bajo techo. Si no puede acuéstese en el piso, en el lugar que le ofrezca mayor protección, ya sea en cuneta, zanja o alcantarilla, y cúbrase la cabeza con los brazos. ▪ No encienda fósforos, ni velas o algo que provoque un incendio. ▪ Desconecte o suspenda sistemas de gas o electricidad en	▪ Siga las instrucciones impartidas por el Comité Nacional de Emergencia. ▪ Tenga en sintonía la radio ▪ Asegúrese que no existan elementos que hayan quedado débiles y se puedan caer, tales como ramas de árboles, postes, transformadores, etc. ▪ Evite pararse sobre cables eléctricos caídos o sueltos. No camine descalzo. ▪ Procure no utilizar servicios hospitalarios, de comunicaciones, etc., a no ser que los necesite realmente. ▪ Verifique el estado de resistencia de su casa o campamento para saber si puede o no permanecer allí. Los muros pueden haberse debilitados. ▪ Si el agua ha invadido su casa o vecindario limpie los desagües.

HURACANES		
ANTES (Prevención)	DURANTE (Reacción)	DESPUÉS (Respuesta)
▪ Tenga a mano un transistor y una lámpara de manos con baterías en buen estado ▪ Infórmese por radio u otros medio de los avisos que den las autoridades competentes. ▪ Almacene agua potable ▪ Maneje alimentos que no sea necesario refrigerar, cocinar o preparar. ▪ Baje al piso todos los objetos que se pueden caer ▪ Con la colaboración de las autoridades competentes evite que árboles o postes de la luz se puedan caer. ▪ Ayude a sus vecinos para que realicen todos los preparativos de la emergencia. ▪ Desconecte y guarde las antenas de radio y televisión que pueda tumbar	su casa. ▪ Recuerde que al pasar el ojo del huracán hay un momento de aparente calma, eso significa que sólo la mitad de la tormenta ha pasado y que aún falta la otra mitad. No salga por ningún motivo porque volverán los vientos huracanados y las lluvias ▪ Mantenga encendido el radio. Es probable que exista transmisión radial, aunque también puede ser que el huracán las interrumpa.	▪ Durante el huracán, es posible que el agua se haya contaminado, por eso procure hervirla o dejarla reposar durante 24 horas (así las impurezas se van al fondo)

Cuadro 9.5 Medias de actuación ante terremotos

TERREMOTOS		
ANTES (Prevención)	DURANTE (Reacción)	DESPUÉS (Respuesta)
▪ Desarrollar planes de emergencia, que indiquen cómo actuar ante un sismo; estos planes deben de incluir la ubicación de aquellos sitios más seguros de la casa o edificios, así como las salidas de emergencias disponibles. Se debe establecer además, los procedimientos para realizar una evacuación segura y ordenada	▪ Conserve la calma, no permita que el pánico se apodere de usted y tranquilice a los que están a su alrededor. ▪ No utilice elevadores y si es posible cierre el gas, agua, y la electricidad. ▪ Si permanece adentro de la casa o sitio de hospedaje diríjase a los	▪ Si hay lesionados, incendios o fugas pida auxilio, en el caso de heridos procure prestarle primeros auxilios, si está en capacidad, de lo contrario busque ayuda calificada. ▪ Infórmese por la radio, u otros medios de comunicación de los avisos que darán las

TERREMOTOS		
ANTES (Prevención)	DURANTE (Reacción)	DESPUÉS (Respuesta)
posterior a la ocurrencia de un temblor fuerte. Estos planes deben ser conocidos por todas las personas que permanecen frecuentemente en las áreas vulnerables y ponerse a prueba mediante simulacros. ▪ Las construcciones o reparación de viviendas y/o estructuras deben ampararse en códigos de construcción previamente establecidos, o en especialistas en la materia. ▪ Realizar estudio técnico de la resistencia de la estructura, para determinar posibles áreas que reforzar o reconstruir, así como los lugares más seguros y las áreas más susceptible de daños. ▪ Planifique y organice en conjunto con los trabajadores la evacuación de las zonas de trabajo y residencia. ▪ Mantener teléfonos de emergencia (Secretaría Ejecutiva, Defensa Civil, Bomberos, Cruz Roja, Policía, Médicos) lámpara de mano, extinguidor de incendios, agua embotellada y comida enlatada para unos tres días, destapador de latas y botellas. Es adecuado tener a mano un pito como sistema de alerta y para pedir ayuda. ▪ Tener personal capacitadopara brindar los primeros auxilios ▪ Identifique los lugares más seguros dentro de su vivienda o sitios de hospedaje, revise que las salidas principales y alterna, estén libres de obstáculos. ▪ Fije cuadros, espejos, armarios, lámparas y candiles, plantas	lugares más seguros previamente seleccionados. ▪ Aléjese de las ventanas, muebles, árboles, cables y estructuras que puedan caerse. ▪ Si está dentro de un local, permanezca dentro; no salga corriendo, puede exponerse a ser atropellado. ▪ Si está en un edificio de varios pisos y no está cerca de un mueble firme, colóquese contra una pared interior y con ambas manos cúbrase la cabeza y colóquela entre las rodillas. ▪ En caso de tener un mueble sólido, escritorio o mesa, agáchese y manténgase debajo. ▪ No encienda fósforos, ni vela o algo que provoque un incendio. ▪ Si se encuentra en el exterior busque lugares el aire libre y asegúrese de estar salvo de cables del tendido eléctrico, postes o árboles. ▪ Si se encuentra en la ciudad asegúrese de estar alejados de escaleras exteriores, fachadas de edificios, rótulos, balcones; aléjese de edificios de muchos niveles en donde las ventanas y estructuras pueden esparcir escombros peligrosos sobre la calle. ▪ Si se encuentra en su vehículo: Maneje serenamente a un lugar alejado de puentes, vías rápidas y tendido eléctrico, estaciónese en un sitio fuera de peligro y permanezca en su vehículo hasta que deje de temblar. ▪ Si se encuentra en lugares	autoridades. ▪ Si es necesario evacuar, hágalo con calma, no se devuelva por ningún motivo. No use fósforos, ni use aparatos eléctricos para evitar otros daños. ▪ Inspeccione su casa u oficina. Si presentan daños no la habite. ▪ Localice fugas de agua, gas, líneas eléctricas rotas, drenajes colapsados. Si existen daños procure repararlos. ▪ Después de un sismo grande, pueden presentarse otros (réplicas), manténgase preparado. ▪ Evite pararse sobre cables eléctricos caídos o sueltos. No camine descalzo. ▪ En caso de quedar atrapado conserve la calma, trate de comunicarse con el exterior golpeando con algún objeto. Si emplea escaleras, esté seguro que resistirá el peso y el movimiento. ▪ No propague rumores y colabore con las autoridades. ▪ Absténgase de curiosear por las calles, especialmente en las zonas de remoción y rescate de víctimas, pues su presencia pasiva puede entorpecer las labores de salvamentos. ▪ Antes de abandonar la casa, desconecte el agua, el gas y la electricidad ▪ Si usted es profesional de la ingeniería, medicina, enfermera o afines, coopere con los organismos de emergencia. Su

TERREMOTOS		
ANTES (Prevención)	DURANTE (Reacción)	DESPUÉS (Respuesta)
colgantes.. ▪ Inmovilice los muebles en la pared o el piso ▪ Aleje la cama de lugares peligrosos(roperos, muebles donde se colocan televisores, equipos de sonidos, VHS, computadoras etc.) ▪ Asegúrese de llevar consigo una identificación ▪ Coloque los objetos grandes y pesados en lugares bajos o en el suelo. ▪ Mantenga en un lugar visible y accesible previamente establecido, copia de la llave de su casa u oficina. No la cambie de lugar. ▪ Reúnase con su equipo de trabajo y evalúe los recursos disponibles de la comunidad (médicos, constructores, ingenieros, equipos de comunicación, provisiones etc.) ▪ Con su equipo de trabajo conozca e identifique las rutas alternas a la que usualmente utiliza, en caso de ser necesario de utilizar otras vías cuando ocurra el sismo.	públicos y muy concurrido: no grite, no corra y no empuje. Salga serenamente o permanezca en su lugar, aléjese de los escaparates de exhibición que contengan objetos que puedan caer, protéjase debajo de cualquier mueble fuerte. ▪ Si está en la playa aléjese, pues pueden ocurrir grandes olas o si están cerca de ríos aléjese de las orillas y busque refugio en un sitio alto y de poca pendiente, porque pueden ocurrir deslizamiento de tierra, represamiento y avalancha.	participación ciudadana en forma ordenada, facilitará la actuación de los entes encargados de actuar en casos de siniestros. ▪ Colabore con sus vecinos, compañero de trabajo y con cualquier ciudadano afectado. ▪ No use agua de los grifos para beber; el agua puede estar contaminada. Use como reserva el agua de calentamiento, tanques de inodoros y otros tanques limpios. ▪ No descargue inodoros hasta verificar que las tuberías de aguas negras no están rotas. ▪ No permanecer en zonas propensas a deslizamientos, es decir, zonas de fuertes pendientes donde se presenten agrietamientos o desprendimientos de materiales.

INCENDIO

Los riesgos de incendios a los que puede estar sometido el personal que labora en la construcción y operación de una línea de transmisión, por las caraterísticas y ubicación de la misma, son en su mayoría incendios de tipo forestal.

Por causas naturales, estos incendios son ocasionados por la caída de rayos; pero la mayoría de ellos son causados por la acción del hombre, directa o indirectamente. Estos incendios pueden ser causados por la quema por parte de los agricultores, descuido al botar las colillas de cigarrillos, por cocinar en el bosque o encender fogatas, entre otras.

Cuadro 9.6 Medias de actuación ante incendios

INCENDIOS	
ANTES (Prevención)	DURANTE (Protección y Seguridad)
▪ Mantener extinguidores apropiados en lugares previamente identificados para ello. ▪ Revisar las condiciones mecánicas de los equipos, evitando sobrecalentamiento de los mismos. ▪ Nunca juegar con fósforos y/o encendedores, ni tirar colillas de cigarrillo encendidas al suelo. ▪ Supervisar las fogatas, evitando que el fuego se salga de control. ▪ Si el clima es seco y está ventoso, no hacer fogatas. ▪ Al encender una fogata, selecciona un lugar abierto, lejos de los árboles, las hojas y las ramas secas. Limpia la tierra de basura o desperdicios 3 metros a la redonda del lugar donde se planea realizar la fogata. ▪ Nunca dejes solo el fuego. Antes de dejar el área, con cuidado apagar el fuego con agua y tierra. ▪ Mantén limpio el entorno forestal. No dejar o tirar botellas o cristales en el bosque. Estos podrían hacer las veces de vidrio refractor e iniciar un incendio. ▪ Eliminar toda basura, desperdicios y del	▪ Si el incendio está cerca, mantener la calma y alejarte lo más posible del incendio. ▪ Cubrir la boca con un pañuelo seco, si el humo es denso y se dificulta la respiración. ▪ En caso de incendiarse la ropa, tirarse al suelo y rodar una y otra vez hasta que el fuego se apague. ▪ Si es un compañero el que se está incendiando, envolverlo con una manta y hacerlos rodar por el suelo hasta que el fuego se extinga.

INCENDIOS	
ANTES (Prevención)	DURANTE (Protección y Seguridad)
material inflamable que se encuentren alrededor del área de trabajo y puedan ser material combustible, como pasto, hojas y ramas secas. ▪ Almacenar adecuadamente las sustancias inflamables.	

9.7.4 Metodología de evaluación y seguimiento

La evaluación del Plan de Contingencia será realizada después de cada simulacro o emergencia, con el fin de actualizarlo, complementarlo y adecuarlo. Esta se realizará mediante la observación y seguimiento de todo el proceso de ejecución, y se anotará en un Formulario de Evaluación.

El formulario de Evaluación tendrá como mínimo los siguientes campos: (Hora, Acción desarrollada, Participante, Acción esperada, Observaciones)

La evaluación se realizará confrontando la respuesta esperada con respecto a la obtenida. De las conclusiones obtenidas se desprenderán las modificaciones al Plan de Contingencia y a la organización de futuros simulacros.

También serán evaluados los siguientes aspectos:

1. Equipo: Dentro del área de trabajo se deberá contar con el equipo mínimo de seguridad y elementos básicos para enfrentar una contingencia.
2. Entrenamiento: se evaluará el programa de capacitación y los planes de entrenamiento periódicos para el personal, incluyendo prácticas para las cuadrillas, cursos y simulacros.

3. Documentación: La documentación debe ser clara y concisa, incluir los procedimientos de actuación, antes, durante y después de la contingencia; los números de contactos, etc.

   Se evaluará la estructura del documento, la asignación de responsabilidades y su conocimiento por parte de todo el personal involucrado.

9.7.5 Programa de capacitación y simulacros

Las capacitaciones en la correcta forma de actuación ante las contingencias identificadas y para la realización de los simulacros deberán ser dictadas por la entidad competente, Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED) en conjunto con el Contratista del Proyecto.

Los simulacros deben corresponder a un Plan de Emergencia o Contingencia elaborado con anterioridad y que contenga la estrategia más adecuada para enfrentar una contingencia. Se debe preparar un guión que simule las circunstancias reales y que incluya secuencia de horarios, objetivos, relación de participantes, recursos necesarios, formatos de observación y de evaluación.

Los simulacros deberán ser llevados a cabo por personal superior del SINAPRED con responsabilidad en el planeamiento y la coordinación operativa, y el personal encargado de las tareas de las observaciones y evaluaciones.

Cuadro 9.7 Preparación de un simulacro

PREPARACIÓN DE UN SIMULACRO	
Propósito	Justificación y descripción general del objetivo del Simulacro.

PREPARACIÓN DE UN SIMULACRO	
Lugar	Determinación del lugar donde se realizará el Simulacro.
Desarrollo	Descripción de la situación de emergencia y tareas a realizar por los participantes.
Zona de Trabajo	Enumeración de la zona de trabajo (región, provincia/s, municipio/s, localidad/es)
Inicio	Evento ó acción que da inicio al Simulacro. .
Fin	Determinación de las acciones que dan por cumplido el objetivo del Simulacro
Puntos a considerar	Definiciones sobre el origen de los datos utilizados en el Simulacro (reales o ficticios) y los nombres de los Grupos de Trabajo.
Programa de Actividades	Definir por cada día de actividad: Hora, Responsable, Actividad, Lugar
Consecuencias a tener en cuenta	Listado de las consecuencias directas y asociadas que genera la situación de emergencia.
Situación	1. Situación geográfica. Descripción del área involucrada en el Simulacro 2. Mapa de la zona 3. Descripción de la zona
Situación Base	Descripción de las condiciones (meteorológicas, hidrológicas, geológicas, etc.)
Situación Inicial	Descripción, en tiempo y lugar, de la situación que inicia el Simulacro.

9.7.6 Inventarios logísticos

El inventario logístico conduce a las gestiones necesarias para proveer los materiales identificados en los planes desarrollados por Operaciones y Planificación.

Para el desarrollo del Simulacro, el Organismo responsable de la ejecución deberá contar con los siguientes elementos:

1.Cartografía.

2. Medios de comunicación
2.1. Telefónicos
2.2. Radiales

3. Equipamiento informático
3.1. PC
3.2. Impresoras

4. Medios audiovisuales
4.1. Retroproyector
4.2. Equipamiento de audio y micrófonos
4.3. Megáfono
5. Insumos
5.1. Papel
5.2. Bolígrafos

6. Medios de movilidad

9.7.7 Riesgos Ambientales y Plan de Contingencia Ambiental

Se han identificado las siguientes situaciones de riesgo ambiental que pudieran provocar un accidente con posible impacto ambiental:

- Riesgo de incendio. Provocadas por descargas atmosféricas, faltas fase- tierra u otro evento análogo. Esta situación incluye los posibles riesgos de incendio provocados por eventos naturales que pudieran provocar la caída del apoyo o rotura de conductores.
- Fugas y derrames accidentales. Provocados por fugas o derrames accidentales de combustibles u otro producto químico durante la fase de construcción (acopio de combustible de grupos electrógenos, vehículos o maquinaria).

- Atropello de comunidades faunísticas: Esta situación es provocada por el paso de maquinarias pesadas durante las actividades de movimiento de tierra y desbroce de la capa vegetal para la definición del trazado, instalaciones auxiliares, construcción de zapatas y red de tierra, entre otras. Y la fase de operación en las actividades de mantenimiento de la servidumbre y operación de la línea.

- Accidentes laborales: Esta situación es provocada por el desarrollo de las actividades cotidianas del trabajador en la construcción y operación de la línea; al manejo de equipos pesados y herramientas de trabajo, así como la exposición a alturas.

Para facilitar la rápida actuación del personal ante la situación de emergencia se presentan algunas fichas de actuación en las que se indicarán:

- Situación de riesgo identificado.

- Impactos medioambientales asociados.

- Secuencia de actuación ante el evento. Aquí se definirán, una vez que se ha producido la emergencia, los pasos que hay que dar para minimizar los riesgos de daño a las personas y al Medio Ambiente.

- Responsabilidades. Aquí se definirán quiénes son los responsables de actuar ante la emergencia, de establecer las medidas preventivas para que ésta no ocurra y para minimizar o reparar los daños provocados al medio ambiente después de ocurrida la situación de que se trate.

- Medidas: se describirán las medidas preventivas encaminadas a reducir la probabilidad o posibilidad de daño ante la situación considerada así como las actuaciones encaminadas a minimizar los daños medioambientales una vez ocurrida la situación de emergencia.

- Teléfonos de contacto. Se incluirán los teléfonos de personal externo que, en caso necesario, deban incluirse para actuar e informar ante la emergencia considerada.

- Recursos necesarios para actuar ante la emergencia considerada.

A continuación se presentan Los Planes de Contingencia ante las situaciones de emergencia identificadas.

Cuadro 9.8. Ficha de actuación ante riesgo de incendio

SITUACIÓN DE EMERGENCIA: Riesgo de incendio		
IMPACTOS MEDIO AMBIENTALES ASOCIADOS	1	Afección a la vegetación y a la fauna
	2	Posible impacto sobre la población
SECUENCIA DE ACTUACIÓN		
1	Llamar inmediatamente a los bomberos	
2	Con carácter general, se aislará la fuente del incendio por medios físicos, para evitar que se siga propagando. Si el fuego es provocado por un agente sólido se tratará con agua o polvo, si el agente es líquido se usará polvo, halones o CO_2, nunca agua, si se trata de metales sólo se usará arena y si es material eléctrico se actuará del mismo modo que si es líquido. Respecto a los gases no hay nada muy efectivo.	
3	Tomar las medidas de protección personal adecuadas para trabajar en la zona	
4	Se tomarán todas las precauciones expuestas en el manual de primeros auxilios para accidentes por quemaduras	
MEDIDAS	1	Comunicar con la Oficina de Bomberos y al Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED) cualquier suceso que implique un incendio
	2	Comunicación del incidente al Ministerio de Salud, MARENA y ENTRESA

Cuadro 9.9 Ficha de actuación ante derrame de productos, aceites o combustibles

SITUACIÓN DE EMERGENCIA: Derrames de productos, aceites o combustibles		
IMPACTOS MEDIO AMBIENTALES ASOCIADOS	1	Contaminación de suelos por derrame de aceites o combustible
	2	Contaminación de aguas por derrame de aceites o combustible
SECUENCIA DE ACTUACIÓN		
1	Aislar la fuente del derrame por medios físicos, para evitar que se siga produciendo: - Hacer rodar los tanques hasta que no salga su contenido, calzarlos y taparlos	
2	Tomar las medidas de protección personal adecuadas para trabajar en la zona del derrame: gafas protectoras, guantes y botas de goma	
3	Contención del derrame por medios físicos: - Barreras absorbentes de arena - Barreras absorbentes de aserrín Se rodeará la fuente del derrame con una altura suficiente de absorbente para evitar o minimizar su extensión	
4	Otras precauciones de seguridad: - En caso de contacto de los ojos con PCBs, lavar con agua abundante durante 15 minutos - Durante las labores de manipulación de PCBs no se debe comer, beber o fumar	
MEDIDAS	1	Comunicar con la Oficina de Bomberos y el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED)
	2	Comunicación del incidente al Ministerio de Salud, MARENA y ENTRESA.
	3	En caso de accidente en el transporte, el conductor, comunicará el accidente o inmovilización del vehículo, a la autoridad y al cuerpo de bomberos, indicando: ▪ Lugar del accidente o inmovilización ▪ Cantidad y clase de la materia transportada ▪ Duración prevista de la inmovilización ▪ Efectos previsibles del accidente o inmovilización ▪ Necesidad de transvasar las materias peligrosas

Cuadro 9.10 Ficha de actuación ante atropello de individuos o comunidades faunísticas

SITUACIÓN DE EMERGENCIA: Atropello de comunidades faunísticas		
IMPACTOS MEDIO AMBIENTALES ASOCIADOS	1	Disminución de especies terrestre
SECUENCIA DE ACTUACIÓN		
1	Disminuir la velocidad del vehículo	
2	Asegurarse que no haya otras especies en sitios cercanos al accidente que puedan verse afectadas.	
MEDIDAS	1	Disminuir la velocidad de tránsito
	2	Informar a la oficina más cercana del MARENA del accidente.
	3	Seguir las instrucciones de actuación dadas por MARENA.

Cuadro 9.11 Ficha de actuación ante accidentes laborales

SITUACIÓN DE EMERGENCIA: Accidentes laborales		
IMPACTOS MEDIO AMBIENTALES ASOCIADOS	1	Afectación a la salud humana
SECUENCIA DE ACTUACIÓN		
1	Despejar el área del accidente	
2	Identificar el accidente	
3	Brindar los primeros auxilios	
4	Llamar inmediatamente al centro o puesto de salud más cercano; seguir todas sus indicaciones.	
MEDIDAS	1	Verificar la seguridad de las instalaciones
	2	Verificar que los trabajadores lleven el equipo de protección.
	3	Revisar la correcta señalización del área de trabajo.

9.8. COSTO DE LOS PLANES DE MANEJO

9.8.1 Fase de diseño

Los costos son inherentes al promotor del proyecto y engloban la supervisión, preparación de términos de referencia y otros, dirigidos a la empresa encargada de la redacción del EsIA. También se ha de incluir en esta fase la revisión de campo por parte del promotor para corroborar que lo que plasma el EIA es correcto.

9.8.2 Fase de construcción

- Costo de las medidas de mitigación
  - Siembra de semillas y partes vegetativas

CANTIDAD		COSTO UNITARIO	
Ancho de la servidumbre (m)	30	Se recomienda pasto decumbe o similar. El precio incluye semilla, fertilizante y mano de obra (USD/Has)	150,00
Área a reforestar, 20% del total	0,20		
Recorrido total (km)	305,9		
Área a reforestar, 15% del total	0,15		
Área total a reforestar (Has)	27,53	Costo total (USD)	4.130

Nota: Cifras actualizadas a noviembre de 2003.

$$A = \frac{0{,}20 * 30\ m * 305.900\ m * 0{,}15}{10.000\ m^2 / ha}$$

$$A = 27{,}53\ ha$$

$$Costo\ total = 27{,}53\ ha * \$150$$

$$\boxed{Costo\ total = 4.130\$ / ha}$$

  - Camión cisterna

Aplicación sobre las áreas donde se construirán los caminos de acceso durante la época seca, considerando que son 3 meses.

CANTIDAD		COSTO UNITARIO	
Días	90	El precio incluye un camión cisterna equipado con agua, un chofer y su ayudante (USD/día)	150,00
Total de días	90	Costo total (USD)	11.571,00

Nota: Cifras actualizadas a noviembre de 2003.

$$Costo\ total = 150\$ / día * 90\ días * \frac{6\ días / semana}{7\ días / semana}$$

$$\boxed{Costo\ total = \$11.571{,}00}$$

- Costo del plan de capacitación técnico-ambiental

La metodología a emplear por el instructor ambiental será de conferencias. El costo estimado incluye el material didáctico a entregar a los participantes.

El instructor será nombrado por EPR, de no ser así, se incluirá en el costo del Contratista.

CANTIDAD		COSTO UNITARIO	
Período (horas/mes)	8	Honorarios del instructor (USD/hora)	200,00
Duración (meses)	3		
Total de horas	24	Costo total (USD)	4.800,00

Nota: Cifras actualizadas a noviembre de 2003.

Concienciación del personal mediante rótulos en áreas puntuales de movimiento del personal.

CANTIDAD		COSTO UNITARIO	
Rótulos	50	Costo por unidad (USD)	130,00
		Costo total (USD)	6.500,00

Nota: Cifras actualizadas a noviembre de 2003.

9.8.3 Fase de operación y mantenimiento

- Costos de las medidas de mitigación
  - Limpieza de la servidumbre y partes vegetativas

CANTIDAD		COSTO UNITARIO	
Jornaleros para una hectárea	25	Salario del jornalero (USD/día-Has)	8,00
Chóferes	2	Salario del chofer (USD/Has)	30,00
Vehículos	2	El precio incluye el combustible y el vehículo (USD/Has)	27,50
Hectáreas totales	917,7	Costo total (USD/Has)	315,00
		Costo total (USD)	289.075,5

Nota: Cifras actualizadas a noviembre de 2003.

- Costo del plan de seguimiento ambiental

  El seguimiento ambiental estará a cargo de un ingeniero forestal o profesional similar cuya experiencia lo acredite para realizar este trabajo. Este será contratado por EPR.

CANTIDAD		COSTO UNITARIO (US$)	
Ingeniero ambiental o similar	1	Honorarios del inspector	3.000,00
Periodo	1 año y 6 meses	Costo ($/mes)	54.000,00,00

Nota: Cifras actualizadas a septiembre de 2003.

PRUEBAS	PARÁMETROS	FRECUENCIA	COSTO (US$)

FLORA Y VEGETACIÓN	Densidades de siembra y viabilidad de las plantaciones	Semanal durante la primera fase de siembra, tras concluir la fase de construcción. Después supervisión visual trimestralmente.	1 técnico medio forestal 400,00/mensual
NIVEL DE RUIDO	Nivel de intensidad del ruido en decibeles (dB) y duración.	Anualmente durante la fase de operación	150,00/muestra
NIVEL DE INTENSIDAD DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO	Nivel de intensidad en microtesla (μT) alcanzados el campo electromagnético	Semestralmente durante la operación de la línea	150,00 (equipo), 150,00/muestra

9. Plan de gestión ambiental 757
9.1. Plan de implEMENTACIÓN de las medidas ambientales 758
9.2. Plan de Seguimiento y monitoreo Ambiental 790
9.2.1 Actividades generales de verificación 792
9.2.2 Parámetros de seguimiento 794
9.3. Plan de mantenimiento 801
9.3.1 Otras acciones de manejo y mantenimiento asociadas al proyecto 801
9.4. Plan de supervisión ambiental 803
9.5. plan de SEGURIDAD 806
9.6. plan de capacitación técnico ambiental 813
9.6.1 Plan de Capacitación 817
9.7. plan de contingencia 820
9.7.1 Objetivos y Alcance 820
9.7.2 Organización Previa 821
9.7.3 Plan General de Acción 821
9.7.4 Metodología de evaluación y seguimiento 826
9.7.5 Programa de capacitación y simulacros 827
9.7.6 Inventarios logísticos 828
9.7.7 Riesgos Ambientales y Plan de Contingencia Ambiental 829
9.8. Costo de los planes de manejo 834
9.8.1 Fase de diseño 834
9.8.2 Fase de construcción 834
9.8.3 Fase de operación y mantenimiento 836