

**MEMORANDUM  
DMA-673-XII-2022**

Para: **ABG. ISIS PERDOMO**  
JEFE UNIDAD DE TRANSPARENCIA

De: **LIC. YAMILETH GONZALES**  
DIRECTORA DE MEDIO AMBIENTE

**ENEE**  
DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

Asunto: Publicación de documentación en Portal de Transparencia

Fecha: 12 de diciembre del 2022

En cumplimiento a la Política Operativa -102. Acceso a la Información y Política Operativa 703- Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y de la Normativa Nacional, solicitamos su apoyo en publicar en el Portal de Transparencia de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) la documentación de cada proyecto como se describe a continuación:

1. Proyecto Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación en 138KV, 30MVAR Compensación Capacitiva e Instalación de Transformador de Potencia en 138/13.8KV, 50 MVA.  
Reporte de Licenciamiento Ambiental  
Herramienta Técnica Plan de Mejoramiento Ambiental  
Medidas de Control Ambiental  
Informe de Validación de Medidas de Control Ambiental  
Licencia Ambiental
2. Proyecto Subestación Comayagua y Adquisición y Puesta en Servicio de Compensación Capacitiva e Instalación de Transformador de Potencia, 50 MVA.  
  
Reporte de Licenciamiento Ambiental  
Herramienta Técnica Plan de Mejoramiento Ambiental  
Medidas de Control Ambiental  
Informe de Validación de Medidas de Control Ambiental  
Licencia Ambiental



3. Proyecto Subestación Eléctrica Santa Martha y Ampliación en 138KV ,30MVAR, Compensación Capacitiva e Instalación de un Transformador en 138/69KV,50 MVA.

Reporte de Licenciamiento Ambiental  
Herramienta Técnica Plan de Mejoramiento Ambiental  
Medidas de Control Ambiental  
Informe de Validación de Medidas de Control Ambiental  
Licencia Ambiental

Se remite un CD conteniendo la información descrita anteriormente.

Sin otro particular,

Atentamente,



## Reporte Oficial del Sistema de Licenciamiento Ambiental

Solicitud: CAT3-14054-2021	Pag 1	16 November 2021
----------------------------	-------	------------------

### Resultado del Análisis: A Consulta

\*Valor Total de Impacto Ambiental: 39.0000  
Zona de Impacto Ambiental (metros): 300

\*Valor Total de Impacto Ambiental: 0.0 es ningún impacto y 60.0 es máximo impacto

### Datos de la Empresa

Nombre Proyecto:	Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación en 138 kV, 30 Mvar Capacitación Capacitiva e Instalación de Transformador de Potencia en 138/13.8 kV, 50 MVA
Nombre Empresa:	Empresa Nacional de Energía Eléctrica
RTN Empresa:	08019003243825
Cod. Inversionista:	No posee.
Celular:	94526740
Correo:	atencionalcliente@enee.hn
Dirección:	Col. Bográn, San Pedro Sula, Cortés
Representante Legal:	Rolando
PSA:	304 - Unidad de Estudios Ambientales de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)



Código de Seguridad QR

Región Asignada: No Definida



### Datos del Proyecto

Monto de Inversión:	L 77,781,936.41
Empleos Generados:	60
Sector:	SECTOR 06. ENERGIA
Sub Sector:	B. Transmisión de Energía
Actividad:	005. Subestaciones de energía

Solicitud: CAT3-14054-2021

Pag 2

16 November 2021

### Mapa de ubicación del Proyecto



### Datos territoriales del polígono

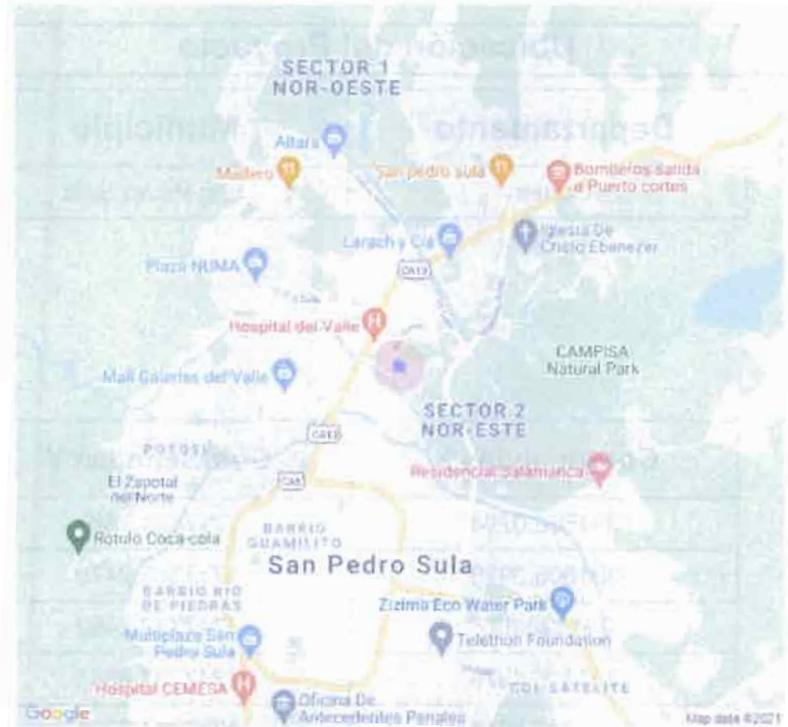
Calidad Geológica del Suelo:	Sedimentos Cuaternarios
Tipo de Suelo:	no disponible
Cobertura Vegetal:	Asentamientos Humanos
Drenaje del Suelo:	no disponible
Pendiente:	no disponible
Facilidad de Acceso:	Facil
Intercepta Infraestructura Vial:	Si
Intercepta Cuerpo de Agua:	No
Precipitación Anual (MM):	2200
Porcentaje Humedad Relativa:	80
Temperatura Media Anual:	25

Solicitud: CAT3-14054-2021

Pag 3

16 November 2021

## Mapa de afectación del Proyecto



## Datos de Categorización

Valor Total de Impacto Ambiental:	39.0000
Categoría del Proyecto:	3
Inversión por Licenciamiento LPS.:	77,781.94
Monto a Garantizar LPS.:	453,167.81
Costo de la Garantía LPS.:	6,797.52

Tipo de Cobro	Monto Total
Pago Inspección Deca	7000.0

\*Gracias a Dios e Islas de la Bahía presentan un costo adicional por su acceso aéreo

### Impacto Ambiental por tipo de medio

Suelo	Aire	Agua Sup	Agua	Veget	Fauna	Paisaje	Poblacio	Patrim	Prod	Infra
1.3	0.7	5.1	5.8	5.4	4.5	4.6	0.6	5.4	1.6	3.4

Valor Total de Impacto Ambiental: 0.0 es ningún impacto y 60.0 es máximo impacto

Solicitud: CAT3-14054-2021

Pag 4

16 November 2021

### Ubicación del Proyecto

Departamento	Municipio
Cortes	San Pedro Sula

Coordenadas X	Coordenadas Y
391506.0794	1717684.7883
391505.3928	1717686.2479
391328.532	1717772.5492
391316.4378	1717731.8645
391316.8633	1717731.7791
391287.0373	1717590.7192
391459.0214	1717554.7097
391506.0794	1717684.7883

Solicitud: CAT3-14054-2021

Pag 5

16 November 2021

### Estado de Solicitud: A Consulta

Área de impacto afecta por lo menos una de las siguientes capas Geográficas:

Intercepta Ríos:	No
Intercepta Infraestructura Vial:	Si
Intercepta Zonas Amortiguamiento:	No
Intercepta Zonas Nucleo:	No
Intercepta Zonas Arqueológicas:	No
Intercepta Zonas Turísticas:	No
Nombre Área Protegida:	Ninguna

### Recomendaciones

**Favor visitar Secretaria General de MiAmbiente para realizar las consultas respectivas**



**EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE  
RE-0049-2007**

**PLAN DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL**

**“PROYECTO SUBESTACIÓN ELÉCTRICA BERMEJO Y  
AMPLIACIÓN EN 138 kV, 30 MVAR COMPENSACIÓN  
CAPACITIVA E INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR  
DE POTENCIA EN 138/13.8 kV, 50 MVA”**

**MUNICIPIO DE SAN PEDRO SULA, DEPARTAMENTO  
DE CORTÉS**

**NOVIEMBRE 2021**



## I. ÍNDICE

i.	ÍNDICE.....	2
II.	INTRODUCCIÓN.....	5
III.	INFORMACIÓN GENERAL .....	6
III.1	EQUIPO CONSULTOR QUE ELABORÓ EL PMA .....	6
III.2	MARCO LEGAL .....	6
IV.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	8
IV.1	ÁREA DEL PROYECTO Y ÁREA DE INFLUENCIA .....	9
	COMPONENTES DEL PROYECTO Y SUS FASES.....	10
	Etapa de Construcción (Ampliación) .....	10
	Etapa de Operación .....	11
IV.2	FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	12
IV.3	INFRAESTRUCTURA POR DESARROLLAR.....	13
IV.4	EQUIPO Y MAQUINARIA POR UTILIZAR.....	13
IV.V	MANO DE OBRA .....	16
IV.6	DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO.....	16
IV.7	DESCRIPCIÓN DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS GENERADOS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO .....	17
V.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .	17
V.1	EMISIONES AL AIRE.....	18
V.1.1	En la atmósfera (aire) .....	18
V.1.2	Ruido .....	18
V.2	PRODUCCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS ORDINARIOS, TÓXICOS Y PELIGROSOS.....	18
V.3	PRODUCCIÓN DE AGUAS PLUVIALES, AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES	19
V.3.1	Aguas Residuales .....	19
V.3.2	Aguas Pluviales .....	19
V.4	MANEJO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN .....	19
V.5	AMENAZAS NATURALES .....	19
V.5.1	Inundaciones y deslizamientos.....	19
V.5.2	Sismicidad.....	19
V.5.3	Incendios Forestales .....	19
V.6	SUELO Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	19
V.6.1	Pérdida de Infiltración del suelo .....	19

V.6.2	Aguas subterráneas .....	19
V.7	BIODIVERSIDAD LOCAL Y ÁREAS PROTEGIDAS .....	19
V.7.1	Áreas Protegidas.....	19
V.7.2	Flora.....	19
V.7.3	Fauna.....	20
V.8	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL EN ÁREA DEL PROYECTO Y COMUNIDADES VECINAS .....	20
V.8.1	Vías de Acceso al Proyecto .....	20
V.8.2	Actividad Económica.....	20
V.8.3	Patrimonio cultural.....	20
V.8.4	Grupos étnicos.....	21
V.8.5	Servicios básicos .....	21
V.9	ASPECTOS DE PAISAJE .....	21
V.10	PARTICIPACIÓN PÚBLICA O CIUDADANA.....	21
VI.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y SÍNTESIS.....	21
VI.1	RESUMEN DE IMPACTOS .....	21
VI.2	VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....	23
VII.	PLAN DE MEDIDAS AMBIENTALES .....	27
VIII.	PLANES DE MANEJO ESPECÍFICOS .....	33
VIII.1	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	33
VIII.2	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS .....	39
VIII.3	PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA.....	45
VIII.4	MONITOREO Y EVALUACIÓN INTERNA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PMA Y DE LOS PM (PLANES DE MANEJO).....	57
VII.6	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN.....	58
IX.	ÍNDICE DE ANEXOS.....	62

#### ANEXOS

1. Polígono del proyecto con coordenadas geográficas en UTM WGS84
2. Plano de distribución del proyecto
3. Diseño del proyecto
4. Matriz de Evaluación de Importancia de Impactos Ambientales (MIIA)
5. Mapa de ubicación geográfica del proyecto
6. Mapa de ubicación satelital del proyecto
7. Mapa de uso del suelo del proyecto
8. Mapa hidrogeológico del proyecto
9. Mapa hidrográfico del proyecto
10. Reporte de Evaluación COPECO
11. Plano arbóreo de Subestación Eléctrica Bermejo

12. Fotografías del proyecto
13. Acta de Declaración Jurada del Consultor
14. Copia de Registro de Consultor como PSA

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción del PSA .....	6
Tabla 2. Poblaciones cercanas al proyecto .....	9
Tabla 3. Listado de equipo y maquinaria a utilizar en construcción .....	14
Tabla 4. Listado de equipo electromecánico por instalar .....	14
Tabla 5. Equipo electromecánico instalado .....	15
Tabla 6. Personal para etapa de construcción .....	16
Tabla 7. Especies vegetales encontradas en el área de intervención indirecta .....	19
Tabla 8. Aves encontradas en la zona de influencia indirecta del proyecto .....	20
Tabla 9. Descripción de impactos ambientales y sociales durante la construcción, operación y cierre del proyecto .....	21
Tabla 10. Resumen de Resultados de Evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA – Etapa de construcción .....	24
Tabla 11. Resumen de Resultados de Evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA – Etapa de Operación .....	25
Tabla 12. Resumen de Resultados de Evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA – Etapa de Abandono .....	26
Tabla 13. Simbología de aspectos evaluados en el MIIA .....	26
Tabla 14. Resumen de medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto .....	27
Tabla 16. Cronograma de implementación y evaluación de las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental del Proyecto .....	58

## INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Mapa Ubicación de Subestación eléctrica Bermejo y su área de influencia .....	9
Imagen 2. Área destinada a ampliación en SE Bermejo .....	11
Imagen 3. Subestación Eléctrica Bermejo .....	12
Imagen 4. Flujograma de actividades del Proyecto .....	13

## II. INTRODUCCIÓN

La confiabilidad de la red de transmisión del Sistema Interconectado Nacional (SIN) para brindar eficientemente el servicio de energía eléctrica en la zona norte del país se ha visto afectada en gran parte por el incremento de la demanda de energía eléctrica y el retraso en el desarrollo de nuevas infraestructuras de transmisión. Es por ello que la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) ha previsto fortalecer la Subestación Bermejo, ubicada en la zona norte de la ciudad de San Pedro Sula, Cortés. Este fortalecimiento se dará mediante una ampliación electromecánica que consiste en instalar un transformador de potencia en 138/13.8 kV 50 MVA con su equipo asociado, e igualmente la instalación de un equipo de compensación en 138 kV, en un arreglo de barra principal mediante la instalación de dos alimentadores con su equipo asociado (obras civiles, seccionadoras, interruptores, pararrayos, transformadores de potencial, transformadores de corriente, cableado del equipo y equipo de comunicación, etc.) para permitir una regulación de voltaje óptima y así mejorar el suministro de energía eléctrica en la zona.

Siguiendo dicho proceso se ha preparado el siguiente Plan de Mejoramiento Ambiental (PMA) de acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia (TDR) de MiAmbiente+ para el *Proyecto Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación En 138 kV, 30 Mvar Compensación Capacitiva e Instalación De Transformador de Potencia En 138/13.8 kV, 50 MVA*, y cuyos objetivos generales son los siguientes:

- Identificar el área de operación y ampliación de la subestación eléctrica, a fin de realizar la evaluación ambiental y documentar la solicitud.
- Establecer las condiciones ambientales y socioeconómicas actuales del área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Identificar, caracterizar y valorizar los principales impactos identificados que puedan ser generados durante las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto.
- Proponer las medidas de control ambiental, así como la elaboración de un plan de seguridad y de contingencias, que garanticen el bienestar de los colaboradores y poblaciones aledañas.

Para la valoración y evaluación de los impactos ambientales fue utilizada la Matriz de Importancia Ambiental (MIA), siendo el mayor impacto identificado en las etapas de construcción y operación, el riesgo de ocurrencia de un accidente laboral.

Una vez elaborada la evaluación de impactos se ha preparado un cuadro resumen de medidas de prevención, mitigación y compensación en respuesta a estos impactos, señalando los responsables y los medios de verificación del cumplimiento de las medidas. Finalmente se han preparado cuatro planes de gestión/manejo: Plan de Manejo de desechos sólidos, Plan de manejo de desechos líquidos, Plan de emergencia y contingencia, y el Plan de monitoreo y Evaluación interna del PMA.

### III. INFORMACIÓN GENERAL

#### III.1 EQUIPO CONSULTOR QUE ELABORÓ EL PMA

La Dirección de Medio Ambiente de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (DMA-ENEE)<sup>1</sup> es la responsable de la revisión y aprobación del presente PMA, y se encuentra registrada como Prestador de Servicios Ambientales (PSA) bajo el nombre de Unidad de Estudios Ambientales de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, con número de registro RE-0049-2007.

Tabla 1. Descripción del PSA

INFORMACIÓN DEL REGISTRO DE PSA – REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL ESTUDIO	
PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES	UNIDAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES/ENEE
Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales	RE -0049-2007
Clasificación del Titular	Análisis y Control Ambiental en Temáticas Generales para los Estudios de la ENEE
Personal Registrado	Dilcia Jiménez
INFORMACIÓN DEL REGISTRO DEL PSA – ELABORACIÓN DEL PMA	
PRESTADORA DE SERVICIOS AMBIENTALES	Alejandra Isabel Ramírez
Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales	RI-458-2015
Clasificación del Titular	Generalista

#### III.2 MARCO LEGAL

El marco legal aplicable para la operación y construcción de la ampliación de la Subestación Eléctrica Bermejo es el siguiente:

##### Leyes

COMPONENTE	NORMA
General	Constitución de La República, Art.145, 172, 246, 340, 354
	Ley General del Ambiente Norma, Decreto No. 104-93, Art. 1, 3, 4, 5, 9, 30, 32, 35, 36, 38, 48, 49, 50, 66, 68, 69, 71, 72, 92
	Ley de Ordenamiento Territorial (Decreto 180-2003, del 30 de octubre del 2003)
	Ley de Municipalidades y sus reformas: Decreto No. 134-90, Decreto No.48-91; Decreto No. 177-91, Decreto 124-95
Ambiente	Ley Orgánica de la Procuraduría del Ambiente y los Recursos Naturales, Decreto No. 134-99
	Ley Especial de Educación y Comunicación Ambiental Decreto No. 158-2009
	Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, Decreto No.156-2007.
Energía	Ley General de la Industria Eléctrica, Decreto No. 404-2013
Riesgos	Ley de Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, Decreto No. 151-2009
Social y Cultural	Ley para la protección del patrimonio cultural de la Nación, Decreto No. 81-82, Art. 15, 17
	Ley Orgánica del Instituto Hondureño de Antropología e Historia, Decreto No. 118

<sup>1</sup> Representada por la Unidad de Estudios Ambientales de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (RE-0049-2017)

	Ley Especial para la simplificación de los procedimientos de inversión en infraestructura pública, Decreto No. 58-2011, Capítulo IV
	Ley de Propiedad, Decreto No. 82-2004 Art. 38, 82 y 89

### Reglamentos

COMPONENTE	NORMA
Ambiente	Reglamento General de la Ley del Ambiente (Acuerdo No. 109-93, La Gaceta del 5 de febrero de 1994)
	Reglamento de Salud Ambiental (Acuerdo No.0094, junio, 1997), Art. 10 – 13, 17 – 19, 28 – 29, 32 – 35, 42 - 46, 53-58, 60-84, 171-182
	Reglamento General sobre Uso de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (Decreto Ejecutivo No. 997-2002)
	Reglamento para el manejo integral de Los Residuos Sólidos. Acuerdo Ejecutivo 1567-2010
	Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto, Acuerdo No. 189-2009
	Reglamento de registro nacional de prestadores de servicios ambientales, Acuerdo No. 826-2009
	Reglamento de Auditorías Ambientales (Acuerdo Ejecutivo No. 887-2009)
	Reglamento para el manejo integral de Los Residuos Sólidos. Acuerdo Ejecutivo 1567-2010.
	Reglamento para la Gestión Ambientalmente Racional de Equipos y Desechos con Bifenilos Policlorados (PCBS). Acuerdo Ministerial 1071-2014.
	Reglamento General De La Ley Forestal, Áreas Protegidas Y Vida Silvestre, Acuerdo Ejecutivo -031-2010
Energía	Reglamento de la Ley General de la Industria Eléctrica (Acuerdo CREE-073)
Riesgos	Reglamento de ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER), Acuerdo Ejecutivo No. 032-2010
Seguridad industrial	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, Acuerdo Ejecutivo No. STSS-001-02

### Otros

COMPONENTE	NORMA
Ambiente	Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable, Acuerdo No. 084
	Normas Técnicas de Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario (Acuerdo No. 058, Secretaría de Salud Pública, 9 de abril de 1996)
	Tabla de categorización ambiental, Acuerdo Ministerial No. 705-2021
Seguridad Industrial	Código de Salud. Decreto No. 65-1991; Decreto 191-1996; Decreto. 194- 196, Art. 25-43, 46-57, 73-94, 101-128, 177, 226-231.
	Código de Trabajo. Decreto 189
Social y Cultural	Plan de Arbitrios, Alcaldía Municipal de San Pedro Sula

### Convenios

CONVENIO	DESCRIPCIÓN
Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Deshechos Peligrosos y su Eliminación, 1995	El convenio busca proteger la salud de las personas y el medio ambiente frente a los efectos perjudiciales de los desechos peligrosos. Las disposiciones del Convenio giran en torno a la disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos, la restricción de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, y la aplicación de un sistema regulatorio para los movimientos permisibles de desechos peligrosos.
Convenio de Rotterdam Para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional, 2011	Su objetivo es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños. El convenio establece un procedimiento de consentimiento previo informado (CPI) para la importación de productos químicos peligrosos.
Convenio de Estocolmo	Acuerdo Multilateral de Medio Ambiente sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs), basado en el principio de cautela que persigue garantizar la eliminación segura y la disminución de la producción y el uso de estas sustancias nocivas para la salud humana y el medio ambiente. Fue firmado en 2001 en Estocolmo y entró en vigor el 17 de mayo del 2004.

#### IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El "Proyecto Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación En 138 kV, 30 MVAR Compensación Capacitiva e Instalación De Transformador de Potencia En 138/13.8 kV, 50 MVA" consiste en la operación y ampliación de la actual subestación. La principal función de la Subestación Eléctrica Bermejo es la transmisión y distribución de energía eléctrica, también como un componente del Sistema Interconectado Nacional (SIN), otra función es la de modificar los parámetros de tensión y corriente, sirviendo como punto de interconexión para facilitar la transmisión y distribución de energía eléctrica en San Pedro Sula, zona Norte de Honduras, y alrededores en el departamento de Cortés.

Para la conmutación en transmisión la Subestación eléctrica Bermejo cuenta con cuatro líneas en 138 kV, suministro de Potencia en 138, 69 kV y para la distribución de energía eléctrica la subestación cuenta con un arreglo en barra principal y barra de transferencia en 69 kV, una barra principal y barra de transferencia sencilla en 69 Kv, y con conexión en 138 kV entre las subestaciones de Bella Vista, Circunvalación y dos desde las centrales de Puerto Cortés. Como fuente, cuenta con diez circuitos de distribución en 13.8kV, energizados mediante los transformadores de potencia de 138/13.8 kV, T502, 503, (50.0 MVA) y un conjunto de dispositivos diversos, y equipo de cómputo para control y protección de toda la subestación, instalado dentro de la sala de control. Adicionalmente, la actual subestación cuenta con caseta de control, servicio sanitario, sistema de iluminación, calles internas y el sistema de evacuación de agua lluvias.

Por su parte, la ampliación consistirá en la instalación de un transformador de potencia en 138/13.8 kV 50 MVA con su equipo asociado, e igualmente la instalación de un equipo de compensación en

138 kV, en un arreglo de barra principal mediante la instalación de dos alimentadores con su equipo asociado (obras civiles, seccionadoras, interruptores, pararrayos, transformadores de potencial, transformadores de corriente, cableado del equipo y equipo de comunicación, etc.) para permitir una regulación de voltaje óptima y así mejorar el suministro de energía eléctrica en la zona.

#### IV.1 ÁREA DEL PROYECTO Y ÁREA DE INFLUENCIA

La Subestación Eléctrica Bermejo viene operando desde 1974 en un predio propiedad de la ENEE en Col. Bográn, municipio de San Pedro Sula, departamento de Cortés. El área del proyecto es de 30,319.14 m<sup>2</sup>, de los cuales la actual subestación ocupa 12,175 m<sup>2</sup> y están destinados 660 m<sup>2</sup> para las obras de ampliación.

Tabla 2. Coordenadas del Proyecto

Polígono de SE Bermejo		
No.	X	Y
1	391506.0794	1717684.7883
2	391505.3928	1717686.2479
3	391328.5320	1717772.5492
4	391316.4378	1717731.8645
5	391316.8633	1717731.7791
6	391287.0373	1717590.7192
7	391459.0214	1717554.7097

Fuente: Unidad Administradora de Proyectos – IP

En la siguiente imagen se presenta la actual subestación Bermejo ubicada en San Pedro Sula, Cortés. De acuerdo con la evaluación realizada por el SLAS II, la zona de impacto ambiental es de 300 metros alrededor del proyecto. En esta zona de influencia, se identifican zonas de vivienda y comercios.



Imagen 1. Mapa Ubicación de Subestación eléctrica Bermejo y su área de influencia

Las poblaciones cercanas al proyecto son:

Tabla 2. Poblaciones cercanas al proyecto

BARRIO/COLONIA	NÚMERO DE VIVIENDAS	NÚMERO DE HABITANTES
Col. Buenos Aires	332	1939
Col. SitraAlus	129	890
Res. Miravalle	24	80
Res. Quintas Santa Elena	9	25
Res. Las Anonas	35	208
Res. Monserrat	13	47
Col. Bogran	196	1153

Fuente: Departamento de Investigación y Estadística Municipal del Municipio de San Pedro Sula

## COMPONENTES DEL PROYECTO Y SUS FASES

### Etapa de Construcción (Ampliación)

La etapa constructiva del proyecto consistirá en la ampliación electromecánica y de infraestructura de la actual subestación. Las actividades por desarrollarse en los 660 m<sup>2</sup> serán:

- **Excavaciones:** Se realizarán excavaciones puntuales para cada una de las bases donde se instalará el equipo electromecánico. Las excavaciones se darán en un área de 34.2 m<sup>2</sup> para ampliar la sala de control existente y excavaciones de un área de 50 m<sup>2</sup> para bodega y mejoras en la caseta de vigilancia. Se estima un volumen máximo de material excavado de 250 m<sup>3</sup> de los cuales se utilizarán 150 m<sup>3</sup> para relleno y compactación de las estructuras a instalar.
- **Cimentación y fundición:** Será necesaria la cimentación y fundición de bases de concreto armado para el montaje del equipo electromecánico.
- **Construcción de bodega y ampliación de la sala de control:** Comprende obras civiles como fundiciones y cimentaciones para el levantamiento de paredes de ladrillo y colocación de piso de granito y techo de lámina de zinc.

El tiempo estimado para las obras de ampliación será de 16 meses, distribuidos de la siguiente manera:

- Ingeniería y aprobación de planos: 3 meses
- Movilización y desmovilización: 1 mes
- Obras Civiles: 7 meses: remoción de tierra, fundición de bases de concreto, canaletas, mejora de la Sala de Control, construcción de bodega y caseta de vigilancia.
- Obras electromecánicas: 4 meses: montaje y conexión del equipo.
- Comisionamiento: 1 mes: verificar el correcto funcionamiento de todo el equipo instalado y comprobar que opere dentro de los valores especificados en fábrica y requeridos para la energización y puesta en marcha del equipo.



Imagen 2. Área destinada a ampliación en SE Bermejo

### **Etapas de Operación**

La Subestación Bermejo opera de manera automatizada, siendo esta monitoreada y controlada a través del Sistema SCADA (sistema encargado del control de equipos de forma remota y de la recolección de datos de estos). Este sistema favorece a reducir sustancialmente el tiempo para restablecer el servicio de energía a los usuarios, previo o durante a un evento o falla en el sistema eléctrico. Las actividades de monitoreo de la Subestación se realizan desde el Centro Nacional de Despacho en Tegucigalpa (hoy ODS -- Operador del Sistema), dejando únicamente al personal de seguridad en la subestación.

Las labores de mantenimiento y supervisión se implementan a través de la Dirección de Subestaciones Nor Atlántico, el cual realiza inspecciones visuales cada 8 a 12 semanas donde participa un equipo técnico conformado de 2 a 3 personas.



Imagen 3. Subestación Eléctrica Bermejo

### Etapa de Abandono

La subestación es una obra de infraestructura que no tiene contemplado su cierre operativo. Este tipo de proyectos se mantiene en constantes mejoras o ampliaciones para garantizar su operatividad de manera permanente. Sin embargo, si en algún momento la ENEE toma la decisión de llevar a cabo el cierre o abandono de esta obra, la actividad general será el desmontaje de los equipos. Las actividades específicas serían:

- a. Desmontaje de equipo electromecánico
- b. Desmontaje de barra tensada
- c. Desmontaje de postería
- d. Desmontaje de cableado
- e. Desmontaje de estructuras de soporte metálica para equipo mayor y menor
- f. Desmontaje de herrajes de aluminio y de acero
- g. Sistema de aterrizaje
- h. Equipo para servicio propio
- i. Estructuras para salida de línea de distribución
- j. Demolición de bases de concreto
- k. Desmontaje de torres metálica tipo celosía del trocal de línea de transmisión
- l. Desmontaje de material y equipo misceláneo.

Una vez realizada esta labor, el equipo y material serán trasladados a los almacenes existentes de la ENEE la subestación La Puerta en San Pedro Sula y almacenes en Tegucigalpa. El equipo frágil y delicado será embalado en cajas de madera antes de ser trasladado bajo estrictos protocolos de seguridad, ya que este equipo es un activo fijo de la empresa.

### IV.2 FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

Las actividades antes descritas se muestran a continuación en un flujograma:



Imagen 4. Flujograma de actividades del Proyecto

### IV.3 INFRAESTRUCTURA POR DESARROLLAR

Las obras civiles existentes han sido cimentadas sobre bases de concreto para el equipo electromecánico, cuneta y drenajes para evacuar aguas superficiales y aguas lluvias. Cuenta con una sala de control de 200 m<sup>2</sup> con paredes de ladrillo y piso de ladrillo de granito. El predio cuenta con un cerco perimetral de muro de bloques, portones de acceso y aproximadamente 300 m lineales de Calle interna de adoquín y 120 m lineales de canaletas para cables de control y potencia. En el área donde se encuentra el equipo electromecánico de la Subestación, se encuentra distribuida una capa de grava de ¾" de pulgada de diámetro con 10 cm de espesor.

Para la etapa de construcción solamente se construirán las bases sobre las que se instalará el equipo electromecánico y se realizará una ampliación de la sala de control existente y construcción de una bodega.

### IV.4 EQUIPO Y MAQUINARIA POR UTILIZAR

#### Construcción

El equipo que se utilizará para la construcción de la ampliación, se enlista a continuación:

**Tabla 3. Listado de equipo y maquinaria a utilizar en construcción**

Nº	Actividad	Maquinaria/Equipo
1.	Excavaciones	Piochas, barras, palas
2.	Instalación de elementos pesados/prefabricados	Grúa Elevadora
3.	Cimentación y Fundición de Estructuras	Mezcladoras de Concreto Vibradores Moto niveladora Compactadora Manual (bailarina)
4.	Transporte de Materiales	Camiones Carretillas elevadoras para descarga Vehículo pick up
5.	Tanque Cisternas	En caso de requerirse el riego periódico del área de trabajo

Fuente: Dirección de Ingeniería de Transmisión ENEE

En cuanto al equipo electromecánico a instalar, se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4. Listado de equipo electromecánico por instalar**

No.	Descripción	Unidad	Cantidad
<b>Transformador de potencia</b>			
1	Seccionadoras de apertura central 138 kV	C/U	2
2	Interruptor de potencia 138 kV	C/U	1
3	Pararrayos 138 kV	C/U	3
4	Transformador de potencia 138/13.8 kV 50 MVA	C/U	1
5	Transformadores de Potencial 138 kV	C/U	3
6	Aislador tipo estación para soporte de barra en 138 kV	C/U	6
7	Interruptor de potencia 13.8 kV	C/U	1
8	Seccionadora tripolar para 13.8 kV, apertura central	C/U	1
9	Cableado del equipo	global	1
10	Equipo de comunicación	global	1
11	Banco y Cargador de batería	global	1
12	Fuerza e iluminación general	global	1
<b>Compensación capacitiva</b>			
1	Seccionadoras de apertura central CPT 138 kV	C/U	4
2	Seccionadoras de apertura central SPT 138 kV	C/U	2
3	Pararrayos 138 kV	C/U	6
4	Pararrayos 34.5 kV	C/U	0
5	Transformadores de Potencial 138 kV	C/U	6

6	Torre de doble remate Tipo D, de celosía para línea de transmisión	C/U	2
7	Aislador tipo estación para soporte de barra en 138 kV	C/U	12
8	Interruptores de potencia 138 kV, tripolar	C/U	2
9	Dispositivo Compensación 30 MVAR	C/U	2
10	estructura doble remate para salida de línea 138 kV	C/U	2
11	Aislador tipo estación para soporte de barra en 34.5 kV	C/U	0
12	Interruptores de potencia 34.5 kV, tripolar	C/U	0
13	Seccionadora tripolar para 34.5 kV, apertura central	C/U	0
14	Cableado del equipo	global	1
15	Equipo de comunicación	global	1
16	Banco y Cargador de batería	global	1
17	Fuerza e iluminación general	global	1

Fuente: Dirección de ingeniería de transmisión/ENEE

### Operación

La etapa de Operación no requiere el uso de maquinaria. Sin embargo, el equipo electromecánico con el que opera la subestación actualmente, es la siguiente:

Tabla 5. Equipo electromecánico instalado

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Transformador de potencia 138/13.8 kV de 50 MVA	c/u	3
2	Transformador de potencia 138/69 kV de 50 MVA	c/u	1
3	Seccionador tripolar 138 kV SPT	c/u	12
4	Transformador corriente monofásico 138 kV	c/u	18
5	Transformador potencial capacitivo 138 kV	c/u	18
6	Transformadores Potencial Inductivos 13.8 kV	c/u	6
7	Cableado del equipo	global	1
8	Equipo de comunicación	global	1
9	Interruptor tanque vivo tripolar 138 kV	c/u	2
10	Interruptores tanque muerto 13.8 kV	c/u	12
11	Servicio propio		global
12	Banco y Cargador de batería	global	2
13	Seccionadores tripolar 13.8 kV	c/u	12
14	Transformadores inductivos 13.8 kV	c/u	6
15	Casa de Control con su respectivo	-----	1
16	Equipamiento		
17	Torre tipo celosía, de base angosta en 138 kV	c/u	6
18	Torre de remate tipo DD	c/u	2
19	Tablero Trafo de Potencia 138/13.8 kV	global	4
20	Tableros de protección y medición para transformador de potencia y circuitos de distribución	global	12

Fuente: Dirección de Ingeniería de Transmisión-ENEE

#### IV.V MANO DE OBRA

Dada la forma de operar de manera automatizada de la subestación, esta opera únicamente con dos vigilantes en el sitio, en turnos de 12 horas cada uno. El programa de mantenimiento y supervisión de la Subestación se implementa a través del Departamento de Subestaciones Nor-Occidente y Litoral Atlántico, el cual realiza inspecciones visuales cada 8 a 12 semanas, donde participa un equipo técnico conformado de 2 a 3 personas.

Para su etapa de construcción, se emplearán 60 personas que se distribuirán de la siguiente manera:

Tabla 6. Personal para etapa de construcción

DESCRIPCION	PERSONAL DE TRABAJO	CANTIDAD
1 Cuadrilla de topografía	Ingeniero civil	1
	Topógrafo	1
	Cadeneros	1
	Motorista	1
1 Cuadrilla para obras civiles	Ingeniero Residente	1
	Capataz	1
	Albañiles	7
	Peones	10
	Carpinteros	3
	Cortadores y dobladores de hierro	1
	Armadores de hierro	1
	Motorista	1
1 Cuadrilla para Obras de montaje	Ingeniero Electromecánico	1
	Jefes de Grupo	1
	Mecánicos Montadores I	6
	Mecánicos Montadores II	2
	Electricistas Montadores	4
	Ayudantes	5
1 Cuadrilla para Obras Eléctricas	Ingeniero Electricista	1
	Jefes de Grupo	1
	Electricistas I	2
	Electricistas II	2
	Ayudantes de Logística	2
	Operadores	2
	Motorista	2
	Vigilantes	2

Fuente: Dirección de Ingeniería de Transmisión ENEE

#### IV.6 DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO

Durante la etapa de construcción se pueden generar los siguientes tipos de desechos: el proveniente del embalaje del equipo (madera, cartón, plástico), materiales de construcción (bolsas de papel, plásticos, restos de excavaciones) y los de tipo domésticos generados por el personal involucrado en estas actividades. La madera del embalaje del equipo puede ser donado para su reutilización, mientras que para la disposición temporal de los desechos sólidos domésticos se colocarán recipientes resistentes y de suficiente capacidad en los frentes de trabajo para ser recolectados por

el servicio municipal, el cual es brindado por Sulambiente. La disposición final de los desechos de construcción se realizará en los sitios previamente autorizados por la Gerencia de Ambiente de San Pedro Sula.

Durante la etapa de operación se espera que los desechos sólidos comunes generados por los guardias de seguridad sean latas, plásticos, papel, cartón, etc. Estos desechos serán colocados en bolsas plásticas que luego serán recogidas por el servicio brindado por Sulambiente. Si durante el mantenimiento electromecánico surge material impregnado de aceite, este se tratará como desecho peligroso, por lo que su disposición será de manera separada de los domésticos o comunes. Su disposición deberá realizarse a través de una empresa con autorización ambiental y especializada en el manejo de este tipo de desechos.

En la etapa de abandono podría ser generado desechos comunes como ser latas, plásticos, papel, cartón, etc. por los colaboradores que trabajarán en el desmontaje. Los demás desechos corresponderán a chatarra o equipos en desuso provenientes del desmantelamiento de la subestación, incluyendo cables, combustible, aceites.

#### **IV.7 DESCRIPCIÓN DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS GENERADOS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO**

Durante la etapa de construcción y abandono, el Proyecto dispondrá de unidades de baños portátiles, disponibles para el personal técnico, obreros, supervisores y visitantes. Estos equipos serán rentados a una compañía autorizada, quien realizará la disposición final de los residuos de manera adecuada y según las normas nacionales.

Durante la etapa de operación se generan aguas residuales domésticas por parte del personal de seguridad y el personal técnico que visite la subestación para sus inspecciones de mantenimiento. Solamente existe el riesgo de afectar el suelo por derrames accidentales del aceite contenido en los transformadores de potencia.

### **V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

En el siguiente capítulo se identifican, caracterizan y valoran los potenciales impactos al medio ambiente y a la sociedad en las etapas de construcción y operación de la subestación Bermejo.

La Valorización de los impactos se realizó mediante la Matriz de Importancia Ambiental (MIA) como se muestra el anexo 4 y numeral VI del presente documento. Para ello se definió como área de influencia directa la Subestación Santa Martha debido a que este en el sitio donde se realizaran las actividades de ampliación y como área de influencia indirecta 1 km alrededor de la misma.

## V.1 EMISIONES AL AIRE

### V.1.1 En la atmósfera (aire)

En la etapa de operación de la Subestación Bermejo no se identifican impactos a la atmosfera ya que las actividades desarrolladas son la transmisión y distribución de energía eléctrica.

Las emisiones atmosféricas en la etapa de construcción corresponden a la generación de partículas de polvo por el movimiento de tierra durante la limpieza y excavaciones en el terreno, así como por el tráfico de vehículos, las actividades de roturación del terreno y el almacenamiento de materiales, este de acuerdo con la actividad es de bajo a moderado impacto.

Durante la etapa de abandono puede generarse polvo al realizar actividades de demolición de las bases de concreto y desmantelamiento del equipo electromecánico, este es de bajo a moderado impacto.

### V.1.2 Ruido

Durante la etapa de construcción se generará ruido proveniente del movimiento de maquinaria y el tráfico vehicular, este impacto es de carácter moderado.

En la etapa de operación las subestaciones producen un ruido de zumbido o murmullo en las proximidades de los transformadores o cables de alta tensión que producen un efecto corona. El ruido generado por cables de distribución y transformadores no causan riesgos conocidos para la salud<sup>2</sup>, este impacto es de carácter moderado.

En la etapa de abandono podrá generarse ruido al realizarse las actividades de desmantelamiento y demolición.

## V.2 PRODUCCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS ORDINARIOS, TÓXICOS Y PELIGROSOS

Como se describe en el numeral IV.7 los residuos comunes que podrían ser generados son los relacionados a aquellos producidos por los colaboradores (latas, plásticos, residuos de alimentos, etc.). Los residuos sólidos peligrosos que pueden generarse durante la construcción son:

- Sólidos impregnados con aceites y grasas
- Sólidos impregnados con solvente y pintura
- Sólidos otros (impregnados con hidrocarburo)
- Otros residuos peligrosos, mezcla hidrocarburos
- Desechos de soldadura

Este impacto es de carácter bajo a moderado.

<sup>2</sup> Fuente: "Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la transmisión y distribución de electricidad" – Norma de Desempeño del Banco Mundial.

En ninguna de las etapas serán generados residuos sólidos tóxicos.

Debido al tipo de manejo por instalar en la subestación, no se prevé la generación de residuos sólidos peligrosos. Estos podrán ser generados únicamente en caso de una contingencia o un mantenimiento (con una frecuencia aproximadamente anual), siendo en el caso de contingencia materiales absorbentes (que son parte del kit de emergencia), y en mantenimiento, trapos con aceites. La probabilidad de ocurrencia es muy baja. En ese sentido este impacto es de carácter bajo o poco significativo.

### **V.3 PRODUCCIÓN DE AGUAS PLUVIALES, AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES**

#### **V.3.1 Aguas Residuales**

Durante la construcción y abandono, se utilizarán baños portátiles rentados, cuya empresa propietaria será la responsable de dar el tratamiento y disposición final a las aguas residuales. Para la etapa de operación, las aguas residuales son vertidas en el alcantarillado sanitario municipal, que es administrado por Aguas de San Pedro.

#### **V.3.2 Aguas Pluviales**

Las aguas pluviales se infiltran en el suelo del proyecto, a través de la capa de grava en el suelo y área verde con la que cuenta la subestación.

### **V.4 MANEJO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Para la etapa de construcción el único material químico que se usa durante la etapa constructiva del proyecto es aditivo químico para curar concreto y aceite, lubricantes para maquinaria, esto se maneja en un área de confinamiento, donde se mantendrá un kit de seguridad por si se llegase a dar un derrame de aceite en el sitio (barriles, trapos, aserrín, polvo químico absorbente).

La materia prima a emplear será:

- Arena
- Cemento
- Grava
- Hierro
- Ladrillos
- Bloques
- Insumos varios

### **V.5 AMENAZAS NATURALES**

#### **V.5.1 Inundaciones y deslizamientos**

El área de influencia directa e indirecta de la Subestación presenta pendientes de 0%, considerándole un área plana. De acuerdo con la evaluación por medio de Sistemas de Información Geográfica y la realizada por la Comisión Permanente de Contingencias de Honduras (COPECO), el sitio donde se ubica la Subestación está fuera de áreas inundables y por ser una zona plana, no es susceptible a deslizamientos (Anexo 10).

### V.5.2 Sismicidad

La amenaza sísmica en el país se categoriza en cuatro niveles: baja, media, alta y muy alta. De acuerdo a los mapas generados por el Proyecto Resis II, el proyecto se encuentra en una zona de amenaza sísmica alta (Anexo 10).

### V.5.3 Incendios Forestales

El proyecto se encuentra en una zona altamente intervenida por actividades antrópicas, como ser el desarrollo residencial y comercial, por lo que no existe riesgo por incendio forestal.

## V.6 SUELO Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

### V.6.1 Pérdida de Infiltración del suelo

El proyecto se encuentra en operación, por lo que el suelo ha sido previamente impactado; sin embargo, el suelo de la subestación se encuentra con grava y pasto, permitiendo así la infiltración de agua.

### V.6.2 Aguas subterráneas

De acuerdo al Mapa hidrogeológico de Honduras, en el área de estudio directa e indirecta existen Acuíferos Extensivos y altamente productivos. Sin embargo, por la naturaleza del proyecto, dichos acuíferos no serán alterados por la operación de la Subestación Bermejo.

## V.7 BIODIVERSIDAD LOCAL Y ÁREAS PROTEGIDAS

Para la descripción de la biodiversidad y áreas protegidas, se definió un radio de 1 km en la periferia de la subestación eléctrica y su ampliación.

### V.7.1 Áreas Protegidas

El área de estudio no se encuentra dentro de áreas protegidas o microcuencas bajo protección especial. El proyecto se encuentra rodeado de áreas de asentamientos poblacionales.

### V.7.2 Flora

Dentro del predio donde opera la Subestación Bermejo, se identificaron 12 árboles frutales y 1 maderable, los cuales se encuentran listados a continuación:

Tabla 7. Especies vegetales encontradas en el área de intervención indirecta

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	UNIDADES
1	Mango	<i>Mangifera indica</i>	9
2	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	2
3	Limón	<i>Citrus aurantifolia</i>	1
4	Llama del Bosque	<i>Spathodea campanulata</i>	1

### V.7.3 Fauna

En el área de influencia directa no existe fauna silvestre ya que es el sitio donde opera actualmente la Subestación se encuentra altamente intervenido por las poblaciones vecinas, el comercio y el tránsito vehicular sobre la Avenida Junior. En el área circundante, debido a la intervención antrópica

de la zona, no se observó fauna de interés especial. Durante la gira de campo no se observó la presencia de fauna en la estación y alrededores a excepción de aves locales tales como:

Tabla 8. Aves encontradas en la zona de influencia indirecta del proyecto

NO.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Paloma de Castilla	<i>Columba livia</i>
2	Garza Bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>
3	Zope cabeza roja	<i>Cathartes aura</i>
4	Carpintero	<i>Melanerpes aurifrons</i>
5	Colibrí	<i>Campylopterus hemileucurus</i>
6	Tijuil	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
7	Chorcha	<i>Icterus spp</i>
8	Zorzal	<i>Turdus grayi</i>
9	Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>
10	Golondrina ranchera	<i>Hirundo rustica</i>

## V.8 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL EN ÁREA DEL PROYECTO Y COMUNIDADES VECINAS

### V.8.1 Vías de Acceso al Proyecto

La principal vía de acceso a la Subestación Bermejo es la calle pavimentada de Avenida Junior. Los barrios y colonias ubicados en el área de influencia directa e indirecta del proyecto cuentan con un amplio servicio de transporte público que incluye rutas interurbanas y urbanas.

### V.8.2 Actividad Económica

La principal actividad económica de San Pedro Sula es la industria de la maquila, pero no exclusivamente, ya que en torno a ella se desarrollan una serie de actividades económicas vinculadas al comercio y a la prestación de servicios. Sin embargo, específicamente el área de influencia directa de la subestación Bermejo, tiene como actividades económicas principales las de comercio, industria y servicios varios (pulperías, ferreterías, talleres de reparación de vehículo, electrodomésticos, etc.).

### V.8.3 Patrimonio cultural

En el área de influencia Indirecta, durante la gira de campo no se observaron sitios de interés o patrimonio histórico o cultural. Tampoco se espera el hallazgo de los mismos en la Subestación.

### V.8.4 Grupos étnicos

Dentro del área de influencia directa del proyecto, no existen grupos étnicos.

### V.8.5 Servicios básicos

#### Agua potable y aguas residuales

La ciudad, y por lo tanto el proyecto, cuenta con un sistema de agua potable y alcantarillado sanitario. Estos servicios son provistos por la empresa Aguas de San Pedro, concesionaria de los sistemas antes mencionados.

#### Manejo de desechos sólidos

El servicio de recolección de desechos sólidos domésticos, es provisto por la Municipalidad a través de la empresa Sulambiente.

### V.9 ASPECTOS DE PAISAJE

La Subestación se encuentra operando desde 1974 en un área altamente intervenida por el hombre. Es por eso que se puede afirmar que continuar operando y realizar esta ampliación electromecánica no impactará negativamente al paisaje.

### V.10 PARTICIPACIÓN PÚBLICA O CIUDADANA

Tomando en cuenta que el proyecto ha operado desde el año 1974, no se cuenta con un proceso de consulta pública.

## VI. EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y SÍNTESIS

En el siguiente capítulo se describe primero, a través de una tabla, un resumen de todos los impactos ambientales que serán producidos por el Proyecto, incluyendo el área de influencia directa en sus diferentes etapas de desarrollo. Seguido se presentan los resultados de la valoración de estos impactos, los cuales han sido calculados a través de la Matriz de Importancia de Impactos Ambientales (MIIA), anexa a este estudio.

### VI.1 RESUMEN DE IMPACTOS

La siguiente tabla hace una descripción de los impactos esperados durante la construcción de la ampliación y operación de la Subestación Eléctrica Bermejo.

Tabla 9. Descripción de impactos ambientales y sociales durante la construcción, operación y cierre del proyecto

IMPACTO	DESCRIPCIÓN		
	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
<b>Impacto al Medio Físico</b>			
Generación y Disposición Final de Residuo líquidos y Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de residuos de construcción (capa vegetal)</li> <li>• Generación de residuos comunes (latas, plásticos, etc.)</li> <li>• Generación de residuos peligrosos (materiales contaminados con hidrocarburos)</li> <li>• Generación de aguas residuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de residuos comunes (latas, plásticos, etc.)</li> <li>• Generación de residuos peligrosos (transformadores eléctricos, material contaminado con aceite dieléctrico, materiales contaminados con hidrocarburos)</li> <li>• Generación de aguas residuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de desecho especiales (equipos eléctricos)</li> <li>• Generación de residuos de construcción (capa vegetal)</li> </ul>
Emisiones Atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de partículas suspendidas</li> <li>• Generación de ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de partículas suspendidas</li> <li>• Generación de ruido</li> </ul>
<b>Impactos al Medio Biológico</b>			
Ecosistema Terrestre	Para permitir el acceso de maquinaria y equipo a la subestación eléctrica, será necesaria la poda de dos árboles frutales ubicados dentro del predio del proyecto.	No se identifican impactos	No se identifican impactos

Contaminación del Suelo y aguas subterráneas	Al no seguir con las recomendaciones de seguridad e higiene, como lo son el mantenimiento de los vehículos o el cuidado en la instalación de equipos que tengan líquidos peligrosos, puede ocurrir un derrame de estos.	Al no seguir con las recomendaciones de seguridad e higiene durante los mantenimientos puede ocurrir un derrame de líquidos peligrosos.	Al no seguir con las recomendaciones de seguridad e higiene durante el desmontaje puede ocurrir un derrame de líquidos peligrosos.
<b>Impactos al Medio Social</b>			
Aspectos de paisaje	No se identifican impactos al ser un área previamente intervenido	No se identifican impactos al ser un suelo previamente intervenido	Las actividades de desmontaje serán visibles para algunos habitantes de la zona.
Generación de empleo	Se generarán empleos por las actividades constructivas.	Se generará empleos, pero en menor cantidad que en la etapa de construcción.	Se generarán empleos por las actividades de desmontaje.
Accidentes laborales	Si no se siguen las medidas de seguridad laboral existe un riesgo alto de electrocución, caídas, golpes, quebraduras y muerte.	Si no se siguen las medidas de seguridad laboral existe un riesgo alto de electrocución, caídas, golpes, quebraduras y muerte.	Si no se siguen las medidas de seguridad laboral existe un riesgo alto de electrocución, caídas, golpes, quebraduras y muerte.
Seguridad de las instalaciones	Existe un riesgo de seguridad del material de construcción por ingreso de personal no autorizado.	Si no se da un mantenimiento continuo a las instalaciones (cerca), estas podrán ser vulnerables a riesgos de seguridad por intromisión de personas no autorizadas.	Existe un riesgo de seguridad del material desmantelado por ingreso de personal no autorizado.
<b>Amenazas naturales</b>			
Inundación	El Proyecto se ubica en una zona fuera de los polígonos de amenaza por inundación.		
Terremotos	El proyecto se encuentra en una zona de amenaza sísmica alta.		
Huracanes	Tomando en cuenta la historia de Honduras con respecto a los huracanes, se puede decir que todo el país es susceptible a amenaza por huracanes.		
Deslizamientos	El Proyecto se encuentra en un área sin susceptibilidad a deslizamientos.		
Incendios forestales	El Proyecto se ubica en una zona altamente intervenida, por lo que el riesgo a incendio forestal no existe.		

## VI.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Para valorar los impactos ambientales se utilizó la **Matriz de Importancia de Impacto ambiental** (Anexo 4) donde se evaluaron las actividades de construcción, operación y abandono. A continuación, se describe la metodología utilizada para valorar los impactos y la tabla de resultados que resumen la evaluación.

La ecuación utilizada para el cálculo es la siguiente:

$$I = +/- (3IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde,

I Importancia del impacto				
IN	Intensidad	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa.	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
			Total	12
EX	Extensión	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.	Puntual	1
			Parcial	2
			Extenso	4
			Total	8
			Crítico	12
MO	Momento	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t0) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	4
			crítico	8
PE	Persistencia	Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
RV	Reversibilidad	Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Irreversible	4
SI	Sinergia	El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.	Sin sinergismo	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgica	4
AC	Acumulación	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	Simple	1
			Acumulativo	4
EF	Efecto	Relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Indirecto	1
			Directo	4
PR	Periodicidad	Regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular	1
			Periódico	2
			Continuo	4
MC	Recuperabilidad	Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).	Recup. Inmediato	1
			Recuperable	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8

Al obtener la calificación en la matriz se puede categorizar el impacto según la siguiente tabla:

VALOR	CALIFICACIÓN	SIGNIFICADO
0	NO APLICA	El impacto no tiene asociación con la actividad
<25	BAJO	La afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
≥25, <50	MODERADO	La afectación de este no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
≥50, <75	SEVERO	La afectación de este exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
≥75	CRITICO	La afectación de este es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

Tabla 10. Resumen de Resultados de Evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA – Etapa de construcción

Nivel	Componente	IMPACTO	ACTIVIDAD					Estrategia de manejo ambiental
			Desarrollo de estructuras	Procesamiento de materiales	Transportación	Operación	Terminación	
FÍSICO	AIRE	Generación de polvo	MODERADO	MODERADO	MODERADO	BAJO	BAJO	BAJO
		Emisión de gases y partículas	BAJO	BAJO	MODERADO	BAJO	BAJO	BAJO
		Generación de olores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Generación de ruido y vibraciones	BAJO	BAJO	MODERADO	MODERADO	BAJO	BAJO
	AGUA	Aumento de caudal por escorrentía	N/A	N/A	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
		Aumento consumo	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Afectación a la calidad	N/A	N/A	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
		Aporte de aguas residuales ordinarias	N/A	N/A	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
	SUELO	Generación residuos sólidos ordinarios	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Generación de residuos peligrosos	N/A	N/A	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
		Generación de escombros	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	BAJO	BAJO
		Erosión	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A
SOCIOECONÓMICO	Contaminación del suelo	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
	Movimientos de tierra	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A	
	Percepción y temor a nivel comunal/individual	Incertidumbre y temores comunal/individual	BAJO	BAJO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Paisaje	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
Economía local	Fortalecimiento de los sectores de comercio y servicios	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	
	Generación de empleos	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	
Seguridad local	Potencial incidencia sobre la tasa de accidentalidad	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	
	Aumento del flujo vehicular rutas aledañas.	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	
Seguridad Ocupacional	Potencial incidencia y la accidentalidad y morbilidad ocupacional	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	
	Viabilidad	Flujo de tránsito	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A

En la evaluación de impacto en la etapa de construcción el nivel de impacto más alto es "moderado". No se considera que la construcción de la ampliación conllevará impactos altos o severos, en vista que el área se encuentra altamente intervenida y existe una primera etapa del proyecto ya construido y operando desde 1974. Sin embargo, esta evaluación toma en cuenta que el proyecto cumplirá con las normas de seguridad necesarias para el tipo de trabajo, así como una disposición correcta de las aguas residuales domésticas y desechos sólidos.

Como impacto positivo se identifica el apoyo a la economía del país a través de la generación de empleo directo e indirecto en su etapa de construcción, y las implicaciones que el Proyecto tiene en la economía del país al mejorar el servicio de transmisión de energía que proveen estas instalaciones para la zona Norte del país, siendo el emporio industrial más importante del país.

Tabla 11. Resumen de Resultados de Evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA – Etapa de Operación

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD
			Mantenimiento de la Subestación
FÍSICO	AIRE	Generación de polvo	N/A
		Emisión de gases y partículas	N/A
		Generación de olores	N/A
		Generación de ruido y vibraciones	MODERADO
	AGUA	Aumento consumo	BAJO
		Afectación a la calidad	N/A
		Aporte de aguas residuales ordinarias	BAJO
		Generación residuos sólidos ordinarios	BAJO
	SUELO	Generación de residuos peligrosos	BAJO
		Erosión	N/A
Contaminación del suelo		N/A	
FAUNA Y FLORA		Desplazamiento por operación	N/A
		Afectación a fauna doméstica y avifauna	N/A
SOCIOECONÓMICO		Percepción Local	Incertidumbre y temores comunal/individual
	Economía local	Generación de empleos	BAJO
		Daños a infraestructuras vecinas	N/A
	Seguridad vial	Potencial incidencia sobre la tasa de accidentalidad	N/A
		Aumento del flujo vehicular rutas aledañas.	N/A
	Seguridad Ocupacional	Potencial incidencia y la accidentalidad y morbilidad ocupacional	BAJO
		Seguridad de las instalaciones	BAJO
	Amenazas Naturales	Inundación	N/A
		Terremotos/sismos	MODERADO
		Huracanes	BAJO
Deslizamientos		BAJO	
		Incendios forestales	BAJO

Por contar con una subestación en operación de casi 50 años en funcionamiento, los impactos negativos por la operación tanto de la existente como la ampliación serán mínimos. Sin embargo, esta valoración se cumple al contar con la aplicación de las medidas de seguridad por parte de los técnicos que realizan el mantenimiento de la subestación y un correcto manejo de los residuos sólidos y líquidos.

Como impacto positivo se identifica el apoyo a la economía del país a través de garantizar la transmisión eficiente de la energía del Sistema Interconectado Nacional a la zona Norte del país.

Tabla 12. Resumen de Resultados de Evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA – Etapa de Abandono

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD
			Desmontaje
FÍSICO	AIRE	Generación de polvo	BAJO
		Generación de ruido y vibraciones	BAJO
		Disminución en la recarga de aguas subterráneas	N/A
	AGUA	Contaminación de fuentes de agua superficiales por arrastre de sedimentos producto de la erosión del suelo	N/A
		Aporte de aguas residuales ordinarias	N/A

	SUELO	Contaminación de cuerpos de agua superficial por derrames accidentales de lubricantes y combustibles de la maquinaria pesada.	N/A
		Generación residuos sólidos ordinarios	BAJO
		Generación de residuos peligrosos	BAJO
		Modificación de estructura de suelo	N/A
		Pérdida de infiltración del suelo	N/A
		Contaminación del suelo por derrames accidentales de lubricantes y combustibles	N/A
BIÓTICO	FAUNA Y FLORA	Restauración del bosque	N/A
		Restauración del hábitat	N/A
SOCIOECONÓMICO	PAISAJE	Efecto visual para personas que transitan por la zona	N/A
	ECONOMÍA LOCAL	Generación de empleo	MODERADO
	SEGURIDAD VIAL	Potencial incidencia sobre la tasa de accidentalidad vial	MODERADO
	SEGURIDAD OCUPACIONAL	Potencial incidencia y la accidentalidad y morbilidad ocupacional	MODERADO
	AMENAZAS NATURALES	Inundación	N/A
		Terremotos/sismos	MODERADO
Huracanes		BAJO	

El mayor impacto negativo que se identifica es en grado de moderado que corresponde a la ocurrencia de un accidente ya sea vial u ocupacional, y a la ocurrencia de sismos durante el tiempo que se encuentren las actividades de abandono. Como impacto positivo se encuentra en moderado la generación de empleo durante la etapa de desmontaje.

Tabla 13. Simbología de aspectos evaluados en el MIA

I	Importancia del impacto	RV	Reversibilidad
IN	Intensidad	SI	Sinergia
EX	Extensión	AC	Acumulación
MD	Momento	EJ	Efecto
PE	Persistencia	PA	Periodicidad
MC	Recuperabilidad		

## VII. PLAN DE MEDIDAS AMBIENTALES

La siguiente tabla describe las medidas de mitigación, prevención y compensación por los impactos que el Proyecto pueda producir y que se propone la empresa cumpla en sus diferentes etapas. La tabla describe el impacto a mitigar/prevenir/compensar, el indicador de cumplimiento, el responsable dentro de la empresa que debe vigilar su cumplimiento y un monto aproximado para su ejecución.

Tabla 14. Resumen de medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	UBICACIÓN	MEDIDAS A IMPLEMENTAR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE DE MEDIDA
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>					
AIRE	Generación de polvo	Calles aledañas al Proyecto Área del Proyecto	Regular la velocidad de tránsito.	Instalación de rótulos, agregar en contrato de contratistas, capacitación en seguridad vial	Contratista
			Riego del acceso durante la temporada más seca, si aún se encuentra en construcción	Recibos de camión cisterna, fotografías	Contratista
			Dotar a los obreros con mascarillas para reducir la inhalación prolongada de polvo.	Fotografías, bitácora de entrega de equipo de seguridad (mascarilla)	Contratista
			Durante el transporte de los materiales para la construcción, estos deberán estar cubiertos con lonas de retención de polvo, con el fin de evitar contaminación del aire por partículas suspendidas.	Fotografías	Contratista
			Utilizar lonas o plásticos que cubran completamente los apilamientos de material particulado y agregados para minimizar la emisión de polvo o el arrastre de sedimentos por acción de la lluvia. Proteger los apilamientos también con bordos removibles (de madera, por ejemplo) para asegurar su contención.	Fotografías	Contratista
	Generación de ruido y vibraciones	Calles aledañas al Proyecto Área del Proyecto	Vigilar el estado de la maquinaria para descartar ruidos asociados a averías mecánicas.	Recibos de mantenimiento, formato de inspección	Contratista
Los trabajos se realizarán en jornada diurna.			Registro de entrada y salida	Contratista	
En caso de realizar trabajos nocturnos se deberá notificar a la población más cercana y a la UMA de las molestias a generar por el ruido y el horario y fecha en que se llevarán a cabo.			Informe de socialización, listas de participación, fotografías	Contratista	
AGUA	Aporte de aguas residuales ordinarias		Se deberán instalar letrinas portátiles o fijas para uso exclusivo de la cuadrilla de trabajo en la etapa de construcción, en cantidad suficiente de acuerdo con el número de colaboradores que se encuentren en el proyecto.	Fotografías, recibo de contratación	Contratista

SUELO	Contaminación de fuentes de agua	Inmediaciones de cualquier cuerpo o fuente de agua	Queda terminantemente prohibido el lavado de maquinaria y equipo utilizado en las actividades de construcción y/o operación dentro o a inmediaciones de cualquier cuerpo o fuente de agua, esto debe realizarse a una distancia mínima de 150 metros de la fuente de agua y del proyecto.	Indicación en contrato de contratista sujeto a multa interna en caso de incumplimiento.	Contratista
	Generación residuos sólidos ordinarios	Área de influencia Área del Proyecto	Disponer los residuos sólidos comunes en el área autorizada por la Gerencia de Ambiente de MSPS.	Fotografías, permiso municipal para el uso del botadero.	Contratista
			Cuando se proceda a la preparación de mezclas de concreto, las mismas deberán efectuarse sobre un área impermeabilizada con el fin de evitar su acumulación y permanencia en el sitio. Cuando ocurra la dispersión accidental de mezcla de concreto fuera del área establecida, se procederá a restaurar dicho sitio.	Bitácora de charlas emitida por el regente ambiental del proyecto a los empleados haciendo énfasis en el tema.	Contratista
			Se deberá contar con un Plan de Manejo de Residuos sólidos en el cual se establezcan los tipos de residuos que se generarán, clasificación de acuerdo con su peligrosidad y tipo de tratamiento o disposición final que se les brindará.	Plan de manejo de residuos sólidos	Contratista
			Para la disposición temporal de los Residuos Sólidos de origen doméstico se deberán colocar recipientes resistentes y de suficiente capacidad en todos los frentes de trabajo	Fotografías	Contratista
			Queda terminantemente prohibido la quema o acumulación de residuos sólidos de cualquier composición o característica dentro y a inmediaciones del área del proyecto.	Notificación a empleados	Contratista
	Generación de residuos peligrosos		Los residuos deberán ser almacenados en una galera techada, con cerca de malla cición y con piso impermeable, la cual deberá mantenerse para la etapa de operación. En esta área se almacenará un kit antiderrames con el material necesario para la contención de derrames de aceites.	Fotografías	Contratista
	Modificación de estructura de suelo		Se deberá resguardar la capa de suelo orgánico que sea removido durante las actividades de construcción de accesos y planteles. Este suelo deberá depositarse finalmente en un banco o depósito de suelo orgánico el cual será utilizado durante las actividades de revegetación y clausura del proyecto.	Fotografías	Contratista
	Pérdida de infiltración del suelo				
	Contaminación del suelo por derrames accidentales de lubricantes y combustibles		En caso de derrame accidental, se deberá realizar una limpieza del área y posteriormente tratar el suelo contaminado.	Certificado de eliminación de parte de la empresa contratada para el manejo del contaminante, fotografías	Gerente de construcción/ contratista
		Para prevenir la contaminación del suelo por derrames accidentales del aceite dieléctrico contenido en el transformador de potencia que será instalado, se ha contemplado la construcción de una berma de concreto con la capacidad de contener el volumen máximo de aceite contenido en dicho equipo.	Fotografías		

FAUNA Y FLORA	Corte de árboles	Área del Proyecto	Se deberá evitar el corte innecesario de vegetación principalmente árboles, y cuando sea estrictamente necesario el corte de estos, se seguirán los lineamientos que según el ICF considere, asimismo, deberá ser aprobado por la Gerencia de Ambiente de MSPS.	Permiso de corte y poda emitido por ICF o Gerencia de Ambiente	Contratista
	Desplazamiento por ejecución de obras		El Proyecto capacitará y sensibilizará a sus trabajadores a fin de que estos tomen conciencia de la importancia de proteger los recursos naturales del área del proyecto y su área de influencia directa, y en particular de los recursos biológicos y de la biodiversidad.	Bitácora de charla ambientales y de higiene y seguridad laboral impartidas por la regencia ambiental del contratista, fotografías	Contratista
PAISAJE	Efecto visual para personas que transitan por la zona	Área de influencia Área del Proyecto	Notificar en socializaciones con las comunidades aledañas el tipo de trabajos que se realizarán, explicando que se cuenta con los debidos permisos.	Lista de participación, presentación de socialización	Contratista, DMA
ECONOMÍA LOCAL	Generación de empleo	Área de influencia Área del Proyecto	En la medida de los posible, tratar de incluir para contratación personas de la zona de influencia del Proyecto.	Lista de personas que han sido contratadas indicando su lugar de procedencia.	Gerente de construcción/ contratista
SEGURIDAD VIAL	Potencial incidencia sobre la tasa de accidentalidad vial	Área de influencia	Capacitar al personal en Seguridad vial, y las medidas de seguridad para el transporte de los equipos	Fotografías, listas, presentación de capacitación	Gerente de construcción/ contratista
			Incluir en los contratos el cumplimiento en medidas de prevención de accidentes viales.	Contrato de contratistas	Gerente de construcción/ contratista
SEGURIDAD OCUPACIONAL	Potencial incidencia y la accidentalidad y morbilidad ocupacional	Área del Proyecto	Se dotará a los colaboradores del equipo de protección personal (EPP) dependiendo de las actividades a realizar. A su vez se deberá capacitar a los empleados en cuanto a la importancia y uso adecuado del equipo de protección personal según la naturaleza del trabajo que realicen.	Bitácora de capacitación, Lista de entrega del EPP a los empleados firmado por el empleado de recibido.	Gerente de construcción/ contratista
			Se deberá contar con un botiquín debidamente equipado con los medicamentos mínimos que el centro de salud más cercano apruebe y tenga establecida para los empleados del proyecto. El botiquín deberá estar aprobado por el centro de salud del municipio.	Fotografías	Gerente de construcción/ contratista
			Se dotará a los empleados de agua potable para consumo humano que cumpla con la calidad establecida por la Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable (Decreto No. 084, publicado en La Gaceta, el 14 de octubre de 1995).	Fotografías, recibos de compra de agua	Gerente de construcción/ contratista
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN ETAPA DE OPERACIÓN</b>					
SUELO	Generación de residuos sólidos	Área del Proyecto	Dar mantenimiento a los recipientes de residuos sólidos colocados por el contratista en la etapa final de construcción.	Fotografías	Gerente Subestaciones
			Queda terminantemente prohibido la quema o acumulación de residuos sólidos de cualquier composición o característica dentro y a inmediaciones del área del proyecto.	Indicación a los guardias de dicha prohibición	Gerente Subestaciones

	Generación de residuos peligrosos	Área del Proyecto	Dar mantenimiento al área de almacenamiento de materiales y residuos peligrosos construida en la etapa de construcción.	Fotografías del estado del área	Gerente Subestaciones
	Otros desechos (equipos o materiales en desuso)	Área del Proyecto	El Contratista deberá dejar para la etapa de operación los contenedores utilizados en construcción como bodega, para almacenar equipos o materiales en desuso.	Fotografías	Gerente Subestaciones
<b>ECONOMÍA LOCAL</b>	Generación de empleo	Área de influencia Área del Proyecto	En la medida de lo posible, tratar de incluir para contratación personas de la zona de influencia del Proyecto.	Lista de personas que han sido contratadas indicando su lugar de procedencia.	Gerente Subestaciones
<b>SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>	Potencial incidencia y la accidentalidad y morbilidad ocupacional	Área del Proyecto	En el caso que se requiera realizar algún mantenimiento en el área de la subestación, el personal técnico deberá utilizar el EPP apropiado, y deberá recibir charlas que lo sensibilicen sobre la importancia de su uso.	Bitácora de charlas, Lista de entrega del EPP a los empleados firmado por el empleado de recibido.	Gerente Subestaciones
			Dar mantenimiento a los dispositivos de señalización horizontal y vertical necesarios para indicar áreas restringidas, uso de equipo de protección personal, delimitación de zonas, instalados por el contratista en la etapa de construcción	Fotografías	Gerente Subestaciones
			Se deberá dar mantenimiento al botiquín instalado por el contratista en la etapa de construcción, y asegurarse que se mantenga debidamente equipado con los medicamentos mínimos que el centro de salud más cercano apruebe y tenga establecida para los empleados del proyecto.	Fotografías	Gerente Subestaciones
			En caso de visitas a la subestación, se les deberá indicar las medidas de seguridad antes de ingresar y deberán contar con el EPP apropiado, utilizando señalización instalada por el contratista, y que se ubicada en la entrada de la subestación.	Cartel con indicaciones, fotografías	Gerente Subestaciones
<b>AMENAZAS NATURALES</b>	En caso de sismo	Área del Proyecto	Preparar un protocolo de seguridad que indique las medidas a seguir en caso de sismo	Plan de contingencias etapa operativa de la ENEE	Gerente Subestaciones
	En caso de huracanes	Área del Proyecto	Preparar un protocolo de seguridad que indique las medidas a seguir en caso de un huracán	Plan de contingencia etapa operativa ENEE	Gerente Subestaciones
	En caso de incendios forestales	Área del Proyecto	Preparar un protocolo de seguridad que indique las medidas a seguir para resguardar la subestación en caso de un incendio forestal aledaño a esta	Plan de contingencia etapa operativa ENEE	Gerente Subestaciones
<b>MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y MITIGACIÓN EN ETAPA DE CIERRE/ABANDONO</b>					
<b>AIRE</b>	Generación de polvo	Calles aledañas al Proyecto Área del Proyecto	Regular la velocidad de tránsito.	Instalación de rótulos, agregar en contrato de contratistas, capacitación en seguridad vial	Gerente Subestaciones

			Riego del acceso durante la temporada más seca.	Recibos de camión cisterna, fotografías	Gerente Subestaciones
		Área del Proyecto	Dotar a los obreros con mascarillas para reducir la inhalación prolongada de polvo.	Fotografías	Gerente Subestaciones
	Generación de ruido y vibraciones	Calles aledañas al Proyecto Área del Proyecto	Vigilar el estado de la maquinaria para descartar ruidos asociados a averías mecánicas.	Recibos de mantenimiento, formato de inspección	Gerente Subestaciones
		Área del Proyecto	Los trabajos se realizarán en jornada diurna.	Registro de entrada y salida	Gerente Subestaciones
	Área de influencia Área del Proyecto	En caso de realizar trabajos nocturnos se deberá notificar a la población más cercana y a la UMA de las molestias a generar por el ruido y el horario y fecha en que se llevarán a cabo.	Informe de socialización, listas de participación, fotografías	DMA	
AGUA	Aporte de aguas residuales ordinarias	Área del Proyecto	Se deberán instalar letrinas portátiles o fijas para uso exclusivo de la cuadrilla de trabajo, en cantidad suficiente de acuerdo con el número de colaboradores que se encuentren en el proyecto.	Fotografías, recibo de contratación	Gerente Subestaciones
	Contaminación de fuentes de agua	Inmediaciones de cualquier cuerpo o fuente de agua	Queda terminantemente prohibido el lavado de maquinaria y equipo utilizado en las actividades de construcción y/o operación dentro o a inmediaciones de cualquier cuerpo o fuente de agua, esto debe realizarse a una distancia mínima de 150 metros de la fuente de agua y especialmente debe hacerlo en el campamento.	Indicación en contrato de contratista sujeto a multa interna en caso de incumplimiento.	Gerente Subestaciones
SUELO	Generación residuos sólidos ordinarios	Área de influencia Área del Proyecto	Disponer los residuos sólidos comunes en el área autorizada por la Gerencia de Ambiente de MSPS	Fotografías, recibos de botadero municipal	Gerente Subestaciones
			Para la disposición temporal de los residuos sólidos de origen doméstico se deberán colocar recipientes resistentes y de suficiente capacidad en todos los frentes de trabajo.	Fotografías	Gerente Subestaciones
			Queda terminantemente prohibido la quema o acumulación de residuos sólidos de cualquier composición o característica dentro y a inmediaciones del área del proyecto.	Notificación a empleados.	Gerente Subestaciones
	Generación de residuos peligrosos	Área del Proyecto	En caso de generar algún residuo peligroso como combustible, se le deberá dar el tratamiento apropiado según el plan de manejo de residuos.	Descripción en ICMA de residuos peligrosos que se hayan generado, fotografías, Plan de manejo de residuos de la ENEE	Gerente Subestaciones
	Contaminación del suelo por derrames accidentales de lubricantes y combustibles	Área del Proyecto	En caso de derrame accidental, se deberá realizar una limpieza del área y posteriormente tratar el suelo contaminado.	Protocolo de limpieza, informar en ICMA, fotografías	Gerente Subestaciones
FAUNA Y FLORA	Restauración biológica	Área del Proyecto	En caso de que el área del proyecto no esté planificada para futuros proyectos, deberá ser restaurada por medio de la siembra de especies nativas de la zona	Planificación del abandono y medidas de restauración	DMA
PAISAJE	Efecto visual para personas que transitan por la zona	Área de influencia Área del Proyecto	Notificar en socializaciones con las comunidades aledañas el tipo de trabajos que se realizarán, explicando que se cuenta con los debidos permisos.	Bitácora de socialización	DMA

ECONOMÍA LOCAL	Generación de empleo	Área de influencia Área del Proyecto	En la medida de lo posible, tratar de incluir para contratación personas de la zona de influencia del Proyecto.	Lista de personas que han sido contratadas indicando su lugar de procedencia.	Gerente Subestaciones
SEGURIDAD OCUPACIONAL	Potencial incidencia y la accidentalidad y morbilidad ocupacional	Área del Proyecto	Se dotará a los colaboradores del equipo de protección personal (EPP) dependiendo de las actividades a realizar. A su vez se deberá dar charlas a los empleados en cuanto a la importancia y uso adecuado del equipo de protección personal según la naturaleza del trabajo que realicen.	Bitácora de capacitación, Lista de entrega del EPP a los empleados firmado por el empleado de recibido.	Gerente Subestaciones
			Se deberá contar con un botiquín debidamente equipado con los medicamentos mínimos que el centro de salud más cercano apruebe y tenga establecida para los empleados del proyecto. El botiquín deberá estar aprobado por el centro de salud del municipio.	Fotografías	Gerente Subestaciones

## VIII. PLANES DE MANEJO ESPECÍFICOS

### VIII.1 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

#### INTRODUCCIÓN

El manejo adecuado de los desechos reduce los riesgos a la salud y al ambiente, permitiendo un mejor desempeño ambiental, así como, demostrar su compromiso con el desarrollo sostenible mediante el estricto cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias vigentes nacionales. A continuación, se describen una serie de procedimientos, medidas y precauciones para el manejo de los desechos sólidos en la Subestación La Victoria. Este documento se conocerá como PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

#### OBJETIVOS

##### **Objetivo General**

Establecer las normas y procedimientos generales para recolectar, transportar y disponer los residuos sólidos de manera adecuada generados en la Subestación.

##### **Objetivos específicos**

- Definir los lineamientos que deberán seguirse en orden de lograr una adecuada disposición final de los desechos sólidos generados en las actividades de construcción y operación del proyecto.
- Minimizar en lo posible la generación de desechos sólidos.
- Cumplir con las disposiciones establecidas en la normativa ambiental nacional vigente relacionada al tema.

#### ALCANCE

El Plan de manejo de residuos sólidos está dirigido a:

- Empleados de la ENEE y sus contratistas
- Personal de instituciones gubernamentales que por razones de oficio deben realizar visitas dentro de las instalaciones.
- Visitantes que por razones educativas o laborales ingresen a las instalaciones.

#### IMPACTOS QUE MANEJAR

Los impactos que están asociados con estas medidas de prevención y mitigación son la potencial contaminación de suelos y aguas por la acumulación de desechos.

#### ETAPAS DE APLICACIÓN

Este Plan es aplicable durante todas las fases del ciclo de vida del Proyecto.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

El Plan se aplica principalmente en el área de construcción y en las instalaciones de la Subestación durante la fase de operación.

#### RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN

Los responsables de su aplicación en la etapa de construcción es el Contratista a través de su regente ambiental, con la supervisión del personal asignado por la ENEE; durante las etapas de operación y

abandono el responsable es la persona encargada de subestaciones de la ENEE con el apoyo de la DMA-ENEE.

**Almacenamiento:** contención temporal de los residuos sólidos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se disponen finalmente.

**Botadero de residuos sólidos:** sitio en donde se depositan los residuos, el cual no cuenta con técnicas de manejo o control adecuadas y, que representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

**Dieléctrico:** Materiales que no conducen electricidad, por lo que pueden ser utilizados como aislantes. Para transformadores, el aceite dieléctrico se refiere al aceite aislante que se encuentra dentro del tanque.

**Disposición final:** Procesos u operaciones para tratar o disponer, de forma permanente y ambientalmente segura, los residuos sólidos como última etapa de su manejo.

**Generador de residuos sólidos:** Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que como resultado de sus actividades pueda crear o generar residuos sólidos.

**Gestión:** Es el conjunto de actividades orientadas a dar a los residuos sanitarios el destino final adecuado de acuerdo con las características de cada residuo.

**Minimización de residuos:** Reducción del volumen y la peligrosidad de los residuos.

**Reciclaje:** toda actividad que permite, mediante un proceso de transformación, reutilizar los residuos sólidos para ser incorporados nuevamente al ciclo de producción o consumo.

**Recolección:** actividad de recoger los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento para conducirlos a la estación de transferencia, instalaciones de tratamiento o sitios de disposición final.

**Residuos sólidos domésticos:** son los que de acuerdo con su origen se clasifican en los siguientes tipos: domiciliarios, comerciales, de mercados, institucionales, de vía pública, de sitios de reunión pública, y de parques y jardines.

**Residuos sólidos peligrosos:** son los que de acuerdo con su composición poseen alguna de las siguientes características de peligrosidad: inflamabilidad, corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad y bio-infecciosidad, y que puede presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente.

**Residuos sólidos inertes:** son los provenientes de construcciones, demoliciones y los resultantes de desastres naturales, que no poseen características de peligrosidad.

**Sitio contaminado:** Lugar de extensión limitada, donde existe acumulación de sustancias químicas y/o residuos peligrosos, provocado por el uso, depósito, enterramiento, infiltración o vertido, en forma planificada o accidental, lo cual ha ocasionado el aumento de su concentración en el suelo, agua y/o edificaciones existentes por encima de los valores de referencia para la salud humana y el ambiente.

**Transformador:** Dispositivo electromagnético utilizado para aumentar o disminuir el voltaje y la intensidad de una corriente alterna. Está conformado por dos o más bobinas acopladas magnéticamente entre sí, más sus conexiones de entrada y salida. El transformador contiene, además una cantidad importante de aceite dieléctrico, que cumple la función de medio aislante y refrigerante.

**Vida Media:** Tiempo requerido para que la cantidad de una sustancia específica presente en un sistema biológico sea reducida a la mitad de su concentración inicial. La mitad de la sustancia desaparece después de una primera vida media; la mitad de lo que queda desaparece después de una posterior vida media, dejando solamente un cuarto de la cantidad original, y así sucesivamente.

**Transporte:** acarreo de los residuos sólidos desde el punto de recolección y/o almacenamiento hasta el sitio de tratamiento o disposición final.

## MANEJO DE RESIDUOS COMUNES

### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

#### Caracterización

Los residuos sólidos que podrán generar en la etapa de construcción se dividen entre desechos comunes y construcción:

DOMÉSTICOS	INERTES
Botellas PET	Metal
Latas	Concreto
Residuos de comidas	Material selecto
Papel	Madera
Bolsas de snacks	Plástico
Vidrio	

#### Medidas Generales

- Los residuos sólidos comunes, cuyas características lo permitan, serán minimizados, reciclados y/o aprovechados utilizándolos como materia prima, con el fin de incorporarlos al proceso de producción de bienes. Aquellos desechos que no puedan recuperarse deberán ser dispuestos en un botadero o relleno sanitario autorizado.
- Las normas por seguir durante la generación, recolección, almacenamiento, transporte y disposición de desechos serán de cumplimiento obligatorio para todo el personal involucrado en el Proyecto, por lo cual se realizarán programas o talleres de educación ambiental que permitan la concientización de los trabajadores, la consecuente reducción en el volumen de desechos generados y la facilitación del cumplimiento del presente programa.
- Los residuos sólidos deberán ser segregados desde su origen, deberán clasificarse debidamente.

- También se prohíbe colocar los residuos sólidos en contenedores de basura que son de uso público o privado (ajenos al proyecto).
- Se prohíbe la quema o enterramiento de residuos sólidos.
- Se llevará un registro de la evacuación de residuos sólidos del sitio del proyecto, en el que se indicará el volumen estimado, el número de camiones utilizados para ello y la fecha en que se realizó la actividad.
- Todo el personal que laborará en la etapa de construcción recibirá una capacitación sobre la importancia el manejo de los residuos sólidos, su reducción, la clasificación de residuos y sobre los residuos que pueden ser reutilizados o reciclados.
- La frecuencia de recolección dependerá de la capacidad de almacenamiento y el tipo de residuo generado, el cual no puede superar los tres días. El tiempo de permanencia de los residuos en los puntos de generación debe ser el mínimo posible.
- Es necesario disponer de un lugar adecuado para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos.
- Implementar en construcción medidas de segregación de desechos, donde se identifiquen y se dispongan adecuadamente materiales reutilizables, residuos metálicos, cartón, y plásticos. Estos se separarán, clasificarán, almacenarán y donarán los desechos en lugares adecuados para tal fin. El almacenaje se realizará en recipientes adecuados con una etiqueta que contendrá información acerca del tipo de desechos contenido, peso y/o volumen y fecha de almacenamiento.

#### **Recolección**

- Se colocarán recipientes a lo largo de los diferentes frentes de trabajo, a fin de facilitar la segregación y reutilización de los desechos.
- Bajo ninguna razón se mezclarán los desechos peligrosos con los desechos no peligrosos.
- Todos los desechos sólidos serán almacenados en recipientes, con el fin de evitar su dispersión, lo cual implica el uso de bolsas negras y tambores de plástico o metálicos, los cuales serán suministrados por cada Contratista en los diferentes frentes de trabajo.
- Los recipientes por utilizar para el almacenamiento temporal de los desechos deberán: estar adecuadamente ubicados y cubiertos, tener adecuada capacidad para almacenar el volumen de residuos y desechos generados, tomando en cuenta la frecuencia de recolección, y estar contruidos con materiales impermeables y con la resistencia necesaria para el uso al que están destinados.
- Al completar la obra, se deberá limpiar y remover del terreno todo equipo de construcción, material sobrante, desechos e instalaciones temporales.

#### Medidas para el Transporte

- Se contará con un vehículo adecuado, destinado a realizar las labores de transporte de desechos desde los diferentes frentes de trabajo hasta el área de almacenamiento, y desde esta última hasta el sitio de tratamiento y/o disposición final.

#### Medidas para el Almacenamiento

- El área de almacenamiento temporal de desechos estará debidamente demarcada, señalizada.

#### Medidas para la Disposición Final

- No se permitirá la disposición de material de desecho resultante de la actividad, sobre laderas, drenajes o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje, obstaculizar el libre tránsito por la zona y alterar el flujo natural de las corrientes de agua.
- Queda terminantemente prohibido la quema o acumulación de desechos sólidos de cualquier composición o característica dentro y a inmediaciones del área del proyecto.

#### ETAPA DE OPERACIÓN

De igual forma que en la etapa de construcción, los residuos sólidos comunes, siempre que sea posible, serán minimizados, reciclados y/o aprovechados. Todas las normas por seguir durante la generación, recolección, almacenamiento, transporte y disposición de desechos serán de cumplimiento obligatorio para todo el personal involucrado en el Proyecto.

#### Caracterización

Los residuos sólidos no peligrosos que podrán ser generados en la etapa de operación son (pero no se limitan a):

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| • Botellas PET        | • Cartón  |
| • Residuos de comidas | • Vidrio  |
| • Latas               | • Plástico  |
| • Papel higiénico     | • Equipo en desuso producto del mantenimiento de la subestación |
| • Bolsas de snacks    |   |

#### Recolección

- Se identificarán áreas alrededor de la Subestación para colocar recipientes para la recolección de desechos comunes.
- Bajo ninguna razón se mezclarán los desechos peligrosos con los desechos no peligrosos.
- Los desechos sólidos comunes serán almacenados en recipientes, utilizando bolsas negras y tambores de plástico o metálicos.

#### Almacenamiento

El área de almacenamiento temporal de desechos estará debidamente demarcada, señalizada. El área de almacenamiento de desechos se mantendrá protegida de la intemperie, para que no sea factible su arrastre por el viento, el lavado con la lluvia o el ingreso de plagas y roedores.

#### Transporte

Los residuos se trasladarán en el tren de aseo de la Municipalidad. En caso de que este servicio no esté disponible, se deberá transportar en un vehículo y depositados en el botadero Municipal. Estos

residuos serán transportados en bolsas completamente selladas, para evitar cualquier tipo de derrame durante su transporte.

#### **Disposición Final**

La disposición final se realizará en un botadero o relleno sanitario autorizado, por lo que no se permitirá la disposición de material de desecho resultante de la actividad, sobre laderas, drenajes o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje, obstaculizar el libre tránsito por la zona y alterar el flujo natural de las corrientes de agua.

Queda terminantemente prohibido la quema o acumulación de desechos sólidos de cualquier composición o característica dentro y a inmediaciones del área del proyecto.

### **MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS**

#### **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

##### **Caracterización**

Los residuos peligrosos que pueden generarse durante la construcción son:

- Sólidos impregnados con aceites (trapos) producto del manejo de alguna fuga o derrame que se pueda dar durante el llenado del transformador de potencia.
- Barriles vacíos impregnados con aceite producto del llenado del transformador.

##### **Medidas para el Almacenamiento**

- El área de almacenamiento debe de tener las condiciones necesarias para poder contener un derrame de aceite.
- Colocar letreros que indique el grado y tipo de peligrosidad de las sustancias almacenadas
- Ubicar dispositivos de control de incendios apropiado para el tipo de sustancia.

##### **Medidas para la Disposición final**

Los residuos peligrosos deben de ser entregados a empresas que cuenten con certificados de manejo de los desechos finales.

#### **ETAPA DE OPERACIÓN**

##### **Caracterización**

La mayoría de los residuos sólidos peligrosos generados en esta etapa se relaciona con el almacenamiento temporal de Transformadores eléctricos y sustancias contaminadas por hidrocarburos, como ser:

- Sólidos impregnados con aceites (trapos) producto del manejo de alguna fuga o derrame.
- Barriles con aceite sobrante del llenado del transformador.

##### **Generación de un Inventario**

Realizar un inventario permite tomar decisiones en el manejo apropiado de los materiales contaminados.

##### **Almacenamiento**

Para el almacenamiento de residuos sólidos peligrosos se necesitará que se asigne un área que contenga como mínimo las siguientes características:

- Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados.
- En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos cuando éstos produzcan lixiviados.
- En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.

## **VIII.2 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS**

### **INTRODUCCIÓN**

Como parte de un proceso de gestión adecuado de los desechos líquidos el presente plan describe los procesos o medidas que deberán ejecutarse en caso de que se generen residuos líquidos.

### **OBJETIVOS**

Establecer procedimientos para el adecuado manejo de los desechos líquidos generados en construcción y operación de la Subestación La Victoria.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Cumplir con las disposiciones establecidas en la normativa ambiental nacional vigente.
- Disponer adecuadamente los desechos líquidos generados durante las actividades de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.

### **ALCANCE**

El Plan de manejo de residuos líquido está dirigido a:

- Todos los empleados durante construcción y operación
- Todas las visitas al centro de acopio

### **IMPACTOS QUE MANEJAR**

Los impactos que están asociados con estas medidas de prevención y mitigación son la potencial contaminación de suelos y aguas con la acumulación con efluentes contaminados, así como la contaminación por residuos líquidos peligrosos.

### **ETAPAS DE APLICACIÓN**

Este programa es aplicable durante todas las fases del ciclo de vida del Proyecto.

### **LUGAR DE APLICACIÓN**

El programa se aplica principalmente en el área de construcción y en las instalaciones de la subestación durante la fase de operación.

### **RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN**

Los responsables de su aplicación en la etapa de construcción es el Contratista a través de su regente ambiental, con la supervisión del personal asignado por la ENEE; durante las etapas de operación y mantenimiento el responsable es la persona encargada de subestaciones de la ENEE con el apoyo de la DMA-ENEE.

## **CONCEPTOS RELACIONADOS**

**Aguas Lluvias:** Son aquellas que se producen como consecuencia del ciclo hidrológico.

**Aguas Residuales:** Son los Líquidos de composición variada provenientes de usos domésticos, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, minería o de otra índole.

**Alcantarillado Sanitario:** Es el conjunto de obras, instalaciones o servicios que tienen por objeto la evacuación y disposición final de las aguas residuales.

**Contaminación:** Toda alteración o modificación del ambiente que pueda perjudicar la salud humana, atentar contra los recursos naturales o afectar los recursos en general de la Nación.

**Cuerpo Receptor:** Es una masa de agua estática o en movimiento tales como: Ríos, lagos, lagunas, fuentes, acuíferos, mares, embalses y suelo que pueda recibir directa o indirectamente la descarga de aguas residuales.

**Sitio contaminado:** Lugar de extensión limitada, donde existe acumulación de sustancias químicas y/o residuos peligrosos, provocado por el uso, deposito, enterramiento, infiltración o vertido, en forma planificada o accidental, lo cual ha ocasionado el aumento de su concentración en el suelo, agua y/o edificaciones existentes por encima de los valores de referencia para la salud humana y el ambiente.

**Usuario:** Es toda persona natural o jurídica, pública o privada que descarga o descargará en un cuerpo receptor o en el alcantarillado sanitario.

## **RESIDUOS LÍQUIDOS COMUNES**

### **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Durante la etapa de construcción el Proyecto dispondrá de unidades de baños portátiles, disponibles para el personal técnico, obreros, supervisores y visitantes. Estos equipos serán rentados a una compañía autorizada, quien procesará los residuos de manera adecuada y según las *Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario* (Acuerdo No.058). Estarán disponibles los servicios sanitarios 1 por cada 10, así como agua para el aseo.

### **ETAPA DE OPERACIÓN**

El sistema de aguas residuales de la subestación estará conectado al sistema de alcantarillado de la municipalidad de Choloma, por lo tanto, no se describe un manejo para este.

## **RESIDUOS LÍQUIDOS PELIGROSOS**

### **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

#### **Caracterización**

Los residuos peligrosos que pueden generarse durante la construcción son:

- Aceites lubricantes gastados
- Solventes orgánicos

### **Almacenamiento**

- El área de la subestación debe asignar un espacio el cual presente las condiciones necesarias para poder contener un derrame del químico o combustible.
- Colocar letreros que indique el grado y tipo de peligrosidad de las sustancias almacenadas
- Ubicar dispositivos de control de incendios apropiado para el tipo de sustancia.
- El contratista deberá de contar con un sitio específico para el almacenamiento de cualquier sustancia peligrosa (tóxicas, volátiles), área que debe estar debidamente confinada. Asimismo, disponer y etiquetar los envases para residuos con la siguiente nomenclatura: "RESIDUOS ACEITES Y GRASAS", "RESIDUOS ACEITE DIELECTRICO", "RESIDUOS SOLVENTES" "RESIDUOS ÁCIDOS DE DESECHO" o "COMBUSTIBLE DE DESECHO", según corresponda.

### **Disposición final**

Los desechos peligrosos deben de ser entregados a empresas que cuenten con certificados de manejo de los desechos finales.

## **ETAPA DE OPERACIÓN**

### **Caracterización**

Los residuos peligrosos que podrían encontrarse en las subestaciones son las relacionadas con los aceites de transformadores eléctricos, producto del mantenimiento que se le da a la subestación.

### **Almacenamiento**

Las áreas de almacenamiento y/o manipulación de aceites deberá tener como característica que las superficies donde se almacena sean herméticas, es decir, que no den paso a los fluidos hacia el suelo (Cubetos o canaletas antiderrames). Las superficies no deben tener rajaduras ni separaciones.

**Depósitos primarios:** hacen referencia al recipiente o conjunto de recipientes que utilice el personal en el lugar de origen de los residuos de aceites y representan la primera etapa del proceso de recolección.

- En actividades que implique cambio o reposición de aceites hidráulicos, lubricantes, aceites dieléctricos; y/o limpieza con productos solventes, el personal de ejecución deberá disponer de recipientes respectivamente etiquetados que le permitan recolectar correctamente sus residuos evitando de esta manera posibles derrames.
- Los residuos de aceites hidráulicos y lubricantes deberán ser almacenados en un mismo recipiente, los aceites dieléctricos y solventes en recipientes específicos.

**Depósitos secundarios:** Se identifican como depósitos secundarios a los centros de acopio temporales, distribuidos en los sitios designados por la regencia ambiental del contratistas o lugares recomendados por la supervisión ambiental de la obra, estos depósitos servirán para recolectar los residuos obtenidos en los depósitos primarios.

- Los depósitos contendrán recipientes debidamente etiquetados y deberán permanecer cerrados, a menos que se esté agregando o quitando producto. Los aceites hidráulicos y productos lubricantes serán depositados en los recipientes con su debida nomenclatura como RESIDUOS: ACEITES Y GRASAS, los aceites dieléctricos serán almacenados en los recipientes con su debida nomenclatura como RESIDUOS: ACEITES DIELECTRICOS y los productos solventes en los recipientes identificados como RESIDUOS: SOLVENTES.
- Cada depósito nombrado anteriormente deberá contar con las condiciones técnicas adecuadas como ser: Debe estar asentados sobre una superficie de hormigón, o en caso de estar en suelo

natural, deberá tener un plástico o geomembrana que separe al suelo natural del tanque de residuo. En caso de que el almacenamiento sea en tanques de 55 galones o superior, deberán poseer barreras de contención en caso de derrames.

- Almacenar los productos o sus desechos lejos de drenajes o fuentes que puedan ocasionar incendio.
- Para minimizar el impacto potencial de contaminación del suelo en las áreas del proyecto no se permitirán tareas de mantenimiento de equipo y maquinaria, estas se deberán realizar en talleres mecánicos, asimismo se solicitará al Contratista la presentación de un Plan de Mantenimiento periódico de los equipos y maquinaria.
- Se deberán impartir capacitaciones a todo el personal que intervenga en el manejo de sustancias químicas, aceites o combustibles, estas capacitaciones deberán incluir la utilización y uso adecuado de los equipos, manejo y prevención de contingencias.
- Nunca mezclar desechos de lubricantes o de aceites hidráulicos, con otros productos.
- Lubricantes y aceites hidráulicos se pueden mezclar en el recipiente de RESIDUOS ACEITES Y GRASAS.
- Nunca mezclar residuos de aceites dieléctricos, solventes o ácidos con otros desechos ya que pueden desencadenar reacciones químicas peligrosas.
- Revisar periódicamente, que no haya derrames ni fugas, en tapas, sellos y costuras de los contenedores y áreas de almacenamiento, asimismo estos deben estar sobre una superficie impermeable. Esta medida aplica también para transformadores de potencia que han sido reemplazos por nuevos transformadores.

### **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

En vista de que la mejor práctica para cuidado ambiental constituye la prevención antes que la mitigación o remediación, todo personal que utilice o permanezca en las instalaciones del proyecto deberá cumplir las siguientes obligaciones ambientales, para el manejo de productos lubricantes, aceites, químicos o combustible:

- Utilizar debidamente los recipientes que servirán para la disposición temporal de desechos con aceites.
- El contratista deberá contar con un KIT antiderrame en el área del Proyecto, compuesto por los siguientes materiales y herramientas: Lona plástica (para cubrir superficie del suelo previo al manejo de sustancias peligrosas), pala, aserrín, arena, rollos absorbentes, recipientes plásticos para depósito de materiales contaminados, polímero absorbente solidificado y encapsulador, asimismo proporcionar el equipo de protección al personal que realizará esta actividad (guantes, botas, mascarilla).

### **MEDIDAS DE CONTINGENCIA**

#### **Derrame de sustancias químicas, aceites y combustibles sobre la superficie de suelo**

Cuando un derrame ha sucedido sobre campo abierto y el fluido está en contacto directo con el suelo, el personal responsable de la actividad deberá inmediatamente delimitar con arena o aserrín el área afectada a fin de no expandir la contaminación y limpiar con material absorbente.

Debido a la velocidad de filtrado del fluido, en caso de ser cantidades pequeñas de suelo contaminado es necesario que se extraiga el suelo contaminado juntamente con los desechos.

Si la contaminación es grande se debería realizar un proceso de remediación del suelo contaminado a través de un gestor calificado o las medidas técnicas adecuadas. Como se detalla a continuación:

- **Paso 1:** Se deberá contar con un KIT antiderrame, el cual deberá de ubicarse en un lugar visible y de fácil acceso a todo el personal, el kit contará con los siguientes elementos:
  - 1 Pala
  - 3 Cordones
  - 10 Paños absorbentes
  - 1 Bolsa roja
  - 1 Bolsa verde
  - 1 Brocha mediana
  - 1 Par de guantes de nitrilo solvex
  - 1 Absorbente (polímero absorbente solidificado y encapsulado; cordones absorbentes)
  - mascarillas

**Paso 2:** Proceder a delimitar el área del derrame con un cordón de protección que puede ser suplido por arena o aserrín como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 1. Pasos para el control del derrame

**Paso 3:** Para absorber derrames de mayores a un metro cuadrado se utilizarán rollos absorbentes. Esparciendo los mismos sobre el derrame hasta cubrir el mismo. Para derrames menores a 1 metro cuadrado se utilizará paños absorbentes.

**Paso 4:** Se deberá utilizar un polímero absorbente solidificado y encapsulador.

**Paso 5:** El personal que realizará esta actividad deberá utilizar el respectivo equipo de protección personal (guantes, mascarilla, botas). Este deberá excavar y retirar el suelo contaminado hasta una profundidad de 10 cm de la superficie.



Imagen 2. Pasos para la recolección de desechos del derrame

Paso 6: Depositar el material contaminado en un recipiente hermético, tapar y rotular.

Paso 7: Definir un sitio para el almacenamiento temporal, a corto plazo.

Paso 8: El retiro del material, transporte, tratamiento y disposición final deberá realizarse por una empresa debidamente certificada para ello, la cual deberá emitir un Certificado o Constancia que acredite que dicho material se descontaminó.

#### **Derrames dentro de Instalaciones o Sobre Superficies de Concreto**

Paso 1: Una vez sobrevenido un derrame de productos químicos, aceites o combustibles, el personal del contratista responsable de la ejecución de la actividad que produjo el derrame, deberá delimitar el área con cordones absorbentes, arena o aserrín, a fin de detener el fluido y evitar contacto con el suelo, drenajes o fuentes que puedan ocasionar incendios.

Paso 2: Posteriormente se procederá a absorber totalmente el fluido, con material absorbente y exprimir o recolectar en un recipiente especialmente destinado para este fin. El material contaminado deberá ser dispuesto como un desecho tóxico en el recipiente de recolección correspondiente para su disposición final.



Imagen 3. Pasos para el control del derrame en superficies de concreto

Paso 3: Definir un sitio para el almacenamiento temporal a corto plazo.

Paso 4: El retiro del material, transporte, tratamiento y disposición final deberá realizarse por una empresa debidamente certificada para ello, la cual deberá emitir un Certificado o Constancia que acredite que dicho material se descontamina.

#### **DISPOSICIÓN FINAL**

Una vez acumulados los desechos de lubricantes, aceites hidráulicos, dieléctricos y solventes, se procederá a llevar estos a un centro de tratamiento autorizado para que se le dé la disposición final o tratamiento adecuado. Los residuos líquidos peligrosos deberán ser manejado a través de empresas especializadas para su disposición final.

#### **CONTROL Y SEGUIMIENTO**

Se informará sobre la generación y manejo integral de los desechos peligrosos al realizar las actividades establecidas contractualmente a través de evidencias documentales sobre la generación y manejo adecuado de los desechos peligrosos al Prestador de Servicios Ambientales (PSA), para que estas sean integradas a los Informes de Cumplimiento de Medidas Ambientales (ICMA).

### **VIII.3 PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA**

#### **INTRODUCCIÓN**

Ninguna organización, pública o privada, está exenta de tener una emergencia o contingencia. Esta puede aparecer en cualquier momento, siendo varias las causas determinantes, pero la pérdida potencial es la misma: lesiones y daños a las personas, al ambiente y a la propiedad. El Plan de Contingencia y emergencia está dirigido a preservar la seguridad de los empleados, del público y de la comunidad, luego debe considerar medios alternativos para proteger la propiedad y el ambiente.

## **OBJETIVO**

El presente plan tiene como objetivo definir los procedimientos necesarios para poder prevenir y atender casos de emergencias y contingencia en casos de accidentes o fenómenos naturales, protegiendo la vida de los colaboradores en primer lugar, y en la medida de lo posible las poblaciones cercanas y los recursos naturales.

## **ALCANCE**

Esta norma aplica a todos los colaboradores de la empresa, contratistas y terceros que realicen trabajos o actividades en instalaciones o áreas bajo la responsabilidad de la empresa.

## **RESPONSABLES**

### **Etapa de construcción**

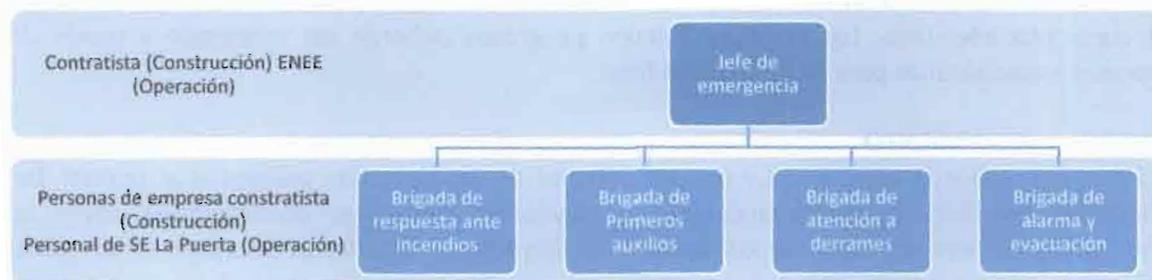
Contratista:

- Brindar los recursos y asignar el recurso humano necesario para el cumplimiento de este plan.
- Mantener una comunicación permanente con el Coordinador de subestaciones de ENEE

### **Etapa de operación**

- Gerente de mantenimiento: Proveer los elementos y el soporte necesarios para facilitar la comunicación, implementación y seguimiento de lo establecido en esta norma, y en cualquier otra relacionada en el proyecto bajo su responsabilidad.
- Coordinador de subestaciones: Garantizar el seguimiento de lo establecido en esta norma en todas las áreas bajo su responsabilidad.

## **Estructura operacional de respuesta a emergencias**



**Imagen 4. Estructura operacional de respuesta a emergencias**

**Jefe de emergencia** – Servirá de enlace entre la gerencia de ENEE y el personal a su cargo. Realizará las comunicaciones oficiales dentro y fuera de la empresa.

**Brigadas de respuesta ante incendios** – Prevenir y controlar los incendios desde su etapa inicial

**Brigadas de primeros auxilios** – Brindar ayuda pre-hospitalaria al personal contratista y de mantenimiento en caso de algún accidente dentro de las instalaciones del proyecto

**Brigada de atención a derrames** – Realizar de manera coordinada, el saneamiento del área afectada por derrames accidentales.

**Brigada de alarma y evacuación** – Coordinar el desalojo ordenado de las instalaciones del proyecto

### CONCEPTOS RELACIONADOS

**Accidente:** Es un suceso repentino no deseado que produce consecuencias negativas ya sea en las personas, las instalaciones, las máquinas o el proceso.

**Amenaza:** Es un peligro latente (que está ahí pero que no se ha manifestado) generado por un fenómeno físico de origen natural, antrópico (provocado por el hombre), socio natural o antrópico-tecnológico que puede producir efectos negativos sobre las personas, bienes, servicios y/o el medio ambiente.

**Daño:** Son las pérdidas económicas, sociales, ambientales o de destrucción causado por un evento. Es de destacar que un daño no solo se evidencia por las pérdidas materiales o de vida, los desastres también ocasionan daños psicológicos en las personas.

**Emergencia:** Es un evento adverso ante el cual la comunidad afectada puede darle algún tipo de respuesta, pero el cual al igual que el desastre, es generado por la ocurrencia de un evento que pone en peligro inminente la integridad de las personas y/o estructuras sociales y físicas, modificando las condiciones normales de vida. La emergencia es una situación repentina que exige medidas inmediatas para que no se agrave la situación.

**Evacuación:** Es una medida que se toma con el propósito de desplazar a un grupo de personas de una zona de alto riesgo a una de mayor seguridad para evitar efectos adversos en su integridad física por la inminente ocurrencia de un evento peligroso.

**Incidente:** es un suceso repentino no deseado que ocurre por las mismas causas que se presentan los accidentes, sólo que por cuestiones del azar no desencadena lesiones en las personas, daños a la propiedad, al proceso o al ambiente.

**Plan de emergencia:** Es la forma como se establece el trabajo de las autoridades y organismos que van a intervenir en la protección de las personas, el establecimiento y la manera, como se va a coordinar los recursos de la prevención y atención en situaciones de emergencia.

**Plan de contingencia:** Son los preparativos y medidas que se toman con respecto a la evaluación del riesgo, la alerta, la movilización y la actuación, en caso de emergencia. En la elaboración de un plan de contingencia se hace una evaluación del lugar de riesgo y se definen las acciones a realizar para la prevención y la rápida atención en caso de emergencia o desastre.

**Plan de evacuación:** Es el conjunto de actividades y procedimientos que busca conservar la vida y la integridad física de las personas sometidas a una situación de peligro inminente, por medio del desplazamiento de éstas por y hacia un lugar más seguro.

**Riesgo:** Es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno que puede causar daño a las personas,

recursos, sistemas y procesos ante la coexistencia de factores de amenaza y de vulnerabilidad en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado.

**Ruta de evacuación:** Es el camino más rápido que permitirá a las personas ponerse a salvo al dirigirse a las zonas de seguridad (sitios de encuentro). Las rutas de evacuación deben ser adecuadas, seguras, suficientes y señaladas.

**Simulacro:** Es una imitación de la realidad, que se lleva a cabo en el lugar donde puede ocurrir un evento peligroso, a diferencia de la simulación que consiste en hacer práctica en un lugar distinto a donde se encuentra el peligro.

**Vulnerabilidad:** Se refiere a los aspectos que hacen frágil o débil a una persona y su entorno frente a la ocurrencia de un evento. Son los factores internos de un individuo o entorno que lo hacen más o menos susceptible ante la afección por una amenaza, es decir, el grado de exposición que tiene una persona o sistema social frente a una amenaza. La vulnerabilidad es entendida como "la incapacidad de una comunidad para absorber, mediante el auto ajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su inflexibilidad o incapacidad para adaptarse a ese cambio".

## PREVENCIÓN

### CAPACITACIÓN Y SIMULACROS

Con el propósito de mantener al personal debidamente entrenado para prevenir y enfrentar cualquier emergencia, el contratista en conjunto con el Cuerpo de Bomberos de Honduras, se debe implementar un programa de entrenamiento en seguridad y respuesta ante emergencias que incluya:

- Normas de seguridad nacional e internacional aplicables
- Riesgos existentes y precauciones de seguridad
- Responsabilidades de los colaboradores con respecto a la ropa de trabajo y equipo de protección adecuados
- Medidas de mitigación que se puedan adoptar para la contención de emergencias, tales como: incendio y explosión, derrame de aceites y derivados de hidrocarburos, atención en primeros auxilios y evacuación
- Monitoreo que se deba implementar para controlar la consecución de los fines y métodos de minimización de los efectos implementados y el periodo de vigilancia que se ha de adoptar para su total corrección.

Durante la etapa de construcción, el Contratista deberá concienciar a todo el personal en la importancia de trabajar con seguridad, antes de iniciar cualquier actividad en el proyecto. El objetivo de esta concienciación es lograr que el personal asuma un rol proactivo en identificar situaciones peligrosas y tomar acción para corregir las mismas y prevenir accidentes.

Durante la etapa de construcción, el personal asignado para formar parte de las brigadas por parte del Contratista deberá estar capacitados en técnicas de identificación de peligros, análisis de tareas y aplicación de controles. El objetivo es que los supervisores mantengan una vigilancia constante, en todo momento, anticipando así situaciones que pudiesen causar accidentes.

Todas las actividades que se realicen en este marco deberán ser registradas indicando fecha, temática, personal participante (incluyendo nombre y firma) y otros datos que puedan ser de interés.

Los simulacros deben tener diferentes temáticas, deben estar avalados por el cuerpo de bomberos y deben estar registradas (fotografías, informes). Los informes deben de contener una descripción de la actividad y lecciones aprendidas que deben ser socializadas con el personal.

### **ANÁLISIS DE RIESGOS**

Este análisis busca identificar y valorar los factores de riesgo que involucren peligros potenciales que podrían afectar el desarrollo de las obras y actividades asociadas a la subestación La Victoria. Una vez realizado el análisis se podrán definir las acciones y procedimientos a implementar por parte de la ENEE o Contratistas, a fin de prevenir, controlar, mitigar y dar manejo a los posibles efectos que se puedan generar durante las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto.

#### **Riesgo en Construcción**

En la etapa de construcción el mayor riesgo es el relacionado con las actividades constructivas, como, por ejemplo: riesgos físicos

#### **Físicos**

Se identifica como el más frecuente entre de los Tipos de Riesgos Laborales presentes en una obra. No habrá una construcción en la que este tipo de Riesgo no esté latente, pues entre sus fuentes se encuentran factores como: **Los atmosféricos** (Frío, calor, radiación solar, lluvia, viento); el **uso de maquinaria pesada**, así como de herramientas, como los martillos neumáticos, los cuales generan un nivel importante de ruidos y vibraciones que afectarán no sólo a sus operadores sino también al personal de apoyo o cercano al ambiente en donde se realiza el trabajo; el **trabajo en altura**, bajo el nivel de terreno y en otras situaciones de alto riesgo. La necesidad de requerirse de andamios y escaleras para la ejecución de muchos trabajos involucra un nivel de riesgo físico importante para el trabajador de la construcción.

Entre las enfermedades y lesiones asociadas a este Tipo de Riesgo Laboral se pueden destacar, como más frecuentes: torceduras, fracturas y esguinces, causados por caídas (desde andamios, escaleras o en huecos) y resbalones; lumbalgias y tendinitis, entre otras, por la realización de grandes y violentos esfuerzos, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas; fatiga, insolación o hipotermia. Por la naturaleza del proyecto, también se identifican lesiones provocadas por **riesgo eléctrico**. Entre los casos que puedan producirse por un incidente que involucre electricidad, se identifican los choques eléctricos, quemaduras, caídas o golpes, incendios o explosiones.

#### **Químicos**

Se refiere a los riesgos en los que se tienen como fuente a algunos de los materiales comúnmente utilizados en la construcción (pegamentos, cemento, resinas epóxicas, pinturas, disolventes, aceite dieléctrico, etc.), dada su composición a base de elementos específicos que representan un nivel importante de riesgo para el ser humano, si no son manejados adecuadamente.

Este tipo de riesgo tiene la particularidad de generar lesiones de forma directa, a través del contacto con la piel y el material en cuestión, o de forma indirecta, a través de su transmisión por el aire (o absorción por la piel, también), en forma de gases o humo que es inhalado por el trabajador.

El Riesgo Químico está asociado a enfermedades como: Bronquitis, Silicosis (una enfermedad respiratoria, causada en este caso por la inhalación del polvo de sílice, presente en los agregados para el concreto u hormigón), Dermatitis (especialmente para aquellos trabajadores que están en contacto con el cemento), trastornos de tipo neurológico (por la inhalación de disolventes presentes en productos como las pinturas y pegamentos).

### **Biológicos**

El Riesgo Biológico es de los Tipos de Riesgos Laborales menos tomado en cuenta a los efectos de establecer planes de seguridad en la obra, pues es uno de los riesgos cuyas fuentes son "invisibles": los microorganismos infecciosos, causantes de enfermedades como la gripe.

Otra fuente de Riesgo Biológico podría considerarse la picadura de insectos, mordeduras de animales o el contacto con arbustos venenosos, los cuales pueden causar intoxicación, inflamaciones y, dependiendo de la sensibilidad de la persona al veneno, pueden causar reacciones alérgicas graves (Shock Anafiláctico) que podrían conducir a la muerte en casos extremos.

Dada la actual situación de emergencia provocada por coronavirus, es necesario identificar este virus altamente contagioso como uno de los riesgos a los que el desarrollo de este proyecto se expone.

### **NORMAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN**

Con base en los riesgos analizados, las siguientes son normas básicas para prevenir accidentes e incidentes:

#### **Normas generales**

- a) Formación e información a todo el personal sobre todo en lo referente a la identificación de los productos químicos utilizados y sus riesgos.
- b) Todo el personal deberá poseer equipo de protección personal acorde a las tareas a ser desempeñadas y a las normas de seguridad. Durante la etapa de construcción la empresa Contratista deberá garantizar la entrega oportuna de los diferentes elementos y equipo de protección personal que requieran los colaboradores para la contención de emergencias. Durante operación, el personal de Mantenimiento de ENEE deberá utilizar en todo momento el EPP asignado para desempeñar sus funciones.
- c) Correcta manipulación de productos peligrosos basada en:
  - Orden y limpieza
  - No verter en los recipientes productos distintos a los indicados en la etiqueta.
  - Almacenar los productos inflamables en recipientes, armarios o salas protegidas.
- d) Ningún trabajador está autorizado para asumir, por su propia cuenta y riesgo, trabajos que no hayan sido evaluados y aprobados por las instancias de responsabilidad establecidas en la empresa.
- e) Toda nueva tecnología o técnica de mantenimiento y operación debe ser evaluada desde el punto de vista de salud ocupacional antes de ser aplicada, con el objetivo de determinar de qué manera puede afectar a las personas y determinar las medidas necesarias para el control y mitigación de los riesgos.

### **PROCEDIMIENTOS EN CASOS DE EMERGENCIA**

De manera general, cualquier colaborador que evidencie la presencia de un incidente o accidente (conato de incendio, flama, chispas, vertimientos menores, derrames, golpes, traumas, entre otros),

deberá evaluar la situación y tomar todas las acciones razonables para minimizar riesgos al entorno. Las principales acciones por seguir son:

- Detener la causa del incidente o accidente (en la medida de lo posible).
- Socorrer a la víctima (sin poner en riesgo la integridad física propia).
- Solicitar ayuda inmediatamente, activando los sistemas de alarma.
- Informar al jefe de cuadrilla correspondiente y ODS de la ENEE lo sucedido y al Coordinador de Emergencias.

Todo accidente o incidente de trabajo que se presente en sus instalaciones o procesos debe reportarse e investigarse, realizando un despliegue interno con todos los grupos de colaboradores que pueden llegar a ser afectados por otro accidente de similares condiciones y verificar que el plan de acción derivado de la investigación del accidente se ha cumplido.

#### **Procedimiento para la gestión de emergencias individuales**

Estas se refieren a las que afectan a una persona y se exige tratamiento médico.

- a. Procurar los primeros auxilios.
- b. Traslado, si fuese preciso, a centro médico.
- c. Avisar a los padres y/o parientes.

#### **Procedimiento para la gestión de emergencias colectivas**

Las emergencias colectivas son aquellas que afectan al colectivo de la subestación y obligan a desalojar el sitio.

- a. Detectar y transmitir la alarma.
- b. Extinguir conatos de incendio.
- c. Avisar, recibir e informar la ayuda externa.
- d. Identificar la ruta de evacuación más próxima
- e. Evacuar el edificio.

#### **Procedimiento de evacuación**

- Al recibir las indicaciones de parte del coordinador de la brigada de evacuación, los ocupantes de la subestación que se encuentren más cerca de las puertas de salida desalojarán el predio en primer lugar. Esta evacuación se realizará de manera parcial o total, de acuerdo con lo indicado por la brigada de evacuación.
- Una vez desalojado el predio, los empleados se concentrarán en el lugar previamente designado como puntos de encuentro, siempre bajo el control de un coordinador entrenado, quien comprobará la presencia de todos los compañeros del grupo.
- Es importante que los empleados no se queden cerca de la subestación, ni en la zona de aparcamiento, sino que se dirijan a los lugares previstos, ya que cuando lleguen los vehículos de ayuda (bomberos, Cruz Roja, policía) pueden atropellar a alguna persona.

#### **Procedimiento en caso de incendio**

La principal causa de muerte en incendios es la inhalación de gases tóxicos resultantes de la combustión. Existen tres tipos de fuego:

- **Clase A:** por combustibles comunes como madera, papel, goma y varios plásticos;
- **Clase B:** por líquidos inflamables como gasolina, aceite, alquitrán, pinturas a base de aceite, laca y gases inflamables;

- **Clase C:** que implica a equipo electrificado como cables, cajas de fusibles, llaves térmicas, máquinas, transformadores, banco de baterías y utensilios eléctricos.

#### En caso de incendio:

- a. Comunicar al jefe de Emergencias, al jefe de proyecto ENEE, al Cuerpo de Bomberos
- b. Evaluar si procede o no la evacuación (parcial o total)
- c. Si se decide la evacuación será en dirección al punto de reunión definido y socializado con el personal de obra.
- d. Dirigirse a las Rutas de Evacuación más próximas
- e. Hacer uso de extintores ubicados en obra
- f. Solicitar apoyo al Cuerpo de Bomberos
- g. La brigada deberá combatir el mismo con los extintores
- h. Al momento de llegar el Cuerpo de Bomberos la brigada de respuesta a incendios brindará el apoyo necesario.

El uso correcto del extintor implica cuatro pasos:

- a. Tirar del cierre de seguridad;
- b. Apuntar a la base del fuego;
- c. Apretar el gatillo;
- d. Mover el chorro de lado a lado y de atrás a adelante.

#### **Procedimiento en caso de Derrames**

##### Durante

###### 1. Solicitar ayuda

- Durante la etapa de Construcción, el jefe de obra realizará las comunicaciones necesarias con la Dirección de Ingeniería de Transmisión y la Dirección de Medio Ambiente (DMA) de ENEE para solicitar apoyo al personal calificado
- NO ENTRE A LA ZONA DEL ACCIDENTE.
- Si existen víctimas del accidente éstas deben ser rescatadas ÚNICAMENTE por personal capacitado y con equipo de protección adecuado.
- Mantenga el control del lugar.
- Establezca un puesto de mando y líneas de comunicación.

###### 2. Asegurar el lugar

- Aislar el área de peligro y no permitir el ingreso a la misma.
- Sin entrar al área de peligro, aisle el área y asegure a la población y el ambiente.
- Mantenga a la población lejos de la escena, fuera del perímetro de seguridad, en un sector con viento a favor.
- Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.
- Mantener lejos del área a todos aquellos que no están directamente involucrados en las operaciones de respuesta de emergencias.
- Al personal de respuesta que no posea equipos de protección no se le debe permitir la entrada a la zona de aislamiento.

###### 3. Evaluar la situación

Considerar lo siguiente:

- Peligro inmediato: ¿derrame o una fuga? Magnitud.
- ¿Quién/qué está en riesgo: población, propiedad o el ambiente.
- ¿Cuerpos de agua? Río; laguna, arroyo.
- ¿Puede usted detener el derrame o escape cerrando la válvula de suministro en forma segura?
- Si no puede cerrar la válvula; ¿puede bloquear o contener el derrame con materiales absorbentes?
- Condiciones del clima.
- Características del terreno circundante.
- Acciones que deben tomarse.
- ¿Es necesaria una evacuación?
- ¿Es necesario hacer un dique de contención?
- ¿Qué recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

#### 4. Identificar los riesgos

- Evaluar toda la información disponible para reducir los riesgos. Los carteles, hojas de seguridad (MSDS), etiquetas, documentos de embarque o personas conocedoras del lugar son fuentes valiosas de información.
- Si es posible es importante obtener información proporcionada por el responsable del producto.
- Cuanta más información sobre el material se tenga a mano, la respuesta será más adecuada a la situación.

#### Después

- a) **AISLAR (OBTURAR)** las pérdidas utilizando accionamientos, herramientas, maquinaria y equipos convenientes, como así también colocarse los elementos de protección personal asignados para estas etapas.
- b) **CONTENCION** del derrame por los medios más adecuados (material absorbente, perlite, aserrín, arena, etc.), evitando que el derrame ingrese a conductos de drenajes pluviales, cloacales o cursos de agua. Todas las unidades de construcción estarán equipadas con equipamiento apropiado.
- c) **DELIMITAR** el área del derrame cercándola con carteles fijos, cintas de prevención, etc.
- d) **IMPEDIR** el ingreso al área del derrame de toda persona ajena a las tareas, permitiendo sólo el ingreso del personal autorizado y que lleve consigo los elementos de protección personal asignados.
- e) **IDENTIFICAR** y revisar las MSDS para verificar los peligros del producto, manejo y requisitos de
- f) equipos de protección personal.
- g) **DISPONER** adecuadamente el material utilizado para la contención del derrame en los recipientes
- h) indicados.
- i) **RETIRO.** Si el derrame se produce sobre el terreno natural, proceder al retiro de la capa de suelo afectada y reemplazarla por las capas necesarias según el orden de los horizontes del suelo.
- j) Posteriormente proceder a la adecuada eliminación del suelo contaminado.

- k) **NOTIFICAR** todos los derrames del proyecto deben ser reportados al responsable de medio
- l) ambiente del proyecto tan pronto como sea posible.
- m) **ACTAS**. Se elaborarán las correspondientes actas de accidentes ambientales

### **Procedimiento en Caso de Movimiento Sísmico**

#### **Antes**

1. Dar mantenimiento a las rutas de evacuación libres y debidamente señalizadas para lograr la fluidez de personas
2. Realizar simulacros de evacuación
3. Actuar con calma y seguir las instrucciones del brigadista encargado de la emergencia
4. Dirigirse a un lugar seguro (bajo una mesa, silla o marco de puertas), con ambas manos cubrirse la cabeza y colocar la cabeza junto a las rodillas.
5. Una vez evacuado el personal, este no podrá ingresar de nuevo a la obra hasta que el Jefe de Emergencia en conjunto con los brigadistas hagan una inspección exhaustiva del lugar identificando los posibles daños ocasionados por el sismo, en caso de no observarse riesgos potenciales podrán reincorporarse a sus actividades.
6. En caso de haber personas heridas o lesionadas, se solicitará el apoyo a la Cruz Roja para la atención de estos y en caso de no contar con el apoyo de la Cruz Roja será transportado en un vehículo del Contratista. La Brigada de Primeros Auxilios brindará la atención necesaria, durante el tiempo de espera de la llegada de Cruz Roja.

#### **Durante un Terremoto**

Se deben tomar algunas precauciones (inclusive durante un terremoto) que reducirán las posibilidades de resultar lesionado.

- a. En caso de estar en algún lugar cerrado, como la sala de control, buscar refugio bajo un escritorio pesado o una mesa. Si la mesa se desplaza con el movimiento del piso, trate de moverse con ella; aléjese de ventanas y vidrios.
- b. Agarre algo para proteger su cabeza.
- c. Si las luces se apagan, no use velas, fósforos, o encendedores durante o después del terremoto.
- d. Si no está adentro de edificaciones (como la sala de control), aléjese de este y de los cables de energía eléctrica. Quédese afuera hasta que acabe el movimiento telúrico.

#### **Sugerencias para reducir los riesgos**

- Algunas zonas pueden quedar obstruidas por los escombros.
- Muchos productos y materia prima pueden derramarse y algunos de ellos son inflamables, irritantes o tóxicos.
- Sujete los muebles pesados con cables resistentes o con soportes metálicos como prevención.
- Sujetar los aparatos de aire acondicionado como prevención.
- En general, los equipos son muy pesados. Durante un terremoto, el piso debajo de ellos se desplaza y puede hacer que se desprendan de su sitio.
- El movimiento puede también romper las tuberías de agua y los cables eléctricos (lo cual representa un riesgo de electrocución).

#### **Después de un Terremoto**

Es común que la Tierra siga temblando como consecuencia de las réplicas. Aunque la mayoría de éstos son menores que el terremoto principal, algunos pueden ser lo suficientemente fuertes para causar daños adicionales o derrumbar estructuras ya debilitadas.

- a. Manténgase al tanto de la información de emergencia ya sea por radio o televisión.
- b. Ver si hay heridos. No intente mover a las personas lesionadas o inconscientes a menos que estén en peligro cerca de cables eléctricos, una inundación u otros riesgos graves.
- c. Las lesiones internas no siempre son evidentes, pero pueden ser graves o poner en peligro la vida del herido.
- d. Si alguien ha dejado de respirar, llame a un médico o busque ayuda de primeros auxilios y de inmediato comience a administrar resucitación cardiopulmonar si está entrenado para hacerlo.
- e. Detenga la sangre de una lesión aplicando presión directa a la herida. Si usted quedó atrapado, haga todo lo posible por conseguir la atención de alguien.
- f. Revise los servicios de luz y agua.
- g. Si observa un corto circuito, apague la corriente en el interruptor principal.
- h. Si la tubería del agua resultó dañada, cierre la toma principal.
- i. Revisar que la tubería del alcantarillado esté bien antes de usar los baños o abrir llaves de agua.
- j. No tocar los cables de energía eléctrica derribados ni los objetos que estén en contacto con estos cables. Llame lo antes posible a las autoridades para decirles dónde se encuentran los cables.
- k. Mantener las líneas del teléfono libres a menos que tenga que reportar una emergencia.

## EVACUACIÓN

Las principales acciones que deben llevarse a cabo para la evacuación en caso de una emergencia son:

- a. Puesta en alerta de los equipos
- b. Designación de responsables.
- c. Aviso bomberos y policía.
- d. Emitir la señal de alarma.

### Sistema de señalización de la evacuación

Debe de existir en todas las áreas, pasillos y salidas pilotos de emergencia para la evacuación. Estos pilotos serán revisados una vez al trimestre.

### Salidas de emergencia

Además de la salida principal, deben ubicarse salidas de emergencia de forma estratégica en otras áreas de la subestación.

### Botiquín de Primeros Auxilios

- El botiquín debe estar en una caja que sea fácil de cargar y esté protegida del agua.
- Revisar periódicamente que su contenido esté actualizado y reemplazar constantemente lo que haya caducado.

El botiquín para emergencias debe contener como mínimo:

- Desinfectante de heridas.
- Medicinas de receta y de uso común (observar fecha de caducidad).
- Pomada antibiótica.
- Medicina para la diarrea.

- Toallas de alcohol empaquetadas individualmente.
- Tabletas con y sin aspirina.
- Algodones.
- Libro de primeros auxilios.
- Pinzas.
- Barra de jabón.
- Vasos desechables
- Bolsas de plástico.
- Toallas sanitarias
- Gotas para los ojos.
- Vendas y gasas de diferentes tamaños.
- Cintas adhesivas.
- Tijeras
- Termómetro.
- Pañuelos de papel.
- Cuchillo de bolsillo.
- Hilo y agujas.

#### Directorio telefónico de emergencia

Institución	Contacto
Cuerpo de Bomberos	911
Policía Nacional	
IHSS	(+504 ) 2551-2909

## VIII.4 MONITOREO Y EVALUACIÓN INTERNA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PMA Y DE LOS PM (PLANES DE MANEJO) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

### Registro de evacuación de residuos sólidos de construcción

Se llevará un registro de la evacuación de residuos sólidos de construcción del sitio del proyecto, en el que se indicará el volumen estimado por tipo de residuo, el número de camiones utilizados para ello y la fecha en que se realizó la actividad.

### Registro de manejo de aguas residuales

Se llevará una bitácora del número total de los baños portátiles instalados y los servicios de mantenimiento que se les realice.

### Bitácora de incidente y accidentes

Se deberá presentar la bitácora de los eventos ocurridos durante la etapa de construcción

## ETAPA DE OPERACIÓN

### Registro de evacuación de residuos sólidos

Se llevará un registro de la evacuación de residuos sólidos del sitio del proyecto, en el que se indicará el volumen estimado por tipo de residuo, el tipo de vehículo utilizados para ello, destino final y la fecha en que se realizó la actividad.

### Registro de capacitaciones

Se creará un registro documental y fotográfico de las capacitaciones recibidas por parte del personal.

### Registro de equipo existente

Con una frecuencia semestral, el técnico ambiental verificará la integridad de los equipos existentes en las subestaciones, el nivel de cumplimiento de las medidas ambientales y de seguridad ocupacional.

### Reporte de eventos de emergencias

Se contará con un expediente compuesto de reportes redactados luego de ocurrida alguna contingencia ya sea sobre la estructura, así como hacia el personal.

## VII.6 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN

La siguiente tabla describe los períodos que se utilizarán para implementar cada medida de mitigación y cómo se evaluará su desempeño.

Tabla 15. Cronograma de implementación y evaluación de las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental del Proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS A IMPLEMENTAR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>			
<b>AIRE</b>	Regular la velocidad de tránsito.	Rótulos, Contrato de construcción, bitácora	Durante construcción
	Riego del acceso durante la temporada más seca, si aún se encuentra en construcción	Recibos de camión cisterna, fotografías	Durante construcción
	Dotar a los obreros con mascarillas para reducir la inhalación prolongada de polvo.	Fotografías, bitácora de entrega de equipo de seguridad (mascarilla)	Durante construcción
	Durante el transporte de los materiales para la construcción, estos deberán estar cubiertos con lonas de retención de polvo, con el fin de evitar contaminación del aire por partículas suspendidas.	Fotografías	Durante construcción
	Utilizar lonas o plásticos que cubran completamente los apilamientos de material particulado y agregados para minimizar la emisión de polvo o el arrastre de sedimentos por acción de la lluvia. Proteger los apilamientos también con bordos removibles (de madera, por ejemplo) para asegurar su contención.	Fotografías	Durante construcción
	Vigilar el estado de la maquinaria para descartar ruidos asociados a averías mecánicas.	Recibos de mantenimiento, formato de inspección	Durante construcción
	Los trabajos se realizarán en jornada diurna.	Registro de entrada y salida	Durante construcción
	En caso de realizar trabajos nocturnos se deberá notificar a la población más cercana y a la UMA de las molestias a generar por el ruido y el horario y fecha en que se llevarán a cabo.	Bitácora de socialización	Durante construcción
<b>AGUA</b>	Se deberán instalar letrinas portátiles o fijas para uso exclusivo de la cuadrilla de trabajo en la etapa de construcción, en cantidad suficiente de acuerdo con el número de colaboradores que se encuentren en el proyecto.	Recibo de contratación	Antes de inicio de construcción, mantenimiento quincenal
	Queda terminantemente prohibido el lavado de maquinaria y equipo utilizado en las actividades de construcción y/o operación dentro o a inmediaciones de cualquier cuerpo o fuente de agua, esto debe realizarse a una distancia mínima de 150 metros de la fuente de agua y del proyecto.	Contrato de construcción	Durante construcción
<b>SUELO</b>	Disponer los residuos sólidos comunes en el área autorizada por la Gerencia de Ambiente de MSPS.	Permiso municipal para el uso del botadero.	Semanal
	Cuando se proceda a la preparación de mezclas de concreto, las mismas deberán efectuarse sobre un área impermeabilizada con el fin de evitar su acumulación y permanencia en el sitio. Cuando ocurra la dispersión accidental de mezcla de concreto fuera del área establecida, se procederá a restaurar dicho sitio.	Bitácora de charlas emitida por el regente ambiental del proyecto a los empleados haciendo énfasis en el tema.	Durante construcción
	Se deberá contar con un Plan de Manejo de Residuos sólidos en el cual se establezcan los tipos de residuos que se generarán, clasificación de acuerdo con su peligrosidad y tipo de tratamiento o disposición final que se les brindará.	Plan de manejo de residuos sólidos	Antes de inicio de construcción
	Para la disposición temporal de los Residuos Sólidos de origen doméstico se deberán colocar recipientes resistentes y de suficiente capacidad en todos los frentes de trabajo	Recipiente en el área del proyecto	Antes de inicio de construcción
	Queda terminantemente prohibido la quema o acumulación de residuos sólidos de cualquier composición o característica dentro y a inmediaciones del área del proyecto.	Notificación a empleados	Permanente

	Los residuos deberán ser almacenados en una galera techada, con cerca de malla ciclón y con piso impermeable, la cual deberá mantenerse para la etapa de operación. En esta área se almacenará un kit antiderrames con el material necesario para la contención de derrames de aceites.	Galera construida	Permanente
	Se deberá resguardar la capa de suelo orgánico que sea removido durante las actividades de construcción de accesos y planteles. Este suelo deberá depositarse finalmente en un banco o depósito de suelo orgánico el cual será utilizado durante las actividades de revegetación y clausura del proyecto.	Suelo depositado según la medida	Durante construcción
	En caso de derrame accidental, se deberá realizar una limpieza del área y posteriormente tratar el suelo contaminado.	Certificado de eliminación de parte de la empresa contratada para el manejo del contaminante, fotografías	Durante construcción
FAUNA Y FLORA	Se deberá evitar el corte innecesario de vegetación principalmente árboles, y cuando sea estrictamente necesario el corte de estos, se seguirán los lineamientos que según el ICF considere, asimismo, deberá ser aprobado por la Gerencia de Ambiente de MSPS.	Permiso de corte y poda emitido por ICF o Gerencia de Ambiente	Durante construcción
	El Proyecto capacitará y sensibilizará a sus trabajadores a fin de que estos tomen conciencia de la importancia de proteger los recursos naturales del área del proyecto y su área de influencia directa, y en particular de los recursos biológicos y de la biodiversidad.	Bitácora de charla ambientales y de higiene y seguridad laboral impartidas por la regencia ambiental del contratista, fotografías	Antes y durante construcción
PAISAJE	Notificar en socializaciones con las comunidades aledañas el tipo de trabajos que se realizarán, explicando que se cuenta con los debidos permisos.	Lista de participación, presentación de socialización	Antes y durante la construcción
ECONOMÍA LOCAL	En la medida de lo posible, tratar de incluir para contratación personas de la zona de influencia del Proyecto.	Lista de personas que han sido contratadas indicando su lugar de procedencia.	Antes de construcción
SEGURIDAD VIAL	Capacitar al personal en Seguridad vial, y las medidas de seguridad para el transporte de los equipos	Fotografías, listas, presentación de capacitación	Antes de construcción
	Incluir en los contratos el cumplimiento en medidas de prevención de accidentes viales.	Contrato de contratistas	Antes de construcción
SEGURIDAD OCUPACIONAL	Se dotará a los colaboradores del equipo de protección personal (EPP) dependiendo de las actividades a realizar. A su vez se deberá capacitar a los empleados en cuanto a la importancia y uso adecuado del equipo de protección personal según la naturaleza del trabajo que realicen.	Bitácora de entrega del EPP a los empleados firmado por el empleado de recibido.	Permanente
	Se deberá contar con un botiquín debidamente equipado con los medicamentos mínimos que el centro de salud más cercano apruebe y tenga establecida para los empleados del proyecto. El botiquín deberá estar aprobado por el centro de salud del municipio.	Fotografías	Permanente
	Se dotará a los empleados de agua potable para consumo humano que cumpla con la calidad establecida por la Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable (Decreto No. 084, publicado en La Gaceta, el 14 de octubre de 1995).	Fotografías, recibos de compra de agua	Permanente
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>			
SUELO	Dar mantenimiento a los recipientes de residuos sólidos colocados por el contratista en la etapa final de construcción.	Recibos de botadero municipal	Permanente
	Queda terminantemente prohibido la quema o acumulación de residuos sólidos de cualquier composición o característica dentro y a inmediaciones del área del proyecto.	Notificación a empleados	Permanente
	Dar mantenimiento al área de almacenamiento de materiales y residuos peligrosos construida en la etapa de construcción.	Fotografías del estado del área	Cuando amerite

	El Contratista deberá dejar para la etapa de operación los contenedores utilizados en construcción como bodega, para almacenar equipos o materiales en desuso.	Contenedores instalados	Antes de operación
<b>ECONOMÍA LOCAL</b>	En la medida de lo posible, tratar de incluir para contratación personas de la zona de influencia del Proyecto.	Lista de personas que han sido contratadas indicando su lugar de procedencia.	Antes de operación
<b>SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>	En el caso que se requiera realizar algún mantenimiento en el área de la subestación, el personal técnico deberá utilizar el EPP apropiado, y deberá recibir charlas que lo sensibilicen sobre la importancia de su uso.	Bitácora de charlas, Lista de entrega del EPP a los empleados firmado por el empleado de recibido.	Durante mantenimientos
	Dar mantenimiento a los dispositivos de señalización horizontal y vertical necesarios para indicar áreas restringidas, uso de equipo de protección personal, delimitación de zonas, instalados por el contratista en la etapa de construcción	Señalización en buen estado	Permanente
	Se deberá dar mantenimiento al botiquín instalado por el contratista en la etapa de construcción, y asegurarse que se mantenga debidamente equipado con los medicamentos mínimos que el centro de salud más cercano apruebe y tenga establecida para los empleados del proyecto.	Botiquín actualizado	Permanente
	En caso de visitas a la subestación, se les deberá indicar las medidas de seguridad antes de ingresar y deberán contar con el EPP apropiado, utilizando señalización instalada por el contratista, y que se ubicada en la entrada de la subestación.	Cartel con indicaciones instalado	Antes de operación
<b>AMENAZAS NATURALES</b>	Preparar un protocolo de seguridad que indique las medidas a seguir en caso de sismo	Plan de contingencias etapa operativa de la ENEE	Antes de operación
	Preparar un protocolo de seguridad que indique las medidas a seguir en caso de un huracán	Plan de contingencia etapa operativa ENEE	Antes de operación
	Preparar un protocolo de seguridad que indique las medidas a seguir para resguardar la subestación en caso de un incendio forestal aledaño a esta	Plan de contingencia etapa operativa ENEE	Antes de operación
<b>ETAPA DE ABANDONO</b>			
<b>AIRE</b>	Regular la velocidad de tránsito.	Instalación de rótulos, agregar en contrato de contratistas, capacitación en seguridad vial	Durante abandono
	Riego del acceso durante la temporada más seca.	Recibos de camión cisterna, fotografías	Durante abandono
	Dotar a los obreros con mascarillas para reducir la inhalación prolongada de polvo.	Fotografías	Durante abandono
	Vigilar el estado de la maquinaria para descartar ruidos asociados a averías mecánicas.	Recibos de mantenimiento, formato de inspección	Durante abandono
	Los trabajos se realizarán en jornada diurna.	Registro de entrada y salida	Durante abandono
	En caso de realizar trabajos nocturnos se deberá notificar a la población más cercana y a la UMA de las molestias a generar por el ruido y el horario y fecha en que se llevarán a cabo.	Bitácora de socialización	Durante abandono
<b>AGUA</b>	Se deberán instalar letrinas portátiles o fijas para uso exclusivo de la cuadrilla de trabajo, en cantidad suficiente de acuerdo con el número de colaboradores que se encuentren en el proyecto.	Fotografías, recibo de contratación	Durante abandono
	Queda terminantemente prohibido el lavado de maquinaria y equipo utilizado en las actividades de construcción y/o operación dentro o a inmediaciones de cualquier cuerpo o fuente de agua, esto debe realizarse a una distancia mínima de 150 metros de la fuente de agua y especialmente debe hacerlo en el campamento.	Indicación en contrato de contratista sujeto a multa interna en caso de incumplimiento.	Durante abandono
<b>SUELO</b>	Disponer los residuos sólidos comunes en el área autorizada por la Gerencia de Ambiente de MSPS	Fotografías, recibos de botadero municipal	Durante abandono
	Para la disposición temporal de los residuos sólidos de origen doméstico se deberán colocar recipientes resistentes y de suficiente capacidad en todos los frentes de trabajo.	Fotografías	Durante abandono

*Proyecto Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación En 138 kV, 30 Mvar Compensación Capacitiva e Instalación De Transformador de Potencia En 138/13.8 kV, 50 MVA*

	<p>Queda terminantemente prohibido la quema o acumulación de residuos sólidos de cualquier composición o característica dentro y a inmediaciones del área del proyecto.</p> <p>En caso de generar algún residuo peligroso como combustible, se le deberá dar el tratamiento apropiado según el plan de manejo de residuos.</p>	<p>Descripción en contrato de contratistas</p> <p>Descripción en ICMA de residuos peligrosos que se hayan utilizado, fotografías, recibo de disposición.</p>	<p>Durante abandono</p> <p>Durante abandono</p>
	<p>En caso de derrame accidental, se deberá realizar una limpieza del área y posteriormente tratar el suelo contaminado.</p>	<p>Protocolo de limpieza, informar en iCiviA, fotografías</p>	<p>Durante abandono</p>
	<p>En caso de que el área del proyecto no esté planificada para futuros proyectos, deberá ser restaurada por medio de la siembra de especies nativas de la zona</p>	<p>Planificación del abandono y medidas de restauración</p>	<p>Durante abandono</p>
<b>FAUNA Y FLORA</b>			
<b>PAISAJE</b>	<p>Notificar en socializaciones con las comunidades aledañas el tipo de trabajos que se realizarán, explicando que se cuenta con los debidos permisos.</p>	<p>Bitácora de socialización</p>	<p>Durante abandono</p>
<b>ECONOMÍA LOCAL</b>	<p>En la medida de los posible, tratar de incluir para contratación personas de la zona de influencia del Proyecto.</p>	<p>Lista de personas que han sido contratadas indicando su lugar de procedencia.</p>	<p>Durante abandono</p>
<b>SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>	<p>Se dotará a los colaboradores del equipo de protección personal (EPP) dependiendo de las actividades a realizar. A su vez se deberá dar charlas a los empleados en cuanto a la importancia y uso adecuado del equipo de protección personal según la naturaleza del trabajo que realicen.</p>	<p>Bitácora de capacitación, Lista de entrega del EPP a los empleados firmado por el empleado de recibido.</p>	<p>Durante abandono</p>
	<p>Se deberá contar con un botiquín debidamente equipado con los medicamentos mínimos que el centro de salud más cercano apruebe y tenga establecida para los empleados del proyecto. El botiquín deberá estar aprobado por el centro de salud del municipio.</p>	<p>Fotografías</p>	<p>Durante abandono</p>

## IX. ÍNDICE DE ANEXOS

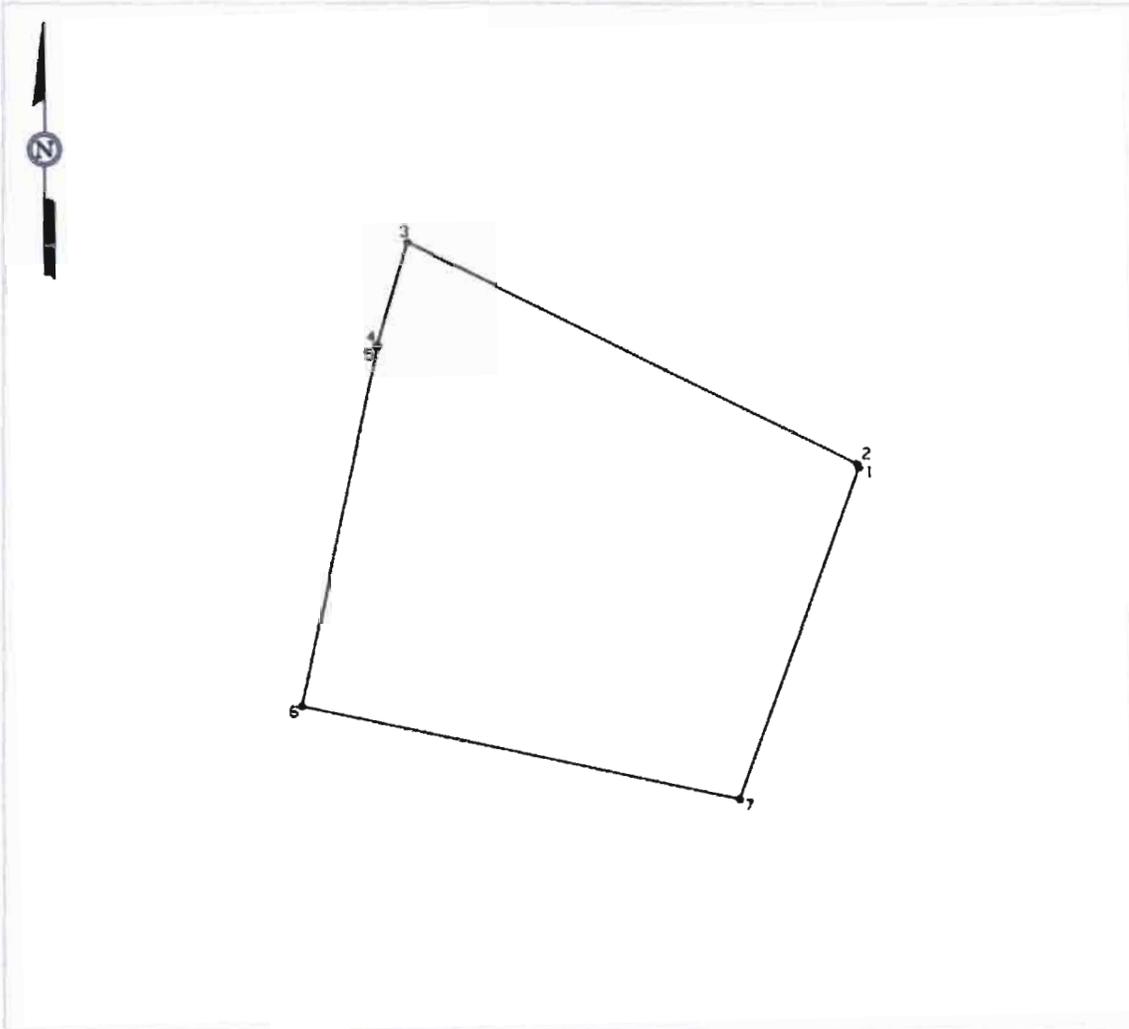
1. Polígono del proyecto con coordenadas geográficas en UTM WGS84
2. Plano de distribución del proyecto
3. Diseño del proyecto
4. Matriz de Evaluación de Importancia de Impactos Ambientales (MIIA)
5. Mapa de ubicación geográfica del proyecto
6. Mapa de ubicación satelital del proyecto
7. Mapa de uso del suelo del proyecto
8. Mapa hidrogeológico del proyecto
9. Mapa hidrográfico del proyecto
10. Reporte de Evaluación COPECO
11. Plano arbóreo de Subestación Eléctrica Bermejo
12. Fotografías del proyecto
13. Acta de Declaración Jurada del Consultor
14. Copia de Registro de Consultor como PSA



# **1. Polígono del proyecto con coordenadas geográficas en UTM WGS84**



EMPRESA NACIONAL DE  
ENERGÍA ELÉCTRICA  
ENEL



CUADRO DE CONSTRUCCION							
LADO	EST	P/V	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						Y	X
					1	1,717,184.788	381,808.0784
1	2		N 23°17'34.40" W	1.813	2	1,717,686.5479	381,008.3828
2	1		N 63°38'21.83" W	180.783	3	1,717,772.5482	381,328.8320
3	4		S 18°32'19.22" W	42.464	4	1,717,731.8865	381,318.4327
4	6		S 78°38'38.38" E	3.434	5	1,717,731.7786	381,318.8833
5	6		S 11°58'25.07" W	144.178	6	1,717,680.1181	381,287.9273
6	7		S 78°10'27.84" E	175.718	7	1,717,854.7087	381,488.0214
7	1		N 19°02'18.38" E	188.328	1	1,717,861.7883	381,808.0784
SUPERFICIE = 30,319.138 m <sup>2</sup>							

SIMBOLOGÍA

Polígono de Predio

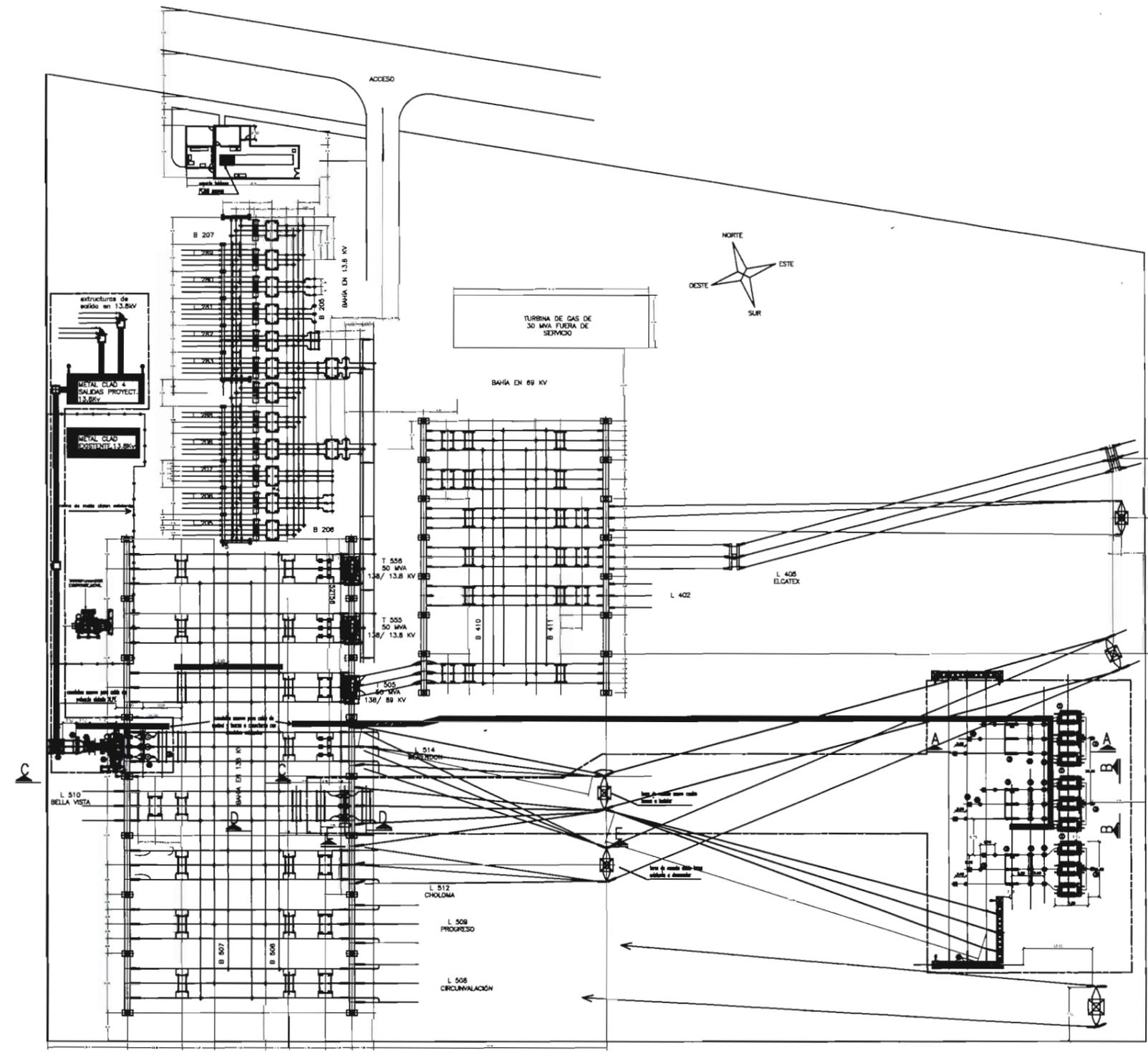
Medidas en metros, sistema de coordenadas UTM-WGS 84

<b>EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>		
<b>DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE</b>		
PROYECTO:	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA BERMEJO	
UBICACIÓN:	SAN PEDRO BUILA, CORTÉS	FECHA: 22/10/2021
ELABORADO POR:	UNIDAD ADMINISTRADORA DE PROYECTOS - IP	ESCALA: 12,500

## **2. Plano de distribución del proyecto**

DESCRIPCION DEL EQUIPO

1	BANCO DE CAPACITORES 30MVARs
2	INTERRUPTOR DE POTENCIA 138 kV
3	SECCIONADOR TRIPOLAR 138 kV
4	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL 138kV
5	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 138kV.
6	SOPORTE DE BARRA 138kV
7	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL INDUCTIVO 13.8kV
8	DESCARGADORES DE SOBRETENSION 120kV
9	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 50 MVA 138/13.8 kV
10	INTERRUPTOR DE POTENCIA 13.8 kV
11	SECCIONADOR TRIPOLAR 13.8 kV
12	ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA CABLE ASILADO XPLE



-  CANALETA VEHICULAR PROYECTADA
-  LUMINARIA TIPO LED
-  AREA DE AMPLIACION TRANSFORMADOR DE POTENCIA Y BANCO COMPENSACION CAPACITIVO
-  CANALETA EXISTENTE
-  CANALETA PROYECTADA

- NOTA: PARA ESTE PROYECTO CONSIDERAR LO SIGUIENTE:
- TODAS LAS SECCIONADORAS TIENEN QUE SER OPERADAS A MANO Y SUMINISTRADAS CON SU REJILLA EQUIPOTENCIAL.
  - TODAS LAS MEDIDAS ESTAN INDICADAS EN METROS.
  - EL CONDUCTOR DE LA BARRA PRINCIPAL DEL BANCO DE COMPENSACION Y EL TRAMO DE LINEA DESDE EL PORTICO EN 138kV HASTA EL PORTICO DEL BANCO SERA 1" XOFFICESE ACSE.
  - EL CABLE DE GUARDA DE ACERO GALVANIZADO 1/8".
  - TODO EL EQUIPO A INSTALARSE PARA ESTE PROYECTO DEBE CONECTARSE A LA MALLA DE TIERRA EXISTENTE. TODOS LOS CONECTORES A UTILIZARSE EN LA MALLA PRINCIPAL DEBEN SER DEL TIPO SOLDABLE Y PARA LAS BARRAS DEL TIPO MECANICO.

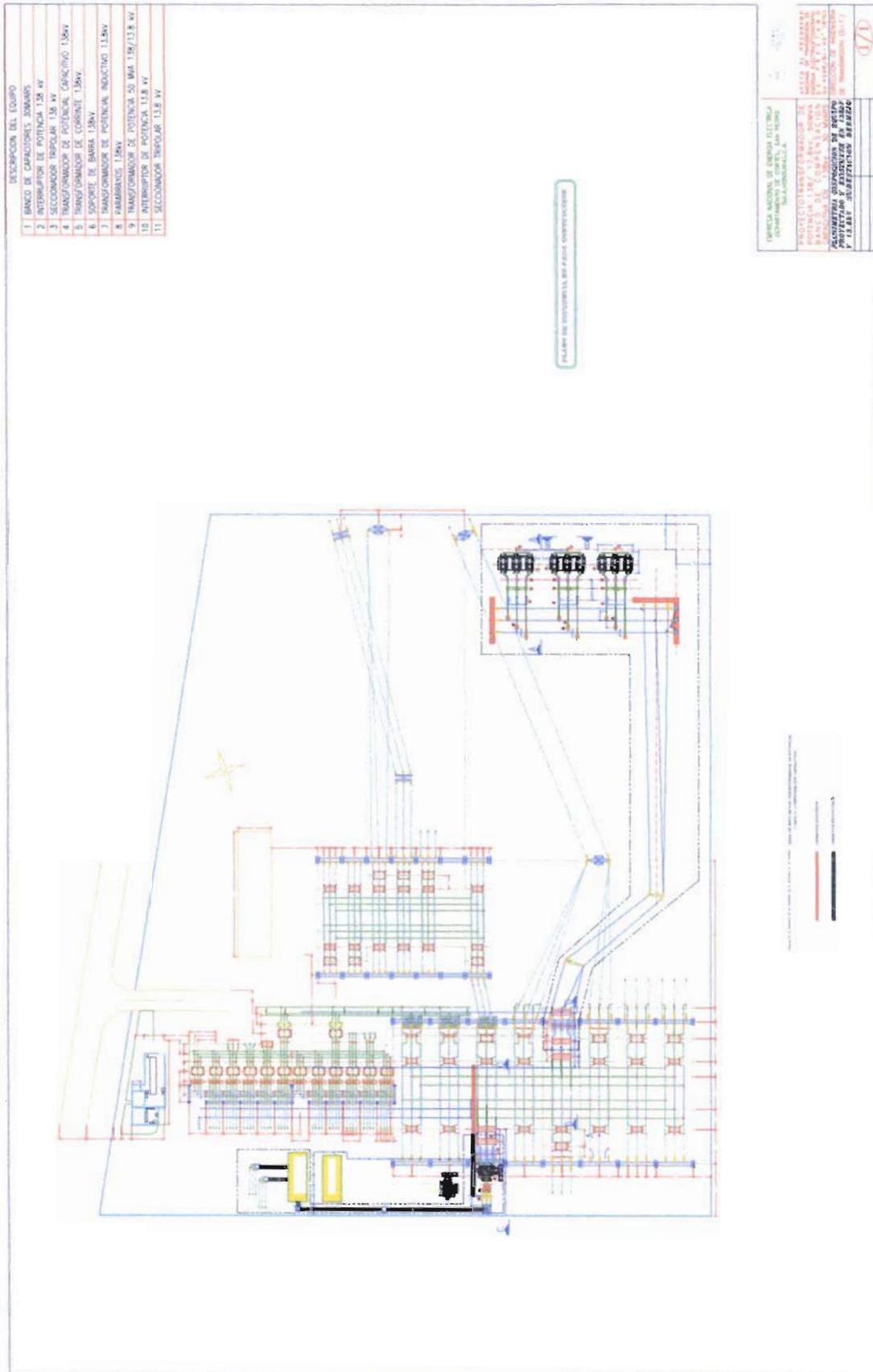
PLANO DE REFERENCIA NO PARA CONSTRUCCION

EMPRESA NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA DEPARTAMENTO DE CORTES, SECTOR DE BUFALO EN SAN PEDRO SULA, HONDURAS, C.A.		
PROYECTO TRANSFORMADOR DE POTENCIA 138/13.8kV, 50MVA BANCO DE COMPENSACION CAPACITIVA EN 138kV, 30 MVARs <b>PLANIMETRIA DISPOSICION DE EQUIPO                  PROYECTADO Y EXISTENTE EN 138kV                  Y 13.8kV SUBESTACION BERMEJO</b>		
DISEÑO: DIT DIBUJO: DIT REVISIÓN: DIT	APROBADO: DIT ESCALA: 1:500 FECHA: DICIEMBRE DEL 2020	PLANO: 11 1/1



## **3. Diseño del proyecto**

Proyecto Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación En 138 kV, 30 Mvar Compensación Capacitiva e Instalación De Transformador de Potencia En 138/13.8 kV, 50 MVA



DESCRIPCION DEL EQUIPO

1	BANCO DE CAPACITORES 30MVAR
2	INTERRUPTOR DE POTENCIA 138 kV
3	SECCIONADOR TRIPOLAR 138 kV
4	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 138kV
5	TRANSFORMADOR DE POTENCIA CAPACITIVO 138kV
6	SOPORTE DE BARRA 138kV
7	TRANSFORMADOR DE POTENCIA INDUCTIVO 13.8kV
8	PARABRISOS 138kV
9	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 50 MVA 138/13.8 kV
10	INTERRUPTOR DE POTENCIA 13.8 kV
11	SECCIONADOR TRIPOLAR 13.8 kV

PLANTA DE RECUPERACIÓN DE PUNTO DE SUBESTACION

EMPRESA NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA  
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS  
 PROYECTO: SUBESTACIONES DE POTENCIA 138/13.8kV, 50MVA  
 BANCO DE COMPENSACIONES CAPACITIVAS  
 INSTALACION DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA 50 MVA 138/13.8kV  
 SUBESTACION BERMEJO

17

## **4. Matriz de Evaluación de Importancia de Impactos Ambientales (MIIA)**







## **5. Mapa de ubicación geográfica del proyecto**



Proyecto Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación En 138 kV, 30 Mvar Compensación Capacitiva e Instalación De Transformador de Potencia En 138/13.8 kV, 50 MVA

## **6. Mapa de ubicación satelital del proyecto**

## Mapa de ubicación satelital

### Leyenda

 SE Bermejo



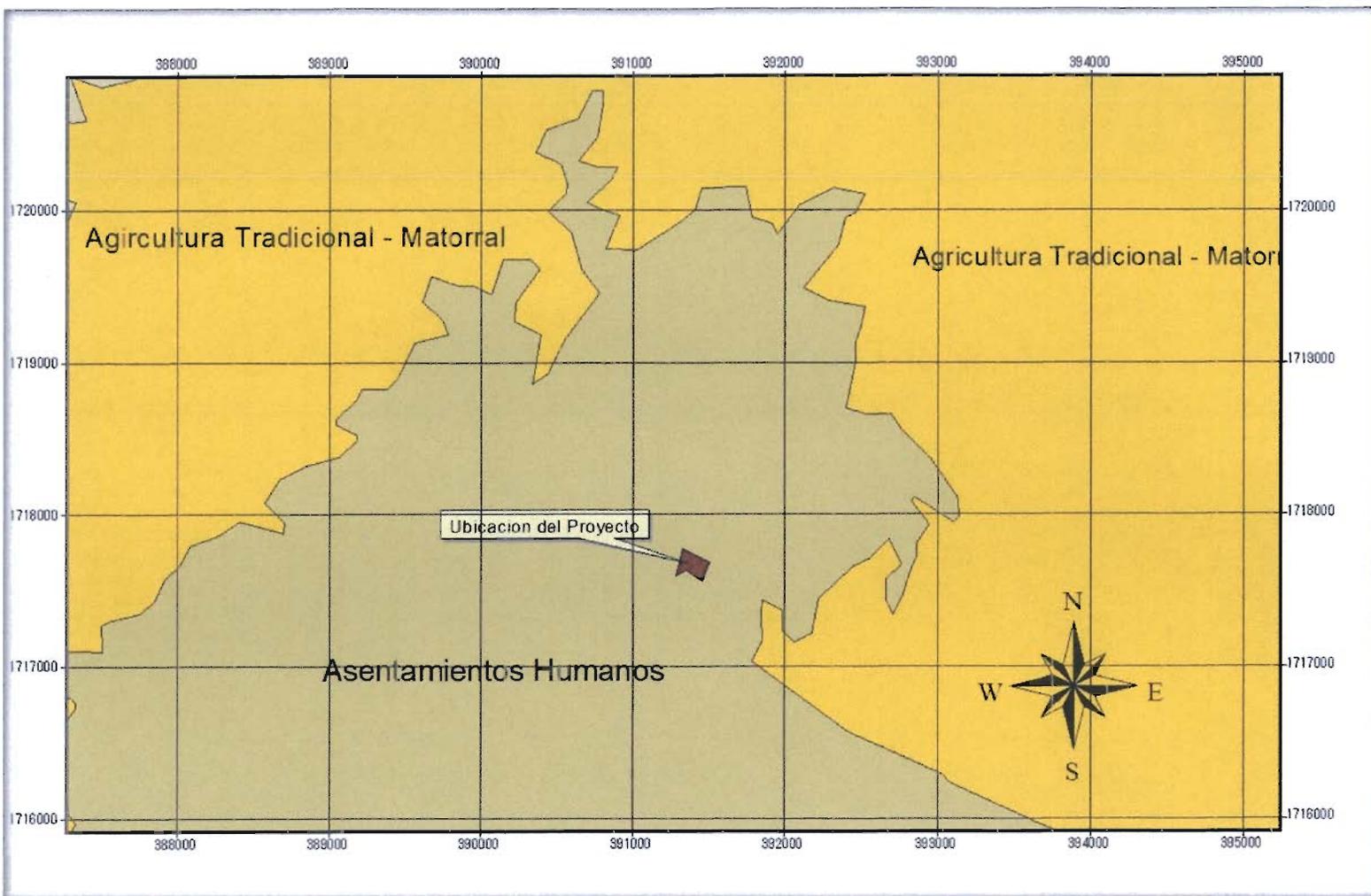
Google Earth

Image © 2021 Maxar Technologies

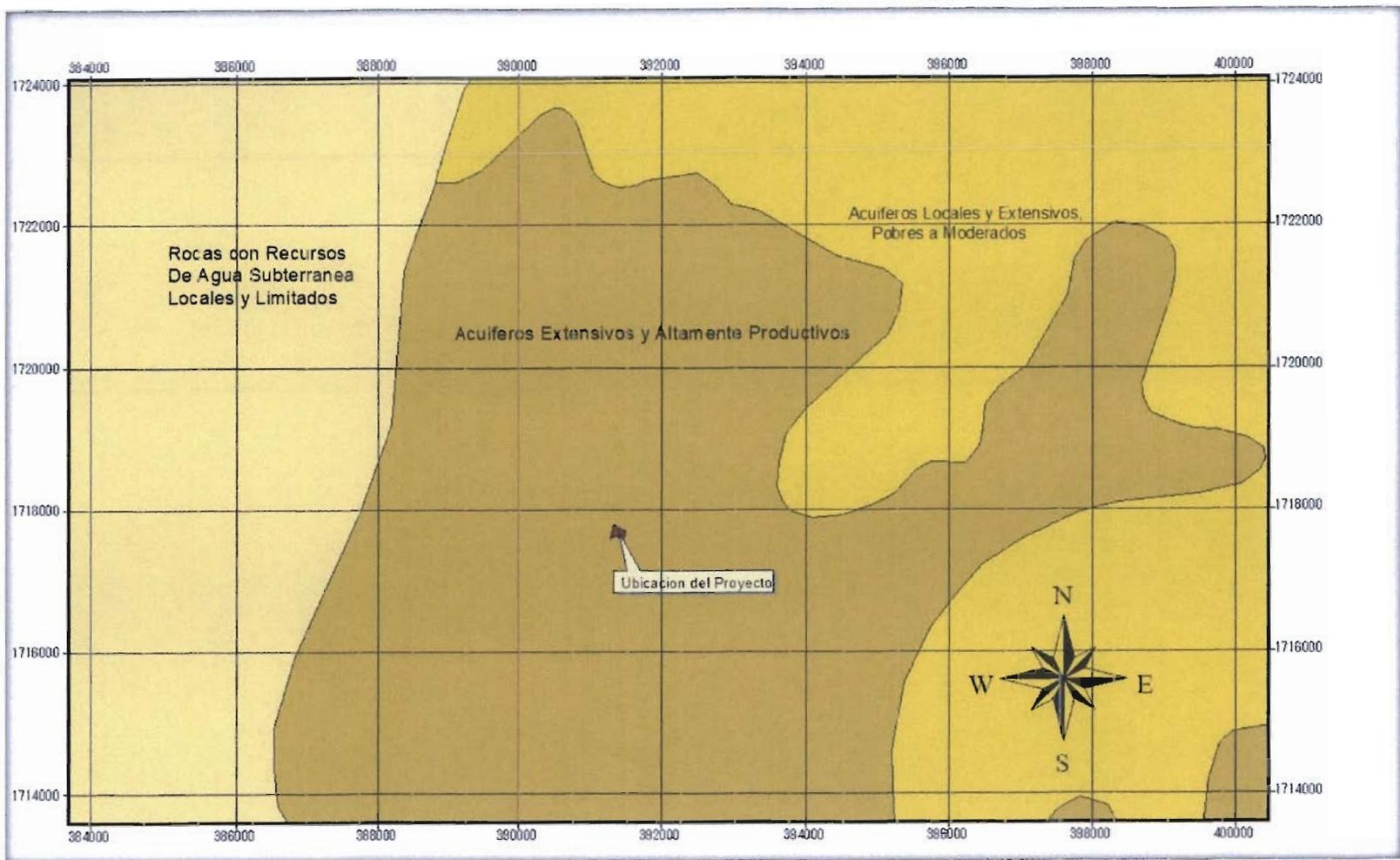
700 m



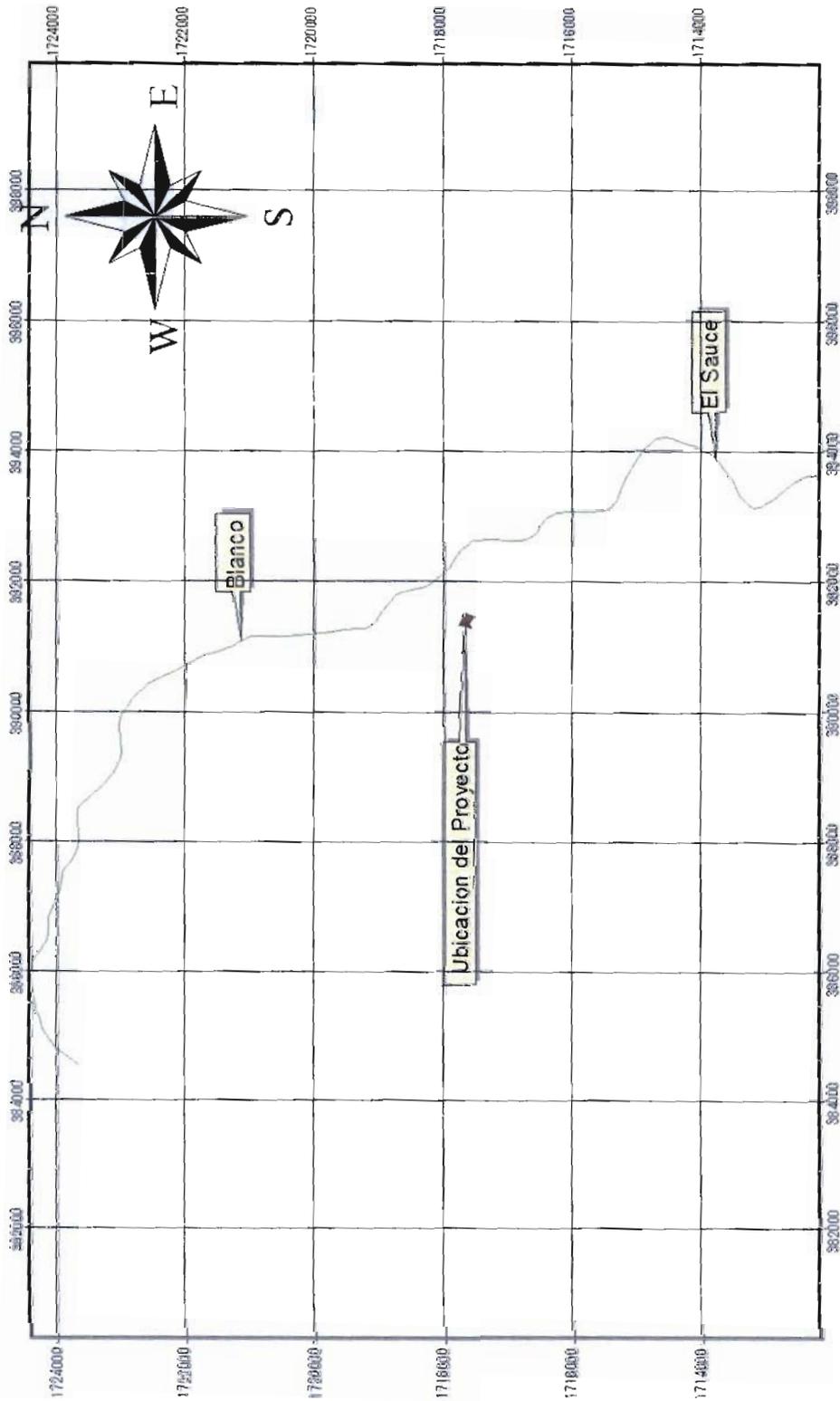
## **7. Mapa de uso del suelo**



## **8. Mapa hidrogeológico del proyecto**



## **9. Mapa hidrográfico del proyecto**



## **10. Reporte de evaluación COPECO**

19 de julio de 2021

# Reporte de Evaluación

## Subestación eléctrica Bermejo

### 138kV

Colonia Bermejo, municipio de San Pedro Sula,  
departamento de Cortés, Honduras, C.A.

Expediente

No. COPECOSGDP-0031-2021





## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	2
<i>Objetivos específicos</i> .....	2
<b>METODOLOGÍA</b> .....	3
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	4
<i>Geología</i> .....	5
<i>Sismicidad</i> .....	6
<i>Deslizamiento</i> .....	8
<i>Calidad de suelo</i> .....	8
<i>Amenaza a inundación</i> .....	10
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	11
<i>Conclusiones</i> .....	11
<i>Recomendaciones</i> .....	12
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	13



## INTRODUCCIÓN

El presente documento es el resultado de la evaluación de los riesgos existentes o futuros que se puedan generar con la ejecución del proyecto propuesto para el sitio. La misma fue desarrollada a través de la aplicación de la metodología oficial definida para emplazamientos o sitio para proyectos, la cual analiza en este particular, el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto denominado "Ampliación de Subestación Eléctrica Bermejo 138Kv, 30 MVAR". Cabe destacar que dicha evaluación, es desarrollada por la Dirección de Gestión de la Prevención de Copeco, como parte de las actividades de la institución, orientadas a la prevención, y cuyo fin principal es la reducción de las vulnerabilidades y los riesgos, de tal manera, que se garantice el bienestar de las personas, sus bienes y sus medios de vida, así como, la protección de las futuras inversiones propuestas para el sitio.

## OBJETIVO GENERAL

Determinar que la zona donde se desarrollará el proyecto "Ampliación de Subestación Eléctrica Bermejo 138Kv, 30 MVAR", de acuerdo a su ubicación geográfica y al análisis de cada componente, es un sitio elegible para el desarrollo del proyecto propuesto.

## Objetivos específicos

1. Caracterizar las amenazas y los riesgos existentes competentes a Copeco, en el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto "Ampliación de Subestación Eléctrica Bermejo 138Kv, 30 MVAR", considerando a su vez, la posibilidad de creación de nuevos riesgos, o el traslado a terceros.
2. Analizar los componentes de evaluación y determinar el grado de susceptibilidad.



3. Brindar conclusiones y recomendaciones en el Marco de la Ley del Sinager, para garantizar la seguridad de sus inversiones y sus pertenencias.

## METODOLOGÍA

El presente informe se ha realizado por escritorio, ya que no se logró efectuar la visita de reconocimiento de sitio, de esta manera se analiza el nivel de riesgo y vulnerabilidad del proyecto, apoyado en información base como antecedentes, imágenes satelitales, fotografías aéreas, hojas cartográficas, mapas geológicos, topografía, modelo digital de elevaciones, mapas de amenaza y susceptibilidad utilizando software de sistemas de información geográficos SIG, para la generación de mapas temáticos.

Dicho documento está dirigido a los tomadores de decisiones y/o solicitantes involucrados en el proyecto, con el fin de dar a conocer de una forma clara las condiciones del mismo.

## UBICACIÓN

El proyecto se ubica en la colonia Bermejo, dentro del casco urbano del municipio de San Pedro Sula, departamento de Cortés. Las coordenadas de centroide del polígono del emplazamiento, basadas en la proyección cartográfica transversal de Mercator, son aproximadamente 16P X: 391389 m E; Y: 1717663 m N. (Ver ilustración No. 1).

Tel. (504) 2229-0606, 2290-4800, Fax (504) 2229-0616  
Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.





4227



Ilustración No. 1: Mapa de ubicación del proyecto.

X	Y
391507	1717687
391459	1717557
391287	1717592
391316	1717732
391328	1717774

Tabla No. 2: Coordenadas del proyecto.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consistirá en la instalación de un transformador de potencia en 138/13.8 Kv 50mva, con su equipo asociado (seccionadoras, interruptores, pararrayos, transformadores de potencial, transformadores de corriente, cableado del equipo y equipo de comunicación), también en la instalación de dos alimentadores con su

Tel. (504) 2229-0606, 2290-4800, Fax (504) 2229-0616

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.

Benny C





equipo asociado (obras civiles, seccionadoras, interruptores, pararrayos, transformadores de potencial, transformadores de corriente, cableado del equipo y equipo de comunicación), para permitir una regulación de voltaje óptima; todo esto en un área de aproximadamente 30,770m<sup>2</sup>.

### Geología

Según el mapa geológico de la región de Honduras, basado en la información del Sinit (Sistema Nacional de Información Territorial), la geología del sitio evaluado corresponde a la unidad geológica: **Aluvi3n del cuaternario (Qal)**: Son las rocas que conforman el lecho de los r3os y consiste de material suelto constituido principalmente de grava, arena y lodo, que provienen de las rocas circunvecinas. Este material es transportado por las corrientes fluviales y depositado sobre el cauce de los arroyos y llanura de inundaci3n (Cidbimena, 2007). Ver ilustraci3n No. 2.



Ilustraci3n No. 2: Mapa geol3gico de la zona de estudio.

Tel. (504) 2229-0606, 2290-4800, Fax (504) 2229-0616

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.



El mapa de la ilustración No. 3, muestra la amenaza sísmica en el país, se categorizó a la misma en cuatro niveles de amenaza: baja (color verde), media (color amarillo), alta (color rojo) y muy alta (color vino). Este mapa fue elaborado como resultado del Proyecto Resis II (Escobar JJ), calculado para un periodo de retorno de 500 años, que representa la máxima aceleración horizontal del suelo esperada en los próximos 50 años (aproximadamente), con una probabilidad de ser excedida del 10%. El proyecto se encuentra ubicado en la **zona de amenaza sísmica alta**.

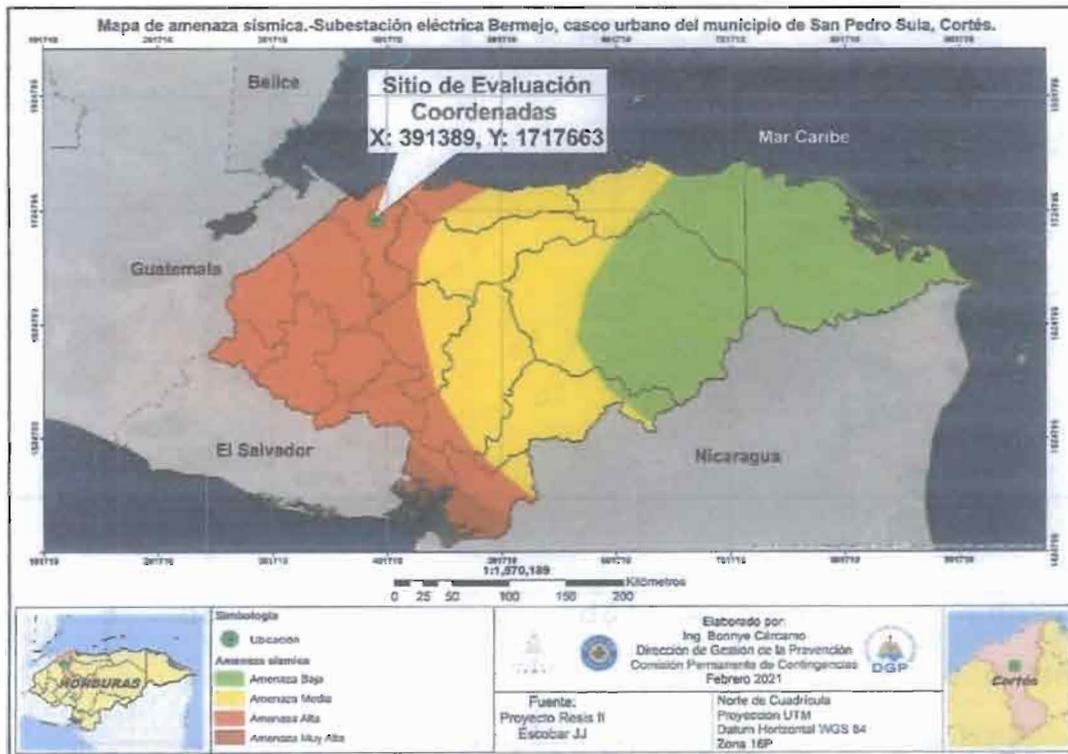


Ilustración No. 3: Mapa de amenaza sísmica de la República de Honduras y la zona de estudio.



El Código Hondureño de la Construcción (CHOC 2008), emitido por el Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras (CICH), establece un factor de zona sísmica "Z" de acuerdo con el mapa de la ilustración No. 4, para la zona 4a en Cortés, y se usará un valor de "aceleración pico del suelo" (APS) para el diseño sismo-resistente equivalente a 0.30 APS/g.

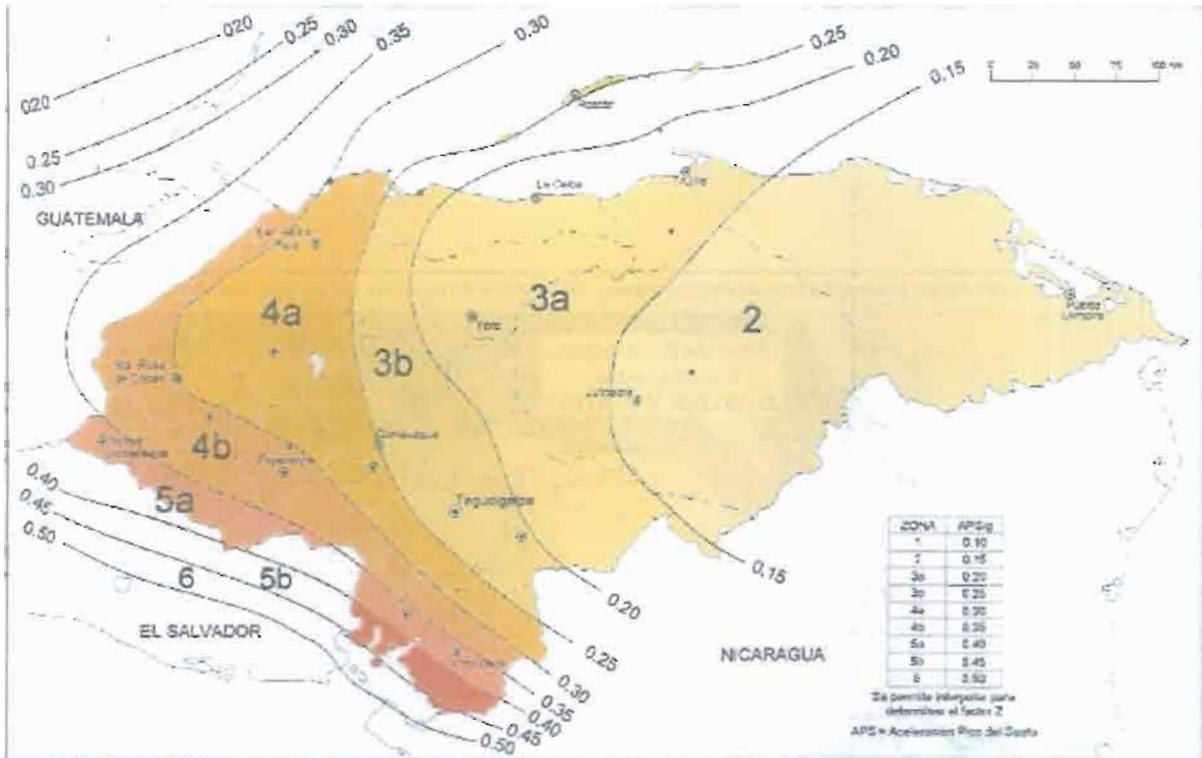


Ilustración No. 4: Mapa de zonas sísmicas CHOC-CICH 2008.

Zona sísmica	1	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6
Z	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50

Tabla No. 2: Factores de zonas sísmicas indicadas por el Código Hondureño de Construcción (CHOC).

Tel. (504) 2229-0606, 2290-4800, Fax (504) 2229-0616

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.





### Deslizamiento

Según el mapa de susceptibilidad a deslizamiento, basado en la información del PGRD (Proyecto Gestión de Riesgos de Desastre), se determina que el sitio evaluado se encuentra fuera de los polígonos de susceptibilidad a deslizamiento, como se muestra en la ilustración No. 5.

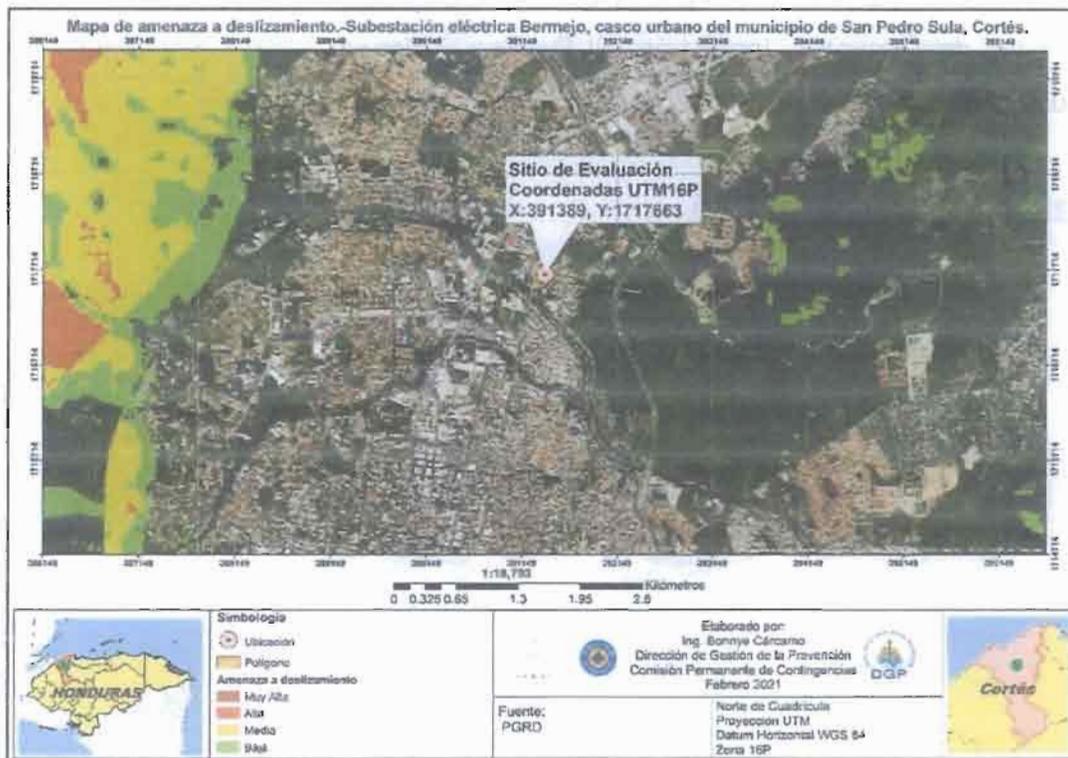


Ilustración No. 5: Mapa de susceptibilidad a deslizamiento.

### Calidad de suelo

El uso de suelo donde se ubica el proyecto, se encuentra dentro de los **suelos de los valles**, basado en la información de Simmons-Castellanos. Ver ilustración No. 6.





El suelo de los valles comprende la mayor parte de la superficie de Honduras, apta para el cultivo intensivo. Están muy esparcidos y existen en todos los departamentos. Muchos parecen ser que ocupan lugares que fueron en un tiempo lagos formados por movimiento orogénicos que cerraron el curso de un río; otros son terrazas fluviales o restos de lo que fue un tiempo fondo marino. Muchos de los valles internos, o comprendidos entre montañas, se encuentran a altitudes que oscilan entre 500 y 800 m sobre el nivel del mar y están rodeados a montañas que se alzan a más de 1000 m de altitud. Los mayores y más importantes de estos valles son los de Guayape, Jamastrán, El Paraíso, Talanga, Siria, Comayagua, Yoro, Sulaco, Victoria, Sula y Quimistán. (Simmons, 1969).

Textura de la capa superficial.

1. Franco-limoso y más fino.
2. Franco arenoso a franco limoso.
3. Más grueso que franco arenoso.

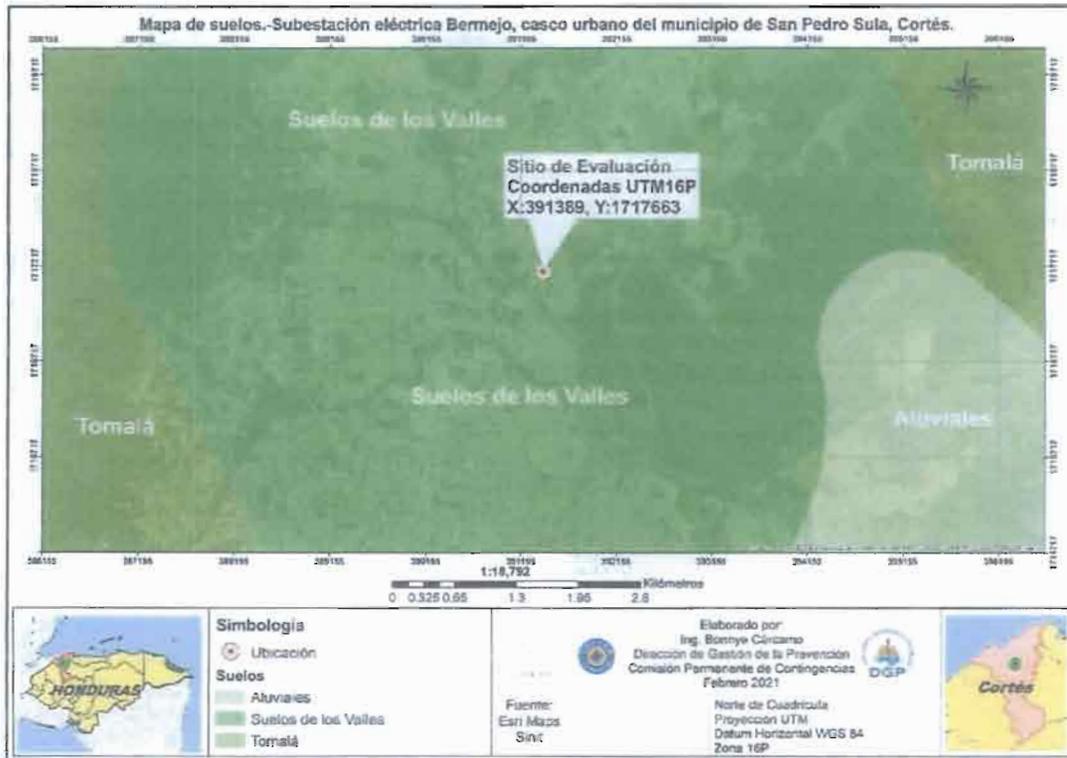


Ilustración No. 6: Mapa de suelos según Simons-Castellanos.

### Amenaza a inundación

Según el mapa de amenaza de inundación, creado con los datos del PGRD (Proyecto Gestión de Riesgos de Desastres), se determina que el sitio de evaluación se encuentra fuera de los polígonos de amenaza a inundación, como se muestra en la ilustración No. 7.



Huistración No. 7: Mapa de amenaza a inundación.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con el Artículo No.4 de la Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y en base a los principios orientadores que aquí se mencionan: Seguridad y Responsabilidad haciendo regir el derecho a la protección de la integridad física y psíquica, a la estructura productiva, de sus bienes y entorno ambiental y Reducción de Riesgo como proceso social se presentan las siguientes observaciones y recomendaciones:

### Conclusiones

1. Según el mapa de amenaza a inundación, elaborado con los datos del Proyecto Gestión de Riesgos de Desastres (PGRD), el sitio donde se

Tel. (504) 2229-0606, 2290-4800, Fax (504) 2229-0616  
Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.



pretende realizar el proyecto, se encuentra fuera de los polígonos de amenaza a inundación, como se observa en la ilustración No. 7.

2. Según el mapa basado en la información del Proyecto Gestión de Riesgos de Desastres (PGRD), del sitio de evaluación, se determina que se encuentra fuera de los polígonos de amenaza a deslizamiento, como se observa en la ilustración No. 5.

### Recomendaciones

1. Según la información analizada, el proyecto presenta una amenaza sísmica alta, por lo que deberá de considerarse que los diseños de las construcciones que se realizan dentro del mismo, cumplan con las normativas de seguridad sismo-resistente, tomando en cuenta los valores de aceleraciones picos de suelo APS, proporcionados por el CHOC-CICH, o lo que el diseñador considere viables.
2. Deberá de considerarse por parte del proyecto, un diseño adecuado para la captación, transporte y disposición de las aguas lluvias, y así evitar que las mismas generen riesgos a terceras personas y/o edificaciones.
3. La DGP-Copeco, únicamente se limita a la temática del presente, dichas recomendaciones no son de carácter obligatorio y dependerán de otros organismos o instituciones gubernamentales facultadas la toma de decisiones subsecuentes, la emisión de permisos, licencias o lo que convenga para este caso.
4. Cabe mencionar que cualquier acción que se genere de riesgo, por parte del proyecto, queda bajo responsabilidad del desarrollador del mismo.



## E DE CONTINGENCIA

YO, **BONNYE CÁRCAMO**, EN CALIDAD DE EVALUADOR DE SITIO, DOY FE QUE LA EVALUACIÓN ANTERIORMENTE DESCRITA COINCIDE CON LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SITIO DE EVALUACIÓN.

Elaboró:	Firma y sello	Fecha
Bonnye Cárcamo Casanova	<i>Bonnye Cárcamo</i>	19-07-2021
Oficial de Gestión Ambiental		

Revisó:	Firma y sello	Fecha
Brian Octavio Guzmán Montoya	<i>Brian Guzmán</i>	19-07-2021
Jefe del Departamento de Gestión Ambiental		

Aprobó:	Firma y sello	Fecha
Arlette Magaly Montero Rodríguez	<i>Arlette Montero</i> 	19-07-2021
Directora Interina de la Dirección de Gestión de la Prevención		

-----ÚLTIMA LÍNEA-----

# **11. Plano arbóreo de Subestación Eléctrica Bermejo**



Unidad Manejo de Cuencas ENEE Generación

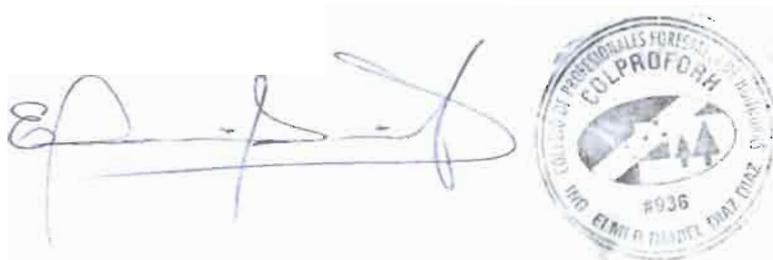


## **EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

### **PLANO ARBOREO SUBESTACION ELECTRICA BERMEJO**

#### **Proyecto**

**AMPLIACIÓN DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA BERMEJO EN 138 KV, 30 MVAR”  
COMPENSACIÓN CAPACITIVA E INSTALACION DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA  
EN 138/13.8 KV, 50 MVA**



**Elaborado por: Elmer Díaz  
COLPROFORH N° 936**

**Unidad Manejo de Cuencas**

**JUNIO 2021**

Unidad Manejo de Cuencas ENEE Generación

## CONTENIDO

### **I. UBICACIÓN**

### **II. DESCRIPCIÓN BIOFÍSICA DEL SITIO**

#### *2.1 Hidrología*

#### *2.2 Uso del suelo*

### **III. INVENTARIO DE ARBOLES EN EL SITIO**

#### *3.1 Listado de árboles incluidos en el inventario*

#### *3.2 Plano arbóreo de ubicación de los árboles*

### **IV. LISTADO DE COORDENADAS**

#### *4.1 Listado de coordenadas de árboles*

#### *4.2 Listado de coordenadas de Polígono de Subestación.*

#### *4.3 Listado de Coordenadas de Ampliación*

### **V. ANEXOS**

#### *5.1. Imágenes de los árboles que se hizo inventario*

Unidad Manejo de Cuencas ENEE Generación

## **I. UBICACIÓN**

*La Subestación Eléctrica Bermejo, está ubicada dentro del casco urbano del municipio de San Pedro Sula, Departamento de Cortés.*

*El área de la subestación es de aproximadamente 30,000 m<sup>2</sup> y el área destinada para las obras de ampliación es de 704 m<sup>2</sup>.*

## **II. DESCRIPCION BIOFISICA DEL SITIO**

### **2.1 Hidrología**

*Durante la inspección en campo realizada en el sitio donde harán los trabajos de ampliación se pudo apreciar que no existen nacimientos de agua, quebradas temporales ni permanentes que puedan ser afectadas por la instalación de equipo.*

### **2.2 Uso del suelo**

*Las condiciones actuales de uso del suelo en el sitio Bermejo se pudo apreciar que existen arboles dispersos de bosque Latifoliado en su mayoría especies frutales, además cubierta de malezas, gramíneas etc.*

*El área en estudio según el uso del suelo es Zona Urbana continua, además está fuera de áreas protegidas.*

## **III. INVENTARIO DE ARBOLES EN EL SITIO**

### **3.1 Listado de árboles incluidos en el inventario**

*Se realizó el inventario de todas las especies forestales del área de subestación entre ellas predominando la presencia de bosque seco tropical. A las especies encontradas se le toma la siguiente información dasométrica.*

*De la cantidad de árboles que entraron en el inventario que en su totalidad fueron 13 no se ubican dentro del área de ampliación, pero si dispersos dentro del predio de la sub estación. Para efectos del trabajo de ampliación únicamente se podarán los árboles de la entrada y en su defecto el árbol 8 según el inventario técnico, estos árboles se ubican próximos a la caseta de vigilancia. De ser necesario el corte de árboles al momento de hacer la ampliación se harán los trámites correspondientes ante las instituciones encargadas de autorizar los respectivos permisos.*

*Las especies encontradas en su mayoría son especies frutales (mango, nance) y otras que no son de alto valor comercial.*

*Se hizo el inventario al 100% para obtener información completa y verídica del sitio.*

Unidad Manejo de Cuencas ENEE Generación

### 3.1.1 (DAP Diámetro a la altura del pecho) y la altura total.

Con cinta diamétrica se hizo la respectiva medición a todos los árboles, así mismo se midió altura total en metros, a cada árbol inventariado se enumeró del 1 al 13 correlativamente así mismo se le colocó una marca de color rojo con spray para su mayor identificación.

### 3.1.2 Cálculos dasométricos

Haciendo uso de fórmulas matemáticas y con ello obtener la cantidad de volumen en metros cúbicos en toda la cantidad de árboles para un total de 13 árboles de diferentes especies.

La fórmula utilizada para los cálculos fue la siguiente.

Volumen: =  $0,108337722662 + 0,0000469 * (DAP)^2 * Alt.$  Esta fórmula es para bosque Latifoliado.

**Cuadro 1. CALCULOS DASOMETRICOS DE ARBOLES DE SUBESTACION ELECTRICA BERMEJO**

Nº	DAP (cm)	Alt. (m)	Vol. (m <sup>3</sup> )	Especie
1	130	20	15.96	Mango
2	10	5	0.13	Nance
3	78	20	5.82	Mango
4	82	20	6.42	Mango
5	84	20	5.54	Mango
6	12	6	0.15	Limón
7	27.5	11	0.50	Llama del Bosque
8	52	13	1.76	Nance
9	57	19	3.00	Mango
10	43	19	1.38	Mango
11	47	19	2.08	Mango
12	44	19	1.83	Mango
13	49	19	2.25	Mango
<b>Total</b>			<b>46.81</b>	

### ***3.2 Plano arbóreo de ubicación de los arboles***

*Con la información obtenida en campo se procedió a elaborar el mapa del plano con las especies arbóreas encontradas. Los arboles están enumerados correlativamente del 1 al 13*





Unidad Manejo de Cuencas  
ENEE Generación



Unidad Manejo de Cuencas ENEE Generación

#### IV. LISTADO DE COORDENADAS

##### 4.1 Listado de coordenadas de árboles (en UTM (X y Y) en Datum WGS84

Nº Árbol	Coordenada X	Coordenada Y
1	391385	1717735
2	391369	1717752
3	391367	1717751
4	391345	1717747
5	391342	1717753
6	391414	1717730
7	391398	1717714
8	391441	1717708
9	391476	1717679
10	391476	1717684
11	391475	1717671
12	391469	1717672
13	391470	1717674

##### 4.2 Listado de coordenadas de Polígono de Subestación

ID	X	Y
1	391507	1717687
2	391459	1717557
3	391287	1717592
4	391316	1717732
5	391328	1717774

##### 4.3 Listado de Coordenadas de Ampliación

ID	X	Y
1	391410	1717618
2	391408	1717606
3	391349	1717617
4	391351	1717628
1	391410	1717618
2	391408	1717606

Unidad Manejo de Cuencas ENEE Generación

## V. ANEXOS

### 5.1 Imágenes de los árboles que se hizo inventario

*Imagen 1. Árbol de Mango*

Árbol 1 Mango



Estoy aquí: 16 P 391385 1717735  
<http://maps.google.com/maps?q=15.53479%2C-88.01282>

*Imagen 2. Árbol de nance*

Árbol 2 nance



Estoy aquí: 16 P 391369 1717753  
<http://maps.google.com/maps?q=15.53495%2C-88.01297>

*Imagen 3. Árbol de mango*

Árbol 3 Mango



Estoy aquí: 16 P 391367 1717751  
<http://maps.google.com/maps?q=15.53494%2C-88.01299>

*Imagen 4. Árbol de mango*

Árbol 4. Mango



Estoy aquí: 16 P 391345 1717747  
<http://maps.google.com/maps?q=15.5349%2C-88.01319>

Unidad Manejo de Cuencas ENEE Generación

**5. *Árbol de mango***

Árbol 5. Mango



Estoy aquí: 16 P 391342 1717753  
<http://maps.google.com/maps?q=15.53495%2C-88.01321>

**Imagen 6. *Árbol de limón***

Árbol 6 limon



Estoy aquí: 16 P 391414 1717730  
<http://maps.google.com/maps?q=15.53475%2C-88.01254>

**Imagen 7. *Árbol de llama del bosque***

Árbol 7 Llama del bosque



Estoy aquí: 16 P 391390 1717714  
<http://maps.google.com/maps?q=15.5346%2C-88.0127>

**Imagen 8. *Árbol de nance sujeto a podas***

Árbol 8 Nance



Estoy aquí: 16 P 391441 1717708  
<http://maps.google.com/maps?q=15.53455%2C-88.0123>

Unidad Manejo de Cuencas ENEE Generación

*Imagen 9. Árbol de mango*

*Imagen 10. Panorámica de arboles de mango*

Árbol 13. Mango



Estoy aquí: [16 P 391470 1717674](https://www.google.com/maps/@15.53425,-88.01202)  
<http://maps.google.com/maps?q=15.53425%2C-88.01202>



*Imágenes 11 y 12 personal técnico realizando inventario forestal en subestación Eléctrica Bermejo*



Unidad Manejo de Cuencas ENEE Generación

**Imágenes 13 y 14 panorámicas subestación eléctrica Bermejo San Pedro Sula.**



## **12.Fotografías del proyecto**

## Fotografías de Subestación Eléctrica Bermejo

**Actual Subestación Eléctrica**



## Fotografías de Subestación Eléctrica Bermejo

**Antigua planta térmica**



**Área de almacenamiento de aceite**



## Fotografías de Subestación Eléctrica Bermejo

**Área para ampliación**



## **13. Acta de Declaración Jurada del PSA**

DIRECCION DE MEDIO AMBIENTE

**DECLARACION JURADA DEL PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES**

Yo, **DILCIA ISABEL JIMÉNEZ PINEDA**, mayor de edad, hondureña, con tarjeta de identidad 0801-1978-14064, Ingeniero Ambiental, como miembro de la nómina de Empleados de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) inscritos en el Registro de Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MIAMBIENTE), bajo Registro RE-0049-2007, por medio del presente documento bajo declaración jurada manifiesto que toda la información presentada en el Plan de Mejoramiento Ambiental (PMA) e Informe de Validación de las Medidas de Control Ambiental (MECAs) del **Proyecto Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación en 138 kV, 30 Mvar, Compensación Capacitiva e instalación de Transformador de Potencia en 138/13.8 kV, 50 MVA, ubicado en el municipio de San Pedro Sula, departamento de Cortés**, es real en todo su contenido. Y para Constancia, firmo la presente Declaración Jurada, en la ciudad de Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán, a los 23 días del mes de noviembre del año 2021.

  
Ing. Dilcia Isabel Jiménez Pineda  
Dirección de Medio Ambiente (DMA-ENEE)

## DECLARACIÓN JURADA DEL PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES

Yo, Alejandra Isabel Ramírez Rodríguez, mayor de edad, hondureña, con DNI No. 0801-1985-03438, de profesión Ingeniera en Desarrollo Socio Económico y Ambiente y de este domicilio, inscrita en el Registro Nacional de **PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES** de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MIAMBIENTE), bajo Registro Número RI-458-2015, por medio del presente documento y bajo juramento rindo declaración manifestando que toda la información presentada en el Plan de Mejoramiento Ambiental (PMA) e Informe de Validación de las Medidas de Control Ambiental (MECAs) del Proyecto **"Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación En 138 kV, 30 Mvar Compensación Capacitiva e Instalación De Transformador de Potencia En 138/13.8 kV, 50 MVA"**, ubicado en el municipio de San Pedro Sula, departamento de Cortés, es verdadera y fidedigna en todo su contenido.

En fe de lo cual, rindo y firmo la presente Declaración Jurada, en la ciudad de Tegucigalpa, Municipal del Distrito Central a los 16 días del mes de noviembre del año 2021.

  
Ing. Alejandra Isabel Ramírez  
DNI: 0801-1985-03438  
PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES (PSA)



## **15.Copia de Registro de Consultor como PSA**



## CONSTANCIA DE ACTUALIZACIÓN

La Dirección General de Evaluación y Control Ambiental, dependiente de la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente, por este medio HACE CONSTAR: Que según Acta 06-2019 de fecha dieciséis de julio de dos mil diecinueve, ha sido actualizado el registro con código RE-0049-2007 en el Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales de la Secretaría, que corresponde a la **UNIDAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (ENEE)**.

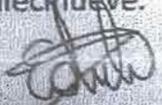
Se mantiene la misma validez hasta el mes de Abril del año 2021, de conformidad a lo establecido en el Artículo No. 47 del Reglamento Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales.

Se autoriza para realizar trabajos como Empresa Prestadora de Servicios Ambientales en Análisis y Control Ambiental en Tems Generales, con la siguiente nómina de profesionales:

Permanente:

Franklin Geovanny Amaya Matute,  
Zoila Marcela Madrid Vega,  
Karen Johana Bonilla Pineda,  
Pamela Michelle Arias García,  
Dilcia Isabel Jiménez Pineda,  
José Jorge Canales Martínez  
Christian Josué Andino Morales.

Dado en la ciudad de Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, a los diecisiete días del mes de julio de dos mil diecinueve.

  
MSc. EDUARDO ENRIQUE LAGOS PINEDA

Coordinador del Registro Nacional de Prestadores de  
Servicios Ambientales/Director DECA

MIAMBIENTE



REPUBLICA DE HONDURAS  
SECRETARÍA DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
**REGISTRO NACIONAL DE PRESTADORES  
DE SERVICIOS AMBIENTALES (PSA)**

RE-0049-2007

**UNIDAD DE ESTUDIOS AMBIENTALES  
DE LA EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
(ENEE)**

Área de Clasificación

**Empresa Prestadora de Servicios Ambientales  
ANÁLISIS Y CONTROL AMBIENTAL COMO GENERALISTA**

Válido Hasta ABRIL 2021

Registro Renovado según Acta No. 10



Director DECA



Tel. 2235-4664  
2235-4712

[www.mambiente.gob.hn](http://www.mambiente.gob.hn)



REGISTRO NACIONAL DE PRESTADORES DE SERVICIOS AMBIENTALES (PSA)

**ALEJANDRA ISABEL RAMÍREZ R.**

Clasificación: **GENERALISTA**

Registro No. **RI-458-2015**



*Alejandra Isabel Ramírez R.*  
Firma Autorizada DECA



Ministerio de Recursos Naturales y Ambiente  
SECRETARÍA DE DESPACHOS  
REGIÓN DE PLANIFICACIÓN Y AMBIENTE

**ACTA DE RENOVACIÓN**

Se otorga validez de renovación hasta el mes de Febrero del año 2023, de conformidad a lo establecido en el Artículo No. 47 del Reglamento Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales, y Control Ambiental, dependiente de la Secretaría de Despachos de Recursos Naturales y Ambiente, por este medio HACE CONSTAR: Que según Acta 02-2021 de fecha veintiséis de febrero de dos veintiuno, ha sido renovado el registro **RI-458-2015** en el Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales de la Secretaría, a la Máster en Manejo y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas e Ingeniera en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, **ALEJANDRA ISABEL RAMÍREZ RODRÍGUEZ**.

Se otorga validez de renovación hasta el mes de Febrero del año 2023, de conformidad a lo establecido en el Artículo No. 47 del Reglamento Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales.

Autorizada para realizar trabajos en **Análisis y Control Ambiental en Tems Generales.**

Dado en la ciudad de Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, a los tres días del mes de marzo del dos mil veintiuno.

*Miriam Gabriela Ochoa López*  
Ing. Miriam Gabriela Ochoa López



Acuerdo de Delegación de Firma No. 353-2021  
Vigencia del 01 de marzo al 01 de mayo de 2021

Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales  
DECA - MIAMBIENTE

Cc: Archivo





VALOR LPS. 500.00  
SERIE "A"

*Colegio de Abogados de Honduras*

*Certificado de Autenticidad*

Nº 4614282

El Infrascrito Notario Público del domicilio de Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, con carné del Colegio de Abogados Nº 7984 y Exequátur de Notario de la Honorable Corte Suprema de Justicia Nº1794; con Despacho Notarial ubicado en el Edificio González Thiebaud, nº2333 tercer nivel cubículo 3, Boulevard José Cecilio del Valle, Colonia El Prado, Tegucigalpa Distrito Central; Honduras, América Central, **Certifica:** Que las copias fotostáticas de los siguientes documentos: **1)** Gaceta número 32,265 del 16 de julio de 2010 contentiva del Decreto 181-2007 Reformas del Decreto Número 104-93 de fecha 2 de mayo de 1993 contentivo de la Ley General del Ambiente; **2)** Tarjeta de Identidad del Ingeniero Rolando Leán Bú; **3)** Ley Constitutiva de la ENEE Decreto Número Cuarenta y ocho (48) de fecha 1 de enero de 1957; **4)** Certificación extendida por el Secretario General de la Secretaría de Estado en los Despachos de Gobernación y Justicia Acuerdo Número Ochenta y siete guion dos mil veinte (87-2020); **5)** Copia de Testimonio de la Escritura Pública número Veinte (20) de compraventa a favor de la ENEE de fecha dos (2) de junio de mil novecientos setenta y uno (1971), autorizado por el Notario Ricardo León Castillo ;**6)** Acuerdo Número Ochenta y siete guion dos mil veinte (87-2020) del Nombramiento del Ingeniero Rolando Leán Bú publicado en la página A11 del Diario Oficial La Gaceta Número 35,373 de fecha 16 de septiembre del 2020; **7)** Registro Tributario Nacional de la ENEE número 0801900324825; **8)** Testimonio de Escritura Pública número mil cuatrocientos veintidós (1422) de revocación de poder y poder general de Representación procesal a favor del abogado Francisco Ayes Callejas de fecha veintidós (22) de octubre del dos mil diecinueve (2019), autorizado por el Notario Allan Wady Castro Parada; **9)** Copia de constancia de actualización de Registro con Código RE-0049-2007, en el Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales de fecha diecisiete de julio de dos mil diecinueve (2019), **10)** Copia de constancia de renovación de Registro con Código RI-458-2015, en el Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales de fecha tres de marzo de dos mil veintiuno

6448050

BANCOCCI 401 SUCURSAL TEGUCIGALPA OFICINA P  
CAJERO.....: 04965 SHEYLAHA  
HORA.....: 12:07:49  
FECHA DE VENTA.: 16/11/2021  
FECHA CADUCIDAD: 14/02/2022

(2021) que pertenece a la Ingeniera Alejandra Isabel Ramírez Rodríguez y **11**) Copia de carnet de Registro con Código RI-458-2015, en el Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales de la Ingeniera Alejandra Isabel Ramírez Rodríguez. **Son AUTÉNTICAS** por haber sido cotejadas con sus originales con las que concuerdan con todas sus partes, mismos que obran en los archivos de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica y en manos de los interesados. **Doy Fe. -**

Tegucigalpa, D.C. 24 de noviembre de 2021.

-----última línea-----



**Abog. Félix Gerardo Martínez U.**

*Notario Público*

*Exequatur 1794*

## Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

### Medidas de Control Ambiental

Proyecto: CAT3-14054-LIC

Sector: SECTOR 06. ENERGIA

Subsector: B. Transmisión de Energía

Actividad: 005. Subestaciones de energía

Descripcion: Subestaciones de energía eléctrica, proyectos nuevos, repotenciaciones, ampliaciones.

### Medida de Construcción

1 - Queda terminantemente prohibido durante la etapa de construcción la disposición de sustancias peligrosas (hidrocarburos, aceites, disolventes químicos, etc) en el área de influencia del proyecto.

2 - Se deberán instalar letrinas portátiles o fijas para uso exclusivo de la cuadrilla de trabajo en la etapa de construcción, en cantidad suficiente de acuerdo al número de empleados que se encuentren en el proyecto, se recomienda se ubiquen fuera de las fajas de protección de fuentes de agua superficial o subterránea.

3 - Cuando se proceda a la preparación de mezclas de concreto, las mismas deberán efectuarse sobre un área impermeabilizada con el fin de evitar su acumulación y permanencia en el sitio. Cuando ocurra la dispersión accidental de mezcla de concreto fuera del área establecida, se procederá a restaurar dicho sitio.

4 - En caso de ser necesario se deberán implementar técnicas de control de erosión y sedimentación durante la etapa de construcción del proyecto.

5 - Se deberá construir las obras hidráulicas necesarias, a fin de evacuar eficientemente las aguas lluvias del área tributaria del proyecto, y brindarle mantenimiento periódico que le permita cumplir con su funcionalidad.

6 - Los desechos sólidos generados en la etapa de construcción se gestionarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Acuerdo Ejecutivo No.1567 - 2010. La disposición final de estos desechos será en sitios autorizados por la Unidad Municipal Ambiental de su jurisdicción, para lo cual el Titular deberá presentar la documentación que acredite el cumplimiento de la medida.

7 - En el caso de contar con un generador de energía eléctrica durante la etapa de construcción, se estará en la obligación de acatar lo siguiente: a) El generador y el tanque de almacenamiento de combustible deberán ser ubicados sobre un piso de cemento que cuente con bermas perimetrales capaces de contener aceites o lubricantes y combustible que puedan derramarse, esto a fin de evitar su infiltración en el suelo y esparcimiento sobre áreas adyacentes. b) Mantener en todo momento material absorbente, dispersantes o solidificantes de hidrocarburos en el área donde se encuentre instalado el generador.

8 - El Titular del proyecto deberá cumplir con el Artículo 123, sección c de la Ley Forestal publicado y entrado en vigencia el 26 de febrero del año 2008, el cual se cita textualmente:

"En los ríos y quebradas permanentes se establecerán fajas de protección de ciento cincuenta metros (150 mts), medidos en proyección horizontal a partir de la línea de ribera, si la pendiente de la cuenca es igual o superior a treinta por ciento (30%); y de cincuenta metros (50 mts) si la pendiente es inferior de treinta por ciento (30%); dentro de las áreas forestales de los perímetros urbanos se aplicarán las regulaciones de la Ley de Municipalidades." A excepción de los sitios en donde se instalarán las obras civiles y donde se llevarán a cabo actividades de construcción sobre el cauce del río (obra de toma, canal de conducción y casa de máquinas).

9 - Para la remoción de árboles el Titular del proyecto deberá presentar una constancia que acredite el permiso de corte emitida por Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) y/o la Unidad Municipal Ambiental (UMA) correspondiente, según lo establecido en el artículo 92 de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y su Reglamento General.

10 - Durante la etapa de construcción el Titular deberá almacenar las sustancias peligrosas, especialmente los combustibles, disolventes y otros líquidos sobre superficies impermeabilizadas que permitan recuperar posibles vertidos accidentales y evitar la contaminación del suelo. Particularmente los combustibles deben almacenarse en lugares seguros alejados de las fuentes de agua y alimentos, con sus respectivas fosas o muro de contención el cual debe tener la capacidad de retener el volumen máximo almacenado en el tanque en caso de derrames. Se deberá contar con material absorbente para el manejo de derrames.

11 - Durante el transporte de los materiales para la construcción, estos deberán estar cubiertos con lonas de retención de polvo, con el fin de evitar contaminación del aire por partículas suspendidas.

12 - Para los caminos de acceso pavimentados o de terracería, el Titular deberá realizar mantenimiento periódico de los mismos, incluyendo entre otras actividades sin limitarse a estas: limpieza, utilización de balasto, mantenimiento de cunetas, alcantarillas, vado, cajas puente y puentes.

13 - Utilizar lonas o plásticos que cubran completamente los apilamientos de material particulado y agregados para minimizar la emisión de polvo o el arrastre de sedimentos por acción de la lluvia. Proteger los apilamientos también con bordos removibles (de madera por ejemplo) para asegurar su contención.

14 - En el caso de que instale un campamento o plantel el Titular deberá cumplir con lo siguiente: a. Deberán establecerse obras para el manejo de aguas pluviales y residuales de acuerdo a la población residente. b. El campamento deberá ubicarse a una distancia mínima de 150 m de nacientes y/o cursos de agua. c. Se deberá realizar el manejo adecuado de los desechos sólidos generados. d. Al completar la obra, se deberá limpiar y remover del terreno todo equipo de construcción, material sobrante, desechos e instalaciones temporales y disponerlos adecuadamente.

15 - Se prohíbe modificar o intervenir el drenaje de cuerpos de agua de forma permanente, así como disponer material de desecho resultante de la actividad sobre laderas, barreras, drenajes o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje y el flujo natural del agua.

16 - En el caso de construcción de fosa séptica y las respectivas obras de disposición final, se deberá cumplir lo siguiente: a) Se garantizará que el suelo posea una velocidad de infiltración adecuada como para permitir el tratamiento de las aguas servidas, asimismo, que el nivel freático no se encuentre a una altura crítica o próxima para que ocurra contaminación física y biológica de las aguas. b) No ocasione malos olores, insectos u otros inconvenientes. c) No ofrezca riesgo de contaminación directa o indirecta a personas o animales. d) No permita la introducción de aguas pluviales dentro del tanque séptico. e) Sea fácil su inspección, operación y mantenimiento. f) Se deberá dar mantenimiento a las fosas sépticas de manera que cumpla con las regulaciones técnicas ambientales y sanitarias, para lo cual se deberá llevar un registro de los mantenimientos. g) No se permitirá la disposición de lodos provenientes de las fosas sépticas en las cercanías de cuerpos de agua o propiedades privadas, a fin de evitar problemas de contaminación por materia orgánica (eutrofización de las aguas).

17 - El Titular deberá realizar mantenimiento de los accesos existentes en el interior del proyecto y realizar riego periódico con el objetivo de evitar el levantamiento de sólidos suspendidos (polvo).

18 - Queda terminantemente prohibido el lavado de maquinaria y equipo utilizado en las actividades de construcción y/o operación dentro o a inmediaciones de cualquier cuerpo o fuente de agua, esto debe realizarse a una distancia mínima de 150 metros de la fuente de agua y especialmente debe hacerlo en el campamento.

19 - En caso de no existir Alcantarillado Sanitario el Titular debe construir un sistema de tratamiento para las aguas residuales domésticas, debiendo incluir, entre otros: trampa de sedimentos, tanque séptico, campo de infiltración, pozo de absorción, filtro en grava. Los efluentes del sistema deberán cumplir con las Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario, publicadas en el diario La Gaceta el 13 de diciembre de 1997.

20 - Para la utilización de materiales para relleno se requerirá que el banco de préstamo donde se extrae el material cuente con sus respectivos permisos otorgados por la autoridad competente, dicho permiso deberá estar disponible para cualquier inspección de control y seguimiento que solicite la DECA/MIAMBIENTE.

## Medida de Operación

1 - Los desechos sólidos generados en la etapa de operación se gestionarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Acuerdo Ejecutivo No.1567 - 2010. La disposición final de estos desechos será en sitios autorizados por la Unidad Municipal Ambiental de su jurisdicción, para lo cual el Titular deberá presentar la documentación que acredite el cumplimiento de la medida.

2 - Terminada la vida útil de las instalaciones físicas del proyecto, el Titular deberá presentar ante esta Secretaría de Estado el respectivo plan de cierre con cuatro (4) meses de anticipación.

3 - Queda terminantemente prohibido durante la etapa de operación la disposición de sustancias peligrosas (hidrocarburos, aceites, disolventes químicos, etc) en el área de influencia del proyecto.

4 - Durante la etapa de operación el Titular deberá almacenar las sustancias peligrosas, especialmente los combustibles, disolventes y otros líquidos sobre superficies impermeabilizadas que permitan recuperar posibles vertidos accidentales y evitar la contaminación del suelo. Particularmente los combustibles deben almacenarse en lugares seguros alejados de las fuentes de agua y alimentos, con sus respectivas fosas o muro de contención el cual debe tener la capacidad de retener el volumen máximo almacenado en el tanque en caso de derrames. Se deberá contar con material absorbente para el manejo de derrames.

5 - En el caso de contar con un generador de energía eléctrica durante la etapa de operación, se estará en la obligación de acatar lo siguiente: a) El generador y el tanque de almacenamiento de combustible deberán ser ubicados sobre un piso de cemento que cuente con bermas perimetrales capaces de contener aceites o lubricantes y combustible que puedan derramarse, esto a fin de evitar su infiltración en el suelo y esparcimiento sobre áreas adyacentes. b) Mantener en todo momento material absorbente, dispersantes o solidificantes de hidrocarburos en el área donde se encuentre instalado el generador.

6 - En caso de explotación del recurso hídrico el Titular del proyecto deberá solicitar el permiso otorgado para el aprovechamiento de agua, el cual es otorgado por la Secretaría de MIAMBIENTE+ a través de la Dirección General de Recursos Hídricos (Capítulo V, Artículo Número 17 de la Contrata para el aprovechamiento de las aguas nacionales, dedicadas a empresas de interés público o privado).

7 - En caso de generar aguas oleosas, el titular del proyecto deberá instalar una trampa de grasas previo a la descarga del effluente al sistema de drenaje de aguas negras o pluviales.

8 - Mantener al alcance en el área del proyecto materiales absorbentes de sustancias químicas (hidrocarburos, aceites, grasas, químicos, etc) como ser aserrín, arena, u otros materiales absorbentes o solidificantes utilizados en caso de derrames o fugas de químicos.

9 - El Titular estará en la obligación de someter los lodos removidos del sistema de tratamiento de las aguas residuales (fosa séptica, laguna de oxidación, biodigestor, planta de tratamiento, etc) a un proceso adecuado de secado previo a su acarreo al sitio acordado por la Unidad Municipal Ambiental (UMA) correspondiente para la disposición final.

10 - El Proyecto deberá tratar sus effluentes mediante la instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales, previo a su descarga en el sitio de disposición final.

11 - El effluente de la planta de tratamiento de aguas residuales deberá cumplir con la Norma Técnica para la Descarga de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario, por lo cual se deberá contar con un programa de monitoreo de las aguas tratadas por el sistema de tratamiento (pilas o lagunas), para ello al menos deberán tomar los siguientes puntos: a) Aguas arriba del punto de descarga al cuerpo receptor. b) Punto de descarga. c) Aguas abajo del punto de descarga al cuerpo receptor; a fin de verificar la eficiencia del sistema. Los análisis se realizarán conforme a la periodicidad establecida en el reglamento general de salud ambiental.

## Disposición General

1 - La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MIAMBIENTE+), a través de la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA) realizará Control y Seguimiento a las Medidas para el Control Ambiental y de resultar necesaria la implementación de nuevas medidas, las mismas serán acatadas por el Titular en el plazo que se señale para tal efecto.

2 - La Unidad Municipal Ambiental correspondiente, será coadyuvante en la vigilancia de las actividades realizadas por el Proyecto, con el objetivo de verificar el cumplimiento de las Medidas para el Control Ambiental establecidas por MIAMBIENTE+, informando a las autoridades competentes de cualquier acción que vaya en contra de lo estipulado en la Ley General del Ambiente.

3 - El Titular tendrá que entregar una copia de las Medidas para el Control Ambiental y copia del respectivo Certificado o Licencia Ambiental a la Unidad Municipal Ambiental correspondiente, en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles a partir de la fecha de su otorgamiento.

4 - La Licencia Ambiental contempla única y exclusivamente los procesos vistos y analizados. Para cualquier cambio, modificación o ampliación, el Titular presentará dentro del mismo expediente una solicitud de cualquiera de los casos anteriores, acompañada de la documentación correspondiente a su Categoría según la Tabla de Categorización Ambiental Vigente.

5 - En caso que el Titular pretenda realizar un cambio que no se encuentre ubicado en la Tabla de Categorización Ambiental, notificará a MIAMBIENTE+ sobre el mismo a fin que la misma emita las recomendaciones pertinentes.

6 - El daño causado al ambiente o a cualquier tipo de infraestructura cercana al Proyecto, como resultado de las actividades de operación, será responsabilidad del Titular, quien lo remediará a su costo.

7 - En caso que el Proyecto detenga su etapa de operación, el Titular deberá de notificar ante MIAMBIENTE+, el motivo de la no ejecución del proyecto de carácter anual, acompañado de una constancia emitida por la respectiva Unidad Municipal Ambiental, quedado eximidos de la presentación de Informes de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental (ICMA).



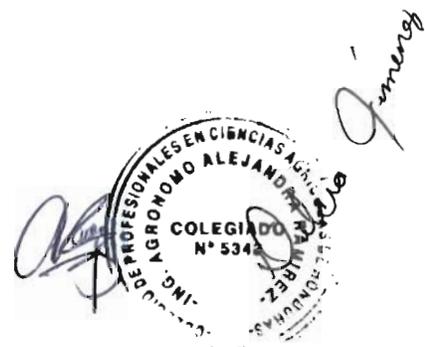
**EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE  
RE-0049-2007**

**INFORME DE VALIDACION DE LAS MEDIDAS DE  
CONTROL AMBIENTAL**

**“PROYECTO SUBESTACIÓN ELÉCTRICA BERMEJO Y  
AMPLIACIÓN EN 138 kV, 30 MVAR  
COMPENSACIÓN CAPACITIVA E INSTALACIÓN DE  
TRANSFORMADOR DE POTENCIA EN 138/13.8 kV,  
50 MVA”**

**MUNICIPIO DE SAN PEDRO SULA, DEPARTAMENTO DE CORTÉS**

**NOVIEMBRE 2021**





**Mi Ambiente+**



## **Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente**

### **Medidas de Control Ambiental**

Proyecto: CAT3-14054-LIC

Sector: SECTOR 06. ENERGIA

Subsector: B. Transmisión de Energía

Actividad: 005. Subestaciones de energía

Descripción: Subestaciones de energía eléctrica, proyectos nuevos, repotenciaciones, ampliaciones.

## I. VALIDACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN

No	MEDIDAS	APLICA		COMENTARIOS
		SI	NO	
<b>MEDIDAS DE CONSTRUCCIÓN</b>				
1	Queda terminantemente prohibido durante la etapa de construcción la disposición de sustancias peligrosas (hidrocarburos, aceites, disolventes químicos, etc.) en el área de influencia del proyecto.	X		
2	Se deberán instalar letrinas portátiles o fijas para uso exclusivo de la cuadrilla de trabajo en la etapa de construcción, en cantidad suficiente de acuerdo al número de empleados que se encuentren en el proyecto, se recomienda se ubiquen fuera de las fajas de protección de fuentes de agua superficial o subterránea.	X		
3	Cuando se proceda a la preparación de mezclas de concreto, las mismas deberán efectuarse sobre un área impermeabilizada con el fin de evitar su acumulación y permanencia en el sitio. Cuando ocurra la dispersión accidental de mezcla de concreto fuera del área establecida, se procederá a restaurar dicho sitio.	X		
4	En caso de ser necesario se deberán implementar técnicas de control de erosión y sedimentación durante la etapa de construcción del proyecto.		X	Las obras de construcción se realizarán en un área con una topografía plana e intervenida antropogenicamente, debido a ello, no se identifican impactos por erosión y sedimentación.
5	Se deberá construir las obras hidráulicas necesarias, a fin de evacuar eficientemente las aguas lluvias del área tributaria del proyecto, y brindarle mantenimiento periódico que le permita cumplir con su funcionalidad.	X		
6	Los desechos sólidos generados en la etapa de construcción se gestionarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Acuerdo Ejecutivo No.1567 - 2010. La disposición final de estos desechos será en sitios autorizados por la Unidad Municipal Ambiental de su jurisdicción, para lo cual el Titular deberá presentar la documentación que acredite el cumplimiento de la medida.	X		

7	<p>En el caso de contar con un generador de energía eléctrica durante la etapa de construcción, se estará en la obligación de acatar lo siguiente: a) El generador y el tanque de almacenamiento de combustible deberán ser ubicados sobre un piso de cemento que cuente con bermas perimetrales capaces de contener aceites o lubricantes y combustible que puedan derramarse, esto a fin de evitar su infiltración en el suelo y esparcimiento sobre áreas adyacentes. b) Mantener en todo momento material absorbente, dispersantes o solidificantes de hidrocarburos en el área donde se encuentre instalado el generador.</p>		X	<p>No se contempla el uso de generadores a base de combustibles fósiles, el servicio de energía eléctrica es autoabastecido por la misma subestación.</p>
8	<p>El Titular del proyecto deberá cumplir con el Artículo 123, sección c de la Ley Forestal publicado y entrado en vigencia el 26 de febrero del año 2008, el cual se cita textualmente:          “En los ríos y quebradas permanentes se establecerán fajas de protección de ciento cincuenta metros (150 mts), medidos en proyección horizontal a partir de la línea de ribera, si la pendiente de la cuenca es igual o superior a treinta por ciento (30%); y de cincuenta metros (50 mts) si la pendiente es inferior de treinta por ciento (30%); dentro de las áreas forestales de los perímetros urbanos se aplicarán las regulaciones de la Ley de Municipalidades.” A excepción de los sitios en donde se instalarán las obras civiles y donde se llevarán a cabo actividades de construcción sobre el cauce del río (obra de toma, canal de conducción y casa de máquinas).</p>		X	<p>En el área de influencia del Proyecto, no se identifican fuentes de agua superficial.</p>
9	<p>Para la remoción de árboles el Titular del proyecto deberá presentar una constancia que acredite el permiso de corte emitida por Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) y/o la Unidad Municipal Ambiental (UMA) correspondiente, según lo establecido en el artículo 92 de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y su Reglamento General.</p>		X	<p>En el área donde se realizarán las actividades constructivas, no se realizarán actividades de corte de árboles. En caso de ser necesario solamente se realizara la poda de dos árboles.</p>
10	<p>Durante la etapa de construcción el Titular deberá almacenar las sustancias peligrosas, especialmente los combustibles, disolventes y otros líquidos sobre superficies impermeabilizadas que permitan recuperar posibles vertidos accidentales y evitar la contaminación del suelo. Particularmente los combustibles deben almacenarse en lugares seguros alejados de las fuentes de agua y alimentos, con sus respectivas fosas o muro de contención el cual debe</p>		X	<p>En las áreas del proyecto no se contempla la permanencia de un volumen significativo de este tipo de sustancias que podrían provocar afectaciones al suelo.</p>

	tener la capacidad de retener el volumen máximo almacenado en el tanque en caso de derrames. Se deberá contar con material absorbente para el manejo de derrames.			Para prevenir la contaminación del suelo por derrames accidentales del aceite dieléctrico contenido en el transformador de potencia que será instalado, se ha contemplado la construcción de una berma de concreto con la capacidad de contener el volumen máximo de aceite dieléctrico contenido en dicho equipo.
11	Durante el transporte de los materiales para la construcción, estos deberán estar cubiertos con lonas de retención de polvo, con el fin de evitar contaminación del aire por partículas suspendidas.	X		
12	Para los caminos de acceso pavimentados o de terracería, el Titular deberá realizar mantenimiento periódico de los mismos, incluyendo entre otras actividades sin limitarse a estas: limpieza, utilización de balasto, mantenimiento de cunetas, alcantarillas, vado, cajas puente y puentes.		X	No aplica por estar ubicado dentro del casco urbano de San Pedro Sula, por lo que sus calles de acceso están pavimentadas. Su mantenimiento es realizado por la Municipalidad de SPS.
13	Utilizar lonas o plásticos que cubran completamente los apilamientos de material particulado y agregados para minimizar la emisión de polvo o el arrastre de sedimentos por acción de la lluvia. Proteger los apilamientos también con bordos removibles (de madera por ejemplo) para asegurar su contención.	X		
14	En el caso de que instale un campamento o plantel el Titular deberá cumplir con lo siguiente: a. Deberán establecerse obras para el manejo de aguas pluviales y residuales de acuerdo a la población residente. b. El campamento deberá ubicarse a una distancia mínima de 150 m de nacientes y/o cursos de agua. c. Se deberá realizar el manejo adecuado de los desechos sólidos generados. d. Al completar la obra, se deberá limpiar y remover del terreno todo equipo de construcción, material sobrante, desechos e instalaciones temporales y disponerlos adecuadamente.		X	Se contratará personal de la zona, por lo que no será necesaria la instalación de campamentos

15	Se prohíbe modificar o intervenir el drenaje de cuerpos de agua de forma permanente, así como disponer material de desecho resultante de la actividad sobre laderas, barreras, drenajes o cualquier otro lugar donde se pueda alterar la calidad del paisaje y el flujo natural del agua.		X	No se intervendrá ninguna fuente de agua superficial o subterránea, ya que no existen fuentes cercanas al Proyecto.
16	En el caso de construcción de fosa séptica y las respectivas obras de disposición final, se deberá cumplir lo siguiente: a) Se garantizará que el suelo posea una velocidad de infiltración adecuada como para permitir el tratamiento de las aguas servidas, asimismo, que el nivel freático no se encuentre a una altura crítica o próxima para que ocurra contaminación física y biológica de las aguas. b) No ocasione malos olores, insectos u otros inconvenientes. c) No ofrezca riesgo de contaminación directa o indirecta a personas o animales. d) No permita la introducción de aguas pluviales dentro del tanque séptico. e) Sea fácil su inspección, operación y mantenimiento. f) Se deberá dar mantenimiento a las fosas sépticas de manera que cumpla con las regulaciones técnicas ambientales y sanitarias, para lo cual se deberá llevar un registro de los mantenimientos. g) No se permitirá la disposición de lodos provenientes de las fosas sépticas en las cercanías de cuerpos de agua o propiedades privadas, a fin de evitar problemas de contaminación por materia orgánica (eutrofización de las aguas).		X	El Proyecto se encuentra conectado al sistema de alcantarillado sanitario del Municipio de San Pedro Sula.  Para la etapa constructiva se rentarán sanitarios portátiles a una empresa autorizada para brindar el servicio.
17	El Titular deberá realizar mantenimiento de los accesos existentes en el interior del proyecto y realizar riego periódico con el objetivo de evitar el levantamiento de sólidos suspendidos (polvo).		X	No es necesario realizar riego por tener áreas con concreto y gravín. No se abrirán caminos internos para la construcción de la ampliación.
18	Queda terminantemente prohibido el lavado de maquinaria y equipo utilizado en las actividades de construcción y/o operación dentro o a inmediaciones de cualquier cuerpo o fuente de agua, esto debe realizarse a una distancia mínima de 150 metros de la fuente de agua y especialmente debe hacerlo en el campamento.	X		
19	En caso de no existir Alcantarillado Sanitario el Titular debe construir un sistema de tratamiento para las aguas residuales domésticas, debiendo incluir, entre otros: trampa de sedimentos, tanque séptico, campo de infiltración, pozo de absorción, filtro en grava. Los efluentes del sistema deberán cumplir con las		X	El Proyecto está conectado al sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad, quienes dan el tratamiento a las aguas residuales. La administración de este

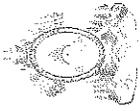
	Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario, publicadas en el diario La Gaceta el 13 de diciembre de 1997.			sistema es brindado por la empresa Aguas de San Pedro.
20	Para la utilización de materiales para relleno se requerirá que el banco de préstamo donde se extrae el material cuente con sus respectivos permisos otorgados por la autoridad competente, dicho permiso deberá estar disponible para cualquier inspección de control y seguimiento que solicite la DECA/MIAMBIENTE.		X	No se extraerá material para relleno proveniente de bancos de préstamo. Se utilizará el material extraído de las excavaciones dentro del predio.
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>				
1	Los desechos sólidos generados en la etapa de operación se gestionarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos Acuerdo Ejecutivo No.1567 - 2010. La disposición final de estos desechos será en sitios autorizados por la Unidad Municipal Ambiental de su jurisdicción, para lo cual el Titular deberá presentar la documentación que acredite el cumplimiento de la medida.		X	
2	Terminada la vida útil de las instalaciones físicas del proyecto, el Titular deberá presentar ante esta Secretaría de Estado el respectivo plan de cierre con cuatro (4) meses de anticipación.		X	La subestación es una obra de infraestructura que no tiene contemplado su cierre operativo. Este tipo de proyectos se mantiene en constantes mejoras o ampliaciones para garantizar su operatividad de manera permanente.
3	Queda terminantemente prohibido durante la etapa de operación la disposición de sustancias peligrosas (hidrocarburos, aceites, disolventes químicos, etc.) en el área de influencia del proyecto.		X	
4	Durante la etapa de operación el Titular deberá almacenar las sustancias peligrosas, especialmente los combustibles, disolventes y otros líquidos sobre superficies impermeabilizadas que permitan recuperar posibles vertidos accidentales y evitar la contaminación del suelo. Particularmente los combustibles deben almacenarse en lugares seguros alejados de las fuentes de agua y alimentos, con sus respectivas fosas o muro de contención el cual debe tener la capacidad de retener el volumen máximo almacenado en el tanque en		X	En la etapa de operación, en el área del proyecto no se almacenan combustibles, ni disolventes.  Para prevenir la contaminación del suelo ocasionado por derrames accidentales del aceite dieléctrico contenido en el transformador de potencia que será

	caso de derrames. Se deberá contar con material absorbente para el manejo de derrames.			instalado, se ha contemplado la construcción de una berma de concreto con la capacidad de contener el volumen máximo de aceite contenido en dicho equipo.
5	En el caso de contar con un generador de energía eléctrica durante la etapa de operación, se estará en la obligación de acatar lo siguiente: a) El generador y el tanque de almacenamiento de combustible deberán ser ubicados sobre un piso de cemento que cuente con bermas perimetrales capaces de contener aceites o lubricantes y combustible que puedan derramarse, esto a fin de evitar su infiltración en el suelo y esparcimiento sobre áreas adyacentes. b) Mantener en todo momento material absorbente, dispersantes o solidificantes de hidrocarburos en el área donde se encuentre instalado el generador.		X	Las subestaciones de ENEE cuentan con transformadores de servicio propio para garantizar la operatividad de estas en el suministro de energía eléctrica, no se hace de equipos de generación a base de sustancias combustibles.
6	En caso de explotación del recurso hídrico el Titular del proyecto deberá solicitar el permiso otorgado para el aprovechamiento de agua, el cual es otorgado por la Secretaría de MIAMBIENTE+ a través de la Dirección General de Recursos Hídricos (Capítulo V, Artículo Número 17 de la Contrata para el aprovechamiento de las aguas nacionales, dedicadas a empresas de interés público o privado).		X	El proyecto está conectado al sistema de agua potable del municipio, que es administrado por Aguas de San Pedro.
7	En caso de generar aguas oleosas, el titular del proyecto deberá instalar una trampa de grasas previo a la descarga del efluente al sistema de drenaje de aguas negras o pluviales.		X	No serán generadas aguas oleosas por ser un proyecto de transmisión y distribución de energía eléctrica.
8	Mantener al alcance en el área del proyecto materiales absorbentes de sustancias químicas (hidrocarburos, aceites, grasas, químicos, etc.) como ser aserrín, arena, u otros materiales absorbentes o solidificantes utilizados en caso de derrames o fugas de químicos.	X		
9	El Titular estará en la obligación de someter los lodos removidos del sistema de tratamiento de las aguas residuales (fosa séptica, laguna de oxidación, biodigestor, planta de tratamiento, etc.) a un proceso adecuado de secado previo a su acarreo al sitio acordado por la Unidad Municipal Ambiental (UMA) correspondiente para la disposición final.		X	El Proyecto está conectado con el sistema de alcantarillado del municipio

10	El Proyecto deberá tratar sus efluentes mediante la instalación de un sistema de tratamiento de aguas residuales, previo a su descarga en el sitio de disposición final.		X	El Proyecto está conectado con el sistema de alcantarillado del municipio
11	El efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales deberá cumplir con la Norma Técnica para la Descarga de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario, por lo cual se deberá contar con un programa de monitoreo de las aguas tratadas por el sistema de tratamiento (pilas o lagunas), para ello al menos deberán tomar los siguientes puntos: a) Aguas arriba del punto de descarga al cuerpo receptor. b) Punto de descarga. c) Aguas abajo del punto de descarga al cuerpo receptor; a fin de verificar la eficiencia del sistema. Los análisis se realizarán conforme a la periodicidad establecida en el reglamento general de salud ambiental.		X	El Proyecto está conectado con el sistema de alcantarillado del municipio
<b>DISPOSICIONES GENERALES</b>				
1	La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MIAMBIENTE+), a través de la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA) realizará Control y Seguimiento a las Medidas para el Control Ambiental y de resultar necesaria la implementación de nuevas medidas, las mismas serán acatadas por el Titular en el plazo que se señale para tal efecto.	X		
2	La Unidad Municipal Ambiental correspondiente, será coadyuvante en la vigilancia de las actividades realizadas por el Proyecto, con el objetivo de verificar el cumplimiento de las Medidas para el Control Ambiental establecidas por MIAMBIENTE+, informando a las autoridades competentes de cualquier acción que vaya en contra de lo estipulado en la Ley General del Ambiente.	X		
3	El Titular tendrá que entregar una copia de las Medidas para el Control Ambiental y copia del respectivo Certificado o Licencia Ambiental a la Unidad Municipal Ambiental correspondiente, en un plazo no mayor a quince (15) días hábiles a partir de la fecha de su otorgamiento.	X		
4	La Licencia Ambiental contempla única y exclusivamente los procesos vistos y analizados. Para cualquier cambio, modificación o ampliación, el Titular presentará dentro del mismo expediente una solicitud de cualquiera de los casos anteriores, acompañada de la documentación correspondiente a su Categoría según la Tabla de Categorización Ambiental Vigente.	X		

5	En caso que el Titular pretenda realizar una cambio que no se encuentre ubicado en la Tabla de Categorización Ambiental, notificará a MIAMBIENTE+ sobre el mismo a fin que la misma emita las recomendaciones pertinentes.	X		
6	El daño causado al ambiente o a cualquier tipo de Infraestructura cercana al Proyecto, como resultado de las actividades de operación, será responsabilidad del Titular, quien lo remediará a su costo.	X		
7	En caso que el Proyecto detenga su etapa de operación, el Titular deberá de notificar ante MIAMBIENTE+, el motivo de la no ejecución del proyecto de carácter anual, acompañado de una constancia emitida por la respectiva Unidad Municipal Ambiental, quedado eximidos de la presentación de Informes de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental (ICMA).		X	La subestación es una obra de infraestructura que no tiene contemplado su cierre operativo. Este tipo de proyectos se mantiene en constantes mejoras o ampliaciones para garantizar su operatividad de manera permanente.

COLEGIO DE PROFESIONALES EN CIENCIAS AGRICOLAS  
 -ING. AGRONOMO ALEJANDRA RAMIREZ-  
 N.º 5353  
 CLAS DE HONORAS  
 Ramirez



GOBIERNO DE LA  
REPÚBLICA DE HONDURAS

# Mi Ambiente+



SECRETARÍA  
RECURSOS NATURALES  
Y AMBIENTE

## Licencia de Operación



No. SLAS - 00040 - 2022

**Proyecto:**

Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación en 138 kV, 30 Mvar Compensación Capacitiva e Instalación de Transformador de Potencia en 138/13.8 kV, 50 MVA

**Categoría:**

Categoría 3

**Propietario:**

Empresa Nacional de Energía Eléctrica

**Ubicación:**

Departamento: Cortes Municipio: San Pedro Sula

Tegucigalpa M.D.C.

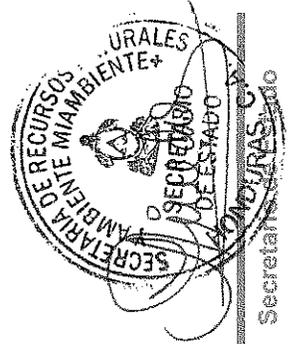
18

de

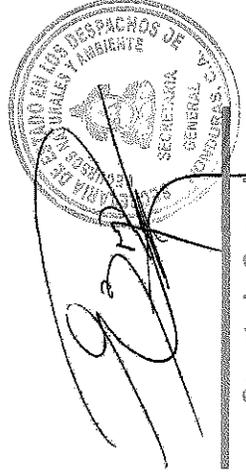
enero

de

2022



Secretario General



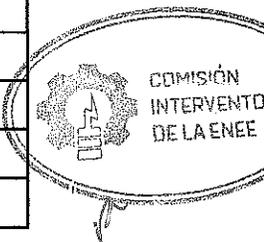
Secretario General

## CONTRATO No. SLAS - 00040 - 2022

CONTRATO DE CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O DE CONTROL AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO . Los Suscritos, LILIAM LIZETH RIVERA HIPP, mayor de edad, casada, Licenciada en Administración de Empresas, hondureña, de este domicilio, con identidad número 1606-1967-00214 y Rolando Lean Bú, mayor de edad, SOL, Ingeniero Eléctrico, Hondureño y domicilio Centro Cívico Gubernamental José Cecilio del Valle, Cuerpo Bajo C 7, Tegucigalpa, con identidad número 0801-1982-00384 , actúan el Primero en su condición de Secretario de Estado en el Despacho de Recursos Naturales y Ambiente (MIAMBIENTE), según Acuerdo de Nombramiento Numero cero veinticinco (025) del veintinueve de enero del año dos mil catorce, quien de ahora en adelante y para los efectos de este Contrato de Cumplimiento de Medidas Ambientales se denominará "LA SECRETARÍA"; y el Segundo en su condición de Representante Legal de la "SOCIEDAD MERCANTIL/COMERCIANTE INDIVIDUAL/ONG denominada Empresa Nacional de Energía Eléctrica, quien de ahora en adelante será denominado "EL CONTRATISTA", facultado para ello mediante Testimonio de Escritura Pública que se encuentra agregada al expediente de mérito, quienes encontrándose en el goce de sus derechos civiles, en el uso de sus atribuciones y por así haberlo convenido, suscriben el presente CONTRATO DE CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O DE CONTROL AMBIENTAL para el funcionamiento del Proyecto Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación en 138 kV, 30 Mvar Compensación Capacitiva e Instalación de Transformador de Potencia en 138/13.8 kV, 50 MVA, ubicado en los municipios,

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Cortes	San Pedro Sula

UTM X	UTM Y
391506.0794	1717684.7883
391505.3928	1717686.2479
391328.532	1717772.5492
391316.4378	1717731.8645
391316.8633	1717731.7791
391287.0373	1717590.7192
391459.0214	1717554.7097
391506.0794	1717684.7883



que se registrá por las condiciones y cláusulas siguientes: PRIMERA: Declara LA SECRETARÍA, que mediante Reporte Oficial del Sistema de Licenciamiento Ambiental, de fecha 18 de enero del año 2022, y con numero de solicitud 14414 se aprobó la Licencia Operativa para el desarrollo del Proyecto Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación en 138 kV, 30 Mvar Compensación Capacitiva e Instalación de Transformador de Potencia en 138/13.8 kV, 50 MVA,



SEGUNDA: Continúa manifestando LA SECRETARÍA, que luego de analizar información y documentación presentada por EL CONTRATISTA, misma que se tuvo por aceptada mediante Recibo Número 2268 de fecha enero 18, 2022 se procedió a emitir la Licencia Operativa para el desarrollo del Proyecto Subestación Eléctrica Bermejo y Ampliación en 138 kV, 30 Mvar Compensación Capacitiva e Instalación de Transformador de Potencia en 138/13.8 kV, 50 MVA TERCERA: Que EL CONTRATISTA se compromete a dar fiel cumplimiento a las Medidas de Control Ambiental, quedando sujeto a que el incumplimiento de alguna de las medidas con código MCA06B005 mismas que se anexan al presente contrato puede implicar el NO OTORGAMIENTO de la LICENCIA FUNCIONAL por parte de LA SECRETARÍA, asimismo el no cumplimiento puede implicar la aplicación de sanciones establecidas en la ley y la ejecución de la garantía bancaria que se acompaña en esta solicitud; CUARTA: EL CONTRATISTA tendrá que informar a la Unidad Municipal Ambiental del el/los Municipio(s) de:

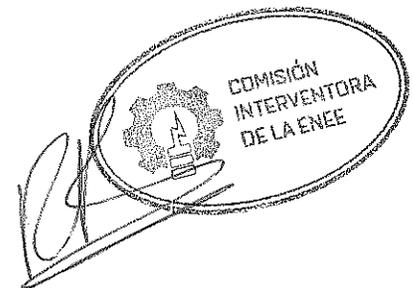
MUNICIPIO
San Pedro Sula

y a la DECA/MiAmbiente sobre el inicio de actividades de construcción, acompañando la notificación con un informe que contemple el programa inicial de las actividades a desarrollarse en los primeros tres (3) meses.- QUINTA: DECLARA, EL CONTRATISTA, que siendo cierto todo lo anteriormente expuesto acepta, obligándose a su cumplimiento. Y para Constancia se firma el presente Contrato en la Ciudad de Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, el dieciocho de enero del año dos mil veintidos



**LILIAM LIZETH RIVERA HIPP**

SECRETARIO DE ESTADO EN EL DESPACHO DE  
RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE



COMISIÓN  
INTERVENTORA  
DE LA ENEE

**ROLANDO LEAN BÚ**

REPRESENTANTE LEGAL DE LA  
SOCIEDAD MERCANTIL/COMERCIANTE  
INDIVIDUAL/ONG DENOMINADA Empresa  
Nacional de Energía Eléctrica