



PROYECTO

“Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión”

ANALISIS AMBIENTAL Y SOCIAL

INFORME FINAL

Preparado por:
Sandramaría Sánchez Argüello
Silvia Rocha Casaya

Mayo, 2016

ABREVIATURAS

AGC	Control Automático de Generación
ANA	Autoridad Nacional del Agua
BID:	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CIF	Climate Investment Funds (Fondos de Inversión Climática)
CNDC	Centro Nacional de Despacho de Carga
CNEM	Comisión Nacional de Energía y Minas
ENATREL	Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica
ENEL	Empresa Nicaragüense de Electricidad
GRUN	Gobierno de Reconstrucción y Unidad Nacional
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INE	Instituto Nicaragüense de Energía
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MAGFOR	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestal
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
MINSA	Ministerio de Salud
MITRAB	Ministerio del Trabajo
NTON	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense
PINIC	Plan de Inversión para Nicaragua
LT	Línea de Transmisión
PNESER	Programa Nacional de Electrificación Sostenible y de Energías Renovables
RN	Reserva Natural
SE	Subestación
SEB	Subestación Sébaco
SIEPAC	Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SINAP	Sistema Nacional de Areas Protegidas
SREP	Programa de Aumento del Aprovechamiento de Fuentes Renovables de Energía (por sus siglas en inglés)
UGA	Unidad de Gestión Ambiental

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN EJECUTIVO	7
2.	INTRODUCCION.....	11
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	12
3.1.	Antecedentes	12
3.1.1.	Situación Actual del Sector Eléctrico en Nicaragua	12
3.1.2.	Limitaciones en el Sistema de Transmisión	13
3.2.	Ubicación de los Sitios.....	14
3.2.1.	Nueva SE Villanueva y LT de 138 KV El Sauce – Villanueva y Ampliación de SE El Sauce	14
3.2.2.	Proyecto Aumento de la Capacidad de Transmisión en Líneas de 230 KV Existentes	15
3.2.3.	Ampliación de la Subestación Sébaco.....	17
3.2.4.	Aumento de la Capacidad de Transformación en las SE San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II	17
3.2.5.	Construcción de Nueva SE Ticuantepe I en 138 KV y LT de Cuatro Circuito en 138 KV	18
3.2.6.	Adquisición de 1 Transformador Móvil.....	19
3.3.	Componentes y Facilidades del Proyecto	19
3.3.1.	Nueva SE Villanueva y LT en 138 KV El Sauce – Villanueva y Ampliación de SE El Sauce	19
3.3.1.1.	Generalidades	19
3.3.1.2.	Situación Actual	20
3.3.1.3.	Objetivos	22
3.3.1.4.	Población Beneficiada	22
3.3.1.5.	Componentes del Proyecto	22
3.3.1.6.	Costos.....	26
3.3.1.7.	Cronograma de Ejecución	26
3.3.2.	Proyecto Aumento de Capacidad de Transmisión en Líneas de 230 KV Existentes.....	26
3.3.2.1.	Generalidades	26
3.3.2.2.	Situación Actual	27
3.3.2.3.	Objetivos	27
3.3.2.4.	Componentes del Proyecto	28
3.3.2.5.	Costos.....	29
3.3.2.6.	Cronograma de Ejecución	29
3.3.3.	Proyecto Ampliación de la Subestación Sébaco	30
3.3.3.1.	Generalidades	30
3.3.3.2.	Situación Actual	31
3.3.3.3.	Objetivos	31
3.3.3.4.	Población Beneficiada	32
3.3.3.5.	Componentes del Proyecto	32
3.3.3.6.	Costos.....	34
3.3.3.7.	Cronograma de Ejecución Aumento de Capacidad en Líneas de 230 KV Existentes	34
3.3.4.	Aumento de la Capacidad de Transformación en las SE San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II	35
3.3.4.1.	Generalidades	35
3.3.4.2.	Situación Actual	36
3.3.4.3.	Objetivos	38
3.3.4.4.	Componentes del Proyecto.....	38
3.3.5.	Construcción de Nueva Subestación Ticuantepe I en 138 kV y Línea de Transmisión de Cuatro Circuito en 138 kV	40
3.3.5.1.	Generalidades	40

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

3.3.5.2.	Situación Actual	40
3.3.5.3.	Objetivos	41
3.3.5.4.	Población Beneficiada	41
3.3.5.5.	Componentes del Proyecto	41
3.3.5.6.	Costos.....	45
3.3.5.7.	Cronograma de Ejecución	45
3.3.6.	Adquisición de 1 Transformador Móvil.....	45
3.3.6.1.	Generalidades	45
3.3.6.2.	Situación Actual	46
3.3.6.3.	Componentes del Proyecto.....	46
3.3.6.4.	Costos.....	47
3.3.6.5.	Cronograma de Ejecución	47
3.4.	Presupuesto	47
4.	INSTITUCIONAL Y MARCO LEGAL.....	48
4.1.	Marco Institucional	48
4.1.1.	Estructura del Sector Eléctrico.....	49
4.1.2.	Instituciones Involucradas en el Sector Ambiental y Social	49
4.2.	Legal	51
4.2.1.	Regulaciones Concernientes al Sector Energía	51
4.2.2.	Regulaciones Concernientes a Medio Ambiente	52
4.2.3.	Regulaciones Concernientes a Salud y Seguridad.....	56
4.2.4.	Sistema de Evaluación Ambiental.....	57
4.2.4.1.	Procedimiento para la Obtención del Permiso Ambiental.....	58
4.3.	Cumplimiento del Proyecto con la Regulación Nacional.....	60
4.4.	Cumplimiento del Componente con las Salvaguardas del BID.....	61
5.	CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES	64
5.1.	Nueva Subestación Villanueva y Línea de Transmisión de 138 kV El Sauce – Villanueva y Ampliación fe Subestación El Sauce	64
5.1.1.	Condiciones Ambientales Generales	64
5.1.2.	Condiciones Sociales Generales.....	67
5.2.	Aumento de la Capacidad de Transmisión en las Líneas de 230 KV existentes	68
5.2.1.	Condiciones Ambientales Generales	68
5.2.2.	Condiciones Sociales Generales.....	69
5.3.	Ampliación Subestación Sébaco.....	69
5.3.1.	Condiciones Ambientales Generales	69
5.3.2.	Condiciones Sociales	70
5.4.	Aumento de la Capacidad de Transformación en las Subestaciones San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II.....	71
5.4.1.	Condiciones Ambientales Generales	71
5.4.2.	Condiciones Sociales	73
6.	IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES, DE SEGURIDAD, SALUD Y RIESGO	73
6.1.	Fase de Construcción	73
6.2.	Fase de Operación.....	75
7.	ANÁLISIS DE RIESGOS.....	76
8.	PLAN DE GESTION AMBIENTAL, SOCIAL, SALUD Y DE SEGURIDAD.....	78
8.1.	Medidas de Mitigación.....	78
8.2.	Monitoreo (Ambiental, Social, Salud y Seguridad).....	85
8.3.	Plan Gestión Ambiental, Social, Salud y Seguridad	85
9.	CONCLUSIONES.....	88

10. BIBLIOGRAFIA.....	92
-----------------------	----

CUADROS

Cuadro No.- 1.-Coordenadas UTM de Línea de Transmisión Proyecto El Sauce - Villanueva	15
Cuadro No.- 2.-Coordenadas UTM Subestaciones Proyecto El Sauce – Villanueva.....	15
Cuadro No.- 3.-Tramos de la Línea SIEPAC y Recorrido por Departamentos y Municipios	16
Cuadro No.- 4.-Coordenadas UTM de las Cinco Subestaciones para Ampliación de Capacidad de Transmisión.....	18
Cuadro No.- 5.-Número de Fallas Intempestivas de la Línea El Viejo – Villanueva 69 KV	20
Cuadro No.- 6.- Interconexión entre Centros de Generación y Centros de Cargas	35
Cuadro No.- 7.- Líneas en 69 kV Existentes y Pertenecientes al SNT.....	42
Cuadro No.- 8.-Desglose Presupuestario para el Componente	48
Cuadro No.- 9.-Regulaciones Relacionadas al Sector Energía	51
Cuadro No.- 10.-Regulaciones Concernientes a Medio Ambiente	52
Cuadro No.- 11.-Regulaciones Concernientes a Salud y Seguridad	56
Cuadro No.- 12.-Políticas Ambientales y Sociales Activadas para el Componente	61
Cuadro No.- 13.-Datos de Población de los Municipios Involucrados	68
Cuadro No.- 14.- Datos de Población de los Departamentos del Pacífico de Nicaragua	69
Cuadro No.- 15.-Población Municipal de Sébaco por Area de Eesidencia y PEA.....	70
Cuadro No.- 16.-Impactos Potenciales del Componente en Fase de Construcción	73
Cuadro No.- 17.-Impactos Potenciales del Componente en Fase de Operación	75
Cuadro No.- 18.- Medidas Ambientales a Implementar	79
Cuadro No.- 19.-Acciones Recomendadas como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social.....	85

FIGURAS

Figura No.- 1.- Localización General de Proyectos del Componente – SREP	14
Figura No.- 2.- Localización Nacional y Regional del Proyecto El Sauce -Villanueva	15
Figura No.- 3.- Localización de las Líneas 230 KV Existentes a Realizar el Aumento de la capacidad de Transmisión.	16
Figura No.- 4.- SE que dependen de la operación continua de la SE Sébaco.....	17
Figura No.- 5.- Localización de SE Sébaco en afueras de la ciudad de Sébaco	17
Figura No.- 6.- Localización de Nueva SE Ticuantepe I en 138 KV y LT de Cuatro Circuito en 138 KV	18
Figura No.- 7.- Situación Actual del Sistema Interconectado Nacional – Unifilar 2015	21
Figura No.- 8.-Esquema del Proyecto Nueva SE Villanueva y LT en 138 KV El Sauce – Villanueva y Ampliación SE El Sauce	21
Figura No.- 9.-Diagrama Unifilar Sub Estación Villanueva	24
Figura No.- 10.-Diagrama Unifilar Subestación El Sauce	25
Figura No.- 11.-Cronograma de Ejecución SE Villanueva y LT en 138 KV El Sauce – Villanueva SE El Sauce	26
Figura No.- 12.- Diagrama Unifilar Del sistema 230 KV	29
Figura No.- 13.- Plan de Ejecución del Proyecto Aumento de Capacidad de Transmisión	30
Figura No.- 14.-Diagrama unifilar de Subestación Sébaco.....	33
Figura No.- 15.-Cronograma de Ejecución Ampliación de la Subestación Sébaco	34
Figura No.- 16.-Diagrama Unifilar red de 69KV de Benjamín Zeledón a Managua.....	40
Figura No.- 17.-Diagrama Unifilar SE Ticuantepe I.....	44

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

Figura No.- 18.- Cronograma de Ejecución Nueva Subestación Ticuantepe I en 138 kV y Línea de Transmisión de Cuatro Circuito en 138 kV	45
Figura No.- 19.- Cronograma de Ejecución del Proyecto Adquisición de Un Transformador Móvil	47
Figura No.- 20.-Localización de Subestación Villanueva e inicio de Línea de Transmisión.....	65
Figura No.- 21.- Área de Influencia Esquemática del Proyecto	65
Figura No.- 22.-Subestación Villanueva	66
Figura No.- 23.-Subestación El Sauce.....	66
Figura No.- 24.-Subestación Sébaco	70
Figura No.- 25.- Subestación San Benito.....	71
Figura No.- 26.- Subestación Catarina	72
Figura No.- 27.- Subestación Diriamba	72
Figura No.- 28.- Condiciones Existentes en el Entorno de SE Acahualinca	72

1. RESUMEN EJECUTIVO

El Gobierno de Nicaragua, por invitación del Climate Investment Funds (CIF), presentó a su Comité Director, así como al Grupo del Banco Mundial (BM) y al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), quienes entre otros apoyan al CIF, el Plan de Inversión para Nicaragua (PINIC), como medio para participar en el Programa de Aumento del Aprovechamiento de Fuentes Renovables de Energía (SREP por sus siglas en inglés) para ser desarrollado para Nicaragua, a través de inversiones en energía geotérmica, acceso a servicios energéticos en zonas aisladas y refuerzos en la transmisión. El haber sido declarado como elegible en el SREP representa al país un refuerzo clave en el desarrollo del sector energético. Es importante resaltar los esfuerzos que ha hecho Nicaragua, con el apoyo del fondo internacional, entre ellos el BID, especialmente en el período 2007 – 2014, que ha permitido aumentar la proporción de personas con acceso a la energía de un 65% a un 80 % y que la participación de las energías renovables en la matriz energética haya pasado de 25 % a 52 %. Sin embargo, los esfuerzos para incrementar la cobertura del servicio eléctrico, diversificar la matriz energética y continuar profundizando el compromiso del país con la integración regional, han originado presiones sobre determinados tramos del sistema de transmisión, afectando su confiabilidad, limitando su capacidad e impidiendo la conexión de nuevos usuarios al servicio eléctrico. Los proyectos de electrificación aumentan la carga en las redes eléctricas existentes, por lo cual es necesario efectuar inversiones para reforzarlas a fin de garantizar la calidad del servicio a usuarios nuevos y existentes.

En tal sentido, el Componente del Programa SREP, referido a “Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión, tiene previsto al momento el desarrollo de seis sub-proyectos enmarcados en: la construcción de la Nueva SE Villanueva y LT de 138 KV El Sauce – Villanueva y Ampliación de SE El Sauce; aumento de la capacidad de transmisión en líneas de 230 KV Existentes; ampliación de la Subestación Sébaco; aumento de la Capacidad de Transformación en las SE San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II; construcción de nueva SE Ticuantepe I en 138 KV y LT de Cuatro Circuito en 138 KV y la adquisición de 1 transformador móvil.

Conforme el análisis ambiental y social y descripción y análisis de los Proyectos, se ratifica la Categorización “B” de este Componente, debiendo cumplir con las regulaciones nacionales establecidas, así como las políticas de salvaguardas del Banco.

De las operaciones que conforman el Componente de Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión, de acuerdo al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental nacional, que se encuentra regulado a través del Decreto 76-2006, se identifica que los Proyectos “Construcción de Nueva Subestación Villanueva y Línea de Transmisión de 138 Kv El Sauce – Villanueva y Ampliación de Subestación El Sauce”, “Ampliación de la Subestación Sébaco”, “ Construcción de Nueva Subestación Ticuantepe I en 138 Kv y Línea de Transmisión de Cuatro Circuito en 138 Kv” se encuentran catalogado en la Categoría II requiriendo, previo a la ejecución del Proyecto, el correspondiente Permiso Ambiental a través de la Ejecución de un Estudio de Impacto Ambiental conforme los procedimientos establecidos en dicho Decreto, el que deberá ser presentado ante las autoridades del MARENA para su debida aprobación, debiendo ser ejecutado a través de un grupo multidisciplinario contratado por el Proponente, para que una vez presentado, sea evaluado por staff técnico de MARENA, Comisión Interinstitucional y

participación estrecha de la UGA de ENATREL conforme los procedimientos establecidos para su aprobación. cuyo seguimiento estrecho será realizado principalmente por el staff técnico de su Unidad de Gestión Ambiental de ENATREL y delegaciones territoriales del MARENA, pudiendo participar si lo estima conveniente, el MEM.

Tomando en consideración la importancia de informar a la población beneficiada directa e indirectamente por el Proyecto, se hará la Consulta Pública con la participación de las autoridades municipales, institucionales, gremiales y comunitarias, cuyos aportes importantes serán tomados en cuenta para fortaleza del mismo y de la población beneficiada. La Consulta Pública se realiza durante el proceso de aprobación del Estudio, que generalmente es a través de las dos modalidades: a) Disposición del Documento de Impacto Ambiental en las Alcaldías Municipales y delegaciones territoriales de MARENA involucradas y en el Centro de Documentación de las oficinas centrales de MARENA; b) Audiencia Pública que es la presentación oral del Documento de Impacto Ambiental en los municipios en donde se desarrolla el Proyecto, realizando una descripción general del proyecto, una valoración socio ambiental del área, identificación de impactos para las diferentes fases del proyecto, el Plan de Gestión Ambiental, conteniendo también las especificaciones técnicas ambientales de cumplimiento obligatorio para los contratistas y la supervisión de obras.

Los Proyectos no se encuentran ubicados en Áreas Protegida; no obstante, se respetarán las condiciones socio ambientales, las regulaciones vigentes, así como las guías del Banco, aplicando las medidas de mitigación, prevención y control en torno a la conservación del ambiente, además de favorecer a la población y municipios involucrados, al mejorar la calidad del servicio eléctrico, permitiendo integrar a nuevas comunidades y supliendo la demanda de energía eléctrica de una forma segura y confiable.

En relación a los otros tres proyectos integrantes del Componente (“Aumento de la Capacidad de Transmisión en Líneas 230 KV existentes”; “Aumento de la Capacidad de Transformación en las Subestaciones San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II”, ya se encuentran establecidos y en zonas altamente intervenidas, asimismo, las actividades de igual forma, serán aplicados los respectivos programas de gestión ambiental y social y lo que lleguen a establecer las No Objeciones conforme lo mandate la regulación vigente. El procedimiento no involucra la Consulta Pública, no obstante, se deberán incorporar entrevistas con autoridades de la zona, municipalidades, instituciones, grupos gremiales, comunitarias, para conocer opiniones, inquietudes de los Proyectos y del entorno, que serán tomadas en cuenta. Tales entrevistas y/o reuniones deberán ser respaldas con hojas de asistencia, (nombre, firma, cédula de identidad, organización a que pertenece o si es en su carácter personal). En Relación a la adquisición de 1 Transformador Móvil, se concretará básicamente a la aplicación de buenas prácticas ambientales.

El riesgo de hallazgos arqueológicos fortuitos en las áreas de servidumbre y áreas de subestaciones, se considera bajo debido a que se trata de obras que se ejecutarán en áreas intervenidas y en zonas donde ya se hayan construidos los proyectos, ya que las actividades están centradas en mejoras a través de cambios, por ejemplo de conductores para incrementar la confiabilidad en efectuar transacciones de potencia de manera confiable a la región de hasta 300 MW con el SIEPAC. No obstante, en caso de detectarse algún hallazgo de esta índole se procederá de acuerdo con lo establecido por el reglamento de la Ley de Patrimonio Cultural y salvaguardas del Banco.

En el caso del Proyecto de Adquisición de 1 Transformador Móvil, que implica básicamente el contar con un transformador para garantizar suministro de energía en el caso de fallas, no se encuentra en las listas taxativas de las diferentes categorías, no obstante, sería conveniente establecer las buenas prácticas ambientales y de operación para el buen uso del mismo.

Tomando en cuenta que los reforzamientos que se harán en líneas de transmisión como subestaciones y que los equipos, repuestos, herrajes, a ser cambiados implican volúmenes considerables, es importante considerar como parte del programa de gestión ambiental y desde el punto de vista ambiental, laboral y de seguridad ocupacional el manejo, traslado, almacenamiento, y reúso del producto, haciendo una clasificación ordenada a través de Procedimientos Estándares de Operación (SOP), a fin de ser usados en otras zonas del país, como siempre hace ENATREL. El propósito es para garantizar la seguridad laboral y ambiental y futuro uso alternativo de los mismos en otros sitios del país.

Se ha identificado un programa de gestión ambiental que involucra la aplicación de buenas prácticas ambientales y de construcción cuyos costos se encuentran inmersos en el mismo Proyecto; también se incluyen actividades que coadyuvarán a la confiabilidad del sistema de transmisión, al desarrollo sustentable, al trabajador y a la comunidad. Se ha estimado para el Componente en su globalidad un costo de US 109,000.00 (ciento nueve mil dólares).

Recomendaciones sobre Requerimientos a ser incluidos en los Acuerdos Legales:

Al mismo tiempo de cumplir con las condicionalidades para la realización del primer desembolso, el Ejecutor deberá presentar y ser previamente aprobado por el Banco:

- Un Sistema o mecanismos de Recepción y Resolución de Quejas y Reclamos, que incluya a contratistas, subcontratistas, así como fiscalizadores y supervisores, coordinaciones con autoridades locales y que formarán parte del Manual Operativo.
- Plan de aplicación de Seguimiento Ambiental con la incorporación de buenas prácticas ambientales y de construcción con su presupuesto global estimado.
- Presentación de los permisos y/o autorizaciones ambientales, u otros necesarios para la ejecución de este tipo de obra.
- Obtención de los Permisos Ambientales a los respectivos proyectos que lo requieren, otorgados por MARENA para poder dar inicio a los Proyectos.
- Obtenciones de las No Objeciones otorgadas por la delegación territorial del MARENA correspondiente al área de los Proyectos en que se desarrollan, para poder dar inicio a la ejecución del Proyecto
- Evidenciar la Consulta Pública correspondiente que permite dar a conocer al proyecto, sus impactos sociales, ambientales, así como el de las entrevistas sostenidas con autoridades, organizaciones gremiales, etc. para los proyectos que no requieran la realización de un estudio de Impacto Ambiental. La Consulta Pública deberá contener al menos lo siguiente:
 - Descripción del Proyecto.
 - Descripción de los impactos potenciales
 - Descripción del Programa de Gestión Ambiental.
 - Descripción del Sistema o mecanismo de Recepción y Resolución de Quejas y Reclamos

- Sugerencias al Proyecto durante la Consulta Pública, en el caso de presentarse.
- Presentación de una un Marco para la Participación Indígena

Incluir, como parte del Manual Operativo el Programa de Gestión Ambiental del Proyecto, así como mecanismos específicos (por ejemplo, fichas) para el seguimiento ambiental, considerando la aplicación de buenas prácticas ambientales y de construcción.

Establecer como parte de los requisitos de licitación:

- La contratación por parte del o los contratistas que ejecutarán los Proyectos de un regente ambiental, además del especialista en seguridad ocupacional.
- El cumplimiento obligatorio por los contratistas del Programa de Gestión Ambiental, del seguimiento ambiental, presentando para ello su correspondiente presupuesto.
- La obligación del cumplimiento a la regulación ambiental, social y laboral vigente, así como la obtención de autorizaciones aplicables al Proyecto, en materia ambiental, social, laboral.
- Cumplimiento con las políticas de salvaguardas ambientales y sociales del BID aplicables al Proyecto.

Establecimiento de la supervisión periódica del Banco en materia ambiental y social, pudiendo ser cada seis meses o el tiempo que sea definido en su momento. De igual forma, será indispensable la visita al inicio y a la entrega de la obra, a fin de constatar el cumplimiento socio ambiental previsto en la operación.

En el caso necesario de aprobar o implementar cualquier cambio significativo al Proyecto, instrumentos ambientales y sociales, deberán ser previamente aprobados por el Banco antes de su implementación, especialmente aquéllos que pudiesen generar efectos sociales o al medio ambiente.

AMPLIACIÓN Y REFUERZOS EN EL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE ELECTRICIDAD DE NICARAGUA
COMPONENTE MEJORAS EN LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE TRANSMISIÓN
ANÁLISIS AMBIENTAL Y SOCIAL

2. INTRODUCCION

El Gobierno de Nicaragua, por invitación del Climate Investment Funds (CIF), quien apoya a países en desarrollo para sus consolidaciones basado en bajas emisiones, presentó a su Comité Director, así como al Grupo del Banco Mundial (BM) y al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), quienes entre otros apoyan al CIF, el Plan de Inversión para Nicaragua (PINIC), como medio para participar en el Programa de Aumento del Aprovechamiento de Fuentes Renovables de Energía (SREP por sus siglas en inglés) para ser desarrollado para Nicaragua, a través de inversiones en energía geotérmica y refuerzos en la transmisión. El SREP tiene como propósito demostrar cómo es posible iniciar la transformación del sector energético, incorporando soluciones de energía renovable en los programas nacionales, respaldando iniciativas para ampliar el acceso a la energía y para estimular el crecimiento económico mediante el mayor uso de las fuentes de energía renovable y, a su vez, activar la transformación del mercado de energía renovable en cada país donde actúa, gracias a un enfoque programático que incluye el apoyo al Gobierno para la creación del mercado, la implementación por parte del sector privado y el uso productivo de la energía.

El haber sido declarado como elegible en el SREP representa al país un refuerzo clave en el desarrollo del sector energético. Es importante resaltar los esfuerzos que ha hecho Nicaragua, con el apoyo del fondo internacional, entre ellos el BID, especialmente en el período 2007 – 2014, que ha permitido aumentar la proporción de personas con acceso a la energía de un 65% a un 80 % y que la participación de las energías renovables en la matriz energética haya pasado de 25 % a 52 %. Sin embargo, los esfuerzos para incrementar la cobertura del servicio eléctrico, diversificar la matriz energética y continuar profundizando el compromiso del país con la integración regional, han originado presiones sobre determinados tramos del sistema de transmisión, afectando su confiabilidad, limitando su capacidad e impidiendo la conexión de nuevos usuarios al servicio eléctrico. Los proyectos de electrificación aumentan la carga en las redes eléctricas existentes, por lo cual es necesario efectuar inversiones para reforzarlas a fin de garantizar la calidad del servicio a usuarios nuevos y existentes.

Cabe destacar que el PINIC es consistente con la Estrategia del BID para Nicaragua 2012-2017, como es el considerar inversiones que conlleven a (i) mejorar la gestión financiera y operativa del sistema y reducir las pérdidas de energía; (ii) ampliar la cobertura del servicio eléctrico, especialmente en las zonas rurales; (iii) mejorar la confiabilidad del servicio; y (iv) transformar la matriz energética para incrementar la participación de las ER, siendo condiciones indispensables para alcanzar una reducción en los costos de energía y superar así una de las restricciones activas al crecimiento del país.

En tal sentido, el Componente del Programa SREP, referido a “Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión, tiene previsto al momento el desarrollo de seis sub-proyectos enmarcados en: la construcción de la Nueva SE Villanueva y LT de 138 KV El Sauce –

Villanueva y Ampliación de SE El Sauce; aumento de la capacidad de transmisión en líneas de 230 KV Existentes; ampliación de la Subestación Sébaco; aumento de la Capacidad de Transformación en las SE San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II; construcción de nueva SE Ticuantepe I en 138 KV y LT de Cuatro Circuito en 138 KV y la adquisición de 1 transformador móvil.

Concordante con la política del BID, se elabora el presente informe del Análisis Ambiental y Social de cada uno de estos proyectos preparado a partir de los insumos del Programa, información disponible y suministrada por ENATREL. Consta de una descripción de cada uno, el marco institucional y legal nacional en que se desarrolla, y lo correspondiente al cumplimiento del Proyecto con las salvaguardas del BID. Se incluye una valoración ambiental y social de los aspectos relevantes para cada uno de los sitios, que permiten, en conjunción con la descripción del Proyecto, llevar a cabo una valoración global de los impactos ambientales, sociales, de salud, seguridad y riesgos que pudiesen presentarse en las fases de construcción, y operación y así establecer el Plan de Gestión ambiental, social, de salud y de seguridad, incluyendo monitoreo, estimando costos, cronograma de ejecución, responsables, entre otros parámetros. Se incluye las acciones necesarias para la consulta pública y las conclusiones importantes a ser consideradas.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. Antecedentes

3.1.1. Situación Actual del Sector Eléctrico en Nicaragua

El sector por esfuerzos en los últimos años, se caracteriza por una importante participación de fuentes renovables en la generación de energía eléctrica, que para el 2014, tenía ya una participación del 52% en el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y el remanente 48% cubierto por energía térmica (fueloil y diésel). El SIN concentró en 2014 el 98,8% de la generación eléctrica, y el resto correspondió a pequeños sistemas aislados. El sistema de transmisión en 2014 reportó 2,287 km de líneas nacionales y 305,6 km de líneas del Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC). En términos de cobertura eléctrica el país ha alcanzado avances importantes, pasando de 73,7% en 2012 a 80,4% en 2014. El objetivo es alcanzar un 90% en 2020.

El sector eléctrico en Nicaragua cuenta con instituciones con funciones plenamente identificadas. El Ministerio de Energía y Minas (MEM) diseña las políticas; el Instituto Nicaragüense de Energía (INE) tiene la responsabilidad regulatoria del sector; y el Centro Nacional de Despacho de Carga (CNDC) es el operador encargado de la administración del mercado eléctrico y de la operación del SIN, bajo ENATREL quien asegura el transporte eficaz de la energía eléctrica, desde las generadoras hasta la distribuidora, además de brindar servicios de comunicaciones.

3.1.2. Limitaciones en el Sistema de Transmisión

El Sistema Nacional de Transmisión (SNT) cuenta con 793 Km de líneas de transmisión en 69 KV, de las cuales, casi el 50 % de ellas fueron construidas originalmente en estructuras de madera, los que tienen un tiempo de servicio mayor a 20 años y presentan considerables pérdidas en el transporte, así como de la resistencia mecánica del conductor por el destemplado del aluminio, limitando la capacidad de transmisión, además, de las continuas afectaciones de los postes por la quema de maleza, por lo que son las que presentan el mayor índice de indisponibilidad.

La línea El Viejo-Villanueva de 69 kV tiene 33 años de estar operando, los postes de madera existentes (deteriorados y en malas condiciones) no son capaces de brindar un suministro confiable de la energía requerida por la población así como la carga de la mina Tritón Minera y de la Mina Santa Pancha. Una falla en esta línea provoca varias horas de indisponibilidad debido a su ubicación lo que ocasiona pérdidas económicas al sector minero, económico y residencial.

En cuanto al compromiso del país para efectuar transacciones de potencia de manera confiable a la región de hasta 300 MW con el SIEPAC, actualmente, las transferencias se encuentran limitadas, requiriéndose aumentar la capacidad de transporte de las fronteras (tramos Sandino-León-Frontera Honduras y Amayo-Liberia) y de las líneas de 230 KV internas. Por esta razón es necesaria la renovación de estructuras que, con el paso del tiempo, están cediendo al ambiente en el que se encuentran operando, además que están sometidas a un estrés eléctrico mayor del que fueron diseñadas y proyectadas para operar y también pone en riesgo la transmisión interna de energía del país, requiriéndose por ende de un estudio que permita identificar la capacidad máxima real de las líneas de 230 KV, los claros mínimos y los puntos críticos que generan violaciones.

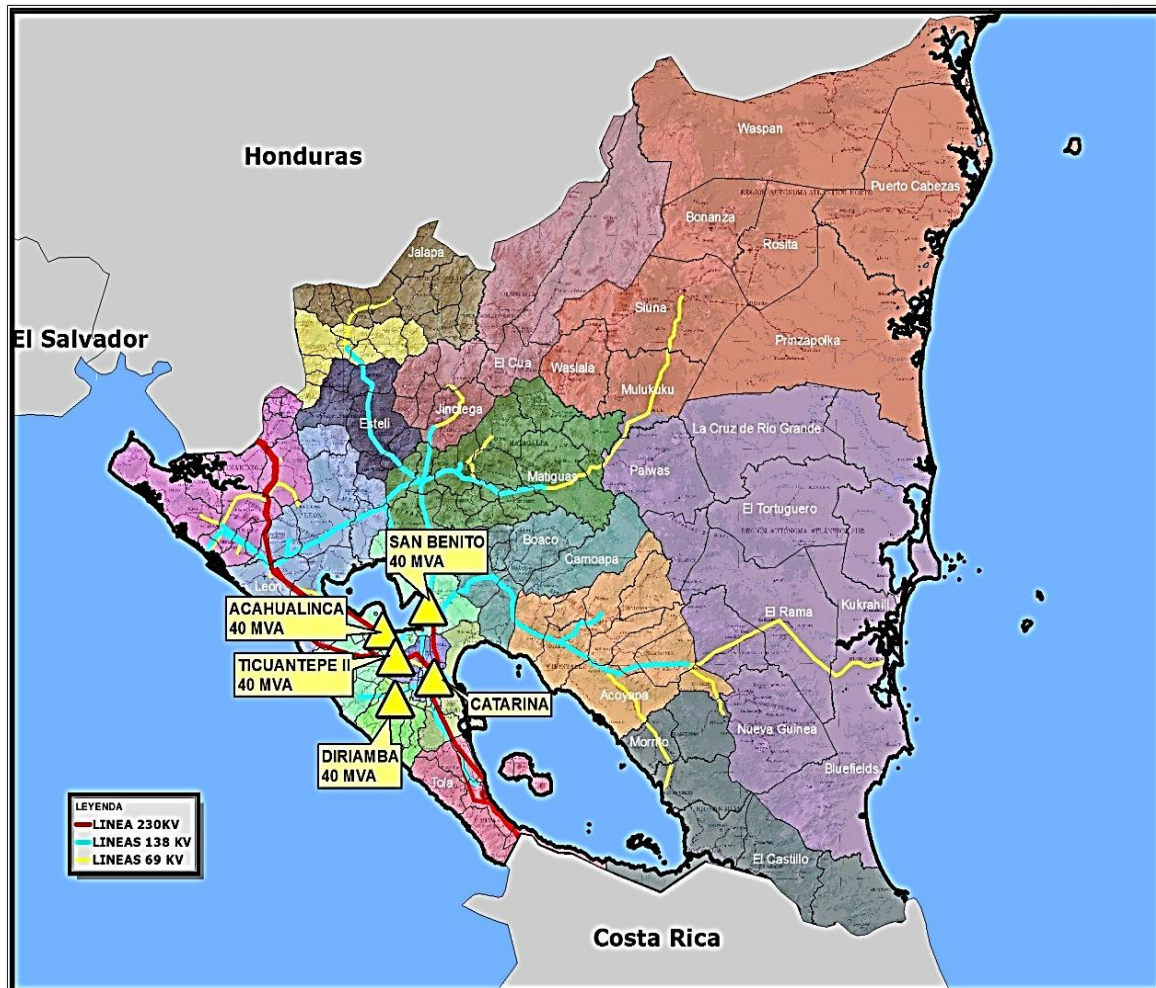
En relación a la Subestación Sébaco, es de mucha importancia, ya que es el punto de convergencia de un total de seis líneas de 138 KV: Línea Sébaco – Carlos Fonseca, línea Sébaco - Tipitapa, línea Sébaco - Estelí, línea Sébaco-San Ramón y dos líneas hacia la planta Centroamérica y, considerando su antigüedad e importancia, es necesario incrementar la confiabilidad y seguridad del suministro de energía de la Subestación.

Muchos de los transformadores que posee el SNT superan su vida útil, además de ser de una amplia variedad de marcas, cuyos modelos ya se encuentran descontinuados, por lo que también dificulta la consecución de repuestos. Es de suma importancia, por tanto, proveer de nuevos transformadores para satisfacer la demanda de electricidad y su crecimiento en el largo plazo de forma confiable, entre ellas a las subestaciones San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II.

En consonancia, el Gobierno de Nicaragua, enfocado en ampliar y mejorar el suministro y calidad del servicio de energía eléctrica a nivel nacional y considerando las necesidades anteriormente identificadas, enfatiza en hacer inversiones, relativas a i) “Construcción de la Nueva SE Villanueva y LT de 138 KV El Sauce – Villanueva y Ampliación de SE El Sauce; ii) Aumento de la Capacidad de Transmisión en Líneas de 230 KV Existentes; iii) Ampliación de la Subestación Sébaco; iv) Aumento de la Capacidad de Transformación en las SE San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II; v) Construcción de nueva SE Ticuantepe I en 138 KV y LT de Cuatro Circuito en 138 KV y vi) Adquisición de 1 Transformador Móvil.

3.2. Ubicación de los Sitios

Los seis proyectos que conforman el Componente se localizan básicamente en la Región del Pacífico del país. Ver Figura No. 1



Fuente: ENATREL 2016

Figura No.- 1.- Localización General de Proyectos del Componente – SREP

3.2.1. Nueva SE Villanueva y LT de 138 KV El Sauce – Villanueva y Ampliación de SE El Sauce

El Proyecto se localiza en los municipios de Villanueva, Departamento de Chinandega y El Sauce, departamento de León, en la zona nor-oeste del país. Ver Figura No. 2 y con las siguientes coordenadas. Ver Cuadro No. 1.

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
 Componente 3: Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
 Análisis Ambiental y Social

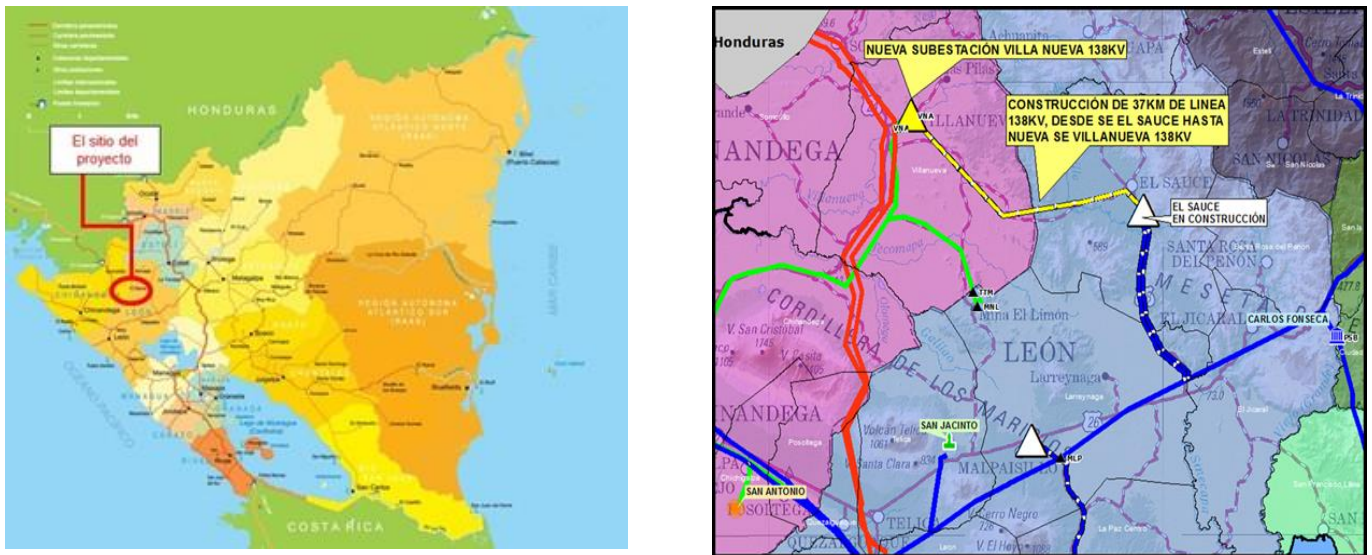


Figura No.- 2.- Localización Nacional y Regional del Proyecto El Sauce -Villanueva

Cuadro No.- 1.-Coordenadas UTM de Línea de Transmisión Proyecto El Sauce - Villanueva

X	Y	ELEVACIÓN M
16P 519383.78 m E	1432882.22 m N	47 m
16P 534300.76 m E	1420498.99 m N	60 m
16P 548831.93 m E	1423939 m N	158 m
16P 551420.41 m E	1421261.18 m N	194 m

Fuente: ENATREL 2016 – Google Earth.

Cuadro No.- 2.-Coordenadas UTM Subestaciones Proyecto El Sauce – Villanueva

SUBESTACION	X	Y
Sub Estación Villanueva:	16 P 519383.78 m E	1432882.22 m N
Sub Estación El Sauce:	16 P 551420.41 m E	14 1421261.18 m N

Fuente: ENATREL 2016 – Google Earth.

3.2.2. Proyecto Aumento de la Capacidad de Transmisión en Líneas de 230 KV Existentes

El Proyecto se localiza en la región del Pacífico del país, traspasando los departamentos Chinandega, (coord. UTM: 16 P 504157.65 m E – 144317570 m N) León, Managua, Masaya y Rivas (coord. UTM 16 P 65071631 m E – 1237745.15 m N), el cual discurre paralelo a la línea SIEPAC. Ver Figura No. 1, No. 3 y Cuadro No. 3.



Fuente: ENATREL, 2016

Figura No.- 3.- Localización de las Líneas 230 KV Existentes a Realizar el Aumento de la capacidad de Transmisión.

Cuadro No.- 3.-Tramos de la Línea SIEPAC y Recorrido por Departamentos y Municipios

TRAMO	DEARTAMENTO	MUNICIPIO	TRAMO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
1	Chinandega	Somotillo	6	Managua	Ticuantepe
		Villanueva			Masaya
2	Chinandega	Chinandega		7	
		Posoltega	Catarina		
	Quezalguaque	Niquinohomo			
	León	León	San Juan de Oriente		
	La Paz Centro	Diriá			
3	León	La Paz Centro	8	Granada	Diriomo
		Nagarote			Nandaime
4	León	Nagarote			8
	Managua	Villa Carlos	Potosí		
		Fonseca	Belén		
5	Managua	El Crucero	Rivas		
		Managua	Cárdenas		
		Ticuantepe			

Fuente: EPR.

El Proyecto SIEPAC, interconecta a toda Centroamérica, desde Guatemala a Panamá. En Nicaragua, por ser el país más extenso, es la línea de mayor longitud; entra desde Honduras por Somotillo, Chinandega, y por el municipio de Cárdenas, Rivas continúa hacia Costa Rica.

3.2.3. Ampliación de la Subestación Sébaco

La subestación Sébaco (coord. UTM 16 P 598187.31 m E – 1422760.53 m N), se localiza en el municipio de Sébaco, departamento de Matagalpa y alimenta los municipios de Ciudad Darío, San Isidro, la Trinidad, Sébaco, Santa Rosa del Peñón y zonas aledañas. Esta SE Sébaco es muy importante en el Sistema, ya que de ella dependen la operación continua de las subestaciones Santa Clara, Yalagüina, Estelí, Hidropantasma, Asturias, Matagalpa, San Ramón, El Jobo, Matiguás, Mulukukú, Siuna. Ver Figuras No. 4 y No. 5.

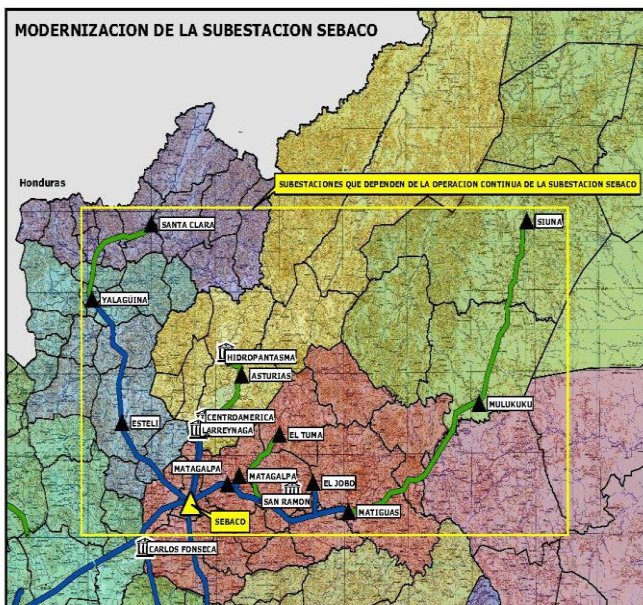


Figura No.- 4.- SE que dependen de la operación continua de la SE Sébaco



Figura No.- 5.- Localización de SE Sébaco en afueras de la ciudad de Sébaco

3.2.4. Aumento de la Capacidad de Transformación en las SE San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II

El Proyecto de Ampliación, abarca a 5 subestaciones con el propósito de mejorar la confiabilidad y calidad del suministro de energía: San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II. Ver Figura No. 1 y Cuadro No. 4.

Cuadro No.- 4.-Coordenadas UTM de las Cinco Subestaciones para Ampliación de Capacidad de Transmisión

SUBESTACION	X	Y
Subestación Catarina	16 P 599338.38 m E	1321101.04 m E
Subestación Diriamba	16 P 582518.93 m E	1316433.08 m N
Subestación San Benito	16 P 599408.24 m E	1360343.20 m N
Subestación Acahualinca	16 P 574931.94 m E	1344196.18 m N
Subestación Ticuantepe II	16 P 586914.73 m E	1330113.07 m N

Fuente: ENATREL 2016 – Google Earth.

3.2.5. Construcción de Nueva SE Ticuantepe I en 138 KV y LT de Cuatro Circuito en 138 KV

La actual SE Ticuantepe I (16 P 588042.23 m E ; 1331360.01 m N) se localiza aproximadamente en el Km. 16, carretera Managua – Masaya. Referente a la construcción de 2 Km de línea de Transmisión en 138 KV, de cuatro circuitos, con conductor Dove ACSR 556.6 kcmil e hilo de guarda tipo OPGW, iniciaría en la nueva subestación Ticuantepe I hasta apertura la línea Ticuantepe II - Las Colinas. Ver Figura No. 6.

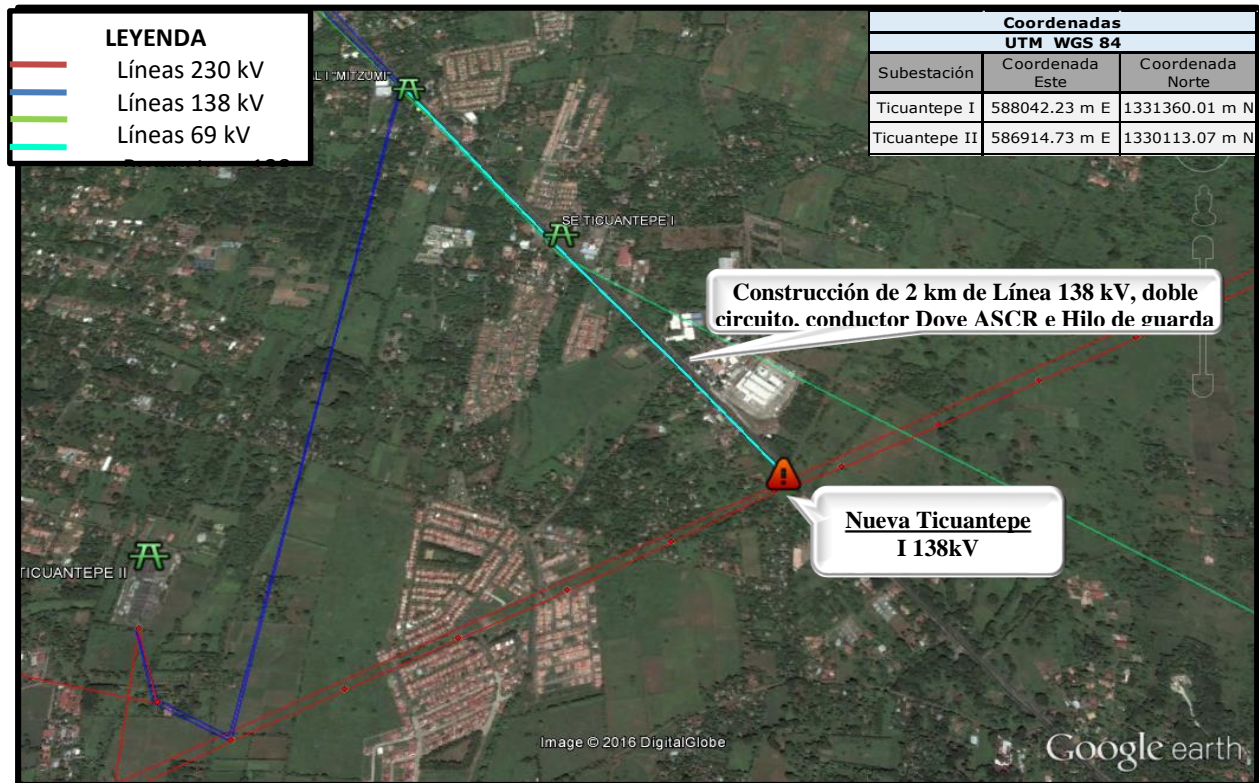


Figura No.- 6.- Localización de Nueva SE Ticuantepe I en 138 KV y LT de Cuatro Circuito en 138 KV

3.2.6. Adquisición de 1 Transformador Móvil

Este transformador móvil de 40 MVA será utilizado para fallas intempestivas de transformador similar, o bien cuando requiera mantenimiento preventivo o correctivo, ya que ENATREL no posee transformadores de 40 MVA en stock de reserva en los almacenes ni subestaciones móviles para suplir esta demanda, mientras se restaura o reemplaza el equipo.

Considerando que la mayoría de los transformadores en el área de Managua son de 40 MVA y que es la zona más concentrada, con más del 50 % de la demanda nacional con cargas importantes, podría ser usado con mayor frecuencia en Managua.

3.3. Componentes y Facilidades del Proyecto

3.3.1. Nueva SE Villanueva y LT en 138 KV El Sauce – Villanueva y Ampliación de SE El Sauce

3.3.1.1. Generalidades

El municipio de Villanueva (13°58'48" lat. N – 86°49'55" long. O), es uno de los 13 municipios del departamento de Chinandega, ubicado en la zona noreste del departamento, limita al Norte con los municipios de Somotillo y San Francisco del Norte; al Sur con Chinandega y los municipios de la Larreynaga y Telica del ambos del departamento de León; al Este limita con el municipio de San Juan de Limay del departamento de Estelí y los municipios de El Sauce y Achuapa del departamento de León; y al Oeste con el municipio de Somotillo. Tiene una extensión territorial de 779.88 Km².

El municipio de El Sauce, pertenece al departamento de León (12° 53' lat. N y 86° 32' de long O), tiene una extensión territorial de 629.97 Km², y limita al Norte con los municipios de Achuapa y Estelí (departamento de Estelí); al Sur con el municipio de Larreynaga y Malpaisillo; al Este con los municipios de San Nicolás (departamento de Estelí), Santa Rosa del Peñón y El Jicaral y al Oeste con el municipio de Villanueva (departamento de Chinandega).

Ambos municipios se alimentan mediante una línea de 69 KV, que forma parte del Sistema Nacional de Transmisión (SNT).

La subestación de Villanueva (VNA) entró en operación en el año 1978. Esta subestación se encuentra alimentada a través de la línea de 69 KV (L6100) proveniente de la subestación El Viejo, la cual se encuentra instalada en estructura de madera y con un conector que datan de cerca de 33 años, lo que provoca fallas intempestivas debido a su mal estado, siendo más frecuentes en la estación lluviosa.

Los aproximadamente 30 Km que conectan la subestación Villanueva con la subestación El Sauce forman parte del casi 50 % del sistema que fue construido sobre estructuras de madera, la que cuenta con más de 20 años de servicio, por lo que presenta considerables pérdidas de transporte.

3.3.1.2. Situación Actual

La subestación Villanueva cuenta con 3 circuitos de distribución, tiene un transformador marca SEA de 15 MVA 69/24.9 KV y abastece las cargas de Villanueva, San Juan de Limay, San Pedro del Norte, El Sauce y sectores aledaños.

En el año 2010 la línea El Viejo – Villanueva salió de servicio 8 veces debido a fallas intempestivas, y es una de las líneas que presenta mayor número de fallas al año. Esto se deriva tanto del mal estado de las estructuras de madera como del conductor de esta línea. Ambos componentes sobrepasan la vida útil; asimismo, presentan pérdidas de la resistencia mecánica del conductor por el destemplado del aluminio, lo que provoca la elongación del conductor limitando su capacidad. Un factor exógeno que afecta también a estas estructuras, son las fuertes y malentendidas prácticas de quemas en las zonas.

Los altos índices de indisponibilidad en esta línea, dan como resultado la salida de servicio de las subestaciones Villanueva, Mina Limón y Tritón Minera, provocando altos costos de mantenimiento y una gran cantidad de energía no servida anualmente.

Los altos índices de indisponibilidad en esta línea, dan como resultado la salida de servicio de las subestaciones Villanueva, Mina Santa Pancha, Limón, y Tritón Minera, por medio de una conexión en “T”, lo que influye en la confiabilidad del suministro, pues cualquier falla en el tramo Derivación Mina El Limón – Villanueva, hace que se abra el interruptor de la subestación de El Viejo. Todo ello provoca altos costos de mantenimiento y una gran cantidad de energía no servida anualmente (2014: 196.54 MWh y 2015: 142.44 MWh) Ver Cuadro No. 5.

Cuadro No.- 5.-Número de Fallas Intempestivas de la Línea El Viejo – Villanueva 69 KV

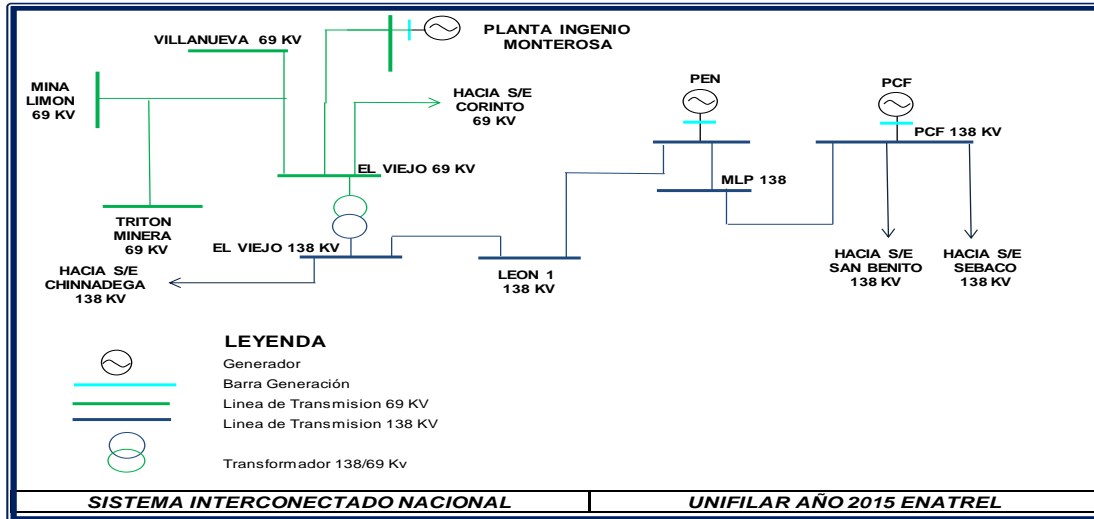
TIPO DE FALLA	2014	2015*
Cantidad de fallas	61.00	26.00
Tiempo de interrupción en horas	31.98	19.97
Energía no servida (MWH)	196.54	142.44

*: Estadísticas del 2015 actualizadas hasta el mes de septiembre
Fuente: ENATREL. 2016

Aunado a esto, cuando sale la línea El Viejo – Villanueva, se deja sin servicio los municipios de Achuapa, Cinco Pinos, Somotillo, San Francisco del Norte, Santo Tomás del Norte entre otros, lo que representa más de 22,000 clientes.

La línea de transmisión construida en simple circuito 69 KV, presenta un terreno arcilloso y existen zonas de manglares, por lo que en invierno se profundiza la situación y, al haber fallas en esta línea, las condiciones del terreno incrementan las horas de indisponibilidad de la línea.

A continuación, se esquematiza la situación actual:



Fuente: ENATREL. 2016

Figura No.- 7.- Situación Actual del Sistema Interconectado Nacional – Unifilar 2015

En tal sentido, para superar esta situación, el proyecto incluye la compra de un nuevo terreno y de la adquisición de servidumbre de paso, consistiendo en la construcción de una nueva subestación en 138 KV equipada con un transformador de 15/20, con una relación de transformación 138/24.9 y otro de 25 MVA de 138/69 KV en Villanueva; este último alimentará a las subestaciones Mina El Limón de 69 KV y subestación Minera Tritón 69 KV. Se construirá una línea de transmisión de 37 km en simple circuito a un nivel de 138 KV sobre torres de celosía en su mayoría. El calibre del conductor será de 556.5 Kcmil ACSR y el hilo de guarda será tipo OPGW. Dicha línea conectará a la nueva subestación Villanueva con la subestación El Sauce 138, la que se ampliará, con una bahía de línea 138 KV.

Para mayor comprensión, a continuación, se presenta el esquema del Proyecto. Ver Figura No. 8.

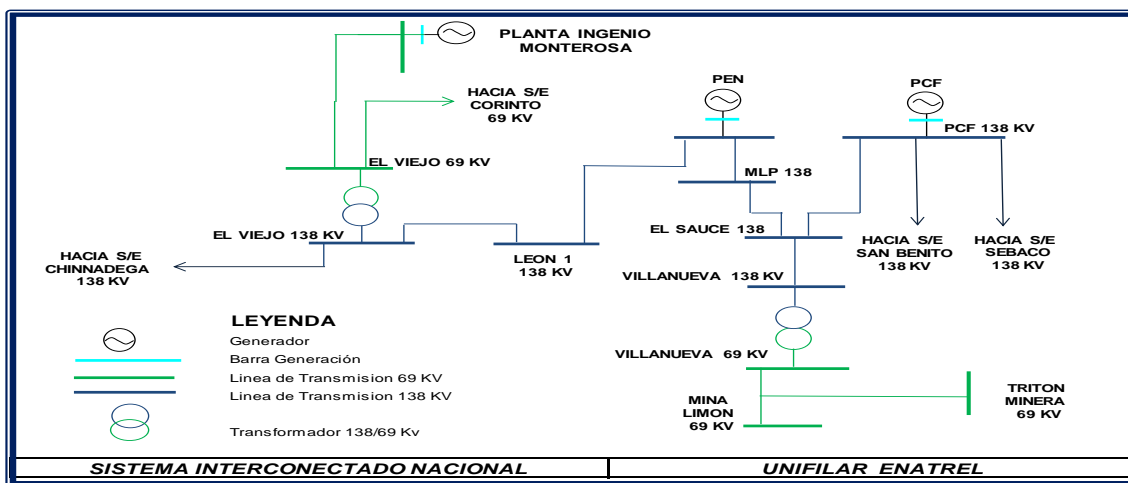


Figura No.- 8.-Esquema del Proyecto Nueva SE Villanueva y LT en 138 KV El Sauce – Villanueva y Ampliación SE El Sauce

3.3.1.3. Objetivos

General:

Suministrar energía confiable y segura a los usuarios que actualmente tienen el servicio de energía eléctrica y usuarios futuros alimentados de la Subestación Villanueva, así mismo mejorar la confiabilidad del suministro eléctrico de la zona minera y reducir las pérdidas en el Sistema de Transmisión.

Específicos

- Mejorar la calidad y confiabilidad del servicio de suministro eléctrico en los municipios de Villanueva, Somotillo, San Francisco del Norte, Santo Tomas del Norte, San Pedro del Norte, Cinco Pinos y sectores aledaños.
- Mejorar la confiabilidad del suministro eléctrico a las Minas Limón, Santa Pancha. Tritón.
- Disminuir los costos de mantenimiento de las líneas de 69 KV.
- Disminuir la cantidad de energía no servida (ENS) anualmente debido a la indisponibilidad de la línea de 69 KV El Viejo – Villanueva.

3.3.1.4. Población Beneficiada

Esta nueva subestación beneficiaría directamente a un total de 25,294 clientes quienes se alimentan de la actual subestación Villanueva, distribuidos en los municipios de Villanueva, El Sauce, Achuapa, Río Grande, San Juan de Limay, Somotillo, San Francisco del Norte, Santo Tomas del Norte, San Pedro del Norte, Cinco Pinos y comunidades aledañas. Además, indirectamente serán beneficiados Las Minas Santa Pancha y Mina Limón, así como aprox. 2,000 clientes residenciales en ambas minas.

3.3.1.5. Componentes del Proyecto

El proyecto consiste en el suministro de estructuras y materiales, herrajes y accesorios, obras civiles y montaje electromecánico, pruebas y puesta en servicio, para la construcción de:

- Construcción de nueva SE Villanueva a 138 KV
- Ampliación en la sub estación El Sauce A 138 KV
- 38 kilómetros de línea de Transmisión en 138 KV, con conductor Dove 556.6 kcmil ACSR e hilo de guarda tipo OPGW

1. Subestación Villanueva

Las actividades en torno a la Subestación VNA contemplan las típicas para una ampliación concretándose en lo siguiente: Ver Figura No.

- Adquisición de terreno

- Todas las obras civiles (movimiento de tierra, edificio de control, calles, andenes, muro perimetral, fachada, fundaciones de equipos, canalización para cables, bordillos, drenajes y capa de pedrín en bahías de la subestación)
- Estructuras metálicas para pórticos tipo celosía
- 1 bahía de línea en 138 KV, con seccionador bypass.
- 1 bahía de transformación con relación de voltaje 138/24.9 KV
- 1 bahía de transformación con relación de voltaje 138/69 KV
- 1 Transformador de 15/20 MVA con relación 138/24.9 KV
- 1 Transformador de 25 MVA con relación 138/69 KV
- 7 celdas Metaclad, tipo interior, con sus equipos respectivos (incluye 4 salidas de distribución con sus interruptores, la celda de entrada del transformador de potencia con su interruptor, la celda para equipos de medición y la celda para el transformador de servicios propios)
- Servicios Auxiliares (paneles de AC, DC, rectificadores y baterías) y transformador de servicios propios.
- Equipos de Comunicaciones, para fibra óptica.
- Sistema de red de tierra y blindaje aéreo de la subestación y del edificio de control.
- Sistema automatizado de control, protección y medida.
- Conductor, aisladores y herrajes para las barras, bajante y conexiones entre equipos.
- Sistema de iluminación perimetral y de las bahías de la subestación.
- Cables de potencia y control

2. Subestación El Sauce:

- 1 Bahía de línea 138 KV CON SECCIONADOR bypass
- Ampliación de las barras de 138 KV, incluye pórticos, conductores, aisladores y herrajes.
- Ampliación del sistema de red de tierra y blindaje aéreo
- Ampliación del sistema automatizado de control, protección y medida
- Ampliación del sistema de iluminación de la nueva bahía
- Cables de control
- Todas las obras civiles (movimiento de tierra, calles, andenes, fundaciones de equipos, canalizaciones para cables, bordillos, drenajes y capa de pedrín).

3. Línea de Transmisión

- Construcción de 32 km de línea simple circuito en 138 KV simple circuito, con conductor Dove ACSR 556.6 kcmil e hilo de guarda tipo OPGW de 48 fibras.
- Construcción de 5 kilómetros de línea de transmisión en 138 KV, doble circuito y tendido de un solo circuito, con conductor Dove ACSR 556.6 kcmil e hilo de guarda tipo OPGW de 48 fibras; para las salidas de las subestaciones de Villanueva y El Sauce.
- Construcción de 1 kilómetro de línea de transmisión en 69 KV, simple circuito, con conductor Dove ACSR 556.6 kcmil e hilo de guarda para conectar la línea de 69 KV que va hacia la subestación Mina El Limón con la nueva subestación Villanueva.

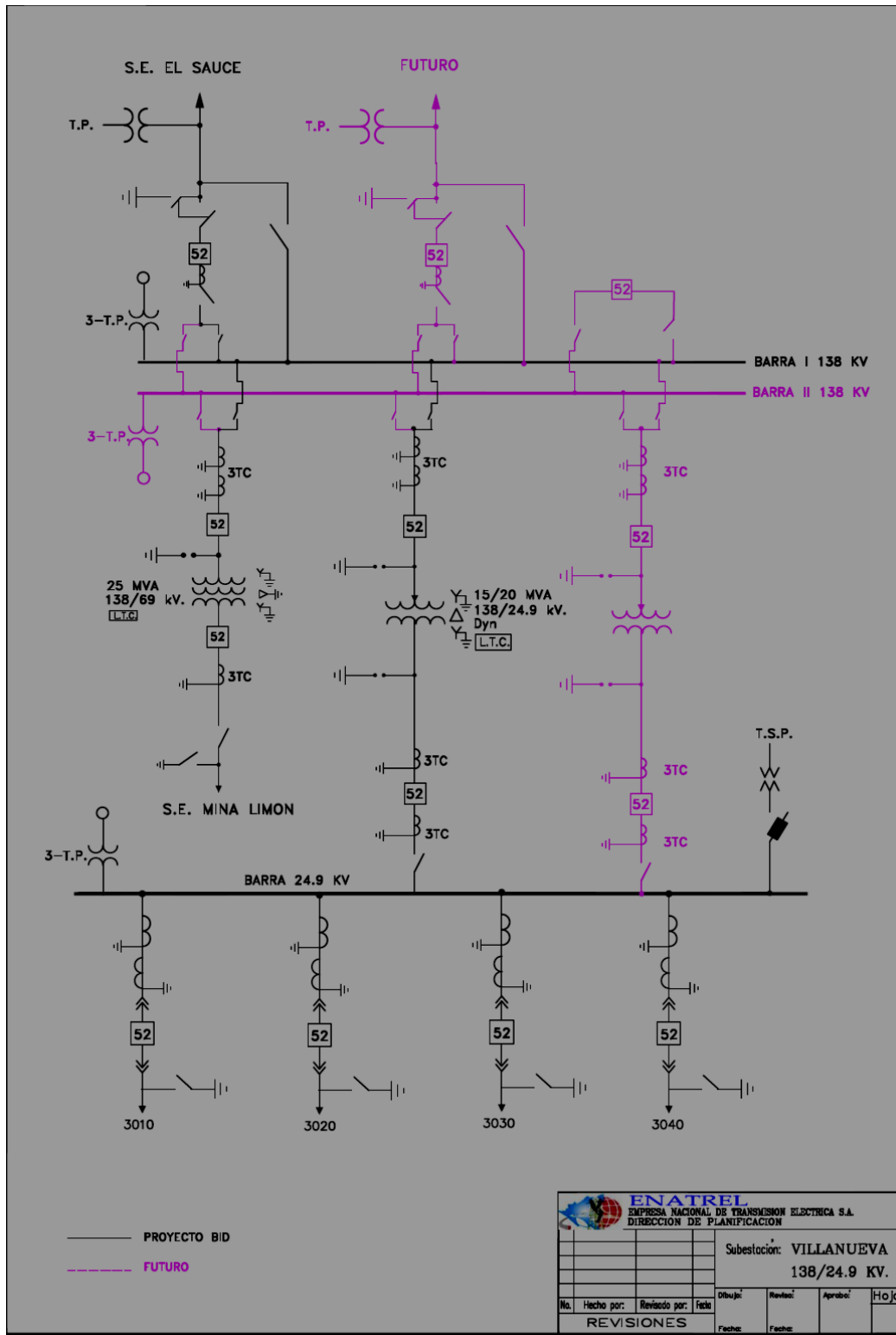


Figura No.- 9.-Diagrama Unifilar Sub Estación Villanueva

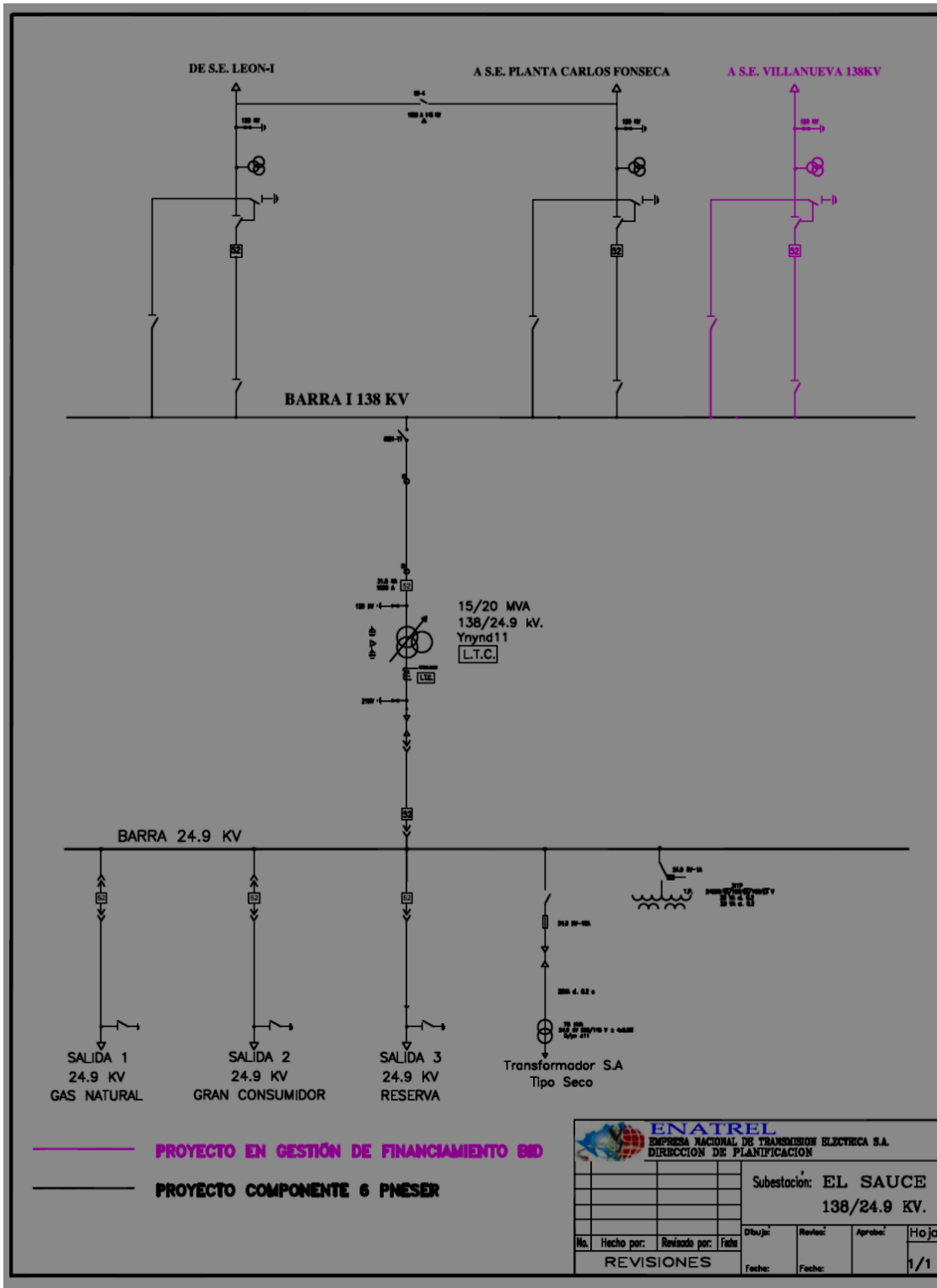


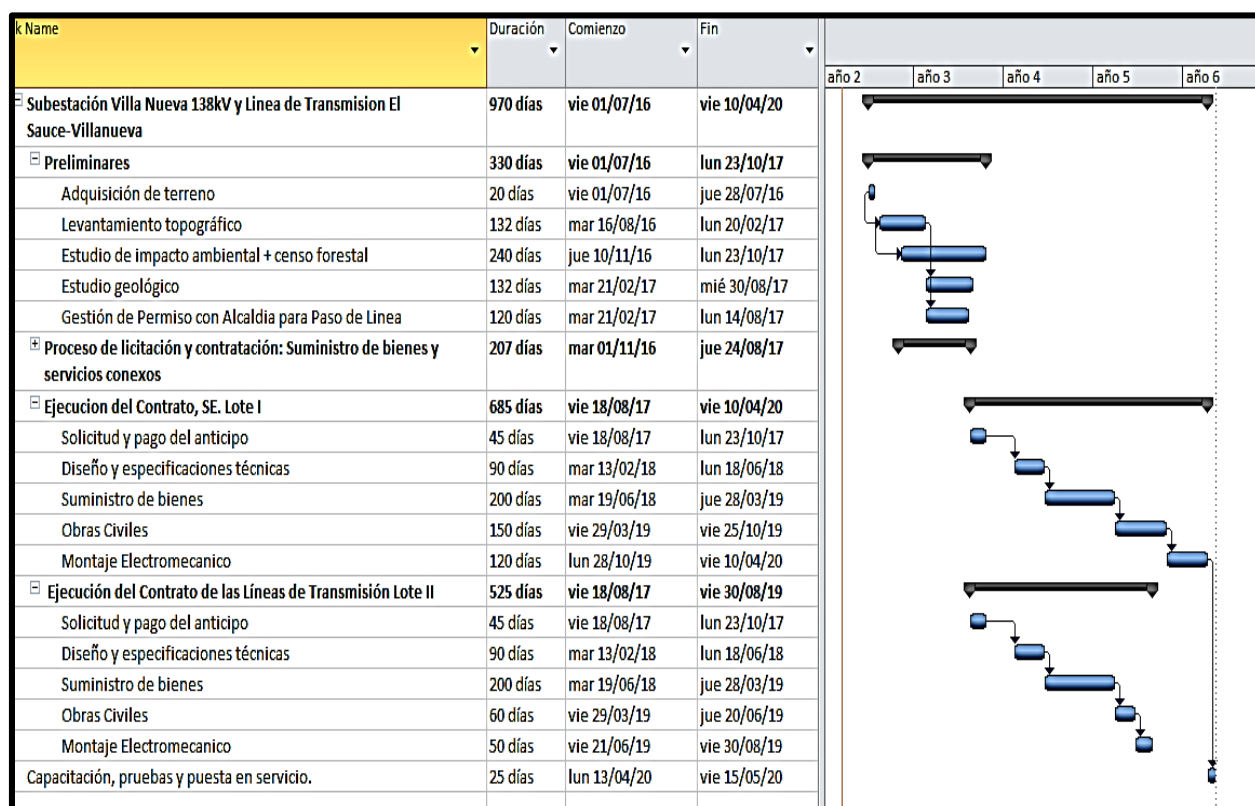
Figura No.- 10.-Diagrama Unifilar Subestación El Sauce

3.3.1.6. Costos

El costo total de las obras es de \$14.271 millones de dólares (subestaciones: US\$ 6,608,927; línea de transmisión: US\$ 7,662,631), de los cuales US\$ 13.558 millones es en moneda extranjera y US\$ 0.713 millones es en moneda local.

3.3.1.7. Cronograma de Ejecución

El Proyecto contempla un período de ejecución de 970 días, incluyendo estudios previos. Ver Figura No. 11.



Fuente: ENATREL. 2016

Figura No.- 11.-Cronograma de Ejecución SE Villanueva y LT en 138 KV El Sauce – Villanueva SE El Sauce

3.3.2. Proyecto Aumento de Capacidad de Transmisión en Líneas de 230 KV Existentes

3.3.2.1. Generalidades

En el año 1976 se realizó la primera interconexión de Nicaragua con los países centroamericanos. La línea que parte desde la SE León I hasta la frontera con Honduras fue la

primera en opera, con una longitud de 78 km, identificada con el código de conexión de Nicaragua como L- (9040); esta línea fue una de las primeras interconexiones en la región.

Posteriormente, en 1983 se realizó la interconexión con Costa Rica, partiendo desde la subestación Masaya hasta la frontera con Costa Rica; esta fue modificada al conectarse los parques eólicos en el departamento de Rivas, en donde ahora parte desde la subestación Amayo hasta la frontera con Costa Rica, designada como la línea L-9030, con una longitud de 19 km.

En los últimos años se ha venido fortaleciendo el mercado eléctrico regional para efectuar transacciones de potencia de manera confiable de hasta 300 MW, a través de la red de interconexión para Centroamérica, SIEPAC. Por ejemplo, en el año 2014 el país como integrante de este sistema, se registró una máxima transferencia de 140MW de Norte a Sur y de 100 MW de Sur a Norte. Sin embargo, las líneas internas del país existentes en 230 KV necesitan de los refuerzos y ampliación de su capacidad de transmisión ya que estas fueron construidas a una temperatura de diseño de 50 grados. Asimismo, esta capacidad está siendo utilizada por el parque de generación eólico que se ha conectado en la frontera sur. Agregado al número de años que tienen en operación, estas líneas han perdido su capacidad debido al enlongamiento de los conductores y a repetidos ciclos térmicos que se ha visto sometidos por tanto años de operación.

3.3.2.2. Situación Actual

Actualmente la capacidad de las líneas de transmisión de 230 KV es de 225 MVA debido al diseño estructural de las torres, lo cual limita la capacidad del conductor Cóndor 795 kcmil. Para garantizar los 300MW de transferencias entre los países de la región, se requiere que las líneas de 230KV fronteras posean una capacidad de 340MVA, ya que ante contingencias de uno de los tramos fronteras del SIEPAC, las interconexiones que quedan operando se sobrecargarían con la capacidad actual de 225MVA.

En definitiva, la cargabilidad de líneas de transmisión de 230 KV se ve afectada, en su mayoría, debido a la temperatura de diseño con la cual fue construida y al sometimiento del conductor a esfuerzos mecánicos y térmicos a lo largo del tiempo, presentando cambios en sus características físicas que por un lado pueden representar una mayor flecha. Debido a esto, se necesita la renovación de estructuras que, con el paso del tiempo, están cediendo al ambiente en el que se encuentran operando, además que, están sometidas a un estrés eléctrico mayor del que fueron diseñadas y proyectadas para operar, haciendo vulnerables a las transacciones de energías entre países y poniendo en riesgo la transmisión interna de energía del país.

3.3.2.3. Objetivos

General

Incrementar la capacidad de las líneas de 230 KV propiedad de ENATREL, para cumplir con los Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño Mínimo del Sistema establecidos en el Reglamento del Mercado Eléctrico Regional y garantizar las transferencias de hasta 300MW por el Sistema Eléctrico de Nicaragua.

Específicos

- Realizar cambio de conductor en los tramos fronteras León - Honduras y Amayo - Costa Rica.
- Realizar el levantamiento LIDAR para aumentar la capacidad de las líneas de 230KV internas.
- Garantizar las condiciones técnicas necesarias para el desarrollo de la red SIEPAC.
- Contribuir a la estabilidad del Sistema Regional creando los refuerzos necesarios en el Sistema Nacional de Transmisión.

3.3.2.4. Componentes del Proyecto

El proyecto consiste en el diseño, suministro de equipos y materiales, montaje electromecánico, transporte, pruebas y puesta en servicio para la construcción de:

- 78 km de cambio de conductor existente por CONDOR ACSS/ TW HTLS, aisladores y herrajes de la línea León – Frontera con Honduras. Se realizará el desmontaje del conductor CONDOR ACSR existente y su traslado a los almacenes.
- 19 km de cambio de conductor existente por CONDOR ACSS/ TW HTLS, aisladores y herrajes de la línea Amayo – Frontera con Costa Rica. Se realizará el desmontaje del conductor CONDOR ACSR existente y su traslado a los almacenes.
- Realización de estudio Levantamiento LIDAR en 310 km de líneas en 230 KV existentes.
- 230 km de re-tensado de línea de 230 KV existentes.
- Cambio de estructuras, cambio de aisladores, y otros trabajos para aumento de la capacidad de transporte.
- Levantamiento topográfico a 310 km de línea en los siguientes tramos:

Item	Subestacion de Salida	Subestacion de Llegada
1	León I	El Guasaule
2	Sandino	León I
3	Sandino	Los Brasiles
4	Los Brasiles	Ticuantepe II
5	Ticuantepe II	Masaya
6	Masaya	Amayo
7	Amayo	F. Peñas Blancas

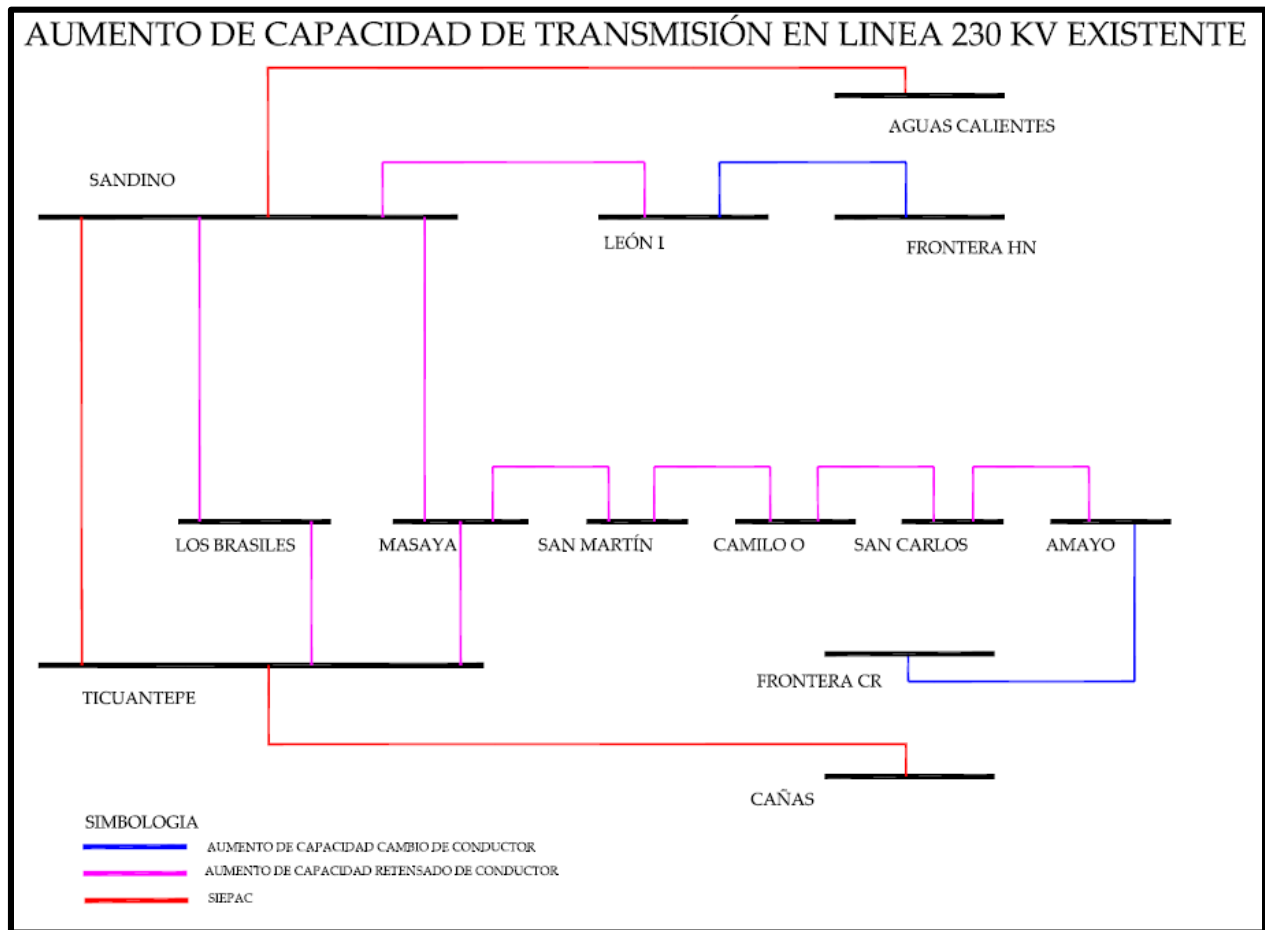


Figura No.- 12.- Diagrama Unifilar Del sistema 230 KV

3.3.2.5. Costos

El costo total del proyecto es de US\$ 11.574 millones de los cuales US\$ 10.996 millones es financiamiento externo y 0.578 millones financiamiento local.

3.3.2.6. Cronograma de Ejecución

El Proyecto contempla un período de ejecución de 548 días, incluyendo estudios previos. Ver Figura No. 13.

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

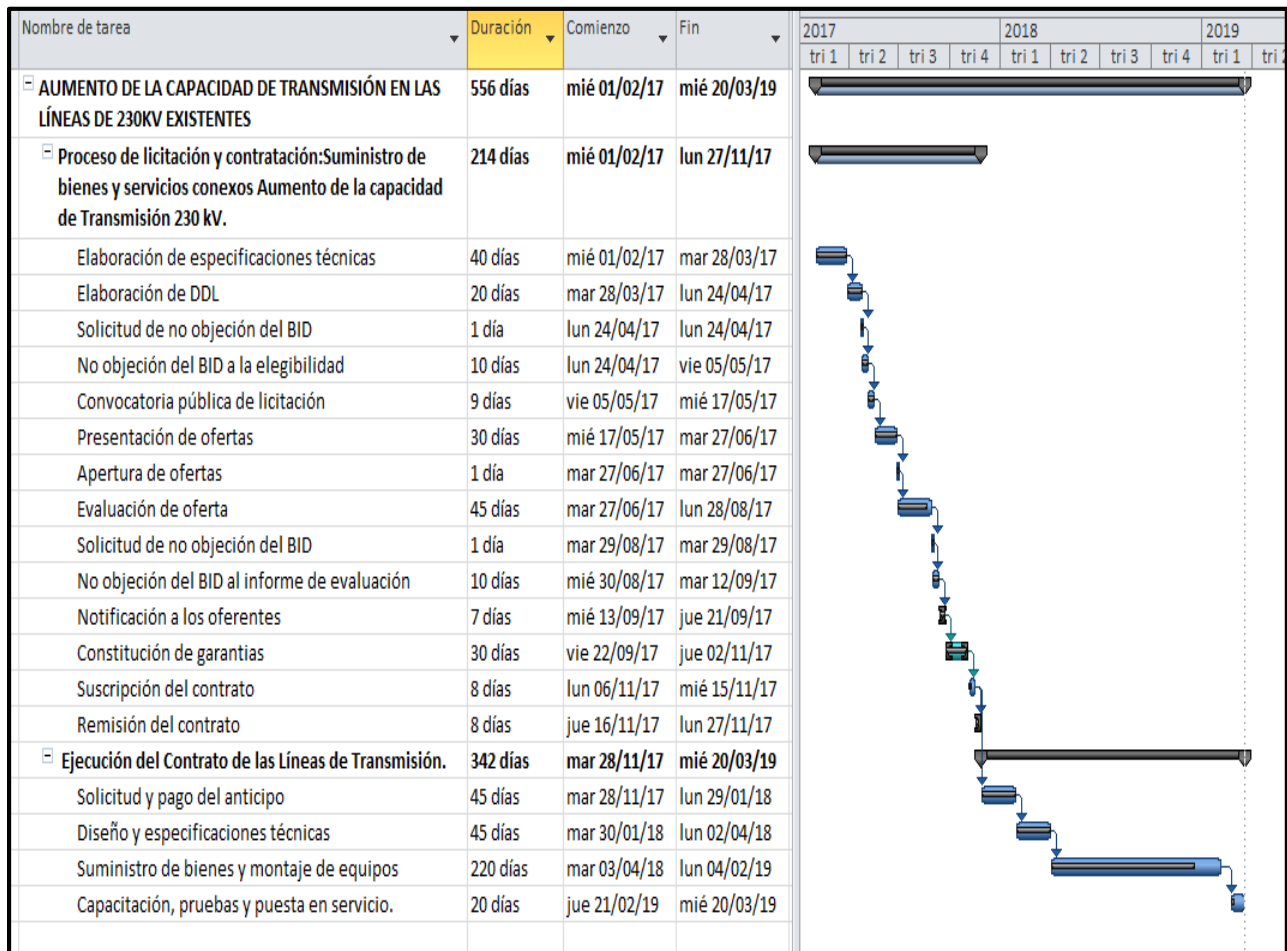


Figura No.- 13.- Plan de Ejecución del Proyecto Aumento de Capacidad de Transmisión

3.3.3. Proyecto Ampliación de la Subestación Sébaco

3.3.3.1. Generalidades

La Subestación de Sébaco (SEB) está localizada en las inmediaciones de la ciudad de Sébaco, departamento de Matagalpa y alimenta los municipios de Ciudad Darío, San Isidro, La Trinidad, Sébaco, Santa Rosa del Peñón y zonas aledañas.

Esta subestación es el punto de convergencia de un total de seis líneas de 138 KV: Línea Sébaco – Carlos Fonseca, línea Sébaco - Tipitapa, línea Sébaco - Estelí, línea Sébaco - San Ramón y, dos líneas hacia la planta Centroamérica.

La Sub Estación Sébaco entró en operación en 1965, contando actualmente con 38 años de servicio. Al inició tenía un transformador de 5 MVA, 138 - 24.9 KV, pero debido al incremento de

la carga el transformador fue sustituido en 1990 por uno de 15 MVA y en el 2005 por uno de 25 MVA (Marca ABB), el cual se encuentra actualmente en operación.

Es importante mencionar que ésta subestación entró en servicio el mismo año que entró en operación la Planta Centroamérica, debido a que esta planta de generación hidroeléctrica se conecta al sistema a través de la Subestación Sébaco.

3.3.3.2. Situación Actual

La SEB tiene seis celdas de línea de 138 KV (Tipitapa, Estelí, Carlos Fonseca, Matagalpa y dos hacia la Planta Centroamérica) y una celda del transformador de distribución 138 - 24.9 KV. Todas las de bahías de salida de líneas están provistos de un seccionador de bypass.

Posee un esquema de barra simple, cuya dependencia produce discontinuidad en el servicio eléctrico como en el caso de falla de la barra o de un disyuntor; al suceder esto, a su vez, deja sin alimentación un total de 10 Subestaciones conectadas radialmente a este nodo -Estelí, Yalagüina, Santa Clara, Centroamérica, Matagalpa, San Ramón, El Tuma, Matiguás, Mulukukú y Siuna, las que actualmente alimentan una carga de 45 MW aproximadamente. Ver Figura No. 4.

Adicionalmente, cuando ocurre la salida de la SEB ocasiona que la Planta Centroamérica de 50 MW, Larreynaga de 17 MW y Pantasma de 14 MW no puedan entregar al Sistema alrededor de 80 MW de generación hidroeléctrica, que convergen en este nodo; lo mismo sucede con la Planta Hidroeléctrica Santa Bárbara, ya que también se conecta a Sébaco a través de una línea en 138 Kv. Cabe destacar que a través del SIN se ha regulado por más de 40 años a la Planta Centroamérica y, conforme a las variaciones de la carga y que en los últimos años las variaciones de la generación eólica, la Planta Centroamérica continúa siendo una de las plantas de generación de mayor relevancia en cuanto a mantener el balance de carga – generación al AGC (Control Automático de Generación).

Si es necesario hacer algún mantenimiento en las barras, se deben sacar de servicio todas las derivaciones, u operar en caliente, lo que repercute en la seguridad industrial del personal encargado de mantenimiento.

En tal sentido, la instalación de la segunda barra de la SEB permitirá incrementar la confiabilidad y seguridad de su operación y de las subestaciones asociadas, permitiendo que el interruptor de acoplamiento de la barra pueda constituir un respaldo de los interruptores de las seis salidas de línea de 138 kV

3.3.3.3. Objetivos

General

Incrementar la confiabilidad del Sistema Nacional de transmisión del Centro-Norte del país que incluye 11 subestaciones eléctricas, así como mejorar la confiabilidad de 3 centrales de generación hidroeléctrica.

Específicos

- Garantizar el despacho de generación de aprox. 80 MW hidroeléctricos de las plantas Centroamérica, Larreynaga y Pantasma.
- Mejorar la confiabilidad del suministro eléctrico de las subestaciones Sébaco, Matagalpa, San Ramón, El Tuma, Matiguás, Mulukukú, Siuna, Centroamérica, Estelí, Yalagüina y Santa Clara.
- Garantizar la operación de una de la principal planta conectada al AGC.
- Crear las condiciones para la realización de los planes de mantenimiento en la subestación de Sébaco

3.3.3.4. Población Beneficiada

El número de clientes beneficiados es de 212,920 comprendidos en los diferentes departamentos de Matagalpa, Estelí, Jinotega, Madriz, Ocotal, Nueva Segovia y RAAN, los cuales están alimentados por las subestaciones de Sébaco, Matagalpa, San Ramón, El Tuma, Matiguás, Mulukukú, Siuna, Centroamérica, Estelí, Yalagüina y Santa Clara.

3.3.3.5. Componentes del Proyecto

El proyecto consiste en el diseño, suministro de equipos y materiales, instalación electromecánica, pruebas y puesta en servicio, Los equipos a instalar son:

- Adquisición de terreno
- Demolición de las obras civiles existentes (bases de los equipos instalados actualmente).
- Todas las obras civiles (Movimiento de Tierra, Ampliación del Edificio de Control, Calles, Andenes, Muro Perimetral, Fachada, Fundaciones de Equipos, Canalizaciones para cables, Bordillos, drenajes y capa de pedrín en bahías de la Subestación).
- 3 juegos de Barras de 138 KV
- 6 Bahías de Línea 138 KV, en esquema de doble barra, con seccionador bypass.
- Obras civiles y montaje de 1 Bahía de acople de Barras en 138KV (disyuntor, seccionadores de barra y TC). Se utilizará los equipos de las bahías existentes.
- 1 Bahía de transformación, doble barra, con relación de voltaje 138/24.9 KV
- 7 Celdas 24.9 KV con sus equipos respectivos (Cuatro celdas de circuitos de distribución, una celda para el transformador de uso propio, una celda de equipos de medición y una celda de entrega del transformador de potencia, dentro de los cuales 5 son con interruptor y 2 sin interruptor).

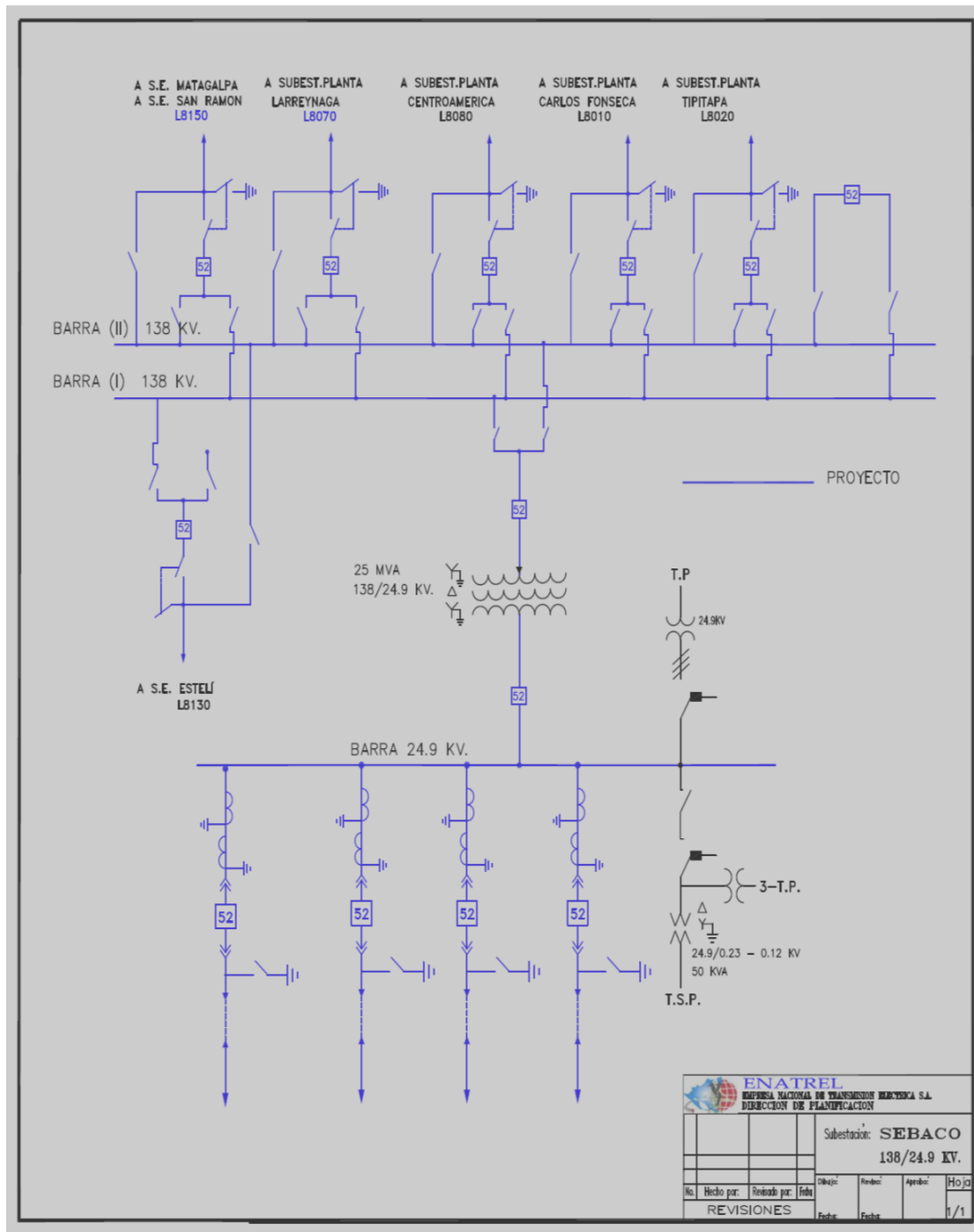


Figura No.- 14.-Diagrama unifilar de Subestación Sébaco

- Sistema de Automatizado de Control, Protección y Medida
- Sistema de red de Tierra y Blindaje aéreo de la Subestación y del edificio de control
- Sistema de Iluminación perimetral y de las Bahías de la Subestación
- Estructuras metálicas para Pórticos Tipo celosía

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

- Conductor, aisladores y herrajes para las barras, bajante y conexiones entre equipos.
- Cables de potencia y control
- Además, al mover las bahías de líneas de 138 KV de su posición actual, se deben realizar trabajos en las estructuras de llegada de las líneas y ampliaciones de los tramos de las líneas de llegadas, para esto se considera la construcción de pequeños tramos de líneas hacia la ubicación de la nueva subestación Sébaco

3.3.3.6. Costos

El proyecto tiene un costo total estimado de US\$ 8.295 millones de dólares, de los cuales U\$ 7.880 millones de dólares serán en moneda extranjera y el restante U\$ 0.415 millones de dólares en moneda local.

3.3.3.7. Cronograma de Ejecución Aumento de Capacidad en Líneas de 230 KV Existentes

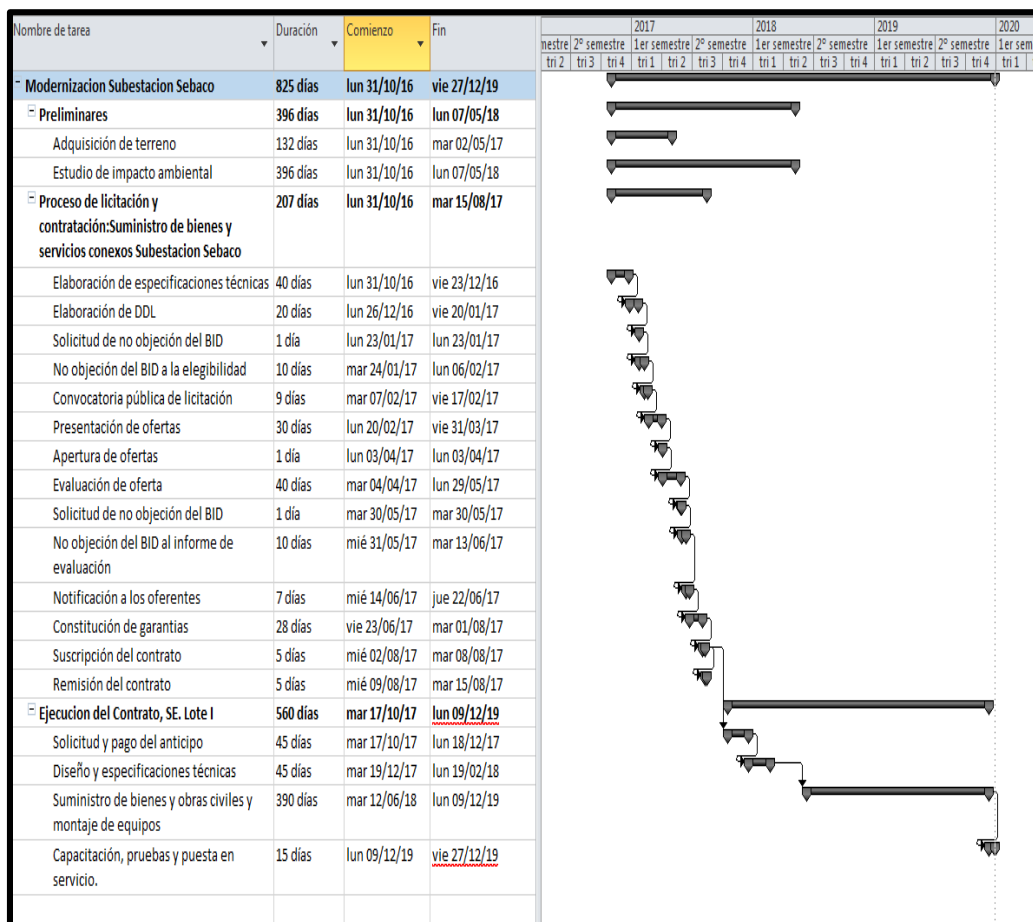


Figura No.- 15.-Cronograma de Ejecución Ampliación de la Subestación Sébaco

3.3.4. Aumento de la Capacidad de Transformación en las SE San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II

3.3.4.1. Generalidades

La interconexión entre los centros de generación y los centros de carga se hace por medio de 87 subestaciones, desglosadas, según el tipo, de la siguiente manera:

Cuadro No.- 6.- Interconexión entre Centros de Generación y Centros de Cargas

TIPO	TOTAL		PROPIEDAD DE ENATREL		PROPIEDAD DE OTROS	
	No.	CAPACIDAD (MVA)	No.	CAPACIDAD (MVA)	No.	CAPACIDAD (MVA)
Enlace	3	0	3	0	0	0
Enlace / Reductoras	10	1142	9	1,142	1	0
Elevadoras	24	2,000	10	395	14	1,606
Reductoras	50	971	44	922	6	49.5
TOTAL	87	4,113	66	2,458	21	1,655

Fuente: ENATREL 2016

Actualmente se cuenta con 4,113 MVA instalados en el Sistema Interconectado Nacional. De este total, son propiedad de ENATREL 2,458 MVA, correspondiente a 86 Transformadores instalados en 66 subestaciones propiedad de ENATREL. De estos 86 transformadores, 11 corresponden a auto transformadores de 230,000 voltios, los cuales representan el 13 % de los equipos instalados, 55 equipos están conectados a la red de 138,000 voltios, es decir EL 64 % de los transformadores instalados y 20 transformadores están conectados a la red de 69,000 voltios, que representan el 23 % de los equipos instalados.

El SNT dispone de transformadores con muchos años de servicio y gran variedad de marcas, existiendo dificultad para la adquisición de repuestos y, en muchos casos, los modelos han sido discontinuado por los fabricantes.

Los primeros transformadores que se instalaron en el SNT fueron marca SIEMENS, los que se encuentran instalados desde 1954. Posteriormente, se conectaron transformadores marcas General Electric, Westinghouse, Mitsubishi, Unión, ASEA, Savoissiene, los que también han superado su vida útil.

Desde el año 1991 a la fecha se han sustituido y se han realizado mejoras en transformadores de varias subestaciones (instalación de nuevos transformadores y/o reubicado transformadores de una subestación a otra, aumentando así la confiabilidad y capacidad de transformación, entre estas se encuentran: Oriental, Altamira, Los Brasiles, Periodista, Portezuelo, San Rafael del Sur, Bluefields, Acahualinca, Diriangén, Managua, Gateada, Diriamba, Masatepe, Generadora San

Rafael del Sur, Yalagüina, Villa Nueva, Nandaime, Matagalpa, Sébaco, León I, El Viejo, Tipitapa, Ticuantepe II y Las Banderas.

3.3.4.2. Situación Actual

De los transformadores que son propiedad de ENATREL, alrededor del 50 % poseen 30 o más años de servicio, habiendo sido sustituido parte de ellos en el año 2011 y 2013, quedando todavía alrededor del 30 % de equipos de transformación conectados al SNT que superan su vida útil, cuyos repuestos, por la diversidad de marcas y obsolescencia, resulta prácticamente adquirir repuestos.

Paralelamente, debido a la creciente demanda de energía, por ejemplo, en la ciudad de Managua, en donde se concentra aproximadamente el 50 % de la demanda del país, es necesario aumentar la capacidad de energía para servir dicha demanda de distribución del mismo sector.

Con esta situación, se requiere la instalación de 5 transformadores de potencia para las subestaciones de Catarina, San Benito, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II.

Subestación San Benito:

Actualmente se encuentra operando de forma temporal con un transformador de 25 MVA, pero con 37 años de servicio, ya que conforme a un análisis de riesgo realizado en el 2011 en los Transformadores el que estaba en servicio tuvo que ser descartado por una serie de anomalías.

El que está en uso tuvo que ser instalado de emergencia de forma provisional para atender la demanda de empresa láctea Lala de 2.5MW la cual entró a operar en mayo 2015. También se realizó de forma provisional la instalación de la bahía de transformación y de dos celdas para la salida de circuitos de distribución para suministrar energía a clientes, dado que el circuito TPT-3020 de la Subestación Tipitapa se encontraba saturado, registrando una caída de voltaje de arriba del 20% en el poblado de San Blas km 56 carretera panamericana norte.

Existe una gran demanda de potencia eléctrica en esta zona del país por la ampliación e incremento de demanda del sector industrial de la carretera Panamericana Norte (solicitud de Agricorp de 1.1 MVA, Zona Franca Industrial Park 2.0 MVA), que no podría ser atendida por la distribuidora, al depender exclusivamente de la subestación Tipitapa. No obstante, con la instalación y operación de un nuevo transformador de potencia de 40 MVA en la SE San Benito, así como la construcción de nuevos circuitos, las solicitudes podrán ser atendidas en tiempo y con una mejor calidad del servicio eléctrico.

Subestación Catarina:

La subestación Benjamín Zeledón alimenta la ciudad de Masaya, Nindirí y sectores aledaños, los que totalizan 37,501 clientes. Actualmente, está construida en esquema de barra sencilla y se alimenta de forma radial desde la subestación Masaya, por lo que una falla en la línea de 138 kV, en la barra o en el transformador deja sin alimentación la ciudad de Masaya y a empresas importantes como INCASA, MEBASA, Zona Francas Draymar, Cupido y Siglo XXI, Granja

Avícola La Barranca, etc. En el año 2014 la demanda máxima registrada de la SE fue de 19.80MW.

Así mismo la subestación Granada se conecta de forma radial de la subestación Masaya, alimentando a un total de 34,555 clientes, entre los cuales se encuentran clientes agropecuarios, turísticos, comerciales, industriales y de salud. La demanda máxima registrada en el año 2014 de la subestación Granada fue de 19 MW.

Con este escenario, se requiere una subestación de respaldo para la carga de la ciudad de Masaya, Masatepe, Nindirí, Granada, Catarina y sectores aledaños alimentados por las subestaciones Benjamín Zeledón, Granada y Masatepe, instalando un transformador de 40 MVA en la subestación de Catarina, que actualmente es únicamente de switcheo.

Subestación Diriamba:

La subestación Diriamba requiere aumentar la capacidad de transformación, ya que en el año 2014 registró una demanda máxima de 13.6 MW, es decir el 95% de la capacidad nominal del transformador actual de 15 MVA. En el corto plazo este transformador alcanzará el 100% de su capacidad.

Subestación Acahualinca:

La subestación Acahualinca posee un transformador de 25 MVA, requiriéndose aumentar la capacidad de transformación, ya que en el año 2014 registró una demanda máxima de 23.3MW, es decir el 98% de la capacidad nominal del transformador actual. En el corto plazo, también este transformador alcanzará el 100% de su capacidad.

Subestación Ticuantepe II

La actual subestación Ticuantepe II posee una capacidad de 6.25 MVA, registrando una demanda de 4.3 MVA llevando al transformador de 6.5 MVA a operar al 69% de su capacidad nominal. Este transformador no es confiable debido a los años de antigüedad que posee que supera los 37 años de servicio. Asimismo, se requiere aumentar su capacidad para que esta subestación asuma más carga de la subestación Ticuantepe I (la cual se encuentra al 99%) y esta a su vez pueda satisfacer el crecimiento de la carga residencial y agroindustrial de carretera Masaya.

Debido a la antigüedad y poca capacidad y respaldo del transformador actualmente conectado a la SE Ticuantepe II se necesita realizar la instalación de un transformador de 40 MVA para garantizar el suministro de energía eléctrica a la ciudad de Ticuantepe y los sectores de La Borgoña, Reparto Juan Ramón Padilla, Buenos Aires, San Pedro, La Gloria, Estancia Monte Verde, Memorial Park, Cementerio Jardines del Recuerdo, Watch Tower Pensilvania, Enacal, Fabrica de Toallas Sanitarias Superior S.A, BDF y sectores aledaños. De tal forma, con este Proyecto, la SE Ticuantepe II tendría la capacidad suficiente para servir de respaldo de las subestaciones Las Colinas y Ticuantepe I ante las salidas de estas subestaciones ya sea por disparo de los transformadores de distribución o mantenimientos programados de los mismos. Es decir, se mejoraría la confiabilidad del suministro a clientes importantes de la carretera Masaya.

3.3.4.3. Objetivos

General

Aumentar la capacidad de transformación a las subestaciones de Diriamba, Acahualinca, San Benito, Catarina y Ticuantepe II, para satisfacer la demanda de electricidad y su crecimiento en el largo plazo de forma confiable.

Específicos

- Mejorar la confiabilidad y calidad del suministro de energía a los consumidores de las subestaciones de Diriamba, Acahualinca, Benjamín Zeledón, Tipitapa, Granada, Masatepe, Ticuantepe II y San Benito.
- Crear la infraestructura necesaria para satisfacer el aumento de la demanda en la zona, y para brindar un servicio confiable y de calidad a los futuros usuarios
- Retroalimentar a la subestación Benjamín Zeledón, Granada y Masatepe, en caso que se realice mantenimiento o salida intempestiva del transformador.
- Retroalimentar a la subestación Ticuantepe I y Las Colinas, en caso que se realice mantenimiento o salida intempestiva del transformador.

3.3.4.4. Componentes del Proyecto

El proyecto consiste en el diseño, suministro de equipos y materiales, obras civiles, montaje electromecánico, pruebas y puesta en servicio, para la construcción de:

Subestación San Benito:

- 1 transformador de 40 MVA con relación de voltaje 138/13.8 kV
- 1 Bahía de transformación 138/13.8 KV (doble barra)
- 7 celdas Metaclad (incluye 4 salidas de distribución con sus interruptores, la celda de entrada del transformador de potencia con su interruptor, la celda para equipos de medición y la celda para el transformador de servicios propios).
- Ampliación de barras de 138 KV
- Conductor y herrajes para bajantes y conexiones entre equipos.
- Ampliación del Sistema de red de Tierra y Blindaje aéreo de la Subestación.
- Ampliación del sistema Automatizado de Control, Protección y Medida.
- Cables de potencia y control.
- Todas las obras civiles de las nuevas obras (Fundaciones de Equipos, Canalizaciones para cables, Bordillos, drenajes y capa de pedrín).

Subestación Catarina:

- Obras civiles y Montaje de 1 transformador de 15 MVA con relación de voltaje 138/13.8 kV. (Se instalará el Transformador que se desmonten de la subestación Diriamba. Si existiese financiamiento disponible del préstamo, se recomienda adquirir un transformador de 40MVA).
- 1 Bahía de transformación 138/13.8 KV.

- 1 Juego de Barra de 138 kV.
- 7 celdas Metaclad (incluye 4 salidas de distribución con sus interruptores, la celda de entrada del transformador de potencia con su interruptor, la celda para equipos de medición y la celda para el transformador de servicios propios).
- Ampliación del sistema de red de tierra y blindaje aéreo de la SE y del edificio de control.
- Sistema Automatizado de Control, Protección y Medida.
- Conductor y herrajes para bajantes y conexiones entre equipos.
- Cables de potencia y control
- Sistema de Iluminación perimetral y de las Bahías nuevas.
- Las obras civiles de la ampliación (movimiento de tierra, calles, andenes, muro perimetral, fachada, fundaciones de equipos, canalizaciones para cables, bordillos, drenajes y capa de pedrín en bahías, mejoramiento de acceso en la entrada de la subestación.

Subestación Diriamba:

- 1 transformador de 40 MVA con relación de voltaje 138/13.8 kV.
- Cambio de juego de transformadores de corriente en el lado de alta y baja del transformador.
- Conductor y herrajes para bajantes y conexiones entre equipos.
- Cables de potencia y control
- Ampliación del sistema de red de tierra y blindaje aéreo de la SE.
- Ampliación del sistema Automatizado de Control, Protección y Medida.
- Todas las obras civiles de las nuevas obras (fundaciones de equipos, canalizaciones para cables, bordillos, drenajes y capa de pedrín).

El transformador de 15MVA, 138/13.8 kV, marca ABB, actualmente instalado en la SE Diriamba, se trasladará a la subestación Catarina.

Subestación Acahualinca

- Adición de 1 transformador de 40 MVA con relación de voltaje 138/13.8 kV.
- 1 Bahía de transformación 138/13.8 KV (doble barra).
- 7 celdas Metaclad (incluye 4 salidas de distribución con sus interruptores, la celda de entrada del transformador de potencia con su interruptor, la celda para equipos de medición y la celda para el transformador de servicios propios).
- Ampliación de barras de 138 KV.
- Conductor y herrajes para bajantes y conexiones entre equipos.
- Ampliación del sistema de red de tierra y blindaje aéreo de la SE.
- Ampliación del sistema Automatizado de Control, Protección y Medida.
- Cables de potencia y control.
- Todas las obras civiles de las nuevas obras (fundaciones de equipos, canalizaciones para cables, bordillos, drenajes y capa de pedrín).

Subestación Ticuantepe II:

- 1 Transformador de potencia de 30/40 MVA, con relación de voltaje 138/13.8 kV.
- Cambio de juego de Transformadores de corriente en el lado de alta y baja del transformador.

- Cables de potencia y control.
- Conductor y herrajes para bajantes y conexiones entre equipos.
- Ampliación del Sistema de red de Tierra y Blindaje aéreo de la Subestación
- Ampliación del sistema Automatizado de Control, Protección y Medida
- Todas las obras civiles de las nuevas obras (Fundaciones de Equipos, Canalizaciones para cables, Bordillos, drenajes y capa de piedrín).

3.3.5. Construcción de Nueva Subestación Ticuantepe I en 138 kV y Línea de Transmisión de Cuatro Circuito en 138 kV

3.3.5.1. Generalidades

La SE Ticuantepe I (TCP I), ubicada aprox. en el km. 16 de la carretera Managua – Masaya, entró en operación en el año 1986, siendo alimentada a través de la línea de subtransmisión de 69 kV (L6040) de 14.7 Km, proveniente de la SE Benjamín Zeledón la que posee 58 años de servicio.

El presente proyecto consiste en la construcción de una nueva SE en 138 kV, que reemplace a la actual SE TCP I de 69 Kv, con el propósito de mejorar la confiabilidad del suministro de dicha subestación y ampliar la capacidad de transformación para poder abastecer las cargas futuras de la zona.

3.3.5.2. Situación Actual

En la carretera Masaya se encuentran las subestaciones de TCP I, Enacal I y Montefresco en sector de El Crucero, que están conectadas en 69 kV y en tap a la línea Managua-Benjamín Zeledón.

La línea de subtransmisión 69 kV inicia en la SE Managua y finaliza en la SE Benjamín Zeledón; fue una de las primeras líneas del Sistema Interconectado Nacional, construido en el 1958, y tiene una distancia total de 30 km. Ver Figura No. 16. Esta línea tiene 57 años de operación.

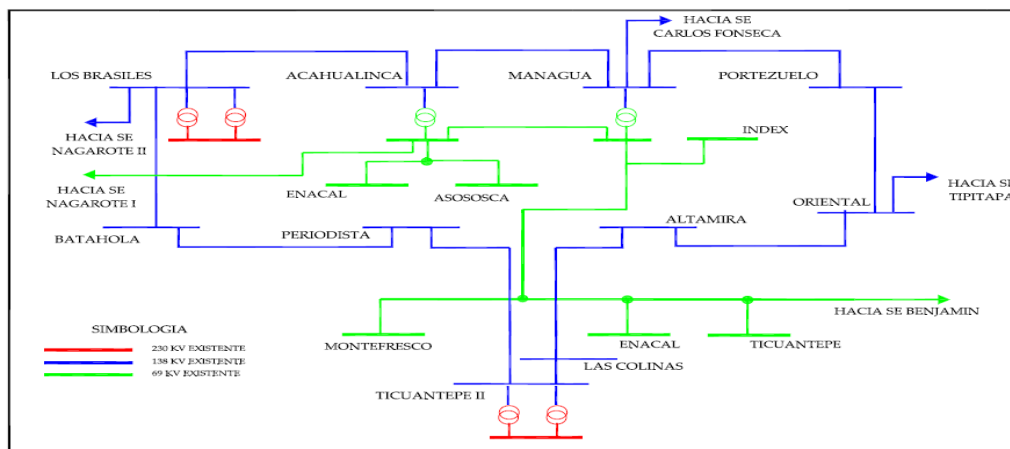


Figura No.- 16.-Diagrama Unifilar red de 69KV de Benjamín Zeledón a Managua

Actualmente, las subestaciones conectadas a esta línea se manejan seccionadas, ya que se opera normalmente abierta la línea Derivación Puentón – Enacal I. De tal forma que las subestaciones de Enacal I y TCP I, se alimentan desde la SE Benjamín Zeledón y las subestaciones Montefresco e Index desde la Subestación Acahualinca.

3.3.5.3. Objetivos

General

Suministrar energía confiable y segura a los usuarios que actualmente tienen el servicio de energía eléctrica, así como abastecer el crecimiento de la zona de carretera Masaya y reducir las pérdidas en el sistema de Transmisión

Específicos

- Proveer de una subestación eléctrica con capacidad para satisfacer la demanda de electricidad actual, y su crecimiento en el largo plazo a las zonas de Veracruz, El Raizón, Piedra Quemada, Km 16½ al Km 21 carretera Managua - Masaya y todos los residenciales actuales y futuros de una subestación eléctrica con capacidad para satisfacer la demanda de electricidad actual, y su crecimiento en el largo plazo.
- Mejorar la confiabilidad de las subestaciones Ticuantepe II, Las Colinas, al proveer de una subestación con capacidad para retroalimentar parte de las cargas en momentos de mantenimientos o fallas.
- Mejorar la confiabilidad del suministro de energía a importantes consumidores agroindustriales de la zona.
- Crear la infraestructura necesaria para satisfacer el aumento de la demanda en la zona, y para brindar un servicio confiable y de calidad a los futuros usuarios.
- Disminuir los costos de mantenimiento de las líneas de 69 kV

3.3.5.4. Población Beneficiada

La nueva subestación beneficiaría directamente a 12,448 clientes ubicados en la zona de Veracruz, Residenciales San Sebastián, Nuevo Millenium, Puertas del Sol, Jardines de Ticuantepe, Los Madrigales, Lomas de Veracruz, Villa Nova, Los Cocos, Villa Colonial, Bosques de Capistrano, Los Eucaliptos y Ciudad Real, Valle Santa María, Campo Bello, Comunidades El Raizón, Piedra Menuda, Piedra Quemada, y sectores aledaños del Km 14 al Km 21 carretera Managua – Masaya. Entre los grandes clientes que se beneficiarían están: Solka, Cargill y ENACAL.

3.3.5.5. Componentes del Proyecto

Para una mayor comprensión, el Cuadro No. 7 muestra las líneas en 69 Kv existentes y pertenecientes al Sistema Nacional de Transmisión.

Como se ha mencionado, la conexión a la SE se hace por medio de una línea de 69 Kv, que conecta en "T" las subestaciones de TCP I, ENACAL I y Monte Fresco lo que hace que la

confiabilidad del suministro de Ticuantepe sea baja ya que cualquier falla en el tramo Benjamín Zeledón-ENACAL, hace que se salga la subestación TCP I, dejando sin suministro importantes cargas residenciales y agroindustriales.

Cuadro No.- 7.- Líneas en 69 kV Existentes y Pertenecientes al SNT

CIRCUITO	TENSIÓN	LOCALIZACIÓN		PROYECTO
		INICIO	FIN	
L6010	69	S/E. MANAGUA	DERIV. HACIA EL PUENTON	S/E CARLOS FONSECA
L6020	69	S/E. MANAGUA	S/E. ASOSOSCA	S/E ASOSOSCA 138KV
L6030	69	S/E. MANAGUA	S/E. ACAHUALINCA	
L6040	69	S/E. BENJAMIN ZELEDON	DERIV. EL PUENTON	
L6050	69	S/E. NAGAROTE II	S/E. LEON I	
L6050	69	DERIV. HACIA LEON II	S/E. LEON II	S/E LEON II 138KV
L6060	69	S/E ACAHUALINCA	S/E NAGAROTE I	S/E NAGAROTE I 138KV
L6070	69	S/E. CHICHIGALPA	S/E. CHINANDEGA	ANILLO OCCIDENTE 138KV
L6090	69	S/E. CHINANDEGA	S/E. EL VIEJO	ANILLO OCCIDENTE 138KV
L6100	69	S/E. EL VIEJO	S/E. VILLANUEVA	S/E VILLANUEVA 138KV
L6100	69	DERIV. HACIA MINA EL LIMON	S/E. MINA EL LIMON	
L6110	69	S/E. ACOYAPA	S/E. SAN MIGUELITO	S/E SAN MIGUELITO 138KV
L6120	69	DERIV. EL PUENTON	S/E. MONTE FRESCO	S/E CARLOS FONSECA 138KV
L6130	69	S/E. YALAGUINA	S/E. SANTA CLARA	S/E SANTA CLARA 138KV
L6140	69	S/E. SAN RAMON	S/E. EL TUMA	S/E LA DALIA 138KV
L6160	69	S/E. LA GATEADA	S/E. EL COROCITO	S/E COROCITO 138KV
L6170	69	S/E. LA GATEADA	S/E. LA ESPERANZA	S/E LA ESPERANZA 138KV
L6180	69	S/E. CHINANDEGA	S/E. CORINTO	S/E CORINTO 138KV
L6190	69	S/E. PTA. CENTROAMERICA	S/E. ASTURIAS	
L6200	69	S/E. LEON I	S/E. CHICHIGALPA	ANILLO OCCIDENTE 138KV
L6210	69	S/E. LA ESPERANZA	S/E. BLUEFIELDS	S/E BLUEFIELDS 138KV
L6240	69	S/E. NAGAROTE II	S/E. NAGAROTE I	S/E NAGAROTE 138KV

Fuente: ENATREL. 2016.

El proyecto de conversión de Ticuantepe I de 69 kV a 138 kV es necesario debido a:

1. El notable incremento de la demanda en la zona, principalmente al desarrollo de urbanizaciones y al crecimiento de carga agroindustrial.

En un inicio se había considerado que la subestación Ticuantepe II reemplazaría a la subestación Ticuantepe I, pero, debido al alto crecimiento residencial de la zona y de cargas importantes en la carretera Masaya, tales como la empresa Cargill la cual aumentó su consumo a 3MW y en el mediano plazo se incrementara hasta 7MW y a diversas urbanizaciones presentes y futuras, es necesario la disponibilidad de ambas subestaciones para abastecer el crecimiento de la zona.

La demanda máxima registrada en el 2015 fue de 14.8 MVA, lo que representa una cargabilidad del 99 % de la capacidad nominal del transformador.

2. La subestación con sus equipos se encuentra operando bajo condiciones de alto riesgo, dado que tiene más de 30 años de funcionamiento, lo cual sobrepasa su vida útil.

Los equipos de la subestación y el transformador poseen 30 años de servicio. Entre el conjunto de transformadores que posee ENATREL, este transformador es el único de ese modelo y características, por lo que no se dispone de repuestos ni accesorios que permitan brindarle un mantenimiento adecuado. Ante una eventual falla de este transformador no se podría dar una respuesta inmediata, lo que incrementaría el tiempo fuera de servicio de esta Subestación.

Con la nueva subestación se podrá seguir abasteciendo de forma confiable y segura la demanda actual y su crecimiento a largo plazo, además que servirá de respaldo para la subestación Ticuantepe II, ya que se podrá retroalimentar la carga de esta subestación, en caso de mantenimiento o falla del transformador de distribución de Ticuantepe II.

La carga de ENACAL carretera a Masaya se alimentaría de un circuito exclusivo de la nueva subestación Ticuantepe I.

El proyecto consiste en el diseño, suministro de equipos y materiales, obras civiles, montaje electromecánico, transporte, pruebas y puesta en servicio para la construcción de:

a. Obra 1: SE TCP I 138 kV

- Adquisición de terreno.
- 2 bahías de línea en 138 kV, con seccionador bypass.
- 1 bahía de transformación con relación de voltaje 138/13.8 kV.
- 1 Transformador de 30/40 MVA con relación 138/13.8 Kv.
- 8 celdas Metaclad, tipo interior, con sus equipos respectivos (incluye 5 salidas de distribución con sus interruptores, la celda de entrada del transformador de potencia con su interruptor, la celda para equipos de medición y la celda para el transformador de servicios propios).
- Servicios Auxiliares (Paneles de AC; DC; Rectificadores y Baterías.) y Transformador de Servicios Propios.
- Sistema de Automatizado de Control, Protección y Medida.
- Sistema de red de Tierra y Blindaje aéreo de la Subestación y del edificio de control.
- Estructuras metálicas para Pórticos Tipo celosía.
- Conductor, aisladores y herrajes para las barras, bajante y conexiones entre equipos.
- Cables de potencia y control.
- Sistema de Iluminación perimetral y de las Bahías de la Subestación.
- Todas las obras civiles (movimiento de tierra, edificio de control, calles, andenes, muro perimetral, fachada, fundaciones de equipos, canalizaciones para cables, bordillos, drenajes y capa de pedrín en bahías de la subestación).

b. Obra 2: 2 km de Línea de Transmisión en 138 Kv

- Construcción de 2 kilómetros de línea de Transmisión en 138 kV, de cuatro circuitos, con conductor Dove ACSR 556.6 kcmil e hilo de guarda tipo OPGW, desde la nueva subestación Ticuantepe I hasta aperturar la línea Ticuantepe II - Las Colinas.

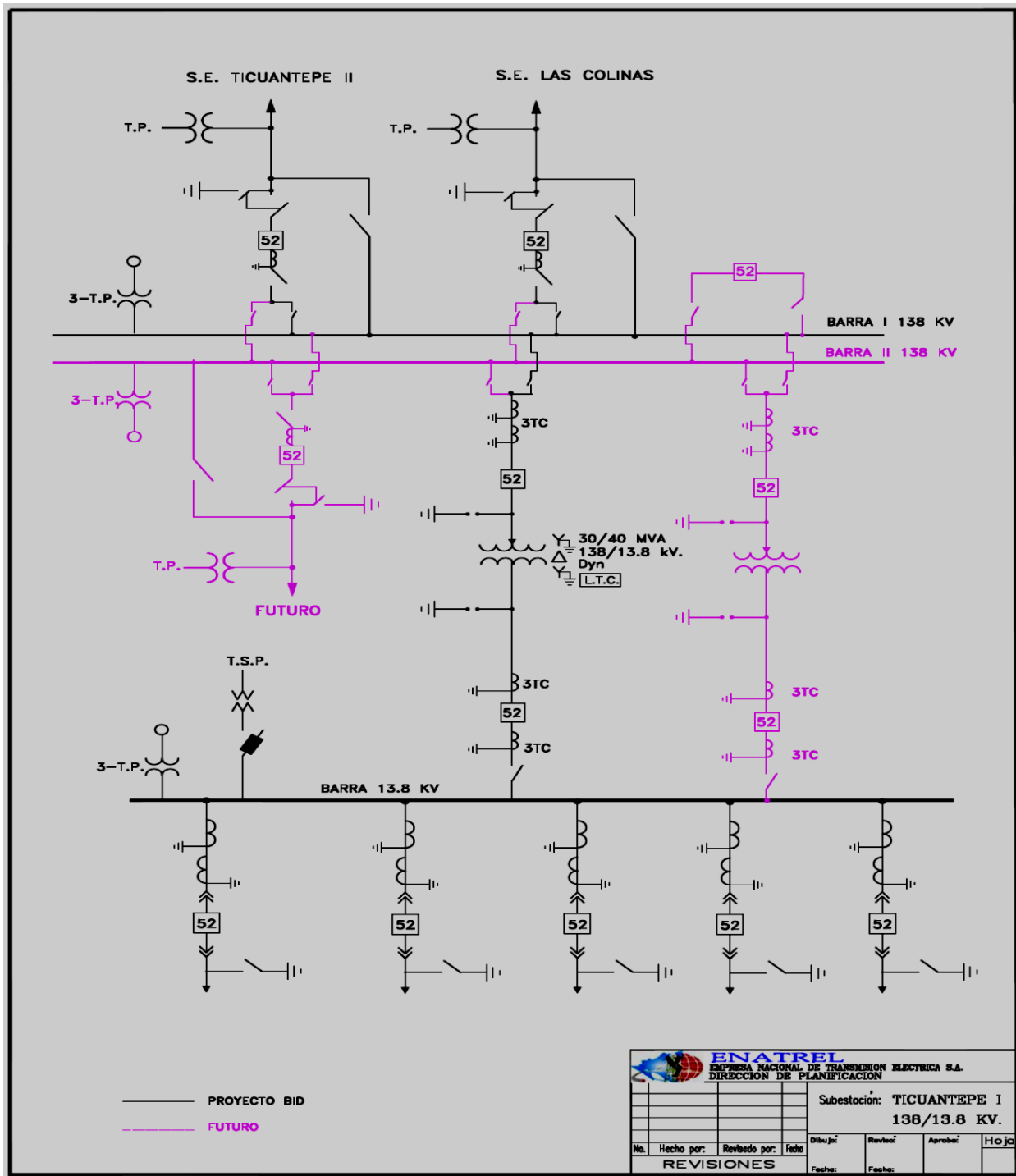


Figura No.- 17.-Diagrama Unifilar SE Ticuantepe I

3.3.5.6. Costos

El costo total de las obras es de \$5.785 millones de dólares (Subestación: US\$ 5,020,554; LT: US\$ 764,166) de los cuales U\$ 5.496 millones es en moneda extranjera y U\$ 0.289 millones es en moneda local.

3.3.5.7. Cronograma de Ejecución

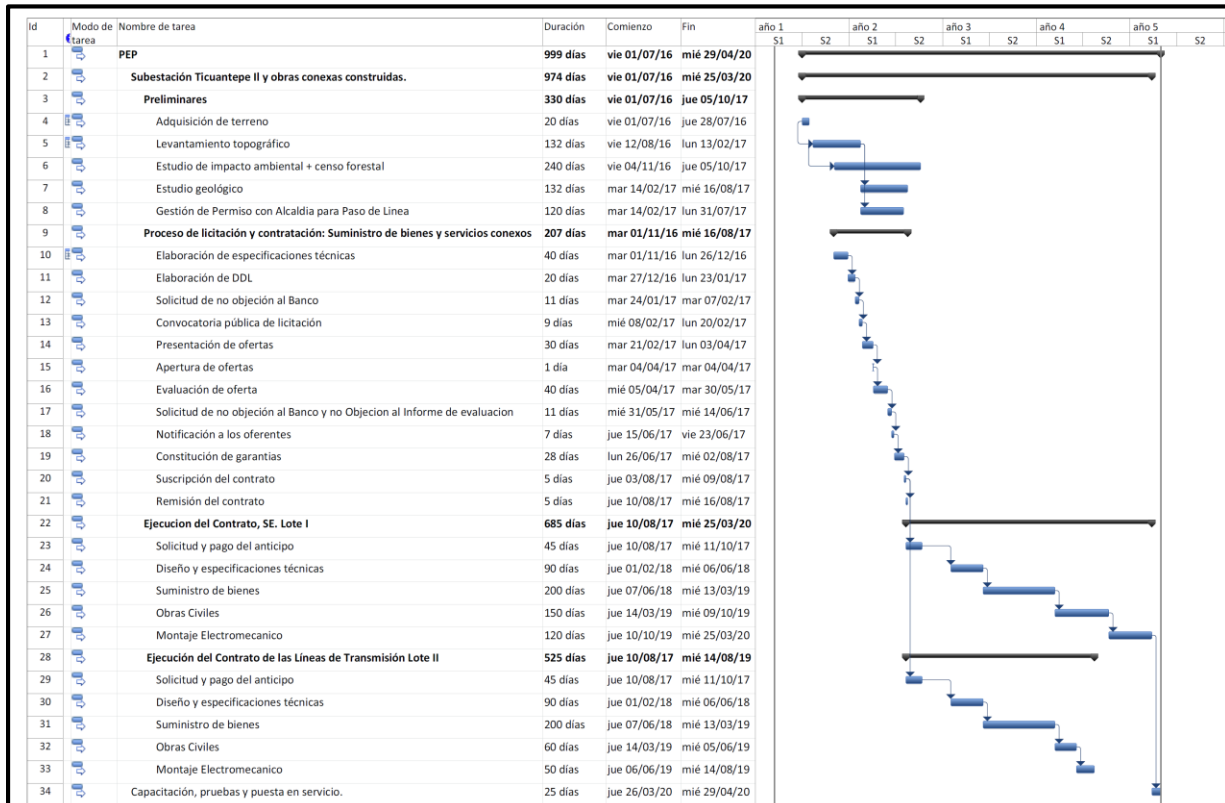


Figura No.- 18.- Cronograma de Ejecución Nueva Subestación Ticuantepe I en 138 kV y Línea de Transmisión de Cuatro Circuito en 138 kV

3.3.6. Adquisición de 1 Transformador Móvil

3.3.6.1. Generalidades

Al momento, el SIN tiene instalados 4,095 MVA. De este total 2,439 MVA son propiedad de ENATREL, correspondiente a 85 transformadores instalados en 66 subestaciones propiedad de ENATREL. De estos 85 transformadores que posee ENATREL, 33 de ellos poseen 30 o más años de servicio.

Actualmente, ENATREL posee 3 subestaciones móviles, dos de ellas de 15 MVA, adquiridas en los años 1975 y 1991 y una tercera de 25 MVA, adquirida en el año 2002.

La subestación Móvil de 15 MVA, Marca EB-NATIONAL, fue instalada en mayo del 2010 en la subestación de Estelí, debido a que el transformador de esta subestación se encontraba cargado. Posteriormente en el 2011, se instaló un nuevo transformador de 25 MVA adquirido con financiamiento del BID y se retiró la SE móvil y actualmente se encuentra en la subestación de Enacal I (carretera Masaya).

La segunda subestación Móvil de 15 MVA, COGELEX tiene 41 años. Esta subestación fue desinstalada de la Subestación La Paz Centro en junio del año 2010. Actualmente, se trasladará a la subestación de Rivas para abastecer al circuito RIV-4060 que alimenta a la ciudad de San Juan del Sur, Cárdenas, Sapoá, etc.

La Subestación Móvil de 25 MVA, Marca EFACEC, con 14 años de servicio, se encuentra operando en la Subestación de Amerisque desde marzo del 2012. Antes, estuvo operando en la Subestación Rivas, desde el año 2008 al 2012, debido a que la subestación Rivas se encontraba sobrecargada hasta que se instaló un nuevo transformador de 40 MVA, adquirido con fondos del BID.

3.3.6.2. Situación Actual

Considerando que la mayoría de los transformadores, especialmente en el área de Managua, son de 40 MVA y tomando en cuenta que la capital es la zona donde se encuentra concentrada más del 50% de la demanda nacional con cargas importantes, es necesario contar con al menos un transformador Móvil de mayor capacidad a los existentes de 15MVA y 25MVA.

Si existiera una falla intempestiva en uno de los transformadores de 40MVA o, en caso que uno de estos transformadores requiera mantenimiento preventivo o correctivo, ENATREL no posee transformadores de 40 MVA en stock de reserva en los almacenes, ni subestaciones móviles para suplir esta demanda mientras se restaura o se reemplaza el equipo.

Las exigencias del sector eléctrico son cada día más estrictas, en cuanto a la continuidad y calidad del servicio brindado, debido a esto se hace necesario dar seguimiento periódico a los parámetros dieléctricos de los aislamientos sólidos y líquidos del transformador, con el objetivo de realizar los mantenimientos preventivos a tiempo, así como dar una solución rápida ante salidas intempestivas de estos equipos de transformación.

Debido a lo anterior, se hace necesario la adquisición de un transformador móvil de 40MVA en caso contrario se prolongaría los tiempos de interrupción del suministro de energía eléctrica a los usuarios o no se podría satisfacer a toda la demanda en situaciones de emergencias

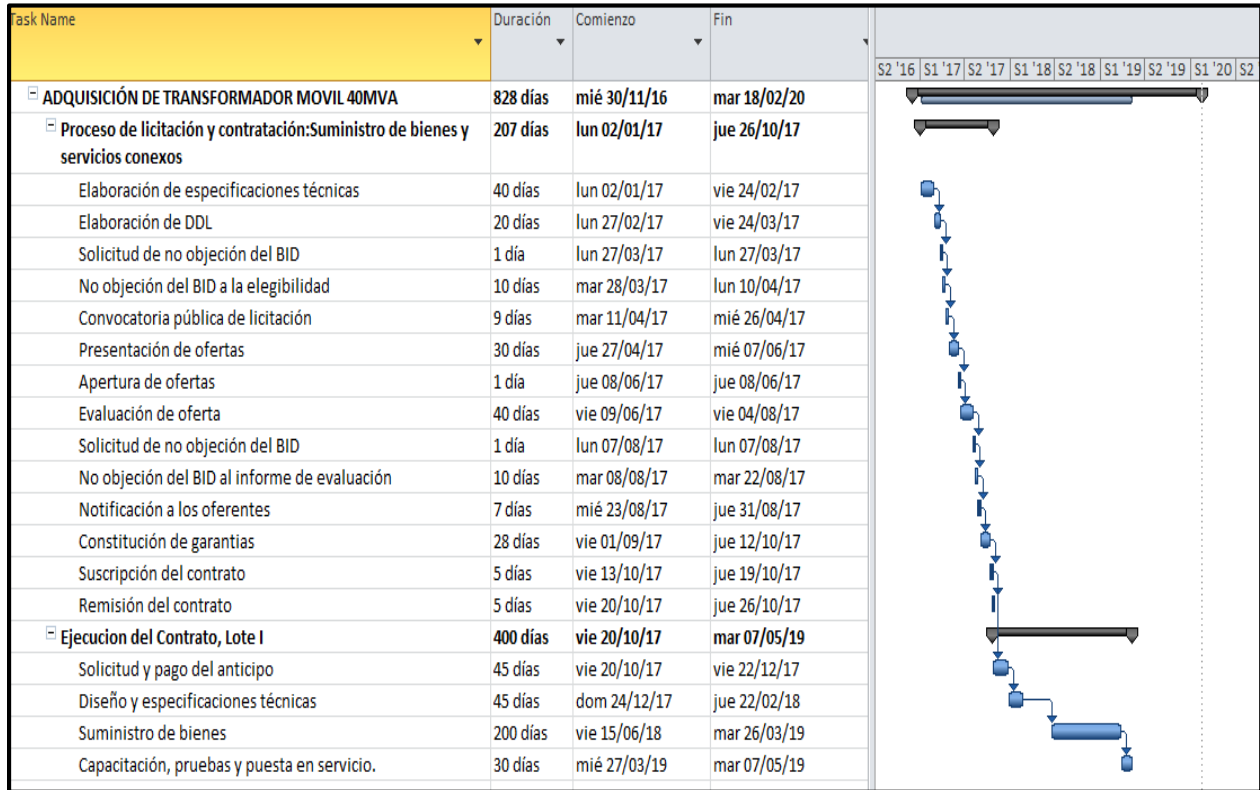
3.3.6.3. Componentes del Proyecto

Adquisición de un transformador móvil de 40 MVA con relación de tensión 138/24.9/13.8 Kv.

3.3.6.4. Costos

El costo del proyecto es de U\$ 1.000 millón de dólares, correspondientes a financiamiento externo.

3.3.6.5. Cronograma de Ejecución



Fuente: ENATREL. 2016.

Figura No.- 19.- Cronograma de Ejecución del Proyecto Adquisición de Un Transformador Móvil

3.4. Presupuesto

A continuación, el Cuadro No. 7 muestra el desglose del monto para el Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión que equivale a US\$ 42,0134 miles de dólares.

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

Cuadro No.- 8.-Desglose Presupuestario para el Componente

No.	Proyecto	Descripción	Moneda Local (US\$)	Moneda Extranjera (US\$)	Inversión Total (US\$)
1	Construcción Nueva Subestación Villa Nueva y Línea de Transmisión de 138 kv El Sauce – Villanueva y Ampliación de Subestación El Sauce	Modernización de la subestacion Villa Nueva de 69kV a 138kV. Construcción de 37 km de línea en 138kV entre las subestaciones El Sauce y Villanueva y una nueva subestación en 138kV equipada con 2 transformador, uno de 20 MVA 138/24.9 kV y otro de 25 138/69 kV	713,578	13,557,980	14,271,557
2	Aumento de la Capacidad de Transmisión en las Líneas 230kV	Se ampliara la capacidad de la línea de transmisión de 230kV existente mediante el cambio del conductor en los tramos fronteras utilizando cable ACSS/TW HTLS y repotenciación en los tramos internos, utilizando las mismas estructuras existentes.	578,728	10,995,826	11,574,553
3	Ampliación Subestacion Sébaco	Ampliación de la Subestación Sebaco pasando de esquema de barra sencilla a doble barra, reubicación de 3 bahías de líneas, instalación de bahía de acople en 138kV e instalación de 14 seccionadores.	414,732	7,879,915	8,294,648
4	Aumento de la capacidad de transformación en las subestaciones San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II	El proyecto consiste en el diseño, suministro, montaje electromecánico, obras civiles y puesta en operación de 5 transformadores de potencia en las subestaciones Catarina, San Benito, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II.	424,019	8,056,352	8,480,371
5	Nueva Subestacion Ticuantepe I en 138kV	Modernización de la subestacion Ticuantepe I de 69kV a 138kV, equipada con 1 transformador de 40MVA 138/13.8kV y construcción de 2 km de línea de cuatro circuitos en 138kV desde la nueva SE Ticuantepe I hasta interceptar la línea Ticuantepe II - Las Colinas	289,236	5,495,484	5,784,720
6	Adquisición de Transformador Movil de 40 MVA 138kV/13.8kV/24.9	Adquisición de un transformador Movil de 40MVA con relación de Voltaje 138/13.8/24.9 kV para abastecer cargas importantes en situaciones de emergencias o de mantenimiento		1,000,000	1,000,000
SUB - TOTAL			2,420,292	46,985,556	49,405,849
IMPREVISTO				1,014,444	1,014,444
TOTAL			2,420,292	48,000,000	50,420,292

Fuente: ENATREL. 2016.

4. INSTITUCIONAL Y MARCO LEGAL

4.1. Marco Institucional

La Constitución Política de Nicaragua de 1987, y sus reformas, establece que los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable y que se debe proteger y restaurar la integridad de los ecosistemas, con especial preocupación por la diversidad biológica y por todos los procesos naturales que sustentan la vida (artículo 6). También determina que los recursos naturales son patrimonio nacional y que la preservación del ambiente y la conservación, desarrollo y explotación racional de los recursos naturales corresponden al Estado (artículo 102).

En materia ambiental, los instrumentos jurídicos establecidos en Nicaragua tienen como propósito lograr armonizar los objetivos de desarrollo económico y social del país, con un manejo adecuado del medio ambiente que permitan promover la inversión y procurar la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales, logrando así un equilibrio racional entre el desarrollo socio económico, la conservación del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

El marco jurídico del sector energético está constituido por una serie de leyes, modificaciones a leyes, reglamentación de leyes, decretos, así como resoluciones, que son emitidos por la Asamblea Nacional de Nicaragua, la Presidencia de la República, el Instituto Nicaragüense de Energía, así como el Ministerio de Energía y Minas, los que son publicados oficialmente en La Gaceta diario oficial de la República de Nicaragua.

4.1.1. Estructura del Sector Eléctrico

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) es la máxima autoridad del sector eléctrico en Nicaragua, que fue establecido a partir de enero 2007, asumiendo las funciones de la Comisión Nacional de Energía y algunas funciones del Instituto Nicaragüense de Energía (INE). La Ley No. 612 establece que el MEM es el ministerio que tiene la función de formular, proponer, coordinar y ejecutar el Plan Estratégico y Políticas Públicas del sector energético y recursos geológicos, además de otorgar concesiones de uso de cualquier fuente de energía. INE es un ente bajo la rectoría sectorial de la Presidencia de la República, que funge como ente regulador del sector energético del país. Es decir, INE es el que regula la tarifa. El Centro Nacional del Despacho de Carga es una entidad pública responsable de la administración del Mercado Eléctrico y del Sistema Interconectado Nacional, que forma parte de ENATREL y que tiene como mandato, administrar el Sistema Nacional de Transmisión, asegurar el transporte eficaz de la energía eléctrica, desde las generadoras hasta la distribuidora, además de brindar servicios de comunicaciones.

ENATREL como Proponente de proyectos relativos al sistema de transmisión, debe obtener previamente de MARENA, conforme la regulación establecida, el Permiso Ambiental previo a ejecutar los proyectos de construcción de líneas de transmisión y de subestaciones. La UGA de ENATREL está a cargo de la supervisión de la gestión ambiental de proyectos entre otras responsabilidades, por ejemplo, relativas al seguimiento y control de cumplimiento de las condicionalidades establecidas en los Permisos Ambientales.

4.1.2. Instituciones Involucradas en el Sector Ambiental y Social

A continuación, se describen sucintamente las principales instituciones involucradas en la gestión ambiental y social

- *Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA)*: Es responsable de la implantación y el cumplimiento de la legislación ambiental, así como el desarrollo, la coordinación y la supervisión del cumplimiento de las políticas ambientales nacionales. La Dirección General de Patrimonio Natural, a través de sus direcciones específicas, está a cargo de la gestión de las áreas protegidas y biodiversidad y la Dirección General de Calidad Ambiental, del otorgamiento de los permisos ambientales, conforme la regulación establecida.

- El Instituto Nacional Forestal, INAFOR actúa como órgano ejecutor del MARENA y realiza la función que la Ley le asigne en materia forestal (Ley No. 929). Para el caso de corte, desrame de árboles para la obtención de servidumbres y en terrenos de las subestaciones, otorga la autorización conforme la regulación vigente.
- *Ministerio de Salud (MINSA)*: es responsable de la coordinación de acciones para la protección de la salud humana y la implementación de acciones para prevenir la contaminación del ambiente. El MINSA está encargado de proteger la salud por impactos ambientales potenciales del aire, suelo y agua, que pueden ocurrir durante el transporte, almacenamiento y disposición de desechos tóxicos. También es encargado del control y saneamiento del agua de consumo.
- *Ministerio del Trabajo (MITRAB)*: Es la autoridad que regula las relaciones laborales, condiciones de trabajo, protección de los trabajadores en el ejercicio de su actividad laboral, siendo de obligatorio cumplimiento para personas naturales o jurídica.
- *Autoridad Nacional del Agua (ANA)*: Es la autoridad competente para la administración, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento sostenible, equitativo y de preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existentes en el país.
- *Municipalidades*: La ley de Municipios les otorga facultad en términos ambientales a las autoridades municipales. Las municipalidades participan en la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental de proyectos con MARENA, como miembros de los equipos técnicos multidisciplinarios institucional – municipal.
- *Unidades de Gestión Ambiental*: El Decreto 68-2001 estipula la jerarquía de las Unidades de Gestión Ambiental en los cuerpos del poder Ejecutivo y entidades públicas administrativas, incluyendo a las Unidades de Gestión Ambiental Municipales.
- La Unidad de Gestión Ambiental de ENATREL, órgano asesor de la Presidencia Ejecutiva, brinda apoyo a todas las dependencias de ENATREL para coordinar, supervisar y controlar la incorporación adecuada y oportuna de los aspectos ambientales en los proyectos que ejecuta, con el objeto de evitar, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos que pudieran producirse durante la ejecución u operación de los proyectos.
- *Ministerio de Energía y Minas (MEM)*: De igual forma, cuenta con su respectiva UGA, a cargo de lo relativo a medio ambiente y participa como miembro del equipo multidisciplinario en el proceso del sistema de evaluación ambiental y en el seguimiento ambiental de los Proyectos.

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

4.2. Legal

4.2.1. Regulaciones Concernientes al Sector Energía

Cuadro No.- 9.-Regulaciones Relacionadas al Sector Energía

NO.	NOMBRE DE INSTRUMENTO LEGAL	TIPO	FECHA	CONCEPTO/ OBSERVACIONES
CONSTITUCION POLÍTICA				
1.	Constitución Política	Ley No. 22	La Gaceta Diario Oficial No. 84, abril 30 de 1987	Establece principios, derechos y obligaciones de los nicaragüenses. Los recursos geotérmicos son Patrimonio Nacional y de interés nacional.
ORGANIZACIÓN DEL PODER EJECUTIVO Y MUNICIPALIDADES				
2.	Ley de Reforma y Adición a la Ley No. 290. "Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo	Ley No. 612	La Gaceta Diario Oficial No. 20, enero 29 del 2007	Define los Ministerios de Estados. Creación del Ministerio de Energía y Minas, quien crea la política nacional energética, rector del sector energía, hidrocarburos y recursos geológicos; responsabilidad principal de formular, coordinar e implementar leyes, políticas, normativas y planes estratégicos para el fomento y desarrollo de dichos recursos con criterios de sostenibilidad y en armonía con las Políticas Públicas del Gobierno y el Plan Nacional de Desarrollo Humano, para contribuir al desarrollo económico del país y mejorar las condiciones de vida de la población nicaragüense;
3.	Reformas y Adiciones a la Ley No. 40, Ley de Municipalidades.	Ley No. 792	La Gaceta Diario Oficial No. 109 junio 12, 2012	El municipio es la unidad base de la división política administrativa del país. La máxima autoridad normativa del gobierno local es el Concejo Municipal. La ley ayuda a promover los proyectos energéticos en cada municipio
4.	Ley de Reformas y Adición a la Ley No. 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo y a la Ley No. 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal	Ley No. 929	La Gaceta No. 97 del 25 de Mayo de 2016	Le corresponde al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA), la administración forestal en todo el territorio nacional, la que ejecutará a través del Instituto Nacional Forestal (INAFOR). Todos los permisos en materia forestal serán aprobados y firmados por el Ministro o Ministra del MARENA.
ENERGÍA				
5.				Establece al MEM como rector del sector energético del país

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

NO.	NOMBRE DE INSTRUMENTO LEGAL	TIPO	FECHA	CONCEPTO/ OBSERVACIONES
	Ley de la Industria Eléctrica; Ley de Reforma y Adiciones a Ley de la Industria Eléctrica	Ley No. 272, Ley 839	La Gaceta Diario Oficial No. 113, junio 19 del 2013	La Ley define otros entes relacionados al sector eléctrico: <ul style="list-style-type: none"> • CRIE: Comisión Regional de Interconexión Eléctrica para regular el mercado regional • INE: ente regulador y fiscalizador del sector energético del país. • CNDC: Centro Nacional de Despacho de Carga: Responsable de administrar el Mercado Eléctrico de Nicaragua y de operar el Sistema Interconectado Nacional. • ENEL: Empresa Nicaragüense de Electricidad. Adscrita al MEM, propietaria de plantas de generación, cuyos planes y proyección de la demanda son determinados por el MEM. • ENATREL: Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica asegura transporte eficaz de energía eléctrica. Establece el régimen legal sobre las actividades de la industria eléctrica
6.	Ley de Reformas a la Ley Orgánica del Instituto Nicaragüense de Energía	Ley No. 271	La Gaceta Diario Oficial No. 63, abril 1 de 1998	Ente descentralizado bajo la rectoría sectorial de la Presidencia de la República fungiendo también como ente fiscalizador del sector energía; tiene como objetivo principal para el sub-sector eléctrico, el promover la competencia, para propiciar a mediano plazo, costos menores y mejor calidad del servicio al consumidor, asegurando la suficiencia financiera a los agentes del mercado.
7.	Ley Creadora de la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL)	Ley No. 583	La Gaceta Diario Oficial No. 4 del 5 de enero 2007	La finalidad de ENATREL es la actividad de transmisión eléctrica y demás actividades conexas. La Ley además define las actividades que pueden desarrollar, las cuales deben ser realizadas conforme las leyes reguladoras de las distintas actividades y las respectivas normativas establecidas. También establece los órganos de dirección y administración y funciones y obligaciones.

4.2.2. Regulaciones Concernientes a Medio Ambiente

Cuadro No.- 10.-Regulaciones Concernientes a Medio Ambiente

NO.	NOMBRE DE INSTRUMENTO LEGAL	TIPO	FECHA	CONCEPTO / OBSERVACIONES
MEDIO AMBIENTE Y AREAS PROTEGIDAS				
1.	Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales con sus Reformas Incorporadas	Ley General No. 217	La Gaceta Diario Oficial No. 20, enero 31 del 2014	El Artículo 116 determina que las Áreas protegidas no son sujetas a la exploración y explotación de recursos naturales renovables y no renovables. Se exceptúan de esta disposición los recursos geotérmicos,

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

NO.	NOMBRE DE INSTRUMENTO LEGAL	TIPO	FECHA	CONCEPTO / OBSERVACIONES
				hídricos y eólicos, por ser de interés nacional para la generación de energía eléctrica
2.	Reglamento a la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales con sus Reformas Incorporadas	Decreto Ejecutivo No. 9-96	La Gaceta Diario Oficial No. 163, agosto 20 1996	Reglamento no ha sido reformado.
3.	Sistema de Evaluación Ambiental	Decreto 76-2006	La Gaceta Diario Oficial No. 248, diciembre 22. 2006	Establece las disposiciones que regulan el Sistema de Evaluación Ambiental de Nicaragua. Incluye lista taxativa de actividades sujetas al Sistema
4.	Creación de Reservas Naturales en el Pacífico de Nicaragua	Decreto 13-20	La Gaceta Diario Oficial No. 213, septiembre 19, 1983	Declaración de Reservas Naturales en la Región del Pacífico
5.	Reglamento de Áreas Protegidas de Nicaragua	Decreto Ejecutivo No. 01-2007	La Gaceta Diario Oficial No. 8, enero 11 del 2007	Establece las disposiciones necesarias para las áreas protegidas, en donde MARENA es la autoridad competente, todo en congruencia con la Ley No. 217.
FORESTAL Y BIODIVERSIDAD				
6.	Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo sostenible del sector Forestal ¹	Ley No. 462	La Gaceta Diario Oficial, No. 168, septiembre 4 del 2003	Para establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal, tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales.
7.	Reglamento a la Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo sostenible del sector Forestal ¹	Decreto Ejecutivo No. 73-2003	La Gaceta No. 207. noviembre 3, 2003	Establecer las normas generales de carácter complementario para la mejor aplicación de la Ley No. 462. El Ministerio Agropecuario y Forestal es la autoridad responsable de aplicar la Ley. El Instituto Nacional Forestal, INAFOR actuará como órgano ejecutor del Ministerio y realiza la función que la Ley le asigne
8.	Ley de Veda para el Corte, Aprovechamiento y comercialización del Recurso Forestal	Ley No. 585	La Gaceta Diario Oficial No. 120, junio 21 2006	Establecimiento de una veda por un período de diez (10) años, para el corte, aprovechamiento y comercialización de árboles de las especies de caoba, cedro, pochote, pino, mangle y ceibo en todo el territorio nacional, que podrá ser renovable por períodos similares, menores o mayores.
	Suspensión de la Veda para el Corte Aprovechamiento y Comercialización de Arboles de Pino	Decreto 02-2016	La Gaceta Diario Oficial No. 07 enero 12 2016	Suspensión de veda de árboles de las especies de Pino (<i>Pinus spp.</i>) en todo el territorio nacional, inclusive en áreas protegidas.

¹ Las Leyes en relación al sector forestal fueron modificadas a través de la Ley No 929, en donde define que las funciones en materia forestal han sido traspasadas a MARENA.

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

NO.	NOMBRE DE INSTRUMENTO LEGAL	TIPO	FECHA	CONCEPTO / OBSERVACIONES
9.	Prevención y Control de Quemadas Agropecuarias y Forestales	Acuerdo Ministerial 004-2011	La Gaceta Diario Oficial No 211, noviembre 08,2011	Procedimiento para autorización de quemadas agropecuarias y forestal controladas en todo el país
10.	Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción	Resolución Ministerial No. 27-2002	La Gaceta No. 156, agosto 20 del 2002	Tiene como uno de sus lineamientos que el Estado, conjuntamente con la sociedad civil, promoverá un modelo de desarrollo balanceado entre el crecimiento económico y la protección de la biodiversidad, los recursos naturales y la calidad ambiental, que asegure la eliminación progresiva de la brecha de pobreza y el mejoramiento del nivel y calidad de vida de la población, principalmente de los grupos sociales más vulnerables.
11.	Establecimiento del Sistema de Veda de Especies Silvestres Nicaragüense	Resolución Ministerial No. 007-99	La Gaceta Diario Oficial No. 109, junio 09, 1999.	Para los fines de resguardo de la diversidad biológica, y cumplimiento del Artículo 71, inciso 1, de la Ley General del Ambiente y Recursos Naturales, se establece el Sistema de Vedas del país bajo la responsabilidad del MARENA.
12.	Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica	Ley No. 807	La Gaceta Diario Oficial No. 200, octubre 19, 2012	Regular la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica existente en el país, garantizando una participación equitativa y distribución justa en los beneficios derivados del uso de la misma, con especial atención a las comunidades indígenas y afro descendientes, así como, el respeto y reconocimiento de los derechos de propiedad intelectual, formas de uso tradicional y consuetudinarios de las comunidades locales.
RECURSO AGUA				
13.	Ley General de Aguas Nacionales	Ley no. 620	La Gaceta No. 169, septiembre 04, 2007	establece el marco jurídico institucional para la administración, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento sostenible, equitativo y de preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existentes en el país, sean estos superficiales, subterráneos, residuales y de cualquier otra naturaleza, garantizando a su vez la protección de los demás recursos naturales, los ecosistemas y el ambiente.
14.	Reglamento de la Ley No. 620, "Ley General de Aguas Nacionales"	Decreto No. 44-2010	La Gaceta Diario Oficial No. 150 y 151, agosto 09 y 10 del 2010	El otorgamiento de una concesión; licencia o autorización de uso o aprovechamiento de las aguas nacionales existentes en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), deberán sujetarse a las disposiciones ambientales que regulan la materia, así como a lo dispuesto en la categoría de manejo y el Plan de Manejo del Área Protegida respectiva.
15.	Reglamento del Registro Público Nacional de Derechos de Agua	Decreto 33-2011	La Gaceta Diario Oficial No. 124, julio 05,2011	Establecer el procedimiento para el funcionamiento del Registro Público Nacional de los Derechos de Agua, de conformidad con el artículo 12, párrafo 25 de la Ley No. 620 "Ley General de Aguas Nacionales.
AGUAS RESIDUALES				

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

NO.	NOMBRE DE INSTRUMENTO LEGAL	TIPO	FECHA	CONCEPTO / OBSERVACIONES
16.	Disposiciones para el Control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias	Decreto 33-95	La Gaceta Diario Oficial NO. 118. Junio 26, 1995	Calidad de las aguas residuales antes de verterlas al medio ambiente.
DESECHOS SOLIDOS				
17.	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No-Peligrosos	NTON 05-014-02	La Gaceta Diario Oficial No. 96, mayo 24 2002	Establece criterios técnicos y ambientales que deben cumplirse en la ejecución de Proyectos y actividades de manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, a fin de proteger el medio ambiente.
18.	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos	NTON 05 015 02	La Gaceta Diario Oficial No. 210, noviembre 05, 2002	Establece los requisitos técnicos ambientales para el almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos que se generen en actividades industriales, entre otros.
CAMBIO CLIMÁTICO				
19.	Creación de la Comisión de Cambio Climático	Resolución Ministerial No. 014-99	La Gaceta Diario Oficial No. 161- agosto 24, 1999	Creación de la Comisión de Cambios Climáticos, con duración indefinida, como una instancia nacional de consulta entre el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales y las distintas instancias y sectores de la sociedad nicaragüense.
20.	Sobre el Cambio Climático y su Adaptabilidad en Nicaragua	Resolución Asamblea Nacional No 003-2009	La Gaceta No. 126, julio 7 del 2009	Instar al Poder Ejecutivo a que proceda a "formular e impulsar una Política de Adaptación al Cambio Climático, a fin de incorporar la adaptación y mitigación en los planes sectoriales", de conformidad con el artículo 60 de la Ley No. 217 "Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales" y su reforma Ley No. 647, recientemente aprobada el 13 de febrero del 2008.
BANCO DE MATERIALES				
21.	Ley Especial para el Uso de Bancos de Materiales Selectos para el Aprovechamiento en la Infraestructura	Ley 730	La Gaceta Diario Oficial No. 152, agosto 11 del 2010	Para normar el uso y aprovechamiento racional de los bancos de materiales selectos o bancos de préstamos a nivel nacional aptos para la infraestructura de interés público para el país que no requiera más operación que las de arranque, fragmentación y clasificación.
22.	Reglamento a la Ley Especial para el Uso de Bancos de Materiales Selectos para el Aprovechamiento en la Infraestructura	Decreto No. 18-2011	La Gaceta Diario Oficial No. 66 abril 2011	Tiene por objeto establecer las disposiciones reglamentarias para la aplicación de la Ley 730, "Ley Especial para el Uso de Bancos de Materiales Selectos para el Aprovechamiento en la Infraestructura",

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

NO.	NOMBRE DE INSTRUMENTO LEGAL	TIPO	FECHA	CONCEPTO / OBSERVACIONES
23.	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para Actividades Mineras No Metálicas	Regulación técnica No .05 029-06	La Gaceta Diario Oficial No. 121. junio 26 del 2008.	Establecer los criterios y especificaciones técnicas necesarias para realizar actividades adecuadas en la exploración y explotación de los recursos minerales no metálicos

4.2.3. Regulaciones Concernientes a Salud y Seguridad

Cuadro No.- 11.-Regulaciones Concernientes a Salud y Seguridad

NO.	NOMBRE DE INSTRUMENTO LEGAL	TIPO	FECHA	CONCEPTO
SALUD				
1.	Ley General de Salud	Ley No. 423	La Gaceta diario Oficial No. 981, mayo 17 del 2002	El ministerio de Salud es el órgano competente para aplicar, supervisar, controlar y evaluar la Ley y su Reglamento. Tiene como uno de sus principios el de garantizar la prevención, promoción, tratamiento o recuperación y rehabilitación de la salud, así como contribuir a la protección del medio ambiente, con el objeto de lograr una atención integral de la persona, su núcleo familiar y la comunidad, de acuerdo a los diferentes planes de salud.
2.	Ley de Disposiciones Sanitarias	Decreto 394	La Gaceta diario Oficial No. 22 octubre 21 de 1988	Establece las regulaciones necesarias para la organización y funcionamiento de las actividades higiénico – sanitarias
SEGURIDAD				
3.	Código del Trabajo	Ley No. 185	La Gaceta Diario Oficial No. 205, octubre 30, 1996	Instrumento jurídico de orden público, en donde el Estado regula las relaciones laborales. Todas las disposiciones contenidas en el código, así como en otras leyes laborales, son de obligatorio cumplimiento y aplicación, ya sea por personas naturales o jurídicas que se encuentren o se establezcan en Nicaragua.
4.	Ley General de Inspección del Trabajo	Ley No. 664	La Gaceta Diario Oficial No. 180, septiembre 19, 2008	Regula el Sistema de Inspección del Trabajo, su organización, facultades y competencias a fin de promover, tutelar y garantizar el cumplimiento de las disposiciones legales relativas a las condiciones de trabajo y a la protección de los trabajadores en el ejercicio de su actividad laboral.
5.	Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo	Ley No. 618	La Gaceta Diario Oficial No 133, julio 13, 2007	Establece el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.

4.2.4. Sistema de Evaluación Ambiental

El Sistema de Evaluación Ambiental, basado en la Constitución Política y en la Ley del Ambiente y los Recursos Naturales y, en tal sentido, el Decreto 76-2006, "Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" está regido por los principios de prevención, sostenibilidad, participación ciudadana, el que contamina paga, inclusión proactiva, responsabilidad compartida y el de conectividad ecológica. Dicho decreto define el alcance y estructura del Sistema. La evaluación la concibe desde el punto de vista Ambiental Estratégica, la que es Administrada por MARENA Central, a través de la Dirección General de Calidad Ambiental, con la participación de los sectores del Estado involucrados y, para la costa Caribe, a través de las Secretarías Regionales de Recursos Naturales y Ambiente (SERENA) en el ámbito de su territorio. Sin embargo, los procedimientos aún no están establecidos conforme dicta el instrumento.

La otra es la Evaluación Ambiental de Obras, Proyectos, Industrias y Actividades, administrada conforme a la siguiente categorización ambiental según el impacto ambiental potencial que puedan generar: Para cada una de las Categorías, la regulación indica sus respectivas listas taxativas:

Categoría Ambiental I: Son los proyectos especiales por su trascendencia nacional, binacional o regional; por su connotación económica, social y ambiental y, porque pueden causar alto impacto ambiental potencial. Dichos proyectos están sujetos a la realización de un estudio de impacto ambiental para poder obtener el permiso ambiental. Es administrado por el MARENA Central a través de la Dirección General de Calidad Ambiental, en coordinación con las Unidades Ambientales Sectoriales pertinentes, las delegaciones territoriales del MARENA y los Gobiernos Municipales, según el caso y el tipo de obra, proyecto, industria o actividad. En el caso de las Regiones Autónomas, el Consejo Regional respectivo en coordinación con las Alcaldías y comunidades involucradas, emitirán sus consideraciones técnicas a MARENA expresadas en Resolución del Consejo Regional, para ser incorporadas en la Resolución Administrativa correspondiente. El seguimiento y control de lo que establece el permiso ambiental corresponde a las delegaciones territoriales del MARENA y a las SERENAs de los Consejos Regionales Autónomos, en coordinación con la Comisión Interinstitucional para la Evaluación Ambiental de Proyectos Especiales. Conforme la lista taxativa, los proyectos de líneas de transmisión, subestaciones no se encuentran en esta categoría.

Categoría Ambiental II: Son las obras, proyectos, industrias y actividades que pueden causar impactos ambientales potenciales altos, estando sujetos a un estudio de impacto ambiental para la obtención de su permiso ambiental. También es administrada por el MARENA Central a través de la Dirección General de Calidad Ambiental, en coordinación con las Unidades Ambientales Sectoriales pertinentes, incluyendo ENATREL, las delegaciones territoriales del MARENA y los Gobiernos Municipales, según el caso y el tipo de obra, proyecto, industria o actividad. En el caso de las Regiones Autónomas, el sistema será administrado por los Consejos Regionales a través de las Secretarías de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SERENA), en coordinación con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. El seguimiento y control de lo que establece el permiso ambiental corresponderá a las Delegaciones Territoriales del MARENA y/o a las SERENAs de los Consejos Regionales Autónomos, en coordinación con las Unidades de Gestión Ambiental, incluyendo la de ENATREL y los municipios. Bajo esta categoría en la lista taxativa se encuentran las líneas de transmisión y subestaciones:

1. Inciso 28: la construcción de líneas de transmisión arriba de 69 KV) y subestaciones. (artículo 17)

Categoría Ambiental III: Son proyectos que pueden causar impactos ambientales moderados, aunque pueden generar efectos acumulativos por lo que quedarán sujetos a una valoración ambiental, como condición para otorgar la autorización ambiental correspondiente. Es administrada a través de las Delegaciones Territoriales del MARENA, en coordinación con las Unidades Ambientales Sectoriales y Municipales pertinentes, según el tipo de obra, proyecto, industria o actividad. En las Regiones Autónomas, el sistema será administrado por los Consejos Regionales a través de las Secretarías de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SERENA), en coordinación con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. El seguimiento y control es por las delegaciones territoriales del MARENA y/o la SERENA de los Consejos Regionales Autónomos, en coordinación con las Unidades de Gestión Ambiental municipal y sectorial que corresponda.

4.2.4.1. Procedimiento para la Obtención del Permiso Ambiental

Conforme la regulación y procedimientos administrativos, a continuación, se detalla:

- Obtención de Términos de Referencia

Para la realización del Estudio de Impacto Ambiental es necesario que el MARENA emita los Términos de Referencia. En tal sentido, el Proponente debe someter el Perfil del Proyecto con las consideraciones generales del mismo acompañado del Formulario de Solicitud de Permiso Ambiental, papeles legales que le acrediten, así como el pago de aranceles, los que varían de acuerdo a la localización del Proyecto. Conforme la Ley de ENATREL, no está sujeto a pago de aranceles.

Luego de haber sometido el Formulario de Solicitud, podrá haber reuniones aclaratorias. Posteriormente las autoridades de MARENA y otras instituciones y/o municipalidades, identificadas por MARENA visitarán el sitio a fin de conocer y evaluar las condiciones en relación al Proyecto previsto; para ello, el dueño del Proyecto estará presente a fin de aclarar preguntas que puedan surgir. Posterior a la visita, MARENA elabora los Términos de Referencia (TDR), los que serán enviados al Representante Legal del Proyecto, para ser revisados por el Dueño del Proyecto. Si surgen comentarios, el Representante Legal solicitará al MARENA la aclaración a través de una comunicación escrita. Luego, los TDR son legalmente presentados al Representante Legal. El período para obtener los TDR es hasta 30 días laborales.

- Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio debe ser elaborado por el Proponente a través de un equipo multidisciplinario de acuerdo a los TDR. El Proponente del Proyecto puede solicitar al MARENA hasta dos reuniones de aclaración durante la ejecución del EIA. Las solicitudes de Permiso Ambiental que no sean impulsadas por el proponente, en un plazo de doce meses, contados a partir de la fecha de la última gestión ante la autoridad competente, se estimará de mero derecho caduca, debiendo el proponente retornar a iniciar el procedimiento, en caso que requiera nuevamente solicitar el Permiso Ambiental.

- Remisión y Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

El Proponente deberá cumplir con todos los requisitos establecidos en los Términos de Referencia para ser remitido formalmente el Informe a las autoridades a través de su Representante Legal.

La revisión técnica preliminar por MARENA es realizada en los primeros diez días laborales después de remitido el EIA. Si es necesario, MARENA solicitará al Proponente completar la información. Luego de la revisión preliminar del EIA y cumplido con lo solicitado, si fuera el caso, MARENA realiza la revisión técnica, al igual que las instituciones y municipalidades que han sido involucradas en el proceso.

El período de revisión varía de acuerdo a la categoría ambiental:

- Categoría I: de 120 - 240 días hábiles.
- Categoría II: hasta 120 días hábiles
- Categoría III: hasta 30 días hábiles.

- Accesibilidad de Información

La Consulta Pública, a fin de dar a conocer a la población el Proyecto y recibir comentarios, por parte de ella, serán llevadas a cabo durante la revisión técnica del EIA. El Proponente, conforme autorización del MARENA, publica una nota en periódico de circulación nacional, que incluye fecha, hora y lugar de disponibilidad del documento y/o Audiencia Pública, el cual es una versión del EIA presentado en lenguaje sencillo y con los aspectos relevantes del mismo. Cualquier interesado puede presentar opiniones o sugerencias al Informe del EIA.

Una vez concluido todo el proceso se emite el Permiso Ambiental, que es el acto administrativo que dicta el MARENA a través de la Dirección General de Calidad Ambiental y certifica que, desde el punto de vista de la protección del ambiente, la actividad se puede realizar bajo condicionamiento de cumplir las medidas establecidas en dicho permiso.

2. Seguimiento

Al emitirse el Permiso Ambiental, el Proponente es responsable por el cumplimiento de todas las condicionalidades establecidas en el mismo. El seguimiento de los al Permiso Ambiental es responsabilidad de las Delegaciones Territoriales del MARENA, pero el gobierno local y las unidades ambientales sectoriales, también juegan un papel importante en el seguimiento, quienes pueden realizar la supervisión e inspección en el campo con o sin previa notificación al desarrollador, a fin de verificar el cumplimiento o bien llevar a cabo control in situ de las condiciones. La UGA de ENATREL juega un papel muy beligerante en todo el proceso, desde la fase de solicitud de términos de referencia, hasta el seguimiento a las condicionalidades de los permisos o autorizaciones ambientales de los proyectos.

MEM podrá, cuando sea apropiado, realizar inspecciones y acciones de supervisión. A fin de llevar a cabo el monitoreo de los proyectos geotérmicos. Si el desarrollador contraviene una regulación o condicionalidades establecidas en el Permiso Ambiental, MARENA puede aplicar sanciones administrativas, que pueden ser retención, intervención, suspensión temporal o definitiva de actividades o el cierre y multas.

En Nicaragua, el seguimiento ambiental de los proyectos se basa principalmente en la supervisión de campo e inspecciones para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en los permisos ambientales, además de la revisión de los informes de seguimiento provistos por los desarrolladores

4.3. Cumplimiento del Proyecto con la Regulación Nacional

Los Proyectos que conforman este Componente se encuentran en fase de Perfil, por lo que al momento no han entrado al procedimiento de solicitud de Permiso Ambiental a los que les corresponde. Por la naturaleza de los proyectos, y conforme el Decreto 76-2006, estarán en diferentes categorías de evaluación.

1. Proyecto Construcción de Nueva Subestación Villanueva y Línea de Transmisión de 138 Kv El Sauce – Villanueva y Ampliación de Subestación El Sauce estará enmarcado en la Categoría II, al haber un nuevo trazado y construcción de subestaciones. Por tanto, estará sujeto a la obtención de un Permiso Ambiental.
2. Aumento de la Capacidad de Transmisión en las Líneas de 230 KV Existentes:
Conforme la regulación nacional, estaría sujeto a No Objeción, tomando en cuenta lo siguiente:
 - Es un Proyecto existente en donde se utilizarán las estructuras de soporte en los tramos Sandino – León – Frontera Honduras y el tramo Amayo – Liberia, ubicado en una zona muy alterada. La actividad únicamente trata del cambio del conductor existente por uno de mayor capacidad. Básicamente tiene un fuerte componente de aplicación de buenas prácticas ambientales y de construcción, además de comunicación con la población para indicar de forma planificada los despejes que deberán ser realizados.
 - Se considera importante la elaboración de un Programa de Gestión Ambiental.
 - El otro subcomponente, enmarcado también en garantizar las transferencias de hasta 300 MW por el Sistema Eléctrico de Nicaragua, incrementando la capacidad de las líneas de 230 KV propiedad de ENATREL, corresponde a actividades en las mismas estructuras existentes pudiendo ser el de re-tensado y/o instalación de nuevos conductores,, cambio de aisladores y otros trabajos para el aumento de la capacidad de transporte y llevar a cabo estudios y levantamientos topográficos..
3. Ampliación de la Subestación Sébaco:
Tomando en consideración que el Proyecto requerirá adquisición de terreno para llevar a cabo la ampliación en la misma subestación que incluye instalación de nuevos equipos, y obras de construcción, se considera que requiere de un Permiso Ambiental, aunque las medidas ambientales a aplicar se refieren básicamente a la aplicación de buenas prácticas de construcción y ambientales.
4. Aumento de la Capacidad de Transformación en las Subestaciones San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II:
Con el mismo ánimo de mejorar la confiabilidad y calidad del suministro de energía a los consumidores de las subestaciones San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II , las actividades estarán encaminadas a la instalaciones complementarias de transformadores de potencia, así como diseño, suministro de equipos y materiales, obras

civiles, montaje electromecánico, pruebas y puesta en servicio, se considera que requiere de un Permiso Ambiental, aunque las medidas ambientales a aplicar se refieren básicamente a la aplicación de buenas prácticas de construcción y ambientales.

En relación a este proyecto, las Subestaciones ya se encuentran establecidas en zonas altamente intervenidas, asimismo, las actividades de igual forma, serán aplicados los respectivos programas de gestión ambiental y social y lo que lleguen a establecer las No Objeciones conforme lo mandate la regulación vigente. El procedimiento no involucra la Consulta Pública, no obstante, se deberán incorporar entrevistas con autoridades de la zona, municipalidades, instituciones, grupos gremiales, comunitarias, para conocer opiniones, inquietudes de los Proyectos y del entorno, que serán tomadas en cuenta. Tales entrevistas y/o reuniones deberán ser respaldadas con hojas de asistencia, (nombre, firma, cédula de identidad, organización a que pertenece o si es en su carácter personal).

Tomando en cuenta que los reforzamientos que se harán en líneas de transmisión como subestaciones y que los productos a ser cambiados implican volúmenes considerables, es importante considerar la incorporación en el programa de gestión ambiental desde el punto de vista ambiental, laboral y de seguridad ocupacional para el manejo, traslado, almacenamiento, y reúso del producto, haciendo una clasificación ordenada a través de Procedimientos Estándares de Operación (SOP), a fin de ser usados en otras zonas del país, como siempre hace ENATREL. El propósito es para garantizar la seguridad laboral y ambiental.

5. Construcción e Nueva Subestación Ticuantepe I en 138 kV y Línea de Transmisión de Cuatro Circuito en 138 kV.

El Proyecto consiste de una nueva subestación y la construcción de 2 Km de línea de transmisión den 138 kV, por tanto, requiere de un Permiso Ambiental.

6. Adquisición de 1 Transformador Móvil

La adquisición de un equipo de transformación móvil no se encuentra en las listas taxativas de las diferentes categorías, no obstante, sería conveniente establecer las buenas prácticas ambientales y de operación para el buen uso del mismo.

4.4. Cumplimiento del Componente con las Salvaguardas del BID

El cuadro No. 12, expresa las Políticas Ambientales y sociales Activadas para el Componente. La Categoría “B” ha sido asignada al Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión.

Cuadro No.- 12.-Políticas Ambientales y Sociales Activadas para el Componente

NOMBRE	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
Políticas del Banco	B.01	El BID financiará únicamente operaciones y actividades que cumplan con las políticas del Banco
Legislación y Regulaciones Nacionales	B.02	El Banco requiere que todas las operaciones que financie, diseñe e implementen deberán ser en cumplimiento con la

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

NOMBRE	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
		<p>legislación y normativas ambientales del país y de los Acuerdos Ambientales Multilaterales (AAM) Conforme el inciso anterior, el Componente está cumpliendo con la regulación vigente y el GRUN tiene el compromiso de seguir cumpliendo con ella.</p>
Pre-evaluación y Clasificación	B.03	<p>Todas las operaciones deben ser pre-evaluadas y clasificadas de acuerdo a sus impactos ambientales potenciales, incluyendo sociales y culturales, relacionados tanto de la operación misma como de sus instalaciones asociadas.</p> <p>El Componente pertenece a la Categoría B, es decir: Pueden causar impactos ambientales y sociales asociados negativos localizados y de corto plazo, disponiendo de las medidas de mitigación efectivas. Requiere un Análisis Ambiental y un Plan de Gestión Ambiental y Social.</p>
Otros Factores de Riesgo	B.04	<p>Además de los impactos ambientales, el Banco identificará y manejará otros factores de riesgo que puedan afectar la sostenibilidad ambiental de sus operaciones (capacidad de gestión de las agencias ejecutoras o de terceros, riesgos derivados del sector, riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas, y vulnerabilidad ante desastres).</p>
Requisitos de Evaluación Ambiental	B.05	<p>El Banco exigirá el cumplimiento de estándares específicos para la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE), Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) y los Análisis Ambientales (AA).</p> <p>Para la "categoría B" el Componente deberá contar un con: (i) un Análisis Ambiental que comprenda una evaluación de los impactos y riesgos ambientales, sociales y de salud y seguridad asociados a la operación; y (ii) un PGAS que incluya al menos una presentación de los impactos y riesgos claves de la operación propuesta; el diseño de las medidas que se proponen para evitar, minimizar, compensar o atenuar dichos impactos; las responsabilidades en la ejecución de dichas medidas; la frecuencia de aplicación; y el presupuesto correspondiente.</p>
Consultas	B.06	<p>Las operaciones de Categoría B deberán ser consultadas con partes afectadas al menos una vez. Para propósitos de la consulta se deberá suministrar la información relativa a la operación (descripción del proyecto, principales impactos y contenido del PGAS, entre los más comunes) en los lugares, idiomas y formatos que permitan consultas de buena fe.</p> <p>Al momento los Proyecto se encuentran en la fase de perfil por ende no se han realizado consultas.</p>
Supervisión y Seguimiento	B.07	<p>El Banco supervisará el acatamiento de todos los requisitos de salvaguardias de las operaciones que financia.</p>
Hábitats Naturales y Sitios Culturales	B.09	<p>De forma general, el Banco no apoyará operaciones a través de las cuales; a) se introduzcan especies invasoras; b) se afecten sitios de importancia cultural crítica; o c) involucren una conversión significativa o la degradación de hábitats naturales, a menos que, para esta última restricción: (i) no existan alternativas viables que el Banco considere aceptables; (ii) se hayan hecho análisis muy completos que demuestren que los beneficios totales derivados de la operación superan</p>

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

NOMBRE	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
		ampliamente sus costos ambientales, y (iii) se incorporen medidas de mitigación y compensación que el Banco considere. Los proyectos básicamente serán implementados en los mismos sitios y además se encuentran en la región del Pacífico, que es la región más densamente poblada, y alterada del país.
Prevención y Reducción de la Contaminación	B.11	Las operaciones financiadas por el Banco incluirán medidas destinadas a prevenir, disminuir o eliminar la contaminación resultante de sus actividades.
Proyectos en Construcción	B.12	El Banco financiará operaciones que ya estén en construcción sólo si el prestatario puede demostrar que estas operaciones cumplen con todas las provisiones relevantes de sus políticas ambientales y sociales
Adquisiciones	B.17	En acuerdo con el prestatario, las disposiciones de salvaguardia ambiental y social para la adquisición de bienes y servicios relacionados con proyectos financiados por el Banco podrán ser incorporadas en los documentos de préstamo específicos del proyecto, así como en sus normas operativas y en los pliegos (o carteles) de licitación, según sea el caso
Política de Acceso a la Información	OP-102	Tiene como principio el máximo acceso a la información que el BID produce y no figura en la lista de excepciones; acceso sencillo y amplio a la información a través de medios prácticos que incluirán procedimientos y plazos claros y eficientes; explicaciones de las decisiones y derecho a revisión, que se aplica cuando los solicitantes consideren que se ha violado la política al negarles el acceso a información buscada. En relación a los documentos de carácter ambiental y social, se incluye: el informe de Análisis Ambiental y Social del Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión, Programa SREP en Nicaragua, que resume lo más relevante de las evaluaciones ambientales y del Plan de Gestión Ambiental de los proyectos de transmisión y subestaciones.
Política sobre Gestión del Riesgo de Desastres	OP-704	Los proyectos financiados por el Banco incluirán las medidas necesarias para reducir el riesgo de desastres a niveles aceptables que el Banco determine, sobre la base de las normas y las prácticas más aceptadas.
Política de Reasentamiento Involuntario	OP-710	Su objetivo principal es minimizar alteraciones perjudiciales en el modo de vida de las personas que viven en la zona de influencia del proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazarlas físicamente y asegurando que, en caso de ser necesario su movilización, las personas sean tratadas en forma equitativa y, cuando sea factible, participen de los beneficios que ofrece el proyecto que motivó su reasentamiento. Los Proyectos no tienen contemplados la realización de reasentamientos.
Política Igualdad de Género en el Desarrollo	OP-761	Promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco. Integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombres por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras.
Política Operativa sobre Pueblos Indígenas	OP-765	Potenciar la contribución del Banco al desarrollo de los pueblos indígenas mediante el apoyo a los gobiernos nacionales de la región y a los pueblos indígenas, apoyándolos en su desarrollo

NOMBRE	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
		con identidad incluyendo el fortalecimiento de sus capacidades de gestión y salvaguardando a los pueblos y sus derechos de impactos adversos potenciales y la exclusión en los proyectos de desarrollo que financia el Banco. El Componente, conforme investigaciones realizadas no se encuentran en territorios indígenas.

5. CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

5.1. Nueva Subestación Villanueva y Línea de Transmisión de 138 kV El Sauce – Villanueva y Ampliación fe Subestación El Sauce

5.1.1. Condiciones Ambientales Generales

El municipio de Villanueva, en la parte norte del departamento de Chinandega se divide en dos grandes zonas: al este tiene una topografía irregular con elevaciones hasta de 600 metros sobre el nivel del mar, con una amplia variedad de vegetación latifoliadas; al oeste se extiende una llanura de origen pluvial con ligeras alturas de hasta 80 m. sobre el nivel del mar, lo que representa el 60% del territorio, donde se produce maíz, sorgo, ajonjolí y se asientan las grandes explotaciones ganaderas del municipio. En la planicie se encuentra el poblado de Villanueva, y a unos 600 m del centro en el sector Oeste y en las afueras de la ciudad se emplaza la Subestación Villanueva. El poblado, en su sector sur – oeste le bordea el río Villanueva o Aquespalapa.

El río más importante del municipio es el Aquespalapa o Villanueva, el que cruza de este a oeste bordeando el casco urbano y se encuentra a una corta distancia de la margen del río. El río en su totalidad, tiene un recorrido de unos 60 Km. Es el elemento más importante a lo largo del trazado. El cauce en el área más cercana a la subestación tiene un ancho de unos 100 m. Ver Figura No. 20.

En la Figura No. 21 se muestra de manera esquemática el área de influencia indirecta del proyecto, que se ha definido como un corredor de 1 Km (500 m a cada lado del eje de la LT). Como zona de influencia directa se define el ancho del área de servidumbre, área que será directamente afectada por las actividades del Proyecto o bien donde ocurren los distintos componentes del Proyecto.



Figura No.- 20.-Localización de Subestación Villanueva e inicio de Línea de Transmisión.

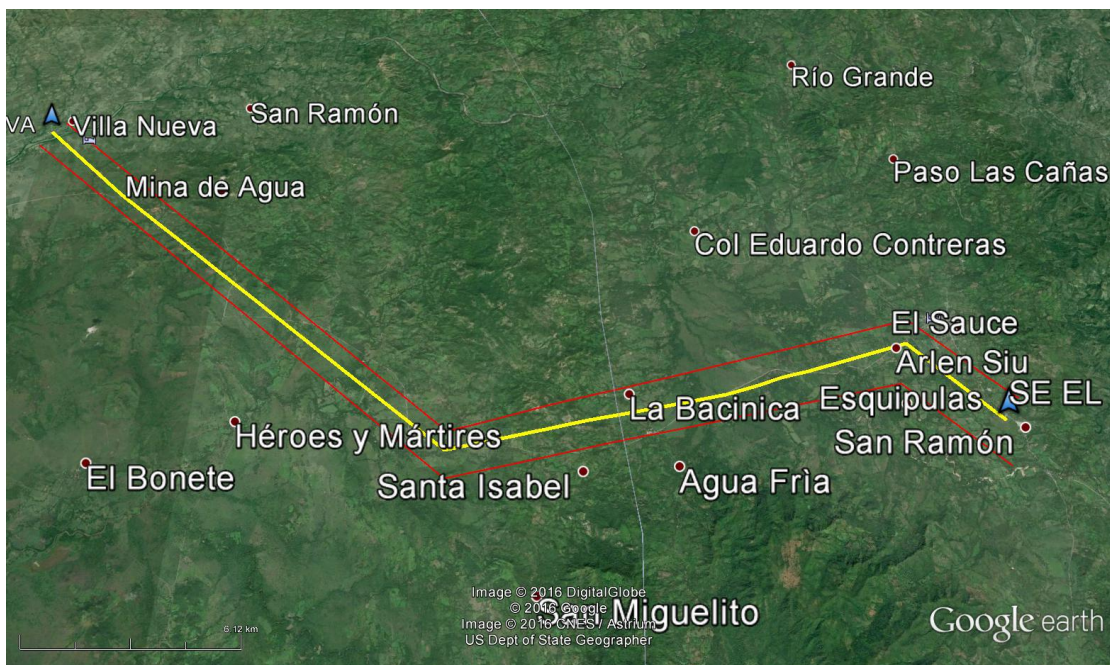


Figura No.- 21.- Área de Influencia Esquemática del Proyecto

El trazado de la línea discurre por zonas agrícolas, se puede dividir en tres tramos.

- El Tramo I, con una longitud aproximada de 19.3 Km, que corresponde de la Subestación Villanueva al primer punto de inflexión: (16 P 519383.78 m E - 1432882.22 m N, con 47 msnm de elevación a 16 P 534300.76 m E – 16 P 534300.76 m E y 60 msnm. Como se expresa anteriormente, este es el elemento más importante del trazado. En los alrededores de la subestación, Ver Figura No. 22, no se encuentra habitada, en el caso de ampliación del área fuera posible, al encontrarse en sus alrededores, área baldía.

Al Norte, la alcaldía municipal construye una terminal de buses y, en dirección Oeste, frente a la carretera, están presentes viviendas. Continuando con el recorrido, el Tramo discurre por áreas agrícolas caracterizadas por relieve llano en la que se encuentran diversos caminos de comunicación, lo que facilita el traslado de maquinaria y equipo, así como para la fase de construcción. En el sitio con coord. 16 P 523223.95 m E – 1429446.38 m N con una elevación de 56 msnm se encuentra una cañada con bosque de galería, la que deberá ser considerada para que las estructuras de soporte se posicionen fuera de la zona, a más de 200 m, El pase aéreo de los conductores no representará riesgos. Similares condiciones se presentan en las coord. UTM 16 P 531618.08 m E – 1422642.71 m N. A pesar de estar en una zona agrícola, se encuentran árboles dispersos, los que deberán ser tomados en cuenta al momento de realizar el levantamiento topográfico de la línea.



Figura No.- 22.-Subestación Villanueva



Figura No.- 23.-Subestación El Sauce

- Tramo II: De Primer punto de Inflexión 16 P 534300.76 m E – 16 P 534300.76 m E y 60 msnm al sitio "Arlen Si" 16 P 548831.93 m E – 16 P 548831.93 m E, con elevación de 158 msnm. y con una longitud aproximada de 15 Km. Se presenta un topografía un poco ondulada en ciertas partes, con elevaciones entre 60 y 158 msnm aproximadamente. Se localizan tres comunidades en sus alrededores: El Aserradero, La Bacinica y Arlen Siu, Aparentemente no se encuentran viviendas en el trazado que, si en el caso durante el levantamiento topográfico se presentaran, se haría una variación en el rumbo. El Proyecto no pretende hacer compensaciones por pase sobre viviendas.
- Tramo III: Del sitio Arlen Siu: 16 P 548831.93 m E – 16 P 548831.93 m E, con elevación de 158 msnm hasta SE El Sauce: 16 P 551420.41 m E - 1421261.18 m N a 198 msnm y 3.7 Km de longitud. Este tramo, que es el menor, tiene mayor cantidad de minifundios. La línea discurrirá aproximadamente a 1 Km del centro de El Sauce y la subestación estará aproximadamente a 3.5 Km de distancia, pero cercana a la comunidad de San Ramón. Existen otras dos comunidades cercanas a la línea como son Cofradía, Los Tololos y El Tejar, que se les puede decir que están en las afueras de El Sauce. El sitio de la subestación se encuentra en una zona abierta, posiblemente ganadera con árboles dispersos sin proximidad a centros poblados o viviendas aparentemente. Existen viviendas colindantes con la Subestación de la Comunidad Sn Ramón, En la selección se deberá tomar en cuenta la presencia de árboles para evitar el mayor corto posible de árboles. Ver Figura No. 23.

El clima general del Proyecto es tropical seco, donde comúnmente pueden encontrarse especies de animales tales como: conejos, garrobos, armadillos, zorros, gavilanes, loros, zanates, pijules, pájaros carpinteros, guarda tinajas, serpientes, venados, entre otros.

Topográficamente el municipio de El Sauce se ubica entre las provincias de la depresión nicaragüense y tierras altas del interior. Presentando variaciones de altitud desde los 100 msnm. en las partes más bajas cercanas al poblado parte suroeste y hasta los 1,100 msnm. en las partes más altas noreste. Se distinguen 8 sistemas terrestres, sin embargo, dos de ellos serranías y colinas ocupan casi el 50% del área total del territorio.

En el municipio existen 2 tipos de bosques i) bosque primario, constituido de especies latifoliadas y coníferas en las partes altas del municipio y jícaros en las partes bajas (llanos); y, ii) bosque bajo secundario o intervenido por el hombre (tacotal), tanto en las partes altas como bajas. El área de bosque bajo secundario abarca el 45.62% del territorio total del municipio, mientras que el bosque primario ocupa solamente el 11.15%.

5.1.2. Condiciones Sociales Generales

Municipio de Villanueva, departamento de Chinandega:

El *municipio de Villanueva* en el año 2008, la población era de 25,660² personas, de estas, 13,093 hombres y 12,567 mujeres; un 82.1% de este total reside en la zona rural y representan el 6.8% de la población departamental. La población económicamente activa (PEA) alcanza un total de 6,807 personas, donde las mujeres representan el 20.0% del total. El 51.4% de los hogares viven en extrema pobreza.

Para el año 2000, en el municipio existían³ 30 Centros de Educación Preescolar (2 urbanos y 28 rurales), 38 Centros de Primaria (1 urbano y 37 rurales), 5 Centros de Secundaria (1 urbano y 4 rurales) y 12 Centros de Educación de Adultos rurales. Posee un centro de salud con 15 camas, una casa materna con 10 Camas y ocho puestos de salud y 25 casas base.

El casco urbano del municipio se cuenta con servicio público de agua potable, el que abastece a 251 conexiones domiciliarias, el resto de la población se abastece de 173 pozos privados. En el área rural solamente 5 comunidades cuentan con servicio de agua potable con tomas domiciliarias, el resto de las comunidades se abastecen a través de 809 pozos comunales y privados y 7 comunidades se abastecen de agua de ríos y quebradas.

El municipio cuenta con energía eléctrica que abastece a la población a través de 1,287 conexiones domiciliarias, de las cuales 381 corresponden a la cabecera municipal y 986 en el área rural, distribuidas en 14 comunidades.

La principal actividad económica es la agrícola. La mayor parte de la PEA se dedica al cultivo de granos básicos como: arroz, maíz, ajonjolí y sorgo.

² Villanueva en cifras. INIDE 2008.

³ Nuevo FISE. 2000

Municipio de El Sauce, departamento de León:

Un total de 27,900 personas residen en el municipio de El Sauce, formada por 14,070 hombres y 13,830 mujeres⁴; del total un 72.8% reside en la zona rural, distribuidos en 16 comarcas y el resto de la población reside en 15 barrios. La Población Económicamente Activa está formada por un total de 8,319 personas donde los hombres representan el 77.3%. Un 42.2% de un total de 3,866 hogares viven en pobreza extrema.

De acuerdo a datos del Nuevo FISE, las principales actividades económicas del municipio son la agricultura, ganadería y en menor escala el comercio, los servicios y la microempresa. Los rubros importantes son el ajonjolí, el frijol y los granos básicos los que en su mayoría son destinados al auto consumo y en menor medida para la comercialización dentro del mismo municipio y municipios vecinos.

En cuanto al servicio de energía eléctrica, solamente ocho de las 16 comarcas, equivalente al 15% del total de viviendas del municipio, incluyendo el casco urbano, cuenta con servicio de Energía Eléctrica. La red de distribución para este municipio, está constituida por un total de 63 km de línea primaria y 82 km de línea secundaria. Solamente un sector el 11% de la población rural (477 viviendas) tiene acceso al servicio público de energía eléctrica, el cual corresponde especialmente a aquellos caseríos de las 7 comarcas por los cuales pasa el tendido de líneas primarias.

Solamente la cabecera municipal cuenta con servicio público de agua potable, en cambio el 55.9% de la población rural tiene acceso a fuentes adecuadas de aguas. El Sistema de Salud está compuesto por 76 unidades de salud, los que se distribuyen en 8 Puestos de Salud, un Centro de Salud, 60 Casa Bases y 7 unidades móviles.

Cuadro No.- 13.-Datos de Población de los Municipios Involucrados

DEPARTAMENTO	POBLACIÓN		INCIDENCIA DE POBREZA EXTREMA
	MUJERES	HOMBRES	
Villanueva	12,567	13,093	51.5
El Sauce	13,830	14,070	42.2
Totales	26,417	27,163	---,---

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INEC 1995 y 2008.

5.2. Aumento de la Capacidad de Transmisión en las Líneas de 230 KV existentes

5.2.1. Condiciones Ambientales Generales

El área donde se localiza el proyecto, es una zona alterada por actividades agrícolas y ganaderas. Dicha región presenta características bastante similares, con planicies extensas, clima tropical seco principalmente, cuyos ecosistemas naturales han sido reemplazados en su mayor parte por zonas agrícolas y ganaderas extensivas, además de contar con núcleos poblacionales de importancia, al ser la región más densamente poblada del país.

⁴ El Sauce en cifras. INIDE 2008

5.2.2. Condiciones Sociales Generales

La Región del Pacífico se caracteriza por tener mayor densidad poblacional a nivel nacional con 26 hab/Km²; los niveles de pobreza para los departamentos que forman la región van de media a alta, siendo el departamento de Chinandega el que presenta mayor porcentaje de población viviendo en pobreza extrema y el departamento de Managua el menor porcentaje⁵.

Lo anterior es debido a que las ciudades que conforman la región son las más importantes del país y por ende cuentan con mayor estructura y oferta de servicios básicos, salud y educación.

Cuadro No.- 14.- Datos de Población de los Departamentos del Pacífico de Nicaragua

DEPARTAMENTO	POBLACIÓN		INCIDENCIA DE POBREZA EXTREMA
	MUJERES	HOMBRES	
Chinandega	191,755	187,215	36.6
León	182,442	173,337	27.8
Managua	656,911	606,067	18.9
Masaya	147,272	142,716	26.3
Rivas	77,683	78,600	26.8
Totales	1,256,063	1,187,935	---,---

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INEC 1995 y 2008.

Es en la región donde se ubica el agro industria del país; su economía está vinculada a la economía urbana, puesto que en su mayoría la población se asienta en las zonas urbanas; asimismo, en la región se encuentra la principal producción de algodón y caña de azúcar.

Por ser la región más poblada e intensivamente cultivada del país, los bosques se encuentran muy degradados y están constituidos principalmente por latifoliadas. Posee la mejor infraestructura del país, cuenta con una excelente infraestructura vial.

5.3. Ampliación Subestación Sébaco

5.3.1. Condiciones Ambientales Generales

La Subestación de Sébaco (SEB) está localizada en las inmediaciones de la ciudad de Sébaco, departamento de Matagalpa, a unos 30 m de la carretera (UTM 16 P 597361.99 m E – 1421663.44 m N, a 470 m sobre el nivel del mar). El clima predominante es de sabana tropical, caracterizado como semi- húmedo. El clima es ardiente, con temperatura media anual que oscila entre los 21° y 30° C. Se encuentra en áreas urbanas caracterizadas por relieve plano y con poca vegetación. En la Figura No. 24, se puede apreciar la ubicación de la subestación Sébaco en relación a sus alrededores.

⁵ Análisis Sectorial Agua Potable y Saneamiento en Nicaragua. Managua, Nicaragua 2004.



Figura No.- 24.-Subestación Sébaco

5.3.2. Condiciones Sociales

De acuerdo a datos oficiales, el municipio de Sébaco cuenta con una población total de 32,221 personas, representando las mujeres el 51.1%. Dicha población se ubica en 19 barrios y 3 Comarcas denominadas Microrregiones. La población urbana representa el 63%.

La población económicamente activa (PEA) representa el 32.8%, donde los hombres alcanzan el 71,7% de este total. Un 29.3% del total de hogares viven en pobreza extrema, lo que ubica al municipio en el lugar 7mo. a nivel nacional de la lista de municipios con pobreza baja.

Cuadro No.- 15.-Población Municipal de Sébaco por Area de Eesidencia y PEA

ÁREA	HOMBRES	MUJERES	PEA	
			HOMBRES	MUJERES
Urbano	9,670	10,591	4,365	2,213
Rural	6,067	5,893	3,219	780
Totales	15,737	16,484	7,584	2,993

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INIDE. Sébaco en cifras, 2008.

La principal vía de acceso del municipio la constituye la carretera Panamericana, que comunica al municipio con las principales ciudades del país y municipios circunvecinos. La comunicación intercomarcal se realiza a través de caminos transitables todo el tiempo, en regular estado.

El municipio cuenta con servicio de energía domiciliar que abastece al 49% de la población, el que se suministra por el sistema interconectado nacional, a través del circuito SB40-20 de la subestación de Sébaco. La cabecera municipal cuenta con servicio domiciliar y alumbrado público.⁶

La principal actividad económica del municipio la constituye el sector agrícola, principalmente en el cultivo de arroz, sorgo, maíz y algunas hortalizas.

⁶ Nuevo FISE 2000.

Por su ubicación es considerado puerto de montaña, donde convergen comerciantes comarcales para comercializar productos cultivados en el municipio, como hortalizas, entre ellas: tomates, cebollas, zanahorias, remolachas, etc.

En el municipio reside la comunidad indígena del Valle de Sébaco, que comprende los municipios de San Isidro, Ciudad Darío y Sébaco; la tenencia de la tierra encuentra su fundamento en un Título Real, el que se encuentra inscrito con el Número 916, Asiento Primero y Segundo, folios 187 al 200 del Tomo V del Libro de Propiedades del Registro Público de la Propiedad de Matagalpa con una extensión dieciséis caballerías medida antigua. Asimismo, forma parte del Patrimonio de la Comunidad indígena la Casa Comunal ubicada en la ciudad de Sébaco contiguo a la Ganadería San Ramón en el kilómetro 104 y medio.

La comunidad cuenta con personería jurídica inscrita en la Gaceta Diario Oficial No. 169, año CVI de septiembre del 2002; la que está basada en una regulación jurídica especial vigente: Ley del 3 de junio de 1914: Elecciones de Comunidades Indígenas; Ley del 10 marzo del año 1952: Reglamento sobre elecciones de las comunidades indígenas; Ley del 29 de marzo del año 1968: Reforma a la Ley de Elecciones de Comunidades Indígenas.

Es importante señalar que los pueblos indígenas del Pacífico, Centro y Norte del país, no cuentan aún con una Ley de Autonomía, por lo que se desconoce legalmente la posesión de sus tierras, es decir no se reconocen los títulos reales que poseen desde la época de la Colonia.

5.4. Aumento de la Capacidad de Transformación en las Subestaciones San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II

5.4.1. Condiciones Ambientales Generales

Las subestaciones que forman parte de este proyecto, son infraestructuras ya existentes que se encuentran en zonas altamente alteradas por la actividad del hombre.

Subestación San Benito: ubicada en las coordenadas UTM 599634.79 m E y 1354944.79, con una elevación de 63 m sobre el nivel del mar. Se encuentra al lado de la carretera panamericana, en una zona intervenida, plana, con poca vegetación. No hay viviendas aledañas. A su alrededor se encuentran áreas agrícolas extensas. La proximidad a la carretera, facilitará el traslado del equipo. Ver Figura No. 25.



Figura No.- 25.- Subestación San Benito

Subestación Catarina: ubicada en las coordenadas UTM 600227.56 m E y 1317451.98 m N, con una elevación de 504 m sobre el nivel del mar. La subestación está localizada a unos 90 m de la carretera, en una zona urbana, con árboles en sus alrededores y pocas viviendas. Ver Figura No. 26.

Subestación Diriamba: ubicada en las coordenadas UTM 583333.46 m E y 1311803.27 m N, con una elevación de 598 m sobre el nivel del mar. Se encuentra en las afueras de la ciudad, en una zona plana, agrícola, con árboles dispersos y pocas viviendas aledañas. Ver Figura No. 27.

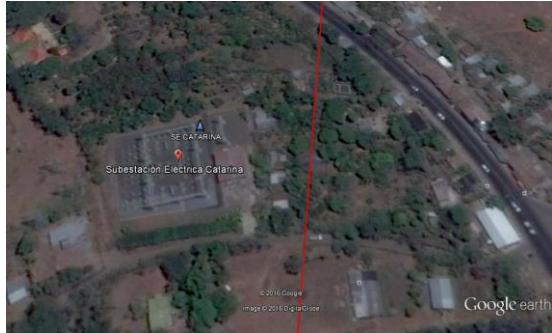


Figura No.- 26.- Subestación Catarina



Figura No.- 27.- Subestación| Diriamba

Subestación Acahualinca

La SE Acahualinca se encuentra cercana en costa del Lago de Managua,, en una zona densamente poblada, plana. El Proyecto se realizará dentro de las instalaciones de la subestación existente, por lo que las condiciones existentes en su entorno no serán modificadas.

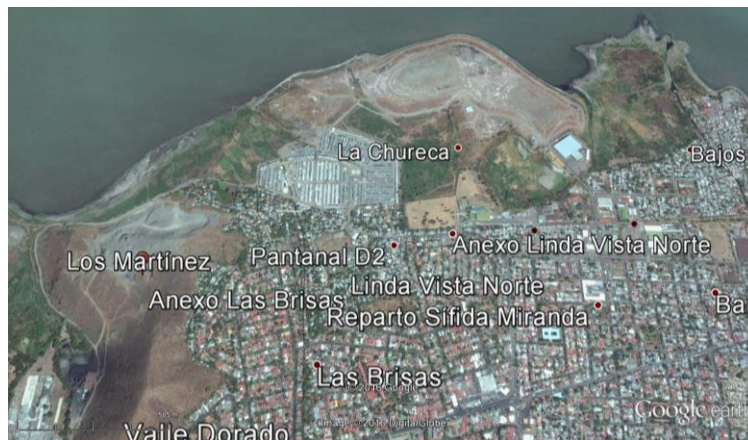


Figura No.- 28.- Condiciones Existentes en el Entorno de SE Acahualinca

Subestación Ticuantepe II:

Se encuentra en una zona de expansión de desarrollos urbanos, una de las razones por las cuales se está planificando el aumentar su capacidad de transformación, por lo que no habría mayores incidencias en la fase de implementación del Proyecto.

5.4.2. Condiciones Sociales

Es a consecuencia del crecimiento de población y de las actividades económicas que se desemboca en la creciente demanda de potencia, en donde la capacidad disponible en las subestaciones está llegando al límite. En tal sentido, la confiabilidad, estabilidad y disponibilidad con el Proyecto, permitirá mejorar condiciones sociales y económicas, contribuyendo a mejoras en la calidad de vida.

6. IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES, DE SEGURIDAD, SALUD Y RIESGO

A continuación, se presentan, conforme condiciones generales de los proyectos y características ambientales y sociales, la valoración de impactos ambientales y sociales, de seguridad, salud y riesgos en relación al Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión. Es importante resaltar que básicamente tres de los 6 proyectos implican la construcción: Proyecto “Proyecto Construcción de Nueva Subestación Villanueva y Línea de Transmisión de 138 Kv El Sauce – Villanueva y Ampliación de Subestación El Sauce”; “Ampliación de Subestación Sébaco”; y “Construcción e Nueva Subestación Ticuantepe I en 138 kV y Línea de Transmisión de Cuatro Circuito en 138 kV “por ende estarán sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental en base a la regulación vigente, Decreto 76-2006, “Sistema de Evaluación Ambiental”. Los demás proyectos estarían sujetos a una Valoración Ambiental y establecimiento del Programa Ambiental y Social, tomando en consideración que ya son proyectos existentes y que las obras o actividades a realizar estarán más enfocadas a la aplicación de buenas prácticas ambientales y de construcción y comunicaciones oportunas y planificadas con las comunidades / poblaciones para indicar las actividades que los Proyectos harían para evitar incomodidades a la población.

6.1. Fase de Construcción

Cuadro No.- 16.-Impactos Potenciales del Componente en Fase de Construcción

ACTIVIDAD	IMPACTOS		
	POSITIVO	NEGATIVO DIRECTO	NEGATIVO INDIRECTO
Establecimiento de Bodega, plantel de trabajo	Generación de empleo	Generación de desechos	Afectación al bienestar de la población
		Incremento de material particulado, emisiones de gaseo r vehículos	
	Incremento de demanda de bienes	Accidentes laborales	Afectación a ecosistemas
		Afectación a calidad física del agua (sólidos en suspensión etc.)	Afectación a fauna
		Incremento de ruido	Afectación a Paisaje
		Reducción de infiltración	Arrastre de sedimentos y/o capa fértil
Vertidos por derrames			
Limpieza y descapote del derecho de servidumbre de la LT y condicionamiento de subestaciones	Generación de empleo	Generación de desechos	Afectación al bienestar de la población
		Incremento de material particulado, emisiones	
		Afectación a la vegetación	
		Accidentes laborales	Afectación a ecosistemas

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

ACTIVIDAD	IMPACTOS		
	POSITIVO	NEGATIVO DIRECTO	NEGATIVO INDIRECTO
Desmonte, desbroce	Incremento de demanda de bienes	Afectación a calidad del agua (sólidos en suspensión etc.)	Afectación a fauna
		Generación de suelo excedente	Afectación a Paisaje
		Incremento de ruido	Arrastre de sedimentos y/o capa fértil
		Desechos por corte y desrame de árboles	Conflictos entre propietarios por manejo de madera cortada
		Accidentes laborales	
Disposición de material excedente (botaderos)	Generación de empleo	Generación de desechos	Afectación al bienestar de la población
		Modificación del relieve	
		Erosión de suelo	Riesgo de inundación
	Incremento de demanda de bienes	Afectación a drenaje	Pérdida de suelos agrícolas
		Incremento de material particulado	
Desmantelamiento de equipos, conductores, etc. para instalación de nuevos equipos etc.	Generación de empleo	Generación de desechos	Afectación al bienestar de la población
		Incremento de material particulado, emisiones	
		Mal manejo de los productos desmantelados	Afectación a ecosistemas
	Pérdida de salvapájaros instalados en línea de transmisión		
	Incremento de demanda de bienes	Accidentes laborales	
		Perdida de productos por mal manejo de inventarios	Afectación a Paisaje
Excavaciones para fundaciones y subestaciones, estructuras de soporte, construcción de cimentaciones	Generación de empleo	Generación de desechos	Afectación al bienestar de la población
		Generación de suelo excedente	Arrastre de sedimentos
		Compactación del suelo	Afectación al paisaje
		Incremento de material particulado	
		Accidentes laborales	
	Incremento de demanda de bienes	Incremento de escorrentía superficial, por no infiltración	Afectación a flora y fauna
		Incremento de ruido	
		Reducción de infiltración	
Vertidos por derrames			
Montaje de Estructuras de Apoyo (torres)	Generación de empleo	Generación de desechos	Afectación al bienestar de la población
		Accidentes laborales	Afectación a ecosistemas
		Incremento de ruido	Afectación a fauna
	Incremento de demanda de bienes	Afectación a la vegetación	Afectación a Paisaje
		Erosión de suelo	Arrastre de sedimentos y/o capa fértil
		Riesgo de accidente de tránsito	
		Vertido por derrames	
	Generación de empleo	Generación de desechos	Afectación a ecosistemas

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

ACTIVIDAD	IMPACTOS		
	POSITIVO	NEGATIVO DIRECTO	NEGATIVO INDIRECTO
Tendido de Conductores e hilo de guarda Ensamblaje de aisladores y accesorios		Accidentes laborales	
	Incremento de demanda de bienes	Incremento de ruido	Afectación a fauna
		Afectación al bienestar de la población	
	Afectación a la vegetación	Afectación a Paisaje	
Montaje de Equipos de Subestaciones (equipos de bahías, de control de mando, etc.)	Generación de empleo	Generación de desechos	Afectación a Paisaje
		Accidentes laborales	Afectación al bienestar de la población
		Incremento de ruido	
	Incremento de demanda de bienes	Afectación al bienestar de la población	
Inspecciones y Pruebas	Generación de empleo	Accidentes laborales	Afectación al bienestar de la población
	Incremento de demanda de bienes	Fallas en el suministro de energía	
Abandono de obras temporales y limpieza	Recuperación de área usada para campamento	Incremento de material particulado	Menor oferta de trabajo no calificado
		Generación de desechos	Disminución de demanda de bienes
		Incremento de ruido	
		Accidentes laborales	

6.2. Fase de Operación

Cuadro No.- 17.-Impactos Potenciales del Componente en Fase de Operación

ACTIVIDAD	IMPACTOS		
	POSITIVO	NEGATIVO DIRECTO	NEGATIVO INDIRECTO
Desbroce Periódico de la faja de servidumbre de vegetación arbórea nativa o exótica e invasora en las torres	Generación de empleo	Accidentes laborales	Afectación al bienestar de la población
	Incremento de demanda de bienes	Incremento de ruido	Afectación a ecosistemas
		Desechos por corte y desrame de árboles	Afectación a fauna
Mantenimiento de áreas verdes en subestaciones	Generación de empleo	Accidentes laborales	
	Incremento de demanda de bienes	Incremento de ruido	
		Desechos por corte y desrame de árboles	
Operación y mantenimiento de la línea	Servicio de energía eléctrica con mayor calidad	Desechos por corte y desrame de árboles	Afectación al bienestar de la población
	Acceso a los circuitos de distribución a nuevas comunidades sin electrificar	Accidentes de aves por choque con conductores / hilo de guarda	
	Incremento de demanda de bienes	Incremento de ruido	Afectación a la fauna, aves
		Accidentes laborales	

ACTIVIDAD	IMPACTOS		
	POSITIVO	NEGATIVO DIRECTO	NEGATIVO INDIRECTO
Operación y Mantenimiento de subestaciones	disminución considerable de las distancias de las redes de distribución	Accidentes laborales	Afectación al ecosistema
	Mejora en calidad de vida	Generación de desechos peligrosos (baterías, etc)	
		Generación de desechos no peligrosos	Contaminación de áreas circunvecinas
		Falta de manejo de residuos sólidos	

7. ANALISIS DE RIESGOS

Las valoraciones de riesgos en los proyectos se han realizado a través de experiencia y conocimiento de la zona, durante la ejecución de este Análisis Ambiental y Social, no se pudo acceder a información institucional específica que pudiese dar valoración más específica. En tal sentido deberá ser complementado durante las ejecuciones de los futuros estudios ambientales para los distintos proyectos del Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión.

Inundaciones

Como se ha descrito, parte del municipio de Villanueva está conformada por una planicie, la que se encuentra surcada por numerosos cauces fluviales que descienden hacia la zona de esteros ubicada en la parte plana del municipio. El río Villanueva, pertenece a la cuenca del Río Estero Real y es el principal río del municipio de Villanueva.

El poblado de Villanueva bordea gran parte de su casco urbano, por lo que es susceptible a inundaciones, a como es la llanura en general, especialmente con la ocurrencia de tormentas tropicales. Los fenómenos de inundaciones se ven favorecidos por la rápida saturación de los suelos, por la capacidad de escorrentía superficial de los cauces y ríos que es sobrepasada por lluvias intensas, por el despale indiscriminado, por el incorrecto manejo de diversos ríos y por la existencia de obras de infraestructura civil, que no han sido optimizadas ante las amenazas naturales, ocasionando desbordes frecuentes del río Villanueva, ya que con sólo lluvias normales, el río asciende rápidamente, teniendo su cauce una profundidad de 15 metros por debajo del nivel de la comunidad.

La Subestación Villanueva, al estar retirada del cauce del río, los riesgos de inundaciones disminuyen; no obstante, es importante hacer una valoración de riesgos que permita garantizar en gran medida la seguridad de la inversión y de su entorno.

En relación a los otros subproyectos, al estar en zonas alteradas, y que ya son infraestructuras existentes y que prácticamente las actividades de estos proyectos giran en torno a mejorar la confiabilidad en el suministro de la energía a través del cambio de componentes (conductores, herrajes, etc.) o bien la ampliación de capacidad por equipos, en las subestaciones, se indica

realizar las valoraciones ambientales en cada uno de ellos, incluyendo las vulnerabilidades que puedan presentarse

Colisiones de Aves

Con la realización del Proyecto SIEPAC se llevó a cabo en el 2011 el primer estudio con investigación de campo en el país sobre colisiones de aves con conductores eléctricos de alta tensión, verificándose que sí ocurren colisiones de aves de tamaño mediano a grande. Concluyéndose, conforme las evidencias que sí se requiere de protección efectiva. Por la importancia de los cuerpos de agua y recursos fluviales, el área de Chinandega fue identificada como prioritaria para colocar salvapájaros⁷, específicamente en los sitios Hato Grande e Israel y otro sitio cercano conocido como Los Cohen. Otros sitios de importancia fueron cercano al Río Tamarindo y en Amayo, en Rivas. Los dispositivos salvapájaros fueron colocados. No se tiene conocimiento si los sitios han sido valorados. Es importante sugerir que este estudio sea coordinado con la EPR, como dueña de la línea SIEPAC.

Tomando en consideración que uno de los Proyectos es el desmantelamiento de varios tramos de línea incluyendo la del SIEPAC deberá considerarse los siguientes aspectos: valorar de previo si fuera posible, los resultados que han tenido los salvapájaros sobre la prevención de colisiones; verificar el estado actual en que se encuentran los dispositivos para determinar el comportamiento físico que han tenido y si en los sitios identificados a ser desmantelados se encuentran los previamente instalados, ser nuevamente colocados en los mismos tramos previamente seleccionados.

Como medida complementaria al Proyecto Villanueva – El Sauce, al encontrarse en la zona con potencial de presencia de aves, por las características ambientales y de humedales cercanos, realizar un estudio que valorar el potencial riesgo de colisiones con el proyecto.

Inestabilidad de Terreno

El Proyecto Villanueva – El Sauce, discurrirá una parte en planicie, cercana al pueblo de Villanueva, luego, la topografía se torna un poco ondulada a moderada, pero, que conforme al diseño a utilizar y colocación de las estructuras en sitios con menor riesgos de inestabilidad, contribuirán a prevenir los efectos de las posibles vulnerabilidades en el área. En relación a los otros dos proyectos de construcción, como la Subestación Tiquantepe II y Sébaco, conforme los estudios previos, se podrá determinar las especificaciones para también prevenir efectos de posibles vulnerabilidades en el área.

Los otros proyectos, a través de la valoración ambiental de campo, complementada con estudios realizados, podrá identificar riesgos o vulnerabilidades en las líneas y subestaciones existentes. Deberá por tanto complementar a los proyectos con fondos para que, en el caso que se encuentren riesgos, especialmente en la estabilidad de las torres o apoyos, sean realizadas las obras de reparación, protección de taludes etc., para garantizar la confiabilidad del servicio y de la inversión derivada de este Programa.

Sísmico

⁷ Salvapájaros son dispositivos que aumentan la visibilidad de las instalaciones de transporte de energía eléctrica y evitan la colisión de pájaros, especialmente con los hilos de guarda.

La cadena volcánica del Pacífico nicaragüense es una zona que concentra sismos superficiales, coincidentes con el eje de la cadena volcánica que es una zona de fallas regionales que limitan el Graben de Nicaragua por su borde Suroccidental, que INETER la ha categorizado en un grado de amenaza sísmica en una escala de 1 a 10. Por tanto, para todo el Proyecto se estima esta categorización. Las fuentes sismo-genéticas que afectan a esta región están relacionadas principalmente a la actividad magmática y las escasas fallas locales definidas, cuya actividad es inducida por la actividad convergente de las placas Cocos y Caribe en la zona de subducción ubicada en forma paralela y alejada de la costa del Pacífico

Es evidente que, al no poder modificar la amenaza, que para minimizar el riesgo se debe reducir sustancialmente la vulnerabilidad hasta un valor óptimo, desde el punto de vista de la relación costo-beneficio, llegando a un nivel tolerable (o aceptable) del riesgo, y para ello hay parámetros establecidos para cada tipo de instalación. En el caso de las líneas o sistemas vitales y críticos, estos valores de riesgo tolerable serán, necesariamente, más bajos que los del resto de las instalaciones comunes.

El tipo de proyecto a construirse, según el Reglamento Nacional de Construcción (2007) es considerado como una estructura esencial, la cual debe permanecer funcionando después de sismos intensos. Para este tipo de construcciones (Tipo A) se debe multiplicar la aceleración por el factor 1.5, por cuanto para el área del Proyecto la aceleración en superficie se calcula entre 0.42 - 0.48 g, por lo cual el nivel de amenaza es Alto. Cabe destacar que varios de los componentes del Programa son obras existentes las que han sido construidas conforme la regulación vigente.

8. PLAN DE GESTION AMBIENTAL, SOCIAL, SALUD Y DE SEGURIDAD

8.1. Medidas de Mitigación

Criterios Generales para el Desarrollo de las Medias Ambientales

- ❖ Implementación de Buenas Prácticas Ambientales (BPA) en todas las etapas de cada uno de los Proyectos, garantizando de esta forma minimizar los impactos derivados de las diferentes actividades que se desarrollarán en el mismo.
- ❖ Orientación y capacitación a los trabajadores, tanto durante la construcción como en la operación y mantenimiento del Proyecto, sobre los diferentes aspectos ambientales y de seguridad.
- ❖ Cumplimiento de las normativas ambientales vigentes en el país y las correspondientes normativas internacionales involucradas en el Componente,

Como parte integrante del Plan de Gestión, la ejecución de medidas ambientales para la prevención, control, mitigación y/o compensación se recomiendan sean consideradas. A continuación, se presentan las correspondientes para las fases de construcción, operación / funcionamiento, identificando el factor ambiental, el impacto ubicación medidas ambientales, período de ejecución, responsable de la implementación y costo estimado.

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

Cuadro No.- 18.- Medidas Ambientales a Implementar

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES QUE GENERAN EL IMPACTO	UBICACIÓN ESPACIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO	RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN	COSTO ESTIMADO DOLARES
PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION							
HABITAT Y COMUNIDADES	Afectaciones a zonas ambientalmente frágiles	Corte y poda de árboles para garantizar el derecho de vía de la LT en donde se harán los desmantelamientos y montaje de conductores y herrajes Manejo de los desechos sólidos y líquidos generados en la etapa de construcción del proyecto	Se consideran zonas ambientalmente frágiles los parches de bosque; Ríos y Quebradas a lo largo del corredor del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Previo al corte y poda de árboles dentro del área de servidumbre de la línea de transmisión, ENATREL realizará las gestiones ante INAFOR del permiso de corte de árboles para lo cual realizará el inventario forestal de la vegetación a intervenir de las servidumbres de líneas ya existentes. En los lugares de cruce de quebradas, criques (donde no existen puentes), se construirán vados de concreto, alcantarillas, etc., con el fin de no alterar la calidad del agua ni ocasionar deterioro del cauce y/o modificaciones a las características de drenaje e inundación de dichos cuerpos de agua. 	Fase de construcción	ENATREL y el Contratista	Inventario: US\$ 5,000 Estructuras de protección de cauces de río: US\$ 25,000 Manejo de desechos. Medio de sensibilización a población
	Afectación de la vegetación en el área del proyecto	La construcción e instalación de torres de la LT Villanueva – El Sauce, así como en el Tramo del Proyecto Subestación Ticuantepé I, implica la afectación de una franja de aproximadamente 20 m de ancho teniendo la línea como eje, sobre un corredor aproximado de 37 más 2 Km de longitud para proyecto Ticuantepé I. Asimismo, habrá afectación en áreas de nuevas y/o ampliaciones de subestaciones. La alteración será permanente, por corte de árboles que podrán	Derecho de servidumbre de Líneas de Transmisión; áreas de nuevas y/o ampliaciones de subestaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Como medida de compensación ENATREL apoyará a las Alcaldías Municipales involucradas para el restablecimiento y protección de la vegetación en sitios altamente intervenidos. La identificación de estos sitios se realizará en estrecha coordinación con las Alcaldías Municipales y estará en función del área a ser afectada como medida de compensación. • ENATREL implementará convenios de colaboración con la Alcaldía o INAFOR para el fortalecimiento de las capacidades en el seguimiento y control para la protección forestal de la zona (facilitación de equipos y materiales para viveros forestales, equipos de posicionamiento global, equipos para combatir incendios forestales entre otro), como lo ha venido realizando con proyectos similares. • Aplicación de buenas prácticas ambientales en el área de servidumbre de la línea y de subestaciones, afectando (corte o poda de árboles) la vegetación que estrictamente interfiera en instalación de cables y operación de las líneas. • El corte y poda de los árboles será dirigido de manera que los troncos y/o ramas que se corten, no ocasionen daños a la vegetación aledaña 	Fase de construcción	El Contratista Supervisión de Gerencia Ingeniería Unidad Ambiental.	US\$12,000.00

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES QUE GENERAN EL IMPACTO	UBICACIÓN ESPACIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO	RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN	COSTO ESTIMADO DOLARES
		afectar las actividades propias del Proyecto.					
BIOTICOS	Afectación a la fauna circundante al área del proyecto	Instalación de la infraestructura de la LT y de las nuevas SE	Tendido de la Línea de Transmisión.	<ul style="list-style-type: none"> Realización de estudios para determinación de potenciales efectos de la infraestructura de las líneas de transmisión, con énfasis en línea de guarda, sobre poblaciones de aves migratorias o de especies naturales para instalación de dispositivos salvapájaros. Instalación de dispositivos salvapájaros en áreas potencialmente críticas Monitoreo del comportamiento, con énfasis en períodos de migración de aves, por mayor afluencia de poblaciones. 	Fase de construcción	El Contratista Supervisión de Gerencia Ingeniería Unidad Ambiental.	Estudios en diferentes proyectos involucrados US\$25,000.00
							Compra e instalación Incluidos en costos del Proyecto.
AGUA SUPERFICIAL	Afectación a las características de drenaje e inundación	Corte de árboles Limpieza del sitio y remoción de vegetación Disposición de materiales de desecho Construcción de cimentaciones y apoyos Instalación de infraestructura	Áreas de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de la normativa técnica de construcción de fundaciones y cimentaciones de torres y de subestaciones para evitar el arrastre de sedimentos, y el manejo de los drenajes. Se establecerán patas desiguales en pendientes para evitar la formación de explanadas y cortes innecesarios de taludes, previniendo la erosión y afectación de patrones de drenaje. Los desechos de construcción y de materiales inertes (tierra) generados tanto en las subestaciones como en las fundaciones de las torres, serán trasladados a los sitios de disposición de desechos previamente aprobados por las alcaldías correspondientes. El material selecto necesario para los componentes de construcción procederá de los sitios autorizados. No habrá explotación directa de bancos de materiales por parte del Proyecto. La capa vegetal y la capa de suelo orgánico, cuando exista, será retirada cuidadosamente y almacenada para la restauración del sitio. 	Fase de construcción	El Contratista Supervisión de Gerencia Ingeniería Unidad Ambiental	Incluido en los costos del proyecto
	Cambios en la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del sitio Movimiento de tierras. Extracción de capa vegetal, capa de suelo orgánico y/o material de desecho 	En algunos puntos del área de influencia del proyecto: del corredor de la LT	<p>Las medidas de mitigación para este impacto están relacionadas con la implementación de buenas prácticas ambientales y de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> Durante las actividades de movimiento de tierra, la capa orgánica del suelo utilizable se retirará y dispondrá en sitios alejados de las fuentes de agua 	Fase de construcción	El Contratista Supervisión de Gerencia Ingeniería Unidad Ambiental.	Incluidos en costos del Proyecto

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES QUE GENERAN EL IMPACTO	UBICACIÓN ESPACIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO	RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN	COSTO ESTIMADO DOLARES
		Construcción de las obras del proyecto.		<ul style="list-style-type: none"> La capa orgánica del suelo, no apta para re-uso será depositada en sitios previamente autorizados por las municipalidades correspondientes. No se verterá bajo ningún punto aceites usados, gasolina y cualquier otro desecho líquido derivado de petróleo que pueda alterar la calidad del agua en o cerca de los cauces del río. El mantenimiento de equipos de construcción y/o cualquier equipo se realizará fuera del área de trabajo, en los sitios autorizados para tal fin. El patio de maquinaria tendrá como mínimo un retiro de 200 m de distancia de fuentes de agua. Las letrinas, una vez finalizada las obras, serán clausuradas previo tratamiento de residuos. 			
SUELO	Incremento de procesos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> Preparación del sitio Movimiento de tierra. Extracción de capa vegetal, capa de suelo orgánico y/o material de desecho Construcción de las obras del proyecto. 	En toda el área del Proyecto, con énfasis en los terrenos de las Subestaciones	<ul style="list-style-type: none"> Se limitará el movimiento de tierras estrictamente al área donde se ubicarán las torres, y la Subestación. Para evitar cortes abruptos en los sitios con pendientes se implementarán el uso de patas desiguales en la instalación de las torres si fuera necesario. Se hará la construcción de obras de protección o retención de tierra donde lo amerite. Implementación de barreras vivas en donde fuere necesario. La capa vegetal y la capa de suelo orgánico, cuando exista, será retirada cuidadosamente y almacenada temporalmente para la restauración del sitio cuando finalicen los trabajos de construcción e instalación. Los restos del material de construcción excedente serán retirados y trasladados al sitio destinado y autorizado para su disposición final. Durante la operación de excavación, se retirará la tierra vegetal y acopiara en lugares no contaminados, para poder optimizar su uso y reutilizarla con posterioridad. Se utilizarán los caminos de acceso establecidos para la circulación maquinaria y/o personal de obra. Al inicio de la obra se comprobará la correcta señalización de las áreas de actuación. De esta manera se optimizará la ocupación el suelo, así como posibles afecciones sobre el mismo y sobre la vegetación del entorno. Se usará el riego para aplacar partículas de polvo. 	Fase de Construcción	El Contratista Supervisión de Gerencia Ingeniería Unidad Ambiental.	<p>Incluidos en costos del Proyecto</p> <p>Riego US\$ 5,000.00</p> <p>Compactación de material desechado en botaderos autorizados US\$4,000.00</p>

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES QUE GENERAN EL IMPACTO	UBICACIÓN ESPACIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO	RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN	COSTO ESTIMADO DOLARES
				<ul style="list-style-type: none"> La disposición de material de desecho se hará en botaderos autorizados, realizando la compactación de dicho suelo Implementación de obras de drenaje para el manejo las de aguas pluviales en el área de la subestación 			
FACTORES ESTETICOS	Afectación a la diversidad de vegetación del área del proyecto	Limpieza del sitio y preparación del derecho de servidumbre para el pase de la línea y construcción de la SE	Sitio donde se construirá la SE y sobre el derecho de servidumbre para la instalación de las LT	<ul style="list-style-type: none"> Revegetar las áreas desnudas con vegetación gramínea y especies nativas de la zona. Se cumplirá en todo momento con lo establecido en los planos y no se alterará innecesariamente la vegetación vecina en los lugares de trabajo, ni se utilizarán vías de acceso alternas no autorizadas. Se utilizarán técnicas mecánicas para el control de la vegetación en el derecho de servidumbre. No se quemará la vegetación a ser removida. El corte y poda de los árboles será dirigido de manera que las ramas que se corten, no ocasionen daños a la vegetación aledaña. 	Fase de construcción	El Contratista Supervisión de Gerencia Ingeniería Unidad Ambiental.	Incluidos en costos del Proyecto
	Afectación al paisaje natural en el AI del Proyecto y contaminación visual	La construcción, instalación, mantenimiento n de las torres de las LT construcción y/o ampliación de subestaciones	Derecho de servidumbre de Línea de Transmisión y áreas de Subestación	<ul style="list-style-type: none"> Limitar las actividades de construcción, en la medida de lo posible, dentro del área de las Subestaciones y de la servidumbre de la línea, a fin de no afectar innecesariamente áreas circundantes al Proyecto. No se quemarán desechos sólidos (residuos de poda), u otros generados durante la etapa de construcción. Serán dispuestos en los sitios autorizados. Se colocarán recipientes con tapa en las áreas de trabajo para el almacenamiento de los desechos, tal y como lo establece la normativa específica. Se implementarán prácticas de reducción, segregación y reciclaje de materiales y desechos. Se realizarán prácticas para el reúso y uso—de materiales. Los materiales clasificados como reusables serán almacenados en un lugar protegido contra la lluvia y el sol. Los materiales de herrajes y material conductor se dispondrán en áreas resguardadas de la intemperie. 	Fase de construcción	El Contratista Supervisión de Gerencia Ingeniería Unidad Ambiental.	Incluidos en costos del Proyecto
SUELO	Modificación del uso del suelo	Construcción y/o ampliación, instalación en subestaciones y líneas de transmisión de ión,	En toda el área del Proyecto, con énfasis en Subestaciones y en el derecho de	<p>Las medidas orientadas para este impacto serán del tipo compensatorias e incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Adquisición del terreno donde se construirá la SE, a. Compensación económica y firma de un contrato con los dueños de propiedad, en relación a la servidumbre por el paso de la línea o construcción de fundaciones para los apoyos. 	Fase de construcción y operación del proyecto	El Contratista Supervisión de Gerencia Ingeniería Unidad Ambiental.	Incluidos en costos del Proyecto

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES QUE GENERAN EL IMPACTO	UBICACIÓN ESPACIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO	RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN	COSTO ESTIMADO DOLARES
		mantenimiento de la Línea de transmisión	servidumbre de la LT	<ul style="list-style-type: none"> Evitar en la medida de lo posible construir la línea en áreas de densa vegetación. 			
SOCIAL	Afectación a la población	Corte y poda de árboles para garantizar el derecho de vía de la LT en donde se harán los desmantelamientos y montaje de conductores y herrajes Manejo de los desechos sólidos y líquidos generados en la etapa de construcción del proyecto	Zona de LT y áreas en donde se hará despejes de línea para actividades del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación previa con dueños de predios para notificar la actividad de corte y desrame a realizar y para recolección de madera que es de su propiedad Plan de divulgación a las poblaciones vecinas a LT sobre planes de despeje de línea y actividades a ser para cambio de conductores y herrajes Elaboración, Divulgación y aplicación de plan de quejas y reclamos para satisfacer demandas relacionadas al Proyecto 	Fase de construcción y operación del proyecto	Supervisión por UGA en coordinación directa con Gerencia de Ingeniería y Contratista	US\$ 20,000.00
Seguridad	Accidentes laborales	Mal uso de equipo, sin equipo de protección; falta de capacitación y entrenamiento a labores específicas	En las áreas en que se implementa el Componente	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación y entrenamiento diario de 5 min antes de iniciar labores en materia de seguridad ambiente y técnico Suministro de EPP y obligación del trabajador de utilizarlo Seguro para trabajadores vigente Exámenes pre-empleo conforme la regulación. Contratación de regente ambiental y de seguridad industrial mientras dure el proyecto 	Fase de construcción y operación del proyecto	Obligación del Contratista bajo supervisión de Ingeniería y UGA	A ser desglosado el plan con su presupuesto por el Contratista
	Accidentes laborales, contaminación por inapropiado desmontaje, transporte y almacenamiento de equipo	Cambio de equipo, repuestos, herrajes, etc. en los diferentes proyectos para mejorar confiabilidad, seguridad en la operación del Sistema Nacional de Transmisión y SIN	En los diferentes proyectos en donde se realizarán esta actividades, vías de comunicación en donde se realice y bodegas de ENATREL	Realización de estudio integral desde el punto de vista técnico, laboral, seguridad ocupacional, ambiental para el desmontaje, manejo, carga, transporte, almacenamiento y reúso de equipos, repuestos, herrajes, etc. en otras zonas del país, haciendo una clasificación ordenada a través de Procedimientos Estándares de Operación (SOP). El propósito es para garantizar la seguridad laboral y ambiental y futuro uso alterno de los mismos en otros sitios del país. Aplicación de SOP	Fase de construcción y operación del proyecto	Supervisión por UGA en coordinación directa con Gerencia de Ingeniería y Contratista	Estudio: US\$ 13,000.00
TOTAL, PARA LA ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION							US\$109,000.00
MANTENIMIENTO Y OPERACION							

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS	ACTIVIDADES QUE GENERAN EL IMPACTO	UBICACIÓN ESPACIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO	RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN	COSTO ESTIMADO DOLARES
HÁBITAT Y COMUNIDADES	Afectación a la vegetación	Mantenimiento del derecho de servidumbres de LT y mantenimiento de SE	Derecho de servidumbre de la LT y sitios donde se construirá, ampliará la SEs	<ul style="list-style-type: none"> Restricción de las actividades de mantenimiento tales como poda de árboles, desbroce y control de vegetación a la franja de servidumbre y dentro de área de subestaciones si lo ameritan. Establecer un plan de mantenimiento de la franja de servidumbre y el terreno de subestaciones, considerando el tiempo de crecimiento de las especies nativas del sitio y el riesgo que suponen para la línea y para la subestación, limitando al corte de árboles de alturas mayores de 5 m. 	Durante el mantenimiento rutinario de la LT y subestación	ENATREL: Gerencia de Transmisión y Unidad Ambiental	Incluidos en costos de operación y mantenimiento Proyecto
HÁBITAT Y COMUNIDADES	Afectación a la fauna	Mantenimiento del derecho de servidumbre de la Línea de Transmisión y del terreno de la Subestación	Derecho de servidumbre de la LT	<ul style="list-style-type: none"> Con el fin de evitar la destrucción de hábitat de fauna silvestre, las actividades de corte y poda de árboles y control de vegetación, se realizarán únicamente en la franja que delimita el derecho de servidumbre de la línea y en el terreno de la subestación. Es estrictamente prohibido la extracción de fauna silvestre y ENATREL es responsable de hacer respetar esta prohibición. El paso del tendido eléctrico por sitios críticos para las aves, por probables colisiones, será mitigado con la instalación de espirales salva pájaros en el hilo de guarda, las cuales se colocarán a cada 5 metros, a lo largo de cada vano involucrado. Se recomiendan espirales color amarillo o rojo, los que contrastan mejor en las horas de menor luminosidad Realización de estudio de monitoreo del comportamiento después de 6 meses de la instalación de salva pájaros, 	Durante el mantenimiento rutinario de la LT y subestación	ENATREL: Gerencia de Gerencia de Transmisión y Unidad Ambiental	Incluidos en costos de operación y mantenimiento Proyecto a ser financiado con fondos propios: US\$ 7,000.00

Nota: Las medidas propuestas para manejar los impactos directos serán ejecutadas directamente por los contratistas, por lo que sus costos deberán estar reflejados en los presupuestos de ejecución que ellos presenten.

8.2. Monitoreo (Ambiental, Social, Salud y Seguridad)

La supervisión y el monitoreo de las actividades de esta operación serán ejecutados, en su orden, por ENATREL, MARENA, a través de sus delegaciones territoriales conforme los departamentos en que se desarrollan los proyectos del Componente, con la participación de la UGA/ENATREL. El Proyecto contará con la presencia de: i) una firma constructora (el constructor o contratista) que estará a cargo del Proyecto; asimismo, en virtud del contrato correspondiente, además de cumplir con los requerimientos de orden técnico y financiero, deberá acatar las disposiciones ambientales y sociales que se incluirán bajo la forma de cláusulas contractuales y especificaciones técnicas ambientales; ii) una fiscalización la que, como parte de sus responsabilidades de control, deberá verificar que el contratista cumpla con las disposiciones en materia ambiental y social que se incluyan en los contratos de obra; iii) la supervisión por la municipalidad, delegación territorial de MARENA, la que de conformidad con la legislación vigente, tendrá a cargo la verificación del cumplimiento cabal de la legislación ambiental vigente y de las disposiciones contenidas en las correspondientes autorizaciones o permisos; y iv) la supervisión ambiental y social a cargo del Banco para verificar el cumplimiento de las políticas ambientales y sociales del BID.

8.3. Plan Gestión Ambiental, Social, Salud y Seguridad

A continuación, en el siguiente cuadro se presentan las acciones de orden general que han sido diseñadas para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales y sociales directos identificados en el marco de este Proyecto.

Cuadro No.- 19.-Acciones Recomendadas como parte del Plan de Gestión Ambiental y Social

PROGRAMA	IMPACTO/ RIESGO	MEDIDA	FASE		INDICADOR
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
Prevención y Control de Contaminación Ambiental	Contaminación del aire por material particulado y emisiones de gases de vehículos, ruido	Uso de riego para aplacar partículas de polvo, especialmente en áreas de las SE's	x		Número de riegos por semana
		Certificación de Control de emisiones vehiculares vigente de la maquinaria	x		Certificados de maquinarias
		Uso obligatorio de Equipo de Protección Personal (EPP)	x	x	Control de registro de entrega de EPP. Número de amonestaciones. Registro fotográfico

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

PROGRAMA	IMPACTO/ RIESGO	MEDIDA	FASE		INDICADOR
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
		Retiro de material de desalojo, suelo residual en sitios autorizados	x		Volúmenes de suelo retirado
		Prohibición de quema de vegetación, basura o cualquier tipo de material	x	x	
	Contaminación de agua	No se verterá bajo ningún punto aceites usados, gasolina y cualquier otro desecho líquido derivado de petróleo que pueda alterar la calidad del agua	x		Número de derrames no controlados
	Afectación a la vegetación en el área del proyecto	Las podas y cortes de árboles únicamente a los que se encuentren en servidumbres de LT y en el caso de la construcción / ampliación de SE, conforme regulación técnica, con permiso previo de INAFOR	x	x	Permisos /autorizaciones de corte de árboles.
	Contaminación visual / paisaje	Segregación y disposición de desechos sólidos conforme la regulación vigente	x	x	Autorizaciones municipales para desechos no peligrosos.
		Orden y limpieza en el área de del Proyecto (vías de acceso, sistema de suministro de agua, servidumbre LT, SE, campamento y demás componentes del Proyecto). Ornamentación	x	x	Registro Fotográfico
Seguridad Ocupacional	Afectación al sistema de transmisión por malas prácticas riesgos a la población, trabajadores	Aplicación de buenas prácticas de uso y manejo de materiales y equipos del Proyecto	X	X	Registro de averías, fotográfico
	Riesgos de accidentes	Capacitación diaria, planificación de actividades, aplicación de buenas prácticas, suministro de EPP y herramientas adecuadas y en buen estado, capacitación y supervisión estrecha	x	x	Registro de accidentes

Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad de Nicaragua
Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión
Análisis Ambiental y Social

PROGRAMA	IMPACTO/ RIESGO	MEDIDA	FASE		INDICADOR
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
Relaciones con la comunidad	Afectación a la población	Realización de procesos informativos y de sensibilización con la población involucrada conforme normativa de consulta ciudadana y políticas del BID	x	x	Número de charlas informativas /tiempo
		Divulgación del sistema de Recepción y Resolución de Quejas y Reclamos a la población involucrada	x	x	Número de charlas informativas / tiempo
		Aplicación del Sistema de Recepción y Resolución de Quejas y Reclamos,	x	x	Número de quejas recibidas y resolución de quejas/tiempo
Capacitación y Comunicación	Contaminación de suelo, aire, agua	Capacitaciones periódicas en manejo y disposición de residuos, prevención y contaminación de recursos, gestión e impactos ambientales del proyecto.	x	x	Registro de número de capacitaciones otorgadas /tiempo
	Riesgos a la salud, seguridad laboral de trabajadores y operadores comunitarios y de instalaciones	Capacitaciones periódicas sobre uso, manejo de equipos,	x	x	Registro de número de capacitaciones otorgadas /tiempo
		Capacitaciones periódicas sobre riesgos laborales y medidas de prevención, medidas de seguridad	x	x	Registro de número de capacitaciones otorgadas /tiempo
		Capacitaciones sobre uso y manejo de EPP y de primeros auxilios	x	x	Registro de número de capacitaciones otorgadas /tiempo
Contingencias	Riesgos a la salud y seguridad ocupacional	Mantener señalización adecuada en toda el área	x	x	Registro Fotográfico
		Establecimiento de vías de evacuación seguras y señalizadas	x	x	Registro Fotográfico
		Efectuar inspecciones periódicas a equipos y herramientas usadas	x	x	Número de Inspecciones/mes
		Cumplimiento con las normativas de seguridad y de control de incendios	x	x	Certificado de Dirección General de Bomberos

PROGRAMA	IMPACTO/ RIESGO	MEDIDA	FASE		INDICADOR
			CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
		Realización de exámenes periódicos conforme la regulación vigente	x	x	Número de trabajadores evaluados/total de trabajadores
		Uso obligatorio de EPP	x	x	Registro mensual de entrega y uso de EPP
		Dotación de botiquines de primeros auxilios acordes al área de trabajo	x	x	Registro de botiquines /área de trabajo/ número de trabajadores
		Registro de incidentes y reportes conforme regulación vigente	x	x	Registro de incidentes y reportes entregados al MITRAB
		Seguros de vida de trabajadores conforme regulación vigente	x	x	Cantidad de seguros/número de trabajadores
Seguimiento y Monitoreo Ambiental	Comportamiento de variables socio-ambientales	Seguimiento correspondiente al Plan de Gestión Ambiental. Aplicación de buenas prácticas ambientales y de construcción	x	x	Informes de seguimiento por unidad de tiempo

9. CONCLUSIONES

Conforme el análisis ambiental y social y descripción y análisis de los Proyectos, se ratifica la Categorización “B” del Componente Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión, debiendo cumplir con las regulaciones nacionales establecidas, así como las políticas de salvaguardas del Banco.

El sistema de evaluación de impacto ambiental nacional está regulado a través del Decreto 76-2006, Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, a cargo del MARENA, como ente regulador del sector, por medio de la Dirección General de Calidad Ambiental. El decreto establece una categorización ambiental compuesta por tres categorías y diferenciadas por el nivel de impacto ambiental que puedan ejercer proyectos identificados en listas taxativas respectivas a cada una de ellas. De las operaciones que conforman el Componente de Mejoras en la Infraestructura Eléctrica de Transmisión, se identifica que los Proyectos “Construcción de Nueva Subestación Villanueva y Línea de Transmisión de 138 Kv El Sauce – Villanueva y Ampliación de Subestación El Sauce”, “Ampliación de la Subestación Sébaco”, “ Construcción de Nueva Subestación

Ticuantepe I en 138 Kv y Línea de Transmisión de Cuatro Circuito en 138 Kv” se encuentran catalogados en la Categoría II, requiriendo para cada uno de ellos el Permiso Ambiental a través de la Ejecución de un Estudio de Impacto Ambiental conforme los procedimientos establecidos en dicho Decreto, que deberá ser presentado ante las autoridades del MARENA para su debida aprobación, debiendo ser ejecutado a través de un grupo multidisciplinario contratado por el Proponente, para que una vez presentado, sea evaluado por staff técnico de MARENA y de otras instituciones y participación estrecha de la UGA de ENATREL conforme los procedimientos establecidos para su aprobación. cuyo seguimiento estrecho es realizado principalmente por el staff técnico de su Unidad de Gestión Ambiental y delegaciones territoriales del MARENA.

Tomando en consideración la importancia de informar a la población beneficiada directa e indirectamente por el Proyecto, se hará la Consulta Pública con la participación de las autoridades municipales, institucionales, gremiales y comunitarias, cuyos aportes importantes serán tomados en cuenta para fortaleza del mismo y de la población beneficiada. La Consulta Pública se realiza durante el proceso de aprobación del Estudio, que generalmente es a través de las dos modalidades: a) presentación del Documento de Impacto Ambiental en las oficinas de las Alcaldías Municipales y delegaciones territoriales de MARENA involucradas, y en el Centro de Documentación de las oficinas centrales de MARENA; b) presentación oral del Documento de Impacto Ambiental en los municipios en donde se desarrolla el Proyecto, realizando una descripción general del proyecto, una valoración socio ambiental del área, identificación de impactos para las diferentes fases del proyecto, el Plan de Gestión Ambiental, conteniendo también las especificaciones técnicas ambientales de cumplimiento obligatorio para los contratistas y la supervisión de obras.

Los Proyectos incluidos en este Componente no se encuentran ubicado en Área Protegida; no obstante, se respetarán las condiciones socio ambientales, las regulaciones vigentes, así como las guías del Banco, aplicando las medidas de mitigación, prevención y control en torno a la conservación del ambiente, además de favorecer a la población de los municipios en que se desarrollan, como los municipios que se sirven de la transmisión, permitiendo integrar a nuevas comunidades y supliendo la demanda de energía eléctrica de una forma segura y confiable. Los otros proyectos que conforman el Componente (Proyecto Aumento de Capacidad de Transmisión en Líneas de 230 Kv Existentes”, el de Aumento de la Capacidad de Transformación en las SE San Benito, Catarina, Diriamba, Acahualinca y Ticuantepe II, ya se encuentran establecidos y en zonas altamente intervenidas; de igual forma, a cada uno de ellos serán formulados y aplicados los respectivos programas de gestión ambiental y social y cumplir lo que lleguen a establecer las No Objeciones respectivas, conforme lo mandata la regulación vigente. El procedimiento no involucra la Consulta Pública, no obstante, se deberán incorporar entrevistas con autoridades de la zona, municipalidades, instituciones, grupos gremiales, comunitarias, para conocer opiniones, inquietudes del Proyecto y del entorno, que serán tomadas en cuenta. Tales entrevistas y/o reuniones deberán ser respaldas con hojas de asistencia, (nombre, firma, cédula de identidad, organización a que pertenece o si es en su carácter personal. En relación al Proyecto de Adquisición de 1 Transformador Móvil, no se encuentra en las listas taxativas de las diferentes categorías, no obstante, será muy conveniente establecer las buenas prácticas ambientales y de operación para el buen uso del mismo.

Tomando en cuenta que los reforzamientos que se harán en líneas de transmisión como subestaciones y que los equipos, repuestos, herrajes, a ser cambiados implican volúmenes considerables, es importante considerar como parte del programa de gestión ambiental y desde

el punto de vista ambiental, laboral y de seguridad ocupacional el manejo, traslado, almacenamiento, y reúso del producto, haciendo una clasificación ordenada a través de Procedimientos Estándares de Operación (SOP), a fin de ser usados en otras zonas del país, como siempre hace ENATREL. El propósito es para garantizar la seguridad laboral y ambiental y futuro uso alterno de los mismos en otros sitios del país.

El riesgo de hallazgos arqueológicos fortuitos en las áreas de servidumbre y áreas de subestaciones, se considera bajo debido a que se trata de obras que se ejecutarán en áreas intervenidas como es el caso del Proyecto Villanueva – El Sauce y en zonas donde ya se hayan construidos los proyectos, ya que las actividades están centradas en mejoras a través de cambios, por ejemplo de conductores para incrementar la confiabilidad en efectuar transacciones de potencia de manera confiable a la región de hasta 300 MW con el SIEPAC. No obstante, en caso de detectarse algún hallazgo de esta índole se procederá de acuerdo con lo establecido por el reglamento de la Ley de Patrimonio Cultural y salvaguardas del Banco.

Recomendaciones sobre Requerimientos a ser incluidos en los Acuerdos Legales:

Al mismo tiempo de cumplir con las condicionalidades para la realización del primer desembolso, el Ejecutor deberá presentar y ser previamente aprobado por el Banco:

- Un Sistema o mecanismos de Recepción y Resolución de Quejas y Reclamos, que incluya a contratistas, subcontratistas, así como fiscalizadores y supervisores, coordinaciones con autoridades locales y que formarán parte del Manual Operativo.
- Plan de aplicación de Seguimiento Ambiental con la incorporación de buenas prácticas ambientales y de construcción con su presupuesto global estimado.
- Presentación de los permisos y/o autorizaciones ambientales, u otros necesarios para la ejecución de este tipo de obra.
- Obtención de los Permisos Ambientales a los respectivos proyectos que lo requieren, otorgados por MARENA para poder dar inicio a los Proyectos.
- Obtenciones de las No Objeciones otorgadas por la delegación territorial del MARENA correspondiente al área de los Proyectos en que se desarrollan, para poder dar inicio a la ejecución del Proyecto
- Evidenciar la Consulta Pública correspondiente que permite dar a conocer al proyecto, sus impactos sociales, ambientales, así como el de las entrevistas sostenidas con autoridades, organizaciones gremiales, etc. para los proyectos que no requieran la realización de un estudio de Impacto Ambiental. La Consulta Pública deberá contener al menos lo siguiente:
 - Descripción del Proyecto.
 - Descripción de los impactos potenciales
 - Descripción del Programa de Gestión Ambiental.
 - Descripción del Sistema o mecanismo de Recepción y Resolución de Quejas y Reclamos
 - Sugerencias al Proyecto durante la Consulta Pública, en el caso de presentarse.

Incluir, como parte del Manual Operativo el Programa de Gestión Ambiental del Proyecto, así como, mecanismos específicos (por ejemplo, SOP referentes al desmontaje de equipos) para el seguimiento ambiental, considerando la aplicación de buenas prácticas ambientales y de construcción.

Establecer como parte de los requisitos de licitación:

- La contratación por parte del o los contratistas que ejecutarán los Proyectos de un regente ambiental, además del especialista en seguridad ocupacional.
- El cumplimiento obligatorio por los contratistas del Programa de Gestión Ambiental, del seguimiento ambiental, presentando para ello su correspondiente presupuesto.
- La obligación del cumplimiento a la regulación ambiental, social y laboral vigente, así como la obtención de autorizaciones aplicables al Proyecto, en materia ambiental, social, laboral.
- Cumplimiento con las políticas de salvaguardas ambientales y sociales del BID aplicables al Proyecto.

Establecimiento de la supervisión periódica del Banco en materia ambiental y social, pudiendo ser cada seis meses o el tiempo que sea definido en su momento. De igual forma, será indispensable la visita al inicio y a la entrega de la obra, a fin de constatar el cumplimiento socio ambiental previsto en la operación.

En el caso necesario de aprobar o implementar cualquier cambio significativo al Proyecto, instrumentos ambientales y sociales, deberán ser previamente aprobados por el Banco antes de su implementación, especialmente aquéllos que pudiesen generar efectos sociales o al medio ambiente.

10. BIBLIOGRAFIA

- Administración Nacional de Electricidad. Julio 2006. Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Construcción de la LT 220 KV Acaray – Coronel Oviedo”. Asunción, Paraguay. Dirección de Planificación.
- Compañía Energética de Occidente. s/f. Anexo B. Buenas Prácticas para el Montaje de Redes de Media Tensión.
- _____. Noviembre 2013. Apoyo al Programa de Transmisión en el Ecuador (EC-L1117). Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS). Documento del Banco Interamericano de Desarrollo.
- ENATREL. Marzo 18 del 2016. Proyectos Priorizados para el Sistema Nacional de Transmisión. Financiamiento BID. Documento Interno
- _____. Octubre 23 del 2015. Proyectos Priorizados para el Sistema Nacional de Transmisión. Financiamiento BID. Documento Interno.
- ENATREL. Septiembre 11 del 2015. Perfil de Proyecto. Programa de Ampliación y Refuerzos en el Sistema de Transmisión de Electricidad en Nicaragua (NI-L1091)
- _____. abril 23 del 2015. Proyectos de Electrificación – Proyectos Priorizados para el Sistema Nacional de Transmisión.
- Federación Municipios Provincias Castilla – La Mancha. 2004. Guía de Buenas Prácticas de Proyectos de Urbanización. Serie de Guías Técnicas.
- _____. Junta de Andalucía. 2011. Guía Práctica de Calificación Ambiental. Transporte de Energía. Consejería de Medio Ambiente.
- Gobierno del Estado de Tabasco. Manual de Cableado Estructurado. Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- IDB. November, 2014. Rehabilitation of Peligre Transmission Line. Haiti. HA-G1030 HA-L1100. Environmental and Social Management Report (ESMR). Document of the Inter-American Development Bank.
- _____. Noviembre 2013. Apoyo al Programa de Transmisión en el Ecuador (EC-L1117). Informe de Gestión Ambiental y Social (IGAS). Documento del Banco Interamericano de Desarrollo.
- IFC. Abril 30 del 2007. Guía sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad para la Transmisión y Distribución de Electricidad.
- INABENSA. Sucursal Nicaragua. Marzo 2011. Estudio “Mitigación de Impactos del Proyecto Sistema de Interconexión Eléctrica para Centroamérica en Nicaragua – SIEPAC

Sobre Población de Aves. Gustavo Adolfo Ruiz Pérez., Sandramaría Sánchez Argüello.

Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE). 1995. VIII Censo de Población y IV de Vivienda Nicaragua

_____ 2008. Nicaragua en Cifras

MEM. Abril 2015. Plan de Inversión – Nicaragua (PINIC) del Programa SREP Nicaragua. Fondo Estratégico sobre el Clima. Programa para la Ampliación de la Energía Renovable en Países de Ingreso Bajo (SREP)

Pelican S.A. diciembre 14 del 2015. Informe Preliminar. Formulación de Proyectos del PINIC. Programa para la Ampliación de la Energía Renovable en Países de Ingreso Bajo (SREP). Managua, Nicaragua

SINAPRED. 2005. Reporte sobre las Amenazas, Vulnerabilidad y riesgos ante Inundaciones, Deslizamientos, Actividad Volcánica y Sismos. Municipio de Villanueva, Chinandega.