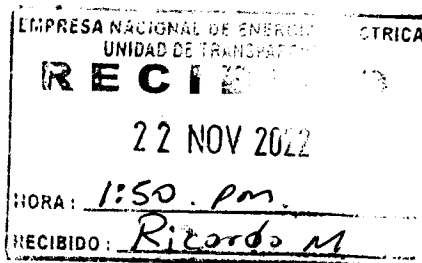




**Empresa Nacional
de Energía Eléctrica**

DIRECCIÓN MEDIO AMBIENTE (DMA)



HONDURAS
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

MEMORANDO DMA-596-XI-2022

PARA: Abg. Isis Perdomo
Jefe de Unidad de Transparencia

DE: Lic. Maritza Yamileth Gonzales
Directora de Medio Ambiente



ENEE

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

**ASUNTO: PUBLICACIÓN DE PROYECTOS DEL BID EN EL PORTAL DE
TRANSPARENCIA DE LA ENEE**

FECHA: 21 de Noviembre del 2022

La ENEE a través del financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se encuentra en el proceso de ejecución de la operación HO-L1186, "Apoyo al Programa Nacional de Transmisión de Energía Eléctrica". Parte de los requerimientos que el BID solicita a la ENEE, es el cumplimiento a las Políticas OP-102 Acceso a la Información y OP-703 Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas. Por lo anterior, y en seguimiento al Memorando DMA-50-II-2022 (adjunto); solicitamos nuevamente su colaboración mediante la publicación en el Portal de Transparencia de la ENEE, a la brevedad posible, los Documentos Ambientales que se adjuntan en formato digital, correspondiente a los siguientes proyectos:

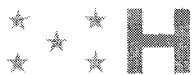
- Construcción de 26 Km de línea de transmisión en 230kV y repotenciación de 20 km de línea de 138 kV a 230 kV tramo eléctrico San Buenaventura-San Pedro Sula Sur
- Ampliación Subestación Eléctrica Bella Vista 138/13.8kV, 50MVA
- Construcción Subestación Eléctrica El Centro 138/13.8kV, 50MVA
- Construcción Línea de Transmisión Terna Sencilla en 138Kv entre las Subestaciones Eléctricas Bella Vista y El Centro
- Ampliación Subestación Eléctrica Toncontin Etapa II 230/13.8kV, 50MVA
- Subestación Eléctrica Choloma y Ampliación Electromecánica en 138kV, Municipio de Choloma Departamento de Cortés.
- Ampliación Electromecánica de la Subestación Siguatepeque 138/34.5kV, 50MVA



Dirección de Medio Ambiente
CCG, 6to. Piso, edificio Cuerpo Bajo C,
Tegucigalpa, Honduras



dmedioambiente@enee.hn



Empresa Nacional de Energía Eléctrica

DIRECCIÓN MEDIO AMBIENTE (DMA)



HONDURAS
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

- Proyecto construcción Línea de Transmisión 138 Kv y Ampliación Subestaciones Miraflores y Laínez.
- Ampliación Subestación Eléctrica Zamorano 69 kV, 9 MVAR Compensación Capacitiva
- Ampliación de Subestación Eléctrica Choloma Mediante Instalación de Transformador de Potencia En 138/13.8 Kv, 50 MVA, Municipio de Choloma Departamento de Cortés
- Subestación Eléctrica Circunvalación 138 kV y Ampliación en 138 kV, 30 MVAR Compensación capacitiva
- Subestación Eléctrica La Puerta 138 kV y Ampliación en 138/13.8 kV, 50MVA; 138 kV, 30 MVAR Compensación capacitiva
- Subestación Eléctrica Villanueva 138 kV y Ampliación en 138 kV, 30 MVAR Compensación capacitiva
- **Construcción Subestación El Sitio 230/13.8 kV, 50 Mva**
- Construcción Subestación de Distribución Calpules 138/13.8 kV 100 MVA.
- Ampliación Electromecánica de Subestación Progreso en 138 kV, 30MVAR Compensación Capacitiva.
- Ampliación Subestación Progreso en 230 kV

CC: Archivo



Dirección de Medio Ambiente
CCG, 6to. Piso, edificio Cuerpo Bajo C,
Tegucigalpa, Honduras



dmedioambiente@enee.hn



**EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE
RE-049-2007**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

**Proyecto: CONSTRUCCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA EI
SITIO 230/13.8kv, 50 MVA**

TEGUCIGALPA D.C., DEPARTAMENTO DE FRANCISCO MORAZÁN

NOVIEMBRE, 2021



I. INDICE

I. INDICE.....	2
II. INTRODUCCIÓN.....	5
III. INFORMACIÓN GENERAL	6
IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
IV.1 ÁREA DEL PROYECTO Y ÁREA DE INFLUENCIA.....	8
IV.2 COMPONENTES DEL PROYECTO Y SUS FASES	13
IV.3 FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES	14
IV.4 INFRAESTRUCTURA POR DESARROLLAR.....	15
IV.5 EQUIPO Y MAQUINARIA POR UTILIZAR	17
IV.6 MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	18
IV.7 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO.....	18
IV.8 DESCRIPCIÓN DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS GENERADOS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO.....	19
V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ..	19
V.1 EMISIONES AL AIRE	19
V.2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS, TÓXICOS Y PELIGROSOS	20
V.3 PRODUCCIÓN DE AGUAS PLUVIALES, AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS E INDUSTRIALES ..	20
V.4 MANEJO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	21
V.5 AMENAZAS NATURALES.....	22
V.6 SUELO Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	24
V.7 BIODIVERSIDAD LOCAL Y ÁREAS PROTEGIDAS	26
V.8 MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL EN ÁREA DEL PROYECTO Y COMUNIDADES VECINAS	29
V.9 ASPECTOS DE PAISAJE	30
V.10 SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	30
VI. EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y SÍNTESIS.....	31
VI.1 RESUMEN DE IMPACTOS.....	31
VI.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	32
VII. MEDIDAS DE MITIGACIÓN	40
VIII. PLANES DE MANEJO ESPECÍFICOS	47
VIII.1 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS.....	53
VIII.2 PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA	60
VIII.3 MONITOREO Y EVALUACIÓN INTERNA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PGA Y DE LOS PLANES DE MANEJO	71
IX. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN.....	72
ANEXOS.....	76
1. Polígono del proyecto con coordenadas geográficas en UTM WGS84	
2. Planos de distribución del proyecto	
3. Matriz de Evaluación de Importancia de Impactos Ambientales (MIIA)	
4. Mapa de ubicación del proyecto	
5. Mapa de suelos de Simmons sobre área de construcción de la subestación eléctrica El Sitio	

6. Estudio hidrológico e Hidráulico de Río Chiquito, elaborado por la ENEE
7. Reporte de Evaluación de COPECO COPECOSGDP147-2020 (febrero del 2021) para la Subestación eléctrica El Sitio
8. Informe de Riesgos – AMDC
9. Diseño base de fosa séptica, ENEE
10. Declaración jurada de los PSA
11. Copia de Registro como PSA

TABLAS

Tabla 1. Descripción del PSA	6
Tabla 2. Coordenadas del Proyecto (UTM).....	9
Tabla 3. Coordenadas del Puente (UTM).....	9
Tabla 4. Coordenadas de la Línea de Conexión (UTM)	10
Tabla 5. Coordenadas del precio de la subestación eléctrica (UTM)	10
Tabla 6. Cantidad de obras civiles	13
Tabla 7. Equipo electromecánico por instalarse.....	16
Tabla 8. Maquinaria y equipo por utilizar en la etapa de construcción.....	17
Tabla 9. Distribución del personal por departamentos en la etapa de construcción	18
Tabla 10. Especies vegetales dentro del Proyecto.....	26
Tabla 11. Especies vegetales encontradas en el área de influencia indirecta	27
Tabla 12. Aves identificadas en el área de Influencia Indirecta, Subestación eléctrica El Sitio.....	27
Tabla 13. Especies de mamíferos identificados en el Área de Influencia Indirecta, Subestación El Sitio	28
Tabla 14. Especies de reptiles identificadas en el Área de Influencia Indirecta, Subestación El Sitio	28
Tabla 15. Resumen de impactos ambientales y sociales durante las etapas de desarrollo de la subestación Eléctrica El Sitio	31
Tabla 16. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA, etapa de construcción, subestación eléctrica El Sitio	34
Tabla 17. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de los impactos utilizando la matriz MIIA, etapa de operación, subestación eléctrica El Sitio.....	35
Tabla 18. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA - etapa de abandono, subestación eléctrica El Sitio	36
Tabla 19. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA – Construcción de Puente, subestación eléctrica El Sitio.....	37
Tabla 20. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA- Construcción Línea de Conducción, subestación eléctrica El Sitio.....	38
Tabla 21. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de los impactos utilizando la matriz MIIA, etapa de operación de la línea de conexión, subestación eléctrica El Sitio	39
Tabla 22. Resumen de medidas de mitigación, prevención y compensación para la obras del Proyecto de Subestación Eléctrica El Sitio.....	40
Tabla 23. Cronograma de implementación y evaluación de las medidas de mitigación, prevención y	72

IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación del Proyecto y su Área de Influencia Directa (Anexo 4)	11
Imagen 2. Ubicación de la subestación eléctrica El Sitio y el puente de acceso (Anexo 4)	11
Imagen 3. Ubicación de la Línea de conexión (Anexo 4)	12
Imagen 4. Área de Influencia Indirecta del Proyecto.....	12
Imagen 5. Flujograma de actividades para el Proyecto de subestación eléctrica El Sitio en las tres etapas de desarrollo del Proyecto	15
Imagen 6. Mapa de ubicación del puente de acceso por a la subestación El Sitio por construir.....	17
Imagen 7. Altura máxima inundable en perfil topográfico - sección transversal del terreno.....	22
Imagen 8. Mapa de ubicación del proyecto con respecto al Río Chiquito, subestación eléctrica El Sitio (Anexo 5)	23
Imagen 9. Mapa de ubicación de condiciones de contorno subestación eléctrica El Sitio (Anexo 6)	23
Imagen 10. Mapa de suelos de Simmons sobre área de construcción de la subestación eléctrica El Sitio (Anexo 8)	25
Imagen 11. Imagen del área del Proyecto Subestación eléctrica El Sitio.....	28
Imagen 12. Pasos para el control del derrame	57
Imagen 13. Pasos para la recolección de desechos del derrame	57
Imagen 14. Pasos para el control del derrame en superficies de concreto	58
Imagen 15. Estructura operacional de respuesta a emergencias	60

II. INTRODUCCIÓN

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) ha elaborado el siguiente Plan de Gestión Ambiental, como parte de un proceso de solicitud de Licencia Ambiental para el desarrollo del Proyecto **“CONSTRUCCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA EL SITIO 230/13.8kv, 50 MVA”** ubicado en Tegucigalpa, D.C., Departamento de Francisco Morazán, categorizado en el sector 06. Energía Subsector B. Transmisión de Energía, Actividad 005. Subestaciones De Energía, que corresponde a la Categoría 3, según tabla de categorización actual (Acuerdo Ministerial No. 705-2021), para el cual el instrumento de evaluación ambiental es el Plan de Gestión Ambiental (PGA).

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación con el objetivo de habilitar nuevos circuitos de distribución para el alivio de carga de la subestación Suyapa (SUY), y sus respectivos transformadores de transmisión y distribución, y así, mejorar la calidad del servicio de los circuitos L256 y L258. Tendrá un área de construcción de 19,295 m². La nueva subestación llamada El Sitio contara con un Transformador de potencia de Distribución de 50MVA 230/13.8kV y seis circuitos de distribución en 13.8kV, esta subestación atenderá la demanda de energía del sector el sitio, Colonia La Trinidad, Lara, El Chimbo, El Piliguin, y Caseríos y Aldeas aledañas en la zona de Santa Lucía y Valle de Ángeles, esto viene a dar más confiabilidad al sistema de la red de distribución y un mejor servicio a los abonados de la zona y a la vez tener una reducción de pérdidas técnicas.

El Plan de Gestión Ambiental ha sido elaborado siguiendo los parámetros establecidos en los Términos de Referencia TDRLA06B003C3, donde se describen las actividades que serán realizadas durante las diferentes etapas del desarrollo del proyecto, se realiza una evaluación ambiental de los impactos que podrían ser generados por proyecto y se definen las medidas de mitigación, prevención y compensación, así como los responsables de ejecutarlas. Finalmente se han preparado planes específicos que aseguren el manejo adecuado de los residuos sólidos, líquidos, un plan de contingencia y emergencia, y un plan de monitoreo, el cual indica la forma en que se controlará el cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y compensación. Finalmente se ha preparado un cronograma, que indica la temporalidad en que cada medida debe de ser cumplida.

III. INFORMACIÓN GENERAL

III.1 EQUIPO CONSULTOR QUE ELABORÓ EL PGA

La Dirección de Medio Ambiente de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (DMA-ENEE)¹ es la responsable de la revisión y aprobación del presente PGA, la cual 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 PSA – REVISIÓN Y APROBACIÓN	
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	Ing. Zoila Marcela Madrid
INFORMACIÓN DEL REGISTRO DEL PSA – ELABORACIÓN DEL ESTUDIO	
Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales	RI-458-2015
Clasificación del Titular	Generalista
Personal Registrado	Alejandra Isabel Ramírez

III.2 MARCO LEGAL

A continuación, se describe el marco legal que indica la normativa existente y vigente, relacionada con el proyecto y que deberá cumplirse.

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 General de Aguas Decreto No. 181- 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 del Instituto Hondureño de Turismo Decreto 103-93
	Ley Orgánica del Instituto Hondureño de Antropología e Historia, Decreto No. 118

¹ 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
Riesgos	Reglamento de ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER), Acuerdo Ejecutivo No. 032-2010
Energía	Reglamento de la Ley General de la Industria Eléctrica, Acuerdo CREE-073)
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 del Distrito Central

Convenios

CONVENIO	DESCRIPCIÓN
Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos 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

La nueva subestación El Sitio, se construirá con un arreglo de doble barra doble interruptor por alimentador en el lado de 230kV para recibir la línea actual entre las subestaciones terminales existentes de Suyapa y Amárateca (L-612) o la (L-613) y la conexión para la instalación de un nuevo transformador de potencia en 230kV/13.8kV de 50MVA para tomar la carga de la zona a través de los circuitos de distribución proyectados en 13.8kV, en el lado de baja (13.8kV) se está considerando la construcción de una bahía con arreglo barra principal y de transferencia para seis alimentadores de salida en 13.8kV, la construcción de troncal de línea de transmisión para conectar la nueva subestación El Sitio a través de la línea existente en 230kV (L612 o L613), este tramo de línea de transmisión será construida en doble terna con torres metálicas de tipo celosía, la longitud de la línea será aproximadamente de 2.2km.

IV.1 ÁREA DEL PROYECTO Y ÁREA DE INFLUENCIA

El Proyecto "Construcción Subestación El Sitio 230/13.8kv, 50 MVA", se encuentra ubicado en la Colonia Santa María, localizada aproximadamente a 3 km del acceso en el anillo periférico que conduce hacia el Municipio de Santa Lucía y Valle de Ángeles; la topografía del terreno es quebrada con pendientes que van desde 15-40%, por el lado norte colinda con el Río Chiquito, al sur y al oeste colinda con la Colonia Santa María y al este con terrenos baldíos con remanentes de bosque. El área del proyecto total es de aproximadamente 64,400 m², el que comprende una línea de conexión (aproximadamente 48,323 m²), el terreno de la subestación (15,884.82 m²), y un puente para el acceso a la subestación (aproximadamente 192 m²).

Tabla 2. Coordenadas del Proyecto (UTM)

NO.	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	483,822.38	1560295.61
2	483,824.44	1560301.99
3	483,839.68	1560316.04
4	483,842.54	1560320.38
5	483,874.33	1560343.82
6	483,909.36	1560352.01
7	483,932.21	1560352.25
8	483,952.36	1560347.54
9	483,957.52	1560328.61
10	483,964.92	1560300.62
11	483,972.66	1560273.21
12	485,031.76	1559720.66
13	485,442.65	1559667.99
14	485,438.84	1559638.23
15	485,022.64	1559691.59
16	483,982.01	1560234.49
17	483,982.64	1560228.15
18	483,975.67	1560228.75
19	483,925.38	1560213.88
20	483,915.60	1560212.48
21	483,914.24	1560215.31
22	483,908.72	1560220.27
23	483,892.78	1560220.27
24	483,817.38	1560280.18
25	483,785.48	1560277.72
26	483,790.47	1560293.15

Fuente: UAP-IP

Tabla 3. Coordenadas del Puente (UTM)

No.	X	Y
1	483,822.38	1,560,295.61
2	483,817.38	1,560,280.18
3	483,785.48	1,560,277.72
4	483,790.47	1,560,293.15

Fuente: UAP-IP

Tabla 4. Coordenadas de la Línea de Conexión (UTM)

No.	X	Y
1	483,972.66	1,560,273.21
2	485,031.76	1,559,720.66
3	485,442.65	1,559,667.99
4	485,438.84	1,559,638.23
5	485,022.64	1,559,691.59
6	483,982.01	1,560,234.49
7	483,979.12	1,560,263.62
8	483,972.84	1,560,272.56

Fuente: UAP-IP

Tabla 5. Coordenadas del precio de la subestación eléctrica (UTM)

No.	X	Y
1	483,817.38	1,560,280.18
2	483,824.44	1,560,301.99
3	483,839.68	1,560,316.04
4	483,842.54	1,560,320.38
5	483,874.33	1,560,343.82
6	483,909.36	1,560,352.01
7	483,932.21	1,560,352.25
8	483,952.36	1,560,347.54
9	483,957.52	1,560,328.61
10	483,964.92	1,560,300.62
11	483,972.84	1,560,272.56
12	483,979.12	1,560,263.62
13	483,982.64	1,560,228.15
14	483,975.67	1,560,228.75
15	483,925.38	1,560,213.88
16	483,915.60	1,560,212.48
17	483,914.24	1,560,215.31
18	483,908.72	1,560,220.27
19	483,892.78	1,560,220.27

En la imagen 1 se observa la ubicación del Proyecto de Subestación Eléctrica El Sitio, donde se aprecia la línea de conexión con su área de servidumbre, el área de ubicación de la subestación y su acceso. También puede verse las colonias y calles que son parte de su Área de Influencia Indirecta.



Imagen 1. Ubicación del Proyecto y su Área de Influencia Directa (Anexo 4)



Imagen 2. Ubicación de la subestación eléctrica El Sitio y el puente de acceso (Anexo 4)



Imagen 3. Ubicación de la Línea de conexión (Anexo 4)



Imagen 4. Área de Influencia Indirecta del Proyecto
Fuente: Informe SLAS 2 para el Proyecto subestación Eléctrica El Sitio

IV.2 COMPONENTES DEL PROYECTO Y SUS FASES

IV.2.1 Construcción

Obras Civiles

A continuación, se listan las principales actividades que se llevarán a cabo y que pertenecen a las obras civiles durante la etapa constructiva del proyecto "Subestación El Sitio 230kV/13.8 kV". Las principales actividades a ejecutarse son las siguientes:

Tabla 6. Cantidad de obras civiles

NO.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD
1	Conformación de terreno.	m ²	18,000
2	Corte de material del sitio	m ³	45,000
3	Relleno de material selecto.	m ³	45,000
3	Fundiciones de Bases para equipo menor y mayor.	C/U	162
4	Canaleta para cables de control.	ml	210
5	Drenaje para aguas lluvias Tipo Francés.	ml	850
6	Construcción de Sala de control.	Global	1
7	Capa de grava.	m ²	12,000
8	Construcción casa de vigilancia	Global	1
9	Cerco perimetral nuevo.	ml	935
10	Cerco perimetral de la subestación	ml	550
11	Excavación de material del sitio	m ³	590
12	Talud de mampostería	m ²	700
13	Cajas de registro aguas negras	Global	1
14	Cajas de registro aguas lluvias	Global	1
15	Calle de interna de la subestación	ml	480
16	Construcción de Puente de una sola vía de acceso a la subestación	Global	1

Fuente: Departamento de ingeniería, ENEE

Obras Electromecánicas

El alcance de obras electromecánicas durante la etapa de construcción para la **Subestación El Sitio 230kV/13.8kV** consisten en el suministro e instalación para 2 salidas de línea, 1 transformador de potencia 230kV/13.8kV de 50 MVA, una bahía en 13.8kV para 6 Salidas de líneas de distribución, el equipo a instalar en la yarda de la nueva subestación consistirá en lo siguiente: interruptor de potencia, transformadores de corrientes, transformadores de potencial, seccionadoras, equipo de protección y control, conductor para control, conductores de potencia, herrajes de aluminio, estructuras metálicas de soporte para el equipo menor y mayor, en la sala de control se instalarán tableros para servicio propio de A.C y D.C, equipos de comunicaciones, automatización, medición, tableros PC&M.

IV.2.2 Operación

La operación de la subestación será totalmente automatizada, es decir será desatendida, lo que significa que la ENEE puede tomar la opción de no requerir personal permanente (operadores) en las instalaciones dentro de la sala de mando de la subestación eléctrica. Las labores operativas serán controladas de forma remota, donde el sistema automatizado podrá hacer la recolección de datos

de los equipos de control y medición, y la información podrá ser verificada a través del Operador Del Sistema (ODS)². A través de este sistema la ENEE podrá facilitar y reducir sustancialmente el tiempo para restablecer el servicio de energía a los usuarios, previo a un evento o falla en el sistema eléctrico.

IV.2.3 Abandono

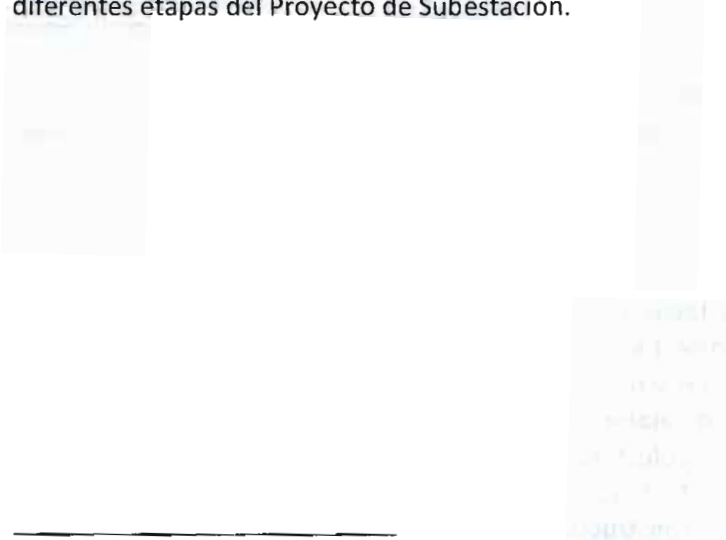
La construcción de este tipo de estructuras tiene una vida útil de más de 30 años desde su puesta en marcha, por lo que la operación de esta se considera a largo plazo; sin embargo, si en algún momento la ENEE se viera en la necesidad de llevar a cabo el cierre o abandono de esta obra, la actividad general 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, será trasladados a los distintos almacenes existentes de la ENEE que se encuentran dentro de la subestación La Puerta en San Pedro Sula y almacenes en Tegucigalpa y, aquel 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.3 FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación, se muestra un flujograma que indica las actividades que serán desarrolladas en las diferentes etapas del Proyecto de Subestación.



² Ente encargado de regular y operar el despacho de energía de la red existente de transmisión a nivel nacional



Imagen 5. Flujograma de actividades para el Proyecto de subestación eléctrica El Sitio en las tres etapas de desarrollo del Proyecto

IV.4 INFRAESTRUCTURA POR DESARROLLAR

IV.4.1 Subestación

A continuación, se desglosa el alcance las obras electromecánicas y civiles para la subestación El Sitio:

1. Construcción de tres bahías en 230kV, para conectar el nuevo transformador de distribución 230kV/13.8kV de 50MVA y la conexión de la línea de transmisión existente en 230kV, entre las subestaciones colaterales Suyapa y Amárateca.
2. Instalación de un transformador de potencia 230kV/13.8kV de 50MVA.
3. Instalación de cable de aluminio ACSR para barra aérea en 230kV y 13.8kV para conectar el transformador de 230kV/13.8kV 50MVA y entradas de línea.
4. Instalación de equipo electromecánico para la conexión por el lado de baja (13.8kV) y alta (230kV) para el transformador de distribución, como ser interruptor de potencia, transformadores de potencial, Pararrayos, seccionadores tripolares, estructuras de soporte metálicas para equipó mayor y menor.
5. Conexionado para los equipos de 230kV y 13.8kV desde la yarda hasta la sala de control.
6. Instalación del sistema de aterrizaje en malla principal y las bajadas para el equipo de la yarda y en sala de control y cercos.
7. Instalación de sistema de blindaje aéreo en la zona donde se hará la nueva subestación.
8. Instalación e Integración de los equipos de comunicación, Sistema Integrado de Control Protección y Monitoreo para Subestación Eléctrica HMI, tableros PC&M para el transformador de potencia y línea de transmisión, tableros para servicio propio para la Subestación.
9. Para la subestación se requiere como mínimo: La construcción de calle internas y bordillos, Sistema de drenaje para aguas lluvias y residuales, Cerco de malla ciclón, bases de concreto, corte de material del sitio, relleno de material selecto, Instalación de sistema de drenaje tipo francés con tubería tipo ADS, cajas recolectoras de agua, mejoramiento de la calle de acceso si se requiere, construcción de un puente de concreto de una sola vía de acceso a la subestación, construcción de tuberías tipo ADS, construcción de canaleta para drenaje de aguas lluvias,

canaletas para cable de potencia y de control, construcción de cimentaciones para equipo menor y mayor, descapote en el sitio, limpieza, y topografía.

IV.4.2 Línea de Conexión

Se construirá una línea de conexión entre la subestación y el circuito 230 kV más cercano con una distancia de 1,601.08 m. Para ello se utilizarán 5 Torres doble circuito doble conductor por fases 477 MCM ACSR, de acero tipo celosía, tronco piramidal y de 40 metros de altura. La construcción para el troncal de la línea de conexión para conectar la subestación El Sitio será en 230kV de aproximadamente de 2.2Km, doble terna o de (2cktos), la línea se construirá sobre servidumbre a comprar por ENEE de una franja de 30m; las obras y el alcance para la construcción de la línea de transmisión consistirá:

1. Ingeniería de diseño, suministro de materiales.
2. Suministro e instalación de torres metálicas de tipo celosía.
3. Tendido de conductor de aluminio ACSR dos hilos por fase.
4. Suministro e instalación de aisladores y herrajes para el vestido de estructuras de remate y de suspensión para cada una de las torres
5. Suministro e instalación de herrajes para el tendido de la fibra óptica OPGW, y sus cajas de empalme, fusiones y pruebas reflectométricas.
6. Suministro de boyas, rótulos de señalización de peligro para las estructuras.
7. Suministro e instalación de sistema de aterrizaje para cada una de las estructuras.
8. Replanteo y levantamiento topográfico de la ruta de la línea seleccionada por ENEE.
9. Estudio de suelo, cimentaciones para las estructuras.
10. Limpieza de servidumbre.

IV.4.3 Equipo electromecánico

El equipo electromecánico que será instalado se describe en la siguiente tabla.

Tabla 7. Equipo electromecánico por instalarse

NO.	DESCRIPCIÓN	VOLTAJE	CANTIDAD
1	Seccionador Tripolar	230kV	12
2	Transformador Corriente	230kV	18
3	Transformadores capacitivos	230kV	11
4	Interruptor de potencia tripolar	230V	6
5	Soportes de Barra	230kV	36
6	Transformador de Potencia, 50MVA	230/13.8kV	1
7	Interruptor de potencia tripolar	13.8kV	7
9	Seccionador Tripolar	13.8kV	19
10	Soportes de Barra	13.8kV	36
11	Estructuras de equipo mayor y menor	C/U	60
12	Paneles de control	Global	1
13	Paneles de A/C y D/C	Global	1
14	Conductor para equipo de control y potencia	Global	1
15	Red de Tierra	Global	1
16	Cableado del equipo	Global	1
17	Equipo de comunicación	Global	1
18	Servicio Propio	Global	1
19	Banco y cargador de batería	Global	1
20	Construcción troncal nuevo de línea de transmisión para conectar la nueva Subestación El Sitio a línea	230kV	2.2km

NO.	DESCRIPCIÓN	VOLTAJE	CANTIDAD
	existente en 230kV (L612 o L613) Suyapa-Amarateca		

Fuente: Departamento de ingeniería, ENEE

IV.4.4 Puente

Se construirá un puente de aproximadamente 32 m de largo por 6 m de ancho cruzando el Río Chiquito, el cual tiene la función de dar acceso a la subestación desde la calle que conduce a Santa Lucía a la altura de la colonia Santa María.

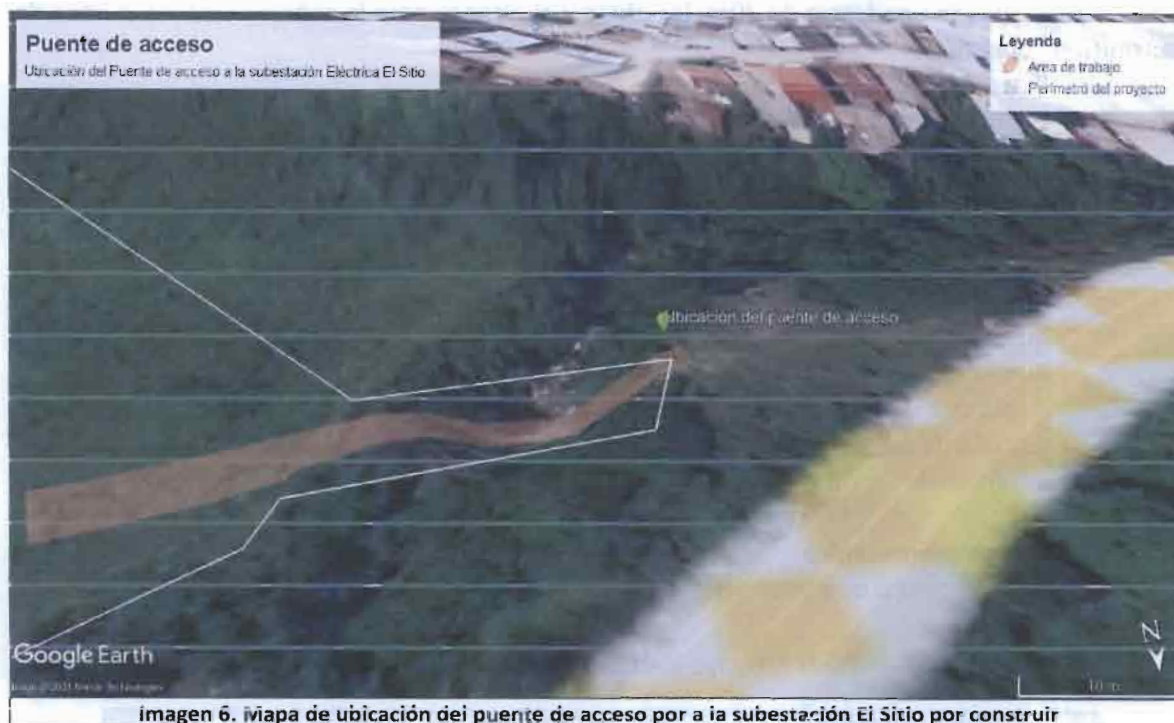


Imagen 6. Mapa de ubicación del puente de acceso por a la subestación El Sitio por construir

IV.5 EQUIPO Y MAQUINARIA POR UTILIZAR

Durante la etapa de construcción el equipo y maquinaria por utilizar se encuentra descrita en la siguiente tabla.

Tabla 8. Maquinaria y equipo por utilizar en la etapa de 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 la etapa de operación no se utilizarán equipos ni maquinaria.

IV.6 MANO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

Durante la etapa de construcción serán requeridos aproximadamente 80 empleados, distribuidos de la siguiente manera. Cabe mencionar que durante la etapa de construcción será necesaria la contratación de mano de obra local no calificada.

Tabla 9. Distribución del personal por departamentos en la 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

Para la etapa de operación se contará únicamente con dos personas permanentes para tareas de vigilancia, que estarán divididos en dos turnos de 24 horas.

IV.7 DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO

Durante la etapa de construcción se estima que la generación de desechos consistirá en:

- Botado de Tierra del sitio donde será instalado el equipo electromecánico adentro de la subestación (aproximadamente 160 viajes de volquetas de 5 m³).



- Botado de material vegetal, ramas y otros desperdicios por limpieza en el área donde se construirá la subestación.
- Otros desechos generados por los trabajadores de campo como ser latas, plásticos, papel, cartón, teja, etc.

Durante la etapa de operación se espera que los residuos sólidos comunes sean latas, plásticos, papel, cartón, etc. generados por los guardias de seguridad y empleados de mantenimiento.

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, aceites.

IV.8 DESCRIPCIÓN DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS GENERADOS EN LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y ABANDONO.

Durante la etapa de construcción y abandono del Proyecto se 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 nacionales. En cuanto a los desechos líquidos peligrosos se tendrá aceite dieléctrico, por utilizarse al momento del llenado del transformador.

Se construirá un baño, el cual estará conectado a una fosa séptica diseñada para el uso de dos personas (vigilancia permanente y visitas de mantenimiento esporádicas) durante la etapa de operación. Aunque el diseño de la subestación no contempla la generación y/o almacenamiento de residuos peligrosos en esta etapa, existe la posibilidad de que puedan existir aceites en desuso proveniente del mantenimiento de los transformadores.

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En el siguiente capítulo se realiza un análisis de los posibles impactos que puedan generarse por la construcción y operación de la subestación El Sitio. El análisis consiste en la identificación, descripción y valoración de estos impactos al medio ambiente y a la sociedad.

V.1 EMISIONES AL AIRE

V.1.1 En la atmósfera

Las emisiones atmosféricas en la etapa de construcción de las tres obras del proyecto³ corresponden a la generación de partículas de polvo por el movimiento de tierra durante la limpieza del terreno, y otras emisiones como ser: el tráfico de vehículos, las actividades de movimiento de tierra y el almacenamiento de materiales.

³ Entiéndase por tres obras del proyecto: subestación eléctrica, puente y línea de conexión.

Los impactos en la etapa de operación serían por el mantenimiento de caminos en caso de que se requieran. Este impacto es bajo y de carácter temporal.

Durante la etapa de abandono puede generarse polvo al realizar actividades de demolición de las bases de concreto.

V.1.2 Ruido

Durante la etapa de construcción del proyecto, se generará ruido proveniente del movimiento de maquinaria y el tráfico de camiones, considerándose como un impacto moderado, ya que estará cerca de poblaciones.

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. Para el puente y la línea de conexión el impacto por ruido es muy bajo.

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

V.2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS, TÓXICOS Y PELIGROSOS

Los residuos comunes que podrían ser generados en la etapa de construcción del proyecto serán los relacionados a la remoción de la capa vegetal y aquellos producidos por los colaboradores (plásticos, hierro, madera, tubería de pvc, latas, residuos de alimentos, etc.). En la etapa de operación, en menor grado (debido a que solo se mantienen dos guardias no simultáneos), se generarán residuos que proceden de la ingesta de alimentos.

Los residuos sólidos que requieren un tratamiento especial y que se esperan durante la operación son mínimos, producto del mantenimiento de los transformadores (por ejemplo: aceites en desuso, trapos con aceite).

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.

En la etapa de operación la subestación contará con una fosa séptica con capacidad de atender a dos personas como mínimo, que es la cantidad de personas que estarán en la subestación eléctrica de forma permanente. Para la línea de conexión no será necesario la ubicación de estructuras para el manejo de aguas residuales.

El impacto por la generación de aguas residuales en todas las etapas, en especial en operación, es bajo, y para la línea de conexión, nulo.

V.3.2 Aguas Pluviales

Con el objetivo de evitar erosiones y arrastre de sedimento en las actividades constructivas de la subestación y el puente, se realizarán obras estructurales que impidan el arrastre del sedimento a

las aguas superficiales cercanas. Si no se tienen los cuidados adecuados, el impacto podrá ser alto al contaminar por sedimentos las aguas superficiales cercanas.

En el caso de la línea de conexión el impacto es menor, ya que los únicos movimientos de tierra se realizarán al excavar para construir las bases de las torres.

V.3.3 Residuos líquidos peligrosos

En la etapa de construcción de las obras podrán ser generados residuos peligrosos como aceites, pero en mayor magnitud durante el llenado del transformador eléctrico. En el caso de que ocurriese un derrame durante esta actividad el impacto podrá ser severo debido a las condiciones del área y la cercanía con un cuerpo de agua.

En operación, la generación residuos líquidos peligrosos es muy baja, pero en caso de que se produzcan derrames de aceite, este es contenido en el transformador o en las pilas de contención, siendo recolectado en barriles o tambores y enviado a bodegas asignadas para su almacenamiento fuera de la subestación. Como medida de prevención se prevé la construcción de una galera que pueda almacenar de forma temporal, al menos 5 barriles y un kit antiderrame. En la operación de la Línea de conexión no se espera la generación de ningún residuo peligroso.

V.4 MANEJO DE MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Durante la construcción de la subestación El Sitio, el consumo de Agua Potable para los empleados estará a cargo del contratista. Este contratará una Empresa certificada que suplirá el agua de consumo humano a los empleados a través de la compra de botellones con agua, y los cuales deberán cumplir con los parámetros establecidos y aprobados de potabilización de agua.

En cuanto al uso de Energía Eléctrica durante la construcción del Proyecto, el contratista solicitará el permiso a la Empresa Energía de Honduras (EEH), para realizar las instalaciones eléctricas dentro de las oficinas temporales como en las áreas externas del terreno de la subestación; estas instalaciones son necesarias para el montaje de aires acondicionados, iluminación, alarmas, etc., así como para la conexión de equipo menor como cortadoras, pulidoras y otros. En caso de que el contratista no obtuviese el servicio de energía por parte de EEH, este deberá contar con un generador para el suministro de la energía que requiera durante la fase de construcción del proyecto.

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).

En cuanto al uso de agua para la construcción, el contratista contratará tanques cisterna de empresas que estén dentro de la zona; la mayor parte del tiempo el mismo contratista almacena el agua en maxi cubos o barriles.

V.5 AMENAZAS NATURALES

V.5.1 Terremotos o sismos

Según el Reporte de COPECO con número de expediente COPECOSGDP147-2020⁴, emitido en febrero del 2021, el Proyecto se ubica dentro de una zona de amenaza sísmica media.

V.5.2 Amenaza por Derrumbes/Deslizamientos

Según el Reporte de COPECO con número de expediente COPECOSGDP147-2020, emitido en febrero del 2021, debido a que el sitio donde se ubicará la subestación eléctrica (incluyendo el puente) cuenta con una pendiente de aproximadamente 19%- 40%, y que, tomando en cuenta que las pendientes superiores al 15% son susceptibles al desplazamiento de material, y que el suelo que es del grupo Valle de Ángeles el cual tiene un alto contenido de arcilla lo que produce la acumulación de agua saturando el suelo, la susceptibilidad por movimiento de ladera se considera medio.

En cuanto a la Línea de conexión, algunas de sus torres estarán ubicadas sobre pendientes altas, por lo que también son susceptibles a movimiento de ladera.

V.5.3 Inundaciones

Según el Reporte de COPECO con número de expediente COPECOSGDP147-2020, emitido en febrero del 2021, el Proyecto se encuentra dentro de la franja de inundación del Río Chiquito, debido a lo anterior se realizó un estudio hidrológico en cumplimiento a las recomendaciones realizadas por la gerencia de riegos de la AMDC.

Según el estudio Hidrológico e Hidráulico de Río Chiquito, elaborado por la ENEE (Anexo 8), la ubicación donde se proyecta construir la subestación eléctrica El Sitio no presenta riesgo por inundación ante una avenida con periodo de retorno de 50 años que llegue a producirse sobre el río Chiquito.

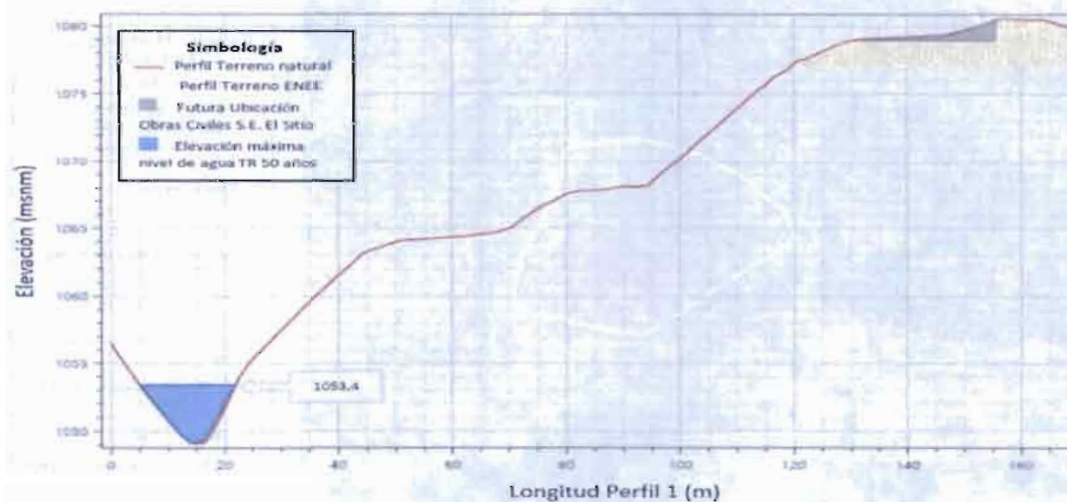


Imagen 7. Altura máxima inundable en perfil topográfico - sección transversal del terreno

Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, ENEE

⁴ Anexo 9

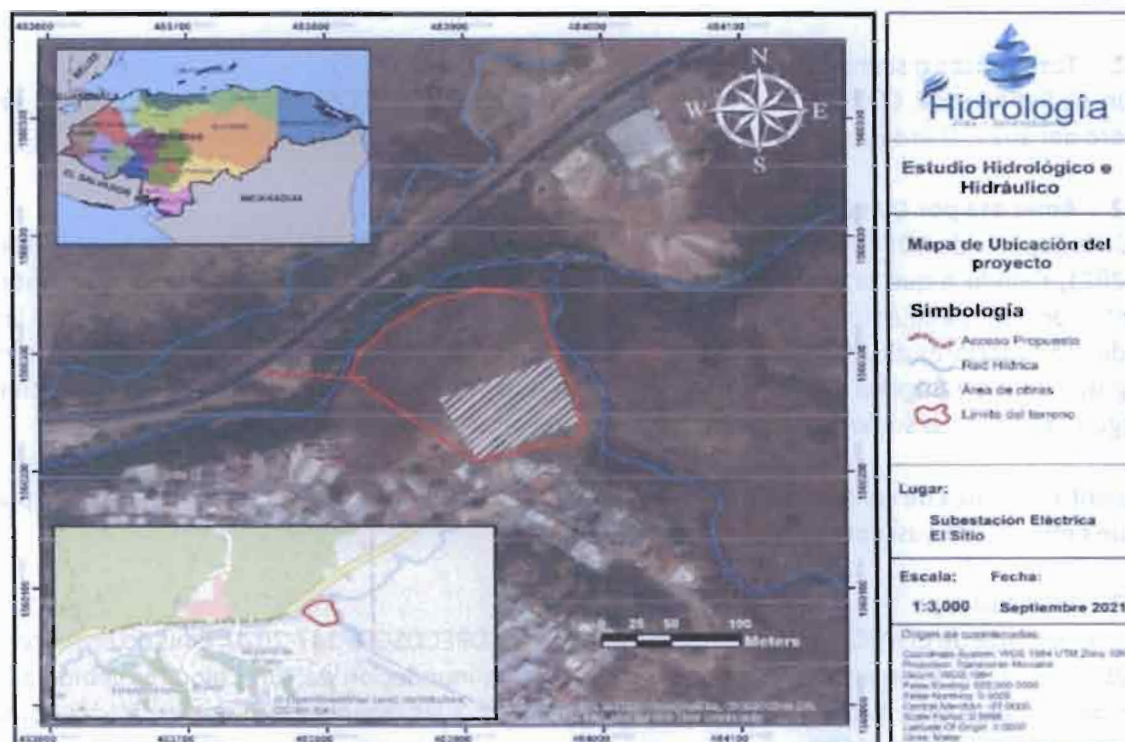


Imagen 8. Mapa de ubicación del proyecto con respecto al Río Chiquito, subestación eléctrica El Sitio (Anexo 5)
Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, ENEE

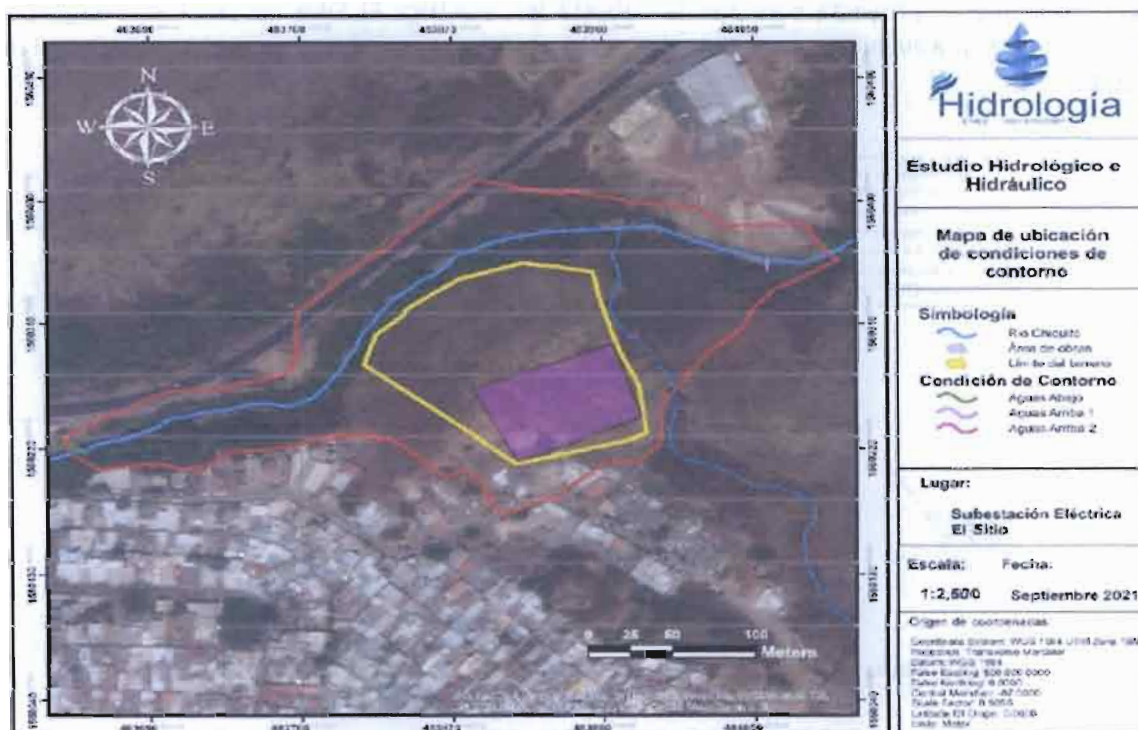


Imagen 9. Mapa de ubicación de condiciones de contorno subestación eléctrica El Sitio (Anexo 6)
Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, ENEE

La línea de conexión se encuentra en una zona alta, por lo que no se identifica el riesgo por inundación.

V.5.4 Incendios Forestales

El Proyecto se ubica cerca de una zona con pastizales y árboles, por lo que puede ser impactada por incendios forestales durante la etapa de verano.

V.6 SUELO Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

V.6.1 Geología

La calidad geológica del suelo del área de estudio es la unidad estratigráfica conformada por sedimentos del cuaternario (Qal). El Aluvión del Cuaternario (Qal) generalmente ocupa los pisos de los grandes valles, las costas y pie de monte. Por lo general se presentan como terrazas de grava o depósitos de cauce. En algunos lugares las terrazas forman varios niveles, de las cuales las superiores se encuentran a veces muy erosionadas⁵.

En la fase de construcción del proyecto, la geomorfología en el área de influencia se verá afectada por las siguientes actividades:

1. Remoción de cobertura vegetal en el área del terreno
2. Movimientos de terracería para corte y relleno
3. Excavaciones

V.6.2 Uso del Suelo

En el estudio de Hidrología e hidráulico de la ENEE, se utilizó el mapa de Cobertura Forestal y Cobertura de la Tierra (ICF, 2018) se identificó que la zona de estudio es en su mayoría es un sistema agropecuario⁶. Por el desarrollo del proyecto habrá cambio del uso del suelo, sin embargo, el impacto es bajo dado que la mayor parte del terreno es pastizal.

V.6.3 Suelos

Según el Mapa de Suelo de Simmons y Castellanos, en el área de estudio el Tipo de Suelo Predominante es el de Suelos Aluviales y Valle de Ángeles formación Río Chiquito. Los suelos aluviales son suelos de origen fluvial, poco evolucionados, aunque profundos. Aparecen en las vegas de los principales ríos. Tienen un perfil poco desarrollado formados de materiales transportados por corrientes de agua. Sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica. Son suelos que tienen mala filtración y oscuros. Son suelos recientes.

Los suelos de Valle de Ángeles formación superior de Río Chiquito es de piedra arenisca, piedra sedimentaria, piedra de arcilla y piedra caliza. Se caracteriza por su porosidad relativamente alta y su permeabilidad secundaria alta debido a la formación de fracturas. Su transmisividad oscila entre 10 a 500 m²/d y sus rendimientos son entre 2 a 8 l/s con un promedio de aproximadamente 6.0.

⁵ Reporte COPECOSGDP147-2020

⁶ Sistema agropecuario: áreas que se utilizan para prácticas agrícolas frecuentemente entremezcladas con áreas de vegetación secundaria y caseríos.

Por el tipo de suelo, se concluye que deben manejarse prevenciones fuertes para evitar contaminación del suelo, dado que, por las características del suelo antes descritas, éste puede contaminarse fácilmente. Sin embargo, la ocurrencia es poco probable y su magnitud es baja.

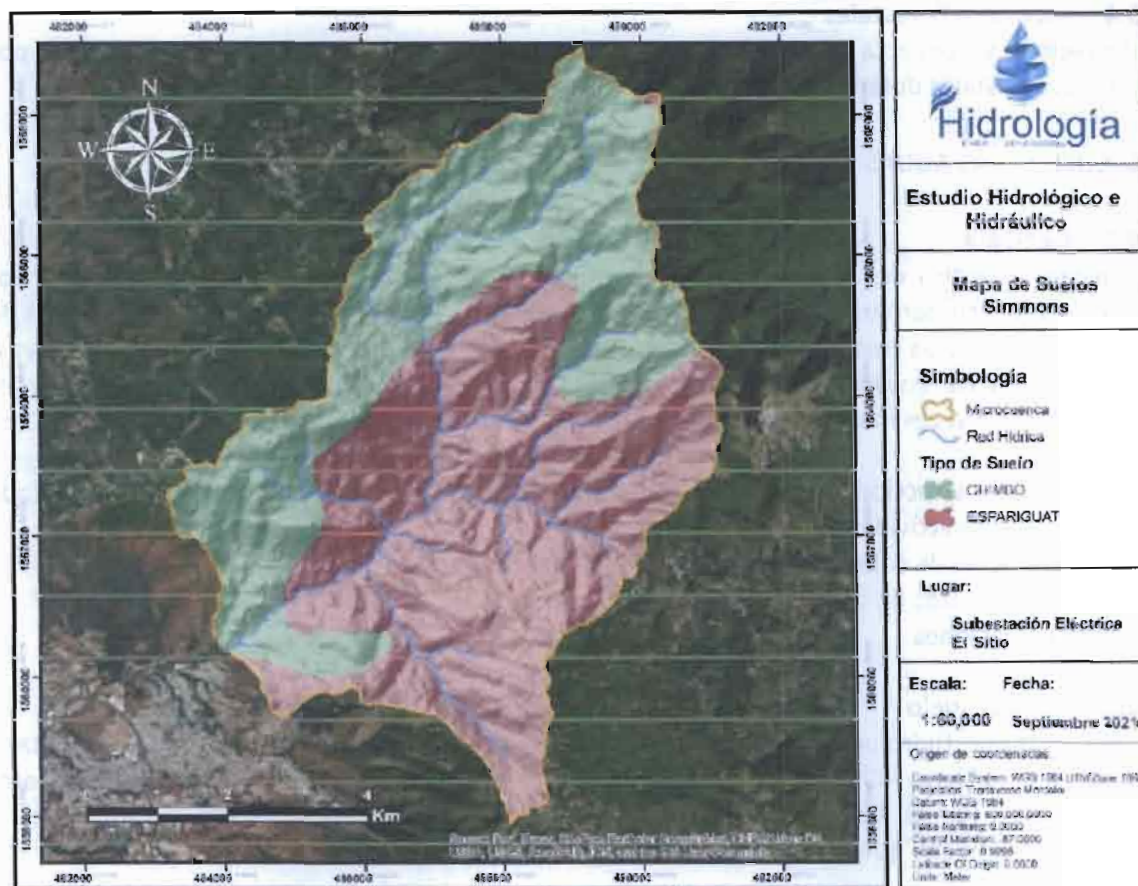


imagen 10. Mapa de suelos de Simmons sobre área de construcción de la subestación eléctrica El Sitio (Anexo 8)
Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, ENEE

V.6.4 Hidrología

El Río Chiquito corre en la parte noreste del área y es nutrido en ese sector por los tributarios: Quebrada de La Aserradora, Quebrada Arriba, Quebrada Los Canales, Quebrada Dulce, Quebrada Las Cañas, Río San Juan y Quebrada Las Trojas. Al este de la propiedad, circula un pequeño corredero de invierno (sin nombre) que desemboca en el río Chiquito.

Los diferentes afluentes acarrear caudales pequeños, básicamente la escorrentía superficial producto de las lluvias. El Río Chiquito se mueve de este a oeste con una trayectoria sinuosa respuesta a la geomorfología del lugar, sus caudales de respuesta a las avenidas se han venido modificando al pasar del tiempo por el crecimiento de la zona residencial en el área de la cuenca hidrográfica. El río Chiquito desemboca sobre el Río Grande o Choluteca cerca del Puente Mallol en Comayagüela.

V.6.5 Condiciones Climatológicas

En Tegucigalpa, la temporada de lluvia es húmeda y nublada, la temporada seca es mayormente despejada y es caliente durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 15 °C a 30 °C y rara vez baja a menos de 12 °C o sube a más de 33 °C, promedio de 80 mm. El promedio de humedad anual relativo de los aires es de 82 % y la temperatura media anual es de 27°C. El mes más frío está por encima de los 20°C.

Tomando en cuenta lo aspectos evaluados anteriormente (como el tipo de suelo), en circunstancias donde la precipitación es mayor a lo que el suelo puede soportar, el impacto podrá ser severo al ocasionar deslaves o movimientos de ladera. De igual manera, en época de verano, si las temperaturas ascienden a más del promedio, pueden generarse incendios forestales en las cercanías del proyecto.

V.7 BIODIVERSIDAD LOCAL Y ÁREAS PROTEGIDAS

V.7.1 Áreas Protegidas

De acuerdo con el mapa de Regímenes Especiales de Manejo Forestal, Atlas Municipal del Distrito Central, el proyecto en su área de Influencia Directa e Indirecta, no se encuentra dentro de áreas protegidas.

V.7.2 Flora

La vegetación predominante a lo largo de la ruta de la línea de transmisión consiste en pastos y matorrales con algunos árboles degradados y agricultura tradicional (maíz), y asentamientos humanos.

En el área donde se instalarán las obras del proyecto se identificaron diversas especies vegetales que pueden ser afectadas por las actividades constructivas, siendo las más importantes las descritas en la siguiente tabla.

Tabla 10. Especies vegetales dentro del Proyecto

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Jocote Silvestre	<i>Spondias purpurea</i> L.
2	Chaperno	<i>Lonchocarpus sanctuarii</i>
3	Guayabilla o Guayaba Ácida	<i>Psidium guineense</i>
4	Friega Platos	<i>Solanum erianthum</i>
5	Alalape	<i>Pehria compacta</i>
6	Berenjena	<i>Solanum lanceolatum</i>
7	Varilla negra	<i>Varronia inermis</i>
8	Chilillo	<i>Varronia bullata</i>

Fuente: DMA-ENEE

Entre estas especies no se identifican especies endémicas, pero si existe una especie en categoría de Peligro Crítico según la UICN: *Lonchocarpus sanctuarii* (Chaperno).

En la servidumbre de la línea de conexión existió bosque de Pino oocarpa, identificándose algunos ejemplares de esta especie, así como vegetación arbustiva y herbácea.

Las especies vegetales identificadas en el área de influencia indirecta se describen en la siguiente tabla.

Tabla 11. Especies vegetales encontradas en el área de influencia indirecta

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Falso Sauce	<i>Salix humboldtiana</i>
2	Roble	<i>Quercus spp.</i>
3	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>
4	Higo	<i>Ficus involuto</i>
5	Guama	<i>Inga vera</i>
6	Almendra de río	<i>Andira inermis</i>
7	Higuera	<i>Ricinus communis</i>
8	Espino blanco	<i>Acacia farnesiana</i>
9	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
10	Guanacaste	<i>Enterolobium</i>
11	Ocote	<i>Pinus spp.</i>
12	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
13	Carbón	<i>Acacia pennatula</i>
14	Madriado	<i>Gliricidia sepium</i>

Fuente: Ing. Miguel Ramírez

V.7.3 Fauna

La presencia de fauna silvestre identificada se ve limitada a las especies más comunes como ser: Chorchá (*Icterus sp.*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Zorzal (*Turdus grayi*), Colchonero (*Cistothorus platensis*) y Paloma ala blanca (*Zenaida asiática*), en lo referente a aves. En cuanto a mamíferos se identificó la presencia de conejos y guazalotes (*Didelphis marsupialis*).

En la línea de conexión la fauna silvestre característica es: ratones, ardillas, sapos, lagartijas, zanzales, palomas. En el área de influencia directa de la línea de transmisión y según datos de personas consultadas, no existe fauna en peligro de extinción. En el área de influencia indirecta, a lo largo de la línea de conducción, debido a la intervención antropogénica de la zona no se observó fauna de interés especial. Sin embargo, en los alrededores expresaron haber visto, casi todos los días, las aves siguientes descritas:

Tabla 12. Aves identificadas en el área de Influencia Indirecta, Subestación eléctrica El Sitio

NO.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	<i>Columba livia</i> y <i>C. Fasciata</i>	Paloma de Castilla
2	<i>Otus trichopsis</i>	Lechucita de ocotal
3	<i>Aratinga nana</i>	Perico
4	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Bueyera
5	<i>Cathartes aura</i>	Zope Cabeza Roja
6	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero
7	<i>Cyanolitta spp</i>	Urraca
8	<i>Campylorhynchus hemileucurus</i>	Colibrí
9	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Tijuil
10	<i>Tyto alba</i>	Lechuza

11	<i>Icterus spp</i>	Chorcha
12	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal
13	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
14	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Chilero tropical
15	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina ranchera

Entre las especies de mamíferos se identificaron, siempre en el área de intervención indirecta, los siguientes:

Tabla 13. Especies de mamíferos identificados en el Área de Influencia Indirecta, Subestación El Sitio

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo
2	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla

Fuente: Ing. Miguel Ramírez

Entre las especies de reptiles, se identificaron los siguientes:

Tabla 14. Especies de reptiles identificadas en el Área de Influencia Indirecta, Subestación El Sitio

No.	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo Gris
2	<i>Basiliscus vittatus</i>	Charancaco
3	<i>Norops spp</i>	Pichete
4	<i>Bufo coccifer</i>	Sapo común

Fuente: Ing. Miguel Ramírez

Ninguna de las especies identificadas es de importancia especial y el impacto sobre ellas es bajo



Imagen 11. Imagen del área del Proyecto Subestación eléctrica El Sitio

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 y línea de conducción y a las comunidades identificadas en el área de influencia indirecta es la Carretera que va de Tegucigalpa a Santa Lucía y Valle de Ángeles. Asimismo, las comunidades cuentan con servicio de transporte público que incluye rutas interurbanas y urbanas. También existen los servicios de energía eléctrica, servicio postal, telefonía móvil y fija.

V.8.2 Actividad Económica

El rápido crecimiento de la ciudad, asociado a las restricciones físicas para la expansión de esta (topografía irregular, riesgos de derrumbamientos, etc.), ha dado lugar a varios problemas. Por ejemplo, el 48% de las viviendas han sido consideradas en una escala de regular a mala. Las viviendas sin servicio de agua potable constituyen el 20% del total urbano, y el déficit de alcantarillado alcanza al 24% del total de viviendas existentes en la ciudad. El déficit de energía eléctrica en el ámbito urbano es únicamente de 5%, justificado por problemas de tenencia de la tierra de determinados barrios y colonias.

La actividad económica urbana se caracteriza por su movimiento comercial y de servicios. Entre estas actividades se encuentra la industria manufacturera, la cual se ha especializado principalmente en los productos de consumo directo, como fabricación de calzado, prendas de vestir, productos alimenticios y muebles y accesorios.

Según el mapa de sectores catastrales de la Alcaldía Municipal del Distrito Central, la estructura económica de la colonia Santa María, por ser un sector urbano, se basa en comercios como, restaurantes, pulperías, bodegas entre otros. Su estructura social está representada por centros educativos, iglesias católicas, iglesias de los Testigos de Jehová, iglesias cristianas, iglesias mormonas, existe una clínica periférica (Clipper) y una posta policial. La colonia Santa María, al norte, colinda con la carretera pavimentada que va desde Tegucigalpa a Valle de Ángeles y Santa Lucía; zonas turísticas fuera del área de influencia del proyecto. La mayoría de los habitantes de esta zona son asalariados y obtienen el empleo de Instituciones públicas y privadas.

V.8.3 Características Generales Sociales Relevantes

La colonia Santa María se encuentra próxima a la colonia El Sitio, un aspecto social de dicha comunidad vecina, es que se han generado nuevas fuentes de empleo, debido al establecimiento del comercio formal e informal, asimismo algunos centros educativos reconocidos se han instalado en la zona y han logrado obtener estabilidad en sus operaciones y servicios. La carretera que conduce al proyecto tiene mayor circulación debido a que es la que conduce a las ciudades turísticas de Valle de Ángeles y Santa Lucía.

V.8.4 Patrimonio Cultural

Durante la inspección de campo, en el área de estudio no se observaron sitios de interés arqueológico ni cultural.



V.8.5 Grupos Étnicos

En el área de estudio no se identifican grupos étnicos. No existe pueblos indígenas en el área del proyecto, el proyecto se encuentra en la Colonia Santa María (colindancia sur del terreno), Carretera a Santa Lucía.

V.8.6 Servicios Básicos

Fuente de abastecimiento de Agua de la Población

La zona donde se encuentra la subestación, el agua es suministrada por el SANAA, por lo tanto, no se contempla la construcción de pozos. Para la etapa de construcción se utilizarán cisternas de agua para todas las actividades y en operación se conectará al sistema del SANAA. Dado que en operación solo se mantendrán dos personas en la subestación, el impacto por consumo de agua es menor para operación y moderado para construcción.

La línea de conexión, por el tipo de actividades que conlleva su operación, no necesitará utilizar agua potable.

Gestión de residuos sólidos

Los residuos sólidos domésticos comunes del área del proyecto se llevan a cabo a través del tren de aseo de la municipalidad.

Durante la etapa de construcción el contratista es el encargado de la gestión y el impacto por la generación de residuos sólidos se considera moderado. En la etapa de operación solo se contará con dos personas de manera permanente por lo que la generación de residuos sólidos será menor. Estos residuos serán dispuestos a través del servicio del tren de aseo municipal.

Aguas Residuales

Para la etapa de construcción se utilizarán baños portátiles manejados por una empresa privada que asegurará de darle el tratamiento final; en cuanto el impacto se considera como moderado. En la etapa de operación, al mantenerse solo dos personas en la subestación de forma permanente, la generación del impacto es moderado. Se construirá fosa séptica para el manejo de las aguas residuales.

V.9 ASPECTOS DE PAISAJE

La construcción del proyecto creará un impacto visual moderado, dado que la subestación eléctrica se encuentra aledaña a una vía de alta circulación y se ubicará en una ladera siendo visible para comunidades aledañas, disminuyendo la calidad del valor escénico sobre la zona.

V.10 SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

En caso de que no se sigan los procedimientos de salud y seguridad ocupacional, el proyecto podría presentar casos de impactos negativos temporales sobre la salud y seguridad en el aspecto de accidentes laborales, riesgo de enfermedades ocupacionales como resultado del uso inadecuado de equipo de seguridad, y Bio-seguridad incluyendo sordera, problemas respiratorios, caídas, movimientos de vehículos y maquinaria pesada que puedan poner en riesgo la continuidad de las obras y la salud y seguridad física de los trabajadores.

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 y operación del Proyecto Subestación eléctrica El Sitio.

Tabla 15. Resumen de impactos ambientales y sociales durante las etapas de desarrollo de la subestación Eléctrica El Sitio

IMPACTO	CONSTRUCCIÓN	DESCRIPCIÓN OPERACIÓN	CIERRE
Impacto al Medio Físico			
Generación y Disposición Final de Residuo líquidos y Sólidos	- Generación de residuos de construcción (capa vegetal) - Generación de residuos comunes (latas, plásticos, etc.) - Generación de residuos peligrosos (materiales contaminados con hidrocarburos) - Generación de aguas residuales	- Generación de residuos comunes (latas, plásticos, etc.) - Generación de residuos peligrosos (transformadores eléctricos, material contaminado con aceite dieléctrico, materiales contaminados con aceite dieléctrico. - Generación de aguas residuales	Generación de desecho especiales (equipos eléctricos)
Emisiones Atmosféricas	- Emisiones de partículas suspendidas - Generación de ruido	Generación de ruido	- Emisiones de partículas suspendidas - Generación de ruido
Cambio en el Uso y Vocación del Suelo	Habrà un cambio en el uso de la tierra, ya que pasará de tener vegetación con árboles dispersos a un área para la instalación de una SE. Para la línea corte de árboles de Pino Ocarpa y para el puente corte de bosque de galería	- No se identifican impactos en la subestación y el puente. - Para la línea mantenimiento de la servidumbre (poda de árboles).	Solo en caso de que después del desmontaje se revegetará el área.
Impactos al Medio Biológico			
Ecosistema Terrestre	- Desplazamiento de fauna y corte de vegetación. - Fragmentación del hábitat	Poda de árboles	Si la subestación es revegetada y no hay un crecimiento poblacional alrededor, la fauna de la zona podría habitar de nuevo ese espacio.
Ecosistema Acuático	No se identifican impactos	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.

Impactos al Medio Social			
Aspectos de paisaje	Las actividades de construcción serán visibles para algunos habitantes de la zona y quienes transiten la RN25.	La subestación, línea de conexión y puente serán visibles para algunos habitantes de la zona y quienes transiten la RN25.	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.
Amenazas naturales			
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 media		
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 identifica como amenaza media de susceptibilidad a deslizamientos.		
Incendios forestales	El Proyecto de ubica cerca de una zona con pastizales y árboles, por lo que puede ser impactada por incendios forestales.		

VI.2 VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Para valorar los impactos ambientales se utilizó la **Matriz de Importancia de Impacto ambiental (MIIA)**⁷ donde se evaluaron las actividades de construcción, operación y cierre. 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:

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

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
MO	Momento		Crítico	12
			Largo plazo	1

⁷ Anexo 3

PE	Persistencia	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. 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.	Medio plazo	2
			Inmediato	4
			crítico	8
			Fugaz	1
			Temporal	2
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).	Permanente	4
			Corto plazo	1
			Medio plazo	2
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).	Irreversible	4
			Recup. inmediato	1
			Recuperable	2
			Mitigable	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.	Irrecuperable	8
			Sin sinergismo	1
			Sinérgico	2
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.	Muy sinérgica	4
			Simple	1
EF	Efecto	Relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Acumulativo	4
			Indirecto	1
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).	Directo	4
			Irregular	1
			Periódico	2
			Continuo	4

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 período prolongado
≥75	CRÍTICO	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 16. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA, etapa de construcción, subestación eléctrica El Sitio

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD							
			Desbroce y Limpieza	Transporte de materiales	Transporte de equipos	Excavación	Cimentación	Fundición	Montaje de equipo electromecánico	Mejoramiento de Accesos
FÍSICO	AIRE	Generación de polvo	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	BAJO	BAJO	BAJO	MODERADO
		Emisión de gases y partículas	MODERADO	BAJO	BAJO	MODERADO	BAJO	BAJO	BAJO	MODERADO
		Generación de olores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Generación de ruido y vibraciones	MODERADO	BAJO	BAJO	MODERADO	MODERADO	BAJO	BAJO	MODERADO
	AGUA	Aumento de caudal por escorrentía	BAJO	N/A	N/A	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
		Aumento consumo	N/A	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	BAJO
		Afectación a la calidad por sedimentación	BAJO	N/A	N/A	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	N/A
		Aporte de aguas residuales ordinarias	BAJO	N/A	N/A	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
	SUELO	Contaminación del agua	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MODERADO	BAJO
		Generación residuos sólidos ordinarios	BAJO	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	BAJO
		Generación de residuos peligrosos	BAJO	N/A	N/A	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
		Generación de escombros	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	BAJO	BAJO	MODERADO
		Erosión	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A	BAJO
		Contaminación del suelo	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MODERADO	BAJO
BIÓTICO	Y FAUNA FLORA	Movimientos de ladera	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO
		Desplazamiento por ejecución de obras	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO	N/A	N/A	N/A	MODERADO
		Corte de vegetación	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	MODERADO
		Afectación a fauna doméstica y avifauna	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	MODERADO
SOCIOECONÓMICO	Percepción Local	Incertidumbre y temores comunal/individual	MODERADO	BAJO	BAJO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Paisaje	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
	Economía local	Fortalecimiento de los sectores de comercio y servicios	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
		Generación de empleos	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
	Seguridad vial	Potencial incidencia sobre la tasa de accidentalidad	MODERADO	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	MODERADO
		Aumento del flujo vehicular rutas aledañas.	MODERADO	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	MODERADO
	Seguridad Ocupacional	Potencial incidencia y la accidentalidad y morbilidad ocupacional	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
	Viabilidad	Flujo de tránsito	MODERADO	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	MODERADO
Lineas de servicio	Afectación (alumbrado público, alcantarillado sanitario y semáforos)	BAJO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	MODERADO	

El grado de impacto mayor identificado en la etapa de construcción es de moderado, relacionado con la generación de polvo, ruido, consumo de agua, generación de escombros y cobertura vegetal, cambio del uso del suelo (movimiento de tierra y corte de vegetación), afectación a los ecosistemas e impactos relacionados con la seguridad laboral. Como impacto positivo se encuentra la generación de empleo.

Tabla 17. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de los impactos utilizando la matriz MIIA, etapa de operación, subestación eléctrica El Sitio.

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD
			Mantenimiento de la Subestación
FÍSICO	AIRE	Generación de polvo	BAJO
		Emisión de gases y partículas	BAJO
		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
	SUELO	Generación residuos sólidos ordinarios	BAJO
		Generación de residuos peligrosos	BAJO
		Erosión	N/A
		Contaminación del suelo	MODERADO
BIÓTICO	FAUNA Y FLORA	Desplazamiento por operación	N/A
		Afectación a fauna doméstica y avifauna	N/A
SOCIOECONÓMICO	Percepción Local	Incertidumbre y temores comunal/individual	MODERADO
		Paisaje	MODERADO
		Fortalecimiento de los sectores de comercio y servicios	SEVERO
	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	BAJO
		Terremotos/sismos	MODERADO
		Huracanes	BAJO
		Deslizamientos	MODERADO
		Incendios forestales	MODERADO

La evaluación indica que el nivel de impacto negativo mayor es de moderado en cuanto a la generación de ruido, la percepción de la comunidad sobre la existencia de la subestación y el paisaje, y los efectos que pueden ocurrir en caso de sismos, deslizamientos e incendios forestales. Como impacto positivo se encuentra en nivel Severo el fortalecimiento de los sectores de comercio y servicios, ya que al existir la subestación la calidad del servicio de energía eléctrica en la zona será mayor, potenciando su economía.

Tabla 18. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA - etapa de abandono, subestación eléctrica El Sitio

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD
			Desmontaje
FÍSICO	AIRE	Generación de polvo	BAJO
		Generación de ruido y vibraciones	BAJO
	AGUA	Disminución en la recarga de aguas subterráneas	N/A
		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
		Contaminación de cuerpos de agua superficial por derrames accidentales de lubricantes y combustibles de la maquinaria pesada.	N/A
	SUELO	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.

Tabla 19. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA – Construcción de Puente, subestación eléctrica El Sitio

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD
			Desmontaje
FÍSICO	AIRE	Generación de polvo	MODERADO
		Generación de ruido y vibraciones	MODERADO
	AGUA	Disminución en la recarga de aguas subterráneas	N/A
		Contaminación de fuentes de agua superficiales por arrastre de sedimentos producto de la erosión del suelo	MODERADO
		Aporte de aguas residuales ordinarias	BAJO
		Contaminación de cuerpos de agua superficial por derrames accidentales de lubricantes y combustibles de la maquinaria pesada.	MODERADO
	SUELO	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	MODERADO
BIÓTICO	FAUNA Y FLORA	Restauración del bosque	MODERADO
		Restauración del hábitat	BAJO
SOCIOECONÓMICO	PAISAJE	Efecto visual para personas que transitan por la zona	BAJO
	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	MODERADO
		Sismos	BAJO
		Huracanes	BAJO
		Incendios forestales	BAJO

Los impactos evaluados y valorizados corresponden a la etapa de construcción del Puente para el accesos a la subestación El Sitio, mostrando como moderados aquellos impactos relacionados con la contaminación de fuentes superficiales de agua y posibles inundaciones, así como posibles accidentes laborales en caso de no seguir las medidas de seguridad establecidas por la ENEE.

Tabla 20. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de impactos utilizando la matriz MIIA- Construcción Línea de Conducción, subestación eléctrica El Sitio

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO	ACTIVIDAD						
			Desbroce y Limpieza	Transporte de materiales	Transporte de equipos	Excavación	Cimentación	Fundición	Montaje de equipos electroenergético
FÍSICO	AIRE	Generación de polvo	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Emisión de gases y partículas	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Generación de olores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Generación de ruido y vibraciones	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
	AGUA	Aumento de caudal por escorrentía	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Aumento consumo	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Afectación a la calidad	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Aporte de aguas residuales ordinarias	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
	SUELO	Generación residuos sólidos ordinarios	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Generación de residuos peligrosos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Generación de escombros	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Erosión	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Contaminación del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Movimientos de tierra	MODERADO	N/A	N/A	MODERADO	MODERADO	MODERADO	N/A
BIÓTICO	FAUNA Y FLORA	Desplazamiento por ejecución de obras	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Corte de vegetación	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Afectación a fauna doméstica y avifauna	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
SOCIOECONÓMICO	Percepción Local	Incertidumbre y temores comunal/individual	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
	Economía local	Fortalecimiento de los sectores de comercio y servicios	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Generación de empleos	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
		Daños a infraestructuras vecinas	BAJO	N/A	N/A	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO
	Seguridad vial	Potencial incidencia sobre la tasa de accidentalidad	MODERADO	MODERADO	MODERADO	N/A	N/A	N/A	N/A
		Aumento del flujo vehicular rutas aledañas.	MODERADO	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	MODERADO
	Amenazas Naturales	Sismos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Inundaciones	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Deslizamientos	BAJO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

El grado de impacto mayor identificado en la etapa de construcción es de moderado, relacionado con la generación de polvo, ruido, consumo de agua, generación de escombros y cobertura vegetal, la percepción de las comunidades aledañas sobre la construcción de la línea de transmisión, y los impactos relacionados con la seguridad laboral. Como impacto positivo se encuentra la generación de empleo.

Tabla 21. Resumen de resultados de la evaluación y valoración de los impactos utilizando la matriz MIIA, etapa de operación de la línea de conexión, subestación eléctrica El Sitio

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

La evaluación indica que el nivel de impacto negativo mayor es de moderado en cuanto a la generación de ruido, la percepción de la comunidad sobre la existencia de la subestación y el paisaje, y los efectos que pueden ocurrir en caso de sismos o inundaciones. Como impacto positivo se encuentra en nivel Severo el fortalecimiento de los sectores de comercio y servicios, ya que al existir la subestación la calidad del servicio de energía eléctrica en la zona será mayor, potenciando su economía.

VII. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

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 22. Resumen de medidas de mitigación, prevención y compensación para la obras del Proyecto de Subestación Eléctrica El Sitio

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	UBICACIÓN	MEDIDAS A IMPLEMENTAR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE DE MEDIDA
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN					
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	Área del Proyecto	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 especialmente debe hacerlo en el campamento.	Indicación en contrato de contratista sujeto a multa interna en caso de incumplimiento.	Contratista
			Derrame de combustibles dieléctricos	Protocolo de manejo de derrames por aceites dieléctricos.	Contratista
			Si la zona presentara problemas de inundación se recomienda programar la actividad de excavación y fundición de hierro de manera sistemática para realizar las actividades de rellenos de manera inmediata y a la vez se deberá mantener un equipo de bombeo.	Informe por inundación	Contratista
		Río Chiquito	En la construcción del puente considerar su construcción sobre los niveles de crecida alcanzados que se indican en el perfil 5.	Diseño de construcción	Contratista
	Sedimentación hacia el Cuerpo de agua	Área de Proyecto	Construcción de barreras estructurales para evitar contaminación	Diseño de obras estructurales	Contratista
			Barreras estructurales para evitar el arrastre de sedimentos al río	Diseño de obras estructurales	Contratista
	Generación residuos sólidos ordinarios	Área de influencia Área del Proyecto	Disponer los residuos sólidos comunes en el área autorizada por la Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC).	Fotografías, permiso municipal para el uso del botadero.	Contratista
			Quando 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
			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 antiderrame con el material necesario para la contención de derrames de aceites.	Fotografías	Contratista
	Generación de residuos peligrosos				
	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	Fotografías	Contratista

	Pérdida de infiltración del suelo		depositarse finalmente en un banco o depósito de suelo orgánico el cual será utilizado durante las actividades de revegetación y clausura del proyecto.		
	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
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 Unidad Ambiental Municipal correspondiente.	Permiso de corte y poda emitido por ICF	Contratista
			Establecer medidas de compensación ambiental por el corte de arboles	Medidas de compensación definidas por la AMDC o ICF.	DMA-ENEE
			Definir medidas de compensación ambiental para la reforestación de la especie <i>Lonchocarpus Santuarii</i> (Chaperno)	Protocolo de rescate	DMA-ENEE
	Desplazamiento por ejecución de obras	Área del Proyecto	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
			El Proyecto establecerá reglas y normas internas, en las que prohíba que se ejecuten, por parte de sus trabajadores, acciones de cacería, extracción de especies de plantas o animales y productos naturales localizados dentro del área del proyecto o en cualquier otra área vecina a éste.	Bitácora de charla ambientales y de higlene 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 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 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
MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN ETAPA DE OPERACIÓN					
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
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	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
			Mantener 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

AMENAZAS NATURALES	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
MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y MITIGACIÓN EN ETAPA DE CIERRE/ABANDONO					
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	Gerente Subestaciones
		Área del Proyecto	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	Disponer los residuos sólidos comunes en el área autorizada por la Municipalidad de Choloma.	Fotografías, recibos de botadero municipal	Gerente Subestaciones



		Área del Proyecto	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 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 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
MEDIDAS GENERALES					
TODOS	TODOS		En caso de que se utilicen 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.	Permisos de banco de préstamo	DMA/ CONTRATISTA



		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.	--	DMA
		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.	--	DMA
		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.	--	DMA



VIII. PLANES DE MANEJO ESPECÍFICOS

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 El Sitio.

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, 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.

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

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.1 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS 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 El Sitio.

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, 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.

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	○ 1 Par de guantes de nitrilo solvex
○ 3 Cordones	○ 1 Absorbente (polímero absorbente solidificado y encapsulado; cordones absorbentes)
○ 10 Paños absorbentes	○ mascarillas
○ 1 Bolsa roja	
○ 1 Bolsa verde	
○ 1 Brocha mediana	

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.

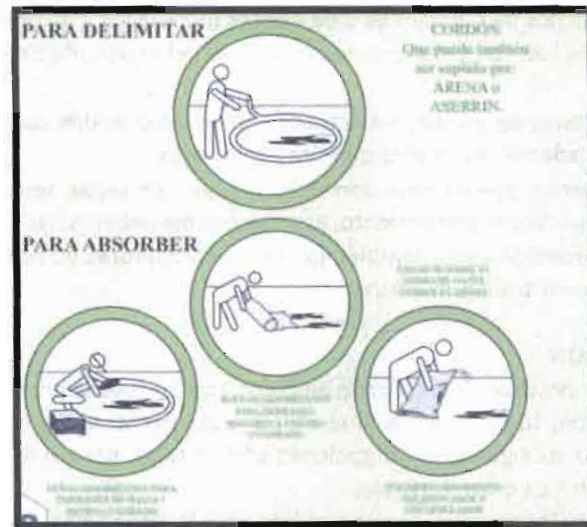


Imagen 12. Pasos para el control del derrame

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 13. 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 14. 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 descontaminó.

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.2 PLAN DE CONTINGENCIA Y EMERGENCIA

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

Etapas 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

Etapas 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

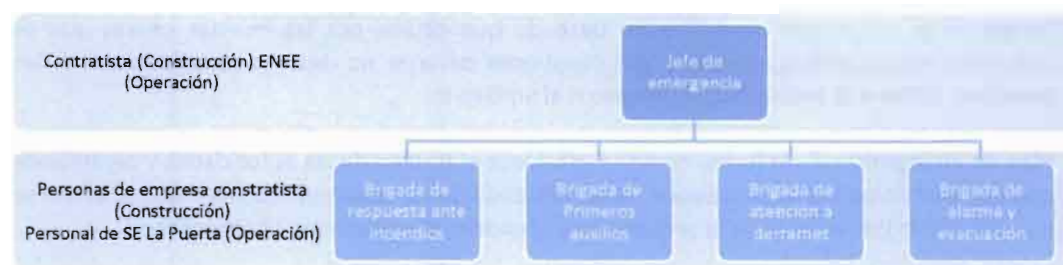


Imagen 15. Estructura operacional de respuesta a emergencias



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 El Sitio. 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, llama, 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.
- 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
- Medicina para la diarrea.
- 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)2263-4621



VIII.3 MONITOREO Y EVALUACIÓN INTERNA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PGA Y DE LOS 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 regente 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.

IX. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN

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

Tabla 23. Cronograma de implementación y evaluación de las medidas de mitigación, prevención y compensación del Proyecto⁸ de subestación El Sitio

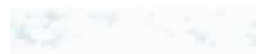
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS A IMPLEMENTAR	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	PERÍODO DE IMPLEMENTACIÓN
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
AIRE	Regular la velocidad de tránsito.	Instalación de rótulos, agregar en contrato de contratistas, capacitación en seguridad vial	Durante construcción
	Riego del acceso durante la 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.	Informe de socialización, listas de participación, fotografías	Durante construcción
AGUA	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	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 especialmente debe hacerlo en el campamento.	Indicación en contrato de contratista sujeto a multa interna en caso de incumplimiento.	Durante construcción
	Derrame de combustibles dieléctricos	Protocolo de manejo de derrames por aceites dieléctricos.	Durante construcción
	Si la zona presentara problemas de inundación se recomienda programar la actividad de excavación y fundición de hierro de manera sistemática para realizar las actividades de rellenos de manera inmediata y a la vez se deberá mantener un equipo de bombeo.	Informe por inundación	Durante construcción
	En la construcción del puente considerar su construcción sobre los niveles de crecida alcanzados que se indican en el perfil 5.	Diseño de construcción	Ante de construcción

⁸ Incluye puente, línea de conducción y subestación eléctrica.

	Construcción de barreras estructurales para evitar contaminación	Diseño de obras estructurales	Ante de construcción
	Barreras estructurales para evitar el arrastre de sedimentos al río	Diseño de obras estructurales	Ante de construcción
SUELO	Disponer los residuos sólidos comunes en el área autorizada por la Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC).	Fotografías, 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	Fotografías	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 antiderrame con el material necesario para la contención de derrames de aceites.	Fotografías	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.	Fotografías	Durante construcción
FLORA Y FAUNA	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 Unidad Ambiental Municipal correspondiente.	Permiso de corte y poda emitido por ICF	Permanente
	Establecer medidas de compensación ambiental por el corte de arboles	Medidas de compensación definidas por la AMDC o ICF.	Antes de construcción
	Definir protocolo de rescate de la especie de árbol en peligro (Chaperno)	Protocolo de rescate	Antes de 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
	El Proyecto establecerá reglas y normas internas, en las que prohíba que se ejecuten, por parte de sus trabajadores, acciones de cacería, extracción de especies de plantas o animales y productos naturales localizados dentro del área del proyecto o en cualquier otra área vecina a éste.	Bitácora de charla ambientales y de higiene y seguridad laboral impartidas por la regencia ambiental del contratista, fotografías	Antes de 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 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.	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 De Equipo EPP	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
ETAPA DE OPERACIÓN			
SUELO	Para la disposición temporal de los Residuos Sólidos de origen doméstico se deberán mantener los recipientes instalados por el contratista antes de iniciar operación.	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
	En caso de que suceda un derrame accidental, se deberá realizar una limpieza del área y posteriormente tratar el suelo contaminado.	Plan de manejo de derrames, ENEE	Cuando amerite
ECONOMÍA LOCAL	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.	Antes de operación
SEGURIDAD OCUPACIONAL	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
	Mantener 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
ETAPA DE CIERRE			
AIRE	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, si aún se encuentra en construcción	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
AGUA	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
SUELO	Disponer los residuos sólidos comunes en el área autorizada por la Municipalidad de Choloma.	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
	Queda terminantemente prohibido la quema o acumulación de residuos sólidos de cualquier composición o característica dentro y a inmediaciones del área del proyecto.	Descripción en contrato de contratistas	Durante abandono
	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 utilizado, fotografías, recibo de disposición.	Durante abandono
	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	Durante abandono
FAUNA Y FLORA	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	Durante abandono
PAISAJE	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	Durante abandono
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.	Durante abandono
SEGURIDAD OCUPACIONAL	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.	Durante abandono
	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	Durante abandono

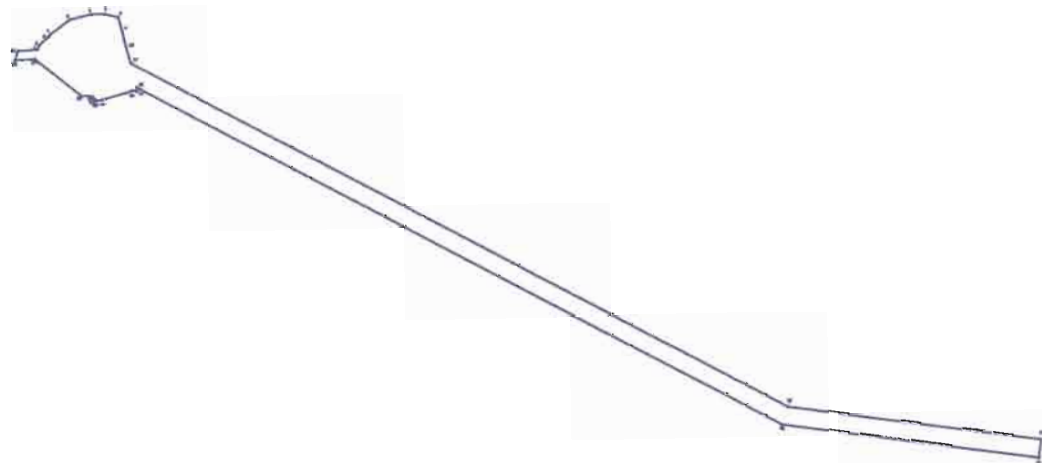


ANEXOS

- 1. Polígono del proyecto con coordenadas geográficas en UTM WGS84**
- 2. Planos de distribución del proyecto**
- 3. Matriz de Evaluación de Importancia de Impactos Ambientales (MIIA)**
- 4. Mapa de ubicación del proyecto**
- 5. Mapa de suelos de Simmons sobre área de construcción de la subestación eléctrica El Sitio**
- 6. Estudio hidrológico e Hidráulico de Río Chiquito, elaborado por la ENEE**
- 7. Reporte de Evaluación de COPECO COPECOSGDP147-2020 (febrero del 2021) para la Subestación eléctrica El Sitio**
- 8. Informe de Riesgos – AMDC**
- 9. Diseño base de fosa séptica, ENEE**
- 10. Declaración jurada de los PSA**
- 11. Copia de Registro como PSA**



1. POLÍGONO DEL PROYECTO CON COORDENADAS GEOGRÁFICAS EN UTM WGS84



CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
						Y X
1	2		N 1°30'22" E	6.70	1	1,990,296.81 483,822.38
2	3		N 4°20'39" E	22.75	2	1,990,301.90 483,834.44
3	4		N 33°23'07" E	8.20	3	1,990,316.04 483,859.59
4	5		N 83°34'08" E	30.49	4	1,990,370.36 483,842.64
5	6		N 78°52'37" E	35.95	5	1,990,343.82 483,874.33
6	7		N 60°34'07" E	22.85	6	1,990,352.91 483,908.36
7	8		S 78°13'08" E	20.59	7	1,990,362.25 483,932.21
8	9		S 15°12'00" E	19.82	8	1,990,347.54 483,952.36
9	10		S 14°47'07" E	25.95	9	1,990,328.81 483,957.52
10	11		S 10°43'18" E	28.49	10	1,990,300.62 483,964.32
11	12		S 62°28'56" E	1194.88	11	1,990,273.21 483,972.96
12	13		S 82°41'42" E	414.25	12	1,990,720.86 -105,031.78
13	14		S 07°16'18" W	30.00	13	1,990,687.99 485,442.65
14	15		N 82°45'42" W	419.81	14	1,990,638.23 485,438.54
15	16		N 82°28'54" W	1173.73	15	1,990,591.59 485,022.84
16	17		S 88°40'49" E	8.37	16	1,990,234.40 485,982.01
17	18		N 88°04'36" W	7.00	17	1,990,228.15 485,982.04
18	19		S 73°31'33" W	62.43	18	1,990,228.75 485,975.67
19	20		S 81°52'15" W	9.89	19	1,990,213.80 485,965.39
20	21		N 25°56'28" W	3.14	20	1,990,212.48 485,915.80
21	22		N 48°54'18" W	7.42	21	1,990,215.31 485,914.24
22	23		N 90°00'00" W	15.24	22	1,990,229.27 485,908.72
23	24		N 51°21'48" W	66.30	23	1,990,209.27 485,862.78
24	25		S 85°54'56" W	32.00	24	1,990,203.18 483,817.38
25	26		N 17°35'22" E	16.22	25	1,990,217.72 483,795.48
26	1		N 85°54'56" E	32.00	26	1,990,203.15 483,700.47
					1	1,990,296.81 483,822.38

SUPERFICIE = 64,162.48 m2

SIMBOLOGÍA

Polígono de Predio

Medidas en metros, sistema de coordenadas UTM-WGS 84

EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

PROYECTO: SUBESTACIÓN ELÉCTRICA EL SITIO

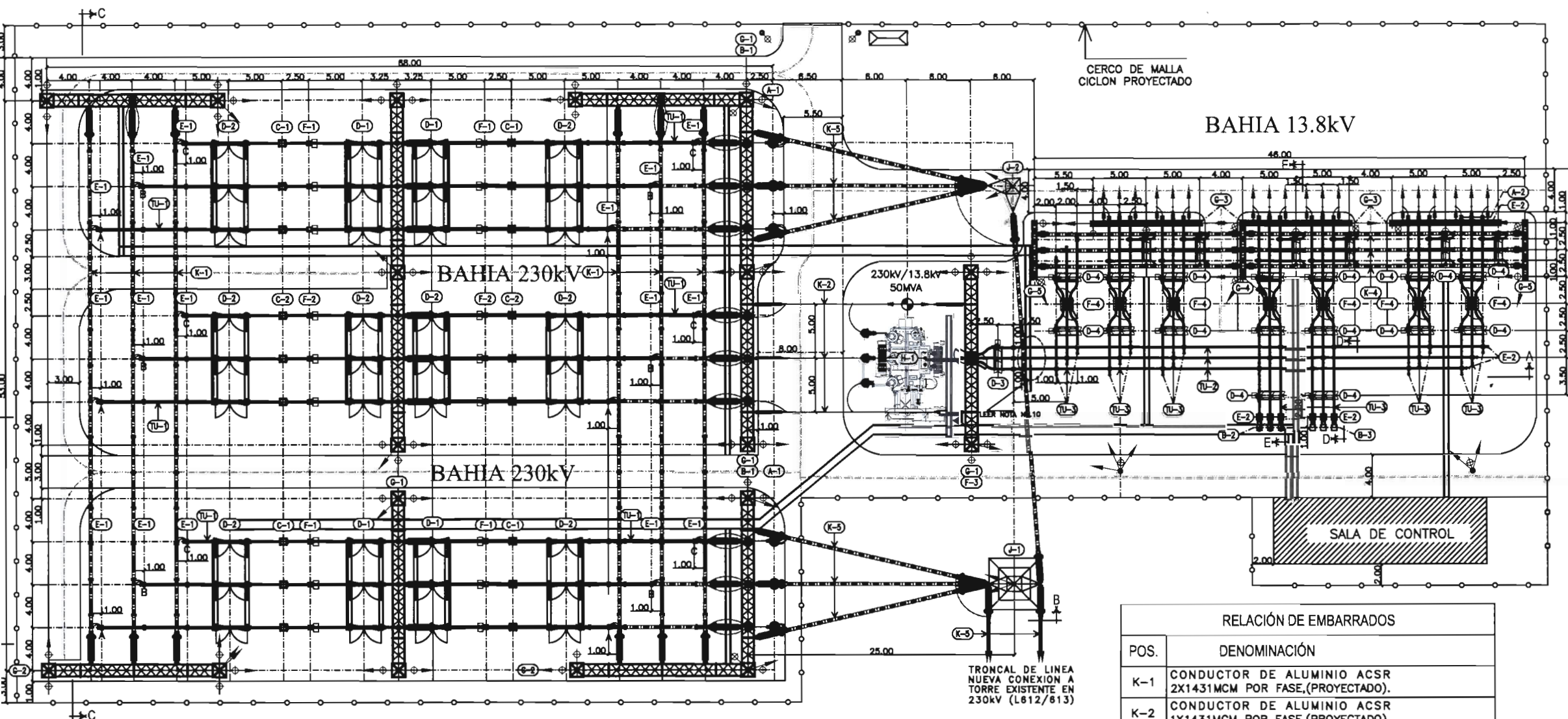
UBICACIÓN: DISTRITO CENTRAL, FRANCISCO MORAZAN

FECHA: 12/11/2021

ELABORADO POR: UNIDAD ADMINISTRADORA DE PROYECTOS - IP

E: ESCALA: 1:2,500

2. PLANOS DE DISTRIBUCIÓN DEL PROYECTO



- NOTAS:
- NOTA No.1: LAS GRAPAS Y CONECTORES DE ALUMINIO A SUMINISTRAR EN LA BARRA AEREA Y BAJANTES DEBEN SER DEL TIPO COMPRESIVO.
- NOTA No.2: LOS CONECTORES DE ALUMINIO PARA LOS INTERRUPTORES DE POTENCIA Y SECCIONADORA DEBEN SER DEL TIPO EXPANSIVO.
- NOTA No.3: TODOS LOS CONECTORES MECANICOS DE ALUMINIO DEBEN SER SUMINISTRADO CON UN DISEÑO DE TORNILLERIA TIPO EMBUTIDA Y ARISTAS REDONDAS, PARA EVITAR EL EFECTO CORONA Y RIV.
- NOTA No.4: TODOS LOS CONECTORES A SUMINISTRAR CON TORNERIA VISTA, DEBEN SER DE UN BUEN CONTACTO, EVITANDO LAS TENSIONES MECANICAS INDESEABLES.
- NOTA No.5: TODOS LOS CONECTORES DE ALUMINIO DEBEN TENER UNA CAPA DE GRASA ANTES DE SU APRIETE.
- NOTA No.6: TODAS LAS DIFERENTES DIAMETROS DE TUBOS DE ALUMINIO A INSTALARSE ENTRE EQUIPO Y BARRA RIGIDA SE LES DEBE DE INSTALAR TAPONES ELIMINA EFECTO CORONA, LOS TUBOS DE ALUMINIO DEBEN SER DEL TIPO EXTRA PESADA (EXTRA HEAVY).
- NOTA No.7: LOS CONECTORES MECANICOS DE COBRE A INSTALARSE EN EL CERCO PERIMETRAL DE LA SUBESTACION DEBEN SER DEL TIPO ABRAZADERA.
- NOTA No.8: EL PORTON PRINCIPAL DEBE SER ATERRIZADO CON SU CONECTOR DE TIPO ABRAZADERA Y TRENZA DE COBRE.
- NOTA No.9: TODOS LOS CONECTORES DE LA RED DE TIERRA PRINCIPAL DEBEN SER DEL TIPO TERMOWELD O SOLDABLE, EL CABLE DE LA MALLA PRINCIPAL DEBE SER CALIBRE 4/0 Y SUS BAJANTES DE 2/0.
- NOTA No.10: EN ESTA AEREA LA BARRA PROYECTADA DE DIAMETRO DE 4IPS (TU-2), HACE UN DOBLE A 51.23', VER PLANO DE PLANTA DE LA POLIGONAL DEL TERRENO CON LAS ENTRADAS DE LAS LINEAS A LA SUBESTACION.
- NOTA No.11: TODAS LAS MEDIDAS INDICADAS EN ESTE PLANO SON EN MTS.

SIMBOLOGIA:

⊕ LUMINARIA PROYECTADA

— CERCO PROYECTADO

— CANALETA CABLE PROYECTADA.

► TOMACORRIENTE TRIFASICO 480Vca o 208Vca PROYECTADO

— PORTON PROYECTADO

NOTA: LAS DIMENSIONES SON EN MTS

BAHIA 13.8kV

SALA DE CONTROL

RELACION DE EMBARRADOS

POS.	DENOMINACION
K-1	CONDUCTOR DE ALUMINIO ACSR 2X1431MCM POR FASE,(PROYECTADO).
K-2	CONDUCTOR DE ALUMINIO ACSR 1X1431MCM POR FASE,(PROYECTADO).
K-3	CONDUCTOR DE ALUMINIO ACSR 1X795MCM POR FASE,(PROYECTADO).
K-4	CONDUCTOR DE ALUMINIO ACSR 2X795MCM POR FASE,(PROYECTADO).
K-5	CONDUCTOR DE ALUMINIO ACSR 2X477MCM POR FASE,(PROYECTADO).
TU-1	TUBO DE ALUMINIO DE 3IPS(PROYECTADO).
TU-2	TUBO DE ALUMINIO DE 4IPS(PROYECTADO).
TU-3	TUBO DE ALUMINIO DE 1-1/2 IPS(PROYECTADO).
W-1	CABLE PARA EL BLINDAJE AEREO, MATERIAL DE ACERO TIPO E.H.S DE DIAMETRO DE 3/8(PROYECTADO).

RELACION DE EQUIPOS PROYECTADO EN LA BAHIA DE 230kV y 13.8kV

POS.	DENOMINACION
A-1	PARARRAYOS DE OXIDO METALICO PARA SUBESTACIONES,CLASE IV,SERVICIO INTEMPERIE,PARA OPERAR EN UN SISTEMA DE 245KV,TENSION NOMINAL DE APARTARRAYOS 192KV,CORRIENTE DE DESCARGA NOMINAL 31.5KA.
A-2	PARARRAYOS DE OXIDO METALICO PARA SUBESTACIONES,CLASE IV,SERVICIO INTEMPERIE,PARA OPERAR EN UN SISTEMA DE 15KV,TENSION NOMINAL DE APARTARRAYOS 12KV,CORRIENTE DE DESCARGA NOMINAL 31.5KA.
B-1	TRANSFORMADOR DE VOLTAJE DE ACOPLE CAPACITIVO, VOLTAJE MAXIMO DE DISEÑO DE 245KV,Vn=230KV,NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO DE 1050KV,AISLAMIENTO INTERNO DE PAPEL/ACEITE,AISLAMIENTO EXTERNO DE PORCELANA,60hz,2000-1200:1:1/200VA CI 0.3, CARGA=200VA.
B-2	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL INDUCTIVO,Vmax=15KV, Vn=13.8KV, NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO DE 110KV, 60hz,VOLTAJE SECUNDARIO 115-115/1.73, PRECISION 0.3,CARGA=200VA.
B-3	BANCO DE TRANSFORMADORES TRIFASICO PARA SERVICIO PROPIO, CADA TRANSFORMADOR MONOFASICO DEBE SER Vmax. EN LADO DE ALTA DE 15KV/1.73,Vn=13.8KV/1.73,BIL=110KV,60HZ,VOLTAJE SECUNDARIO 240-115Vca, AISLAMIENTO INTERNO PAPEL/ACEITE, DOBLE BUSHING LADO DE ALTA, DEVANADO PRIMARIO Y SECUNDARIO DE COBRE, ARREGLO T R I F A S I C O 2 0 8 - 1 2 0 V c a .
C-1	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE MONOFASICO, VOLTAJE MAXIMO DE DISEÑO Vmax=245KV, VOLTAJE NOMINAL Vn=230KV, NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO (BIL)=1050KV, 60hz, CORRIENTE NOMINAL MR=1000-2000/5-5-5-5-5Amp.,(PRECISION DE 0.3,B2.0).
C-2	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE MONOFASICO, VOLTAJE MAXIMO DE DISEÑO Vmax=245KV, VOLTAJE NOMINAL Vn=230KV, NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO (BIL)=1050KV, 60hz, CORRIENTE NOMINAL MR=800-1200/5-5-5-5-5Amp.,(PRECISION DE 0.3,B2.0).

RELACION DE EQUIPOS PROYECTADO EN LA BAHIA DE 230kV y 13.8kV

POS.	DENOMINACION
D-1	SECCIONADOR DESCONECTADOR TRIPOLAR, APERTURA HORIZONTAL,TENSION DE DISEÑO MAXIMO DE 245KV,TENSION NOMINAL DE 230KV,NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO POR RAYO DE 1050KV,60hz, CORRIENTE NOMINAL DE 2000A,CORRIENTE DE CORTA DURACION 31.5KA,MONTAJE HORIZONTAL,CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA Y CON MECANISMO A MOTOR POR POLO, TENSION DE CONTROL 125VCD, TENSION DE FUERZA,CALEFACCION E ILUMINACION DE 220/127VCA.
D-2	SECCIONADOR DESCONECTADOR TRIPOLAR, APERTURA HORIZONTAL,TENSION DE DISEÑO MAXIMO DE 245KV,TENSION NOMINAL DE 230KV,NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO POR RAYO DE 1050KV,60hz, CORRIENTE NOMINAL DE 2000A,CORRIENTE DE CORTA DURACION 31.5KA,MONTAJE HORIZONTAL,CON CUCHILLA SIN PUESTA A TIERRA Y CON MECANISMO A MOTOR POR POLO, TENSION DE CONTROL 125VCD, TENSION DE FUERZA,CALEFACCION E ILUMINACION DE 220/127VCA.
D-3	SECCIONADOR DESCONECTADOR TRIPOLAR, APERTURA HORIZONTAL,TENSION DE DISEÑO MAXIMO DE 15KV,TENSION NOMINAL DE 13.8KV,NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO POR RAYO DE 110KV,60hz, CORRIENTE NOMINAL DE 2500A,CORRIENTE DE CORTA DURACION 31.5KA,MONTAJE HORIZONTAL,CON CUCHILLA SIN PUESTA A TIERRA Y CON MECANISMO A MOTOR POR POLO, TENSION DE CONTROL 125VCD, TENSION DE FUERZA,CALEFACCION E ILUMINACION DE 220/127VCA.
D-4	SECCIONADOR DESCONECTADOR TRIPOLAR, APERTURA HORIZONTAL,TENSION DE DISEÑO MAXIMO DE 15KV,TENSION NOMINAL DE 13.8KV,NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO POR RAYO DE 110KV,60hz, CORRIENTE NOMINAL DE 1200A,CORRIENTE DE CORTA DURACION 31.5KA,MONTAJE HORIZONTAL,CON CUCHILLA SIN PUESTA A TIERRA Y CON MECANISMO A MOTOR POR POLO, TENSION DE CONTROL 125VCD, TENSION DE FUERZA,CALEFACCION E ILUMINACION DE 220/127VCA.
E-1	AISLADOR PARA SOPORTE DE BARRA TIPO ESTACION,Vmax.=245KV,Vn=230KV, NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO DE 1050KV,60HZ,AISLAMIENTO EXTERNO DE PORCELANA,PARA AMBIENTE DE CONTAMINACION MEDIA.
E-2	AISLADOR PARA SOPORTE DE BARRA TIPO ESTACION, VOLTAJE MAXIMO DE OPERACION=38KV,Vn=34.5KV, BIL=200KV, 60HZ, AISLAMIENTO DE PORCELANA, PARA AMBIENTE DE CONTAMINACION MEDIA.
F-1	INTERRUPTOR DE POTENCIA ACCIONAMIENTO MONOPOLAR, MEDIO DE EXTINCION DEL ARCO SF6, TENSION DE DISEÑO 245KV, Vn=230KV, CORRIENTE NOMINAL 2000 Amp., CAPACIDAD INTERRUPTIVA 31.5KA, NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO POR RAYO 1050KV,60hz, AISLAMIENTO EXTERNO PORCELANA, TENSION DE CONTROL 125VCD, TENSION DE FUERZA, CALEFACCION E ILUMINACION DE 220/127VCA.
F-2	INTERRUPTOR DE POTENCIA ACCIONAMIENTO TRIPOLAR,MEDIO DE EXTINCION DEL ARCO SF6,TENSION DE DISEÑO MAXIMO 245KV,Vn=230KV, CORRIENTE NOMINAL 2000 Amp., CAPACIDAD INTERRUPTIVA 31.5KA, NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO POR RAYO 1050KV,60hz, AISLAMIENTO EXTERNO PORCELANA, TENSION DE CONTROL 125VCD, TENSION DE FUERZA, CALEFACCION E ILUMINACION DE 220/127VCA.
F-3	INTERRUPTOR TRIPOLAR TANQUE MUERTO (MANDO TRIPOLAR), MEDIO DE EXTINCION EN VACIO,Vmax=15KV,Vn=13.8KV,In=1200Amp,icc=31.5KA, NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO POR RAYO DE 110KV,60HZ,125Vcc, T.C's TIPO BUSHING CON RELACION DE TRANSFORMACION DE 2100/5-5A,EXACTITUD PARA MEDICION 0.3B2.0 Y PROTECCION C200
F-4	INTERRUPTOR TRIPOLAR TANQUE MUERTO (MANDO TRIPOLAR), MEDIO DE EXTINCION EN VACIO,Vmax=15KV,Vn=13.8KV,In=1200Amp,icc=31.5KA, NIVEL BASICO DE AISLAMIENTO AL IMPULSO POR RAYO DE 110KV,60HZ,125Vcc, T.C's TIPO BUSHING CON RELACION DE TRANSFORMACION DE 800/5-5A,EXACTITUD PARA MEDICION 0.3B2.0 Y PROTECCION C200
G-1	PORTICO TIPO CELOSIA PARA SALIDA DE LINEA EN 230KV, (COLUMNA + PUNTINGA =19.50 m)=(COLUMNA DE 14mts + 5.50 mts SU PUNTINGA), LA VIGA SERA DE UNA LONGITUD DE 1.6 mts.
G-2	PORTICO TIPO CELOSIA PARA BARRA TENZADA EN 230KV, (COLUMNA + PUNTINGA =15.50 m)=(COLUMNA DE 10mts + 5.50 mts SU PUNTINGA), LA VIGA SERA DE UNA LONGITUD DE 1.6 mts.
G-3	ESTRUCTURA DE REMATE INICIAL O FINAL, UNA CADENA POR FASE PARA BARRA EN 13.8KV, LA CRUCETA DEBE SER DOBLE DE METAL DE HIERRO MALEABLE GALVANIZADO EN CALIENTE, EL POSTE DEBE SER DE CONCRETO AUTOSOPORTADO DE 2000LBS (2K) LONGITUD DE 45 PIES.
G-4	ESTRUCTURA DOBLE REMATE, DOBLE CADENA POR FASE PARA BARRA EN 13.8KV, LA CRUCETA DEBE SER DOBLE DE METAL DE HIERRO MALEABLE GALVANIZADO EN CALIENTE, EL POSTE DEBE SER DE CONCRETO AUTOSOPORTADO DE 2000LBS (2K) LONGITUD DE 45 PIES.
G-5	ESTRUCTURA DE REMATE INICIAL O FINAL, DOBLE CADENA POR FASE, PARA BARRA EN 13.8KV, LA CRUCETA DEBE SER DOBLE DE METAL DE HIERRO MALEABLE GALVANIZADO EN CALIENTE, EL POSTE DEBE SER DE CONCRETO AUTOSOPORTADO DE 2000LBS (2K) LONGITUD DE 45 PIES.
H-1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 230KV/13.8KV DE 50MVA.
J-1	ESTRUCTURA DOBLE REMATE, PARA DOS (2 CKTS) EN 230KV, TORRE DOBLE TERNA PARA 230KV DE CUATRO PATAS TIPO "DD" DE (60"-180").
J-2	ESTRUCTURA DOBLE REMATE, PARA UN CKTO EN 230KV, TORRE TERNA SENCILLA DE CELOSIA DE BASE ANGOSTA TIPO "E" DE 90".

EMPRESA NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA
HONDURAS,C.A.

UBICACION DEL PROYECTO:DEPARTAMENTO DE FRANCISCO MORAZAN, TEGUCIGALPA M.D.C. COLONIA EL SITIO SALIDA AL MUNICIPIO DE SANTA LUCIA

PROYECTO CONSTRUCCION NUEVA SUBESTACION DE DISTRIBUCION EL SITIO EN 230KV/13.8KV

PLANIMETRIA DISPOSICION DE EQUIPO PROYECTADO SUBESTACION EL SITIO EN 230KV/13.8KV, 50MVA

DISEÑO: ING. MARIO ORTIZ APROBADO: ING. RENE MADRIO
DIBUJO: ING. MARIO ORTIZ ESCALA: 1:250
REVISOR: ING. MARIO LANZA FECHA: FEBRERO DEL 2020

APoyo AL PROGRAMA NACIONAL DE TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA CONTRATO DE PRESTAMO No.4598/BL-HO" (BID)

DIRECCION DE INGENIERIA DE TRANSMISION (D.I.T.)

PLANO N° 1/1

3. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS AMBIENTALES (MIIA)

CONSTRUCCIÓN DE SE EL SITIO											
Matriz de Importancia de Impactos Ambientales (MIA)											
FASE CONSTRUCTIVA											
ACTIVIDADES A EJECUTAR											
COMPONENTES	IMPACTOS DETERMINADOS	Diseño e Impresión	Transporte de materiales	Transporte de equipos	Ejecución	Cimentación	Fundición	Montaje de equipo electrónico	Mejoramiento de acceso		
Aire	Emisión de polvo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Emisión de gases de escape	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Emisión de ruido	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Emisión de olores	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Total importancia	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Agua	Alteración de la calidad del agua	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la cantidad de agua	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la temperatura del agua	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la velocidad del agua	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Total importancia	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Suelo	Alteración de la estructura del suelo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la composición del suelo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la textura del suelo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la coloración del suelo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Total importancia	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Vegetación y vida silvestre	Alteración de la estructura de la vegetación	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la composición de la vegetación	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la textura de la vegetación	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la coloración de la vegetación	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Total importancia	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Percepción Local	Alteración de la estructura de la percepción local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la composición de la percepción local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la textura de la percepción local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la coloración de la percepción local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Total importancia	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Economía local	Alteración de la estructura de la economía local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la composición de la economía local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la textura de la economía local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la coloración de la economía local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Total importancia	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Seguridad local	Alteración de la estructura de la seguridad local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la composición de la seguridad local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la textura de la seguridad local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la coloración de la seguridad local	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Total importancia	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Seguridad Regional	Alteración de la estructura de la seguridad regional	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la composición de la seguridad regional	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la textura de la seguridad regional	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la coloración de la seguridad regional	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Total importancia	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Riesgo	Alteración de la estructura del riesgo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la composición del riesgo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la textura del riesgo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la coloración del riesgo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Total importancia	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
Línea de servicio	Alteración de la estructura de la línea de servicio	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la composición de la línea de servicio	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la textura de la línea de servicio	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Alteración de la coloración de la línea de servicio	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Total importancia	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16

PROYECTO: OPERACIÓN LT														
Matriz de Importancia de Impactos Ambientales (MIIA)														
ENTIDADES IMPACTADAS			PROYECTO											
MEDIO	COMPONENTES	IMPACTOS DETERMINADOS	El Sitio											
			Sig	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I
FÍSICO	Aire	Generación de polvo	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Emisión de gases y partículas	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Generación de olores	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Generación de ruido y vibraciones	-1	2	1	1	4	2	4	1	1	4	4	-29
		Total importancia	-1	2	1	1	4	2	4	1	1	4	4	88
	Agua	Aumento consumo	-1	1	1	1	2	1	4	1	1	4	4	-23
		Afectación a la calidad	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Aporte de aguas residuales ordinarias	-1	1	1	1	2	4	4	1	1	4	4	-26
		Total importancia	-1	2	2	2	4	5	8	2	2	8	8	-49
	Suelo	Generación residuos sólidos ordinarios	-1	1	1	1	2	1	4	1	2	2	1	-19
		Generación de residuos sólidos peligrosos	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Erosión	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Contaminación del suelo	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Total importancia	-1	1	1	1	2	1	4	1	2	2	1	-19
BIOTICO	Fauna terrestre y voladora	Desplazamiento por operación	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Afectación a fauna doméstica y avifauna	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Total importancia	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SOCIOECONÓMICO	Percepción Local	Incertidumbre y temores	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
		Paisaje	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
		Total importancia	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-26
	Economía local	Fortalecimiento de los sectores de comercio y servicios	-1	1	1	1	2	4	2	1	1	4	2	-22
		Generación de empleos	1	1	1	1	2	4	2	1	1	1	2	19
		Daños a infraestructuras vecinas	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
		Total importancia	-1	3	3	3	7	7	7	3	3	6	5	-16
	Seguridad vial	Potencial incidencia sobre el tasa de accidentalidad	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Aumento del flujo vehicular rutas aledañas.	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Total importancia	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Seguridad Ocupacional	Potencial incidencia y la accidentalidad y morbilidad ocupacional	-1	4	1	1	4	4	4	1	1	4	1	-34
		Inseguridad en las instalaciones	-1	8	2	8	1	1	2	4	1	4	4	-53
		Total importancia	-1	12	3	9	5	5	6	5	2	8	5	-87
	Vialidad	Flujo de tránsito	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Total importancia	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amenazas naturales	Inundación	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Terremotos	-1	4	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-26
		Huracanes	-1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
		Deslizamientos	-1	4	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-26
		Incendios forestales	-1	4	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-26

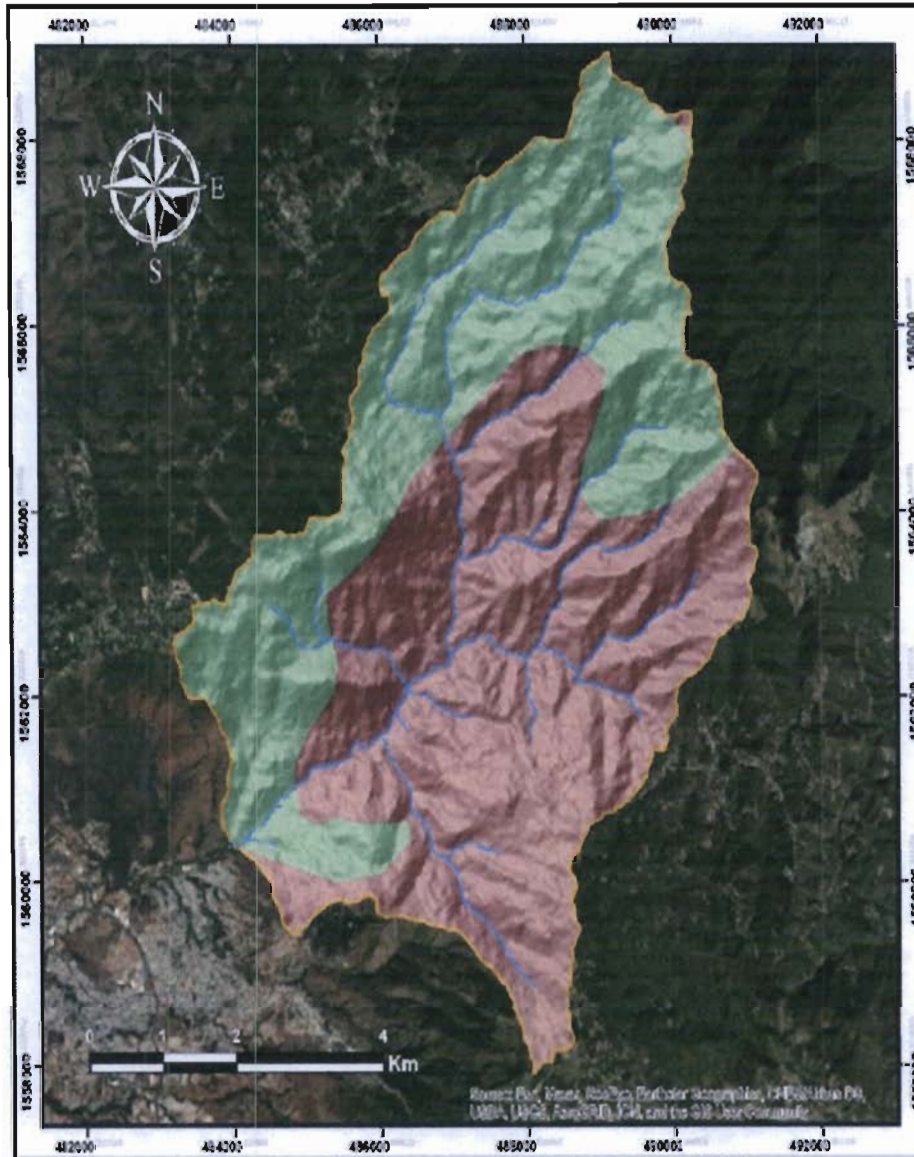
4. MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO







5. MAPA DE SUELOS DE SIMMONS SOBRE ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA EL SITIO



Estudio Hidrológico e Hidráulico

Mapa de Suelos Simmons

Simbología

 Microcuenca

 Red Hidrica

Tipo de Suelo

 CHIMBO

 ESPARIGUAT

Lugar:

**Subestación Eléctrica
El Sitio**

Escala: Fecha:

1:60,000 Septiembre 2021

Origen de coordenadas:

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 18N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500,000.000
 False Northing: 0.000
 Central Meridian: -87.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

6. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE RIO CHIQUITO, ELABORADO POR LA ENEE

Proyecto Sub Estación Eléctrica El Sitio

Análisis Hidrológico e Hidráulico Río Chiquito

Unidad de Hidrología | ENEE | Por: Ing. Manuel Conde e Ing. Mishell Pichardo

Email: hidrologianee@gmail.com



Contenido

I.	Introducción.....	4
II.	Antecedentes.....	4
III.	Metodología.....	5
IV.	Descripción del área de estudio.....	6
IV.1	Ubicación.....	6
IV.2	Cuerpos de agua.....	7
IV.3	Condición Existente – Cauce Natural.....	8
IV.4	Condición Futura.....	8
V.	Análisis Hidrológico.....	9
V.1	Características Morfológicas de la Cuencas Hidrográficas.....	9
V.1.1	Datos Generales de la Cuenca.....	9
V.1.2	Cobertura Vegetal - Uso de Suelos.....	11
V.1.3	Tipo de Suelos Simmons.....	13
V.1.4	Topografía.....	17
V.2	Modelación Hidrológica.....	17
V.2.1	Precipitaciones Extremas y Hietograma de Diseño.....	18
V.2.2	Aplicación del Modelo HEC HMS.....	21
VI.	Análisis Hidráulico.....	26
VI.1	Geometría del modelo.....	27
VI.2	Datos de flujo y Condiciones de borde o contorno.....	28
VI.3	Coeficiente de Rugosidad “n” de Manning.....	29
VI.4	Resultados Modelación Hidráulica.....	30
VI.4.1	Resultados en el Cauce Natural.....	30
VII.	Conclusiones.....	38

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 - Mapa de Ubicación	6
Ilustración 2 - Ríos y Quebradas del área de estudio	7
Ilustración 3 - Mapa General de la cuenca	10
Ilustración 4 - Mapa de Cobertura Vegetal o Uso de Suelos Actualizado 2018 - Fuente ICF y otros.....	12
Ilustración 5 - Mapa de Suelos Simmons	14
Ilustración 6 - Mapa de Relieve Topográfico.....	17
Ilustración 7 - Hietograma Bloques Alternos Tr 50 años	19
Ilustración 8 - Distribución Temporal - Porcentual de la Lluvia en Tormenta de Diseño	20
Ilustración 9 - Modelo Hidrológico HEC-HMS	22
Ilustración 10 - Hidrograma de crecida TR 50 años Bloques Alternos en HEC – HMS	22
Ilustración 11 - Hidrograma de Crecida Tormenta - Huracán Mitch	23
Ilustración 12 - Hidrograma de Crecida Tormenta de Diseño	24
Ilustración 13 - TIN.....	27
Ilustración 14 - Modelo Digital de Elevaciones (DEM)	28
Ilustración 15 - Ubicación de Condiciones de Contorno.....	29
Ilustración 16 - Profundidad máxima para las condiciones naturales TR 50 años	31
Ilustración 17 - Elevación máxima para las condiciones naturales TR 50 años	32
Ilustración 18 - Velocidad máxima para las condiciones naturales TR 50 años.....	32
Ilustración 19 - Ubicación de perfiles transversales sobre la profundidad máxima para condiciones naturales TR 50 años y área de obras.	33
Ilustración 20 – Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 1).....	34
Ilustración 21 - Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 2).....	34
Ilustración 22 - Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 3).....	35
Ilustración 23 - Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 4).....	35
Ilustración 24. Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 5) – Sobre alineamiento de Acceso Propuesto	36
Ilustración 25. Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 6) – Corredero de Invierno	36
Ilustración 26 - Mapa de Zonas de Amenaza de Inundación o Llanuras de Inundación para condiciones naturales TR 50 años	37
Ilustración 27. Representación tridimensional de la lámina de inundación para un periodo de retorno de 50 años.....	37

I. Introducción

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), contempla el desarrollo del proyecto "Construcción de Subestación Eléctrica El Sitio"; el predio para su construcción se encuentra localizado a inmediaciones del kilómetro tres de la carretera que conduce de Tegucigalpa a Valle de Ángeles, en el municipio del Distrito Central, Francisco Morazán; la construcción propuesta está cercana al afluente superficial del Río Chiquito que circunda el predio del este al suroeste de sus límites.

Para el cumplimiento de las normativas de los entes reguladores nacionales, en este caso la Alcaldía Municipal del Distrito Central (AMDC) en cuanto a la emisión de los permisos de construcción se refiere, y además de garantizar la viabilidad técnica de la solución; resulta esencial establecer las condiciones hidrológicas e hidráulicas del entorno.

Con el objetivo anterior, la Unidad de Hidrología ha sido designada para preparar el Análisis y Modelación Hidrológica del sistema de cuencas hidrográficas del Río Chiquito para estimar el caudal o avenida máxima en un periodo de retorno de 50 años; y también realizar el Análisis y Modelación Hidráulica de las condiciones y características geométricas naturales del cauce.

Pág. 4

II. Antecedentes

La Dirección de Medio Ambiente (DMA) de la ENEE mediante **Oficio N° DMA-052-2020**, solicitó a la AMDC una **Evaluación para la Construcción de la Subestación Eléctrica El Sitio**; la AMDC en respuesta a dicha solicitud, remite **Oficio G.E.R./A.M.D.C N°015-2020** de la Gerencia de Evaluación de Riesgos (GER), que contiene el **Informe de Evaluación de Riesgo N°.467/GER/AMDC/2020**, el cual en el apartado N°6 Indicaciones, solicita realizar un **Estudio Hidrológico e Hidráulico con un periodo de retorno de 50 años**, para completar la solicitud de evaluación de Riesgos del sitio en cuestión.

En dicho estudio a elaborar se solicita caracterizar la amenaza de inundación, el cual deberá contener lo siguiente según lo establecido por la GER:

- Anchos máximos inundables (Llanuras de Inundaciones)
- Alturas máximas inundables (Calados) en perfiles topográficos mostrando además la ubicación del proyecto.
- Velocidades de flujo
- Obras de prevención y mitigación o protección, y
- Elaboración de un mapa de zonas de amenaza de inundación, mostrando ubicación geográfica del proyecto en relación a las llanuras de inundación por niveles de amenaza (alta, media, baja)

Mediante **Memorando CIENEE-1445-2021**, la Comisión Interventora de la ENEE (CIENEE) instruye a la jefatura de la Unidad de Hidrología, la elaboración del Estudio Hidrológico e Hidráulico en cuestión, como requerimiento necesario para el licenciamiento ambiental previo a las obras a realizar, el cual es un requisito solicitado por la AMDC, así como, para cumplimiento de normativa del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en lo que respecta al Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), en vista de ser un proyecto financiado con fondos del Banco mediante **Préstamo 4598/BL-HO**.

Pág. 5

III. Metodología

Para el análisis hidrológico, se utilizó la metodología desarrollada por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales conocido anteriormente como el "Soil Conservation Service" (SCS). Se utilizó el modelo **HEC-HMS**, Hydrological Modeling System (HMS) desarrollado por el Hydrologic Engineering Center (HEC) del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América para simular el hidrograma de escorrentía para un evento de 50 años de recurrencia distribuidos con el método de bloques alternos y para una tormenta de diseño de 24 horas, además se replica el "Huracán-Tormenta Mitch. Se calculan los parámetros morfométricos, tiempos de concentración, duración e intensidad de la lluvia, tormenta de diseño, precipitación efectiva y la estimación de los caudales máximos.

La simulación hidráulica fue realizada con el modelo matemático **HEC-RAS** (Hydrologic Engineering Center - River Analysis System) del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América. Inicialmente se modela las condiciones naturales de los cauces donde se determinan las profundidades de la inundación que se alcanzarán en la zona de estudio, extensión de las planicies o áreas de inundación que se formen como respuesta al caudal máximo esperado y los efectos del mismo.

IV. Descripción del área de estudio

IV.1 Ubicación

El área de investigación se localiza a inmediaciones del kilómetro tres de la carretera que conduce de Tegucigalpa a Valle de Ángeles, junto a la colonia El Sitio. Las coordenadas del sitio son UTM **WGS84**: 483905E y 1560274N con una elevación aproximada de 1070 msnm. El área identificada para el desarrollo de las obras fue delimitada por el Ing. Madrid de la Dirección de Ingeniería Gerencia de Transmisión.

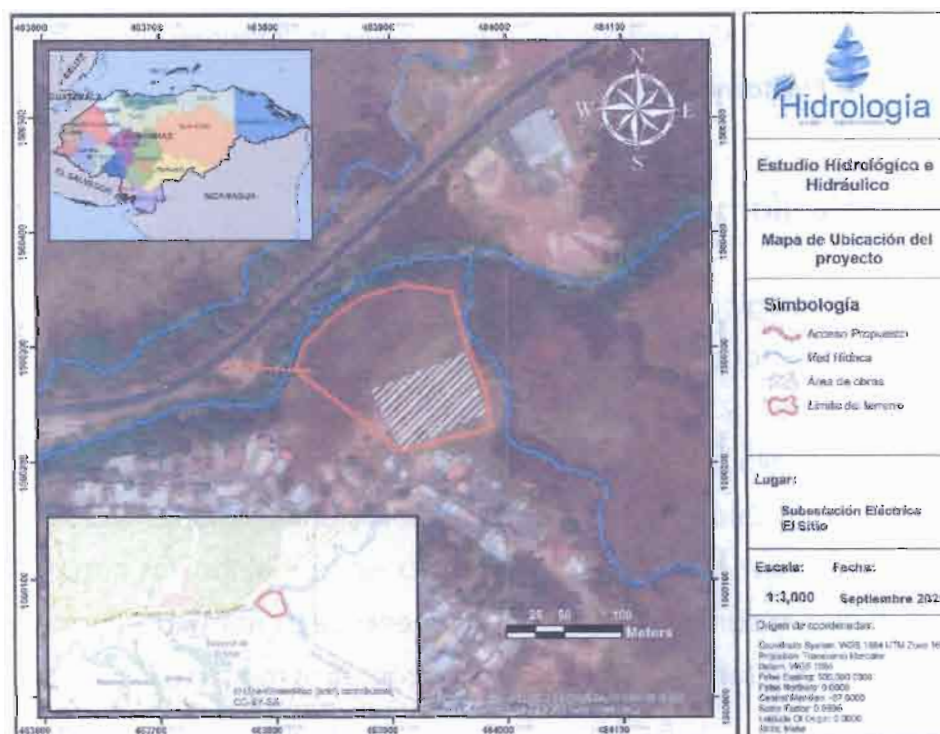


Ilustración 1 - Mapa de Ubicación.

IV.2 Cuerpos de agua

Naturalmente transita por el área de investigación, el Río Chiquito como tramo principal, el cual es nutrido en ese sector por los tributarios: Quebrada de La Aserradora, Quebrada Arriba, Quebrada Los Canales, Quebrada Dulce, Quebrada Las Cañas, Río San Juan y Quebrada Las Trojas. Al este de la propiedad, circula un pequeño corredero de invierno (sin nombre) que desemboca en el río Chiquito.

Los diferentes afluentes acarrear caudales pequeños, básicamente la escorrentía superficial producto de las lluvias. El Río Chiquito se mueve de este a oeste con una trayectoria sinuosa respuesta a la geomorfología del lugar, sus caudales de respuesta a las avenidas, se han venido modificando al pasar del tiempo por el crecimiento de la zona residencial en el área de la cuenca hidrográfica. El río Chiquito desemboca sobre el Río Grande o Choluteca cerca del Puente Mallol en Comayagüela.

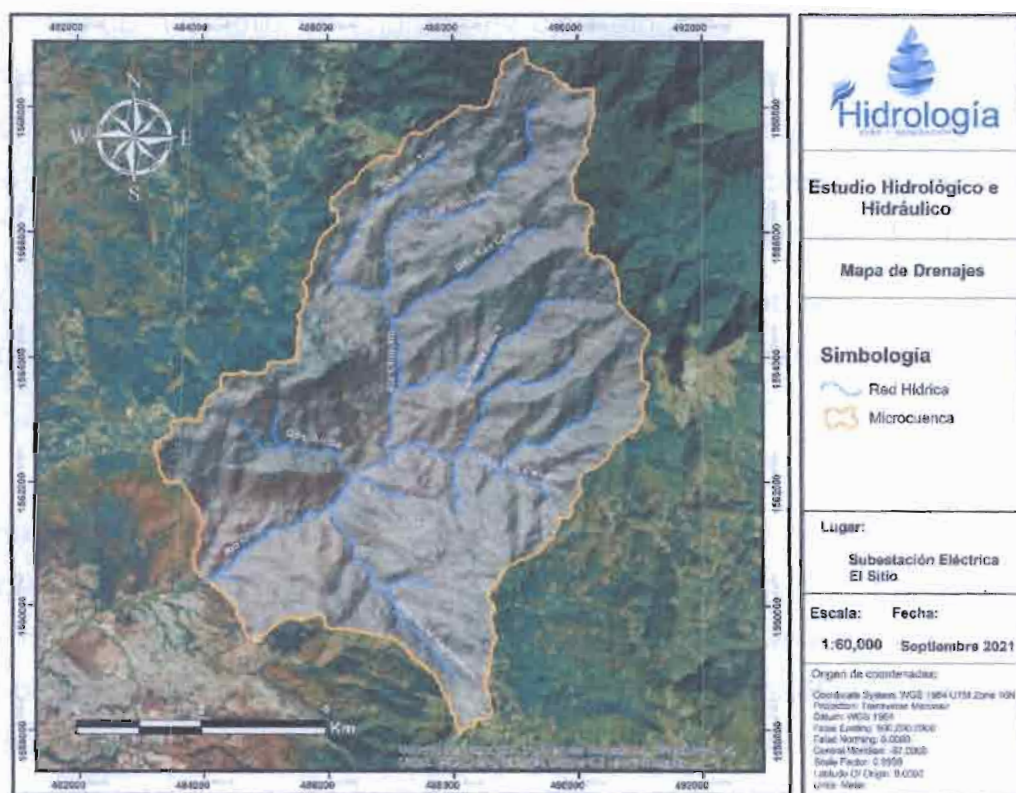


Ilustración 2 - Ríos y Quebradas del área de estudio

IV.3 Condición Existente – Cauce Natural

Se refiere a las condiciones naturales, topográficas, geomorfológicas y obras civiles existentes a lo largo y ancho del área de estudio, además de todos los parámetros hidráulicos asociados que actúan en la generación de una planicie de inundación a razón de un evento extremo.

La zona de estudio encierra toda el área que sea posiblemente afectada por una inundación generada a razón de una precipitación con un periodo de retorno de 50 años. Se analiza el comportamiento hidráulico sobre el río Chiquito, desde aproximadamente 200 metros aguas arriba del predio donde se planea ubicar la Subestación El Sitio, hasta aproximadamente 200 metros aguas abajo de dicho predio. Del mismo modo, se analiza un corredero de invierno que circula al este de la propiedad y que desemboca en el río Chiquito.

El tramo del río donde se ubica la futura Sub Estación Eléctrica es un trecho con curvas suavizadas y de pendiente baja sin cambios de dirección abruptos. La pendiente media del terreno es de 18%, en las márgenes del predominan zonas con árboles, arbustos y pastos característicos de la zona. La pendiente del cauce del río en el tramo cercano al campo es de aproximadamente 0.015 m/m, esta condición incide directamente en las velocidades del flujo en el cauce.

En la margen derecha del río se encuentra la carretera pavimentada que conduce a Valle de Ángeles, en la margen izquierda no se encuentran edificaciones a bajos niveles, sin embargo, a elevaciones superiores existen diversas viviendas.

IV.4 Condición Futura

Se refiere, en caso de ser necesario, a las obras o modificaciones futuras en el predio del Proyecto de la Sub Estación Eléctrica que se propongan para evitar o mitigar las inundaciones. En tal caso, se analizará el comportamiento hidráulico del río considerando la topografía del cauce, las obras civiles existentes y se estimará el dimensionamiento apropiado de las obras para evitar o mitigar el ingreso de las crecidas a las futuras instalaciones, velocidades del flujo en los puntos de interés, tirante y efecto hidráulico a lo largo del tramo analizado.

V. Análisis Hidrológico

Para la cuenca del río Chiquito, la simulación hidrológica fue realizada de acuerdo con los métodos desarrollados por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales conocido anteriormente como el "Soil Conservation Service" (SCS). El modelo HEC-HMS, Hydrological Modeling System (HMS) desarrollado por el Hydrologic Engineering Center (HEC) del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América, fue utilizado para simular el hidrograma de escorrentía para un evento de lluvia de 50 años de recurrencia. Este programa de computadora estima la escorrentía superficial que resulta de un evento de lluvia. La precipitación fue transformada a escorrentía por medio de la metodología de hidrogramas unitarios.

Para el caso del corredero de invierno lateral, por el tamaño reducido de su área de captación, se realizó un análisis con el método racional. El estudio hidrológico contempló el cálculo de parámetros morfométricos, tiempos de concentración, duración e intensidad de la lluvia. Se describe la información base para entrada del modelo, la tormenta de diseño, el cálculo de la precipitación efectiva y la estimación de los caudales máximos.

Es entonces, el objetivo primordial de este componente, estimar el valor del caudal de crecida que alcanzarán las cuencas hidrográficas para un periodo de retorno de 50 años.

V.1 Características Morfológicas de la Cuenca Hidrográficas

V.1.1 Datos Generales de la Cuenca

Esta investigación, tal como se mencionó, analiza hidrológicamente la cuenca aguas arriba de la confluencia que se forma justamente en límite noreste del perímetro del ferreno en investigación, el análisis hidrológico realizado en esta averiguación se le practico al sistema integrado de estas fuentes. Al final contaremos como resultado, con los caudales de crecida correspondiente a 50 años de periodo de retorno para el río Chiquito y el corredero de invierno.

Cuenca	Área Km ²	Perímetro Km
Río Chiquito	45.31	34.06
Corredero	0.25	2.34

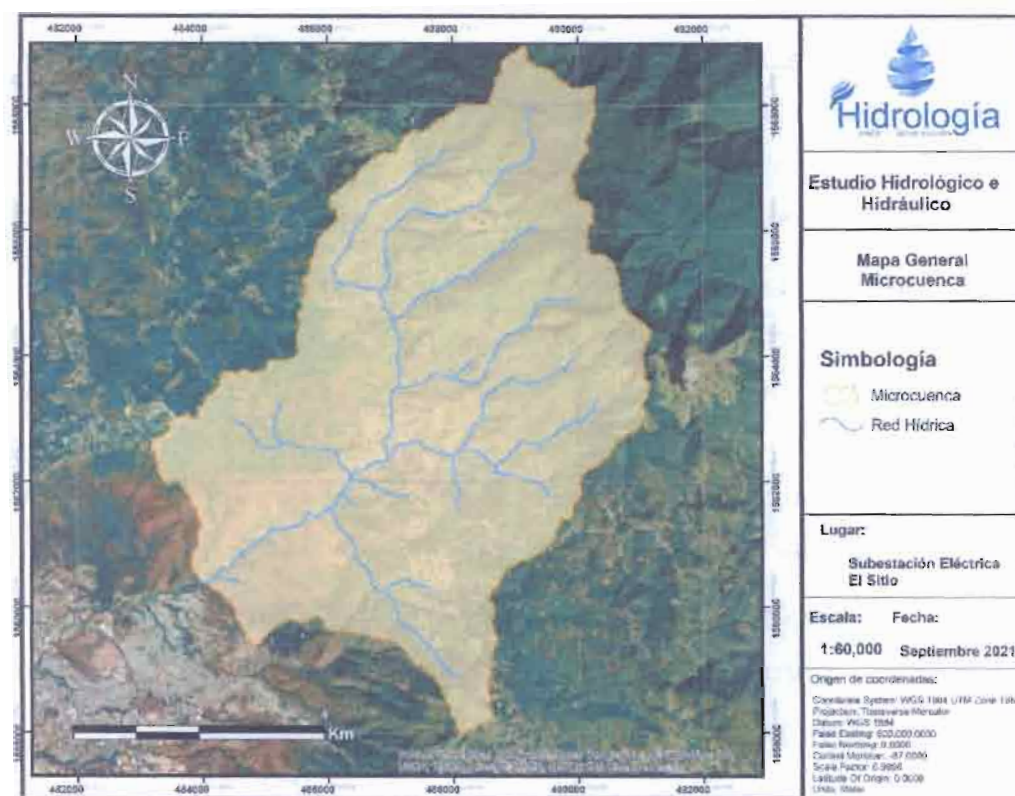


Ilustración 3 - Mapa General de la cuenca

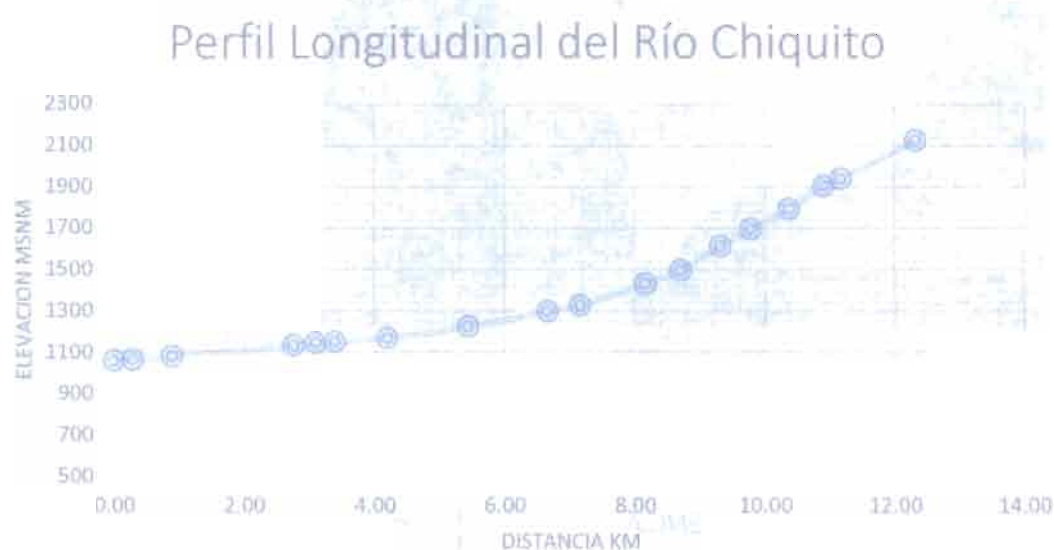
Cuenca	Índice Compacidad*	Forma*	Densidad de Drenaje (km/Km ²)	Elevación Media (m)	Pendiente Media %
Río Chiquito	1.43	Ovaloooblonga	1.01	1527	36.45
Corredero	1.23	OValoredonda	3.4	1151	14.75

* De acuerdo a clasificación de Horton

En cuanto a las características del afluente se encontraron los siguientes valores:

Río	Pendiente Media %	Tiempo de Concentración (min) Kirpich	Tiempo de Concentración (min) Manning*
Chiquito	9.32	104.81	107.66
Corredero	24.35	6.04	-

En el siguiente gráfico se observa el perfil del río.



V.1.2 Cobertura Vegetal - Uso de Suelos

Para determinar la cobertura y/o uso de suelos de la cuenca del río Chiquito se utilizó el mapa de Cobertura Forestal y Cobertura de la Tierra lanzado por el Instituto de Conservación Forestal (ICF) a mediados del año 2018, el cual fue actualizado tomando en cuenta el crecimiento demográfico con auxilio de Sistemas de Información Geográfica y mapas base en línea (Mapas Esri, Maxar, Earthstar Geographics y otros 2016-2020).

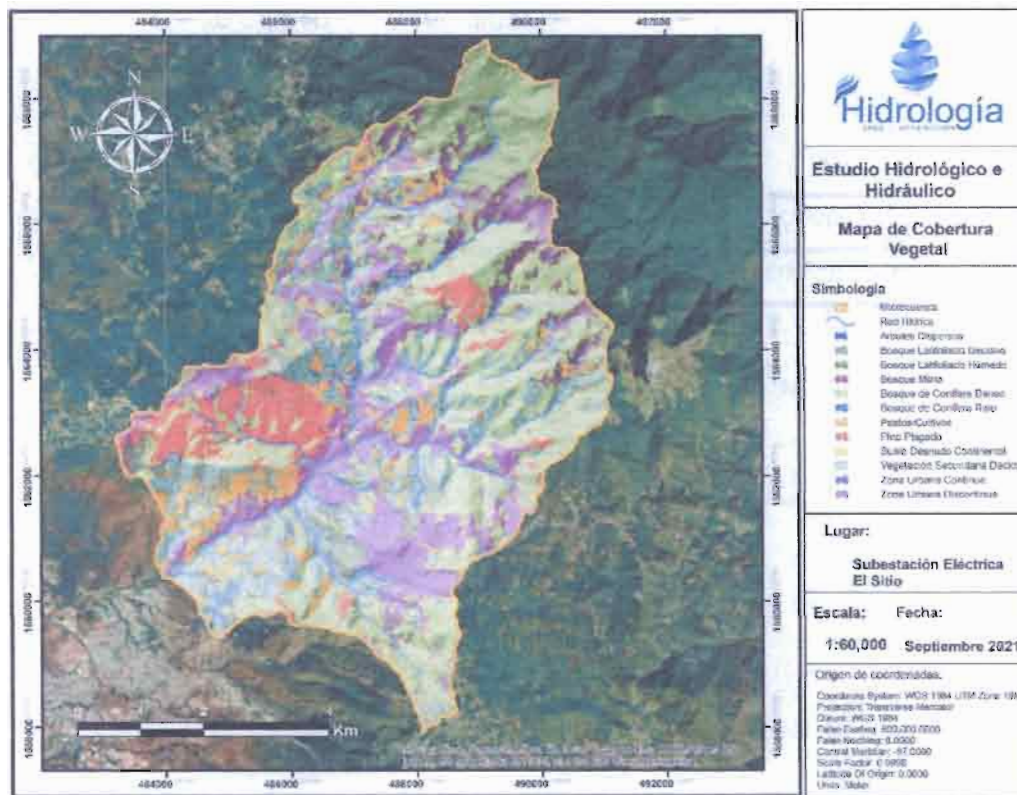


Ilustración 4 -- Mapa de Cobertura Vegetal o Uso de Suelos Actualizado 2018 - Fuente ICF y otros

CUENCA	Río Chiquito	
	Área Km²	%
Cobertura - Capacidad y Uso		
Arboles Dispersos	0.2983	0.66%
Bosque de Coníferas Denso	14.3032	31.56%
Bosque de Coníferas Ralo	0.279	0.62%
Bosque Latifoliado Deciduo	2.4337	5.37%
Bosque Latifoliado Húmedo	3.2941	7.27%
Bosque Mixto	3.5909	7.92%
Pastos/Cultivos	4.5347	10.01%
Pino Plagado	3.0839	6.81%
Suelo Desnudo Continental	0.039	0.09%

CUENCA	Río Chiquito	
	Área Km ²	%
Cobertura - Capacidad y Uso		
Vegetación Secundaria Decidua	6.4268	14.18%
Zona Urbana Continua	0.0015	0.00%
Zona Urbana Discontinua	7.0291	15.51%
TOTAL	45.31	

En el cuadro anterior se observa en qué medida las zonas urbanas e infraestructuras afectan la cobertura de la cuenca, este fenómeno que sigue en crecimiento en la zona es de especial interés porque modifica drásticamente las absorciones iniciales y tiempos de respuesta de las crecidas, además modifica directamente la magnitud de la crecida o caudal que se presentará en la zona baja de la cuenca.

V.1.3 Tipo de Suelos Simmons

Pág. 13

De acuerdo al mapa corregido de Suelos Simmons a nivel nacional 2001, el suelo que predomina en la cuenca, son del tipo Chimbo y Suelo de los Valles (Espariguat).

Se afinaron los valores de la capacidad hidrológica, se realizó reconocimiento de los suelos de la zona por medio de la unidad hidrológica imperante, para representar de manera más apegada a la realidad los valores de retención y abstracciones correspondientes, así como su influencia en los tiempos de concentración.

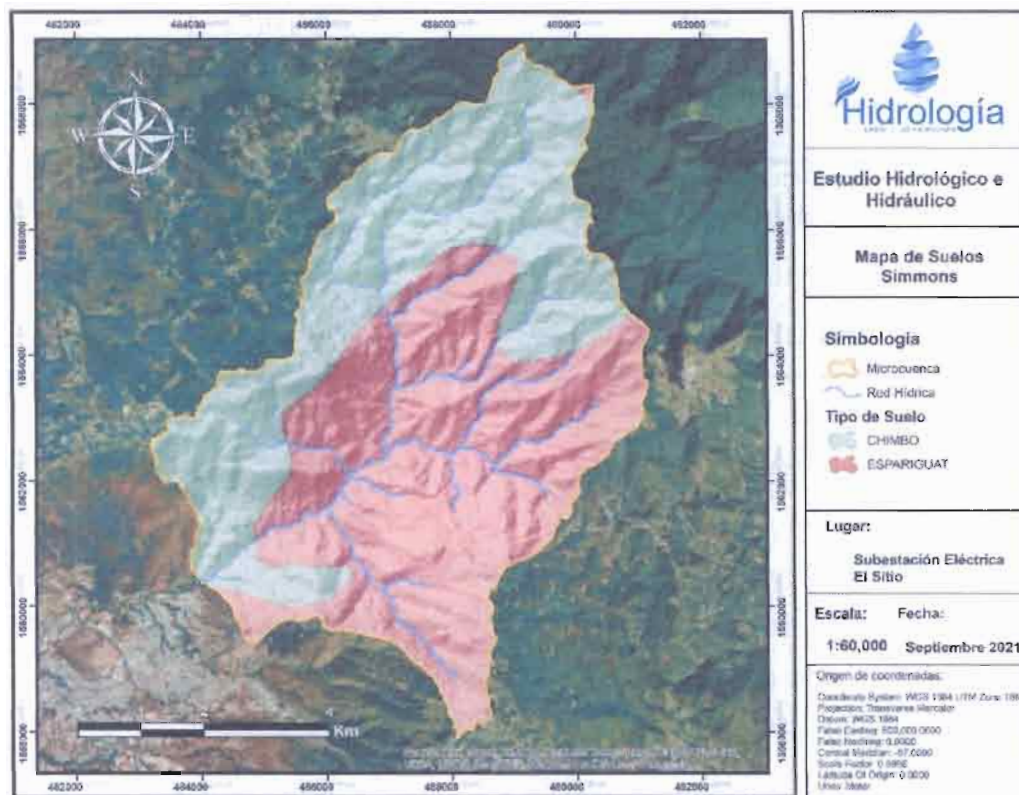


Ilustración 5 - Mapa de Suelos Simmons

CUENCA Suelos Simmons	Capacidad Hidrológica	Río Chiquito	
		Área Km²	%
Chimbo	C	19.9897	44.11
Suelo de los Valles (Espariguat)	B	25.3273	55.89
TOTAL		45.31	100.00

Suelos Chimbo

Los suelos Chimbo son suelos bien avenados, poco profundos, formados sobre pizarras rojas. Ocupan un relieve colinoso o escarpado, donde son frecuentes las pendientes de más de 40% normalmente se presentan asociados con los suelos Chandala y Sulaco, pero se los distingue fácilmente de estos últimos por la naturaleza de la roca madre, que es la caliza, y el color rojo muy oscuro de estos suelos. La mayor parte de las áreas de suelos Chandala incluyen también suelos Chimbo. Las pizarras rojas son calcáreas, pero en algunos lugares la cal ha sido lixiviada de la parte superior y en otras hay cal libre en la superficie o cerca de ésta. Allí donde se ha depositado material volcánico sobre estas pizarras rojas, los suelos Chimbo están asociados con los Ojojona y otros formados sobre materiales volcánicos. Al norte de Santa Rosa de Copán hay áreas, formadas sobre pizarras, que son jóvenes, tienen algo de material volcánico y no son calcáreas, y que están incluidas en el mapa en los suelos Chimbo.

El suelo superficial, hasta una profundidad de 15 a 25 cm, es franco limoso y franco arenoso muy fino, pardo rojizo oscuro, friable. La reacción es ligeramente ácida; pH 6.0 a 6.5 debajo hay pizarra fracturada y meteorizada, calcárea, a una profundidad de 1 metro o menos, en muchos lugares la pizarra se presenta en masas, pero en otros está estratificada.

Casi todas las áreas de suelos Chimbo han sido desbrozadas y cultivadas, y están gravemente erosionadas. En algunos lugares la pizarra calcárea es visible y puede cultivarse en ella maíz y frijoles. La mayor parte del área de suelos Chimbo está cubierta de pinares o se utiliza para pasto.

Los suelos Chimbo se presentan con frecuencia al pie de colinas donde algunos cursos de agua se han abierto camino a través de área sobre yacientes de ignimbritas. En unos pocos lugares, como Santa Lucía, cerca de Tegucigalpa, pequeños restos aislados de ignimbritas cubren áreas de suelos Chimbo.

No es recomendable dedicar los suelos Chimbo a cultivos intercalados, pues este suelo se erosiona fácilmente, pero, en cambio, muchas áreas pueden dedicarse al pasto.

Suelos de los valles

Los suelos de los valles comprenden 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 movimientos orogénicos que cerraron el curso de ríos; 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 a 800 metros sobre el nivel del mar y están rodeados de montañas que se alzan a más de 1,000 metros de altitud. Los mayores y más importantes de estos valles son los de Guayape, Jamastrán, El Paraíso, Talanga, Siria, Comayagua, Yoro, Sulaco, Victoria, Sula, Quimistan, Zamorano, Sico-Paulaya y Aguan.

Suelos Espariguat

Los suelos Espariguat son suelos excesivamente arenados, pero profundos, formados sobre conglomerado rojo. El relieve es escarpado o muy escarpado. Muchas laderas tienen una pendiente de más de 60% y son frecuentes los precipicios. Están asociados con los suelos Chimbo, de los que se distingue fácilmente porque los Chimbo se forman sobre pizarras calcáreas.

El suelo superficial, hasta una profundidad de 10 a 20 centímetros es franco arenoso, suelto, con grava, pardo a pardo rojizo. La grava está formada por cantos de cuarzo y constituye frecuentemente más de 50% de la masa. La reacción es medianamente ácida pH 5.5 a 6.0, debajo hay un conglomerado pardo rojizo compuesto principalmente de cantos de cuarzo de menos de 2 cm. de diámetro. En la superficie hay cantos grandes y en muchos lugares afloran las rocas.

Los suelos Espariguat están cubiertos de pinares con algo de maleza y algún que otro roble. No hay tierras cultivadas, pero el monte puede usarse para el pastoreo libre. Este suelo debe mantenerse con cubierta forestal y debe protegerse contra el fuego. Algunas áreas de este suelo cercanas al lago de Yojoa, se hallan en la zona de grandes precipitaciones, pero ello no afecta a sus características o a su utilización.

V.1.4 Topografía

Topográficamente la zona de las cuencas es medianamente accidentada, se presentan elevaciones desde los 1059 a 2329 metros sobre el nivel del mar (msnm). La parte más alejada y alta de la cuenca constituye la zona más protegida por bosques de pino y latifoliado. La zona media y baja poseen grandes extensiones de zonas urbanas.

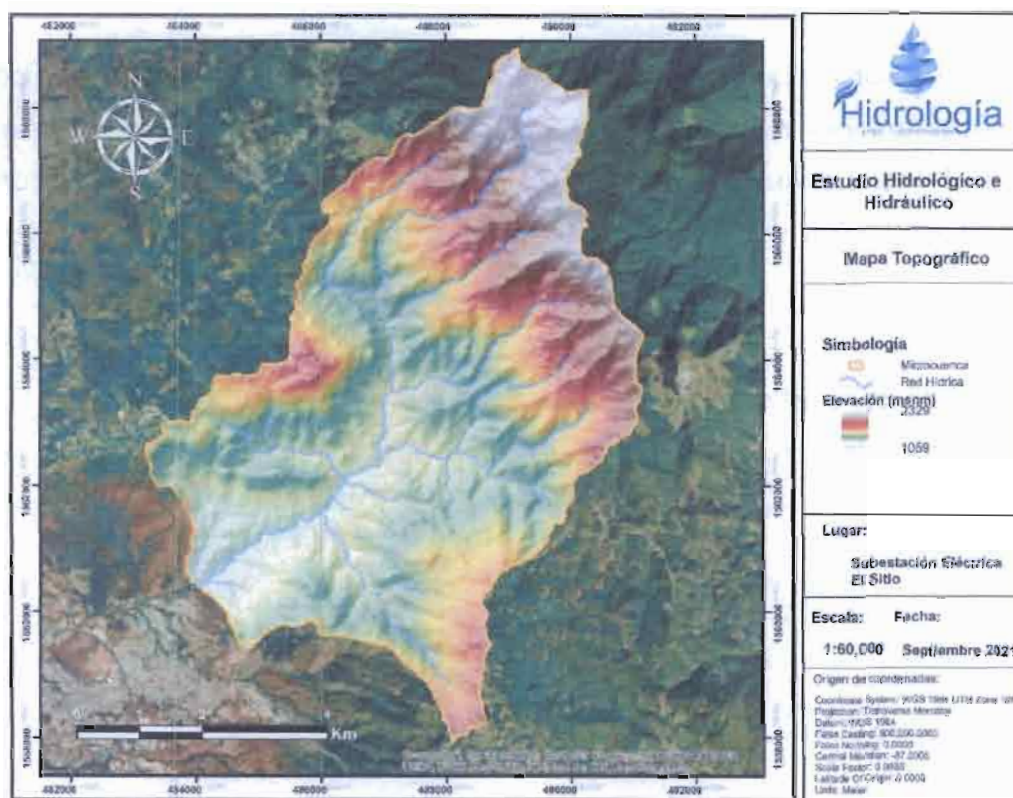


Ilustración 6 - Mapa de Relieve Topográfico

V.2 Modelación Hidrológica

El modelo HEC-HMS, Hydrological Modeling System (HMS) desarrollado por el Hydrologic Engineering Center (HEC) del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América, es probablemente el modelo de simulación hidrológica más

ampliamente utilizado y diseñado para simular la escorrentía superficial que resulta de un evento de precipitación.

Con el HEC-HMS se determinaron los caudales de avenida probables para un periodo de retorno de 50 años, utilizando el hietograma de diseño para este, con parámetros hidrológicos aproximados exclusivamente para la cuenca y zona de impacto de nuestro interés.

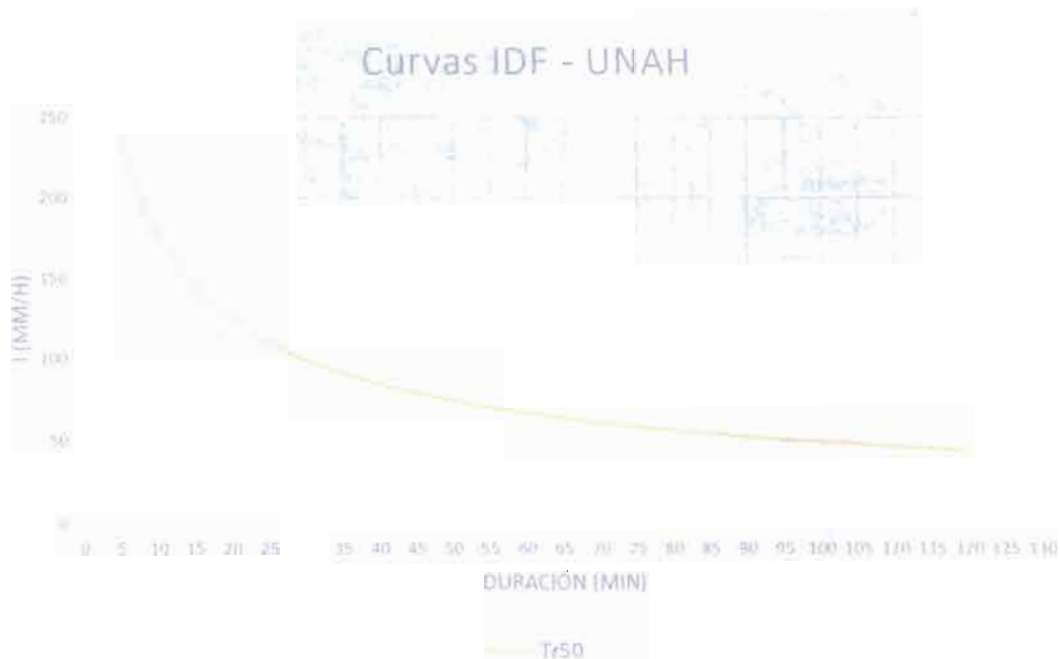
V.2.1 Precipitaciones Extremas y Hietograma de Diseño

La caracterización de las lluvias extremas en la zona de estudio se realizó en base a las precipitaciones máximas de 24 horas de la estación experimental de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH 1979 – 2015), estación con la serie de precipitación más representativa y actualizada cercana a la zona.

V.2.1.a Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia

Con auxilio de los registros pluviográficos de las tormentas registradas (1980 – 2015) en la estación meteorológica de la UNAH se construyeron las curvas IDF para nuestra cuenca.

Pág. 18



V.2.1.b Hietogramas de diseño

Para la simulación fue necesario definir el hietograma de diseño, representativos de una tormenta en la cuenca, para el periodo de retorno de 50 años. Para la generación del hietograma de diseño se utilizó el método de los Bloques Alternos (Alternating Block Method, V. T. Chow, et al. 1994), como la solución idónea.

A partir de esta curva IDF, se procedió a la transformación de esta en precipitaciones y sus correspondientes incrementos en el paso del tiempo. Se adoptó un paso de tiempo equivalente a 3 minutos para la cuenca, ya que se estima este intervalo como apropiado, dado los tiempos de concentración que las propias geomorfologías de las cuencas ofrecen.

Cuenca Río Chiquito	
Δt	3 min
Δt Max	28 min
Duración	162 min

Pág. 19

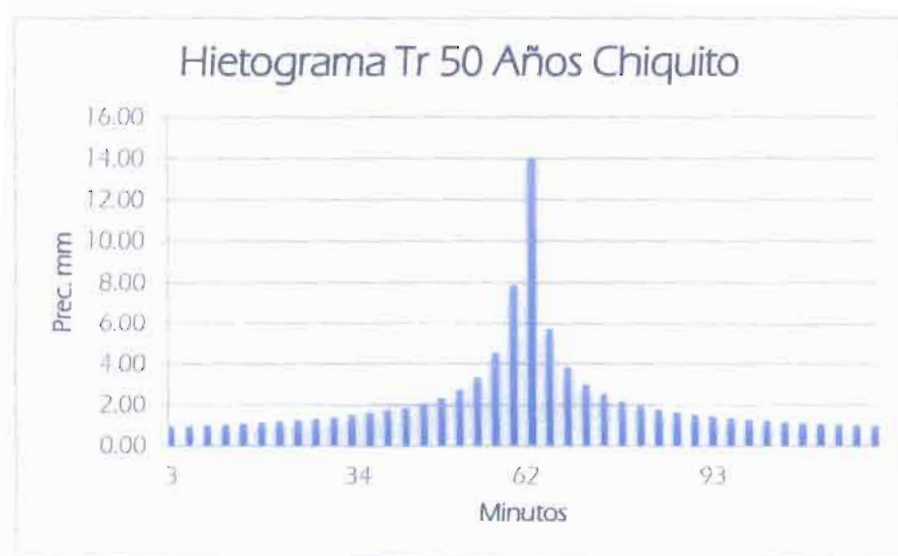


Ilustración 7 – Hietograma Bloques Alternos Tr 50 años

También, en este análisis se aplica un distribuidor temporal de lluvia para 24 horas y tendrá la siguiente distribución espacial.

Distribución Temporal- Porcentual de la Lluvia

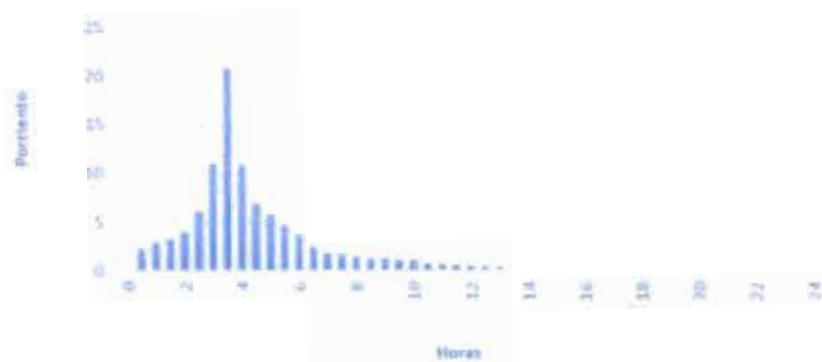


Ilustración 8 - Distribución Temporal - Porcentual de la Lluvia en Tormenta de Diseño

Finalmente, también se simula la respuesta de la precipitación de la tormenta "Huracán Mitch", su distribución e intensidad se obtuvo al aislar la tormenta del pluviograma, el hietograma se muestra a continuación:

Pág. 20

Hietograma Tormenta Mitch



Los registros de precipitación observados en 1998 para el Huracán-Tormenta Mitch alcanzan 139.1 mm distribuidos para ese fenómeno.

V.2.1.c Precipitación Máxima Probable

Para el cálculo de la Precipitación Máxima Probable, se ha tomado como referencia la creciente que podrían presentarse para el periodo de retorno de 50 años. Se determinó la duración máxima probable de 24 horas usando como referencia la estación meteorológica experimental de la UNAH, utilizando el método de distribución de Gumbell Type I Extremal.

Tr Años	PMP (mm)
50	123.9

V.2.2 Aplicación del Modelo HEC HMS

El modelo se aplicó para la cuenca del río Chiquito, donde las abstracciones de la precipitación fueron estimadas de acuerdo al concepto de CN del Soil Conservation Service (SCS) de los Estados Unidos, con la cobertura vegetal de la zona y el potencial hidrológico del suelo de la cuenca, basados en los mapas del Manual de Referencias Hidrológicas. Se supone que la abstracción inicial es el 20% de la abstracción máxima.

	Cuenca Río Chiquito
CN	69.71

El modelaje conceptual realizado por medio del software HEC-HMS® proporcionó el hidrograma para nuestro periodo de retorno de 50 años, gracias a su estructura algorítmica que permitió interactuar cada una de las unidades que transitan sus aportes hasta el sitio previo a incorporarse a la zona de influencia y de estudio.

Para el análisis, se utilizaron tres distribuciones temporales de precipitación: a) una tormenta de diseño usando el método de bloques alternos descrito por Chow (1988) partiendo de la información de las curvas IDF el análisis de una tormenta de diseño b) distribuidor temporal de lluvia para 24 horas, y c) réplica de la tormenta del "Huracán – Tormenta Mitch"

A continuación, se presentan el esquema HEC – HMS ejecutado y el resumen de resultados e hidrograma de crecida que se produce en la cuenca.



Ilustración 9 - Modelo Hidrológico HEC-HMS

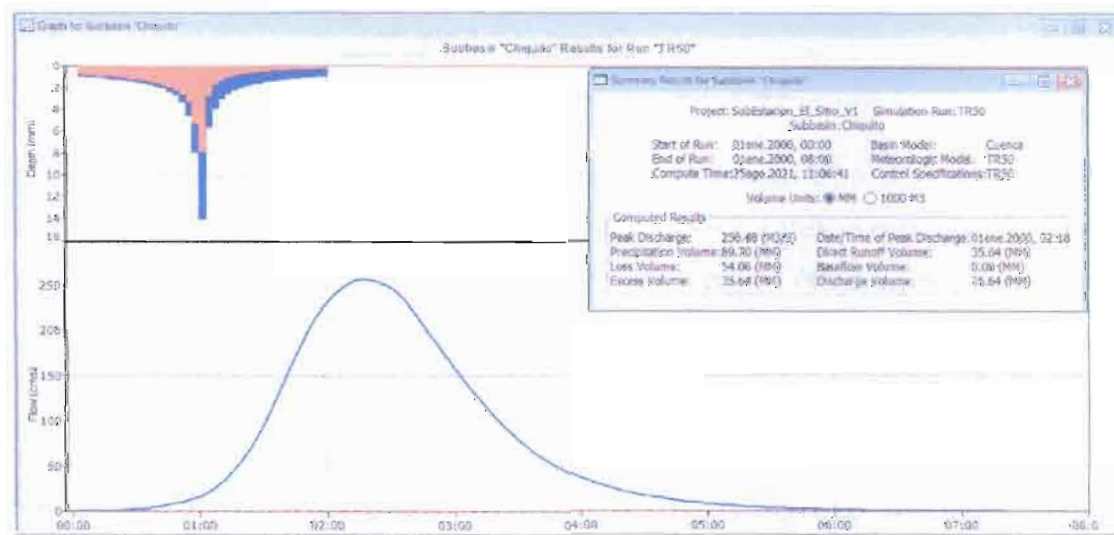
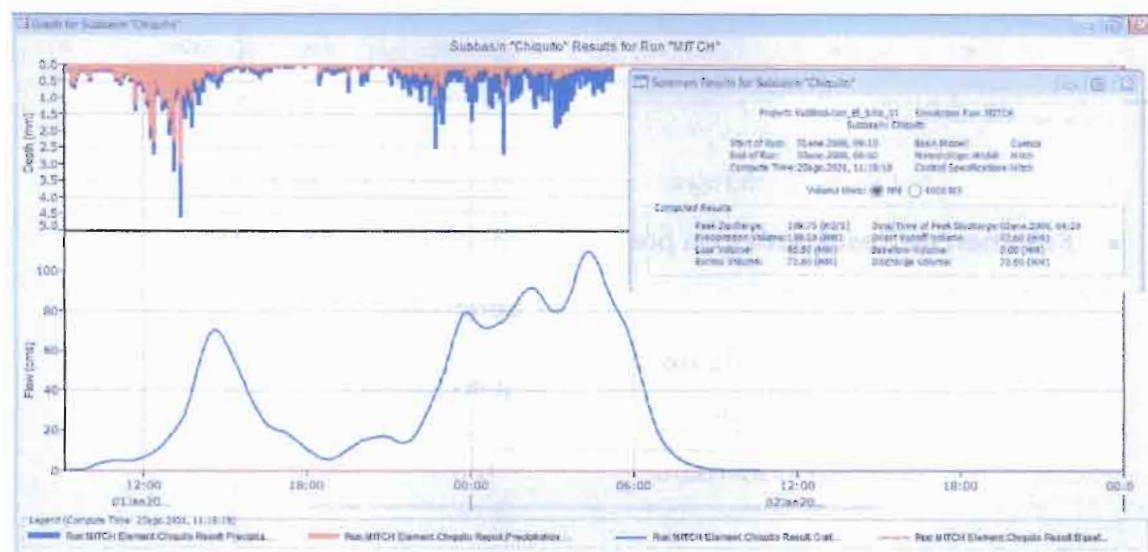


Ilustración 10 - Hidrograma de crecida TR 50 años Bloques Alternos en HEC – HMS

Resumen de Resultados

Cuenca Río	
Cuenca	Chiquito (m ³ /s)
TR 50 años	256.5

Como se mencionó anteriormente también se modeló la precipitación registrada en la estación por la Tormenta – Huracan Mitch, los resultados son los siguientes



Pág. 23

Ilustración 11 - Hidrograma de Crecida Tormenta - Huracán Mitch

Resumen de Resultados con precipitación "Mitch"

Cuenca Río	
Mitch	Chiquito (m ³ /s)
Caudal	109.7
m ³ /S	

También se modelo la precipitación generada en lo que sería una tormenta de diseño para 24 horas, los resultados son los siguientes

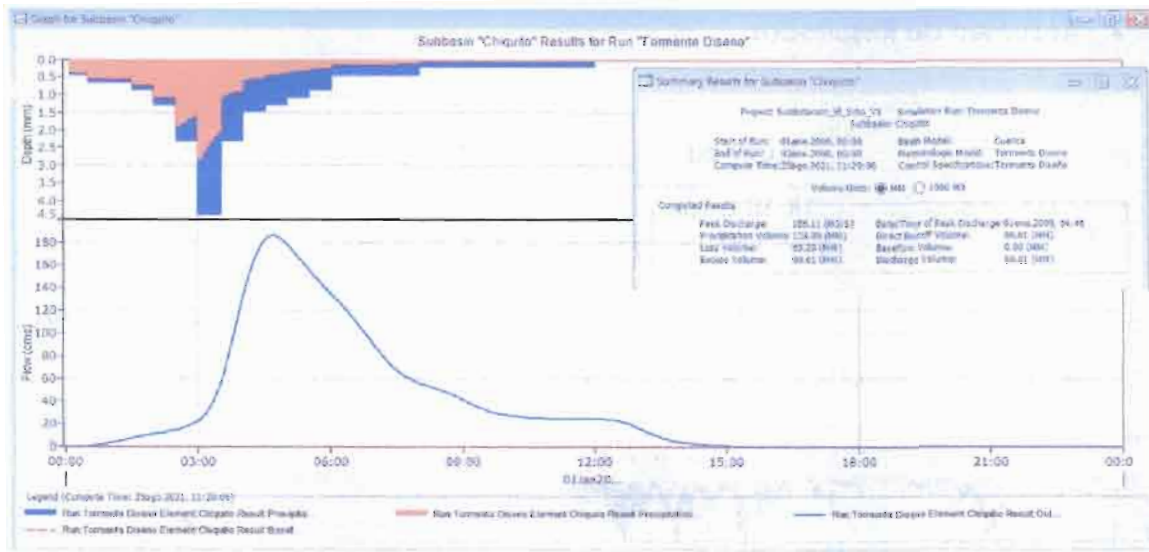


Ilustración 12 - Hidrograma de Crecida Tormenta de Diseño

• Resumen de Resultados con precipitación "Tormenta de Diseño"

Cuenca Río	
Tormenta de diseño	Chiquito (m³/s)
Caudal m³/s	186.1

Pág. 24

• Comparación de resultados

Cuenca Río	
Distribución o Tormenta	Chiquito (m³/s)
Bloque Alternos	256.5
Huracán Mitch	109.7
Tormenta de diseño 24 Horas	186.1

Aunque la lluvia total es mayor, se observa que el caudal generado por la precipitación durante "Mitch" es menor a las otras dos tormentas; esto porque su distribución es en mayor tiempo y con menores magnitudes. Para el análisis hidráulico se selecciona el hidrograma más extremo, el hidrograma para bloques alternos con caudal pico de 256.5 m³/s.

V.2.3 Aplicación del Método Racional

El caudal generado por el corredero de invierno lateral al predio fue calculado por el método racional americano. Para la conversión de precipitación en escorrentía con este método, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{CIA}{K}$$

Las variables que deben considerarse para la aplicación de esta metodología son el área, la intensidad de lluvia y el coeficiente de escorrentía. El valor de K es un factor de conversión, para la obtención de caudales en unidades de metros cúbicos por segundo.

El caudal obtenido se detalla en la siguiente tabla, este caudal pico es insumo para el modelo hidráulico en HEC RAS, para este caso como flujo constante.

Método	Corredero (m ³ /s)
Racional Americano	4.55

VI. Análisis Hidráulico

La simulación hidráulica de este estudio fue realizada con el modelo matemático **HEC-RAS** (*Hydrologic Engineering Center - River Analysis System*) del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de América, uno de los más utilizados habitualmente por organismos y empresas encargadas de la gestión de los cauces fluviales; por lo que sus resultados han sido ampliamente comprobados. El HEC-RAS es un programa informático unidireccional que contiene modelos hidráulicos, capaces de modelar o resolver flujos en cauces naturales o canales; ofrece como resultado el nivel que alcanzaría determinada sección o tramo de un río y a la vez con el auxilio de otras herramientas se puede determinar la extensión o área de inundación que se produce por la avenida en consideración.

El objetivo primordial de este capítulo entonces, es determinar los niveles que se alcanzarán en nuestra zona de estudio y la extensión de la planicie o área de inundación que se formen como respuesta al caudal de diseño para un periodo de retorno de 50 años. Dicho caudal fue calculado en el análisis hidrológico del capítulo anterior.

Pág. 26

Los escenarios a modelar serán los siguientes:

➤ **Escenario 1:** Condición Existente – Cauce Natural

Se refiere a las condiciones naturales, topográficas, geomorfológicas y obras civiles existentes a lo largo y ancho del afluente del Río Chiquito.

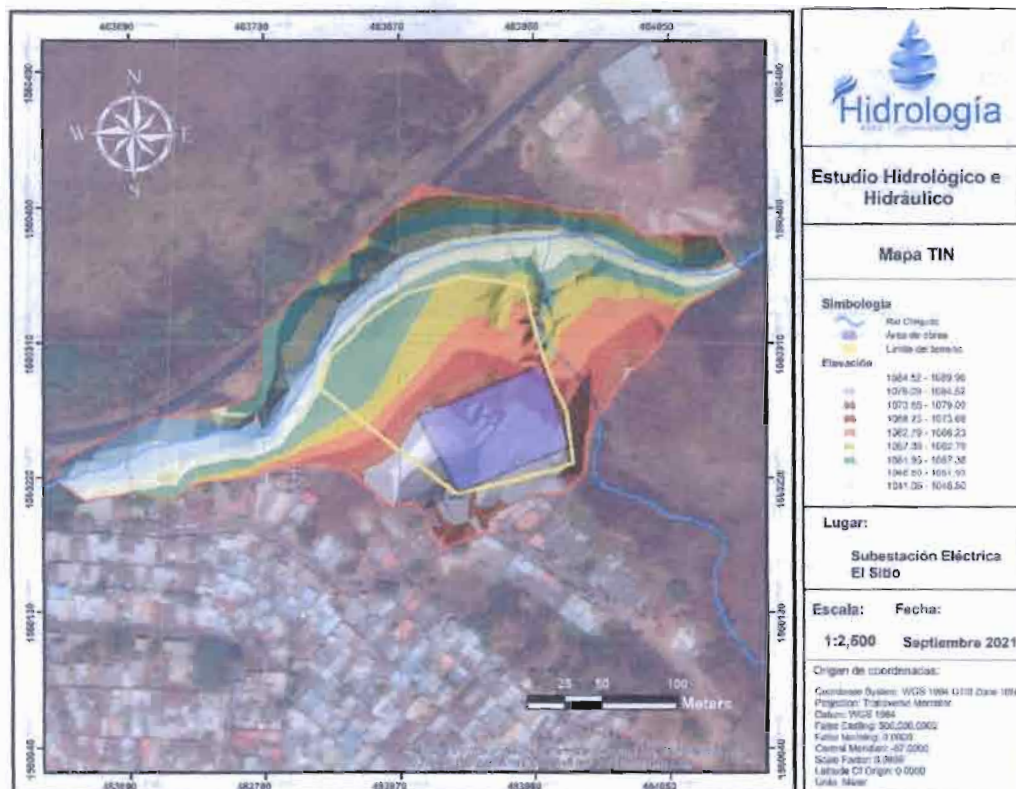
➤ **Escenario 2:** Condición Futura – Cauce modificado

Se refiere, en caso de ser necesario, a las obras o modificaciones futuras en el predio del Proyecto de la Sub Estación Eléctrica que se propongan para evitar o mitigar las inundaciones. En tal caso, se analizará el comportamiento hidráulico del río considerando la topografía del cauce, las obras civiles existentes y se estimará el dimensionamiento apropiado de las obras para evitar o mitigar el ingreso de las crecidas a las futuras instalaciones, velocidades del flujo en los puntos de interés, tirante y efecto hidráulico a lo largo del tramo analizado. Al final, con base a los resultados del escenario 1, esta condición no fue requerido modelarla.

VI.1 Geometría del modelo

Se recibió la base de datos de un levantamiento topográfico convencional con Estación Total realizado por la Unidad la Unidad de Pequeñas Centrales (UPC); incluye el relevamiento areal de toda la propiedad, área específica para la construcción de la subestación El Sitio, correderos de invierno y secciones transversales del río chiquito a cada 20 metros desde 200m aguas arriba y 200m aguas abajo del predio propiedad de la ENEE. Las secciones transversales incluyen el levantamiento batimétrico o húmedo del río.

Con esta información se construyó una red irregular de triángulos (TIN) donde se aprecia la topografía y que sirvió de base para la creación de un modelo digital de elevaciones (DEM) para la zona a modelar, el cual será utilizado en la modelación hidráulica para definir la dinámica entre las diferentes variables que intervienen en el proceso. Ver ilustración 13.



Disponemos entonces con datos topográficos y geométricos del área que sea posiblemente afectada por una inundación generada a razón de una precipitación con un periodo de retorno de 50 años aproximadamente 200 metros aguas arriba y 200 metros aguas abajo sobre el Río Chiquito y a un costado del predio destinado para la construcción de Subestación El Sitio.

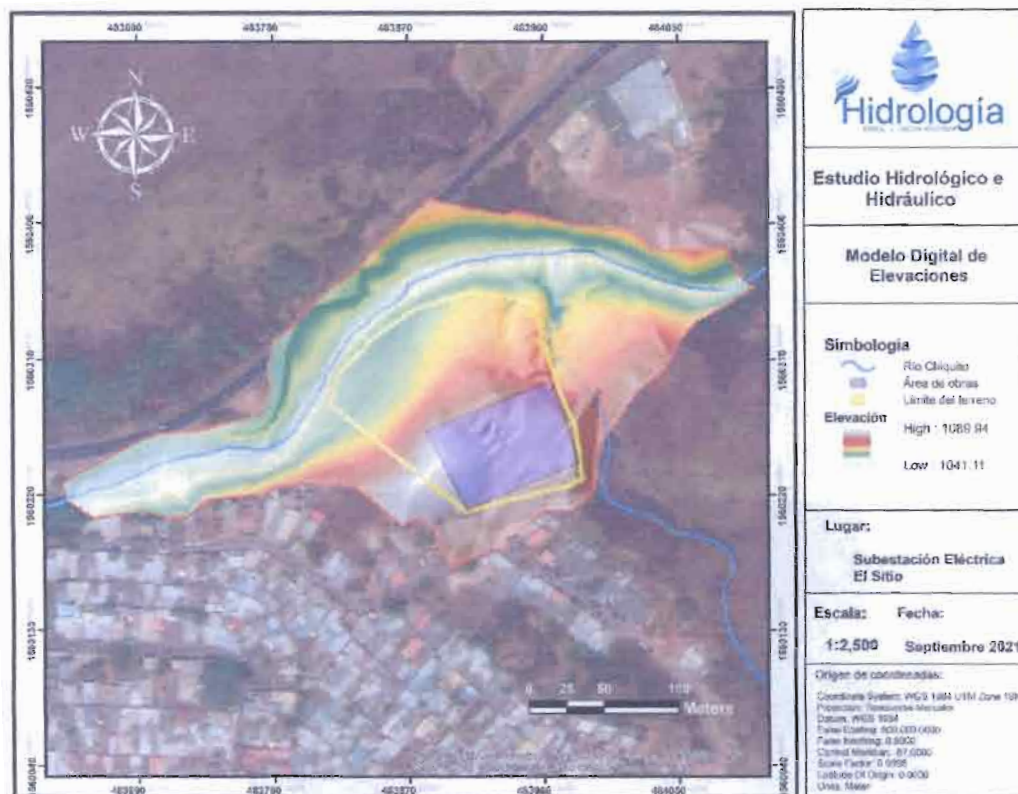


Ilustración 14 - Modelo Digital de Elevaciones (DEM)

Para ingresar la geometría de la zona de estudio y del cauce, se alimentó el modelo HEC RAS con el modelo digital recibido, utilizando una de sus herramientas más recientes el "RAS Mapper". Para representar la geometría de los cauces se editaron las áreas de flujo en 2D y las condiciones de frontera.

VI.2 Datos de flujo y Condiciones de borde o contorno

Se realizó una modelación bidimensional, el dominio usado en el modelo incluye la totalidad del modelo de elevación digital disponible. Las condiciones de contorno para un régimen mixto, aguas arriba RC (1) corresponden a los hidrogramas de

diseño calculados en el análisis hidrológico con bloques alternos ($Q_{pico}=256.5 \text{ m}^3/\text{s}$) para un periodo de retorno de 50 años, para agua arriba CI (2) se utilizó un caudal constante de $4.55 \text{ m}^3/\text{s}$ y aguas abajo con profundidad normal con una pendiente de 0.0168.

El hidrograma de crecida se transitó desde aguas arriba, en una sección del río desde la cual se replique de mejor forma la crecida y sus efectos.

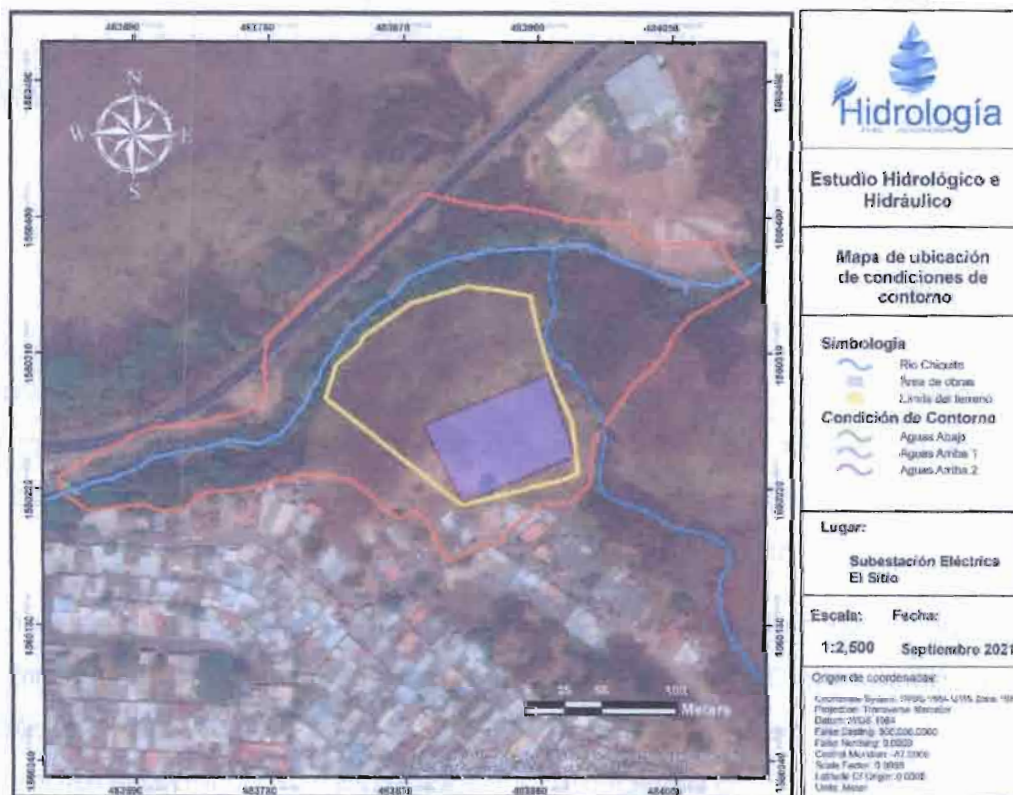


Ilustración 15 - Ubicación de Condiciones de Contorno

VI.3 Coeficiente de Rugosidad "n" de Manning

Para estimar los valores de rugosidad del cauce y márgenes del río; se realizó un reconocimiento de toda la zona en estudio. El procedimiento radicó en realizar la descripción de las secciones transversales topográficas levantadas, características del cauce, margen derecha, margen izquierda y de puntos de referencia cercanos soportados con el apoyo de fotografías de cada sitio. Con esta información, fue posible estimar un valor de rugosidad para cada tramo del río y/o quebrada, los

valores de "n" se extrajeron de las tablas propuestas por V. T Chow en su libro "Open Channel Hydraulics" y del libro Roughness Characteristics of New Zealand Rivers de P. D. Mason y de la guía "Roughness Characteristics of Natural Channels and Flood Plains" del USGS

Para el resto de las zonas del área de estudio, los coeficientes de rugosidad de Manning se seleccionaron a partir del uso del suelo en la zona de estudio y a los valores recomendados en la tabla 2-1 del manual de usuario de HEC-RAS 6.0 2D (Brunner et al.), los cuales están basados en las categorías de la Base de Datos Nacional de Cobertura de Suelos del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS NLCD: US Geological Service National Land Cover Dataset)

VI.4 Resultados Modelación Hidráulica

Los resultados que proyecta la simulación hidráulica permiten conocer varios parámetros hidráulicos. Entre los resultados obtenidos más importantes para el periodo retorno son: el perfil del flujo, altura de la lámina de agua, velocidad del flujo, radio hidráulico, área mojada, perímetro mojado y la pendiente.

Pág. 30

A continuación, se muestra los resultados del modelamiento hidráulico para el escenario de nuestro interés (cauce natural), posteriormente se presentará un análisis comparativo de los resultados para estimar la influencia en la variabilidad de los niveles y el área de la planicie de inundación para un periodo de retorno de 50 años.

VI.4.1 Resultados en el Cauce Natural

En las condiciones actuales los resultados del modelo hidráulico para el TR de 50 años indica que se alcanzan **profundidades máximas** de 0.00 a 6.47 metros (Ilustración 16). Las elevaciones con respecto al nivel del mar se encuentran entre 1045.82 a 1062.51 msnm, tal como se muestra en la ilustración 17. Las **velocidades máximas** del flujo en la zona oscilan entre 0.00 y 15.00 m/s. Ver ilustración 18



Ilustración 16 - Profundidad máxima para las condiciones naturales TR 50 años

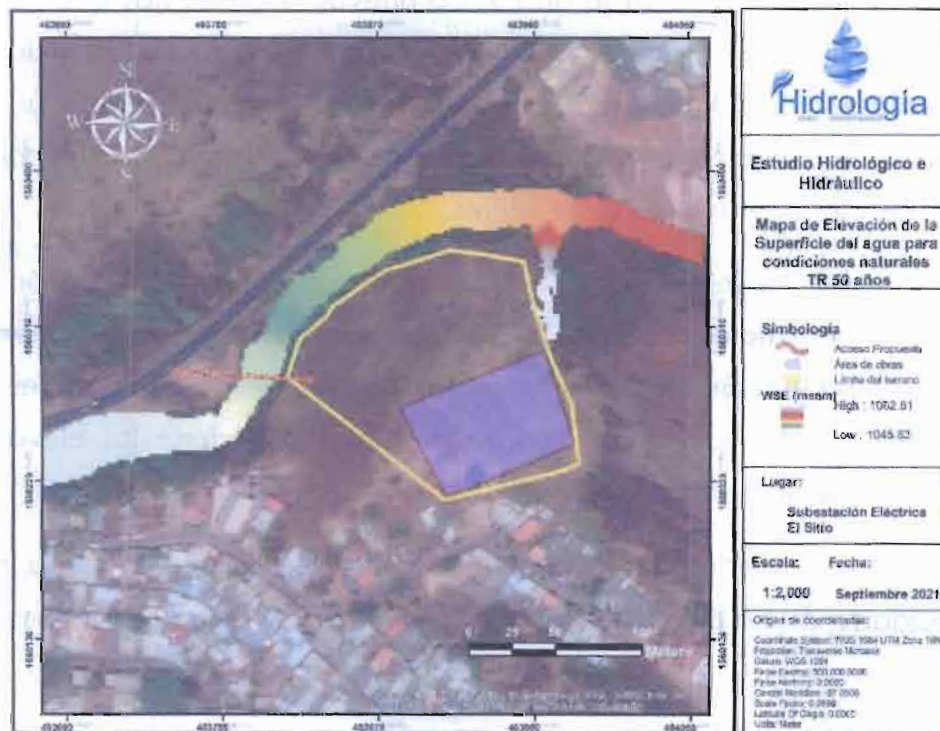


Ilustración 17 - Elevación máxima para las condiciones naturales TR 50 años



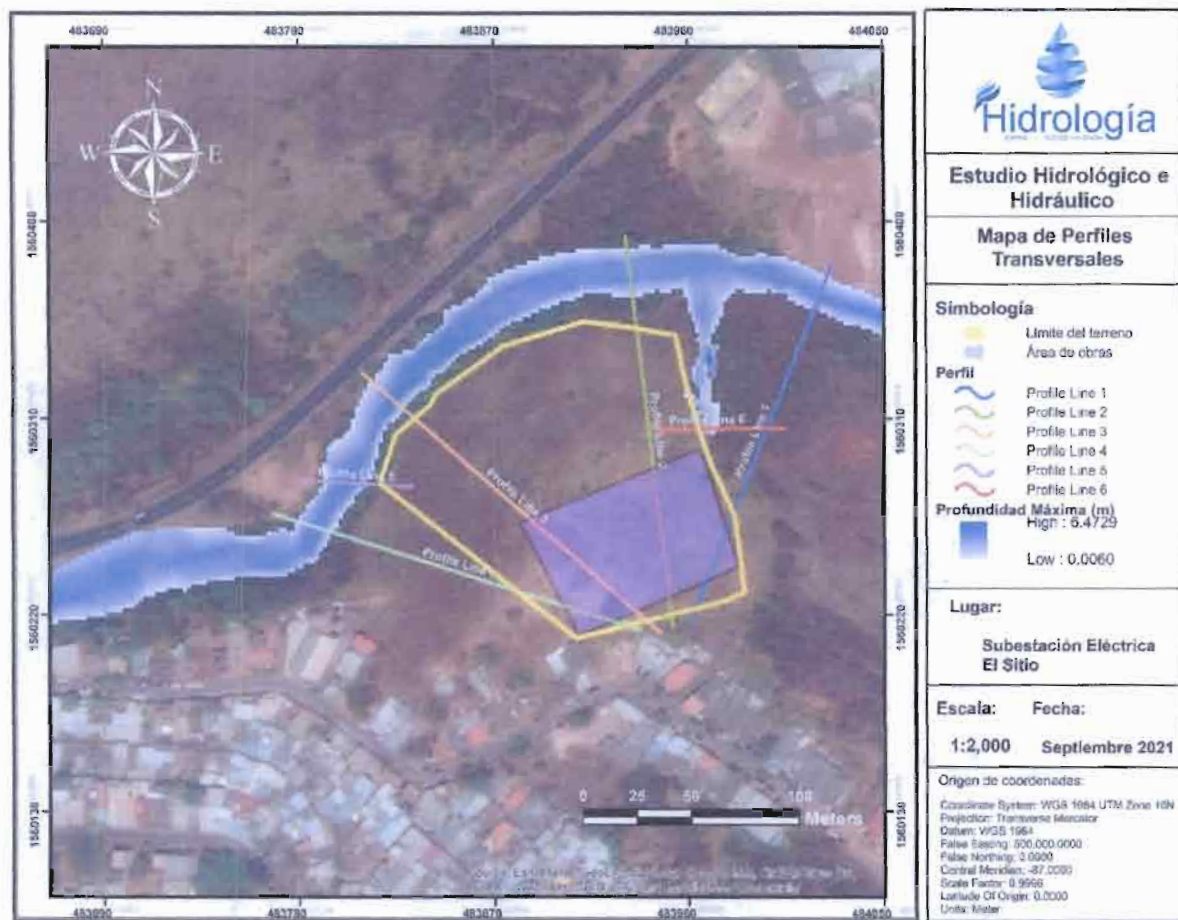


Ilustración 19 - Ubicación de perfiles transversales sobre la profundidad máxima para condiciones naturales TR 50 años y área de obras.

En las ilustraciones 20 al 25 se pueden observar las secciones transversales anteriormente seleccionadas, donde se aprecian las **alturas máximas inundables en perfiles topográficos**, y en las cuales se evidencia de nueva cuenta, que la zona destinada a la construcción de la Subestación (S.E) El Sitio y en general el predio del terreno propiedad de la ENEE, no es inundable para un periodo de retorno de 50 años. En la ilustración 26, se muestra el **mapa de zonas de amenaza de inundación o llanuras de inundación**, categorizado según los tres niveles de amenaza (baja, media y alta) definidas en el artículo 3 del Reglamento de Reducción de Desastres del Distrito Central y tomando en cuenta las profundidades máximas alcanzadas en condiciones naturales para un periodo de retorno de 50 años. Por último, en la ilustración 27 se representa la lámina de inundación y la disposición de obras en perspectiva 3D para mayor comprensión.

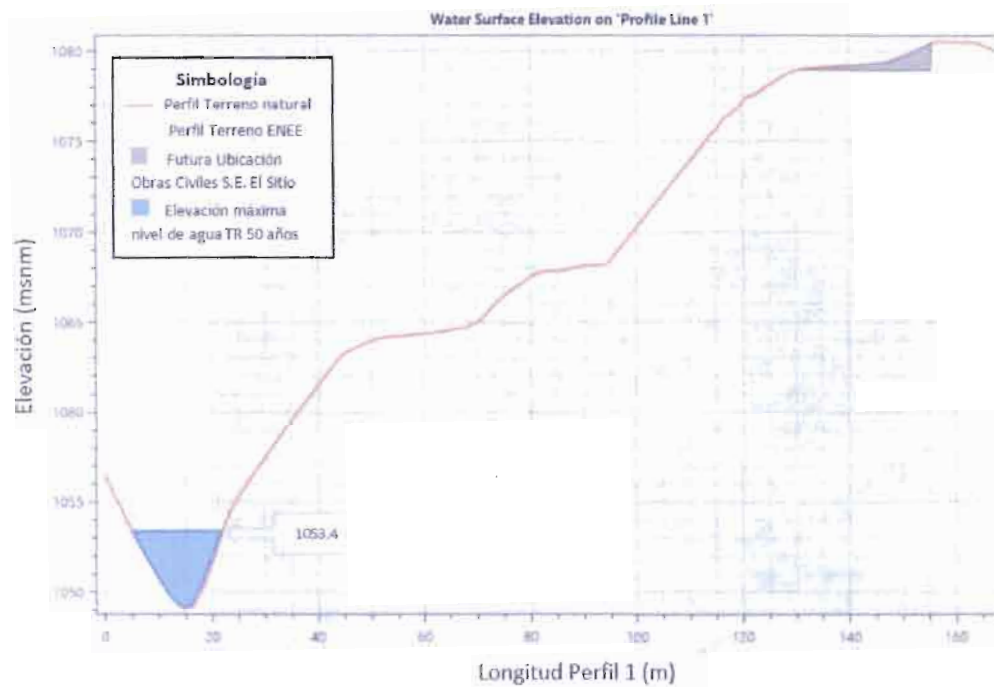


Ilustración 20 – Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 1)

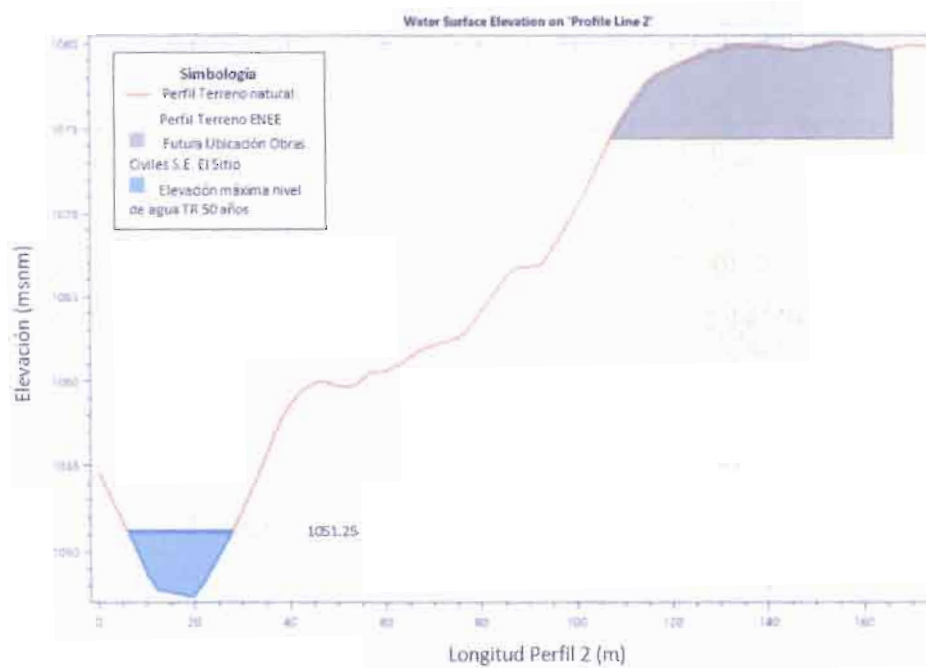


Ilustración 21 – Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 2)

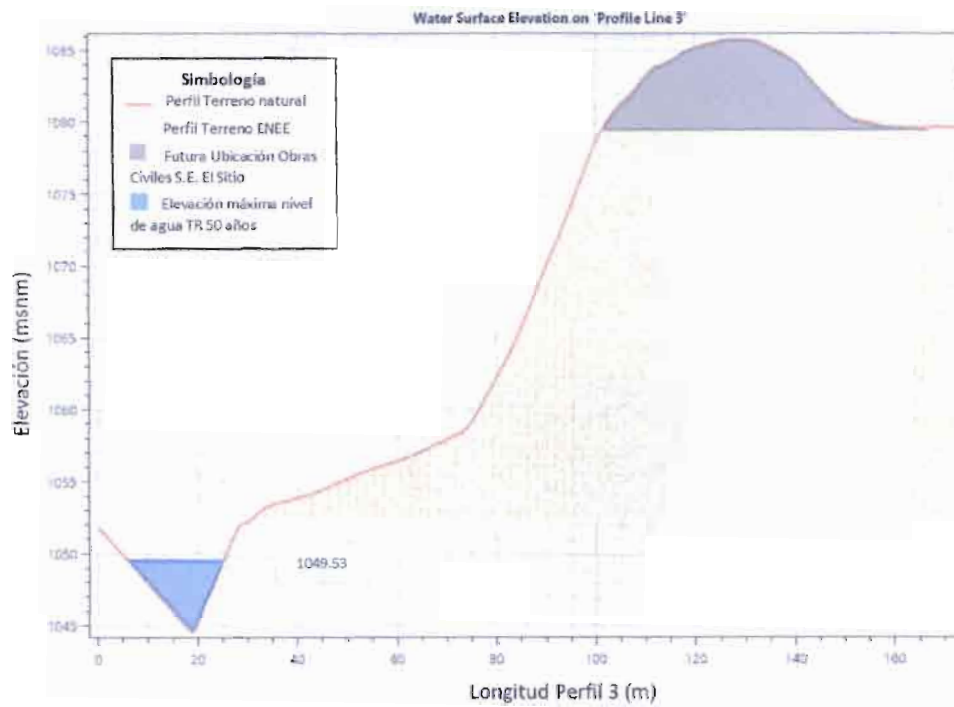


Ilustración 22 - Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 3)

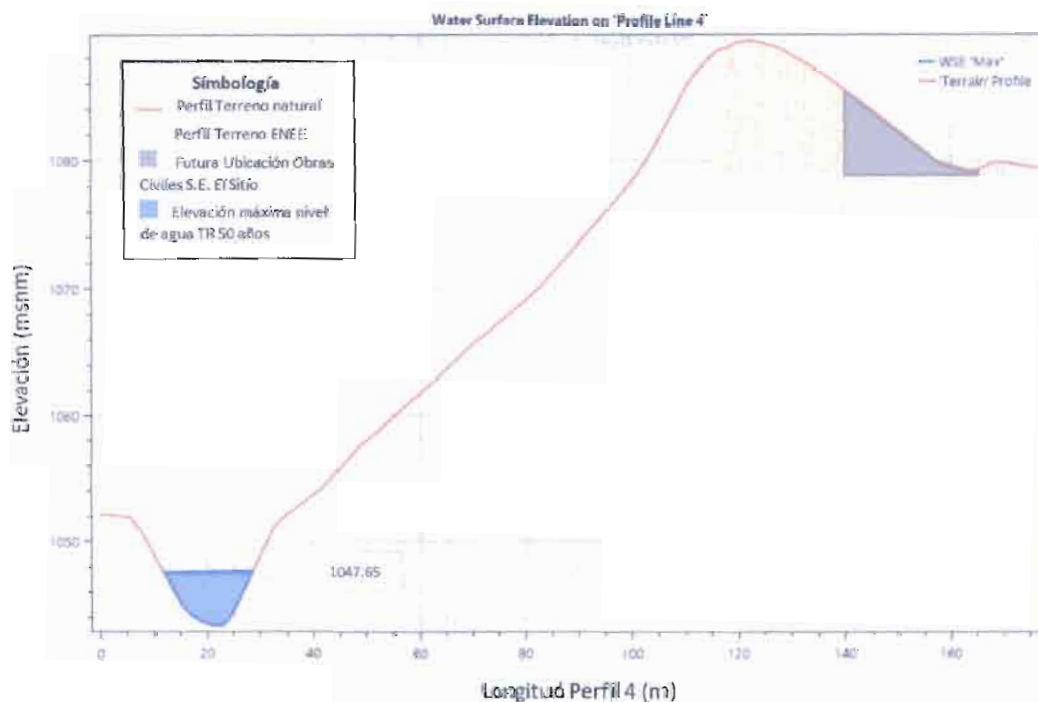


Ilustración 23 - Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 4)

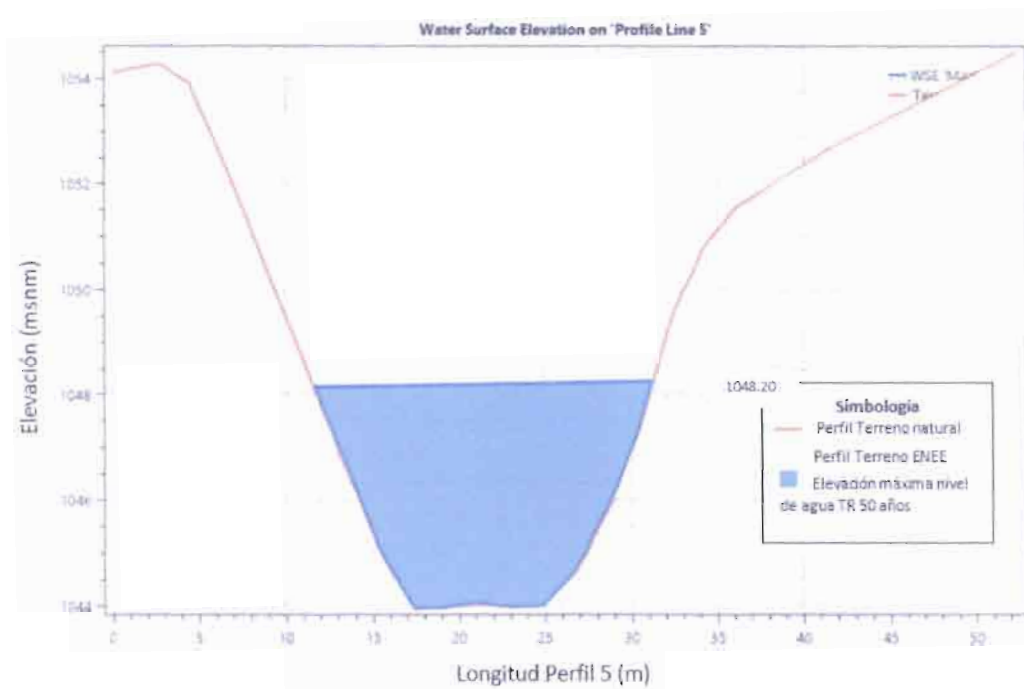


Ilustración 24. Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 5) – Sobre alineamiento de Acceso Propuesto

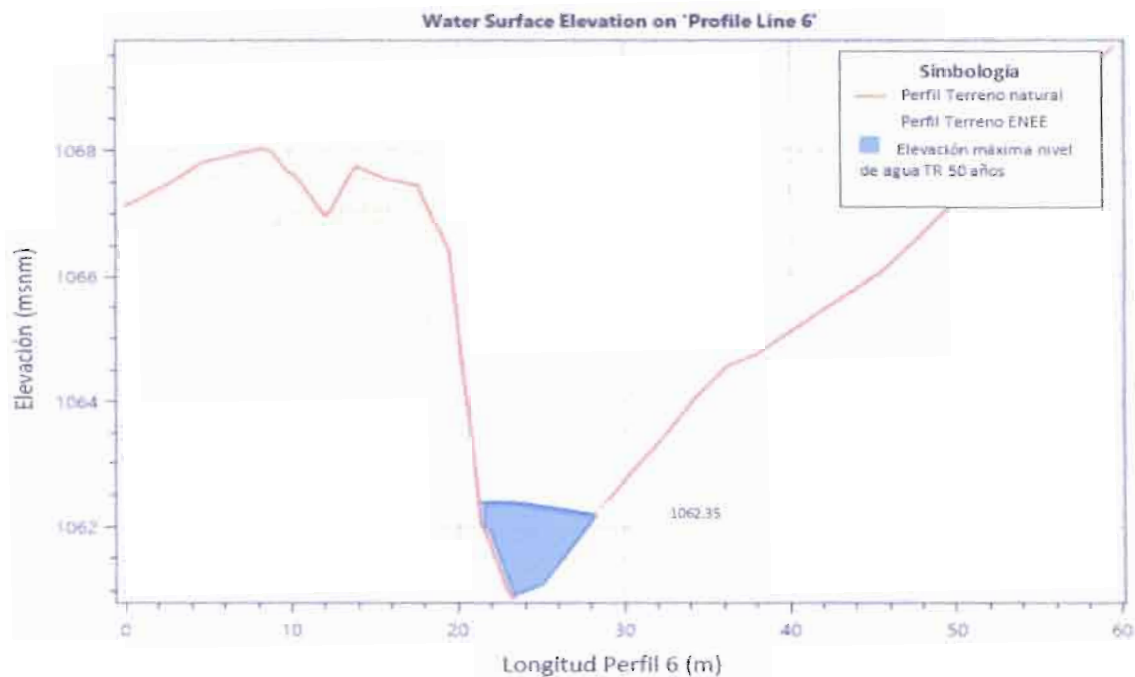


Ilustración 25. Altura máxima inundable en perfil topográfico - Sección transversal del terreno (Profile Line 6) – Corredero de Invierno



Ilustración 26 - Mapa de Zonas de Amenaza de Inundación o Llanuras de Inundación para condiciones naturales TR 50 años



Ilustración 27. Representación tridimensional de la lámina de inundación para un periodo de retorno de 50 años.

VII. Conclusiones

- Los caudales picos resultantes de la modelación hidrológica con el HEC HMS para los eventos analizados, es la siguiente:

Distribución o Tormenta	Cuenca Río Chiquito (m ³ /s)
Bloque Alternos	256.5
Huracán Mitch	109.7
Tormenta de diseño 24 Horas	186.1

- El hidrograma seleccionado para utilizarse en la modelación hidráulica en el HEC RAS fue el producido por el método de bloques alternos para el TR de 50 años ($Q_{pico}=256.5 \text{ m}^3/\text{s}$) y caudal constante de $4.55 \text{ m}^3/\text{s}$ para el corredero de invierno lateral.
- Los resultados indican, que la zona en investigación no se inunda. Por lo que no es necesario proyectar o dimensionar obras de prevención y mitigación o protección para la ubicación del proyecto.
- Los resultados del modelo hidráulico para las condiciones actuales con un TR de 50 años indica que se alcanzan **profundidades máximas** de 0.00 a 6.47 metros. Las elevaciones con respecto al nivel del mar se encuentran entre 1045.85 a 1062.51 msnm, tal como se muestra. Las **velocidades máximas** del flujo en la zona oscilan entre 0.00 y 15.00 m/s.
- La ubicación donde se proyecta construir la subestación eléctrica El Sitio no presenta riesgo por inundación ante una avenida con periodo de retorno de 50 años que llegue a producirse sobre el río Chiquito.
- El puente que se proponga construir sobre la rufa de acceso debe considerar su construcción sobre los niveles de crecida alcanzados que se indican en el perfil 5. (Ilustración 24).

- Los resultados en este documento son válidos para las condiciones existentes en la cuenca y la zona de estudio, en ese sentido, si se modifica la cobertura o uso de suelo en las cuencas y la geometría de la zona estudiada; los resultados serán afectados y requerirán de una nueva simulación. Esta anotación es importante, por el fenómeno de crecimiento de las zonas urbanas de la cuenca.

7. REPORTE DE EVALUACIÓN DE COPECO COPECOSGDP147-2020 (FEBRERO DEL 2021) PARA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA EL SITIO

A-37

2018 8

04 de febrero de 2021

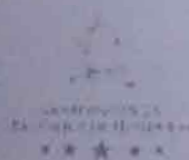
Reporte de Evaluación

"Sub Estación El Sitio"

Distrito Central, Francisco Morazán,
Honduras, C.A.

Expediente

No. COPECOSGDP0147-2020



ING. BRIAN GUZMÁN

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETO GENERAL	2
Objetivos Específicos	2
3. ALCANCE	2
4. UBICACIÓN	3
5. Hallazgos	4
Geología	4
Desplazamiento	5
Rango de pendientes	4
hidrología superficial	5
Sismicidad	4
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	4
Conclusiones	4
Recomendaciones	5





El presente documento es el resultado de la evaluación de los riesgos existentes o futuros que se puedan generar en el sitio donde se encuentra ubicado el proyecto, **"Sub Estación El Sitio"**. Se solicitó que dicha evaluación fuese 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 la población, sus bienes y sus medios de vida, así como, la protección de las futuras inversiones propuestas para el sitio.

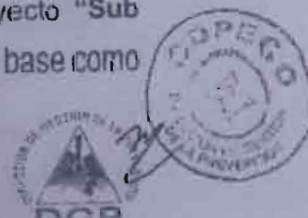
Basados en el trabajo de gabinete, presentar los resultados de la evaluación y análisis del riesgo de la zona afectada, para determinar si el sitio evaluado se encuentra bajo alguna amenaza o representa algún tipo de riesgo, y así, establecer los lineamientos y priorizar las acciones a realizar por parte de los tomadores de decisiones a nivel municipal o por parte del Gobierno Central, con el fin de asegurar el bienestar de la población.

Objetivos específicos

1. Caracterizar las amenazas y los riesgos existentes en el sitio, considerando a su vez, la posibilidad de creación de nuevos riesgos, o el traslado a terceros.
2. Brindar conclusiones y recomendaciones en el Marco de la Ley del Sinager, para garantizar la seguridad de los pobladores que habitan el sitio, sus inversiones y sus pertenencias.

El presente informe ha sido realizado a través de escritorio, en el marco de la Ley del Sinager, donde se evaluó las condiciones en que se encuentra el proyecto **"Sub Estación El Sitio"**, las cuales aquí se describen, apoyado en información base como

Dirección de Gestión de la Prevención
Tel. (504) 2229-0600, 2229-4800, Fax (504) 2229-0616
Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.

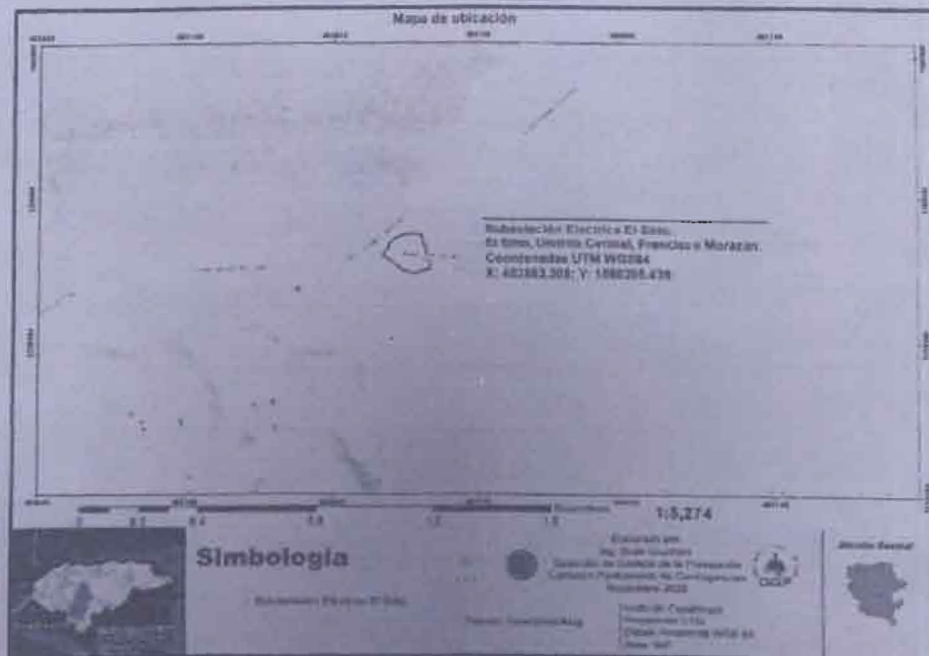




antecedentes, imágenes satelitales, fotografías aéreas, hojas cartográficas, mapas geológicos, topografía, mapas de amenaza y susceptibilidad, utilizando software de Sistemas de Información Geográficos SIG, y la información facilitada por el Sistema Nacional de Información Territorial (Sinit) para la generación de mapas temáticos.

Este informe se limita a la presentación de los resultados mediante análisis de escritorio. Este documento está dirigido a los tomadores de decisiones como ser, autoridades municipales, gobierno central y a la población afectada, para dar a conocer de una forma clara la problemática existente y sus posibles acciones de remediación.

El sitio evaluado está ubicado en el municipio del Distrito Central, departamento de Francisco Morazán. En las coordenadas basadas en la proyección cartográfica transversal de Mercator: UTM zona 16P X: 483883.308 m E; Y: 1560295.439 m N La ubicación espacial se muestra en el mapa temático de la ilustración N° 1.

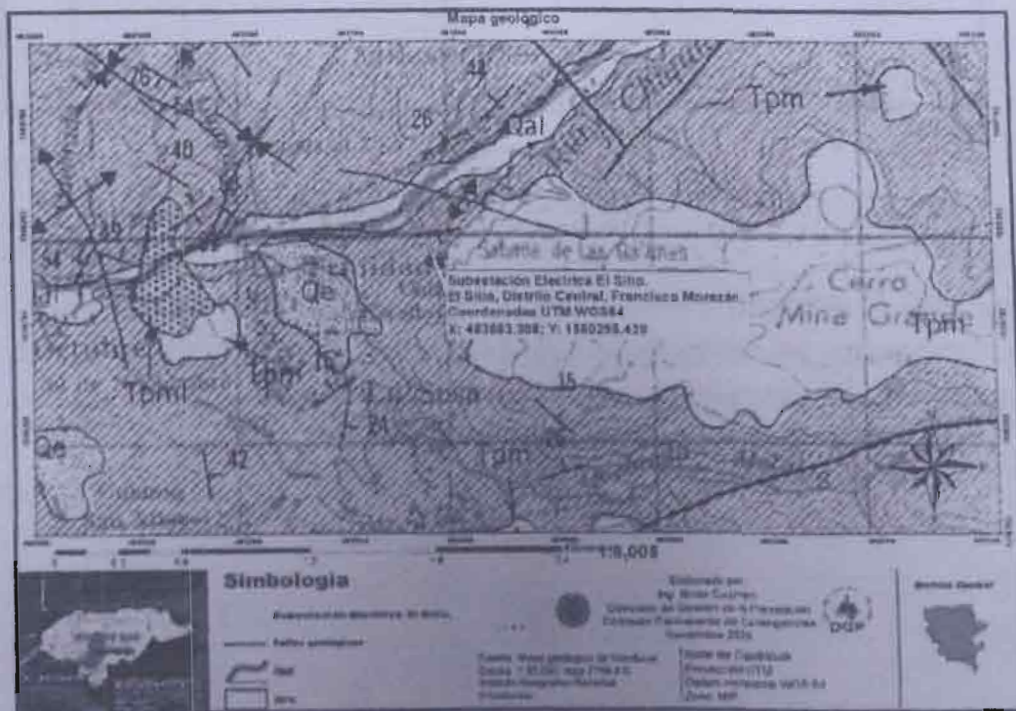




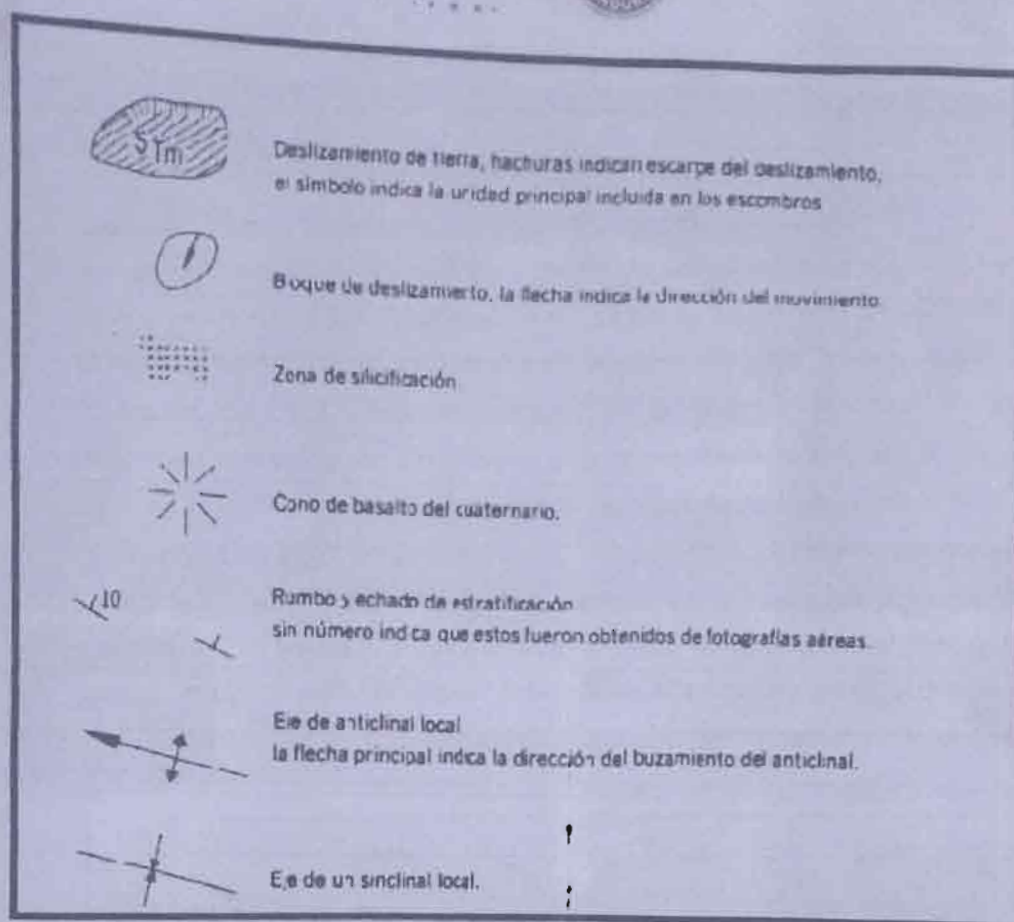
12

Geología

Según el mapa geológico, elaborado dentro de un programa entre el Instituto Geográfico Nacional de la Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas, y Transporte; el Cuerpo de Paz de los EE.UU. en Honduras; y la Dirección General de Minas e Hidrocarburos del Ministerio de Recursos Naturales y el levantamiento geológico, efectuado por Donald Martin Anderson en el año 1985 con escala de 1: 50,000 en el que se determina que se encuentra sobre dos contactos geológicos entre la **formación suelos aluviales (Qal)** Son las rocas que conforman el lecho de los ríos y consiste de material suelto constituido principalmente de grava, arena y lodo, que provienen de las rocas circunvecinas. (Honduras, 2007). Este material es transportado por las corrientes fluviales y depositado sobre el cauce de los arroyos y llanura de inundación y **grupo Valle de Ángeles formación Río Chiquito: Lutitas, limonitas, areniscas rosadas y algunas capas de conglomerados de cuarzo.**



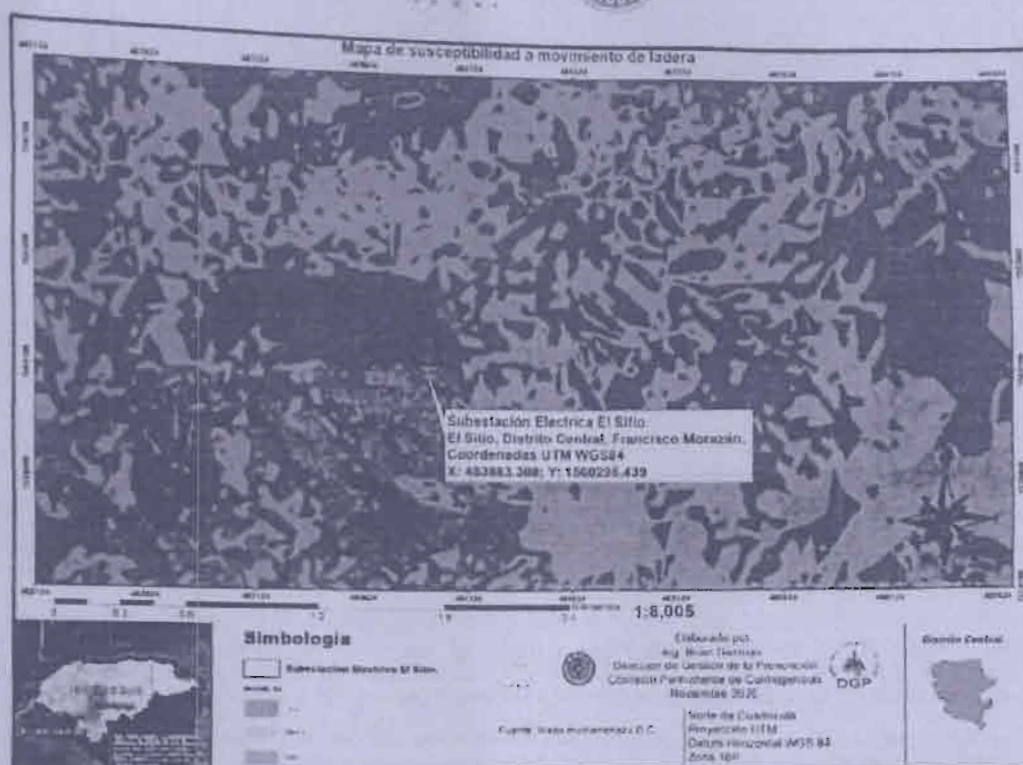
Dirección de Gestión de la Prevención
Tel. (504) 2229-0606, 2290-4800, Fax (504) 2229-0616
Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.



Deslizamiento

El territorio donde se ubica el proyecto "Sub Estación Eléctrica El Sitio", se encuentra en los polígonos de amenaza **baja a movimientos de ladera**, según el mapa Multiamenazas del Municipio del Distrito Central, elaboración y diseño del mapa por: Darwing Martínez Sánchez, especialista GIS e Inés Suárez – Coordinación y Asesoría Técnica PNUD mayo 201.





Rango de pendientes

La pendiente del terreno es un factor fundamental que se interrelaciona con casi todas las amenazas y generalmente está dada su gradiente en porcentaje en cuanto a su inclinación, las influencias de la pendiente sobre las laderas influyen en ciertos fenómenos, como ser la erosión, los deslizamientos, fallas tectónicas entre otros, que modifican la forma de las laderas.

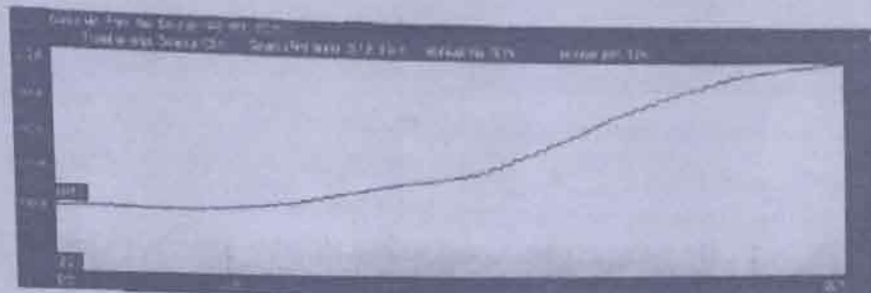
Para el análisis de las pendientes de acuerdo al Manual para la Evaluación de Riesgo del Emplazamiento y del Medio Construido, se establecen los parámetros en porcentaje para las pendientes que van: De **0-12%** para pendientes **suaves**, de **12-30%** para pendientes **onduladas**, de **30-45%** para pendientes **fuertes**, y mayores a **>45%** pendientes **escarpadas**. (Geólogo Msc. Ginés Suárez, 2013).

Utilizando la herramienta Google Earth Pro y realizando un análisis de forma lineal, se determinó un aproximado de la pendiente del lugar evaluado, tomando como





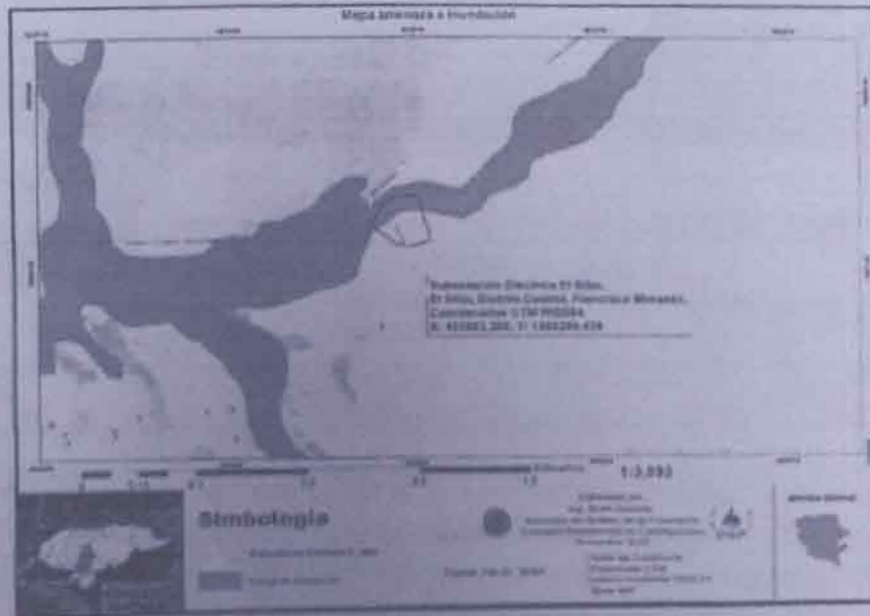
referencia el límite superior del terreno hasta el Río Chiquito y se obtuvo un valor de 19% entrando en el rango de pendientes onduladas.



Hidrología superficial

Hidrología es la ciencia natural que estudia el agua, su ocurrencia, circulación y distribución en la superficie terrestre, sus propiedades físicas y químicas y su relación con el medio ambiente, incluyendo a los seres vivos (Chow, V.T., 1964).

Se generó el mapa a inundación según el Sinit, de acuerdo a la categorización del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), **el sitio se encuentra dentro de la franja de amenaza a inundación** en la cuenca del Río Chiquito.



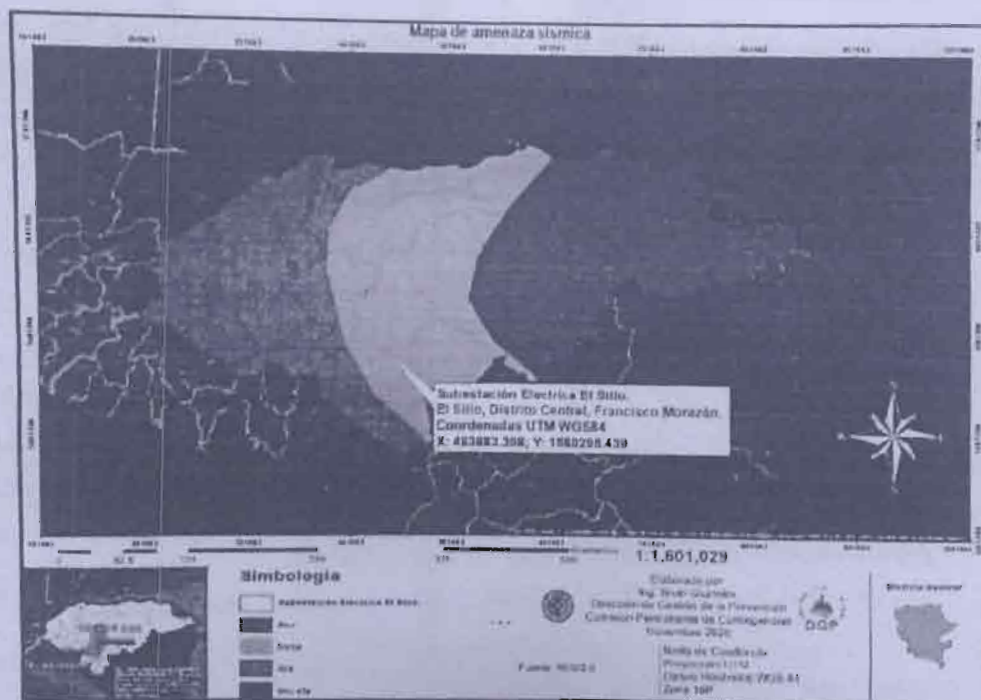
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN
Tel. (504) 2229-0606, 2290-4800, Fax (504) 2229-0616
Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.





Seguridad

El mapa de la ilustración No. 7 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 rojo 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 "Sub Estación Eléctrica El Sitio", está ubicado en la zona de amenaza sísmica media.



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

Dirección de Gestión de la Prevención
Tel. (504) 2229-0606, 2290-4800, Fax (504) 2229-0616
Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.





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. En base a lo analizado se considera que el sitio evaluado tiene una susceptibilidad baja a movimiento de ladera, sin embargo, después de las consideraciones de acuerdo al mapa geológico, se determina que, el proyecto se encuentra sobre dos contactos geológicos entre la formación **suelos aluviales Qal** y grupo **Valle de Ángeles** formación **Río Chiquito**, por lo cual son factores condicionantes para la ocurrencia de movimiento de ladera, ya que la modificación del terreno natural y movimiento de terracería puede ser un factor desencadenante, para la ocurrencia de un movimiento de ladera por inestabilidad de talud. (Ver ilustración N° 2).
2. Considerando que el sitio cuenta con una pendiente de 19% aproximadamente, y tomando en cuenta que las pendientes superiores al 15% son susceptibles al desplazamiento de material, sumado a esto que el suelo es del grupo Valle de Ángeles, el cual tiene un alto contenido de arcilla, por lo que es un suelo impermeable y expansivo, donde la acumulación de agua debido a altas precipitaciones podría provocar saturación en los suelos, lo cual generaría movimiento de ladera, en vista de este análisis el sitio se eleva a susceptibilidad media. (Ver ilustración N° 5).
3. Con base en el mapa a inundación según el Sinlit, de acuerdo a la categorización del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el sitio se encuentra dentro de la franja de amenaza a inundación en la cuenca del Río Chiquito. (Ver ilustración N° 6).

Recomendaciones

1. Considerando que el sitio evaluado se ubica sobre dos contactos geológicos, los cuales corresponden a un suelo aluvial Qal y el otro a el Grupo Valle de





Ángeles, formación Río Chiquito, se recomienda realizar un estudio geológico y geotécnico, para obtener parámetros como: caracterización geológica, litología y estratigrafía, además de obtener datos como estructuras geomorfológicas, que en algún momento perjudiquen el proyecto, así mismo con el estudio geotécnico se obtendrá, mediante ensayos de laboratorio los cuales pueden ser SPT, triaxial o corte directo, placa de carga, los cuales ayudarán al diseño de la cimentación por parte del ingeniero estructuralista.

2. Se recomienda el estudio hidrológico e hidrogeológico, de la cueca Río Chiquito y la zona de influencia dentro del polígono del proyecto, por parte de un especialista en la materia, para conocer el comportamiento de este en la temporada de invierno, también se debe considerar para un periodo de retorno de 15, 25 y 50 años, modelado con o sin obras de mitigación para el sitio, siempre teniendo en consideración evitar la transferencia del riesgo a terceros (propiedades colindantes).
3. El proyecto deberá de contar con los debidos permisos aprobados y revisados por la unidad técnica, ente o autoridad municipal, y la institución facultada para el otorgamiento de licencias, permisos operativos para el desarrollo y ejecución del proyecto.
4. La DGP-Copeco, únicamente se limita a la temática del presente informe, dichas recomendaciones son de carácter obligatorio y dependerá de otros organismos o instituciones gubernamentales facultadas, la toma de decisiones subsecuentes, la emisión de permisos, licencias, o lo que convenga para este caso.
5. Cabe mencionar que cualquier acción que se genere de riesgo, por parte del proyecto "Sub Estación El Sitio", queda bajo la responsabilidad del desarrollador del mismo.



8. INFORME DE RIESGOS – AMDC



Alcaldía Municipal del Distrito Central

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

Dirección Ordenamiento Territorial
Gerencia de Evaluación de Riesgos



Oficio G.E.R./A.M.D.C N°015-2020

Tegucigalpa M.D.C. 23 de septiembre 2020

Ingeniero

Franklin Amaya

Director de Medio Ambiente / ENEE

Presente

En atención a Oficio No. DMA-052-2020 recibido en esta Gerencia, en fecha 22 de septiembre del presente año, donde solicita evaluación para construcción de la Sub Estación de Eléctrica El Sitio, ubicada en El Sitio contiguo a Residencial Santa María.

Se adjunta el Informe de Evaluación de Riesgo No.467/GER/AMDC/2020, de fecha 24 de septiembre del 2020.

Sin otro particular:


Ing. Karen Cubas
Gerente Evaluación de Riesgo
DOT-GER



Cc: Archivo

Evaluación de Riesgos / Tel. 2222-3489
evaluacionderiesgo.amdc@gmail.com



ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL
TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.
Dirección Ordenamiento Territorial
Gerencia de Evaluación de Riesgos



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO No.467/GER/AMDC/2020

Para: Ing. Karen Cubas
Gerencia de Evaluación de Riesgos

De: Ing. Hugo D. Medina
Oficial de Prevención

Fecha de emisión: 24 de septiembre de 2020

Ubicación: El Sitio, Tegucigalpa M.D.C

Caso: 467-09-2020, en respuesta a Oficio No. DMA-052-2020 de la Dirección de Medio Ambiente de la Empresa Nacional De Energía Eléctrica (ENEE).



1 DATOS GENERALES

Fecha de Inspección:	23/09/2020
Solicitante:	Dirección de Medio Ambiente de la Empresa Nacional De Energía Eléctrica (ENEE)
Propósito del Informe:	Evaluación de riesgo de predio para Construcción de la Sub Estación Eléctrica El Sitio.
Dirección exacta del Inmueble:	El Sitio, contiguo a la Residencial Santa María, Tegucigalpa M.D.C., Departamento de Francisco Morazán.
Área m²-vrs²	Coordenadas de Referencia (WGS84 UTM-16N) Este-Norte
15,728.92 m ² – 22,559.31 vrs ²	486817.38 1560280.18

2 ALCANCE DEL INFORME Y SOPORTE LEGAL

El análisis realizado, evalúa las amenazas de movimiento de ladera y de inundaciones existentes en el entorno del predio inspeccionado, así como también la vulnerabilidad de su ubicación en relación a dichas amenazas. Lo anterior, con el propósito de determinar si existen restricciones o si se requieren obras de prevención o mitigación de riesgos para proteger el inmueble; acorde con la aplicación de los siguientes instrumentos legales vigentes:

1. Reglamento para la Reducción de Riesgo de Desastres en el Distrito Central. Acuerdo Municipal N°29 contenido en el acta No 20 de fecha 21 de septiembre de 2017, y publicada en el diario oficial "La Gaceta" No. 34,469 con fecha 18 de octubre de 2017.
2. Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos, SINAGER. Decreto Ejecutivo No. 151-2009 de fecha 26 de diciembre del 2009.



ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL

TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.

Dirección Ordenamiento Territorial
Gerencia de Evaluación de Riesgos



3. Reglamento de la Zonificación, Obras y Uso del Suelo en el Distrito Central. Acuerdo Municipal N°021 contenido en el acta No 015 de fecha 6 de junio del año 2018, y publicado en "La Gaceta" el 12 de julio de 2018.

3 ANTECEDENTES

- No hay antecedente de evaluación del riesgo por parte de la Gerencia de Evaluación de Riesgos de la Alcaldía Municipal del Distrito Central.

4 OBSERVACIONES DE LA VISITA

- Al momento de la visita, el emplazamiento para el proyecto se hallaba en esta natural sin alteraciones antropogénicas.

5 EVALUACIÓN DEL RIESGO

- A. Dicho inmueble se encuentra ubicado, según el mapa Multiamenazas, en zona de baja susceptibilidad de movimiento de ladera, la cual se considera zona de sensibilización apta para asentamientos humanos. Se destaca que el mapa multiamenazas no ha categorizado la amenaza por inundaciones en dicho sector por limitaciones en su cobertura, por lo cual, si podría ser existente dicha amenaza dada la colindancia directa del predio con el Río Chiquito en el límite Noroeste.
- B. De acuerdo con el mapa geológico del Distrito Central, elaborado por la Empresa Italiana LOTTI, el predio se encuentra geológicamente dentro del planicies de inundación con nomenclatura Qal, que se han derivado de la formación Río Chiquito por efecto del paso del río con el mismo nombre.
- C. Se realizó la Evaluación del Riesgo del Emplazamiento y del Medio Construido utilizando el Histograma de Evaluación del sitio y del Medio Construido para determinar el nivel de riesgo, del cual se obtuvo los siguientes resultados:

RESUMEN DE LA EVALUACION	
COMPONENTES	VALOR MAS BAJO / PROMEDIO
GEOMORFOLOGIA Y CUENCAS	1.73
AMENAZAS SOCIONATURALES	2.50
VALOR MAS BAJO AMENAZA	2.10
VULNERABILIDAD FISICA	1.88
VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL SOCIAL	2.50
VALOR MAS BAJO VULNERABILIDAD	2.20



Evaluación de Riesgos / Tel. 2222-3489
evaluacionderiesgo.amdc@gmail.com

Página 2 de 12



ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL
TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.
Dirección Ordenamiento Territorial
Gerencia de Evaluación de Riesgos



NIVEL DE AMENAZA	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
Amenaza Media	Vulnerabilidad Media	Riesgo Medio
Riesgo Medio	Se requieren estudios para evaluar el riesgo derivado de la amenaza de inundación, a detalle.	

Conclusión del Nivel de Riesgo. RIESGO MEDIO: Dada la colindancia del predio con el río Chiquito y debido a la incertidumbre por la falta de cobertura de los mapas oficiales se deberá realizar un análisis de amenazas de inundación sobre el predio; a través de estudios hidrológico e hidráulico.

6 INDICACIONES

Las siguientes indicaciones representan la postura definitiva de la GER en relación a la solicitud, con base en el Reglamento de Reducción de Riesgo de Desastres del Distrito Central.

- a. Con el fin de caracterizar la amenaza de inundación, se debe realizar un estudio hidrológico e hidráulico con un periodo de retorno de 50 años (mínimo) y deberá contener lo siguiente, de acuerdo al artículo 10, numeral II del Reglamento de Reducción del Riesgo de Desastres en el Distrito Central:
 - o Anchos máximos inundables (Llanuras de Inundaciones),
 - o Alturas máximas inundables (Calados) en perfiles topográficos mostrando además la ubicación del proyecto
 - o Velocidades de flujo,
 - o Obras de prevención y mitigación o protección, y
 - o Adicionalmente, por criterio de la GER, en el marco de este mismo artículo, se indica la elaboración de un mapa de zonas de amenaza de inundación, el cual será resultante del estudio y mostrará la ubicación geográfica del proyecto en relación a las llanuras inundación por niveles de amenaza (Alta, Media, Baja), los cuales tienen relación directa con las intensidades de inundación definidas en el Artículo 3 del reglamento:
 - i. Inundación de alta intensidad o Amenaza Alta: profundidades de flujo mayores a 1 m.
 - ii. Inundación de media intensidad o Amenaza Media: son aquellas con altura (H) de agua entre 0.5m y 1 m.
 - iii. Inundación de bajo intensidad o Amenaza Baja: corresponden a aquellas con profundidad del flujo superiores a 0.25m, pero inferiores a los 0.5m.

b. Los estudios indicados se fundamentan en el cumplimiento del Artículo 10, Numeral 1, Inciso "b": Para las áreas fuera de la cobertura priorizada por la





ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL

TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.

Dirección Ordenamiento Territorial

Gerencia de Evaluación de Riesgos



ICES-BID/AMDC, que se encuentren al interior del área metropolitana, así como las que se ubiquen en las áreas forestales dentro del perímetro urbano, el derecho de cauce de los ríos y quebradas del municipio se regirán por los estudios hidrológicos e hidráulicos con detalle, generados por el interesado para el periodo de retorno de veinticinco y cincuenta años ($Tr=25$ y $Tr=50$ años). El estudio que gestionará el interesado, deberá estar elaborado y refrendado por el especialista del área de la hidrología e hidráulica.

- c. Dada la importancia del proyecto se recomienda ampliar el periodo de retorno más allá de lo que indica el Reglamento de Reducción de Riesgo De Desastres, ya que estos representan requerimientos mínimos. El especialista encargado del estudio, basado en normas tanto nacionales como internacionales, deberá establecer el periodo de retorno más adecuado.

7 DISPOSICIONES GENERALES

- a. Dadas las recomendaciones y conclusiones de la empresa especialista en el estudios hidrológico e hidráulico, el desarrollador deberá dar cumplimiento a las mismas.
- b. Las obras propuestas y/o procesos constructivos no deben generar riesgos a inmuebles propios, privados y públicos colindantes, ni en zonas bajas cercanas al proyecto.
- c. Tanto el propietario como el profesional responsable de la construcción deben tomar las medidas de seguridad y de prevención necesarias a fin de no ocasionar afectaciones a personas y bienes públicos y privados colindantes.
- d. Según el Reglamento de Zonificación de la Alcaldía Municipal del Distrito Central, Artículo 8, 16, 17, 19 y 20: El Propietario y el Contratista son los responsables de los procedimientos, materiales y equipos que se utilicen para desarrollar la obra de construcción, y la Alcaldía queda eximida de responsabilidades por incumplimiento de las prácticas constructivas adecuadas y correctas.
- e. Se aclara que presente informe de la GER, no exime al contribuyente del cumplimiento de los requisitos solicitados por las demás gerencias municipales y/o instituciones gubernamentales; siendo éste, únicamente, una evaluación de Riesgo la que no constituye ninguna autorización ni licencia de obra, únicamente se informa la situación de riesgo del inmueble.
- f. El presente informe es solicitado para Evaluación de riesgo de predio para **Construcción de la Sub Estación Eléctrica El Sitio (No aplica otro uso)**, tiene una vigencia de 6 meses, siempre y cuando no haya afectaciones en dicha zona debido a malas prácticas constructivas o causas y/o agentes naturales.

Última Línea



Evaluación de Riesgos / Tel. 2222-3489

evaluaciondenesgo.amdc@gmail.com

Página 4 de 12



Fotografías del Inmueble



Frente del predio



Acceso desde la derecha



Acceso desde la izquierda



Interior del predio





**ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL
TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.**

*Dirección Ordenamiento Territorial
Gerencia de Evaluación de Riesgos*





**ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL
TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.**

*Dirección Ordenamiento Territorial
Gerencia de Evaluación de Riesgos*



Croquis del Inmueble



*Evaluación de Riesgos / Tel. 2222-3489
evaluacionderiesgo.amdc@gmail.com
Página 7 de 12*

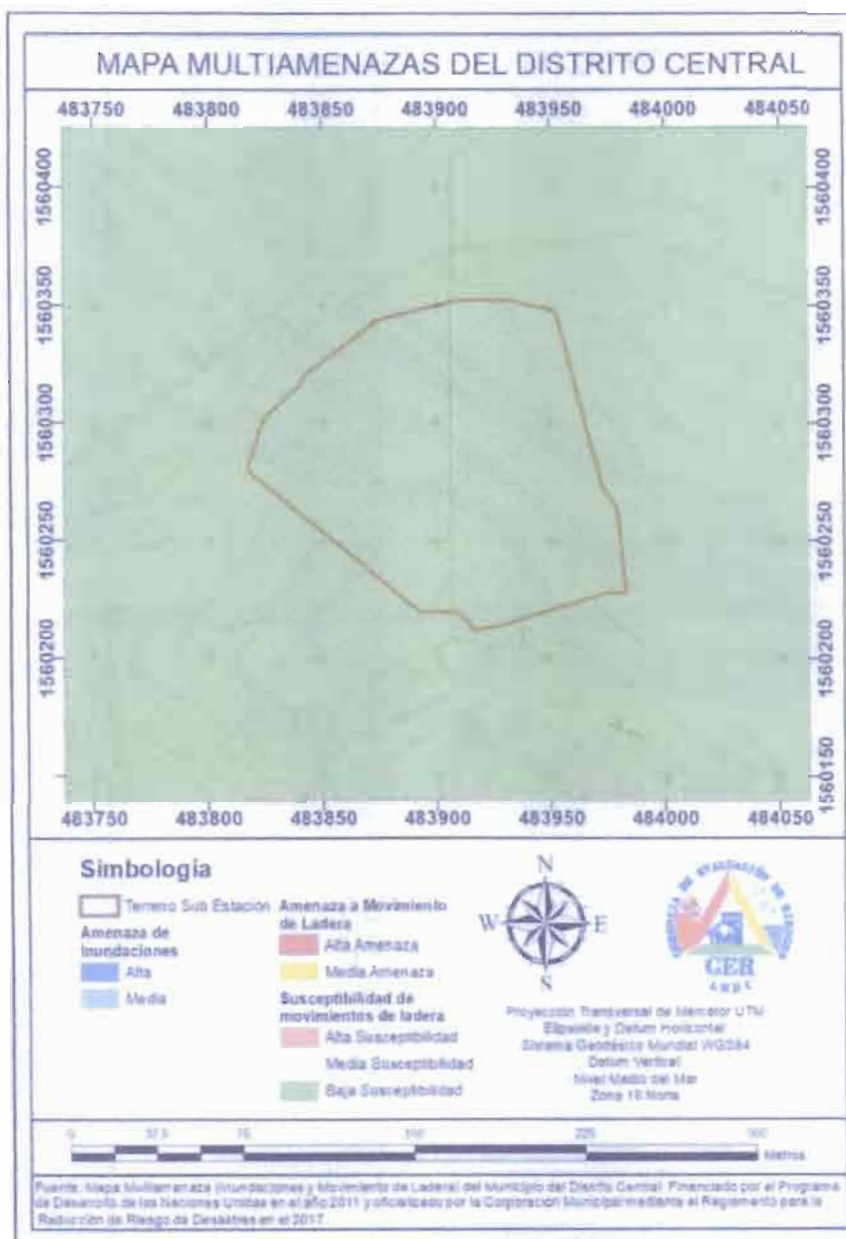


ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL

TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.

Dirección Ordenamiento Territorial

Gerencia de Evaluación de Riesgos



Evaluación de Riesgos / Tel. 2222-3489

evaluacionderiesgo.amdc@gmail.com

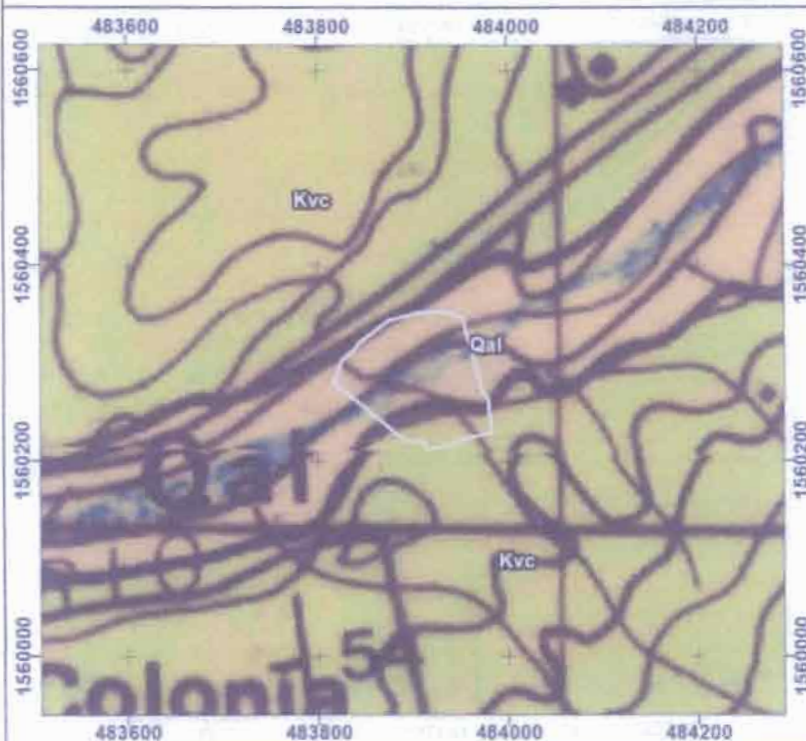
Página 8 de 12



ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL
TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.
Dirección Ordenamiento Territorial
Gerencia de Evaluación de Riesgos



MAPA GEOLÓGICO DE LOTTI DEL DISTRITO CENTRAL



Simbología

— Sistema Sub Estático	Geología	Mjmo
— Fronteras Geológicas	Qal	Mj
	Qel	Qm
	Gr	Rsp
	Ql	Rsc
	Mjmo	Kvc
	Mjmo	Dr Cq
	Mjmo	D - Mjmo
	Mjmo	D - Kvc



Proyección Transversal de Mercator UTM
Ejeplano y Datum Horizontal
Sistema Geodésico Mundial WGS84
Datum Vertical
nivel Medio del Mar
Zona 16 Norte

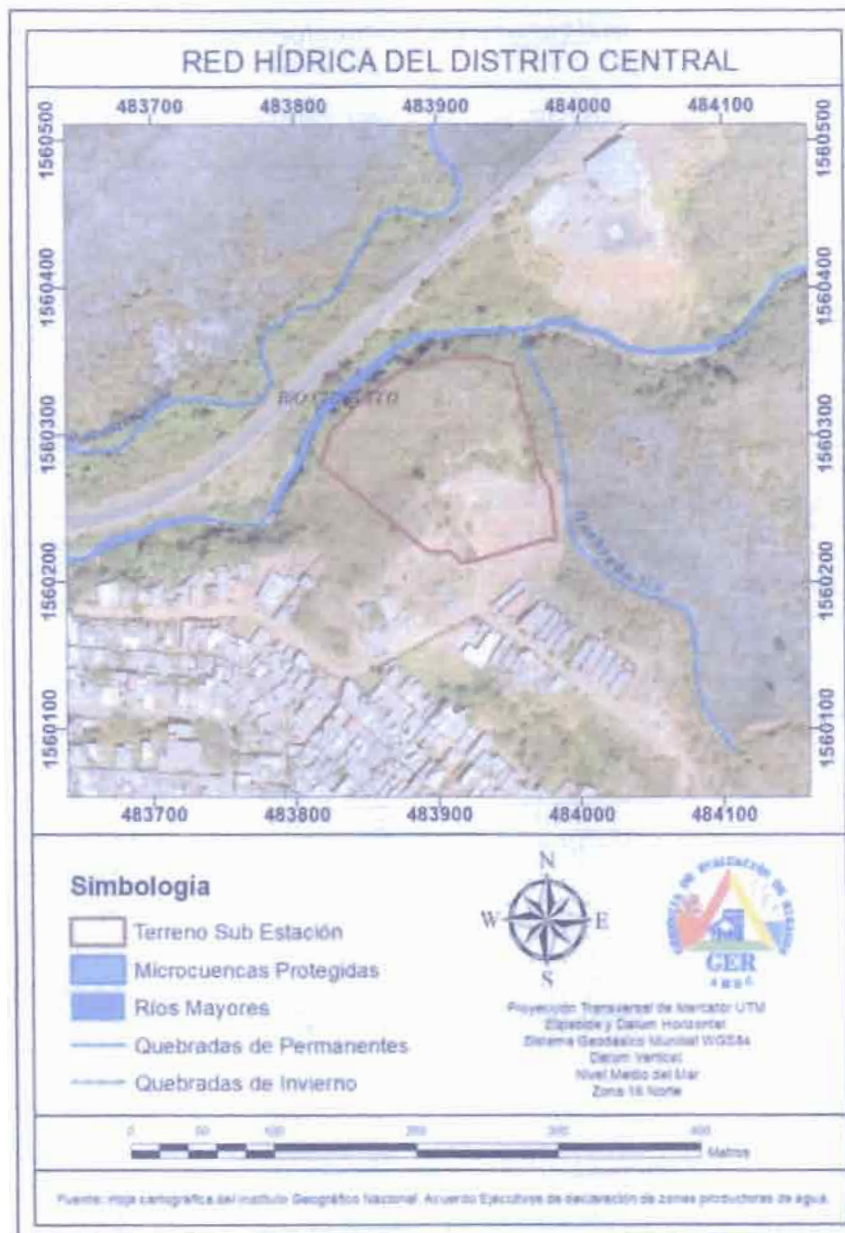


Fuente: Mapa Geológico del Distrito Central, elaborado por la Empresa Helena ITS LOTTI & ASOCIATI en 1987





ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL
TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.
Dirección Ordenamiento Territorial
Gerencia de Evaluación de Riesgos





ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL

TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.

Dirección Ordenamiento Territorial

Gerencia de Evaluación de Riesgos



Histograma de Evaluación

467-09-2020										
EVALUACIÓN DE LA AMENAZA										
COMPONENTE GEOMORFOLOGÍA Y CUENCA										
E	ZONAS AMBAJAZA	DE	LADOS, LAGUNAS, ZONAS INUNDABLES	DESPLAZAMIENTO S AGUAS ARREBA DE LA OBRA	FORMA DEL TERRENO	ZONAS FRÁGILES	IMPACTOS AGUAS ABAJO	P	F	EXPXF
1			X	X				3	2	6
2							X	2	1	4
3	X				X	X		1	3	9
VALOR TOTAL= ((Σ(1-3) (E x P x F)) / (Σ(1-3) (P x F)))								19/11=	1.73	19 11
COMPONENTE AMENAZAS SOCIO NATURALES										
E	FUNDACIÓN FLUVIAL	FLUJO DE	MOVIMIENTOS DE LA DERA					P	F	EXPXF
1								3	0	0
2	X							2	1	4
3		X	X					1	2	6
VALOR TOTAL= ((Σ(1-3) (E x P x F)) / (Σ(1-3) (P x F)))								10/4=	2.50	10 4
EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD DE LA OBRA										
COMPONENTE VULNERABILIDAD FÍSICA										
E	ANTE SUNDACIONES	ANTE DESLIZAMIENTO S Y FALLAS DE TALUD	ANTE VIENTOS	ANTE SEISMOS				P	F	EXPXF
1	X							3	1	3
2				X				2	1	4
3		X	X					1	2	6
VALOR TOTAL= ((Σ(1-3) (E x P x F)) / (Σ(1-3) (P x F)))								13/7=	1.86	13 7
COMPONENTE VULNERABILIDAD SOCIAL E INSTITUCIONAL										
E	CONFLICTOS TERRITORIALES	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO					P	F	EXPXF
1								3	0	0
2		X						2	1	4
3	X		X					1	2	6
VALOR TOTAL= ((Σ(1-3) (E x P x F)) / (Σ(1-3) (P x F)))								10/4=	2.50	10 4
RESUMEN DE LA EVALUACION										
COMPONENTES								VALOR MAS BAJO / PROMEDIO		
GEOMORFOLOGIA Y CUENCAS								1.73		
AMENAZAS SOCIONATURALES								2.50		
VALOR MAS BAJO AMENAZA								2.10		
VULNERABILIDAD FISICA								1.86		
VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL SOCIAL								2.50		
VALOR MAS BAJO VULNERABILIDAD								2.20		



Evaluación de Riesgos / Tel. 2222-3489

evaluacionderiesgo.amdc@gmail.com

Página 11 de 12



ALCALDÍA MUNICIPAL DEL DISTRITO CENTRAL
TEGUCIGALPA M.D.C. HONDURAS C.A.
Dirección Ordenamiento Territorial
Gerencia de Evaluación de Riesgos



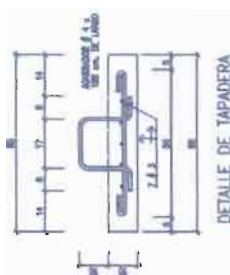
ANÁLISIS CUALITATIVO DEL RIESGO	467-09-2020
---------------------------------	-------------

NIVEL DE AMENAZA	NIVEL DE VULNERABILIDAD	NIVEL DE RIESGO
Amenaza Media	Vulnerabilidad Media	Riesgo Medio

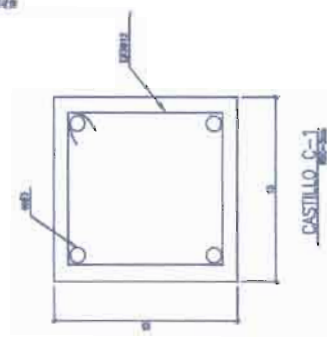
Riesgo Alto	Se necesitan estudios especiales. Valorar la posibilidad de descartar el proyecto o declararlo no viable si no se cumplen con las condiciones de mitigación.
Riesgo Medio	Se requieren estudios para evaluar el riesgo derivado de la amenaza de inundación, a detalle.
Riesgo Bajo	No existe riesgo en esta obra.

Yo, <u>HUGO MEDINA</u> en mi calidad de Evaluador de Proyecto, doy fe que la evaluación anteriormente descrita, coincide con la situación actual del sitio.	
Nombres y apellidos del funcionario que realiza la evaluación	FIRMA
HUGO MEDINA Oficial de Prevención	

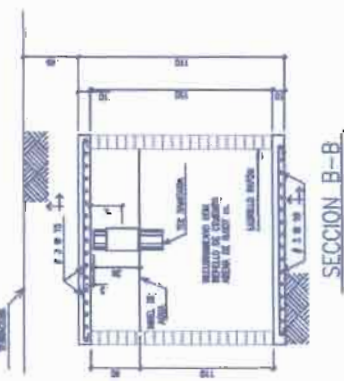
9. DISEÑO BASE DE FOSA SÉPTICA, ENEE

[illegible][illegible]

LA UNIVERSIDAD DE LA TERCERA EDICIÓN DE 19
CÓDIGO DE LA LEY A TERCERA E 17, 18
FUNDACIÓN DE LA TERCERA E 17, 18
AL MUNICIPIO DE LA TERCERA E 17, 18
DE LA TERCERA E 17, 18



DETALLE DE COLOCACION DE LADRILLO
INTERCALADO
(UNICAMENTE EN POZO DE ABSORCION)



1. DATE 2. FROM 3. TO 4. BY 5. BY 6. BY 7. BY 8. BY 9. BY 10. BY 11. BY 12. BY 13. BY 14. BY 15. BY 16. BY 17. BY 18. BY 19. BY 20. BY 21. BY 22. BY 23. BY 24. BY 25. BY 26. BY 27. BY 28. BY 29. BY 30. BY 31. BY 32. BY 33. BY 34. BY 35. BY 36. BY 37. BY 38. BY 39. BY 40. BY 41. BY 42. BY 43. BY 44. BY 45. BY 46. BY 47. BY 48. BY 49. BY 50. BY 51. BY 52. BY 53. BY 54. BY 55. BY 56. BY 57. BY 58. BY 59. BY 60. BY 61. BY 62. BY 63. BY 64. BY 65. BY 66. BY 67. BY 68. BY 69. BY 70. BY 71. BY 72. BY 73. BY 74. BY 75. BY 76. BY 77. BY 78. BY 79. BY 80. BY 81. BY 82. BY 83. BY 84. BY 85. BY 86. BY 87. BY 88. BY 89. BY 90. BY 91. BY 92. BY 93. BY 94. BY 95. BY 96. BY 97. BY 98. BY 99. BY 100. BY		1. DATE 2. FROM 3. TO 4. BY 5. BY 6. BY 7. BY 8. BY 9. BY 10. BY 11. BY 12. BY 13. BY 14. BY 15. BY 16. BY 17. BY 18. BY 19. BY 20. BY 21. BY 22. BY 23. BY 24. BY 25. BY 26. BY 27. BY 28. BY 29. BY 30. BY 31. BY 32. BY 33. BY 34. BY 35. BY 36. BY 37. BY 38. BY 39. BY 40. BY 41. BY 42. BY 43. BY 44. BY 45. BY 46. BY 47. BY 48. BY 49. BY 50. BY 51. BY 52. BY 53. BY 54. BY 55. BY 56. BY 57. BY 58. BY 59. BY 60. BY 61. BY 62. BY 63. BY 64. BY 65. BY 66. BY 67. BY 68. BY 69. BY 70. BY 71. BY 72. BY 73. BY 74. BY 75. BY 76. BY 77. BY 78. BY 79. BY 80. BY 81. BY 82. BY 83. BY 84. BY 85. BY 86. BY 87. BY 88. BY 89. BY 90. BY 91. BY 92. BY 93. BY 94. BY 95. BY 96. BY 97. BY 98. BY 99. BY 100. BY
--	--	--

10.DECLARACIÓN JURADA DE LOS PSA

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 Gestión Ambiental (PGA) e Informe de Validación de las Medidas de Control Ambiental (MECAs) del Proyecto **"CONSTRUCCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA EL SITIO 230/13.8kv, 50 MVA"**, ubicado en el municipio del Distrito Central, departamento de Francisco Morazán, **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
Prestador de Servicios Ambientales (PSA)

DIRECCION DE MEDIO AMBIENTE

DECLARACION JURADA DEL PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES

Yo, **ZOILA MARCELA MADRID VEGA**, mayor de edad, hondureña, con tarjeta de identidad 0801-1981-08083, 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 Gestión Ambiental (PGA) e Informe de Validación de las Medidas de Control Ambiental (MECAs) del Proyecto “**Construcción Subestación Eléctrica El Sitio 230/13.8 kV, 50 MVA**”, en el Municipio del Distrito Central, Departamento de Francisco Morazán, 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. Zoila Marcela Madrid Vega
Dirección de Medio Ambiente (DMA-ENEE)

11.COPIA DE REGISTRO 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 Temáticas 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



**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 04-2018



Director DECA



Tel. 2235-4664
2235-4712

www.miambiente.gob.hn

REGISTRO NACIONAL DE PRESTADORES DE SERVICIOS AMBIENTALES (PSA)

ALEJANDRA ISABEL RAMÍREZ R.

Clasificación: **GENERALISTA**

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

[Firma Autorizada DECA]

[Fotografía]

[Sello circular: SECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL Y DESPACHOS DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE, REGISTRO DE PSA, TEGUCIGALPA, C. H., TEL. 2235-4864, 2235-4712]



A DE RENOVACIÓN

y Control Ambiental, dependiente de la Secretaría de Desarrollo Rural y 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 Temas Generales.**

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

[Firma]
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

Mi Ambiente+

Edificio Principal, Despacho de Prestadores de Servicios Ambientales, 100 metros al Sur del Ecuador Nacional
Tel. (Hoyo) (504) 2235-4864; (504) 2235-4712; www.miamiente.gub.hn
Tegucigalpa, Honduras, Centro, América



VALOR LPS. 500.00
SERIE "A"

Colegio de Abogados de Honduras

Certificado de Autenticidad

Nº 4591137

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 Nº 1794; con Despacho Notarial ubicado en el Edificio González Thiebaud, nº 2333 tercer nivel cubículo 3, Boulevard José Cecilio del Valle, Colonia El Prado, Tegucigalpa Distrito Central; Honduras, América Central, **Certifica:** Que las firmas puestas en los documentos siguientes: **1)** Declaración Jurada del Representante Legal de la ENEE de fecha 23 de noviembre de 2021 firmada por el Ingeniero Rolando Leán Bú en su condición de Presidente Comisionado de la CIENEE, **2)** Certificado de Garantía de Cumplimiento de medidas de mitigación ambiental de fecha 23 de noviembre de 2021 firmada por el Ingeniero Rolando Leán Bú en su condición de Presidente Comisionado de la CIENEE, **3)** Declaración Jurada del Prestador de Servicios Ambientales de fecha 23 de noviembre de 2021 firmada por la Ingeniera Zoila Marcela Madrid Vega, **4)** Declaración Jurada del Prestador de Servicios Ambientales de fecha 16 de noviembre de 2021 firmada por la Ingeniera Alejandra Isabel Ramírez Rodríguez. Son **Auténticas** por ser de mi conocimiento y las que usan en los actos y contratos en que intervienen, **Doy Fe. -**

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

-----última línea-----


Abog. Félix Gerardo Martínez U.

Notario Público

Exequatur 1794

1995950

BANCOCCI 408 AGENCIA TONCONTIN
CAJERO.....: 04245 ADDERLIHR
HORA.....: 13:20:11
FECHA DE VENTA.: 09/11/2021
FECHA CADUCIDAD: 07/02/2022
Re Impresion



EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE

Análisis Ambiental y Social y Plan de Gestión Ambiental y Social (AAS/PGAS)

PROGRAMA NACIONAL DE TRANSMISION DE ENERGIA ELECTRICA

Préstamo BID 4598/BL-HO

**Proyecto: Construcción Subestación El Sitio
230/13.8 kV, 50 Mva, y sus obras asociadas; línea
de 2.2 km que se conectará a la línea existente en
230Kv Suyapa - Amarateca y puente de acceso.**

Tegucigalpa, Francisco Morazán

Diciembre 2021

Contenido

1. DESCRIPCION DEL PROGRAMA	1
1.1 Objetivo	1
1.2 Componentes	1
2. Objetivo del Reporte	2
3. Marco Legal e Institucional	2
a. Marco legal.....	2
b. Marco institucional.....	8
c. Permisos vinculantes para la ejecución de la operación	9
4. Estado de cumplimiento del Programa con las Políticas del BID	10
5. Análisis de la capacidad institucional.....	10
a. Resultados del análisis	12
6. Descripción del proyecto	13
7. Contexto social y ambiental	16
8. Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales Potenciales Clave.....	18
8.1 Aspectos metodológicos.....	18
8.2 Identificación, caracterización y valoración de impactos ambientales y sociales.	20
8.2.1 Identificación de impactos.....	20
A continuación, se presenta la tabla de identificación de impactos.	20
8.2.2 Valoración de los impactos a través de la matriz MIIA	22
8.3 Evaluación de impactos ambientales y síntesis.	26
8.3.1 Impactos ambientales etapa de construcción, Subestación Eléctrica El Sitio 230/13.8kv, 50 mva y sus obras asociadas.	26
8.3.2 Impactos ambientales etapa de operación, Subestación El Sitio 230/13.8kv, 50Mva y sus obras asociadas.....	34
8.4 Análisis de Riesgos (salud ocupacional, desastres naturales, cambio climático)	36
8.4.2 Riesgos en Salud Ocupacional.....	40
8.4.3 Riesgos Sociales.....	46
9. Consultas a Actores Claves	47
9.1 Mapeo de actores	47
9.1.1 Niveles de intervención	47
9.1.1.1 Sector Público (Nivel Municipal).....	47
9.1.1.2 Sector Privado	47
9.1.1.3 Organizaciones Locales.....	47
9.2 Resultados obtenidos de los actores claves vinculados a las áreas focalizadas...	48
10. Oportunidades de Adicionalidad para el BID	48
11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)	48

11.1	Objetivo	48
11.2	Medidas de prevención, minimización y mitigación de los efectos, riesgos e impactos ambientales y sociales	49
11.2.1	Medidas de control ambiental y social subestación El Sitio y puente de acceso	49
11.2.2	Medidas de control ambiental y social para la línea de transmisión	69
12.	Presupuesto de las medidas de control	103
13.	Plan de Participación y Relaciones Comunitarias	103
14.	Mecanismo de quejas y reclamos	103
14.1	Objetivos	104
14.2	Descripción Metodológica	104
14.2.1	Tipos de reclamos	104
14.2.2	Procedimiento de Quejas	105
14.2.3	Recibir y Registrar las Quejas	106
14.2.4	Revisión y evaluación de la queja	107
14.2.5	Finiquito y cierre de queja	107
15.	Plan de Manejo Ambiental.....	108
15.1	Programa de prevención y control de la contaminación ambiental (derrames de aceites y combustibles)	108
15.2	Programa de Salud y Seguridad Ocupacional	113
15.3	Programa de contingencias	115
15.4	Programa de Residuos Sólidos.....	122
ANEXOS		127

1. DESCRIPCION DEL PROGRAMA

El programa se enmarca en la Estrategia del Banco en el País (EBP) 2015-2018 (GN-2796) a través de sus objetivos estratégicos de: (i) mejorar la eficiencia, calidad del servicio eléctrico y diversificación de la matriz de generación; y (ii) incrementar el acceso al servicio de electricidad. La EBP define dos áreas de aplicación transversal: (i) enfoque de género y de desarrollo con identidad; y (ii) cambio climático y gestión del riesgo de desastres, enfocando el sector de energía en la reducción de vulnerabilidad, adaptación y mitigación al cambio climático en el diseño de sistemas viables, acciones de energía renovable (ER) y de mejoramiento de cobertura de servicios públicos. El programa se enmarca dentro del eje de dinamización del sector productivo del Plan de Alianza para la Prosperidad del Triángulo Norte, al promover los sectores estratégicos de inversión; modernizar y expandir la infraestructura; y facilitar la reducción de costos de energía y mejoramiento de la confiabilidad del servicio eléctrico.¹

El Gobierno de Honduras a través de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), ha solicitado al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el apoyo financiero para la implementación del **Programa Nacional de Transmisión de Energía Eléctrica (PNTEE) – Operación HO-L1186**, el cual será ejecutado a través del Préstamo BID 4599/BL-HO.

1.1 Objetivo

Objetivo General

Es reforzar el Sistema de Transmisión Nacional (STN) mediante financiamiento de obras prioritarias del plan de inversiones de la ENEE.

Objetivos específicos

- (i) Fortalecer la capacidad de interconexión con el MER para potenciar el uso del Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC).
- (ii) Mejorar la sostenibilidad financiera y capacidad institucional de la ENEE.
- (iii) Mejorar la calidad de la transmisión aumentando la confiabilidad del servicio eléctrico.
- (iv) Facilitar el transporte al SIN de electricidad generada con proyectos de Energía Renovable (ER).

1.2 Componentes

Componente I: Expansión de infraestructura de transmisión: Desarrollará actividades encaminadas a reforzar la infraestructura del STN y mejorar la sostenibilidad financiera de la ENEE mediante la construcción y conversión de LT, la construcción, ampliación de SE en las zonas norte y centro del país y puesta en servicio de bancos de compensación capacitiva en la red de transmisión.

¹ Marco de Gestión Ambiental y Social del Programa Nacional de Transmisión de Energía Eléctrica

Componente II: Fortalecimiento institucional para la gerencia de la ENEE: financiará actividades para fortalecer la capacidad institucional y empresarial de gestión en planificación, ejecución de la expansión, operación y mantenimiento de la infraestructura para asegurar la sostenibilidad financiera y operativa de la nueva Empresa de Transmisión de la ENEE y la Unidad de Medio Ambiente y Género, en aspectos de gestión de género y diversidad.

2. OBJETIVO DEL REPORTE

Este documento presenta el análisis ambiental y social (AAS) para el Proyecto Construcción de Subestación Eléctrica El Sitio 230/13.8kV, 50 MVA, de conformidad con las salvaguardias del BID, a partir de la evaluación de riesgos e impactos potenciales ambientales y sociales. Para tal efecto, se identifican las intervenciones a financiar, en particular la obra del Proyecto Construcción de Subestación Eléctrica El Sitio 230/13.8kV, 50 MVA y su operación futura; y se evalúan los impactos potenciales asociados, considerando no solamente el tipo de obra o intervención, sino las condiciones específicas ambientales y sociales del lugar de ejecución del proyecto. Posteriormente se establecen las medidas de prevención, minimización y mitigación de los efectos, riesgos e impactos ambientales y sociales, las cuales se establecen en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) para las obras a desarrollar.

3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

A continuación, se presenta el marco legal e institucional bajo el cual se rige toda operación (obra de infraestructura, proyecto, medida, etc.) dentro de Honduras, que involucre algún impacto sobre la población o el ambiente o haga uso de los recursos naturales. Así las operaciones dentro del sector energético se rigen tanto por la normatividad general (Constitución de la República, Ley del Ambiente, etc.) como por los decretos específicos de regulación energética.

De manera general se listan todos aquellos referentes legales que resultan importantes y que se deben cumplir para la ejecución del Proyecto Construcción de Subestación Eléctrica El Sitio 230/13.8kV, 50 MVA. Así mismo, se especifica cuáles resultan de especial interés para hacer viable el desarrollo del mismo.

a. Marco legal

Honduras cuenta con una amplia legislación que servirá de fundamento para llevar a cabo el desarrollo de las obras de infraestructura de los subproyectos previstos en el Programa Nacional de Transmisión de Energía Eléctrica. La legislación de Honduras procura el bienestar social, la conservación de la biodiversidad, recursos naturales, agua y suelo. En la siguiente tabla se indican las principales normativas aplicables a los subproyectos a ejecutarse.

Tabla No. 1. Marco Legal Aplicable

COMPONENTE	NORMA	ARTÍCULOS DE INTERÉS	OBSERVACIONES
GENERAL	Constitución de la República	145, 172, 246, 340, 354, 103 y 106.	Nadie puede ser privado de su propiedad sino por causa de necesidad o interés público calificados por la ley o por resolución fundada en ley, y sin que medie previa indemnización justipreciada
	Ley General del Ambiente Norma Decreto No. 104-93	1, 3, 4, 5, 9, 30, 32, 35, 36, 38, 48, 49, 50, 66, 68, 69, 71, 72, 92	Proteger el ambiente y cumplir con sus reglamentos, promover la conservación de los recursos naturales, obtener las licencias ambientales de los proyectos a financiarse
	Reglamento de la Ley General del Ambiente Acuerdo ejecutivo 109/1993		
	Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Acuerdo No. 189-2009		Solicitar las licencias ambientales y realizar la categorización ambiental de los proyectos, presentar los PGAS, EIA y demás estudios que requiere la ley antes de iniciar las obras
	Reglamento de registro nacional de prestadores de servicios ambientales Acuerdo No. 826-2009		
	Tabla de categorización ambiental Acuerdo Ministerial No. 705-2021		
	Ley Especial de Educación y Comunicación Ambiental Decreto No. 158-2009		
	Ley Orgánica de la Procuraduría del Ambiente y los Recursos Naturales Decreto No. 134-99		Actúa cuando existen denuncias sobre delitos ambientales, cuando no se cumple con la legislación ambiental en el área de ambiente
	Ley General de la Industria Eléctrica Decreto No. 404-2013		
	Reglamento de la Ley Marco del Subsector Eléctrico Acuerdo No. 934-97	Capítulo IV – De la Transmisión de Energía Eléctrica Capítulo VI – De la operación del Sistema Interconectado Nacional Capítulo X – De la Protección y Conservación del Medio Ambiente	
EDÁFICO	Ley de reforma agraria Decreto No. 170		Respetar la normativa que establece la ley y protege los derechos de los propietarios/poseedores/etc. de predios rurales.
	Ley de ordenamiento territorial Decreto No. 180-2003		Respetar los planes de ordenamiento territorial, planes regionales, municipal y planes de previsión de riesgo, zonificación propuesta, que afecte a los municipios donde se implementaría los subproyectos.
	Reglamento de la Ley de Ordenamiento Territorial Acuerdo No. 25-2004		

COMPONENTE	NORMA	ARTÍCULOS DE INTERÉS	OBSERVACIONES
	Ley de sistema nacional de gestión de riesgos Decreto No. 151-2009		
	Reglamento de ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER) Acuerdo Ejecutivo No. 032-2010		
	Ley de Modernización del Sector Agrícola		
RESIDUOS SÓLIDOS	Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Acuerdo 378-2001		
	Reglamento para el manejo integral de Los Residuos Sólidos. Acuerdo Ejecutivo No. 1567-2010.		
MANEJO DE PCBS	Reglamento para la Gestión Ambientalmente Racional de Equipos y Desechos con Bifenilos Policlorados (PCBS). Acuerdo Ministerial 1071-2014.		El Reglamento tiene por objeto establecer los procedimientos, medidas, términos y responsabilidades de cumplimiento obligatorio en la gestión ambientalmente racional de equipos y desechos que contengan o estén contaminados con PCBS.
HÍDRICO	Ley General de Aguas Decreto No. 181-2009		Establece los principios y regulaciones aplicables al manejo adecuado del recurso agua para la protección, conservación, valorización y aprovechamiento del recurso hídrico para propiciar la gestión integrada de dicho recurso a nivel nacional.
	Norma Técnica de Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario Acuerdo No. 058		La descarga de los sistemas de tratamiento debe de cumplir con los parámetros establecidos en esta norma.
	Reglamento Nacional de Descarga y Reutilización de Aguas Residuales Acuerdo Ejecutivo No. 003-2020		
	Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable Acuerdo No. 084		Los proyectos de agua deben de cumplir con los parámetros de calidad establecidos por la norma.
BIODIVERSIDAD	Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre Decreto No. 46-2007		En caso de encontrarse especies que estén contenidas en el listado de CITES dentro el área de influencia de los sub-proyectos, se deberá de pedir un dictamen sobre la viabilidad del proyecto ante las instituciones ICF/SERNA. Protección a las especies declaradas como amenazadas o peligro de extinción.
	Declaración de Áreas Protegidas y Bosques Nublados Decreto 87-87		En caso de que un sub-proyecto se desarrolle dentro de área protegidas declaradas por esta ley, se obtendrá el dictamen sobre la viabilidad del proyecto emitido por ICF.

COMPONENTE	NORMA	ARTÍCULOS DE INTERÉS	OBSERVACIONES
	Reglamento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas Decreto 921-97		En caso de que un sub-proyecto se encuentre dentro o al borde de un área protegida se obtendrá el dictamen sobre la viabilidad de los sub-proyectos de áreas protegidas emitido por ICF y se solicitarán los permisos para aprovechamiento no comercial de madera, si fuera necesario.
FORESTAL	Ley Forestal, Áreas Protegidas y vida Silvestre Decreto No. 98-2007		Se realizará la solicitud de permisos de corte de madera no comercial, se respetará la declaración de áreas protegidas, microcuencas, y velará por la protección de vida silvestre.
	Reglamento General de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre Acuerdo Ejecutivo No. 31-2010		
SOCIALES Y CULTURALES	Ley de Municipalidades y sus reformas Decreto No. 134-90, Decreto No. 48-91, Decreto No. 177-91, Decreto 124-95		Obtener del municipio los permisos para corte de árboles dentro del casco urbano autorización de los sitios para disposición de desechos sólidos
	Ley del Instituto Hondureño de Turismo Decreto 103-93		
	Ley Orgánica del Instituto Hondureño de Antropología e Historia Decreto No. 118		
	Ley de Patrimonio Cultural Decreto No. 81-84		Se debe obtener opinión y permisos necesarios en caso de hallazgos culturales al Instituto de Antropología e Historia de Honduras
	Ley de Desarrollo Rural Sostenible y su reglamento		
	Código Civil	Artículo 613	Dominio o Propiedad es el derecho de poseer exclusivamente una cosa y gozar y disponer de ella, sin más limitaciones que las establecidas por la ley o por la voluntad de su propietario
		Respecto a servidumbres ² Artículo 858, 859, 860, 861, 862, 863	
	Ley Especial para la simplificación de los procedimientos de inversión en infraestructura pública ¹ Decreto No. 58-2011	Capítulo IV	
	Ley de Propiedad ¹ Decreto No. 82-2004	Artículo 38, 82 y 89	La ley de la propiedad es la norma legal que regula los derechos de propiedad en general. Esta ley fue creada con el objetivo de establecer un sistema integral y universal de los derechos de propiedad para desarrollar y aplicar la política nacional sobre bienes inmuebles (entre otros tipos).
	Ley de expropiación forzosa ¹ Decreto No. 113		En el eventual caso que se necesite adquirir tierras, para reubicar familias vulnerables o para alojar los diseños aprobados, resulta indispensable procurar a

² Ver Marco de Política de Reasentamiento Involuntario

COMPONENTE	NORMA	ARTÍCULOS DE INTERÉS	OBSERVACIONES
			toda costa llegar a un consenso voluntario con los propietarios de los bienes afectados, bajo el marco del procedimiento administrativo (Negociación) a fin de que, si fuere necesario, y una vez agotado el mismo sin obtener un acuerdo satisfactorio en un plazo prudencial, se inicie un proceso de expropiación, para casos realmente extremos, el que se realizaría como última opción siguiendo el procedimiento establecido en el Capítulo IV.
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	Constitución de la Republica	Artículo No. 5, 45, 294 y 302	La participación ciudadana es una forma de intervención social, que permite a los habitantes reconocerse como actores. El propósito es que, al compartir una situación determinada, puedan identificarse a partir de sus intereses, expectativas y demandas comunes, y ser capaces de transmitirlos en forma de actuación colectiva. La participación ciudadana implica la intervención de los individuos en los asuntos públicos, y portavoz de los intereses sociales. El involucramiento de la ciudadanía en la definición de las políticas públicas locales se presenta como un desafío. La Constitución de la República garantiza espacios de participación social y ciudadana y el ejercicio de derechos ciudadanos, sociales, económicos y jurídicos. En este sentido se citan algunos artículos: (i) número 5 expresa — “El Gobierno debe sustentarse en el principio de la democracia participativa”; (ii) el número 45 declara punible todo acto que atente con la participación ciudadana; (iii) número 78 brinda la garantía a organizarse libremente; (iv) el número 294 declara a los municipios autónomos administrados por corporaciones electas por el pueblo y el número 302 otorga a los ciudadanos el derecho de asociarse libremente en patronatos u otras organizaciones en pro del mejoramiento y desarrollo de comunidades.
	Ley de Municipalidades	Artículo 19, 25, y 48.	La Ley de Municipalidades, de igual manera consigna una serie de instrumentos mediante los cuales se pueden desarrollar procesos de participación ciudadana, siendo estos: a) Consejo de Desarrollo Municipal: Integrado por representantes de las fuerzas vivas del municipio, cuya función es fungir como ente asesor del municipio (Artículo número 48); b) Cabildo Abierto: Mandato Ley, en el cual la Corporación} Municipal convoca a los ciudadanos para concertar y resolver problemas que afectan a la comunidad (Artículo número 25, relacionado con el artículo 19 de su reglamento); c) Plebiscito: Mecanismo de consulta a la población sobre temas trascendentales (Artículo número 25, relacionado con el artículo 16 de su reglamento); d) Audiencias Públicas: Instrumentos para abordar, conocer y dirimir conflictos comunales; e) Las elecciones municipales.
HIGIENE INDUSTRIAL	Código de Salud	• Capítulo IV – Residuos Sólidos	Los sub-proyectos por aplicar al programa deberán cumplir con los directrices planteadas en materia de

COMPONENTE	NORMA	ARTÍCULOS DE INTERÉS	OBSERVACIONES
	Decreto No. 65-1991; Decreto 191-1996; Decreto 194-196	• Título IV – Salud Ocupacional • Título V – Sustancias Peligrosas	manejo de residuos sólidos, salud ocupacional y sustancias peligrosas.
	Código de Trabajo Decreto 189		Obedecer la normativa y acatar las normas para la contratación de trabajadores en las obras por contratistas y pobladores locales.
	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Provisionales Acuerdo Ejecutivo No. STSS-001-02		Obedecer el reglamento y exigir a los contratistas su cumplimiento para lograr la seguridad e higiene para el desarrollo de actividades, y que se apliquen los criterios de seguridad e higiene en las labores de construcción de proyectos. Elaborar un Protocolo de Bioseguridad por motivo de Pandemia COVID-19 para los Proyectos de construcción, el cual, tiene un alcance nacional y el propósito de disminuir las consecuencias de la propagación e infección por SARS-CoV-2, en la población trabajadora del país, mediante la implementación de un conjunto armonizado de medidas de prevención y control del virus.
CONVENIOS INTERNACIONALES	Convenio OIT No. 169 Pueblos Indígenas y Tribales en países independientes	• Artículo 7, • Numeral 2 • Artículo 16	
	El Convenio de Rotterdam		Sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional entró en vigor el 24 de febrero de 2004.
	Convenio de Basilea		La Convención de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación es el tratado multilateral de medio ambiente que se ocupa más exhaustivamente de los residuos peligrosos y otros desechos
	Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas		Los pueblos y las personas indígenas son libres e iguales a todos los demás pueblos y personas y tienen derecho a no ser objeto de ninguna discriminación en el ejercicio de sus derechos que esté fundada, en particular, en su origen o identidad indígena
	Convenio internacional sobre la eliminación de todas las formas de discriminación racial		Los Estados partes se comprometen a tomar medidas inmediatas y eficaces, especialmente en las esferas de la enseñanza, la educación, la cultura y la información, para combatir los prejuicios que conduzcan a la discriminación racial y para promover la comprensión, la tolerancia y la amistad entre las naciones y los diversos grupos raciales o étnicos.
	Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer. (1979)	Artículo No. 7	
	Convención sobre los derechos del niño. (1989)		
	La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)		Evaluar el estado de conservación de la naturaleza y los recursos naturales, así como proveer las medidas necesarias para protegerlos.

b. Marco institucional

El marco institucional en el que se desenvuelve o se desenvolverán los subproyectos del Programa Nacional de Transmisión de Energía Eléctrica está conformado por el conjunto de instituciones, tanto de carácter público como privado (Gobierno Central, Gobiernos locales, Organismos no Gubernamentales, agrupaciones vecinales, y otras del sector privado).

Las instituciones del Estado son las principales garantes del cumplimiento de las políticas y leyes, conforme lo establece la Constitución de la República y la Ley General de Administración Pública, Decreto 146-86, y sus reformas. Los organismos que tienen participación en el ámbito del proyecto se detallan en la siguiente tabla.

Tabla No. 2. Marco Institucional

TIPO	INSTITUCIONES/ ORGANIZACIONES	PRINCIPAL COMPETENCIA
PUBLICAS	Secretaría de Recursos Naturales, Ambiente (MiAMBIENTE)	La concerniente a la formulación, coordinación, ejecución y evaluación de las políticas relacionadas con la protección y aprovechamiento de los recursos hídricos, las fuentes nuevas y renovables de energía, todo lo relativo a la generación y transmisión de energía hidroeléctrica y geotérmica y a la exploración y explotación de hidrocarburos; lo concerniente a la coordinación y evaluación de las políticas relacionadas con el ambiente, los ecosistemas, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINPAH) y parques nacionales y la protección de la flora y fauna, así como los servicios de investigación y control de la contaminación en todas sus formas.
	Dirección de Evaluación y Control Ambiental	Dentro MiAMBIENTE, es responsable del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, así como la expedición y control de licencias ambientales y de la práctica de auditorías ambientales.
	Instituto de Conservación Forestal (ICF)	Bajo la supervisión de MiAMBIENTE, sus funciones comprenden: Ejecutar la política forestal. - Ejecutar trabajos permanentes y sistemáticos para proteger los bosques contra incendios forestales, plagas, enfermedades, el pastoreo destructivo y para evitar la erosión de suelos. - Ejecutar directamente o en colaboración de las entidades respectivas, los trabajos indispensables para la protección de las cuencas hidrográficas. - La administración de las áreas protegidas.
	Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAIH)	Es el organismo encargado de estudiar los medios y medidas más eficaces que requiera la defensa de los tesoros artísticos y culturales de la nación. Asimismo, emprende obras de investigación y restauración, interpretación y comprensión del pasado arqueológico, antropológico e histórico de Honduras y a la mejor presentación de sus monumentos y zonas arqueológicas.
	Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)	Organismo responsable de la producción, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en Honduras.
	Ministerio de Trabajo y Previsión Social	Es el organismo encargado de regular los lineamientos del Código del Trabajo y el Reglamento de Seguridad e Higiene Laboral.
APOYO EXTERNO/FINANCIERO	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Principal fuente de financiamiento de los fondos de inversión. Brindar el seguimiento a las inversiones realizadas y

		confirmar el manejo eficiente de los recursos y la debida gestión social y ambiental de las inversiones.
LOCALES/REGIONALES	Municipalidades - Unidad Municipal de Ambiental	Unidades municipales responsables de apoyar a MIAMBIENTE en la gestión ambiental y social de los proyectos aprobados.

c. Permisos vinculantes para la ejecución de la operación

En cumplimiento a la Ley General del Ambiente deberán gestionarse las autorizaciones ambientales emitidas por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente dichos requerimientos son especificados en el artículo No. 78: Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que deseen realizar cualquier obra o actividad susceptible de alterar o deteriorar gravemente el ambiente incluyendo los recursos naturales, están obligados a informar de la misma a la autoridad competente por razón de la materia y a preparar una evaluación de impacto ambiental (EIA) de acuerdo con lo previsto en Artículo 5 de esta Ley. Se incluyen dentro de estas actividades: La industria química, petroquímica, siderúrgica, petrolera, curtiembre, papelera, azucarera, cementera, cervecera, camaronera, licorera, cafetalera y la agroindustria en general; de generación y transmisión de electricidad, minería; construcción y administración de oleoductos y gasoductos; transporte; disposición final, tratamiento o eliminación de desechos y sustancias tóxicas y peligrosas, proyectos en los sectores de turismo, recreación, urbanización, forestal, asentamientos humanos y cualesquiera otras actividades capaces de causar daños severos al equilibrio ecológico. El Artículo 79 indica que no se podrá ejecutar la obra o actividad a que se refiere el Artículo anterior sin que se haya aprobado la evaluación y se haya otorgado la autorización correspondiente.

De acuerdo a dicha normativa, las obras para el Proyecto Construcción de Subestación Eléctrica El Sitio 230/13.8kV, la línea de transmisión en 230kV y el puente de acceso a través del Río Chiquito exigen tramitación de autorización ambiental: esta gestión consiste en solicitar la Autorización Ambiental, cuya responsabilidad de otorgarla será de la Dirección de Evaluación y Control Ambiental (DECA) de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MIAMBIENTE).

El Proceso de autorización asimismo incluye algunos requisitos exigidos por ley como ser:

- Permiso de Corte y Poda (Departamento de Patrimonio Natural/ Unidad de Gestión Ambiental de la Alcaldía Municipal del Distrito Central.
- Dictamen Técnico del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre en cuanto a la compensación ambiental de la especie; *Lonchocarpus sanctuarii* (Chaperno)
- Permiso de Construcción (Gerencia de Control de la Construcción/Alcaldía Municipal del Distrito Central
- Autorización de Disposición Final de Desechos Sólidos (AMDC)
- Autorización de Uso de Banco de Préstamo (AMDC)

Además, es importante que se desarrollen en el área del proyecto los estudios importantes que aminoran el riesgo como ser los geotécnicos y geológicos que dicten parámetros de caracterización geológica, litología y estratigrafía, así como obtener datos de estructuras geomorfológicas que podrían representar un riesgo para la obra.

4. ESTADO DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA CON LAS POLÍTICAS DEL BID

Para la ejecución del Proyecto Construcción de Subestación Eléctrica El Sitio 230/13.8kV, 50 MVA, se concluye que las Políticas del BID que aplican son las siguientes:

- OP-703 (Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias): B.5 (Requisitos de Evaluación y Planes Ambientales), B.8 (Impactos Transfronterizos), B.9 (Hábitats Naturales y Sitios Culturales), B.10 (Materiales Peligrosos), B.11 (Prevención y Reducción de la Contaminación), y B.12 (Proyectos en Construcción).
- OP-704 (Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales).
- OP-761 (Política Operativa sobre Igualdad de Género en el Desarrollo)
- OP-102 Política de Acceso a la Información

5. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD INSTITUCIONAL

a. Aspectos metodológicos

Responsabilidad de la gestión socioambiental

La Gestión socio-ambiental del Proyecto en su etapa de ejecución contará con el involucramiento de varios actores que tendrán la responsabilidad a través de la toma de decisiones, de asegurar la aplicación de los procedimientos ambientales, incluyendo el diligenciamiento de la solicitud de permisos ambientales de todas las obras que lo requieran, asimismo de implementar acciones encaminadas a proteger el entorno ambiental y social donde se ejecutarán las actividades constructivas del Proyecto.

A continuación, se describen estos actores:

b. Unidad Coordinadora del Programa (UCP)

- Brindar apoyo y colaboración a la Dirección de Medio Ambiente a través de los especialistas social y ambiental.
- Velar por el cumplimiento de las medidas de mitigación de riesgos ambientales y sociales de las obras financiadas por la operación BID, y por el efectivo cumplimiento de las salvaguardias ambientales y sociales.

c. Dirección de Medio Ambiente (DMA)

Es responsabilidad de la ENEE- DMA:

- Gestionar el licenciamiento ambiental ante MIAMBIENTE de las obras que no cuenten con licencia ambiental;

- Asegurar el cumplimiento de la gestión ambiental definida en la legislación ambiental nacional y en la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID;
- Desarrollar las implementaciones de planes de acción (cuando aplique) de las diferentes obras en ejecución, en los financiamientos de préstamo/inversión no reembolsable e implementación de IGAS.
- Supervisión ambiental del proyecto.

d. Dirección de Ingeniería de Transmisión (DIT/ENEE)

La DIT es la encargada de realizar el levantamiento topográfico, el diseño de los proyectos, las estimaciones de las cantidades de obra, elaboración de especificaciones técnicas para la licitación de los proyectos, así como la supervisión de la obra.

e. Contratistas y Subcontratistas (constructores e interventores técnicos)

Es el responsable de la gestión ambiental y social de las actividades que se desarrollen en la etapa de construcción del proyecto. Tiene por obligación cumplir con las medidas de control ambiental y social definidas en las Especificaciones Ambientales, Salud y Seguridad Ocupacional, y las requeridas de las inspecciones de control y seguimiento o de la supervisión.

f. Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA/MIAMBIENTE)

Pertenece a MIAMBIENTE y es responsable del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, así como la expedición y control de licencias ambientales y de la práctica de auditorías ambientales.

g. Comunidades locales

Dentro del marco del programa mediante el cual se financiará la ejecución del proyecto, los afectados corresponden a la comunidad a ser intervenida y tienen la responsabilidad de participar activamente en las reuniones de consulta que se realizarán al inicio y durante el desarrollo de las obras o intervenciones.

h. Municipalidad

Adicionalmente es importante mencionar que los entes gubernamentales a nivel local apoyarán y promoverán el desarrollo de las intervenciones, así como ayudarán a la coordinación de las diferentes actividades que el proyecto requiera para dar cumplimiento a las normas ambientales en cada una de las intervenciones.

La tabla a continuación muestra los diferentes roles institucionales en relación con los diferentes instrumentos de gestión social y ambiental del proyecto

Tabla No. 3. Roles de Gestión Social y Ambiental

Instrumentos	Diseño	Implementación	Monitoreo	Revisión y Supervisión
Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)	ENEE (DMA) Contratista	ENEE (DMA) Contratista	UCP/ENEE DMA/ENEE MIAMBIENTE	BID
Permisos Ambientales	ENEE (DMA) MIAMBIENTE	ENEE (DMA) Contratista	MIAMBIENTE UCP/ENEE DMA/ENEE	BID
Consulta pública	ENEE (DMA/DIT) Municipios	ENEE (DMA/DIT) Contratista	UCP/ENEE DMA/ENEE Municipios	BID

Para la gestión ambiental de las obras, se realizó un Plan de Gestión Ambiental y un Análisis Ambiental y Social (PGAS/AAS) elaborado por la Dirección de Medio Ambiente, como parte del procedimiento del Marco de Gestión Ambiental y Social, el cual enmarca el contexto legal e institucional, las regulaciones ambientales y sociales que aplican al proyecto y las políticas de salvaguardias del BID.

Se ha determinado que la Construcción Subestación El Sitio 230/13.8 kV, 50 Mva, y sus obras asociadas son categoría B, siendo así que las actividades a financiar presentan riesgos ambientales y sociales limitados, focalizados, temporales, no escalables, y mitigables a través del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS).

En los Pliegos de Licitación se establecerá la obligatoriedad del cumplimiento de las medidas de control ambiental y social como ser:

- PGAS/AAS
- Resolución Ambiental del proyecto
- Políticas de salvaguardias ambientales y sociales del BID
- Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS)
- Marco de gestión ambiental y social (MGAS)

a. Resultados del análisis

La Dirección de Medio Ambiente es la dependencia de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), responsable de coordinar todas las actividades relacionadas con los aspectos ambientales de los proyectos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, existente y futuros. Su creación se fundamenta en el cumplimiento al reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. La Dirección de Medio Ambiente elabora los capítulos de Especificaciones Ambientales, Sociales, Salud y Seguridad Ocupacional para los proyectos financiados por el Banco.

En particular, las funciones de la Dirección de Medio Ambiente se enmarcan en la coordinación, elaboración, gestión, seguimiento y supervisión de los aspectos socioambientales de las obras de los proyectos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica que son responsabilidad de ENEE.

a) Supervisa la gestión ambiental de las obras, garantizando el cumplimiento de los requerimientos ambientales legales y contractuales de sus actividades:

- b) Gestiona las autorizaciones ambientales, aprueba los planes de gestión elaborados por las empresas constructoras y verifica su cumplimiento, evalúa e informa sobre el desempeño ambiental de las obras.
- c) Elabora, supervisa y ejecuta los planes de gestión ambiental en fase constructiva y operativa, hasta la finalización del contrato de obra.

La Dirección de Medio Ambiente cuenta con un grupo de ingenieros ambientales y un especialista social que tienen la responsabilidad por parte de la ENEE, de darle seguimiento a las autorizaciones ambientales y planes de gestión ambiental y social de las obras del Proyecto.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de una nueva subestación, el puente de acceso a la subestación y una nueva línea de transmisión en 230 kV.

La nueva subestación El Sitio se construirá con un arreglo de doble barra doble interruptor por alimentador en el lado de 230kV para recibir la línea actual entre las subestaciones terminales existentes de Suyapa y Amarateca (L-612) o la (L-613) y la conexión para la instalación de un nuevo transformador de potencia en 230kV/13.8kV de 50MVA para tomar la carga de la zona a través de los circuitos de distribución proyectados en 13.8kV, en el lado de baja (13.8kV) se está considerando la construcción de una bahía con arreglo de barra principal y de transferencia para seis alimentadores de salida en 13.8kV (Ver imagen 1).

Para conectar la subestación a la línea de transmisión existente en 230 kV, se construirá un troncal de conexión de 2.2 km, en el cual se instalarán cinco torres de doble circuito, doble conductor por fases 477 MCM ACSR, de acero tipo celosía, tronco piramidal y de 40 metros de altura, con una servidumbre de 30 mts (Ver imagen 2 y 3).

Se construirá un puente de concreto de una sola vía de acceso, de aproximadamente 32 m de largo por 6 m de ancho, que cruzará el Río Chiquito, el cual tendrá la función de dar acceso a la subestación desde la calle que conduce a Santa Lucía, a la altura de la colonia El Sitio (Ver imagen 1).



Imagen 1. Ubicación de la subestación y el puente de acceso a la Subestación El Sitio



Imagen 2. Ubicación de la subestación, puente de acceso y línea de transmisión

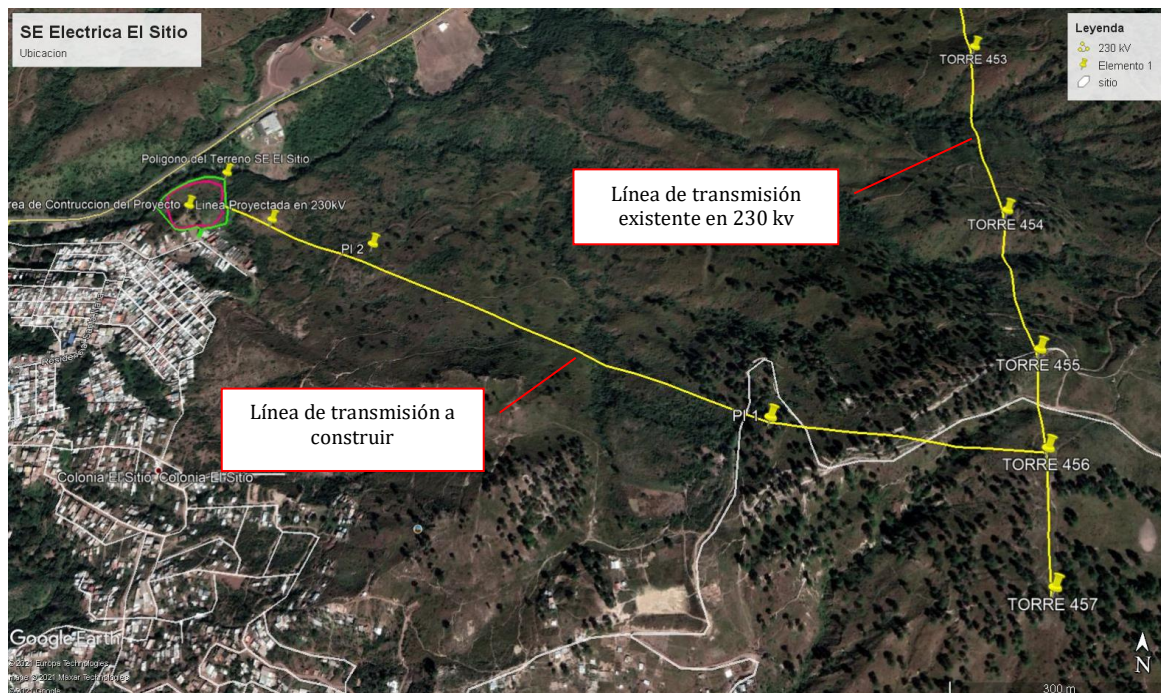


Imagen 3. Línea de transmisión existente en 230 kV y Línea de transmisión a construir

Construcción

Obras Civiles

A continuación, se listan las principales actividades que se llevarán a cabo y que pertenecen a las obras civiles durante la etapa constructiva del proyecto “Subestación El Sitio 230kV/13. 8 kV “Las principales actividades a ejecutarse son las siguientes:

Tabla No. 4. Cantidad de obras civiles para la subestación

NO.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD
1	Conformación de terreno.	m ²	18,000
2	Corte de material del sitio	m ³	45,000
3	Relleno de material selecto.	m ³	45,000
3	Fundiciones de Bases para equipo menor y mayor.	C/U	162
4	Canaleta para cables de control.	ml	210
5	Drenaje para aguas lluvias Tipo Francés.	ml	850
6	Construcción de Sala de control.	Global	1
7	Capa de grava.	m ²	12,000
8	Construcción casa de vigilancia	Global	1
9	Cerco perimetral nuevo.	ml	935
10	Cerco perimetral de la subestación	ml	550
11	Excavación de material del sitio	m ³	590
12	Talud de mampostería	m ²	700
13	Cajas de registro aguas negras	Global	1

14	Cajas de registro aguas lluvias	Global	1	7.
15	Calle de interna de la subestación	ml	480	8.
16	Construcción de Puente de una sola vía de acceso a la subestación	Global	1	9.

Obras Electromecánicas

El alcance de obras electromecánicas durante la etapa de construcción para la Subestación El Sitio 230kV/13.8kV consisten en el suministro e instalación para dos salidas de líneas, un transformador de potencia 230kV/13.8kV de 50 MVA, una bahía en 13.8kV para 6 Salidas de líneas de distribución, el equipo a instalar en la yarda de la nueva subestación consistirá en lo siguiente: interruptor de potencia, transformadores de corrientes, transformadores de potencial, seccionadoras, equipo de protección y control, conductor para control, conductores de potencia, herrajes de aluminio, estructuras metálicas de soporte para el equipo menor y mayor, en la sala de control será tableros para servicio propio de A.C y D.C, equipos de comunicaciones, automatización, medición, tableros PC&M.

En el anexo 1 se muestran los planos de la subestación y la línea de transmisión.

Operación

La operación de la subestación será totalmente automatizada, es decir será desatendida, lo que significa que la ENEE puede tomar la opción de no requerir personal permanente en las instalaciones dentro de la sala de control de la subestación eléctrica. Las labores operativas serán controladas de forma remota, donde el sistema automatizado podrá hacer la recolección de datos de los equipos de control y medición, y la información podrá ser verificada a través del Operador del Sistema (ODS). A través de este sistema la ENEE podrá facilitar y reducir sustancialmente el tiempo para restablecer el servicio de energía a los usuarios, previo a un evento o falla en el sistema eléctrico.

7. CONTEXTO SOCIAL Y AMBIENTAL

El área del terreno donde se pretende construir la Subestación El Sitio se encuentra ubicado en la Colonia Santa María, localizada aproximadamente a 3 Km del acceso en el anillo periférico que conduce hacia el Municipio de Santa Lucía y Valle de Ángeles; la topografía del terreno es quebrada con pendientes que van desde 15-40%, por el lado norte colinda con el Río Chiquito, al sur y al oeste colinda con la Colonia Santa María y al este con terrenos baldíos con remanentes de bosque de pino; también el terreno se caracteriza por la presencia de sotobosque conformado por zarza, zacate jaragua, guayaba agria, laurel negro, zacate guinea, quebracho, chaperno entre otros.

En la ribera del río chiquito donde se construirá el puente de acceso, existe un bosque de galería, el cual constituye una franja de vegetación que se dispone a lo largo de este curso de agua, que sirve como alimento y refugio para la fauna, dichos bosques son una barrera biológica en los ríos ya que soportan periodos de inundación y en verano son reguladores ambientales para el

mantenimiento del agua, evitan la erosión y por ende la sedimentación, protegen las orillas de los ríos y sus corrientes.

Cabe mencionar que se observa el deterioro ecológico del Río Chiquito, debido principalmente a la contaminación orgánica por aguas negras y desechos domésticos, producidos por la ciudad de Tegucigalpa y sus zonas aledañas.

Para efectos del proyecto es importante mencionar que la ENEE desarrolló un análisis y modelación hidrológica del sistema de cuencas hidrográficas del río chiquito para estimar el caudal o avenida máxima en un periodo de retorno de 50 años; y también realizar el análisis y modelación hidráulica de las condiciones y características geométricas naturales del cauce, lo anterior para poder completar la evaluación de riesgos del sitio donde se va a desarrollar el proyecto.

Los resultados fueron los siguientes:

- La zona de investigación no es inundable por lo que no es necesario dimensionar obras de prevención, mitigación o protección.
- La ubicación donde se proyecta construir la subestación eléctrica no presenta riesgo por inundación ante una avenida con periodo de retorno de 50 años que llegue a producirse sobre el Río Chiquito.

Según el mapa de sectores catastrales de la Alcaldía Municipal del Distrito Central, la estructura económica de la colonia Santa María por ser un sector urbano, se basa en comercios como, restaurantes, pulperías, bodegas entre otros. Su estructura social está representada por centros educativos, iglesias católicas, iglesias de los Testigos de Jehová, iglesias cristianas, iglesias mormonas, existe una clínica periférica (Clipper) y una posta policial. La colonia Santa María al norte colinda con la carretera pavimentada que va desde Comayagüela a Valle de Ángeles y Santa Lucía; zonas turísticas fuera del área de influencia del proyecto.

La mayoría de los habitantes de esta zona son asalariados y obtienen el empleo de instituciones públicas y privadas. En dicha comunidad se han generado nuevas fuentes de empleo, debido al establecimiento del comercio formal e informal, asimismo algunos centros educativos reconocidos se han establecido en la zona y han logrado obtener estabilidad en sus operaciones y servicios.

La construcción para el troncal de la línea de transmisión para conectar la subestación será en 230kV aproximadamente 2.2 km de largo, trazada sobre campo traviesa en doble terna o de (2cktos), la línea se construirá sobre servidumbre a comprar por ENEE de una franja de 30Mts.

8. RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES POTENCIALES CLAVE

8.1 Aspectos metodológicos

Para la evaluación de los impactos asociados con las actividades del Proyecto se utilizó el criterio profesional, el trabajo de campo y el análisis de gabinete del equipo profesional de la DMA. Las siguientes secciones definen la metodología utilizada para identificar y evaluar los potenciales impactos del Proyecto. La evaluación de impactos se hizo a través de los siguientes pasos:

1. Caracterización de la línea base: las condiciones existentes antes que el Proyecto se desarrolle y se produzcan sus efectos. El equipo del Proyecto realizó una visita al Proyecto para verificar in situ las condiciones de línea de base descritas en el AAS/PGAS.
2. La caracterización, identificación y valoración de las fuentes de impactos que son producidos por el Proyecto se realizó haciendo uso de la Matriz de Leopold y la Matriz de Importancia de Impacto Ambiental. (MIIA)
3. Finalmente, se diseñaron medidas de mitigación para atender al impacto;

Matriz de Leopold

Se hizo una identificación de las acciones impactantes del proyecto (subestación, la línea de transmisión y el puente), tanto para la etapa de construcción como de operación; asimismo se realizó una caracterización de los impactos potenciales (ambientales y sociales) sobre cada uno de los componentes ambientales o sociales del área de influencia del proyecto (Medio físico-químico, biológico – ecológico, sociocultural y económico-operacional).

Luego, se procedió a la elaboración de una Matriz de Leopold para establecer la correspondencia entre las acciones impactantes del proyecto y los componentes ambientales y sociales potencialmente afectados. Las columnas describen las acciones del proyecto y las filas describen los factores del medio ambiente que serán afectados. El punto de cruce entre acciones y factores ambientales señala la casilla en donde se determina la existencia o no de un impacto, si es negativo (-) o positivo (+) o si es temporal (T) o permanente (P).

Matriz de Importancia de Impacto Ambiental. (MIIA)

Una vez identificados los impactos, se procedió a la valoración de los mismos a través de la Matriz de Importancia de Impacto Ambiental (MIIA), cuya ecuación y factores a evaluar se describen a continuación:

$$I = \pm [3 \text{ IN} + 2\text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{RC}]$$

Donde:

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 de cada impacto, se categoriza según la siguiente tabla:

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

8.2 Identificación, caracterización y valoración de impactos ambientales y sociales.

8.2.1 Identificación de impactos

A continuación, se presenta la tabla de identificación de impactos.

Tabla No. 5. Identificación de los impactos para la etapa de construcción y operación del proyecto

Factor ambiental		Impactos	Etapa de construcción											Operación			
			Subestación					Línea de transmisión				Puente		Sube sta ción	Línea de transmisión		
			Limpieza del terreno	Movimientos de tierra (corte y relleno)	Y Excavación Cimentación	Obras civiles	Montaje Estructura	de Limpieza senda/dumbra	Accesos Mejoramiento	Y Excavación Cimentación	Montaje y Tendido	Preparación del sitio	Construcción	Y Operación mantenimiento	de Mantenimiento senda/dumbra	Y Operación Mantenimiento	de Mantenimiento
Compon ente físicoquí mico	Geomorf ología	Cambios en la topografía	P (-)	P (-)	P (-)	P (-)	N/ A	N/ A	P (-)	P (-)	N/ A	P (-)	P (-)	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
		Inestabilidad de laderas	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	N/ A	N/ A	N/ A	T (-)	N/ A	T (-)	T (-)	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
	Suelo	Erosión	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	N/ A	T (-)	T (-)	T (-)	N/ A	T (-)	T (-)	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
		Compactación del Suelo	N/ A	N/A	P (-)	P (-)	N/ A	N/ A	P (-)	P (-)	N/ A	T (-)	P (-)	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
		Contaminación del Suelo	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)
		cambio de Uso de Suelo	P (-)	P (-)	P (-)	P (-)	P(-)	P (-)	P (-)	P (-)	P (-)	P (-)	P (-)	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
	Hidrologí a Superficia l	Sedimentación	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	N/ A	T(-)	T (-)	T (-)	N/ A	T (-)	T (-)	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
		Desvío del cauce	N/ A	N/A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	T (-)	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
		Contaminación del Agua	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T(-)	T (-)	N/ A	N/ A	T (-)	T (-)	T (-)	N/ A	N/ A	N/ A
	Atmósfer a	Cambios en la calidad del Aire	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	N/ A	T (-)	T (-)	T (-)	N/ A	T (-)	T (-)	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
		Ruido y Vibraciones	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T(-)	T (-)	T (-)	P(-)	N/ A	N/ A	T (-)
		Cambio Climático	P (-)	N/A	N/ A	N/ A	N/ A	P (-)	P (-)	N/ A	N/ A	P (-)	N/ A	N/A	P(-)	N/ A	N/ A
		Generación de Campos Electromagnéticos	N/ A	N/A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	N/ A	P (-)	N/ A	P(-)	N/ A
Compon ente biológic o ecológic o	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal y forestal	P (-)	P (-)	N/ A	N/ A	N/ A	P (-)	P (-)	N/ A	N/ A	P (-)	N/ A	P (-)	P (-)	N/ A	P (-)
		Fragmentación de ecosistema	P (-)	P (-)	N/ A	N/ A	N/ A	P (-)	P (-)	N/ A	N/ A	P (-)	N/ A	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
		Especies en peligro	P (-)	P (-)	N/ A	N/ A	N/ A	P (-)	N/ A	N/ A	N/ A	P (-)	N/ A	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
	Fauna	Perturbación Fauna Silvestre	P (-)	P (-)	T (-)	N/ A	N/ A	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	P(-)	T (-)	P(-)	T (-)	
		Perturbación Hábitat	P (-)	P (-)	P (-)	N/ A	N/ A	P (-)	T (-)	T (-)	N/ A	P (-)	P (-)	N/A	N/ A	N/ A	N/ A
	Paisaje	Alteración del paisaje natural	P (-)	P (-)	P(-)	P (-)	P (-)	P (-)	P (-)	P(-)	P (-)	P (-)	P (-)	P (-)	P (-)	P (-)	P (-)
Compon ente social- cultural	Población	Generación de Empleo Mano de Obra Local	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	P (+)	P (+)	P (+)	P (+)
		Riesgos a la Salud y seguridad de la población	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T(-)	T (-)	T (-)	T (-)	T(-)	T (-)	T (-)	P (-)	T (-)	N/ A	N/ A

Factor ambiental	Impactos	Etapa de construcción											Operación			
		Subestación					Línea de transmisión				Puente		Sube sta ción	Línea de transmisión		
		Limpieza del terreno	Movimientos de tierra (corte y relleno)	Excavación y cimentación	Obras civiles	Montaje Estructura	Limpieza de señalización	Mejoramiento Accesos	Excavación y cimentación	Montaje y Tendido	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de señalización	Operación y mantenimiento	Mantenimiento de señalización
		Riesgos y/o daños a la propiedad privada	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	N/A	N/A	N/A	N/A
		Cambios en la calidad de Vida de la Población	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	P (+)	P (+)	P (+)	P (+)
		Interferencia tránsito vehicular de la zona	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	N/A	N/A	N/A	N/A
	Seguridad ocupacional	Enfermedades y accidentes laborales	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)	T (-)
	Economía	Mejora economía local y nacional	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	T (+)	P (+)	P (+)	P (+)	P (+)
Compon ente económi co- operacio nal		Atracción de la Inversión	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	P (+)	N/A	N/A	N/A

Simbología

P(+): Permanente positivo

P(-): Permanente negativo

T(+): Temporal positivo

T(-): Temporal negativo

N/A: No aplica

8.2.2 Valoración de los impactos a través de la matriz MIIA

Tabla No. 6. Valoración de los impactos etapa de construcción

Factor Ambiental			VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
			NATURALEZA + O -	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RC)	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO
Componente Físicoquímicos	Geomorfología	Cambios en la topografía	-1	2	2	4	4	4	2	4	4	1	4	-37	M
		Inestabilidad de laderas	-1	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	-32	M
	Suelos	Erosión	-1	2	4	4	2	2	2	4	1	2	4	-35	M
		Compactación de Suelos	-1	1	1	2	2	2	1	1	4	1	1	-19	I
		Contaminación del Suelo	-1	2	2	4	4	2	2	1	4	1	4	-32	M
		Cambios en el uso del suelo	-1	4	2	4	4	4	2	1	1	4	4	-40	M
	Hidrología superficial	Sedimentación	-1	4	4	4	2	2	2	4	4	1	4	-43	M
		Contaminación del Agua	-1	2	2	4	2	4	2	4	4	1	4	-35	M
	Atmósfera y clima	Cambios en la calidad del aire	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	-34	M
		Generación de ruido y vibraciones	-1	2	2	4	2	1	2	4	4	1	2	-30	M
		Cambio climático	-1	1	8	2	4	2	4	1	1	2	2	-37	M
Componente Biológico-Ecológico	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal y forestal	-1	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	-46	M
		Fragmentación de ecosistemas	-1	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	-40	M
		Especies en peligro	-1	8	1	4	4	2	2	4	4	4	4	-54	S
	Fauna	Perturbación de la fauna Silvestre	-1	4	4	4	2	2	1	1	4	4	2	-40	M
		Destrucción de Hábitat	-1	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	-40	M
	Paisaje	Alteración del paisaje natural	-1	2	2	2	4	4	2	1	1	4	4	-32	M

Factor Ambiental			VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS ETAPA DE CONSTRUCCIÓN												
			NATURALEZA + O -	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RC)	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO
Componente Social-cultural	Población	Generación de empleo Mano de Obra Local	1	2	2	2	2	2	2	1	4	4	2	29	M
		Riesgos a la salud y seguridad de la población	-1	4	2	4	2	2	1	1	4	1	1	-32	M
		Riesgos y/o daños a la propiedad privada	-1	2	1	2	2	2	2	1	4	2	4	-27	M
		Cambios en la calidad de vida de la población	1	2	2	2	2	4	2	1	1	4	4	30	M
		Interferencia tránsito vehicular de la zona	-1	2	2	4	2	2	2	1	4	2	4	-31	M
	Seguridad Ocupacional	Enfermedades y accidentes laborales	-1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	2	-26	M
Componente Económico – operacional	Economía	Mejora economía local y nacional	1	4	2	2	2	2	4	4	4	4	1	39	S
		Atracción de la Inversión	1	4	2	2	2	1	2	4	4	1	1	29	M

$$I = \pm [3IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC]$$

Resultados I	Calificación impacto
< 25	Irrelevantes (I)
≥ 25 < 50	Moderados (M)
≥ 50 < 75	Severos (S)
≥ 75	Críticos (C)

Tabla No. 7 Valoración de impactos para la etapa de operación

Factor Ambiental			VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS ETAPA DE OPERACIÓN												
			NATURALEZA + O -	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (RC)	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO
Componente Físicoquímico s	Suelo	Cambios en la calidad del suelo (Contaminación)	-1	2	2	4	2	2	2	1	4	1	4	- 30	M
	Hidrología superficial	Cambios en la calidad del agua	-1	4	4	4	2	2	2	4	4	2	4	- 44	M
	Atmósfera y clima	Generación de ruido	-1	1	1	4	4	4	2	1	1	4	4	- 29	M
		Generación de campos electromagnéticos	-1	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	- 37	M
Componente Biológico-Ecológico	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal	-1	2	2	2	2	4	2	1	4	4	4	- 33	M
	Fauna	Afectación de la fauna terrestre	-1	2	4	4	4	1	2	1	4	4	1	- 35	M
	Paisaje	Alteración del paisaje	-1	2	2	4	4	4	2	4	1	4	8	- 41	M
Componente Social-cultural	Población	Generación de Empleo Mano de Obra Local	1	2	2	2	2	2	2	1	4	2	1	26	M
		Riesgos a la salud y seguridad de la población	-1	2	1	1	4	2	2	1	4	4	4	- 30	M
		Enfermedades y accidentes laborales	-1	2	2	4	2	1	2	1	4	2	1	- 27	M

		Cambios en la calidad de vida de la población	1	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	48	S
Componente Económico – operacional	Economía	Mejora economía local y nacional	1	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	48	S
		Atracción de la inversión	1	4	4	2	4	4	2	4	1	4	1	42	S

$$I = \pm [3IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC]$$

Resultados I	Calificación impacto
< 25	Irrelevantes (I)
≥ 25 < 50	Moderados (M)
≥ 50 < 75	Severos (S)
≥ 75	Críticos (C)

8.3 Evaluación de impactos ambientales y síntesis.

8.3.1 Impactos ambientales etapa de construcción, Subestación Eléctrica El Sitio 230/13.8kv, 50 mva y sus obras asociadas.

Los impactos ambientales y sociales identificados para el proyecto, se consideran en general de **mediana** magnitud e importancia debido a que las obras propuestas para la construcción de la Subestación El Sitio y sus obras asociadas (puente de acceso), se encuentran en un área de terreno donde su topografía es quebrada con pendientes que van desde el 15% - 40%, por el lado norte colinda con el margen izquierdo del Río Chiquito y un bosque de galería, al sur colinda con la colonia Santa María, al este con terrenos baldíos y remantes de bosque y al oeste con Colonia Santa María.

El área del terreno, geológicamente y por efectos del paso del río Chiquito, se caracteriza por la presencia de suelos aluviales y del grupo de valle de ángeles, factores que podrían ser condicionantes para la ocurrencia de movimientos de ladera (inestabilidad de talud) por la modificación del terreno y por el movimiento de terracería³.

Dada la colindancia del Río Chiquito se realizó un Estudio Hidrológico e Hidráulico para evaluar la amenaza de inundación del río a fin de identificar:

- Anchos máximos inundables (Llanuras de Inundaciones)
- Alturas máximas inundables (Calados) en perfiles topográficos
- Velocidades de flujo
- Obras de prevención y mitigación o protección.

Es importante mencionar que la ubicación donde se proyecta construir el proyecto no presenta riesgo de inundación ante una avenida de periodo de retorno de 50 años, siendo así no necesario implementar una medida de mitigación para control de inundaciones. (ver Anexo No. 2 Estudio Hidráulico e Hidrológico del Río Chiquito)

En el terreno de la subestación que comprende un área de 15,884.816 m² existe un sotobosque donde se identifican las siguientes especies: Laurel Negro, Zarza, Zacate Jaragua, Zacate Guinea, Guayaba Agria, Chaperno, Quebracho. Asimismo, la existencia de especies en categoría de peligro crítico (CR) de acuerdo a La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), cuenta con un bosque de galería, el cual es una franja de protección y de vegetación a lo largo del río Chiquito, estos bosques son reguladores en los veranos y soportan periodos de inundación, además evitan la erosión y sedimentación protegiendo las orillas de los ríos, constituyen ser alimento y refugio especialmente para la fauna (aves). Existe un aspecto social muy importante y es en relación a las casas de habitación de la colonia Santa María ya que uno de los puntos de la poligonal del terreno de la subestación se encuentra adyacente al muro de una casa de habitación, lo que podría originar conflictos de carácter social ya sea por ruidos, por exposición a campos eléctricos y magnéticos, entre otros.

³ Anexo 3. Reporte de Evaluación de Riesgos, Dirección de Gestión de la Prevención de COPECO

Cabe mencionar además que no existen áreas de territorio indígena en la zona, ni áreas protegidas declaradas y según Holdridge es un área con Bajo índice de Biodiversidad, dominado por gramíneas y arbustos.

Con base a la información disponible en los estudios realizados, se identificaron los potenciales impactos y riesgos negativos ambientales y socioculturales; estos se describen a continuación siendo el resultado de las interacciones que tendrán las actividades constructivas en el medio natural existente en el área del proyecto.

8.3.1.1 Descripción de impactos ambientales sobre componentes físico – químicos

➤ Suelo

Cambios en la Topografía

En la fase de construcción del proyecto, la geomorfología en el área de influencia se verá afectada por las siguientes actividades:

1. Remoción de cobertura vegetal en el área del terreno
2. Movimientos de terracería para corte y relleno

Se considera que este impacto es moderado y de carácter permanente.

Inestabilidad de laderas

Estos desplazamientos se producen en el sentido de la pendiente, como consecuencia de la fuerza de la gravedad por el movimiento del terreno natural, cabe mencionar que debido a la calidad de los suelos (formación de suelos aluviales y grupo valle de ángeles) que predominan por la influencia del río, aunado a las pendientes pronunciadas potencialmente se pueden producir estos movimientos de ladera.

Este impacto temporal, moderado y negativo.

Erosión y Sedimentación

Las actividades constructivas que se llevarán a cabo en el área impactarán sobre el suelo del terreno debido a la remoción de la capa vegetal. El grado de inclinación de las pendientes podrá provocar erosión y sedimentación al cuerpo de agua cercano, en este caso el Río chiquito.

Al momento de excavar los agujeros para la cimentación de las torres, se puede generar una capa suelta en la superficie que potencialmente se encontrará expuesta al arrastre por la acción del viento, la lluvia e inclinación del terreno.

Este Impacto es moderado y de carácter negativo.

Compactación de Suelo

El impacto de la compactación de los suelos se manifestará en las obras de nivelación y fundición de la subestación, en los sitios puntuales destinados para los cimientos de la torre y en el mejoramiento de caminos.

Se considera que esta actividad puede generar en el medio existente dentro de los límites del área del proyecto, un impacto de carácter negativo permanente y de categoría moderada.

Contaminación del Suelo

El riesgo de contaminación en los suelos ocurriría a consecuencia de vertidos accidentales de sustancias líquidas como ser combustibles y lubricantes (maquinaria y equipo) que estarán presentes en la fase de construcción de la subestación y su obra asociada.

Es necesario mencionar que existe una actividad de riesgo de contaminación del suelo en relación al llenado de aceite para la operación del transformador de potencia que se ubicará en la yarda de la instalación eléctrica.

Durante la ejecución de la obra se generarán desechos constructivos (madera, hierro, tierra, cemento entre otros) y de origen domésticos (papel, cartón, vidrio, plástico), en los cuales, si no se proporciona un manejo adecuado podrían generar un impacto directo de contaminación al suelo.

Se utilizarán letrinas portátiles para el manejo de los residuos líquidos provenientes del personal encargado de la construcción, en caso de que no se efectué el mantenimiento adecuado de las mismas, podrían generar algún tipo de infiltración al suelo, causando malos olores y contaminación.

Este impacto es temporal, negativo y moderado.

Cambio de Uso de Suelo

Existirá un cambio de uso de suelo por la nueva subestación eléctrica y por la instalación de la línea de transmisión (servidumbre), lo anterior en vista del desbroce de cobertura vegetal y forestal que actualmente se encuentra en el área.

El cambio de uso del suelo es un impacto de carácter permanente, el cual ocurrirá durante la fase de construcción y tiene una permanencia durante toda la operación, las actividades que potencialmente generan este tipo de impactos, son aquellas que modifican la cobertura del suelo.

De acuerdo a lo anterior, se considera que estas actividades pueden generar en el medio existente un impacto negativo de carácter permanente y moderado.

➤ Hidrología Superficial

Sedimentación

Algunos materiales como tierra, desechos sólidos y/o constructivos pueden caer al río y sedimentarse provocando la alteración de la calidad del mismo. Este impacto es temporal y negativo.

Desvío del Cauce

Para la construcción del puente podría existir una actividad de desvío del cauce, el cual podría afectar otras áreas donde se desviará él mismo. Este impacto es temporal y negativo.

Contaminación del agua.

El Río Chiquito se encuentra aproximadamente a una distancia de 10.12 metros y a la altura de 7.20 metros con respecto al terreno de la subestación, según el levantamiento topográfico del terreno este río se encuentra adyacente a los PI 10, PI 11, PI 12 y PI 13, asimismo cabe mencionar que el puente de acceso será ubicado o instalado entre el PI 12 y el PI 13 del terreno comprado por la ENEE.

En el desarrollo de este tipo de proyectos, el riesgo de contaminación del agua generalmente ocurre a consecuencia de posibles derramamientos accidentales de sustancias líquidas como ser combustibles y/o lubricantes y aceites dieléctricos, que estarán presentes en la fase de construcción, en caso de derrame de aceite este se manifiesta como una película en la superficie del agua, ocasionando afectaciones a la calidad de vida (o muerte) de los organismos acuáticos ya que se detiene la entrada de luz al cuerpo de agua y por lo tanto una baja en la producción del oxígeno.

Asimismo, se puede originar contaminación del agua por la caída de manera accidental al río de materiales inertes como; hormigón, grava, clavos, tuberías, acero, madera o desechos sólidos comunes, al momento de la construcción del acceso o puente.

Se utilizarán letrinas portátiles para el manejo de los residuos líquidos provenientes del personal encargado de la construcción, en caso de que no se efectuó el uso y mantenimiento adecuado de las mismas, podrían causar la posible contaminación orgánica del río.

El Río Chiquito es la fuente de agua superficial más cercana a la línea de transmisión, la cual se encuentra a aproximadamente 96.70 metros de distancia del mismo.

Este impacto es considerado moderado, temporal y se podría generar en todas las actividades del Proyecto.

➤ Atmósfera

Cambios a la Calidad del Aire

Sus alteraciones están asociadas al polvo, el ruido, las emisiones de CO₂ como consecuencia de las actividades de construcción el uso de combustibles fósiles, realización de excavaciones, corte de taludes y operación de máquinas y herramientas.

El uso de materiales de construcción genera finas partículas de polvo durante su proceso de degradación, los más peligrosos de ellos son partículas duras que no son detenidas por las vías respiratorias superiores de los humanos; por lo tanto, pueden pasar desapercibidos con enfermedades de las vías respiratorias, depositando en la membrana mucosa de la nariz, la tráquea, los bronquios, que despiertan reacciones inflamatorias y con el tiempo alteraciones crónicas.

Este impacto negativo se considera moderado, en la etapa de construcción del proyecto, debido a las cercanías de las casas de habitación de la Colonia Santa María y El Sitio, por lo que se deberán establecer las medidas de mitigación necesarias a fin de contrarrestar dicho impacto.

Otro aspecto importante en esta variable es que, debido al corte de la cobertura vegetal, y el sotobosque en el área del terreno de 15,884.816 m², se podría generar un impacto debido a que los árboles captan el CO₂ de la atmosfera convirtiéndolo en oxígeno, para mejorar la calidad del aire, este impacto es de carácter permanente.

Ruido y Vibraciones

De manera inevitable se generarán vibraciones y ruido, que impactarán de manera directa a los pobladores de la colonia Santa María.

La generación de emisiones de ruido y vibración se da durante toda la etapa constructiva.

Este impacto negativo se categoriza de manifestación temporal y de importancia moderada.

Cambio Climático

El corte y desbroce de toda la vegetación existente en el proyecto origina un impacto directo sobre esta variable ambiental ya que los árboles actúan contra el calentamiento global absorbiendo del aire CO₂, gas con propiedades de efecto invernadero.

7.3.1.2 Descripción de Impactos Componente Biológico- Ecológico

➤ Flora

Eliminación de cobertura forestal y vegetal

El área del terreno donde se va a ubicar la subestación se caracteriza por la existencia de un sotobosque, el cual deberá ser cortado en su totalidad como parte de los requerimientos de seguridad de la instalación eléctrica. Este impacto deberá ser compensado con las medidas de control ambiental que establezca la autoridad competente.

En relación al impacto generado a las especies en Peligro Crítico: *Lonchocarpus santuarii*, este será de carácter permanente ya que son individuos adultos y la acción de compensación sería realizar un vivero para la reproducción de esta semilla y poder establecerla en zonas aledañas, al terreno de la ENEE.

La vegetación predominante que se observa donde se construirá el puente de acceso al proyecto es un bosque de galería, el cual se encuentra en ambas márgenes del Río Chiquito y que también será afectado para la construcción del puente.

La franja de 30 metros de servidumbre por la instalación de la línea de transmisión, en la cual predomina un bosque de *Pino oocarpa* y vegetación arbustiva será objeto de corte y poda. Este impacto es de carácter permanente y negativo.

Fragmentación de Ecosistemas

La fragmentación del hábitat se ha considerado durante mucho tiempo como la causa principal de la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas en todo el mundo (Wu., 2013). Es un proceso que consiste en la sustitución de grandes áreas de hábitat continuo por otro tipo de ecosistemas, dejando como resultado pequeños parches de hábitat aislados e inmersos en una matriz perturbada por los humanos (Murcia, 1995; Córdova, Del Valle & Ramos, 2018). La fragmentación reduce el hábitat, afecta a diferentes grupos taxonómicos, aísla parches e impide la migración de especies entre los mismos y puede generar la extinción de algunas especies (Murcia, 1995; Fischer & Linden mayer, 2005, Córdova et al., 2018)

Además, por tratarse de un terreno donde existe un bosque de galería, un sotobosque y un hábitat para especies en peligro crítico, en el cual se realizarán cambios en la cobertura actual; se generará una discontinuidad del hábitat para las especies presentes en el área.

Se prevé existirá perturbaciones en el ecosistema por la fragmentación del mismo durante el desarrollo de las actividades de limpieza y desmonte en el área de servidumbre del nuevo tramo eléctrico y en el mejoramiento de los caminos de acceso.

Este impacto es de carácter permanente y negativo.

➤ Fauna

Fauna Silvestre, avifauna, fauna acuática, perturbación y destrucción de hábitat

La fauna silvestre se verá afectada debido a los cambios en el uso del suelo, como ser el desbroce de la cobertura (vegetal y forestal) y por lo tanto la fragmentación del hábitat (o hasta la pérdida del mismo), cabe mencionar que dependerá mucho de las especies de fauna y *sus interacciones pues responden de forma distinta a la pérdida y al aislamiento del medio, las especies con movilidad limitada o que requieren superficies extensas serán las primeras en perturbarse, en cambio las que son abundantes que pueden utilizar hábitat diversos o humanizados y que pueden soportar niveles de perturbación, posiblemente no se verán afectadas.*
http://revistaecosistemas.webs.uvigo.es/miniecosistemas/temas/fragmentacion_habitats.pdf

La presencia de fauna silvestre identificada se ve limitada a las especies más comunes como ser; Chorcha (*Icterus sp.*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Zorzal (*Turdus grayi*), Colchonero (*Cistothorus platensis*) y Paloma ala blanca (*Zenaida asiática*), en lo referente a aves. En cuanto a mamíferos se identificó la presencia de conejos y guazalos (*Didelphis marsupialis*).

En la línea de transmisión la fauna silvestre característica es: ratones, ardillas, sapos, lagartijas, zanates, zorzales, palomas

Se puede determinar que existe un deterioro avanzado del río debido a la contaminación orgánica por aguas negras y desechos domésticos por lo cual la fauna acuática es casi inexistente, ya que los parámetros físico- químicos del agua muestran que el oxígeno disuelto presente es muy bajo para mantener vida.
https://www.researchgate.net/publication/273422718_Macroinvertebrados_como_Indicadores_Biologicos_de_Contaminacion_en_el_Rio_Chiquito_Tegucigalpa_Honduras

Se prevé existirá perturbaciones en ecosistema por la fragmentación (o pérdida) del mismo durante el desarrollo de las actividades de limpieza y desmonte en el área de servidumbre del nuevo tramo eléctrico y en los mejoramientos de los caminos de acceso.

Este impacto es negativo y permanente.

➤ Paisaje

Alteración del Paisaje Natural

Se estima un impacto paisajístico y una disminución de la calidad del valor escénico a razón de la construcción de la subestación.

El principal impacto en el paisaje se dará lugar por la presencia de la línea de transmisión ya que siempre resta valor escénico a la expresión física del lugar donde se encuentra. Esta pérdida de valor de la calidad visual o escénica del paisaje se traduce para el observador, por lo general, en una percepción de alto impacto cuando la situación de la torre se encuentra en medios naturales o agrícolas; es sensación de degradación o pobreza cuando ésta se encuentra emplazada en medios urbanos destinados a viviendas; o en sectores de trama urbana de tipo industrial, su impacto toma una especie de valor neutro ya que existe una mayor aceptación al hecho de su localización asociada a la industria.

Este impacto es permanente y de carácter negativo

7.3.1.3 Descripción de Impactos Componente Social- Cultural

Durante la etapa de construcción los potenciales impactos negativos hacia este medio están relacionados a los siguientes aspectos: los riesgos a la salud y seguridad de la población, riesgos y daños a la propiedad privada, enfermedades y accidentes laborales, cambios en la calidad de vida de la población, interferencia en tránsito vehicular de la zona.

Los impactos sociales positivos esta relacionados a la generación de empleo.

➤ Población

Riesgos a la Salud y seguridad de la Población

En vista de que existirán mayor cantidad de actividades en esta zona residencial (Colonia Santa María) Estos impactos incluyen entre otros el polvo, el ruido y las vibraciones procedentes del tránsito de vehículos de construcción, y las enfermedades contagiosas asociadas con la afluencia de trabajadores temporales de la construcción.

Este impacto es temporal y negativo.

Riesgos y Daños a la Propiedad Privada

Puede existir un riesgo a la propiedad privada en vista del aumento de personas, vehículos y maquinaria a esta zona residencial.

Este impacto es negativo y temporal

Cambios en la calidad de vida de la población

Además de los beneficios directos recibidos por la generación de empleos y la activación de los sectores de servicios en el área de influencia indirecta de este nuevo proyecto, será posible atender la demanda de energía del sector de las colonias Santa Marta, El Sitio, La Trinidad, Lara, El Chimbo, El Piligüin, y caseríos y aldeas aledañas en la zona de Santa Lucía y Valle de Ángeles, para generar más confiabilidad al sistema de la red de distribución y mejorar el servicio a los abonados de la zona y a la vez tener una reducción de pérdidas técnicas.

Lo anterior es un impacto positivo al mejoramiento de calidad de vida de los residentes en esta zona.

Interferencia tráfico vehicular de la zona

Durante la fase de construcción del proyecto habrá un aumento del tráfico vehicular en la carretera pavimentada que conduce a las zonas turísticas de Santa Lucía y Valle de Ángeles, lo anterior, por acciones del paso constante de la maquinaria y equipo durante las actividades del proyecto asociadas: (i) construcción del puente de acceso (ii) transporte del material de construcción y (iii) movilización del personal de trabajo a los sitios de obras.

Debido a que la zona es turística, existe mayor tráfico vehicular, con la construcción del proyecto esta variable se intensificará de forma temporal.

Con la finalidad de que el proyecto no genere perturbaciones en la accesibilidad a las colonias Santa María y El Sitio se construirá un puente de acceso sobre el río chiquito que conectará el terreno donde se pretende construir la subestación y la carretera hacia Santa Lucía y Valle de Ángeles, dicho acceso únicamente será utilizado para las actividades de construcción del proyecto y de operación y mantenimiento.

Este impacto es negativo y temporal.

➤ Salud y seguridad ocupacional

Enfermedades y Accidentes Laborales

El riesgo laboral permanece en cualquier situación de trabajo que se pueda producir un accidente o una situación perjudicial para el trabajador que afecte su salud e integridad.

En la etapa de construcción del proyecto, existe el peligro de ocurrencia de accidentes por el uso de equipo y maquinaria o por el inadecuado uso del equipo de protección personal; asimismo, la realización de trabajos en situaciones de riesgo.

Este impacto es moderado y negativo

7.3.1.4 Descripción de Impactos Componente Económico- Operacional

Generación de empleo a través de la contratación de mano de obra local

Durante el proceso constructivo del Proyecto, se incrementará en el área de influencia directa del proyecto, la población económicamente ocupada, debido a que se generarán diversos tipos de

empleo por la construcción, empleos de la economía formal y no formal, proveedores de maquinaria, equipo, materiales e insumos, agua potable entre otros.

Lo anterior, generará una posibilidad de incremento salarial para personal especializado en trabajos de esta índole, para personal de campo no especializado y para personal vinculado a labores más especializadas de administración y logística, entre otros.

➤ **Mejora en la Economía Local y Nacional**

Además de los beneficios directos recibidos por la generación de empleos y la activación de los sectores de servicios en el área de influencia indirecta de este nuevo proyecto, los alcances del proyecto a nivel nacional esta relacionados con fortalecer la capacidad de interconexión con el mercado eléctrico regional, mejorar la calidad de transmisión eléctrica, facilitar el transporte la electricidad generada con proyectos de energía renovable en el sistema interconectado nacional (SIN).

8.3.2 Impactos ambientales etapa de operación, Subestación El Sitio 230/13.8kV, 50Mva y sus obras asociadas.

8.3.2.1 COMPONENTE FÍSICO – QUÍMICO

➤ **Suelo**

Cambios en la Calidad del Suelo

En esta etapa se podría generar un impacto al suelo por efecto del mal manejo de los desechos sólidos de origen doméstico y de los aceites provenientes del mantenimiento de los transformadores. También se podría generar un impacto por aguas residuales domésticas en caso de un mal manejo de los sanitarios por parte del personal de mantenimiento de la subestación y de vigilancia.

Este impacto es temporal y negativo

➤ **Hidrología Superficial**

Cambios en la calidad del agua

En esta etapa se podría generar un impacto a las aguas superficiales del río Chiquito, por el mal manejo de los aceites dieléctricos que serán utilizados para el mantenimiento de los equipos que forman parte de la subestación, así como el almacenamiento a la intemperie de barriles que contendrían aceite dieléctrico que podrían ser una fuente de contaminación a futuro.

El mal manejo de los sanitarios o la falta de capacitación a los empleados en cuanto a estos desechos podrían generar un impacto más de contaminación orgánica al río.

Este impacto es temporal y negativo.

➤ **Atmósfera y Clima**

Generación de Ruido

Durante la operación del nuevo transformador de potencia se generará un ruido de zumbido o murmullo en las proximidades de los transformadores o cables de alta tensión que producen un efecto corona.

Este impacto es permanente y negativo para los habitantes de la Colonia Santa María.

Generación de Campos Eléctricos y Magnéticos

Los campos eléctricos son producidos por el voltaje y cuanto más elevado sea el voltaje, más fuerte será el campo. Los campos magnéticos se originan por el flujo de corriente eléctrica y su fuerza aumenta a medida que aumenta la corriente.

Este Impacto es permanente y negativo para los habitantes de la Colonia Santa María.

8.3.2.2 COMPONENTE BIOLÓGICO- ECOLÓGICO

➤ **Flora**

Eliminación de la cobertura vegetal y forestal

Durante la etapa operativa existe un crecimiento de hierbas, matorrales, arboles entre otros que deberán cortarse durante las actividades rutinarias de mantenimiento tanto de la subestación como de la servidumbre de paso de 30 mts. de ancho.

Este impacto es negativo y es permanente.

➤ **Fauna**

Alteración de la Fauna Silvestre

Se puede alterar la fauna silvestre debido a que estas especies entran a la subestación y se enfrentan a peligros como la muerte debido a la falta de conocimiento de los operarios y/o encargados de la seguridad de las instalaciones.

Asimismo, con la avifauna no se estiman impactos significativos ya que las mismas se adaptan a la nueva línea de transmisión y la utilizan como perchas y lugares de anidamiento; aunque también se podría producir la muerte por colisión o electrocución en el cableado.

Este impacto es negativo y permanente.

8.3.2.3 COMPONENTE SOCIAL-CULTURAL

➤ **Población**

Generación de Empleo

Para los empleados de mantenimiento se genera empleo por la mayor cantidad de subestaciones que ingresan al sistema eléctrico y que serán objeto de mantenimiento.

Riesgos a la salud y seguridad de la población

Podría existir un efecto a la salud por la exposición de campos eléctricos y magnéticos a los pobladores de la zona, es importante el estudio de campos eléctricos y magnéticos para conocer sus valores y poder minimizarlos en caso de ser requeridos.

Riesgos y/o daños a la propiedad privada

Se puede generar un riesgo de daño a la propiedad privada debido a la afluencia de personal para las labores de mantenimiento de la SE y LT.

Enfermedades y accidentes laborales

Existe el riesgo por exposición a campos eléctricos y magnéticos de los trabajadores, al ruido, a mordeduras de serpientes u otros animales, riesgo por el trabajo en alturas y en áreas energizadas.

Cambios en la calidad de vida de la población, Mejora economía local y nacional y Atracción de la inversión.

Se atenderá la demanda de energía del sector de las Colonias Santa María, El Sitio, Colonia La Trinidad, Lara, El Chimbo, El Piligüin, y caseríos y aldeas aledañas en la zona de Santa Lucía y Valle de Ángeles, mejorará las condiciones del sector turismo en las zonas del Chimbo, Valle de Ángeles y Santa Lucía.

El impacto en el medio socioeconómico se establece de positivo y permanente.

8.4 Análisis de Riesgos (salud ocupacional, desastres naturales, cambio climático)

8.4.1.1 Riesgos (cambio climático y desastres naturales)

Los fenómenos climatológicos extremos son procesos naturales que se producen durante los ciclos meteorológicos, siempre han existido huracanes, sequías, incendios, inundaciones y temporales de viento, Sin embargo, actualmente estamos siendo testigos de un nivel de destrucción y devastación totalmente nuevo y aterrador.

Los cambios climatológicos que se están produciendo a nivel mundial exacerban e incrementan el riesgo de fenómenos meteorológicos extremos (desastres naturales) El aumento de la temperatura del aire y del agua provoca un aumento del nivel del mar, potentes tormentas, fuertes vientos, sequías e incendios más intensos y prolongados, e intensas precipitaciones que dan lugar a inundaciones.

➤ Riesgos por Inundación (huracanes, tormentas tropicales)

Para evitar y contrarrestar los efectos de los riesgos de carácter hidrometeorológicos prevalentes en el área; se ha realizado el estudio hidrológico e hidráulico del río Chiquito, a

través del Análisis y Modelación Hidrológica del sistema de cuencas hidrográficas, para estimar el caudal o avenida máxima en un periodo de retorno de 50 años; y características geométricas naturales del cauce (Ver Anexo 2).

Los resultados del modelo hidráulico para las condiciones actuales con un TR de 50 años indica que se alcanzan profundidades máximas de 0.00 a 6.47 metros. Las elevaciones con respecto al nivel del mar se encuentran entre 1045.85 a 1062.51 msnm. Las velocidades máximas del flujo en la zona oscilan entre 0.00 y 15.00 m/s.

El hidrograma seleccionado para utilizarse en la modelación hidráulica en el HEC RAS fue el producido por el método de bloques alternos para el TR de 50 años ($Q_{pico}=256.5 \text{ m}^3/\text{s}$) y caudal constante de $4.55 \text{ m}^3/\text{s}$ para el corredero de invierno lateral.

Los caudales picos resultantes de la modelación hidrológica con el HEC HMS para los eventos analizados, es la siguiente:

Distribución o Tormenta	Cuenca Río Chiquito (m^3/s)
Bloques Alternos	256.5
Huracán Mitch	109.7
Tormenta de Diseño 24 Horas	186.1

Los resultados indican, que la zona en investigación no se inunda, sin embargo, es importante que se realicen obras de prevención aplicando materiales, mecanismos y emplazamientos idóneos para evitar y contrarrestar los efectos de los riesgos posibles de amenaza de inundación.

➤ Riesgos por deslizamientos (movimientos de ladera)

El riesgo de deslizamiento se genera por factores externos o factores internos; las fuerzas internas de la tierra (como la acción de los volcanes y el movimiento de las placas tectónicas) y las fuerzas externas (como viento, lluvia, ríos y cambios de temperatura) interactúan entre sí, aunque no se perciban, solo cuando ocurren movimientos súbitos como terremotos, inundaciones y otros, se observa algún cambio en el relieve local.

Las fuerzas internas y externas provocan en todas las elevaciones de la tierra un proceso natural llamado movimiento de laderas, durante el cual hay un desplazamiento de piedras, suelo, vegetación y materiales de relleno o una combinación de ellos, los cuales descienden a través de la pendiente. Mientras más inclinada sea la ladera, mayor es el peligro de que ocurran estos movimientos; asimismo, la cantidad de materiales que caen es mayor.

Los movimientos de laderas son muy frecuentes debido a la existencia de numerosas regiones montañosas y volcánicas, la mayoría de ellas bastante deforestadas. También los movimientos de laderas son frecuentes en el borde de quebradas y en lo alto de terrenos muy inclinados, y a veces, son influenciados por actividades humanas.

Los movimientos de laderas son el tercer riesgo natural en el mundo por el número de víctimas que provocan, después de los terremotos y las inundaciones.

Según el mapa de Multiamenazas del Municipio del Distrito Central, el proyecto se ubica en los polígonos de **amenaza baja a movimientos de ladera**, sin embargo, las pendientes según el levantamiento topográfico van desde el 15 – 40% (pendientes quebradas), aunado a esto el terreno se encuentra sobre dos contactos geológicos entre la formación suelos aluviales Qal y Grupo de Valle de Ángeles formación Río Chiquito.

Estos factores mencionados anteriormente son factores condicionantes para la ocurrencia de movimiento de ladera por la modificación del terreno natural y movimiento de terracería, pueden ser desencadenantes para la ocurrencia de un movimiento de ladera por inestabilidad de, talud.

Como se ha mencionado, las pendientes y el grupo de suelos presentes en el área tienen alto contenido de arcilla, y son expansivos e impermeables, se podría generar saturación en los mismos en caso de que altas precipitaciones se presenten en la zona, lo cual generaría movimientos de ladera.

Lo anteriormente expuesto determina a la Comisión Permanente de Contingencias de Honduras (COPECO) elevar la susceptibilidad del terreno a MEDIA (Anexo 3. Reporte de Evaluación de Riesgos, Dirección de Gestión de la Prevención de COPECO).

Para minimizar los riesgos se requieren estudios de geotecnia y geológico; para obtener parámetros como caracterización geológica, litología y estratigrafía, además datos como estructuras geomorfológicas, el estudio geotécnico dictará también mediante ensayos de laboratorio como los SPT, triaxial o corte directo, placa de carga, esto colaborará a la cimentación del proyecto.

➤ **Riesgos por Movimientos Sísmicos**

Los sismos son uno de los fenómenos naturales que no están relacionados con las condiciones climáticas; su magnitud destructora puede ser capaz de provocar un gran daño en un breve lapso. La mayoría de los sismos se explican por la ocurrencia de ondas sísmicas u ondas de choque, generadas por disturbios en la corteza terrestre.

La respuesta del terreno puede verse incrementada en función de diversos factores que pueden producir una amplificación de los parámetros sísmicos en el mismo, entre estos factores destacan el factor litológico y el factor topográfico.

Está demostrado que tanto el tipo de suelo o roca, como las pendientes y las alturas de los desniveles, tienen un papel determinante en la amplificación de las ondas sísmicas.

En Honduras los estudios sismo - tectónicos y de riesgo sísmico son escasos, sin embargo, los que se han realizado determinan que el país se encuentra localizado en la parte Oeste de la Unidad Tectónica conocida como la Placa del Caribe, y su posición en la parte Norte de Centro América es adyacente a la triple unión entre las placas de Norte América, Placa de Cocos y Placa del Caribe. Los datos sísmicos existentes para Honduras se clasifican en dos periodos, el primero es una descripción histórica de los terremotos que ocurrieron desde 1539-1897 (periodo pre-instrumental), el segundo es desde 1897-1978, que es el periodo instrumental.

El año de 1999 Honduras registró una actividad de 800 sismos, de los cuales el 72% fueron identificados con 3.5 de magnitud en la escala de Richter. El resto fueron movimientos sísmicos

de 4.5 de magnitud, y sentidos por la población especialmente en las comunidades de San Juan Pueblo, La Música en el departamento de Atlántida; algunas comunidades del departamento de Santa Bárbara y Lempira, la ciudad de Tegucigalpa y en el municipio de Omoa en Cortés (Kawas, 2010).

El mapa siguiente muestra la amenaza sísmica en el país, se categorizó en cuatro niveles de amenaza: baja (color verde), media (color amarillo), alta (color naranja) y muy alta (color rojo). La siguiente imagen muestra el área en kilómetros cuadrados (km²) que está amenazada por sismos por departamento (se muestran los cuatro niveles de amenaza resultantes) y el porcentaje de área amenazada respecto a su área total. Se puede observar que los departamentos que presentan más área, en el nivel de amenaza muy alta a sismos son: Valle (66.04%), Choluteca (39.76%) y La Paz (0.01%) y Comayagua (19.94%).

Fuente: Instituto Hondureño de Ciencias de la Tierra ATLAS.

Según el mapa de amenaza sísmica calculado para un periodo de retorno de 500 años, la cual representa la máxima aceleración horizontal del suelo esperada en los próximos 50 años, con una probabilidad de ser excedida del 10%; el Proyecto Subestación Eléctrica el Sitio está **ubicado en la zona de amenaza sísmica media**. El estudio geológico y de geotecnia dictará las pautas necesarias para la toma de decisiones ya que estos aspectos están directamente relacionados.

Imagen 4. Mapa de amenaza sísmica



8.4.2 Riesgos en Salud Ocupacional

Un análisis de riesgos en seguridad y salud ocupacional es un proceso activo que envuelve a los analistas de riesgos y desarrolladores de proyectos, en definir y generar acciones que permitan la capacidad para lograr precisar y señalar los posibles **riesgos** potenciales de una actividad dada.

Las alternativas de solución que se podrían implementar en el corto, mediano y largo plazo para su incorporación al momento de ejecutarse una obra.

➤ Evaluación de Riesgos

El método **FINE** consiste en la determinación del Nivel Estimado de Riesgo Potencial a partir del producto de tres factores (Consecuencias, Exposición, Probabilidad), cada factor tiene un valor dependiendo de las características del puesto, los sistemas de seguridad instalados, equipos de protección utilizados, tiempos de exposición al riesgo y gravedad de la posible lesión para cada uno de los riesgos a valorar.

Con la evaluación de riesgos se obtuvo como resultado las respectivas medidas correctivas que permitan prevenir y reducir los accidentes de trabajo, y la creación de ambientes de trabajo seguros.

➤ Descripción de la Matriz de Riesgos

La matriz de riesgos es una herramienta para identificar y evaluar los riesgos que pueden ocurrir como consecuencia del desarrollo de las actividades de cualquier proceso, para la identificación de riesgo las preguntas que deben plantearse son: ¿existe una fuente de riesgo? ¿Quién o qué puede ser impactado? ¿Como puede ocurrir el impacto?

A continuación, se presenta una lista de los tipos de riesgos que se manejan frecuentemente y va a estar sujeta a las actividades que estén ligadas al proyecto.

Tabla No. 8 Tipo de Riesgos

Físicos	Iluminación Ruido de los equipos (transformadores) Vibración Electricidad Radiaciones Ionizantes Radiaciones no Ionizantes Temperatura Presión
Químicos	Gases Vapores Polvos Material particulado Sustancias peligrosas
Biológicos	Virus Bacterias Hongos
Locativos	Entorno físico Andamios Accesos

	Pisos Techos Escaleras
Seguridad	Maquinaria Herramientas Accesorios
Ergonómicos	Sobreesfuerzos Posturas inadecuadas Trabajo repetitivo Estrés Presión de Trabajo
Ambientales	Contaminación de agua Aire Suelo Auditiva Visual
Procedimientos de Emergencia	Rutas de Evacuación Elementos de Emergencia
Procedimientos de Operativos	Cambio de Procedimientos actuales
Componentes Físicos del Proceso	Fallos Mecánicos, en controles, Sistemas de Seguridad Juntas Brigadas

Estimación de Riesgos

Para cada peligro detectado se estima el riesgo, determinando la potencial severidad del impacto, las consecuencias y la probabilidad de que ocurra el hecho

Severidad del Impacto

Partes del cuerpo humano que pueden verse afectadas.

Naturaleza del Impacto

Tabla No. 9 Naturaleza del Impacto

Ligeramente Dañino (LD)	Impactos Superficiales, Cortes, Magulladuras pequeñas. Molestias e irritación de los ojos por polvo Dolor de cabeza discomfort
Dañino (D)	Laceraciones Quemaduras Sordera Dermatitis
Extremadamente Dañino (ED)	Amputaciones Fracturas Intoxicaciones Cáncer

Fuente: Metodología FINE

Probabilidad de Ocurrencia

La Probabilidad de que ocurra el impacto se puede graduar, desde baja hasta alta. Para evaluarla es necesario disponer de información adicional relacionada con: estadísticas de los accidentes

más comunes, trabajadores sensibles o de mayor susceptibilidad, que tipo de protección se da a los trabajadores, entre otras.

Probabilidad de Ocurrencia	
Probabilidad Alta (A)	El Impacto ocurrirá siempre o casi siempre
Probabilidad Media (M)	El Impacto ocurrirá en algunas ocasiones
Probabilidad Baja (B)	El Impacto ocurrirá raras veces.

Fuente: Metodología FINE

Magnitud del Riesgo

Riesgo Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se requiere mejorar la acción preventiva, pero se deben considerar mejorar que no supongan una carga económica importante.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable (IN)	No debe comenzar no continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Fuente: Metodología FINE

La matriz de evaluación de riesgos está diseñada siguiendo los siguientes pasos:

- En la primera columna se indican las actividades del proyecto y se identifican los tipos de riesgos que pueden generarse.
- En la segunda columna se evalúa la probabilidad de ocurrencia, subdividiéndose en tres columnas que evalúan dicha severidad (Baja, Media, Alta).
- En la tercera columna se hace una estimación de la severidad del impacto causado y se subdivide en tres columnas (Ligeramente dañino, Dañino, Extremadamente Dañino)
- La Cuarta Columna contiene la magnitud del riesgo. el criterio es: riesgo trivial, tolerable, moderado, importante, intolerable)
- Finalmente, la última columna define algunas medidas que deben tomarse para reducir los riesgos.

La identificación y evaluación de riesgos será realizada asimismo de manera más exhaustiva por la empresa encargada de desarrollar el proyecto y va a depender del conocimiento de las actividades que se van a desarrollar, de la tecnología, del personal utilizado y de las características físico-ambiental del área de trabajo, así como de la experiencia y conocimiento de la persona que evalúa.

Como resultado de la evaluación de riesgos para el proyecto se obtuvo la siguiente matriz:

Tabla No. 10 Identificación y Evaluación de Riesgos

No.	Riesgo Identificado	Probabilidad de Ocurrencia			Severidad del Impacto			Valoración de Riesgo					Medidas
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
1. Movimientos de Tierra, Limpieza, Desbroce, Explanaciones													
Físicos													
1.	Ruido		X		X					X			Dotación de Equipo de Protección personal.
2.	Vibración		X		X			X					Protección alrededor de los equipos, Capacitación
3.	Caída de Personal		X				X			X			Protección alrededor de los equipos, Capacitación, EPP
4.	Caída de Herramientas y piezas	X				X			X				Capacitación y Entrenamiento
5.	Deslizamientos		X		X						X		Mantenimiento y Protección de taludes
6.	Peligros Asociados con manejo de equipos (maquinaria)		X			X				X			Capacitación y Entrenamiento en el manejo de equipos.
Químicos													
1.	Gases	X			X			X					
2.	Vapores	X			X			X					
3.	Polvos		X			X				X			Uso de Equipo de Protección Personal
4.	Material particulado		X			X				X			Uso de Equipo de Protección Personal
5.	Sustancias peligrosas	X			X			X					Uso de Equipo de Protección Personal
Biológicos													
1.	Virus		X			X				X			Uso de Equipo de Protección Personal y de Bioseguridad.
Locativos													
1.	Entorno físico		X		X			X					Capacitación y Entrenamiento
2.	Accesos	X			X			X					Uso de Equipo de Protección Personal
Seguridad													
1.	Herramientas	X			X			X					Uso de Equipo de Protección Personal
2.	Accesorios	X			X			X					Uso de Equipo de Protección Personal
3.	Maquinaria		X				X				X		Capacitación y Entrenamiento

No.	Riesgo Identificado	Probabilidad de Ocurrencia			Severidad del Impacto			Valoración de Riesgo					Medidas
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Ergonómicos													
1.	Sobreesfuerzos		X			X				X			Uso de Equipo de Protección Personal
2.	Posturas Inadecuadas	X			X				X				Uso de Equipo de Protección Personal
3.	Trabajo Repetitivo	X			X				X				Capacitación y entrenamientos en el manejo de equipos.
Ambientales													
1.	Contaminación de Agua.		X			X					X		Equipos de Protección y Capacitación
2.	Suelo		X			X					x		Capacitación
3.	Auditiva		x			x				x			Capacitación
4.	Visual		x			x				x			Capacitación

No.	Riesgo Identificado	Probabilidad de Ocurrencia			Severidad del Impacto			Valoración de Riesgo						Medidas
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN		
2.Trabajos de Obra Civil														
Físicos														
1.	Ruido		X			X				X			Dotación de Equipo de Protección Personal.	
2.	Vibración		X			X				X			Protección alrededor de los equipos e instalaciones. Capacitación	
3.	Caída de Personal		X			X				X			Protección alrededor de los equipos e instalaciones. Capacitación	
	Caída de Herramientas y piezas		X			X				X			Capacitación y Entrenamiento	
4.	Peligros Asociados con manejo de equipos (maquinaria)		X			X				X			Capacitación y Entrenamiento	
5.	Incendios y Fallas Eléctricas	X			X				X				Equipos de Protección y Capacitación.	
Químicos														
1.	Olores	X			X			X					Uso de Equipo de Protección Personal	
2.	Polvos		X		X					X			Uso de Equipo de Protección Personal	
4.	Material particulado		X		X					X			Uso de Equipo de Protección Personal	
5.	Sustancias peligrosas	X			X			X					Capacitación y Entrenamiento	
Biológicos														
1.	Virus		X		X						X		Uso de Equipo de Protección Personal y de Bioseguridad.	
2.	Bacterias									X			Uso de Equipo de Protección Personal y de Bioseguridad.	
3.	Hongos													
Seguridad														
1.	Herramientas	x			x			x					Capacitación y Entrenamiento	
2.	Accesorios	x			x			x					Capacitación y Entrenamiento	
3.	Maquinaria		x				x				x		Capacitación y Entrenamiento	

No.	Riesgo Identificado		Probabilidad de Ocurrencia			Severidad del Impacto			Valoración de Riesgo				Medidas	
			B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Ergonómicos														
1.	Movimientos repetitivos		x			X			x					Equipo de Protección
2.	Posturas Inadecuadas		x				x			x				Capacitación y entrenamiento
3.	Levantamiento de Cargas	de			X		X					X		Equipo de Protección
Ambientales														
1.	Generación de Residuos	de		X			X				X			Adecuación de sitios para almacenarlos
2.	Derrame de Combustibles	de		x			x				x			Uso de equipo de protección personal

No.	Riesgo Identificado	Probabilidad de Ocurrencia			Severidad Impacto del			Valoración de Riesgo					Medidas
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
3. Montaje Electromecánico													
Físicos													
1.	Ruido	X			X				X				Dotación de EPP
2.	Vibración	x				x			x				Protección alrededor de los equipos
3.	Peligro Asociado con Manejo de equipos	x				x				X			Capacitación y entrenamiento en el manejo de equipos
	Fallas Eléctricas		X		X				X				Equipos de Protección y Capacitación
Químicos													
1.	Sustancias peligrosas		x			x					X		Equipos de Protección y Capacitación
Biológicos													
1.	Virus		x		X					X			Uso de Equipo de Protección Personal y de Bioseguridad.
Seguridad													
1.	Herramientas		x			x				X			Capacitación y entrenamiento en el manejo de equipos
2.	Accesorios		x			x			x				Capacitación y entrenamiento en el manejo de equipos
3.	Maquinaria		x			x				X			Capacitación y entrenamiento en el manejo de equipos

No.	Riesgo Identificado	Probabilidad de Ocurrencia			Severidad Impacto del			Valoración de Riesgo					Medidas
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN	
Ergonómicos													
4.	Estrés		x							X			
5.	Presión de Trabajo									X			
Ambientales													
1.	Derrame de combustibles		x		X						X		Capacitación y entrenamiento en el manejo de equipos
2.	Generación de Residuos	x			X				x		X		Adecuación de sitios de almacenamiento
Componentes físicos del proceso													
1.	Fallos		x		X						X		Capacitación y entrenamiento

Simbología

Probabilidad de Ocurrencia		Severidad del Impacto		Valoración de Riesgo	
B	Baja	LD	Ligeramente Dañino	T	Riesgo Trivial
M	Media	D	Dañino	TO	Riesgo Tolerable
A	Alta	ED	Extremadamente Dañino	M	Riesgo Moderado
				I	Riesgo Importante
				IN	Riesgo Intolerable

Del análisis realizado en la matriz se puede observar que en las actividades de:

- 1) Los movimientos de tierra limpieza, desbroce y explanaciones se debe prestar mayor atención por estar en la categoría de importantes a los riesgos por deslizamientos, al uso de la maquinaria, y a la contaminación del agua y suelo
- 2) En los trabajos de obra civil los riesgos por polvo, virus, uso de maquinaria y el levantamiento de cargas son de mayor importancia en la valoración del riesgo.

- 3) En el montaje eléctrico los riesgos más importantes están asociados al contacto con sustancias peligrosas como el aceite dieléctrico, con derrames y generación de Residuos sólidos y por fallas del proceso.

Cabe mencionar que los riesgos son mayormente moderados tanto en los aspectos físicos, químicos, de seguridad y ergonómicos, sin embargo, existe la probabilidad que en el desarrollo mismo de las actividades que se realicen y que independientemente de las medidas de precaución que se tomen como parte de la seguridad industrial, pueden ocurrir accidentes inesperados causando afectaciones a la salud del personal.

Lo importante para minimizar los riesgos potenciales que puedan estar en todas las actividades es cumplir con las normas de seguridad detalladas en un Plan de Salud y de Seguridad Ocupacional que deberá realizar el contratista, capacitar permanentemente al personal que labora en el proyecto en materia de salud y seguridad y contar con el equipo de protección para enfrentar cualquier riesgo.

8.4.3 Riesgos Sociales

Los riesgos potenciales se definen como aquellos conflictos sociales que, debido a su naturaleza impredecible, podrían afectar el desarrollo del proyecto, es importante identificarlos, ya que el área del proyecto se encuentra en una zona urbana dentro de la Colonia Santa María, carretera a Santa Lucía, la evaluación de los riesgos permite diseñar un plan social que plantee medidas ante eventuales afectaciones al proyecto por parte de la población, autoridades locales y otras organizaciones de diversa índole. Esta identificación corresponde a:

1. Paralización de actividades por los vecinos de la zona: la crisis económica, los desacuerdos con autoridades locales y nacionales o por expectativas insatisfechas (compensaciones sociales), se pueden originar paralizaciones de las actividades a través del impedimento del paso de los empleados, equipos y maquinarias, provocando el desarrollo normal de las obras.
2. Asaltos y Robos: El personal puede ser asaltado por delincuentes comunes. Esto representa una grave amenaza para la integridad y vida de los trabajadores, de igual manera el robo de indumentaria del proyecto.
3. Huelgas de trabajadores: Los trabajadores como integrantes principales en el desenvolvimiento del proyecto también pueden constituirse en un riesgo potencial al normal funcionamiento del mismo, el riesgo se fundamenta en paralizaciones temporales de un grupo de todos los trabajadores de las empresas contratistas.
4. Afectaciones a la salud de los trabajadores y la población local: Este factor es importante, puesto que por el ingreso de la gente a la zona puedan ocurrir contagios por epidemias como la del COVID-19 y se tengan que paralizar las obras.

Es importante establecer esos acercamientos y poder incorporar a los objetivos de los proyectos esas necesidades que no estén fuera de los parámetros considerables, la consultas y socializaciones son básicas para establecer estas medidas de compensación social.

9. CONSULTAS A ACTORES CLAVES

9.1 Mapeo de actores

Durante la etapa de evaluación social y visitas a las comunidades, se realizó un mapeo de actores que permitiera identificar a las potenciales partes afectadas y partes interesadas. Es así como se ha propiciado una serie de socializaciones que ha permitido intercambiar información, escuchar y considerar los puntos de vista de estos actores. El proceso de consulta ha sido inspirado en la Política Operacional de Medio Ambiente (OP-703), la cual define que “Como parte del proceso de evaluación ambiental, las operaciones clasificadas bajo las Categorías “A” y “B” requerirán consultas con las partes afectadas y se considerarán sus puntos de vista. También se podrá llevar a cabo consultas con otras partes interesadas para permitir un rango más amplio de experiencias y perspectivas. Para las operaciones de Categoría “B” se deberán realizar consultas con las partes afectadas por lo menos una vez, preferentemente durante la preparación o revisión del PGAS, según se acuerde con el prestatario. Para propósitos de la consulta se deberá suministrar la información en los lugares, idiomas y formatos que permitan consultas de buena fe con las partes afectadas, y se formen una opinión y hagan comentarios sobre el curso de acción propuesto. Las EIAS u otros análisis relevantes se darán a conocer al público de forma consistente con la Política de Disponibilidad de Información (OP-102) del Banco. Durante la ejecución del proyecto las partes afectadas deberían ser informadas sobre las medidas de mitigación ambiental y social que les afecte, según se defina en el PGAS.

9.1.1 Niveles de intervención

9.1.1.1 Sector Público (Nivel Municipal)

La Municipalidad del Distrito Central a través de la Oficina de Patronatos fue el canal para identificar a los miembros de El Patronato de la Colonia El Sitio, y Santa María.

9.1.1.2 Sector Privado

Cuando se identificaron los actores claves no se identificaron organizaciones presentes en la zona.

9.1.1.3 Organizaciones Locales

Participaron organizaciones comunitarias, patronatos, organizaciones de fe, sociedad de madres y padres de familia, representantes de centros educativos y líderes en general de las Colonias El Sitio y Santa María.

9.2 Resultados obtenidos de los actores claves vinculados a las áreas focalizadas

Los resultados obtenidos de las consultas permitieron identificar que los habitantes de la Colonia El Sitio manifestaron que era necesario la elaboración de un estudio hidrológico que se les garantizara que el río Chiquito no sería afectado por la construcción de la Subestación, así como que se les garantizara que el ruido de la subestación no afectaría a los vecinos circunvecinos a la zona por lo que se deberá elaborar un estudio de ruido, ambos estudios se deberán divulgar a la población de la colonia Santa María y El Sitio, así mismo se deberá garantizar a la población un plan de tráfico con el objetivo de que el incremento de este cuando se trabaje no afecte a los vecinos, así mismo se deberá mantener activo el plan de relacionamiento comunitario.

10. OPORTUNIDADES DE ADICIONALIDAD PARA EL BID

La participación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) aporta un beneficio adicional en aspectos socioambientales claves tales como:

- Mayor involucramiento en el proceso de las consultas con las partes afectadas a manera de que las necesidades de las comunidades sean parte de los objetivos del proyecto. (B.6)
- Mayor involucramiento y apropiación por parte de la población gracias a la puesta en marcha de un plan de participación y relacionamiento comunitario.

11. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

11.1 Objetivo

El objetivo del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) es mitigar los potenciales impactos ambientales y sociales a través de la implementación de medidas de mitigación durante las actividades de construcción y operación del Proyecto Construcción de Subestación Eléctrica El Sitio 230/13.8kV, 50 MV y sus obras asociadas que consisten en la construcción del puente de acceso a la subestación y un nuevo tramo de línea de 2.2 km que se conectará a la línea existente en 230Kv Suyapa – Amarateca.

El presente PGAS incorpora medidas para la gestión socioambiental para la fase constructiva, mismas que son de carácter temporal; asimismo, en la presente sección, se incluyen medidas para la operación del proyecto, de manera que se facilite el monitoreo y seguimiento en la fase de operación.

11.2 Medidas de prevención, minimización y mitigación de los efectos, riesgos e impactos ambientales y sociales

11.2.1 Medidas de control ambiental y social subestación El Sitio y puente de acceso

Tabla No. 11 Medidas de Control Ambiental y Social Subestación El Sitio y Puente de acceso

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
1.	Suelo	Erosión y sedimentación	Realizar un estudio geológico y geotécnico previo a la etapa de construcción.	Pre-construcción	Terreno subestación	ENEE/Contratista	Previo a la etapa de construcción	Estudio geológico y geotécnico		4,580.00
2.			El suelo orgánico que será removida en la etapa de construcción de la subestación deberá ser apilado adecuadamente para evitar: (i) su dispersión y (ii) facilitar una posterior utilización.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante labores excavación y cimentación	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos		100,000.00
3.			El material de excavación o materiales de construcción (arena, material selecto, etc) deberán disponerse en un sitio específico, debidamente cubiertos para evitar su dispersión.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante labores excavación y cimentación	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos		15,000.00
4.			En las áreas donde existen pendientes pronunciadas se deberán colocar obras (estructurales) a fin de evitar el arrastre de tierra o sedimentos al río.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante labores excavación	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos		3,000.00
5.		Contaminación	Elaborar un plan de manejo de prevención y control de derrames de aceites y combustibles.	Construcción	Subestación	Contratista	Desde el inicio del proyecto	Plan elaborado y aprobado por el Departamento de Riesgo		1,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
								Ocupacional ENEE		
6.			El contratista deberá contar dentro de la obra con un sitio para el almacenamiento temporal de sustancias que podrían ser causa de contaminación ambiental, este sitio deberá de acondicionarse de la siguiente manera: (i) superficie impermeabilizada, (ii) rotulado, (iii) confinado y (iv) con acceso restringido.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		1,500.00
7.			En el caso de un derrame accidental ya sea de combustibles, lubricantes o aceite dieléctrico, se deberá remover la porción del suelo contaminada, excavando hasta 10 cm por debajo de la infiltración, y el material resultante deberá depositarse en un recipiente plástico debidamente sellado e identificado, y dispuesto temporalmente de forma segura en un área específica del Proyecto (con piso impermeabilizado), el cual posteriormente deberá ser tratado por una empresa certificada ambientalmente para que le brinde el tratamiento y	Construcción/operación	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva y de operación	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos • Certificado extendido por la empresa prestadora de servicios ambientales	El contratista deberá comunicarse con la supervisión ambiental de la ENEE de manera inmediata. Se solicitará al regente ambiental del contratista brinde copia a la ENEE del informe del proceso de remediación del sitio.	4,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			disposición final seguro.							
8.			Se prohíbe el mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo en el sitio del proyecto o zonas aledañas al mismo. Estas actividades deben realizarse en talleres autorizados.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	- Facturas del mantenimiento - Informes del contratista - Informes de supervisión		
9.			Para proteger el suelo y las aguas superficiales se deberá de construir un foso colector bajo el transformador de potencia, con capacidad de contener el 100% del aceite contenido en el equipo y un 10% más en caso de derrame.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva y operativa.	- Plano del foso colector - Informes del contratista - Informes de supervisión		30,000.00
10.			Cuando se proceda a la preparación de mezclas, las mismas deberán efectuarse sobre un área con material impermeable o en bateas, con el fin de evitar su acumulación y permanencia en el sitio. Cuando ocurra la dispersión accidental de mezcla fuera del área establecida, se procederá a readecuar dicho sitio.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos		2,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
11.			No se permite la instalación de equipo que contenga Bifenilos Policlorados (PCBs) o cualquier otro contaminante prohibido durante las actividades constructivas de la ampliación y de operación.	Construcción/operación	Subestación	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva y Operativa.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • ICMA MIAMBIENTE • Visitas de campo • Ficha técnica del aceite dieléctrico		
12.			Se deberá de realizar una disposición ambientalmente segura a través de empresas certificadas de todos aquellos barriles o maxi cubos resultantes del llenado del transformador de potencia y cualquier otro recipiente que contenga lubricantes.	Cierre de la etapa de construcción	Subestación	Contratista	Durante el cierre de la etapa constructiva	• Certificado extendido por la empresa prestadora de servicios ambientales • Informes del contratista • Informes de supervisión		4,000.00
13.	Atmósfera	Afectación Calidad del Aire	Se deberá establecer el uso de un camión cisterna en la época de verano cuando sea requerido para el riego de las zonas de trabajo en la subestación y accesos no pavimentados, y así disminuir la emisión de partículas suspendidas generadas por el tráfico vehicular y otras actividades intrusivas como ser la limpieza, desmonte, excavaciones y cimentaciones en la construcción de la subestación.	Construcción	Subestación y Accesos	Contratista	Durante toda la etapa constructiva, exceptuando los meses lluviosos.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		20,000.00
14.			Los vehículos encargados del transporte de materiales deberán en lo posible circular a una velocidad máxima de 20 Km/h a fin	Construcción	Subestación y Accesos	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	• Informes del contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión		

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			de disminuir las emisiones de polvo al transitar por vías no pavimentadas e igualmente para disminuir los riesgos de accidentes y atropellos en la zona del proyecto.					- Registros fotográficos de la rotulación sobre la velocidad máxima de la maquinaria - Mecanismo de quejas		
15.			Prohibir la quema de cualquier materia orgánica (madera, vegetación, etc.) e inorgánica originada por las actividades, durante la construcción de la ampliación y operación de la subestación.	Construcción/operación	Subestación y alrededores	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva y operativa.	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo		
16.			El transporte de material pétreo o granular, de ser necesario, deberá de ser humedecido y ser cubierto con lonas para evitar su dispersión al ambiente por la acción del viento.	Construcción	Accesos	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos		25,000.00
17.			Se deberá de realizar los estudios correspondientes de campos electromagnéticos de los equipos electromecánicos correspondientes a la construcción de la nueva subestación.	Operación	Subestación	Contratista	Al inicio de la etapa de operación	Estudio de Campos Electromagnéticos		30,000.00
18.		Ruido y Vibraciones	Establecer un adecuado sistema de mantenimiento y calibración de los motores de los equipos y vehículos, evitando la generación de ruidos y emisión de contaminantes atmosféricos. En el caso de presentarse equipos o vehículos excesivamente	Construcción	Subestación y Accesos	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	- Facturas del mantenimiento - Informes del contratista - Informes de supervisión		12,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			contaminantes, estos deberán permanecer dentro de los talleres hasta realizar las medidas correctivas correspondientes (ej.: afinación, cambio de motor, nuevo sistema de escape, etc.)							
19.			Establecer un adecuado plan de trabajo, programando todas las actividades dentro de los periodos comunes de trabajo entre 08:00 a.m. y 5: 00 p.m., evitando que se trabaje durante horario nocturno, especialmente entre las 9:00 p.m. y 07:00 a.m., para que así no se afecte los periodos de descanso de los pobladores del área circundante a la Subestación y también se facilite el tránsito de los vehículos de transporte público.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo		1,000.00
20.			Cuando los trabajos deban ser ejecutados por la noche, se limitarán a actividades poco ruidosas, informando a los vecinos inmediatos del área del Proyecto con la debida anticipación.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	• Plan de Relacionamento Comunitario		
21.			En aquellas Subestaciones que se localicen en centros poblados, se deberán de realizar monitoreo de ruido de la siguiente manera:	Pre Construcción, Construcción y Operación.	Subestación	Contratista	Pre Construcción, Construcción y Operación.	• Informes de Monitoreo de Ruido		3,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			• Previo a la etapa de construcción, para establecer la línea base de ruido existente en la subestación y en el perímetro de la misma. • Durante la etapa de construcción: a) 1 vez al mes durante la ejecución de las obras civiles, durante el desarrollo de las actividades que generen más ruido. • Durante el montaje del equipo electromecánico. • Una vez en operación la subestación.							
22.	Recursos hídricos	Contaminación del agua	Construcción de obras de mitigación durante trabajos de terracería, excavaciones y cimentaciones en el área de la subestación más próxima al Río Chiquito con el propósito de evitar que el material resultante caiga y provoque la contaminación del río y su asolvamiento.	Construcción	Subestación y Acceso	Contratista	Etapas Constructiva	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Planes de Manejo • Visitas de Campo		20,000.00
23.			Evitar la disposición de cualquier tipo de residuos sólido (residuos domésticos, de construcción, vegetales, etc) o líquidos (aguas residuales domésticos, derrames de aceite,	Construcción/ Operación	Río Chiquito	Contratista y ENEE	Durante la etapa de construcción y operación	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			lubricantes, etc) dentro del cauce del río Chiquito							
24.	Uso del recurso	Contaminación del agua	En caso de hacer uso del agua del río Chiquito se deberá solicitar la contrata de agua a MIAMBIENTE	Etapas Construcción	Subestación y acceso Constructiva	Contratista	Etapas Constructiva	• Contrata de agua • Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo		
25.	Fauna	Posible afectación a fauna generalista presente en el área del proyecto	Implementar actividades de rescate de fauna silvestre antes de iniciar los trabajos constructivos de acondicionamiento del terreno; lo anterior, con el objetivo de capturar temporalmente toda especie que pudiera ser lastimada o perturbada durante estos trabajos, para posteriormente ser liberadas en zonas más seguras que cuenten con ecosistemas similares o trasladarlos a sitios de rescate autorizados por la alcaldía respectiva.	Pre- Construcción	Subestación	Contratista	Previo al inicio de etapa construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		5,000.00
26.			El contratista deberá de brindar una charla mensual orientada a la protección de especies de fauna silvestre con el objeto de prohibir y evitar que se persiga, hiera, cace o mate especies generalistas observadas en el área de influencia de la subestación. Asimismo, deberá incluir charlas a fin de evitar ataques o mordeduras de la fauna silvestre presente en la zona que	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	• Plan de capacitación • Listados de asistencia • Informes del contratista • Informes de supervisión • Registro fotográfico		2,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			puedan afectar a sus empleados							
27.			Se deberán de proteger aquellas excavaciones que por su profundidad puedan convertirse en trampas para la fauna de hábitos nocturnos.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		
28.	Flora	Corte de vegetación	El contratista deberá de gestionar la constancia y autorización para la poda y corte de árboles en la Unidad Municipal Ambiental (UMA) de la alcaldía y/o oficina regional del ICF correspondiente.	Construcción	Subestación	Contratista	Al inicio del proyecto	• Constancia y/o autorización del corte del ICF o UMA respectiva		1,500.00
29.			El Contratista implementará para la compensación forestal del proyecto, un Plan de Reforestación, cuando lo amerite, en coordinación con la Unidad Municipal Ambiental (UMA) o ICF, considerando la siembra de tres (3) árboles por cada uno (1) que sea cortado. Esta actividad deberá de realizarse en los meses de invierno antes de la Recepción Final del proyecto.	Construcción	Sitio definido por la UMA	Contratista	Antes del cierre de la etapa constructiva.	• Plan de Reforestación • Constancia del cumplimiento de la medida de compensación • Informe de cierre	El Contratista deberá gestionar ante la UMA respectiva o ICF la Constancia de Cumplimiento de esta Medida	3,000.00
30.			Para las especies en el área de la Subestación: <i>Lonchocarpus sanctuarii</i> (Chaperno), en categoría de Peligro Crítico (UICN) se deberá realizar la siembra de esta misma especie en las zonas aledañas al proyecto,	Construcción	Sitios aledaños al Proyecto.	Contratista	Antes del cierre de la etapa constructiva	• Plan de reforestación • Constancia de Cumplimiento Compensación Ambiental • Registro fotográfico de los sitios de siembra • Visitas de Campo	El Contratista deberá gestionar ante la UMA respectiva o ICF la Constancia de Cumplimiento de esta Medida	2,000.000

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			esta actividad deberá ser coordinada con ICF.							
31.	Flora	Corte de vegetación	Durante la limpieza de la yarda de la subestación se deberán conservar las especies de <i>Lonchocarpus santuarii</i> ya que es una especie en estado crítico de extinción por la UICN	Operación	Subestación	ENEE	Durante toda la etapa de operación	• Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		1,000.00
32.	Higiene, Salud y Seguridad Ocupacional	Generación de Desechos Sólidos	Los sitios de disposición temporal de desechos sólidos, tierra, escombros, vegetación, deben mantenerse, preferiblemente, cubiertos con lonas de plástico o tela.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		2,000.00
33.			Los sitios de disposición de residuos de construcción deberán ser autorizados por la municipalidad correspondiente; en caso de ser privados, también deberán contar la autorización del propietario. Estos sitios deberán dejarse conformados adecuadamente, evitando la formación de charcos. Se deberá obtener el finiquito de aceptación del propietario o de la UMA del Distrito Central	Construcción y cierre de la etapa de construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	• Autorización del propietario y/o UMA. • Finiquito de propietario y/o UMA • Informe de cierre • Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos	Los permisos siempre deberán estar vigentes durante la etapa de construcción.	
34.			Elaborar un plan de manejo de residuos sólidos que cumpla con lo establecido en el	Construcción/ Operación	Subestación	Contratista/ DMA-ENEE	Durante toda la etapa constructiva y de operación	• Plan de manejo de residuos sólidos elaborado por el Contratista y aprobado por la DMA (etapa de		3,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			Reglamento de manejo de desechos sólidos.					construcción); en la etapa de operación, elaborado por la DMA.		
35.			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 del Río Chiquito.	Construcción	Subestación/ entorno	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		
36.			Queda terminantemente prohibido la acumulación prolongada de desechos sólidos de cualquier composición en las áreas de trabajo durante las labores constructivas en la subestación.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		
37.			Se deberá colocar recipientes resistentes rotulados, con tapaderas y de suficiente capacidad en todos los frentes de trabajo de la subestación, para la segregación y disposición temporal de los desechos sólidos de origen doméstico; estos deberán ser recolectados diariamente y trasladados periódicamente al sitio de disposición final autorizado por la Unidad	Construcción/ Operación	Subestación	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva	• Autorización de la UMA para el uso del botadero • Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos	Los permisos deberán mantenerse vigentes para ambas etapas	1000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			Municipal Ambiental (UMA).							
38.			El Contratista, antes de finalizar la etapa de cierre de la construcción, deberá dejar instalados 5 basureros en la Subestación para el depósito de los desechos sólidos domésticos y de bioseguridad, generados por el personal responsable del mantenimiento y seguridad de las instalaciones.	Etapas de cierre de la construcción y operación	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa operativa	Informe de cierre		1000.00
39.			Antes de finalizarse la etapa constructiva del proyecto, el contratista deberá de limpiar y remover del terreno, todo equipo de construcción, material sobrante, desechos e instalaciones temporales.	Etapas de cierre de la construcción	Subestación	Contratista	Durante la Etapa de Cierre de construcción	- Informe de cierre - Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos		2,000.00
40.		Generación de Aguas Residuales domésticas	El contratista deberá de instalar letrinas portátiles o servicios sanitarios conectados a la red de alcantarillado sanitario para la disposición de las excretas generadas por los empleados en el área donde se realizarán las actividades constructivas en la subestación. Dichas letrinas se les deberá dar mantenimiento y desinfección periódica.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos - Facturas de alquiler y mantenimiento de las letrinas portátiles		3,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			El número de letrinas estará en relación con el número de trabajadores, debiendo existir al menos una (1) letrina por cada diez (10) trabajadores.							
41.		Accidentes Laborales y Contingencias	El contratista debe diseñar un Plan de Higiene, Salud y Seguridad Laboral que permita regular la utilización de equipos protectores por parte de los trabajadores, el mantenimiento adecuado de los equipos y maquinarias para evitar accidentes debido al mal funcionamiento de los mismos, la demarcación y señalización adecuadas de las zonas de obras. Este Plan deberá ser aprobado por el Departamento de Riesgos Ocupacionales de la ENEE. El Plan debe de estar apegado a las políticas de la empresa del Contratista y al cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGDMP), contenido bajo el Acuerdo Ejecutivo No. Stss.001-02 y Reforma Acuerdo No. Stss.053-04 y debe ser aprobado por la	Construcción	Subestación	Contratista	La elaboración es previa a la construcción. La implementación es durante toda la etapa constructiva.	- Plan de higiene, salud y seguridad laboral, elaborado por el Contratista y aprobado por la Secretaría del Trabajo y Seguridad Social y por Departamento de riesgos ocupacionales de la ENEE. - El protocolo COVID elaborado por el Contratista y aprobado por el Departamento de riesgos ocupacionales de la ENEE.		1,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			Secretaría del Trabajo y Seguridad Social y el Departamento de Riesgos Ocupacionales de la ENEE. El plan deberá contar con un protocolo de bioseguridad relacionada al COVID 19, elaborado por el Contratista, en base al Protocolo de Bioseguridad por motivo de la pandemia COVID19 para los proyectos de construcción.							
42.			Cumplimiento e implementación del Reglamento de Higiene y Seguridad de la ENEE.	Operación	Subestación	ENEE	Durante toda la etapa de operación	- Reglamento de Higiene y Seguridad de la ENEE - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos - ICMA MIAMBIENTE	Adicionalmente al Reglamento mencionado, la ENEE enmarca sus actividades de mantenimiento en la siguiente normativa: Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y la Normativa National Electric Code (NEC) del National Fire Protection Association para los diseños eléctricos	
43.			El Contratista deberá contar con un Plan de Contingencias aprobado por el Cuerpo	Construcción/operación	Subestación	Contratista/ENEE	La elaboración es previa a la construcción	Plan de Contingencias elaborado por el contratista y	La Certificación debe estar vigente en ambas etapas.	1500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			de Bomberos de Honduras y la ENEE, para su implementación en caso de ocurrencia de contingencias ocasionadas por casos fortuitos o fuerza mayor, que será implementado durante la etapa constructiva de la subestación. El plan de contingencia debe considerar desastres naturales, incendios, etc.				La implementación es durante toda la etapa constructiva y de operación.	certificado por el Cuerpo de Bomberos.	El plan de contingencia para la etapa de operación debe ser elaborado por la Dirección de ingeniería de transmisión y el Departamento de riesgos ocupacionales y certificado por el Cuerpo de Bomberos.	
44.			El Plan de Higiene, Salud y Seguridad Laboral y el plan de contingencia debe ser del conocimiento de todos los empleados involucrados en la Obra.	Construcción/operación	Subestación	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva y operativa	• Actas de sesiones formativas. • Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		
45.			Dotar al personal laborante de agua para consumo humano que cumpla con la calidad establecida en la Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable, publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 04 de octubre de 1995.	Construcción/operación	Subestación	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva y operativa	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico	Depende de la cantidad de personal en obra.	6,500.00
46.			El contratista debe contar con un Plan de capacitación para concientizar a los trabajadores sobre la importancia de la utilización del equipo de protección personal (EPP) y uso obligatorio del equipo de bioseguridad para prevenir contagios del	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva	• Plan de capacitación • Actas de sesiones formativas • Ayudas memoria de • Informes del contratista • Informes de supervisión • Registro fotográfico	Depende de la cantidad de personal en obra.	5,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			COVID 19, durante la construcción. Debe aplicar pruebas COVID 19 cada 14 días entre los empleados de la Obra.							
47.			Dotar sin ningún costo para los empleados el equipo de protección personal (EPP) y de bioseguridad necesario para realizar su trabajo de manera segura.	Construcción/ Operación	Subestación	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva y de operación	- Fichas de registro de entrega EPP y equipo de bioseguridad - Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registro fotográfico		12,500.00
48.			En caso de que se presenten visitas técnicas al proyecto, ya sea por parte del personal del BID o de entes gubernamentales vinculados a la ejecución del proyecto, el contratista siempre deberá de disponer de manera adicional equipo de protección personal (EPP), brindándolo e indicando a las personas el uso obligatorio del mismo dentro de la subestación.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva	- Visitas de campo - Registro fotográfico		1,200.00
49.			El contratista deberá de dotar el plantel con botiquines que contenga los medicamentos básicos para la atención de casos de primeros auxilios y el kit de bioseguridad, los cuales siempre deberán estar abastecidos y colocados en un lugar accesible para los empleados.	Construcción y operación.	Subestación	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva y Operativa	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registro fotográfico - ICMA MIAMBIENTE	Durante la etapa de operación, el Departamento de Riesgos Ocupacionales deberá asegurarse que el botiquín siempre cuente con los medicamentos	1500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
									básicos y el kit de bioseguridad.	
50.			Elaborar un plan de tráfico vehicular a fin de brindar un ambiente seguro, ordenado, cómodo a los conductores, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, en cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito.	Construcción	Sitios de la obra	Contratista	Durante la etapa constructiva	- Plan de Tráfico vehicular - Fotografías - Visitas de campo		
51.			Colocar señalización horizontal y vertical de advertencia y obligación, en las áreas de trabajo de la subestación para indicar: áreas restringidas, uso de equipo de protección personal, delimitación de zonas y rutas de acceso para el acarreo del material, entre otros, instalando rótulos de precaución para protección y seguridad de los empleados y demás personas que visiten el proyecto.	Construcción y operación	Subestación	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva y etapa de operación	- Plano de Señalización - Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registro fotográfico	Previo al cierre de la etapa de construcción el contratista deberá de dejar provista la subestación de la señalización y rotulación preventiva e informativa, lo anterior, conforme a los criterios Técnicos del Departamento de Riesgos Ocupacionales de la ENEE. La señalización y rotulación preventiva e informativa debe permanecer en óptimas condiciones, durante la etapa de construcción (Contratista) y durante la etapa de operación	1,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
									será responsabilidad del Departamento de Riesgos Ocupacionales	
52.	Seguridad de la subestación	Daños a la infraestructura de la subestación	Instalación de sistema sanitario (sanitarios, lavamanos, duchas, lavajos de emergencias, llaves para agua potable, foso séptico, etc.) ubicados en la sala de control y caseta de vigilancia, e instalación de agua potable.	Construcción y operación	Subestación	Contratista/ ENEE	Durante la etapa de construcción y operación	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • ICMA MIAMBIENTE		35,000.00
53.			Se deberá dar mantenimiento a la fosa séptica de la subestación.	Operación	Subestación	ENEE	Durante la etapa de Operación	• Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico	El mantenimiento se realizará cuando la acumulación de lodos alcance el 80% de la capacidad de la fosa.	8,500.00
54.			Se deberán construir los sistemas de drenaje para evacuación de aguas lluvias y deberá existir mantenimiento de los mismos para su correcto funcionamiento.	Construcción y Operación	Subestación	Contratista	Construcción y Operación	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		20,000.00
55.			Se deberá instalar un cerco perimetral para seguridad de la SE.	Construcción	Subestación	Contratista	Construcción y operación	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		25,000.00
56.	Arqueología	Posible afectación al patrimonio arqueológico	La ENEE solicitará una prospección arqueológica al IHAH en el período previo a la	Pre-Construcción	Subestación/ plantel de oficinas, patio de	Contratista/ ENEE	Durante la Pre-Construcción	• Dictamen y certificación Arqueológica		1000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			construcción de la subestación, con el fin de identificar la presencia de vestigios arqueológicos. Lo anterior, procura prevenir cualquier daño a potenciales vestigios arqueológicos durante en la etapa de construcción. En caso de existir sitios de vestigios arqueológicos en el área de la subestación, la ENEE establecerá un Programa de Acompañamiento Arqueológico durante la fase de ejecución del proyecto. Este programa consta básicamente en que la ENEE solicitará ante el IHAH la presencia de técnicos en arqueología para que acompañen al Contratista al momento de realizar las posteriores excavaciones que se tienen previstos en estas áreas de interés arqueológico y de esta manera, si hay afectación alguna realicen inmediatamente el rescate de los mismos. Lo anterior procura prevenir cualquier daño a los vestigios arqueológicos existentes. El financiamiento para la implementación de esta medida, en su totalidad		maquinarias, bodegas, etc.					

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			será responsabilidad directa del Contratista							
57.			En el caso que durante la etapa de las labores constructivas de nivelación de terreno y excavaciones exista el descubrimiento u hallazgo inesperado de objetos de interés científico, cultural o arqueológico (patrimonio nacional), el frente de trabajo del contratista deberá suspender transitoriamente los trabajos en el sitio y notificar inmediatamente al Regente Ambiental, para que éste a su vez de aviso a la autoridad correspondiente; en este caso al Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAI) regional o más cercano al proyecto, quien establecerá las acciones correspondientes a seguir para la liberación arqueológica del sitio. La gestión y financiamiento para la implementación de esta medida, en su totalidad será responsabilidad directa del Contratista.	Construcción y cierre de la etapa constructiva	Subestación	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva y etapa de cierre constructiva.	• Dictamen de Liberación Arqueológica		11,000.00
58.	Población circundante	Desinformación e incertidumbre de actividades del proyecto	El contratista deberá de elaborar e implementar un Plan de Divulgación que permita dar a conocer la información relevante sobre el proyecto y elaborar e	Pre-construcción, construcción y cierre del Proyecto.	Sectores donde se localiza la población circundante del proyecto.	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva	• Plan de Divulgación y Plan de Relacionamento Comunitario • Registro fotográfico		2500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo
			implementar un Plan de Relacionamento Comunitario con el objetivo de facilitar el diálogo con todos los actores claves del Proyecto.					- Actas de - Listados de asistencia		
59.		Mano de obra local	Cuando sea posible, el Contratista deberá contratar mano de obra local no calificada, asegurándose que el personal contratado sea mayor de edad.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Planilla de trabajo		
60.		Género	El Contratista deberá promover la contratación de mano obra femenina.	Construcción	Subestación	Contratista	Durante toda la etapa constructiva	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Planilla de trabajo		8,500.00
61.		Posibles quejas y reclamos asociadas a la ejecución del proyecto.	El contratista deberá de elaborar e implementar un plan de Mecanismo de Quejas y Reclamos, que permita a la población asentada en el entorno del proyecto manifestarse a través del procedimiento establecido en dicho mecanismo. Se deberán documentar las quejas, reclamos, solicitud de información asociadas a la ejecución del proyecto.	Pre-construcción, construcción y cierre del Proyecto.	Sectores donde se localiza la población circundante del proyecto.	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa constructiva	- Plan de Mecanismo de Quejas y Reclamos - Plan de Relacionamento Comunitario	Cumplir con los plazos establecidos en el Mecanismo de Quejas y Reclamos para la atención y solución de las mismas.	2,500.00
Total										458,280

11.2.2 Medidas de control ambiental y social para la línea de transmisión

Tabla No. 12 Medidas de control ambiental y social para la línea de transmisión

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
1.	Suelo	Erosión	El sitio del emplazamiento de cada estructura deberá perturbarse lo menos posible y en ningún momento se deberá intervenir áreas fuera de lo ya autorizado por las autoridades competentes.	Construcción	Sitio del Poste/Torre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico		
2.			Se debe retirar y almacenar la capa de suelo orgánico con el objetivo de conservarlo para su posterior reutilización en la revegetación de cada sitio de torre.	Construcción	Sitio del Poste/Torre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico		8,000.00
3.			Las actividades de corte y relleno deberán limitarse al trazo de la línea. Las excavaciones deberán realizarse con el cuidado necesario para evitar que se generen daños innecesarios a los terrenos circundantes.	Construcción	Sitio del Poste/Torre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico		
4.			Una vez instalada la estructura se deberá realizar la limpieza del lugar, retirando todo tipo de desechos o materiales generados en el	Construcción	Sitio del Poste/Torre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico		6,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			proyecto. Los desechos deben ser dispuestos en los sitios autorizados por la Unidad Municipal Ambiental (UMA) del Municipio donde se ubique el Proyecto.					Autorización del sitio de disposición final emitido por la Unidad Municipal Correspondiente		
5.			En áreas con pendientes pronunciadas se deberán construir obras de estabilización de taludes (obra civil o barreras vivas). Se deberá estabilizar los taludes con vetiver o valeriana	Construcción	Sitio del Poste/Torre donde existen procesos erosivos debido a la pendiente	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	- Informes de contratista - Visitas de campo - Informes de supervisión - Registro fotográfico		30,000.00
6.			Cuando el proyecto lo requiera se deberán realizar obras de drenajes para evitar la erosión del sitio de emplazamiento de la obra.	Construcción	Sitio del Poste/Torre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	- Informes de contratista - Visitas de campo - Informes de supervisión - Registro fotográfico		25,000.00
7.			Para el mejoramiento de accesos, se deberán perfilar los taludes y realizar las obras de evacuación de aguas lluvias necesarias para evitar la erosión del acceso.	Construcción	Caminos de acceso.	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	- Informes de contratista - Visitas de campo - Informes de supervisión - Registro fotográfico		35,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
8.			En caso de que no se diera la regeneración natural del sitio de torre después de haber finalizado la limpieza de la obra, se deberá proceder a la siembra de pasto en el sitio intervenido para evitar la erosión del suelo	Construcción	Sitio del Poste/Torre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico		9,000.00
9.		Cambios en la Geomorfología	Se deberán dejar conformado adecuadamente los sitios de intervención para la instalación de torres o postes de forma que quede con el aspecto similar ya sea urbano o natural como se encontraba originalmente. La superficie del suelo del emplazamiento de cada estructura deberá quedar con la pendiente precisa para drenar el agua acumulada	Construcción	Sitio del Poste/Torre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico		10,000.00
10.			Construcción de patas desiguales en las torres localizadas en sitios de pendientes, con el fin de que el diseño se adapte a las condiciones naturales del	Construcción	Sitio del Poste/Torre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico		35,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			terreno, para minimizar la excavación y el relleno.							
11.			Los caminos de acceso a los sitios de las nuevas estructuras serán los mismos a utilizarse para la ejecución de todo el proyecto, para evitar cualquier alteración innecesaria o adicional a causa de la construcción de nuevos caminos.	Construcción	Caminos de acceso	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico	En caso de requerir la apertura de un camino de acceso no previsto se deberá notificar a la supervisión ambiental y el contratista deberá gestionar los permisos correspondientes ante la autoridad competente.	
12.		Compactación de Suelos	Evitar la compactación excesiva en los sitios de trabajo, con la finalidad de no modificar la permeabilidad del suelo.	Construcción	Sitio del Poste/Torre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico		
13.			Luego de haber realizado la cimentación de los postes o torres, se deberá rehabilitar el suelo de tal manera que permita la regeneración natural o en su defecto se deberá revegetar.	Construcción	Sitio del Poste/Torre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico		12,000.00
14.		Cambios en el uso del suelo	Para la instalación de campamentos, talleres y planteles se debe seleccionar un sitio que este retirado	Construcción	Campamentos, talleres y planteles del contratista	Contratista	Previo al inicio de la etapa de construcción.	• Informes de contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión		

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			de las viviendas y que no tenga un valor paisajístico					Registro fotográfico		
15.		Contaminación	Los depósitos de aceites, lubricantes o productos químicos deberán almacenarse de forma adecuada, en un sitio con piso impermeabilizado y un bordillo que permita contener cualquier derrame.	Construcción	Campamentos, talleres y planteles del contratista	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	- Informes de contratista - Visitas de campo - Informes de supervisión - Registro fotográfico		2,000.00
16.			Prevenir los derrames de combustibles y/o lubricantes de cualquier equipo o maquinaria utilizada para esta actividad, dándoles un mantenimiento preventivo y correctivo.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	- Informes de contratista - Visitas de campo - Informes de supervisión - Registro fotográfico - Bitácora de mantenimiento de la maquinaria - Facturas de mantenimiento de maquinaria - Lista de chequeo del estado de los equipos		10,000.00
17.			En el caso de un derrame accidental ya sea de combustibles, lubricantes o aceite dieléctrico, se deberá remover la porción del suelo contaminada, excavando hasta 10 cm por debajo de la infiltración, y el material	Construcción	Sitio donde exista el derrame/ Sitio de disposición temporal del residuo	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos - Certificado extendido por la empresa prestadora de	El contratista deberá comunicarse con la supervisión ambiental de la ENEE de manera inmediata. Se solicitará al regente ambiental del contratista brinde copia a la ENEE	6,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			resultante deberá depositarse en un recipiente plástico debidamente sellado e identificado, y dispuesto temporalmente de forma segura en un área específica del Proyecto (con piso impermeabilizado), el cual posteriormente deberá ser tratado por una empresa certificada ambientalmente para que le brinde el tratamiento y disposición final seguro.					servicios ambientales	del informe del proceso de remediación del sitio.	
18.			Cuando se proceda a la preparación de mezclas, 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 fuera del área establecida, se procederá a readecuar dicho sitio.	Construcción	Sitio de la obra destinado a la preparación de mezclas.	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		3,000.00
19.	Atmósfera	Afectación Calidad del Aire.	Establecer un adecuado sistema de mantenimiento	Construcción	En talleres fuera del área del proyecto.	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes de contratista	.	5,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			y calibración de los motores de los equipos y vehículos, reduciendo así la generación y emisión de contaminantes atmosféricos. En el caso de presentarse equipos o vehículos excesivamente contaminantes, estos deberán permanecer dentro de los talleres hasta realizar las medidas correctivas correspondientes (ej.: afinación, cambio de motor, nuevo sistema de escape, etc.).					• Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico • Bitácora de mantenimiento de la maquinaria • Facturas de mantenimiento de maquinaria		
20.			Los vehículos encargados del transporte de material de construcción, maquinaria pesada deberán reducir su velocidad (15 km/h) a fin de disminuir las emisiones de polvo, sobre todo si transitan por vías no pavimentadas e igualmente disminuir los riesgos de	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista • Visitas de campo • Informes de supervisión • Registro fotográfico de la rotulación sobre la velocidad máxima de la maquinaria • Mecanismo de quejas		

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			accidentes y atropellos.							
21.			Los sitios de disposición temporal de desechos sólidos, tierra, escombros, vegetación, deben mantenerse, preferiblemente, cubiertos con lonas de plástico o tela.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		3,500.00
22.			Prohibir la quema de cualquier materia orgánica (madera, vegetación, etc.) originada por las actividades del proyecto.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		
23.			Para evitar las emisiones de polvo durante las excavaciones o por acarreo de material, se deberá humedecer periódicamente el área y accesos no pavimentados. No se permitirá la utilización de aceite quemado.	Construcción	Vías donde transitara el equipo y maquinaria. Y sitio de excavación	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		25,000.00
24.			Se deberá evitar la sobrecarga o exceso de carga de materiales en las tolvas de las volquetas, con el fin de evitar el derrame o pérdida del material durante el transporte. Las	Construcción	Vías donde transitara el equipo y maquinaria.	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		3,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			tolvas siempre deberán ser recubiertas con lonas. Los materiales transportados como ser tierra, arena deberán ser humedecidos adecuadamente y cubiertos con una lona para evitar su dispersión.							
25.		Ruidos y Vibraciones	Establecer un adecuado plan de trabajo, programando todas las actividades dentro de los periodos comunes de trabajo (entre 08:00 y 17:00 hrs.), evitando que se trabaje durante los horarios nocturnos, especialmente entre las 21:00 y las 07:00 hrs., para que así no se afecten los periodos de descanso de los habitantes y también se facilite el tránsito de los vehículos de transporte público.	Construcción	Área de Servidumbre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Mecanismo de Quejas		1000.00
26.	Recursos hídricos	Afectación de cuerpo de agua superficial	En los cruces de quebradas, ríos o nacientes, solo se podrá realizar la	Construcción/ Operación	Quebradas, ríos o nacientes/	Contratista y ENEE	Durante la etapa de construcción y operación	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo		

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			poda de la vegetación.					Registro fotográfico		
27.			Evitar la disposición de cualquier tipo de residuos sólido (residuos domésticos, de construcción, vegetales, etc) o líquidos (aguas residuales domésticos, derrames de aceite, lubricantes, etc) dentro de los cauces de ríos, quebradas o nacientes.	Construcción/ Operación	Quebradas, ríos o nacientes/	Contratista y ENEE	Durante la etapa de construcción y operación	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos		
28.			Las estructuras que se encuentren en zonas de posible inundación deberán contar con una cimentación adecuada para este tipo de evento.	Construcción/	Sitio de Poste	Contratista	Durante la etapa de construcción	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registro fotográfico		
29.	Flora	Cobertura vegetal	El contratista deberá de gestionar la constancia y autorización para la poda y corte de árboles en la Unidad Municipal Ambiental (UMA) de la alcaldía y/o oficina regional del ICF correspondiente	Construcción	Área de Servidumbre	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	- Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registro fotográfico - Constancia y/o autorización del corte del ICF o UMA respectiva		3,000.00
30.			Solamente se permitirá la tala o poda de la	Construcción	Área de Servidumbre	Contratista	Durante las actividades de corte y poda.	Informes del contratista		

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			vegetación que sea un obstáculo del trazado de la línea y pueda representar un riesgo para su posterior operación debido a que excede la distancia de seguridad mínima entre el conductor con respecto al suelo. La tala rasa solo se dará en el caso que existan árboles que interfieran en el trazo de la línea, de lo contrario únicamente se realizará la poda de los mismos.					• Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		
31.			Para llevar a cabo la remoción de árboles, el contratista deberá realizar lo siguiente: a) Solicitar la inspección para el corte de árboles a la Unidad Municipal Ambiental correspondiente. Asimismo, para zonas rurales se deberá solicitar la inspección del Instituto de Conservación	Construcción	En los sitios donde se realizarán las labores de corte y poda de árboles.	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Plan de Reforestación • Constancia del cumplimiento de la medida de compensación • Informe de cierre		25,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			Forestal (ICF) regional, para que evalúe y realice el conteo de árboles a cortar para la ejecución del proyecto. b) Implementar un programa de reforestación de acuerdo con la compensación establecida por las autoridades competentes (relación 3:1) c) Desarrollar actividades de desmonte únicamente en aquellos sitios estrictamente necesarios.							
32.			En la tala de árboles, los integrantes del frente de trabajo deben de conocer los procedimientos de corte de árboles establecido por el ICF, estos serán guiados con cuerdas durante su caída para evitar lesiones a las personas o daños en la propiedad. No se efectuarán tareas de talado o poda con vientos	Construcción/ Operación	Servidumbre (En los sitios donde se realizarán las labores de corte y poda de árboles).	Contratista y ENEE	Durante las actividades de corte y poda.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			fuertes, para evitar accidentes							
33.			Se evitará la acumulación de los desechos vegetales, en grandes cantidades y por períodos prolongados, para evitar la proliferación de insectos y roedores (vectores de transmisión de enfermedades). Este tipo de desecho deberá ser manejados de la siguiente manera: 1) Área Urbana: Picado y ser removido diariamente de las aceras, transportándolos a los sitios autorizados por la Unidad Municipal Ambiental correspondiente. 2) Área Rural: Este tipo de desecho se puede utilizar como medida de control de erosión, es decir picar y esparcirlo en el sitio Los troncos deberán ser troceados y acomodados dentro de la servidumbre.	Construcción/ Operación	Servidumbre (En los sitios donde se realizarán las labores de corte y poda de árboles).	Contratista y ENEE	Durante las actividades de corte y poda.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		13,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			La vegetación cortada no deberá ser amontonada en promontorios con alturas mayores a los 60 cm, ya que en caso de incendio estos pueden aumentar la altura de las llamas y afectar otros árboles.							
34.			El Contratista tiene prohibido el corte y utilización de especies arbóreas y arbustivas dentro del área de estudio que no hayan sido identificadas para su retiro.	Construcción	En los sitios donde se realizarán las labores de corte y poda de árboles.	Contratista	Durante las actividades de corte y poda.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Mecanismo de Queja		
35.			Queda prohibido el corte de árboles para su uso como material de construcción, combustible (leña), entre otros, sin los permisos correspondientes del ICF o alcaldía y de los propietarios (áreas privadas).	Construcción	En los sitios donde se realizarán las labores de corte y poda de árboles.	Contratista	Durante las actividades de corte y poda.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos • Mecanismo de Queja		
36.			El contratista deberá de contratar a un regente forestal para ejecutar todas las gestiones y labores correspondientes del aspecto forestal de la línea de transmisión.	Construcción	Servidumbre	Contratista	Durante las labores de carácter forestal.	• Contrato del Especialista Forestal que realizara los trabajos en el tema forestal dentro de los proyectos. • Informes del contratista		6,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
								• Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		
37.	Flora	Corte de vegetación	Durante la limpieza de la servidumbre se deberán conservar las especies de <i>Lonchocarpus santuarii</i> ya que es una especie en estado crítico de extinción por la UICN	Operación	Servidumbre	ENEE	Durante toda la etapa de operación	• Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		
38.	Fauna	Perturbación	En relación con las excavaciones y cimentaciones, el personal de cada frente de trabajo, deberá de proteger el área de trabajo con cintas y colocar tapaderas de madera sobre cada orificio excavado al finalizar la jornada, lo anterior con el fin de evitar que la fauna con hábitos nocturnos caiga y queden atrapadas en los orificios de excavación.	Construcción	Sitio de colocación de postes o torres.	Contratista	Etapas de Construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		3,000.00
39.			En la medida de lo posible se deberá evitar la fragmentación de hábitat.	Diseño	Sitio de colocación de postes o torres	ENEE	Durante el Diseño del proyecto	• Planos del diseño • Visitas de campo		
40.			El contratista, a través del regente ambiental, deberá	Construcción	Servidumbre	Contratista	Etapas de Construcción	• Informes del contratista	Esta medida dependerá de la ubicación del	8,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			coordinar y realizar el rescate de fauna silvestre que se encuentre presente en el área de la servidumbre previa y durante las actividades constructivas del proyecto.					• Informes de supervisión • Visitas de campo Registro fotográfico	proyecto, se deberá definir la metodología para realizar el rescate (redes, dardos tranquilizantes, etc.)	
41.			El contratista deberá brindar charlas al personal de trabajo, orientada a la conservación de la flora, fauna existente y la protección de los recursos naturales.	Construcción	En los frentes de trabajo	Contratista	Durante toda la etapa de Construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Listado de participantes • Plan de capacitación		2,000.00
42.			Queda prohibida la caza y pesca furtiva, así como la comercialización de Flora y fauna silvestre de las áreas de influencia del proyecto.	Construcción	En los frentes de trabajo	Contratista	Durante toda la etapa de Construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Listado de participantes • Plan de capacitación		
43.			Colocar avisos prohibitivos a la depredación de la fauna (cacería, captura, comercialización) y otros orientados a la conservación y protección del ambiente.	Construcción	En los frentes de trabajo	Contratista	Durante toda la etapa de Construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		3,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
44.	Infraestructura y servicio	Interferencia del tráfico vehicular en la zona	Los equipos pesados de carga y descargue deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso.	Construcción	En los frentes de trabajo	Contratista	Durante toda la etapa de Construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		
45.			En las cabinas de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes al operador, salvo que lo autorice el encargado de seguridad.	Construcción	En los frentes de trabajo	Contratista	Durante toda la etapa de Construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		
46.			Se deberá prestar especial atención a los horarios de trabajo de la maquinaria y equipos, con el objetivo de no entorpecer la circulación restringida de vehículos en este tramo de la ruta e intentando alterar lo menos posible la calidad de vida de los habitantes locales de los distintos barrios, colonias, dueños de negocios comerciales, etc. que se ubican en el área del trazado de la línea de transmisión.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de Construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Mecanismo de Queja		

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
47.			Evitar obstaculizar lo menos posible el tránsito en los sectores por donde discurre el trazado de la línea de transmisión, minimizando de esta manera las afectaciones al sistema vial y transporte.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de Construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Mecanismo de Queja		
48.			Deberá asegurarse la correcta protección de las áreas de trabajo con vallados reflectivos y el señalamiento de precaución adecuado, tanto de día como de noche, de las vías de circulación afectadas y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito. Con respecto a la población en general, se deberán tomar todas las precauciones necesarias de modo de evitar y prevenir accidentes.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de Construcción.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Mecanismo de Queja • Bitácora que incluya el registro de accidente		
49.	Estéticos y Culturales	Paisaje	Verificar que todo equipo y material de construcción sea mantenido y operado en forma	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de Construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión		

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			apropiada y que en los frentes de obra se cumplan estrictas condiciones de limpieza, de manera de no resultar una intrusión visual objetable en el paisaje. Diariamente, los desechos deben ser removidos de las aceras o sitios públicos.					• Visitas de campo • Registro fotográfico		
50.			Evitar en la manera de lo posible, la ubicación de estructuras en zonas de máxima visibilidad, como crestas y puntos culminantes para evitar que se conviertan en puntos focales en detrimento de otros puntos de mayor valor estético.	Diseño	Servidumbre	ENEE	Durante la etapa de Diseño	• Planos del diseño • Visitas de campo		
51.		Afectación al Patrimonio Arqueológico.	La ENEE solicitará una prospección arqueológica al IHAH en el período que se cuente con el diseño final de la línea de transmisión y previo a su construcción, con el fin de identificar la presencia de vestigios arqueológicos en el área de influencia	Etapa de Diseño / Construcción	Trazado de la Ruta de La Línea	ENEE/ Contratista	• Etapa Diseño • Durante toda la etapa de construcción	• Dictamen y certificación Arqueológica • Informes del contratista de supervisión de campo • Registros fotográficos	La ENEE será la responsable durante la etapa de diseño y el contratista durante la etapa de construcción.	1,000.00
52.										

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			directa por donde discurre la línea. Lo anterior, procura prevenir cualquier daño a los potenciales vestigios arqueológicos en la etapa de ejecución del proyecto. En caso de existir sitios potenciales de vestigios arqueológicos en el área de influencia directa por donde discurre la línea de transmisión, la ENEE establecerá un Programa de Acompañamiento Arqueológico durante la fase de ejecución del proyecto, para lo cual solicitará previamente al IHAH la presencia de técnicos en arqueología para que acompañen al contratista al momento de realizar las excavaciones de los postes que se tienen previstos en estas áreas de interés arqueológico y de esta manera si hay afectación alguna, se pare la obra y se proceda al plan de rescate de los							

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			misimos. Lo anterior procura prevenir cualquier daño a los vestigios arqueológicos existentes. El financiamiento para la implementación de esta medida en su totalidad será responsabilidad directa del contratista.							
			En caso que durante la etapa de las labores constructivas de excavaciones de la Línea de Transmisión exista el descubrimiento u hallazgo inesperado de objeto de interés científico, cultural o arqueológico (patrimonio nacional), el frente de trabajo del contratista deberá suspender transitoriamente los trabajos en el sitio y notificar inmediatamente al regente ambiental del proyecto para que éste a su vez de aviso a la autoridad correspondiente; en este caso al Instituto	Construcción	Servidumbre (sitios de hallazgos inesperados)	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Dictamen de Liberación • Arqueológica • Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		11,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			Hondureño de Antropología e Historia (IHAH) regional o más cercano al proyecto, quien establecerá las acciones correspondientes a seguir para la liberación arqueológica del sitio. La gestión y financiamiento para la implementación de esta medida en su totalidad será responsabilidad directa del contratista							
53.	Economía y Población	Generación de Empleo y Mano de Obra.	Con la finalidad de incrementar el ingreso económico de los pobladores de la zona y mejorar sus condiciones de vida, el contratista deberá realizar la contratación de mano de obra local siempre y cuando los requerimientos del trabajo lo permitan.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista de supervisión • Visitas de campo • Planilla de Empleados		10,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
54.		Género	El contratista deberá promover la contratación de personal femenino en la obra	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Planilla de Empleados		8,500.00
55.		Comunicación y relacionamiento Comunitario	El contratista deberá de diseñar e implementar un Plan de Divulgación y un Plan de Mecanismo de Quejas y relacionamiento comunitario, con el fin de brindar información del proyecto y respuesta oportuna a las solicitudes y quejas de los habitantes cercanos a la línea de transmisión y de esta manera generar confianza y evitar el rechazo por el desconocimiento de los beneficios del proyecto.	Construcción	En el área de influencia directa del proyecto.	Contratista/ ENEE	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Plan de divulgación • Plan de Mecanismo de Quejas		5,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
56.	Higiene, Salud y Seguridad Ocupacional	Salud Laboral	El contratista debe diseñar un Plan de Higiene, Salud y Seguridad Laboral que permita regular la utilización de equipos protectores por parte de los trabajadores, el mantenimiento adecuado de los equipos y maquinarias para evitar accidentes debido al mal funcionamiento de los mismos, la demarcación y señalización adecuadas de las zonas de obras. Este Plan deberá ser aprobado por el Departamento de Riesgos Ocupacionales de la ENEE. El Plan debe de estar apegado a las políticas de la empresa del Contratista y al cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGDMP), contenido bajo el	Construcción	En los frentes de trabajo	Contratista	La elaboración es previa a la construcción. La implementación es durante toda la etapa constructiva.	- Plan de higiene, salud y seguridad laboral, elaborado por el Contratista y aprobado por la Secretaría del Trabajo y Seguridad Social y por Departamento de riesgos ocupacionales de la ENEE. - El protocolo COVID elaborado por el Contratista y aprobado por el Departamento de riesgos ocupacionales de la ENEE.		1,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			Acuerdo Ejecutivo No. stss.001-02 y Reforma Acuerdo No. stss.053-04 y debe ser aprobado por la Secretaría del Trabajo y Seguridad Social y el Departamento de Riesgos Ocupacionales de la ENEE. El plan deberá contar con un protocolo de bioseguridad relacionada al COVID 19, elaborado por el Contratista, en base al Protocolo de Bioseguridad por motivo de la pandemia COVID19 para los proyectos de construcción.							
			Cumplimiento e implementación del Reglamento de Higiene y Seguridad de la ENEE.	Operación	Servidumbre	ENEE	Durante toda la etapa de operación	- Reglamento de Higiene y Seguridad de la ENEE - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos - ICMA MIAMBIENTE	Adicionalmente al Reglamento mencionado, la ENEE enmarca sus actividades de mantenimiento en la siguiente normativa: Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y	

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
									la Normativa National Electric Code (NEC) del National Fire Protection Association para los diseños eléctricos.	
			El contratista deberá de dotar el plantel con botiquines que contenga los medicamentos básicos para la atención de casos de primeros auxilios y el kit de bioseguridad, los cuales siempre deberán estar abastecidos y colocados en un lugar accesible para los empleados.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Factura de compra de medicamento		1,500.00
57.			Dotar al personal laborante de agua para consumo humano que cumpla con la calidad establecida en la Norma Técnica Nacional para la Calidad de Agua potable, publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 4 de octubre de 1995.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Factura de compra de agua	.	6,500.00
58.			El titular deberá dotar a sus empleados del equipo de	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Fichas de registro de entrega EPP y		12,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			protección personal (EPP) necesario de acuerdo con 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.					- equipo de bioseguridad • Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Plan de capacitación • Listado de participantes.		
59.		Seguridad Ocupacional	El Contratista debe contar con un Plan de Emergencia en el cual se deberá identificar la zonificación del área en base al riesgo, incluyendo descripción de accesos y áreas de trabajo, rutas de evacuación, y las precauciones que se deben tomar en cada una de ellas, salida de emergencias, extintores y la capacitación del personal en su uso, así como las rutas de traslado hacia los centros asistenciales más cercanos en caso de accidentes laborales.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico	El documento deberá ser revisado y aprobado por Departamento de riesgos ocupacionales de la ENEE.	1,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
60.			El contratista debe de implementar una campaña permanente de capacitación y entrenamiento a su personal de trabajo para hacer de su conocimiento el cumplimiento obligatorio de las medidas de prevención y mitigación estipuladas en este documento y en la Resolución otorgada por MI AMBIENTE.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Plan de capacitación • Listado de participantes.		1,500.00
61.			El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar que durante la ejecución de esta actividad ocurra un accidente fatal. Se establece el uso de señalización preventiva y el uso de banderilleros al momento de ejecutarse los trabajos constructivos por el derecho de vía de las calles y avenidas de la Ciudad por donde discurre el trazado de la línea de transmisión.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Plano de Señalización • Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		1,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
62.			Antes de iniciarse los trabajos, el Contratista debe de realizar una revisión de las herramientas, útiles y maquinaria a utilizar durante los mismos. La DMA/ENEE a través del Regente Ambiental del Contratista podrá exigir el cambio de herramientas, si las considera que no están en buenas condiciones para la realización del trabajo.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Lista de chequeo de la maquinaria y equipo utilizado en el proyecto,		
63.			Las maniobras, en especial de carga y descarga de los cables, aisladores, etc., se realizarán de forma correcta y con los medios adecuados para prevenir accidentes.	Construcción	En todos los frentes de trabajo	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		
64.			El Contratista deberá proveer sin ningún costo para los operarios y trabajadores el adecuado equipo de seguridad laboral y el equipo de bioseguridad para el COVID 19.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Plan capacitación de • Actas de sesiones formativas • Ayudas de memoria • Informes del contratista • Informes de supervisión • Registro fotográfico • Registro de entrega de		7,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
								equipo de Bioseguridad		
65.			La señalización y rotulación preventiva e informativa debe permanecer en óptimas condiciones, en la Etapa de Construcción y Operación.	Construcción y operación	línea de transmisión	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Plano de Señalización • Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico	durante la etapa de construcción será responsabilidad del Contratista y durante la etapa de operación será responsabilidad del Departamento de Riesgos Ocupacionales de la ENEE	
66.			Prevía recepción del proyecto por parte de la ENEE, el contratista deberá dejar señalizada la línea de transmisión con rotulación orientada a prevenir riesgos. Esta actividad se realizará bajo la aprobación y supervisión del Departamento de Riesgos ocupacionales de la ENEE.	Etapas de Cierre de construcción	Línea de Transmisión	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Plano de Señalización • Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		9,000.00
67.			En cada sitio de colocación de estructuras se deberá de proteger el área de trabajo con cintas, rótulos de peligro y precaución.	Construcción	En todos los frentes de trabajo	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico		4,000.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
68.		Generación de Desechos Sólidos	Se deberán contar con sacos o bolsas plásticas resistentes y de suficiente capacidad en todos los frentes de trabajo de los sitios de colocación de las estructuras para la disposición temporal de los desechos sólidos de origen doméstico. Estos desechos deberán de ser recolectados diariamente y luego ser trasladados al sitio de disposición final autorizado por Alcaldía Municipal Correspondiente.	Construcción	En todos los frentes de trabajo	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos • Autorización de la UMA para el uso del botadero		3,000.00
69.			Al completar la colocación de cada estructura, se deberá limpiar y remover del terreno todo equipo de construcción, material sobrante, desechos e instalaciones temporales y ser trasladados a los sitios de disposición autorizados por Alcaldía Municipal Correspondiente.	Construcción y cierre de la Etapa constructiva	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción	• Informe de cierre • Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Autorización de la UMA para el uso del botadero y/o Propietario (terreno privado) • Registro fotográfico		3,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
70.			Se deberá realizar una apropiada recolección de los desechos sólidos, en base a los lineamientos establecidos en el Reglamento para el Manejo de los Residuos Sólidos, publicado en el Diario oficial La Gaceta el 22 de febrero del 2011, y la disposición final de los mismos se realizará en los sitios establecidos por la Unidad Municipal Ambiental correspondiente.	Construcción y cierre de la Etapa constructiva/ Operación	En todos los sitios del proyecto.	Contratista	Durante toda la etapa de construcción y Operación.	Plan de manejo de residuos sólidos elaborado por el Contratista y aprobado por la DMA (etapa de construcción); en la etapa de operación, elaborado por la DMA.		4,500.00
71.			Uso de escombreras para el depósito de los desechos de construcción Los sitios de disposición de residuos de construcción deberán ser autorizados por la municipalidad correspondiente; en caso de ser privados, también deberán contar con autorización del propietario. Estos sitios deberán dejarse	Construcción	En el sitio autorizado por UMA.	Contratista	Durante la etapa de construcción	- Autorización del propietario y/o UMA. - Finiquito de propietario y/o UMA - Informe de cierre - Informes del contratista - Informes de supervisión - Visitas de campo - Registros fotográficos		4,500.00

Ítem	Factor Ambiental	Impacto Ambiental	Medida a Implementarse	Etapas de Implementación	Sitio de Implementación	Responsable	Tiempo de Implementación	Medio de Verificación	Observaciones	Costo (USD)
			conformados adecuadamente, evitando la formación de charcos. Se deberá obtener el finiquito de aceptación del propietario o de la UMA respectiva.							
72.			Al momento de ejecutarse los mantenimientos de la línea tanto el terreno de las torres como los colindantes, deberán quedar libres de cualquier elemento extraño mismo que deberán ser dispuestos en el sitio autorizado por la UMA correspondiente.	Operación	Servidumbre y sitios de torre	ENEE	Durante toda la etapa de Operación.	• Informes de supervisión • Visitas de campo • Registros fotográficos		
73.	Ambiente e infraestructura	Daños al ambiente e infraestructura	El contratista está obligado a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades, durante la etapa de construcción siempre que sea imputable al proyecto.	Construcción	En todos los sitios del proyecto	Contratista	Durante toda la etapa de construcción.	• Informes del contratista • Informes de supervisión • Visitas de campo • Registro fotográfico • Mecanismo de Quejas. • Bitácora ambiental del proyecto		
TOTAL								•		390,500.00

12. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DE CONTROL

En La Tabla No.5 y No. 6 se especifican los costos de las medidas de control ambiental que han sido diseñadas como parte de la etapa de construcción de la subestación eléctrica y sus obras asociadas, aclarando que: las medidas planteadas corresponden únicamente a aquellas a las que fue aplicable un costo aproximado para su implementación en la etapa de construcción y operación.

El costo total de las medidas de control ambiental y social asciende a USD 844,200.00.

Tabla No. 13 resumen de costos

Componente proyecto	Costo total (USD)
Subestación y puente de acceso	458,280.00
Línea de transmisión	390,500.00
Total	844,200.00

13. PLAN DE PARTICIPACIÓN Y RELACIONES COMUNITARIAS

La comunicación con los interesados y la participación, son fundamentales para la gestión prevención y mitigación los posibles impactos sociales que surgieran producto de la construcción del proyecto así como para lograr la sostenibilidad global del proyecto, por lo que se deberá elaborar un Plan de relacionamiento comunitario para compartir información con los interesados, dicho plan deberá ser preparado por la empresa ejecutora y remitido a la Dirección de Medio ambiente para su aprobación, en la etapa inicial del proyecto y deberá estar vigente todo el ciclo del proyecto y para el cual se deberán considerar los siguientes criterios; propósito, público, mensaje, tiempo, y canales, y cuyo contenido mínimo deberá ser el siguiente: Introducción, objetivos, actividades, frecuencia, medios de verificación, cronograma de actividades .

14. MECANISMO DE QUEJAS Y RECLAMOS

El Mecanismo de Quejas y Reclamos (MQR) debe ofrecer una variedad de enfoques de resolución de reclamos, considerando y tomando en cuenta las diferencias en las preferencias personales y culturales haciendo al reclamante partícipe de las soluciones empleadas, tal como se establece en las políticas operativas del BID (OP-703: Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias y OP-102: Acceso a Información).

El presente documento a su vez es un instrumento que garantiza la transparencia y el compromiso entre las partes interesadas y las partes afectadas. El regente ambiental y el encargado de la socialización del proyecto, estará a cargo de su implementación y funcionamiento durante la etapa de construcción del Proyecto, a su vez la ENEE supervisará el correcto funcionamiento del mismo.

14.1 Objetivos

- Proporcionar a las partes afectadas un proceso accesible y eficaz para presentar quejas, reclamaciones y/o preocupaciones que puedan surgir sobre las actividades del Proyecto.
- Controlar a través del formulario para recepción de quejas la solución en tiempo y forma de cada queja recibida.
- Prevenir y minimizar conflictos y reclamos con las partes afectadas del proyecto con respecto a la desinformación que pudiese surgir a causa de la ejecución del mismo en la zona, por lo que las partes afectadas o interesadas pueden presentar solicitudes de información.

14.2 Descripción Metodológica

Una queja es el malestar o descontento por algo que está relacionado a las acciones que el proyecto desarrolla o bien con los servicios de las partes interesadas o una mala atención al público. Se entenderá por reclamo a la disconformidad relacionada directamente con las actividades vinculadas con el proyecto.

Todas las partes involucradas directamente e indirectamente deberán estar enterados en que consiste el mecanismo de quejas y reclamos (MQR).

14.2.1 Tipos de reclamos

Tipo de Reclamo	
Verbales	Cuando sean inquietudes, dudas y/o solicitudes de información en las que se puede dar respuesta verbal inmediata. Al interior del Proyecto el responsable registra la solicitud y su respuesta.
Formales	Cuando sean quejas que requieren respuesta o constancia por escrito, con soporte de la información brindada, visita a terreno para revisión, arreglo, reposición, intervención y que requieran de algún tiempo para ser resuelta.
Individuales	Cada caso que sea presentado. Se deberá propiciar el manejo independiente caso por caso, es decir, no realizar reuniones en las que se manejen diversos problemas simultáneamente en un mismo espacio.

Colectivos	En los casos en que la solicitud sea realizada por varios miembros de la comunidad y se trate de un solo tema de afectación o impacto; si son temas diferentes se deberá atender por caso individual.
------------	---

Fuente: Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS) y Propuesta de PGA, Proyecto: Construcción Línea de Transmisión 138Kv entre las Subestaciones Laínez y Miraflores.

Por la **magnitud y tipo de reclamante** de la reclamación que se podría recibir o presentar:

Reclamante	Tipo de reclamo
Una persona o familia	Problemas relativamente menores con respecto a operaciones, incidentes de una sola ocasión.
Una persona, familia o grupo pequeño de personas.	Problemas relativamente menores, pero repetitivos relacionados con las operaciones del proyecto.
Varias personas, familias o grupos grandes.	Problemas relativamente menores, pero repetitivos y extendidos.
Grupos comunitarios, organizaciones o gobiernos locales.	Problemas grandes, importantes y repetitivos.
Grupos comunitarios, organizaciones o gobiernos locales.	Reclamos mayores relacionados con actividades del proyecto que representen un impacto adverso sobre grandes poblaciones.
Grupos comunitarios, organizaciones o gobiernos locales.	Reclamos mayores relacionados con el tema de políticas o procedimientos.

A continuación, se describe el proceso para la presentación, categorización, y el procesamiento de las quejas:

14.2.2 Procedimiento de Quejas

El proceso de recepción de quejas se documentará mediante un registro de quejas en un archivo físico que se manejará en el Proyecto. El procedimiento se inicia con la presentación de la queja y/o reclamo (de manera oral o escrita) por la parte afectada a las oficinas del contratista; el encargado de la parte social tomará nota de la queja

Llenando el Formulario de Recepción de queja, la cual deberá ser registrada en la bitácora Socioambiental. Todas las semanas el responsable del área social en conjunto con el regente ambiental serán responsable de anotar en la bitácora socioambiental los hallazgos encontrados durante la semana y mensualmente deberá hacer un informe remitido a la Dirección de medio Ambiente con todos los medios de verificación.

La Dirección de medio ambiente coordinará para la organización de un comité el cual será el responsable de hacer el respectivo análisis y seguimiento a las quejas presentadas. dicho comité estará integrado por el gerente de obra, representante de la dirección de transmisión, representante de la dirección legal, especialista social de la UCP/ BID, regente ambiental y social por parte de la empresa contratista. y el especialista social de la DMA.

Todas las quejas presentadas deberán ser investigadas, analizadas hasta llegar a una solución.

La responsable de brindar el respectivo seguimiento y garantizar el cumplimiento de la solución de la queja hasta la firma del finiquito será la Dirección de Medio Ambiente.

La atención de los siguientes reclamos y solicitudes deberá ser asumida por el ejecutor del proyecto en la etapa de construcción;

- Solicitud de información
- Procesos de información
- Información general
- Reclamos por afectación (Imputables al Proyecto)
- Afectación de mejoras
- Restricción de uso
- Maltrato o mal comportamiento de personal de la empresa
- Daños o pérdidas provocadas por las acciones del Proyecto
- Reclamos colectivos o individuales

14.2.3 Recibir y Registrar las Quejas

Las quejas pueden ser presentadas por vía oral o escrita, mediante correo electrónico o llamada telefónica, todos estos medios deberán ser divulgados a la población y empleados

- • Números telefónicos de las personas encargadas de la recepción de quejas
- Horario de atención
- Nombre del responsable de recibir la queja o malestar, sugerencia, comentario
- Buzón de quejas: el buzón interno de quejas, el cual deberá estar colocado para que los empleados puedan presentar sus quejas o malestares y los externos se deberán colocar donde la población lo defina o que tengan mayor accesibilidad.
- Correo electrónico del proyecto

14.2.4 Revisión y evaluación de la queja

Una vez que se realicen las gestiones de validación de la queja con el debido soporte técnico y documentación, se planteará con el afectado, la solución viable hasta llegar a un acuerdo mutuo entre las partes y se levantará evidencia de la respuesta o solución otorgada.

En caso de solicitud de información, se dará respuesta verbal según solicitud del ciudadano o se dará respuesta por escrito cuando se requiera como soporte de la información brindada, cabe señalar que, en ambos casos, dicha solicitud se registrará y documentará debidamente en la bitácora socioambiental.

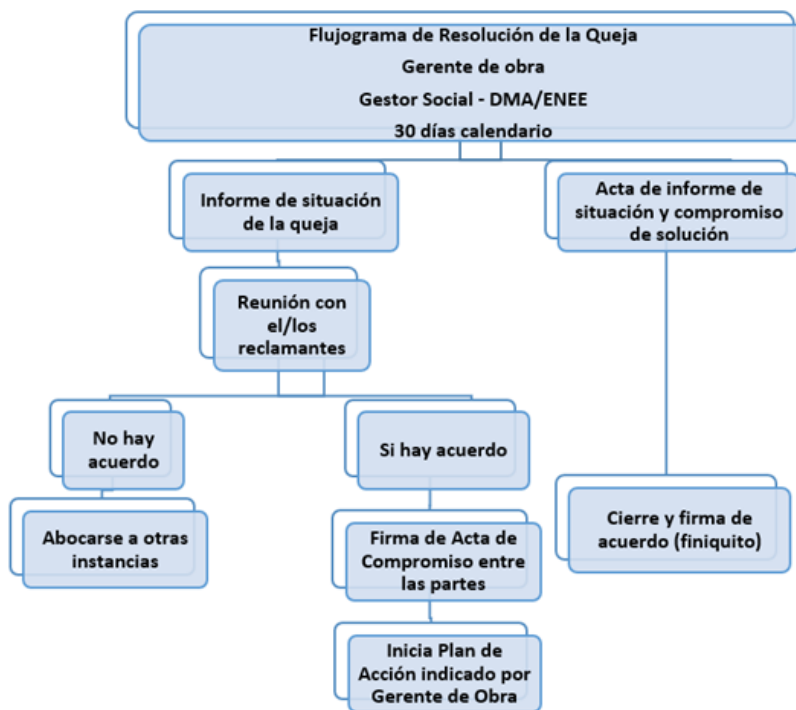
Los formatos utilizados en este mecanismo deben diligenciarse con letra legible y los registros fílmicos y fotográficos deben ser nítidos.

Se deberá hacer una visita al área que origina la queja (P. ej. a una comunidad específica, o área afectada por el Proyecto). Esto se hará conjuntamente con el reclamante. El objetivo de esta visita será la de documentar, verificar e investigar la situación señalada por el reclamante para obtener una opinión técnica, recopilar información o resultados, y detalles sobre los argumentos del reclamante.

14.2.5 Finiquito y cierre de queja

Todas las manifestaciones, solicitudes y reclamos, serán registrados y abordados en un plazo no mayor a treinta (30) días calendario. Una vez resueltos deberá darse un seguimiento por un periodo máximo de tres meses.

El siguiente flujograma se coloca a modo de resumen del proceso del mecanismo de quejas y reclamos.



15. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

15.1 Programa de prevención y control de la contaminación ambiental (derrames de aceites y combustibles)

El manejo de aceites, residuos químicos y combustibles es un aspecto significativo no solo por los altos estándares de calidad y seguridad, sino por la necesidad de preservar un ambiente sano.

Objetivos

El objetivo principal de este Plan es establecer un procedimiento para la prevención y control de derrames de residuos químicos, lubricantes o combustibles. Sus objetivos específicos son:

- Cumplir con las disposiciones establecidas en la normativa ambiental nacional vigente relacionada con el tema
- Prevenir en lo posible cualquier derrame accidental de aceites, residuos químicos y combustibles.
- En caso de alguna incidencia proporcionar el procedimiento a seguir para contener el derrame accidental, a fin de minimizar la contaminación al suelo y agua.
- Mantener, actualizada y organizada, toda la información relacionada con los desechos generados durante las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto;
- Establecer responsabilidades para el manejo, tratamiento y/o disposición final más adecuados para cualesquiera sustancias peligrosas que se puedan generar por las actividades de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto;
- Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de cumplimiento del manejo propuesto.

- Sensibilizar a todo el personal involucrado en el Proyecto, Prevenir y minimizar en lo posible cualquier derrame accidental de aceites, residuos químicos y combustibles.

Impactos a manejar

Los impactos que están asociados con estas medidas de prevención y mitigación son la potencial contaminación de suelos y aguas por un derrame accidental de aceites, residuos químicos y combustibles.

Etapas de aplicación

Este programa es aplicable durante las etapas de construcción y operación del Proyecto; pero con mayor énfasis en la etapa de construcción.

Lugar de aplicación

El plan se aplica principalmente en el área de construcción de la subestación, línea de transmisión y puente de acceso, durante las actividades que potencialmente se puedan producir derrames químicos, de aceites o combustibles que causarían un impacto negativo al ambiente.

Responsable de la aplicación

Los responsables de su aplicación son el Contratista, por medio de su Regente Ambiental y Especialista de Salud y Seguridad, bajo la supervisión del Gerente de Obra y supervisión ENEE.

Medidas y acciones a desarrollar

El presente plan se aplica a todas las actividades que directa o indirectamente puedan producir derrames químicos, de aceites o combustibles u otras sustancias que causarían un impacto negativo al ambiente.

De acuerdo con la evaluación de impactos, el riesgo de que ocurra contaminación de los suelos y agua superficial estaría mayormente determinado por el aumento de la probabilidad de vertidos accidentales de aceites, lubricantes asociados a la operación y transporte de maquinaria y equipo en las áreas de construcción.

Asimismo, se podría ocasionar un derrame accidental de aceite dieléctrico durante el llenado o reposición de aceites en los transformadores de potencia.

En relación con lo expuesto anteriormente, se considera pertinente establecer las siguientes medidas preventivas para evitar y minimizar cualquier potencial contaminación del suelo y agua:

- El Contratista deberá de disponer de recipientes herméticos y resistentes en el área de trabajo en caso de un derrame accidental.
- No se permitirá el cambio de aceite y lubricantes en la maquinaria o equipo; estos se deberán realizar en talleres mecánicos, asimismo se solicitará al Contratista la presentación de un Plan de Mantenimiento periódico de los equipos y maquinaria.
- Los residuos de aceites hidráulicos y lubricantes deberán ser almacenados en un mismo recipiente, los aceites dieléctricos y solventes en recipientes específicos.
- El contratista deberá disponer de una bodega o centro de acopio temporal para recolectar los residuos obtenidos.
- En centro de acopio se contendrán los recipientes debidamente etiquetados y deberán permanecer cerrados,
- Cada depósito deberá contar con las condiciones adecuadas como: 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

- Tratamiento 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.
- 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.

Se deberán cumplir con estas disposiciones a nivel general:

- Nunca mezclar residuos de aceites dieléctricos, solventes o ácidos con otros desechos ya que pueden desencadenar reacciones químicas peligrosas.
- Almacenar los productos o sus desechos lejos de drenajes o fuentes que puedan ocasionar incendio.
- 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.

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:

- Está totalmente prohibido, derramar productos o desechos de lubricantes, aceites hidráulicos, dieléctricos, químicos o combustible al suelo, vertientes, quebradas o ríos.
- No arrojar elementos contaminados con productos de lubricantes, aceites hidráulicos, dieléctricos, químicos o combustible, como papel, trapos, envases, etc., al suelo, vertientes, quebradas o ríos.
- Utilizar debidamente los recipientes que servirán para la disposición temporal de desechos tóxicos o contaminados.
- 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).

Proceso para atender un 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.

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: El contratista deberá contar con un KIT antiderrame, el cual deberá de ubicarse en un lugar visible, alto y de fácil acceso a todo el personal, no más de 1.50 metros de altura- El kit es un maletín ideal para derrames de hasta 16 litros, y contiene 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 Respirador media máscara
- ☐ 1 Traje tyvek
- ☐ 1 Monogafas
- ☐ 1 Absorbente (polímero absorbente solidificado y encapsulado; cordones absorbentes)

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.

Paso 3: Para absorber derrames mayores a un metro cuadrado se utilizarán rollos absorbentes. Esparciendo los mismos sobre el derrame hasta cubrirlo. Para derrames menores a 1 metro cuadrado, se utilizarán 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.

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 acontecido 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 deshecho tóxico en el recipiente de recolección correspondiente para su disposición final.

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 descontaminó.

Derrames hacia el Agua

Paso 1: Si un derrame se ha vertido sobre una superficie de agua, inmediatamente el personal del contratista deberá contener la expansión del derrame con cordones absorbentes.

Paso 2: Posteriormente deberá absorber el producto utilizando paños hasta agotar esfuerzos.

Paso 3: Los desechos productos del control del derrame serán dispuestos en el recipiente para su almacenamiento.

Paso 4: Definir un sitio para el almacenamiento temporal a corto plazo.

Paso 5: 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.

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 será transportado por una empresa debidamente certificada al sitio de tratamiento y/o disposición final. Bajo ninguna circunstancia se transportarán desechos peligrosos en vehículos empleados para el transporte de pasajeros, alimentos, agua potable u otros bienes de consumo que puedan contaminarse con los materiales peligrosos. Tampoco se trasladará en el mismo vehículo simultáneamente materiales peligrosos incompatibles.

El gerente del Proyecto será el encargado de verificar que las mismas realicen sus labores con los equipos y vehículos apropiados para transportar el tipo de material de que se trate y destinado exclusivamente a este efecto, cumpliendo con las medidas de seguridad y vigilando que durante el transporte no se produzca contaminación al ambiente por fugas, derrames o accidentes.

Almacenamiento y Tratamiento o Procesamiento

Toda el área de almacenamiento de desechos estará demarcada e identificada y se mantendrá protegida de la intemperie, para que no sea factible su arrastre por el viento, ni el lavado con la lluvia. Se contratará, para el tratamiento y/o disposición de los desechos peligrosos generados por el Proyecto, únicamente a empresas autorizadas como manejadoras de desechos peligrosos. Bajo ninguna razón se quemarán desechos sólidos y bajo ninguna circunstancia se permitirá el vertido de desechos peligrosos en el suelo, subsuelo y/o cuerpos de aguas superficiales o subterráneas.

Se remediará y/o solucionará cualquier problema de contaminación que pueda surgir durante las actividades del Proyecto, relacionado con los desechos y se manejarán adecuadamente los nuevos desechos generados. En caso de ocurrir algún derrame, se procederá a la contención

inmediata del mismo, la tierra contaminada será recolectada y transportada al área de almacenamiento hasta que pueda ser dispuesta adecuadamente mediante la entrega a una empresa que pueda disponer de ella adecuadamente.

Disposición final

Para el tratamiento y disposición final de desechos peligrosos, el contratista deberá contratar una empresa autorizada con experiencia en desechos tóxicos.

El transporte hasta el sitio de disposición final se realizará siguiendo los lineamientos establecidos para el transporte desde el sitio de generación hasta el área de almacenamiento temporal. Para seguimiento y control de la carga de salida de desechos peligrosos se empleará una planilla de Seguimiento y Transporte para el registro y control de las operaciones de manejo que se realizan fuera del área de generación.

Se exigirá a las empresas manejadoras de desechos, la constancia de tratamiento, eliminación, disposición final de los desechos peligrosos y/o la constancia de recepción de los desechos sólidos no peligrosos en el vertedero correspondiente.

Seguimiento y monitoreo

Para evaluar la gestión en el manejo adecuado de sustancias químicas, combustibles y aceites, se solicitará al contratista llevar un registro de este tipo de sustancias, asimismo llevar un registro de incidentes relacionados a derrames.

15.2 Programa de Salud y Seguridad Ocupacional

Los planes de Salud y Seguridad Ocupacional deberán ser enmarcados bajo lo establecido en la legislación nacional como ser Código del Trabajo y Sus Reglamentos y Código de Salud y Su Reglamento.

Objetivo:

Resguardar la salud y seguridad de los trabajadores que realizarán labores en el proyecto.

Los objetivos específicos del mismo son los siguientes:

- Cumplir con las disposiciones establecidas en la normativa nacional vigente relacionada con el tema; y las Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Interamericano de Desarrollo.
- Minimizar los riesgos laborales en las diferentes etapas del proyecto.
- Establecer Instrumentos aplicables al Proyecto que permitirán la implementación de medidas de Higiene y Seguridad laboral en las diferentes fases del proyecto, con el objetivo de garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Establecer responsabilidades para la aplicación de los diferentes instrumentos de seguridad.
- Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de cumplimiento del manejo propuesto; y sensibilizar a todo el personal involucrado en el Proyecto, acerca de la importancia de implementar las medidas que garanticen su salud laboral.

Responsable de la aplicación

El responsable de su aplicación durante la construcción es el Contratista a través de su regente ambiental y Encargado de Seguridad Laboral, con la supervisión del Gerente de Obra y personal de supervisión asignado por la ENEE.

Medidas y acciones a desarrollar

Para alcanzar los objetivos se hace necesaria la aplicación por parte del Contratista de las medidas detalladas a continuación:

- Elaboración e implementación de los siguientes instrumentos
 - Plan de Salud y Seguridad Laboral, Adaptado al Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.
 - Plan de Movilización en Caso de Emergencia
 - Plan de Contingencia en Caso de Emergencia
 - Guías de Trabajo en Proximidad de Tensión

Asimismo, se deberán realizar las siguientes gestiones:

- La aprobación del Plan de Contingencia en Caso de Emergencia ante el Cuerpo de Bomberos.
- En el tema del Plan de Seguridad Laboral, se deberán realizar acciones conjuntas con los entes en Materia de Salud y Seguridad Laboral.
- El Contratista deberá integrar en su equipo de trabajo a un Especialista en Seguridad Laboral.
- El Contratista deberá inscribir su planilla de empleados bajo el régimen del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) o proporcionar un seguro privado de accidentes.
- El Contratista debe dotar de Equipo de Protección Personal sin ningún costo a todos los empleados de construcción y garantizar que los mismos trabajen de manera segura.
- Dotar al personal laborante de agua para consumo humano que cumpla con la calidad establecida en la Norma Técnica Nacional para la Calidad de Agua potable, publicada en el Diario Oficial La Gaceta el 4 de octubre de 1995.
- El contratista debe realizar charlas de concientización a los trabajadores durante toda la etapa de construcción del Proyecto, en relación con el uso adecuado del equipo de protección personal y demás medidas para garantizar su seguridad laboral.
- El contratista durante toda la etapa constructiva deberá contar con botiquines para atender primeros auxilios, conforme al número de trabajadores, se deberá asignar personal que se encuentre capacitado para el manejo de los mismos, estos deben estar colocados en lugares accesibles para los empleados.
- Los vehículos livianos y maquinaria pesada al circular por los centros poblados, asimismo dentro de las áreas del proyecto deberán reducir la velocidad a fin de evitar accidentes o atropellos.
- El contratista deberá colocar señalización horizontal y vertical en las áreas del proyecto de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGDMP).
- Las áreas de excavación deberán estar debidamente delimitadas, a fin de evitar accidentes.
- El contratista deberá contar e implementar un programa de capacitaciones en el tema de seguridad laboral. Asimismo, velará que todos los subcontratistas involucrados en el proyecto implementen lo descrito en el presente Plan.

- El contratista debe de implementar una campaña permanente de capacitación y entrenamiento a su personal de trabajo para hacer de su conocimiento el cumplimiento obligatorio de las medidas de prevención y mitigación correspondientes al Proyecto.
- El Contratista deberá proveer sin ningún costo para los operarios y trabajadores, el adecuado Equipo de Protección Personal (EPP), considerando su actividad (ej.: protectores buconasales, cascos, botas, guantes, lentes protectores, tapones para los oídos, etc.)
- Colocar señalización de prevención, seguridad, áreas de trabajo, así como avisos prohibitivos a la depredación de los recursos naturales y otros orientados a la conservación y protección del ambiente (ej.: prohibido tirar basura, prohibido la tala de árboles, etc.)
- En cada sitio de colocación de las estructuras, se deberá proteger el área de trabajo con cintas, rótulos de peligro y precaución.
- El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar que durante las actividades constructivas ocurra un accidente fatal.
- Antes de iniciarse los trabajos, el Contratista debe de realizar una revisión de las herramientas, útiles y maquinaria a utilizar durante los mismos. La DMA/ENEE podrá exigir el cambio de herramientas, si las considera en no buenas condiciones o inadecuadas para la realización del trabajo.
- Maniobras, en especial de carga y descarga de equipos, etc., se realizarán de forma correcta y con los medios adecuados para prevenir accidentes.

Seguimiento y monitoreo

Para evaluar la gestión realizada por el contratista en relación con la implementación de los instrumentos que garanticen la seguridad laboral de los empleados que laboran en el proyecto, se tendrá en cuenta los siguientes indicadores:

- El contratista deberá contar e implementar un programa de capacitaciones en el tema de seguridad laboral.
- El Contratista deberá llevar registros diarios de los incidentes laborales suscitados.

15.3 Programa de contingencias

Objetivo: Planificar y organizar el equipo humano y medios técnicos para reducir al mínimo las consecuencias o daños humanos y económicos que puedan derivarse de una situación de emergencia o riesgo.

Objetivos Específicos:

- Establecer las acciones que se deben de ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger la vida humana, los recursos naturales y los bienes en la zona del Proyecto. Las etapas propensas a mayores riesgos son la obra civil y montaje electromecánico, debido a la propia naturaleza de dichas actividades o presencia de eventos naturales, requiriéndose por tanto la ejecución del presente Plan, que evalúe los riesgos y que incluya las medidas para responder y controlar tales hechos.

- Asegurar una adecuada protección a la vida y a la salud de los empleados y personal del Subcontratista, cliente, vecinos, y terceros que por circunstancias ajenas a la obra puedan verse afectados por incidentes o accidentes debido a la ejecución de las obras.

Responsabilidades: Elaborar el Plan de Contingencias; cumplir y hacer cumplir las medidas propuestas, socializarlas con el personal de la obra y ponerlas en práctica a través de un simulacro de evacuación.

ENEE: Revisar el Plan de Contingencias, supervisar que se cumpla dicho plan.

EMPLEADOS: Acatar las instrucciones incluidas en el presente Plan.

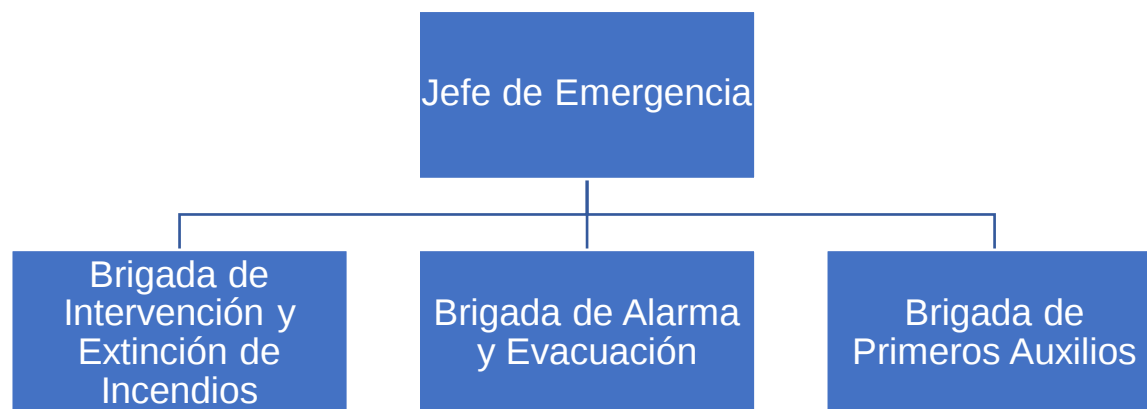
CUERPO DE BOMBEROS TEGUCIGALPA: Inspeccionar la obra para la certificación del presente Plan.

Etapas de aplicación

Construcción del Proyecto, incluyendo la subestación y sus obras asociadas (Puente y línea de transmisión).

Estructura operacional de la empresa en caso de emergencia:

El organigrama del servicio de emergencias se basa en personas que realizan otras funciones en la obra, pero que están capacitados para actuar en un caso de emergencia. Basándose en esto se plantea un organigrama de emergencias, en el cual sus componentes serán las personas más apropiadas.



Misiones de las brigadas de emergencias

En este apartado se definen las actuaciones de las diferentes brigadas en caso de una emergencia.

Jefe de Emergencia (JE.):

Es la persona ubicada en el Proyecto, que asume el mando máximo de la situación ante una emergencia, tomando las decisiones oportunas en función de la información disponible. En el caso que la situación lo exija se tomarán decisiones especiales que exijan actuaciones atípicas, como pueden ser inversiones imprevistas, relaciones con la prensa, evacuación total del área, etc.

Las actuaciones del jefe de emergencias:

- Al ser avisado de la existencia de una emergencia, se dirigirá hacia los brigadistas con el fin de coordinar las actuaciones a realizar.
- Decidirá la categoría de la emergencia, ordenando las comunicaciones internas y externas a realizar.
- Dará las órdenes de llamar al Cuerpo de Bomberos, Ambulancias y demás cuerpos de apoyo necesarios.
- Ordenará, si lo considera oportuno, la evacuación de las instalaciones.
- Ordenará el fin de la emergencia cuando la misma sea controlada e indicará la vuelta a las instalaciones.
- Coordinará la investigación de las causas de la emergencia una vez controlada.
- En caso de solicitar y precisar ayudas externas, recopilará la información a facilitar a los organismos.
- Externos, sobre la situación y consecuencias de la emergencia.
- Comunicará a la ENEE lo sucedido mediante un Informe de Investigación de Accidentes.
- Socializar con el personal de obra el presente plan mediante una charla y poner en práctica lo estipulado en el mismo a través de un simulacro de evacuación.

Brigada de Intervención y Extinción de Incendios:

Deberá estar constituido por el personal nombrado y formado en uso de extintores. Las actuaciones de esta brigada son las siguientes:

- Al oír aviso de emergencia (de viva voz o por medio radio comunicador), se dirigirán al jefe de emergencia en espera de recibir instrucciones específicas.
- Revisión periódica a los extintores instalados en la obra (estado, fecha de vencimiento, ubicación, etc.)
- Colaborarán activamente en el combate de una emergencia en el lugar donde se produzca, utilizando los extintores, mientras no lleguen a dicho lugar los Bomberos externos.
- Cuando el jefe de emergencia lo ordene, colaborarán para que sean evacuadas todas las instalaciones.
- Ayudarán en todas aquellas acciones necesarias para reanudar la actividad, tras el fin de la emergencia.

Brigada de Alarma y Evacuación (BAE).

Una vez que el jefe de emergencia haya ordenado la evacuación general del proyecto; deberá asegurar la evacuación total y ordenada del personal y garantizar que se ha dado la alarma de evacuación.

Las actuaciones de la BAE son las siguientes:

- Mantener (de fácil acceso) el listado del personal actualizado y un libro de Incidencias en la caseta de vigilancia de la obra.
- Anunciar la evacuación del personal, comprobando que las vías de evacuación se encuentran libres de obstáculos.
- Dirigir el flujo, barrido de personas hacia las vías de evacuación
- Controlar en puertas la velocidad de evacuación impidiendo aglomeraciones.
- Ayudar a personas heridas (en caso de haber).
- No permitir el regreso a los locales evacuados sin previa revisión de las instalaciones.
- Comprobar que no quedan personal en la obra una vez realizada la evacuación.
- Comprobar las ausencias en el punto de reunión.
- Revisión periódica a la rotulación de ruta de evacuación (estado, ubicación, etc.)
- Implementar una metodología de control que garantice un recuento efectivo del personal evacuado en el punto de reunión y contar con el libro de incidencias, con el fin de tener un control de la cantidad de personal externo que ingresa a la obra (proveedores, visitas, etc.).

Brigada de Primeros Auxilios (BPA):

Deberá estar constituido por el personal nombrado y formado en Primeros Auxilios y deberá prestar los primeros auxilios a los lesionados durante cualquier emergencia:

Las actuaciones de la BPA son las siguientes:

- Decidir si la gravedad de algún herido requiere su traslado al Centro Asistencial IHSS
- Informar de las posibles bajas ocasionadas por la emergencia, si los hubiera.
- Mantener en obra (de fácil acceso) los números telefónicos de los servicios de emergencias.
- Revisión periódica al botiquín de primeros auxilios (Cantidad de insumos, fechas de vencimiento, estado, ubicación, etc.)

Resto de Personal:

En este Grupo se incluye a todo el personal del contratista que no participa directamente en las brigadas para combatir la emergencia.

Las actuaciones del personal son las siguientes:

- Si se halla en el lugar de la emergencia, y ya ha sido avisado, abandone la zona y vaya al punto de Reunión que la Brigada de Evacuación indique. Cierre puertas, ventanas y equipos de climatización, computadoras y demás equipos en las oficinas de la obra para evitar una posible propagación de incendio.
- Esté pendiente de la evolución de la emergencia.
- Diríjase rápidamente al punto de Reunión de Evacuación
- En el punto de reunión colabore en el recuento de todo el personal, para comprobar que no falta nadie.
- Espere en dicho lugar hasta el fin de la emergencia o nuevas instrucciones.

Personal Externo (Visitas, proveedores, supervisión externa, etc.):

En este Grupo se incluye todo el personal no perteneciente al contratista tanto visitas, personal subcontratado o proveedores que se hallen en la instalación en el momento de una emergencia.

Las actuaciones del personal son las siguientes:

- Si detecta una emergencia, avise inmediatamente a la persona del contratista que tenga más cerca.
- Si se halla en el lugar de la emergencia, y ésta ya ha sido avisada, abandone la zona y diríjase al punto de Reunión de evacuación, Si se halla con personal, atienda sus instrucciones.

Información de Contacto de las Brigadas de Actuación

Jefe de Emergencia
Brigada de Intervención y Extinción
Brigada de Alarma y Evacuación
Brigada de Primeros Auxilios

Se deberá obtener un cuadro con la información y números de contacto en caso de emergencia.

Logística

La logística con que debe contar el proyecto es la siguiente:

- Botiquín para primeros auxilios
- Camilla de emergencias
- Inmovilizador de emergencia de la cabeza
- Vehículo

Análisis de Riesgos

A partir de los riesgos identificados, se han establecido diferentes escenarios de evaluación mediante matrices de evaluación de riesgos para proponer luego las medidas preventivas, en cada caso y en caso de suscitada la emergencia definir las actuaciones a seguir por parte de los brigadistas y el personal de obra.

El contratista deberá realizar el análisis de riesgos según la zona en que está localizada la obra, se presenta la identificación de los principales riesgos que pueden suscitarse en la obra y su probable ubicación.

Es importante mencionar que existen diversos agentes (naturales, técnicos y humanos), que podrían aumentar la probabilidad de ocurrencia de alguno de los riesgos identificados., dicho análisis de riesgos deberá realizarse en cuanto a las principales actividades de la obra civil y electromecánica.

En caso de emergencias se podrían realizar las siguientes acciones:

Incendio – Explosión

- Ante cualquier principio de incendio que se detecte, el personal debe comunicar inmediatamente al Jefe de Emergencias, el cual comunicará lo sucedido al Cuerpo de Bomberos, activará la Brigada de intervención y extinción de incendios y a la oficina Operador del Sistema de ENEE (ODS).
- Siga la ruta de evacuación
- Dirigirse al punto de reunión designado e identificado
- Conocida la emergencia, el personal del equipo de intervención hará uso de los extintores ubicados en la obra y procederá a la extinción del fuego con la máxima rapidez y decisión.
- El Jefe de Emergencia y Brigada de intervención y extinción deberá identificar las causas del incendio y una vez evaluada la situación determinará si procede o no la evacuación. Esta puede ser parcial o total.
- De decidirse la evacuación del personal, la evacuación será en dirección al punto de reunión definido y socializado con el personal de obra
- Efectuada la evacuación, la Brigada de Evacuación deberán verificar que no hayan quedado persona sin evacuar en el punto de reunión
- No entrar en áreas de trabajo hasta que no esté controlado el incendio.
- En caso de incendio antes y durante el llenado del transformador de potencia, la Brigada de intervención y extinción de incendios solicitará el apoyo al Cuerpo de Bomberos de Tegucigalpa. La Brigada de evacuación evacuará a todo el personal hacia el punto de reunión.
- En caso de tratarse de un conato de incendio, la Brigada de intervención y extinción combatirá el mismo con los extintores ubicados en el proyecto.
- Al momento de llegar el Cuerpo de Bomberos, la Brigada de intervención y extinción guiará al Cuerpo de Bomberos hacia la emergencia y brindará la información necesaria
- El Cuerpo de Bomberos utilizará espuma regular (AFFF y/o FFFP), rocío de agua o niebla para sofocar el incendio.

Lluvias – Inundación – Huracán

Es sabido que los fenómenos meteorológicos son impredecibles, por lo que es crucial la coordinación con la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO), quien es el ente encargado de determinar las medidas de prevención y actuación

1. Suspensión de trabajos en áreas con proximidad de tensión en caso de lluvias eléctricas.
2. Cumplimiento de las indicaciones emitidas por la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO) en cuanto a las alertas (Alerta Verde: peligro bajo, Alerta Amarilla: peligro moderado, Alerta Roja: peligro máximo).

Movimientos Sísmicos

Los riesgos asociados a estos eventos se relacionan con:

1. Destrucción de oficinas o bodegas y las caídas de rocas por deslizamientos que podrían afectar al personal, así como a las maquinarias empleadas en la construcción. Por ello el objetivo principal en caso de sismos está dirigido a evacuar a todo el personal de la obra y llevarlos al Punto de Reunión y brindar la asistencia médica en caso de haber lesionados. Los procedimientos específicos para responder a esta contingencia comprenden las acciones siguientes:
 - Mantener las rutas de evacuación libres y debidamente señalizadas para lograr la fluidez de personas

- Realizar simulacros de evacuación
- Actuar con calma y seguir las instrucciones del brigadista encargado de la emergencia
- Diríjase 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.
- 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.
- En caso de haber personas heridas o lesionadas, se solicitará el apoyo a la Cruz Roja para la atención de los mismos y en caso de no contar con el apoyo de la Cruz Roja será transportado en un vehículo de la empresa.

Epidemias

El contratista deberá realizar un protocolo de Bioseguridad ante la epidemia SARS-COVID-2

Disturbios Sociales, Represalias, Terrorismo y Sabotaje

1. Notificar al número de emergencias 911
2. Comunicarse con el personal de la Oficina del Operador del Sistema
3. Reunir al personal en el punto de reunión

Accidente por contacto de electricidad

1. Suspensión de los trabajos
2. Trasladar inmediatamente a las personas afectadas al IHSS

Accidentes Laborales

1. Comunicarla al Encargado de Higiene y Seguridad del Proyecto
2. Permanezca sereno.
3. Solicitar apoyo al Cuerpo de Bomberos y/o Cruz Roja a través de los números de contacto en caso de emergencias.
4. Brindar primeros auxilios al accidentado (si el accidente no es de gravedad)
5. Se trasladará en vehículo (si la condición lo permite) al IHSS, si la condición no lo permite se solicitará el apoyo al 911 en el envío de una ambulancia.
6. Llamar al familiar asignado por la persona que sufrió el accidente para comunicarle lo ocurrido.

Mordeduras de Serpientes

1. Reportar inmediatamente el accidente a la persona encargada de higiene y seguridad del proyecto.
2. Visualizar que el área del accidente este seguro para proceder a brindarle ayuda a la persona afectada.
3. Identificar qué tipo de serpiente provocó la mordida para verificar el grado de toxicidad.
4. Trasladar a la persona afectada inmediatamente al centro de asistencia más cercano donde se le darán las debidas atenciones por mordedura de serpiente.
5. Levantar un reporte sobre el accidente para detallar las causas de cómo sucedió el accidente.
6. Llamar al familiar asignado por la persona que sufrió el accidente para comunicarle de lo ocurrido.
7. Realizar una charla con todo el personal para que puedan continuar labores con normalidad, cumpliendo las medidas de seguridad.

Fugas y/o Derrames de Combustible

Ver Programa de Prevención de Contaminación.

Recomendaciones generales

Evacuación

- Durante la evacuación, ninguna persona debe hablar o gritar, debe caminar con paso rápido, sin correr y dirigirse al punto de reunión establecido
- Los Brigadistas deberán dar las órdenes en un tono de voz normal y sin gritar.
- Las personas que hayan evacuado un sector por ningún motivo deberán regresar.
- Nadie que no tenga una función específica que cumplir en la emergencia deberá intervenir en ella.
- Sólo debe limitarse a seguir las instrucciones.
- La autorización para que se vuelva o retorne al trabajo será dada por el Jefe de Emergencia.

De Orden y Prevención

- Usar equipo de seguridad correctamente.
- Realizar las actividades de riesgo aplicando las medidas de prevención establecidas en el Plan de Higiene y Seguridad elaborado para el Proyecto.
- Está prohibido fumar en las áreas de trabajo
- Está prohibido el ingreso a personas en estado de ebriedad o bajo efectos del uso de alucinógenos o estupefacientes.
- Evitar consumir alimentos en las zonas de trabajo.
- El acceso a los extintores debe permanecer libre y despejado, a fin de poder utilizar con prontitud estos equipos en caso de emergencia.

Disposiciones Generales

- Se contará en un lugar de fácil acceso para el personal; un plano de zonificación de áreas de trabajo en base al riesgo, plano de señalización y rutas de evacuación
- Todo el personal de la planta debe estar en conocimiento del Plan de Contingencias y de la ubicación de los elementos de protección (extintores, señalizaciones, etc.)
- Las visitas que se encuentren en las instalaciones al momento de dictaminar la evacuación deberán seguir las indicaciones de los brigadistas. Al término de una emergencia, se realizará el recuento del personal y elaborará un informe de lo sucedido.

15.4 Programa de Residuos Sólidos.

Plan de Manejo de Desechos Sólidos Ordinarios (papel, vidrio, madera, cartón, envases plásticos, orgánicos)

El manejo adecuado de los desechos reduce los riesgos a la salud y al ambiente y redundará en un mejor desempeño ambiental de la empresa. Esto le permite, además, demostrar su compromiso con el desarrollo sostenible mediante el estricto cumplimiento de los requerimientos

ambientales establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias vigentes, tanto nacionales como internacionales.

Objetivos

El objetivo principal de este Plan es establecer procedimientos de operación para el adecuado manejo de los desechos generados.

Los objetivos específicos del mismo son los siguientes:

- Cumplir con las disposiciones establecidas en la normativa ambiental nacional vigente relacionada con el tema.
- Minimizar en lo posible la generación de desechos mediante la aplicación de las prácticas de reutilización, recuperación y reciclaje.
- Almacenar adecuadamente los desechos generados por las actividades de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto.
- Mantener actualizada y organizada, toda la información relacionada con los desechos generados durante las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto.
- Establecer responsabilidades en cuanto al manejo de los desechos generados por las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto.
- Establecer el tratamiento y/o disposición final más adecuados para cada uno de los desechos generados por las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto.
- Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de cumplimiento del manejo propuesto; y
- Sensibilizar a todo el personal involucrado en el Proyecto acerca de la importancia del correcto manejo y disposición de los desechos.

Impactos a manejar

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

Etapas de aplicación

Este programa es aplicable durante las etapas de construcción y operación del Proyecto; pero es más importante durante la etapa de construcción, en vista que durante la etapa de operación la generación de desechos sólidos es menor.

Lugar de aplicación

El programa se aplica principalmente en el área de construcción de todo el proyecto y sus obras asociadas.

Responsable de la aplicación

El responsable de su aplicación durante la construcción es el Contratista a través de su regente ambiental, con la supervisión del personal asignado por la ENEE.

Medidas y acciones a desarrollar

Para alcanzar los objetivos se hace necesaria la aplicación de medidas a diferentes niveles de los ciclos de vida de los productos utilizados en el Proyecto. En base a la descripción de los flujos de desechos considerados en el capítulo de la descripción del Proyecto se han identificado las siguientes oportunidades para la gestión de desechos

Las medidas y acciones de este programa incluyen las destinadas a la gestión de residuos sólidos.

Gestión de Desechos

- Los desechos sólidos domésticos, cuyas características lo permitan, serán separados, minimizados, reciclados y/o aprovechados utilizándolos como materia prima, con el fin de incorporarlos al proceso de producción de bienes.
- Como consecuencia, el manejo de los desechos generados permitirá reducir la cantidad de desechos a transportar, tratar y/o disponer en los lugares previamente autorizados por la Unidad Municipal Ambiental correspondiente, lo cual se traducirá en beneficios ambientales, reducción del riesgo de contaminación por parte del desecho y reducción de costos en el manejo de desechos.
- Para la disposición temporal de los desechos sólidos, en cada frente de trabajo se instalarán contenedores rígidos con un volumen mínimo de 120 l, estos contenedores deberán de contener tapadera y estar rotulados con un letrero que diga Desechos sólidos.
- Estos recipientes deberán de ubicarse en los frentes de trabajo y no estar a más de 10.0 m de los lugares donde se estén realizando las actividades de construcción.
- La disposición temporal de los desechos de construcción se ubicará en un sitio donde no obstaculice el paso, no interfiera con los correderos de agua, no se ubique en áreas verdes, para al final de la jornada trasladar estos, junto con los desechos recolectados en los recipientes ubicados en los frentes de trabajo, al sitio de disposición final.
- No se permitirá la quema de los desechos sólidos generados por las actividades de construcción del proyecto.
 - Se deberán de realizar limpieza de los sedimentos y materia orgánica que se acumulen dentro de cunetas y drenajes de agua pluviales, para disponerlos temporalmente en los sitios y recipientes ubicados en los frentes de trabajo hasta su disposición temporal.
 - Antes de iniciar las actividades de construcción, el contratista deberá de identificar el o los sitio(s) de disposición final para los desechos de construcción y desechos domésticos generados por los empleados en los diferentes frentes de trabajo. Este sitio será el utilizado para la disposición final de los desechos generados durante toda la construcción del proyecto.
 - El sitio de disposición final debe de ser autorizado por la AMDC, mediante nota, siendo este el sitio destinado por la alcaldía para ser usado como botadero.
 - No se utilizará otro sitio aparte del definido y autorizado por la AMDC.

Reciclaje

Consiste en la conversión de los desechos en materiales reutilizables y de esta forma disminuir la cantidad de desechos a disponer en los sitios previamente autorizados por la AMDC.

Entre los desechos a reciclar se encuentran los vidrios, residuos metálicos y/o chatarra, cartón y plásticos. Para facilitar esta práctica, se separarán, clasificarán y almacenarán 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.

Las normas a 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 charlas 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.

Recolección

Se colocarán recipientes para basura a lo largo de los diferentes frentes de trabajo, así como también en los baños portátiles, talleres, comedores y oficinas. A fin de facilitar la segregación y reutilización de los desechos, se dispondrá de recipientes para cada tipo de desecho (vidrio, metal, papel y cartón, material orgánico, trapos con grasa etc.), los cuales estarán debidamente identificados con una etiqueta que indique en letras grandes y legibles el tipo de desecho que contiene, y si es posible se emplearán recipientes de diferentes colores. Bajo ninguna razón se mezclarán los desechos peligrosos con los desechos no peligrosos u ordinarios.

Todos los desechos sólidos serán almacenados en recipientes, con el fin de evitar su dispersión, lo cual implica el uso de bolsas negras y contenedores de plástico, los cuales serán suministrados por cada Contratista en los diferentes frentes de trabajo. Los recipientes a utilizar para el almacenamiento temporal de los desechos deberán:

Preferiblemente ser reutilizables

- Estar adecuadamente ubicados y cubiertos (techados);
- Estar identificados en relación al uso y tipos de residuos y desechos para los que serán utilizados;
- Tener adecuada capacidad para almacenar el volumen de residuos y desechos generados, tomando en cuenta la frecuencia de recolección;
- Poder ser herméticamente cerrados; y
- Estar contruidos con materiales impermeables y con la resistencia necesaria para el uso al que están destinados.
- Los envases destinados a contener desechos deberán ser rígidos, resistentes, herméticos y estarán en óptimas condiciones, que no presenten riesgos de fugas o lixiviados. Cada envase deberá estar debidamente rotulado.

Transporte

El Contratista deberá designar 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.

Disposición Final

Bajo ninguna circunstancia, se transportarán desechos peligrosos en vehículos empleados para el transporte de pasajeros, alimentos, agua potable u otros bienes de consumo que puedan contaminarse con los materiales peligrosos. Tampoco se trasladará en el mismo vehículo simultáneamente materiales peligrosos incompatibles.

Almacenamiento y Tratamiento o Procesamiento.

Toda el área de almacenamiento de desechos estará demarcada e identificada y se mantendrá protegida de la intemperie, para que no sea factible su arrastre por el viento, ni el arrastre por la lluvia.

Disposición Final

El transporte hasta el sitio de disposición final se realizará siguiendo los lineamientos establecidos para el transporte desde el sitio de generación hasta el área de almacenamiento temporal o al sitio de disposición final.

Seguimiento y monitoreo.

Para evaluar la gestión en el manejo integral de los residuos se tendrá en cuenta los siguientes indicadores:

- Se llevarán registros de la cantidad de residuos generados.

ANEXOS

ANEXO No. 1

Planos de la Subestación y Línea de Transmisión

Anexo No. 2

Estudio Hidrológico e Hidráulico del Rio Chiquito

Anexo No. 3

Reporte de Evaluación de Riesgos, Dirección de Gestión de la Prevención de COPECO.



Mi Ambiente+

★ ★ ★ ★ ★
SECRETARÍA
RECURSOS NATURALES
Y AMBIENTE

Licencia de Operación

No. SLAS - 00005 - 2022



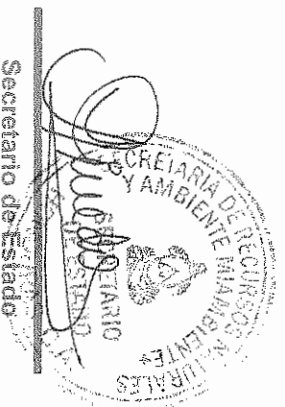
Proyecto: CONSTRUCCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA EL SITIO 230/13.8kv, 50 MVA

Categoría: Categoría 3

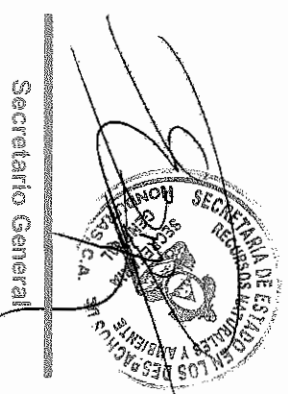
Propietario: Empresa Nacional de Energía Eléctrica

Ubicación: Departamento: Francisco Morazan Municipio: Distrito Central

Tegucigalpa M.D.C. 10 de enero de 2022



Secretario de Estado



Secretario General

SHS-0005-2022



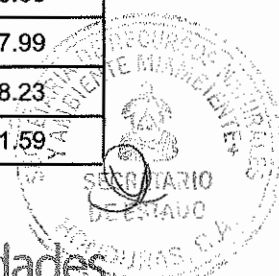
CONTRATO No. SLAS - 00005 - 2022

CONTRATO DE CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O DE CONTROL AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO . Los Suscritos, LILIAM LIZETH RIVERA HIPPE, 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, Soltero, 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 CONSTRUCCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA EL SITIO 230/13.8kv, 50 MVA, ubicado en los municipios, departamentos

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Francisco Morazan	Distrito Central

UTM X	UTM Y
483822.38	1560295.61
483824.44	1560301.99
483839.68	1560316.04
483842.54	1560320.38
483874.33	1560343.82
483909.36	1560352.01
483932.21	1560352.25
483952.36	1560347.54
483957.52	1560328.61
483964.92	1560300.62
483972.66	1560273.21
485031.76	1559720.66
485442.65	1559667.99
485438.84	1559638.23
485022.64	1559691.59

Conduciendo al País al pleno goce de sus Potencialidades



483982.01	1560234.49
483982.64	1560228.15
483975.67	1560228.75
483925.38	1560213.88
483915.6	1560212.48
483914.24	1560215.31
483908.72	1560220.27
483892.78	1560220.27
483817.38	1560280.18
483785.48	1560277.72
483790.47	1560293.15
483822.38	1560295.61

que se registrará por las condiciones y cláusulas siguientes: PRIMERA: Declara LA SECRETARÍA, que mediante Reporte Oficial del Sistema de Licenciamiento Ambiental, de fecha 10 de enero del año 2022, y con numero de solicitud 14425 se aprobó la Licencia Operativa para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA EI SITIO 230/13.8kv, 50 MVA,

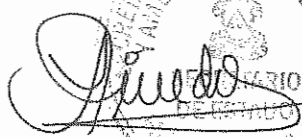
SEGUNDA: Continúa manifestando LA SECRETARÍA, que luego de analizar información y documentación presentada por EL CONTRATISTA, misma que se tuvo por aceptada mediante Recibo Número 2221 de fecha enero 10, 2022 se procedió a emitir la Licencia Operativa para el desarrollo del Proyecto CONSTRUCCIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA EI SITIO 230/13.8kv, 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
Distrito Central



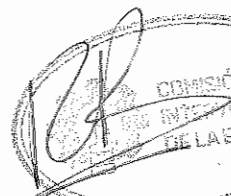
Conduciendo al País al pleno goce de sus Potencialidades

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 diez de enero del año dos mil veintidos.



LILIAM LIZETH RIVERA HIPP

SECRETARIO DE ESTADO EN EL DESPACHO DE
RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE



ROLANDO LEAN BÚ

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