

Sección 7. Términos de Referencia

Proceso SP No. HO-L1186-1-SBCC-CF

SUPERVISIÓN Y GESTIÓN DEL “PROYECTO AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN SAN BUENAVENTURA EN 230 KV, AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN SAN PEDRO SULA SUR 230/138 KV 150 MVA, CONSTRUCCIÓN LÍNEA DE TRANSMISIÓN SAN BUENA VENTURA – SAN PEDRO SULA SUR EN 230 KV, DOBLE CIRCUITO”

1. DESCRIPCIÓN

El presente documento pretende recopilar los requisitos técnicos y la información básica necesaria para la ejecución de la consultoría para la supervisión de la línea de transmisión y la ampliación de subestaciones, correspondiente a la obra: “Construcción y Pruebas de Ampliación de Subestaciones San Buenaventura y San Pedro Sula Sur 230/138 kV y Línea de Transmisión Doble Terna 230 kV”, la cual está contemplada dentro del Proyecto de Apoyo al Programa Nacional de Transmisión de Energía Eléctrica. Dicha obra será ejecutada por la empresa o APCA que resulte adjudicataria del proceso de Licitación Pública Internacional LPI No. HO-L1186-2-LPI-O-. Producto del proceso de licitación se suscribirá un solo contrato para la construcción de las obras en ambas subestaciones y la línea de transmisión.

Con el propósito de facilitar el transporte al Sistema de Transmisión Nacional de electricidad generada con proyectos de energía renovable que se localizan en la zona sur del país, se requiere la ampliación de la capacidad de transmisión de la región norte del país, a efecto de permitir la transmisión de flujos de potencia y energía asociada proveniente de las centrales y futuros proyectos fotovoltaicos hacia la zona norte del país, asimismo el de lograr aliviar las cargas en los transformadores de la subestación “Progreso” lo cual redundaría en una mayor confiabilidad y seguridad del servicio de suministro de energía eléctrica en el país. En tal sentido se ha priorizado la construcción de una nueva línea de transmisión en 230 kV, partiendo desde la subestación San Buenaventura hasta la subestación San Pedro Sula Sur. Aprovechando la servidumbre existente de la línea de transmisión 138 kV “Rio Lindo -San Pedro Sula Sur”, se construirán ambos circuitos de transmisión de 138 kV y 230 kV sobre una misma infraestructura.

La subestación San Buenaventura, está localizada en el Municipio de San Francisco de Yojoa, en el Departamento de Cortés, a 130 km al noreste de Tegucigalpa; y fue construida en el marco del proyecto: Sistema de Interconexión Eléctrica para los Países de América Central (SIEPAC), como uno de los ejes principales del SIEPAC ya que se interconecta los países de Guatemala y Honduras a través de una línea de transmisión en 230 kV, entre las subestaciones Panaluya en Guatemala y San Buenaventura en Honduras; posteriormente a la puesta en operación de las subestaciones en mención, se construyó entre dichas subestaciones la subestación San Nicolás, localizada en el occidente de Honduras, misma que fue financiada con recursos del BID.

La subestación San Pedro Sula Sur (SPSS), está localizada al sur del municipio de San Pedro Sula, en el Departamento de Cortes; esta subestación es de conmutación y opera en 138 kV. Actualmente se ha presentado limitaciones en la transmisión en la Zona Norte, dado que las líneas de mayor capacidad llegan hasta 138 KV. En tal sentido la Generación de la Zona Sur no es aprovechada al máximo debido a que la limitación de la capacidad instalada para atender la alta demanda en la Zona Norte; en tal sentido se ha proyectado la llega de la línea de 230 kV procedente de la subestación San Buenaventura, a la subestación SPSS que incluye la instalación de un autotransformador de potencia con una capacidad de 150 MVA, 230/138 kV.

En el marco de los alcances previstos para la construcción de la obra: Construcción y Pruebas de Ampliación de Subestaciones San Buenaventura y San Pedro Sula Sur 230/138 kV y Línea de Transmisión Doble Terna 230 kV; se tiene contemplado contratar los servicios de una firma consultora para que realice los trabajos de Supervisión de la obra en mención.

Tanto las obras como los servicios de supervisión, se financiarán con recursos de la Operación HO-L1186, "Apoyo al Programa Nacional de Transmisión de Energía Eléctrica", cuyas obras son el objeto del alcance de los trabajos de supervisión establecidos en estos Términos de Referencia.

Para la gestión y facilitación fiduciaria relacionadas con la ejecución del préstamo, se ha establecido en la ENEE la Unidad Coordinadora del Programa (UCP) quien se encargará de la coordinación administrativa, operativa y apoyo a la gestión técnica del Programa mediante la participación de un equipo especializado en gestión de proyectos como una dependencia de la Gerencia General de la ENEE.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Realizar la supervisión y el control de las Obras de Construcción y Pruebas de la ampliación en la subestación San Buena Ventura, en el municipio de San Francisco de Yojoa, departamento de Cortes; ampliación en la subestación San Pedro Sula Sur, en el municipio de San Pedro Sula, departamento de Cortés; y construcción de línea de transmisión entre ambas subestaciones, en doble terna con línea existente en 138 kV, la que será desmontada en el tramo compartido y aislada a 230 kV, y además, esta misma línea existente cambiará de ruta en varios tramos, apartándose de núcleos poblaciones que crecieron con el paso de los años. Se prevé que la ejecución de estas obras en las subestaciones será contratada a mediados del 2020.

2.2 Objetivos Específicos

- 2.2.1 Realizar la supervisión continua de las obras de construcción y pruebas realizadas por el Contratista (ejecutor de las obras), incluyendo la puesta en servicio.
- 2.2.2 Revisar y aprobar el diseño de la ingeniería de detalle y del suministro de materiales y equipos; como también el supervisar la construcción de obras civiles, montaje

electromecánico, y pruebas, así como el diseño y construcción de cualquier obra temporal para mantener el servicio continuo de las subestaciones y líneas mientras se realizan los trabajos pertinentes de ampliación.

- 2.2.3 Supervisar las medidas de seguridad de las personas, y de las instalaciones en servicio y nuevas, durante la ejecución de los trabajos.
- 2.2.4 Apoyar a la ENEE en vigilar el cumplimiento de las medidas de mitigación a implementarse durante la ejecución del proyecto, conforme a los acuerdos y resoluciones que la ENEE se ha comprometido cumplir con instituciones gubernamentales competentes y el BID.
- 2.2.5 Recibir y analizar en conjunto con la Dirección de Ingeniería de Transmisión de ENEE durante la ejecución del proyecto, las posibles quejas que se puedan generar debido a la construcción de las obras.
- 2.2.6 Control administrativo del contrato de obra.

3. ALCANCE DE LA SUPERVISIÓN

3.1 Actividades de la Supervisión

Los trabajos en detalle mencionados en estos TdR cubren los servicios de supervisión de las obras de construcción y pruebas de las ampliaciones a las subestaciones eléctricas de San Buenaventura y San Pedro Sula Sur, el desmontaje de la línea actual en 138kV y la construcción de la nueva línea en 230kV; las actividades de supervisión consisten, aunque sin limitarse, en la revisión y aprobación de:

- 1. Ingeniería de detalle y planos "Como Construido".
- 2. Suministro de equipos y materiales.
- 3. Transporte de los equipos y materiales al sitio de las obras.
- 4. Obras civiles y estructuras metálicas.
- 5. Obras temporales para mantener el servicio continuo de las subestaciones y de la línea de transmisión mientras se realizan las ampliaciones (donde apliquen).
- 6. Montaje electromecánico.
- 7. Instalación de equipos de Control, protección y medición, y Comunicaciones, y su integración mediante el protocolo IEC-61850; correspondiente a los trabajos a realizarse en ambas subestaciones.
- 8. Pruebas individuales a los equipos.
- 9. Pruebas de operación desde el Centro Nacional de Despacho (CND).
- 10. Obras civiles y estructuras de la línea de transmisión (Torres y postes de concreto).
- 11. Tendido de la línea de transmisión.
- 12. Instalación de torres y postes de concreto.
- 13. Suministro e instalación de cable de fibra óptica.
- 14. Desmontaje de la línea transmisión actual en 138kV.
- 15. Demolición de bases de concreto de cada torre de tipo celosía existente a ser removida de la línea 138 kV.
- 16. Memorias de cálculos.
- 17. Estudios.

18. Repuestos para el proyecto.
19. Pruebas en sitio.
20. Puesta en servicio.

En tal sentido, el consultor deberá coordinar permanentemente con la Dirección de Ingeniería de Transmisión de la Empresa de Transmisión de ENEE, y en estrecha comunicación con la Unidad Coordinadora de Programa (UCP) de la ENEE para todos los aspectos relacionados con la ejecución del proyecto. Para mayor detalle de la organización se adjunta el organigrama de la Gerencia de Transmisión, en el Anexo I.

El desarrollo de esta consultoría deberá considerar a detalle los siguientes aspectos, los cuales son enunciativos y no limitativos.

3.1.1 Descripción de los trabajos a Supervisar en la Ampliación de la Subestación San Buenaventura

Actualmente la subestación San Buenaventura está construida con una (1) bahía completa en una configuración interruptor y medio y una (1) bahía con dos interruptores. Estas bahías se conectan actualmente a tres (3) líneas de transmisión en 230kV distribuidas de la siguiente manera: una (1) hacia la Central Hidroeléctrica Gral. Francisco Morazán (El Cajón), una (1) hacia SE Amaratéca, una (1) SE La Entrada.

Estas dos bahías actuales se conectan a través de los buses existentes (B-609/B-627); el alcance para la ampliación de la subestación consiste en el Suministro, Ingeniería de diseño, Instalación, Traslados, Repuestos, Pruebas en fábrica y en sitio, y puesta en Operación comercial, de los siguientes componentes:

Obras Electromecánicas

1. Construcción de una bahía con dos interruptores de potencia que conectara a un (1) alimentador para recibir la nueva línea de transmisión que viene de la Subestación San Pedro Sula Sur, que consiste en el suministro e instalación de equipo electromecánico en la yarda de la subestación como ser interruptores de potencia 230kV, transformadores de potencial 230kV, Pararrayos en 230kV, seccionadores tripolares 230kV, estructuras de soporte metálicas para equipó mayor y menor, transformadores de potencial inductivo para el servicio propio en 230kV.
2. Conexión a cada uno de los equipos de la bahía nueva de 230kV a instalarse en la yarda hasta la sala de control.
3. Conexión de las señales que se requiera de los equipos de control, protección y medida instalados en la bahía existente en 230kV y la nueva bahía en 230kV hasta la sala de control.
4. Suministro e instalación de sistema de aterrizaje tipo termowell en la malla principal nueva y conexión a la malla principal existente con conectores soldables, conectores mecánicos en las bajadas para el equipo de la yarda y en sala de control y cercos.

5. Suministro e instalación de equipo de comunicación; Sistema Integrado de Control Protección y Monitoreo para Subestación Eléctrica, HMI, tableros PC&M para línea de transmisión.
6. Suministro e instalación de tableros para servicio propio para la Subestación.

Obras Civiles

1. Estudio de Suelo.
2. Construcción de calle interna y bordillo.
3. Sistema de drenaje para aguas lluvias y residuales.
4. Construcción de una sala de control nueva en la yarda.
5. Construcción de canaletas para la instalación de cable de control, potencia y medición.
6. Cimentaciones para equipo menor.

3.1.2 Descripción de los trabajos a Supervisar en la Ampliación Subestación San Pedro Sula Sur

Actualmente la subestación San Pedro Sula Sur está construida con cuatro (4) bahías completas en una configuración interruptor y medio y una (1) bahía con dos interruptores; estas bahías se conectan actualmente a las nueve (9) líneas de transmisión en 138kV distribuidas así: dos (2) hacia la SE La Puerta, una (1) hacia SE Circunvalación, dos (2) hacia Planta de Generación Choloma III, una (1) hacia SE Villa Nueva, Una (1) hacia SE Santa Marta , Una (1) hacia SE Bermejo, y Una (1) hacia SE Naco.

Estas cinco bahías actuales se conectan a través de los buses existentes (B-558/B-559); el alcance para la ampliación de la subestación consiste en el Suministro, Ingeniería de diseño, Instalación, Traslados, Repuestos, Pruebas en fábrica y en sitio, y puesta en Operación comercial, de los siguientes componentes:

Obras Electromecánicas

1. Construcción de una bahía completa en 230kV con una configuración Interruptor y Medio que conectara dos (2) alimentadores para conectar y recibir la nueva línea de transmisión hacia la Subestación San Buenaventura y el otro alimentador para conectar el autotransformador de potencia 230/138kV de 150MVA.
2. Construcción de una bahía en 138kV con dos (2) interruptores para conectar el lado de baja del autotransformador de potencia 230/138kV de 150MVA; y a los buses existentes (B-558/B-559) de la subestación actual.
3. Suministro e instalación de un (1) autotransformador de potencia de 230/138kV de 150MVA.
4. Suministro e instalación de equipo electromecánico en la yarda de la subestación como ser interruptores de potencia en 230kv y 138kV, transformadores de potencial en 230kV y 138kV, Pararrayos en 230kv y 138kV, seccionadores tripolares 230kV y 138kV, estructuras de soporte metálicas para equipó mayor y menor, transformadores de potencial inductivo para el servicio propio en 138kV.

5. Conexión de cada una de las bahías nuevas de 230kV y 138kV desde la yarda hasta la sala de control.
6. Conexión de las señales que se requiera de los equipos de control, protección y medida instalados en la bahía existente en 138kV y la nueva bahía en 138kV hasta la sala de control.
7. Suministro e instalación de sistema de aterrizaje tipo termowell en la malla principal nueva y conexión a la malla principal existente con conectores soldables, conectores mecánicos en las bajadas para el equipo de la yarda y en sala de control y cercos.
8. Suministro e instalación de equipo de comunicación; Sistema Integrado de Control, Protección y Monitoreo para Subestación Eléctrica, HMI, tableros PC&M para el nuevo autotransformador de potencia y línea de transmisión.
9. Suministro e instalación de tableros para servicio propio para la Subestación.
10. Suministro e instalación de cable ODS de Fibra óptica desde el pórtico de llegada de línea de 230 kV a la sala de control y conexión a los equipos de comunicación, fusión y pruebas reflectométricas.
11. Pruebas en sitio y puesta en operación comercial.

Obras Civiles

1. Estudio de suelo.
2. Construcción de calle interna y bordillos.
3. Sistema de drenaje para aguas lluvias y residuales.
4. Construcción de cerco de malla ciclón con sus portones de acceso vehicular y peatonal para la subestación.
5. Relleno de material selecto.
6. Construcción de ampliación de la sala de control existente.
7. Construcción de una caseta de vigilancia.
8. Instalación de sistema de drenaje tipo francés con tubería tipo ADS; Instalación de tuberías tipo ADS.
9. Cunetas para aguas lluvias.
10. Cajas de registro para aguas lluvia.
11. Construcción de canaletas para la instalación de cable de control, potencia y medición.
12. Cimentaciones para equipo menor y mayor.
13. Taludes.

3.1.3 Descripción de los trabajos a Supervisar en la construcción de la Línea de Transmisión

1. El proyecto consiste en la construcción de una línea de transmisión aérea de 230kV, con una longitud aproximada de 48.0 kilómetros, con doble circuito, doble conductor por fase calibre 477 MCM ACSR Flicker, Cable de guarda tipo OPGW. La ruta de esta línea ya se ha definido en su totalidad determinándose que de la longitud total para conectar las subestaciones existentes San Buenaventura y San Pedro Sula Sur, corresponden: i) 31 km de línea en doble terna con torres tipo celosía, ii) 5 km de línea en doble terna con postes de concreto autosoportados, iii) 4 km de línea en terna sencilla con torres tipo celosía, iv) 4 km de línea en terna sencilla con postes

de concreto autosoportados, v) 4 km de línea en cuatro ternas con torres tipo celosía.

2. La línea de transmisión será construida en ciertos tramos utilizando la servidumbre de la línea existente en 138kV, la cual está en operación comercial y en la actualidad, es conocida como Línea Rio Lindo – Caracol – Villanueva – San Pedro Sula Sur. (L502, L504, L531); por lo que en estos tramos la nueva línea se construirá en doble terna, donde ambas ternas estarán aisladas en 230 kV, sin embargo, una de las ternas operara en 138 kV (la que corresponde a la línea L502, L504, L531), por lo que se debe desmontar y embalar las torres, desmontar y embalar el Conductor, desmontar y embalar el cable tipo OPGW, desmontar los aisladores y herrajes, todo correspondiente a la línea de 138 kV actual. La totalidad de las estructuras, conductores, cables y herrajes, que han sido desmontadas; deben ser entregados en el Almacén de ENEE localizado en Cañaverl y La Puerta.
3. En caso de requerirse por ENEE, la nueva línea en 230kV se debe operar y energizar por tramos, sobre todo la terna que corresponde a la Línea Rio Lindo – Caracol – Villanueva – San Pedro Sula Sur. (L502, L504, L531), dado que la indisponibilidad de esta Línea, puede provocar problemas Operativos en la red del SIN, por lo cual el supervisor debe solicitar al contratista en presentar Opciones de conexión, en caso de ser Solicitado por ENEE, a la brevedad.
4. El alcance para la construcción de la línea de transmisión eléctrica consistirá en lo siguiente:
 - 4.1 Replanteo y Levantamiento Topográfico de la ruta de la línea seleccionada por ENEE.
 - 4.2 Estudio de suelo.
 - 4.3 Ingeniería de diseño.
 - 4.4 Suministro e Instalación de torre de doble terna, terna sencilla, cuatro ternas, postes de concreto autosoportados.
 - 4.5 Suministro e instalación de conductor de aluminio ACSR 477MCM dos hilos por fase.
 - 4.6 Suministro e instalación de aisladores de tipo rígido de hule siliconado y/o Cadena de aisladores y herrajes para el vestido de estructuras de remate y suspensión para cada una de las torres de tipo celosía y postes de concretos.
 - 4.7 Suministro e instalación de herrajes para el tendido de la fibra óptica OPGW.
 - 4.8 Suministro e instalación de cable de fibra óptica OPGW, incluir las cajas de empalme, fusiones y pruebas reflectométricas.
 - 4.9 Suministro de esferas aéreas, rótulos de señalización de peligro para las torres y postes concreto.
 - 4.10 Suministro e instalación de sistema de aterrizaje para cada una de las torres de tipo celosía y estructuras en postes de concreto.
 - 4.11 Cimentaciones para cada una de las torres de tipo celosía y postes de concreto.
 - 4.12 Caminos de accesos a los sitios de las estructuras.
 - 4.13 Limpieza de franja de servidumbre de la ruta de la línea.
 - 4.14 Desmontaje y traslado a las bodegas de ENEE de conductor 477MCM, hilo de guarda OPGW, herrajes de la fibra óptica OPGW, aisladores y herrajes, torres tipo celosía, de la línea existente en 138kV.

4.15 Demoler base de concreto de cada torre de tipo celosía existente a ser removida de la línea 138 kV.

4.16 Pruebas en sitio, Pruebas de Punto a Punto, y puesta en operación.

3.2 SERVICIOS DE COORDINACIÓN

El Consultor deberá proporcionar los servicios necesarios de coordinación para agilizar las gestiones de aprobación de documentos y facilitar la comunicación entre el Contratista y ENEE, entre ellas:

- Desarrollo de actividades con la ENEE.
- Tramitación de la documentación relativa al proyecto.
- Coordinación de actividades constructivas que afecten la actividad comercial de la ENEE.
- Facilitar información sobre la ejecución de los trabajos a la Supervisión Ambiental la cual está a cargo de la Unidad Medioambiental de ENEE.

El consultor deberá coordinar permanentemente con la Dirección de Ingeniería de Transmisión (DIT) de la Empresa de Transmisión de ENEE, y en estrecha comunicación con la Unidad Coordinadora de Programa (UCP) de la ENEE para todos los aspectos relacionados con la ejecución del proyecto; además la DIT aprobará los diferentes Informes y documentación para pago por los servicios que prestará el consultor.

3.3 SERVICIOS DURANTE EL PERÍODO DE CONSTRUCCIÓN

Este periodo se extiende desde la firma del contrato de la obra hasta la emisión del Certificado de Recepción de la Obra. Durante este período será responsabilidad del Consultor, la supervisión y el control diario del Proyecto, lo cual implica la revisión y aprobación del diseño de ingeniería final, del suministro de materiales y equipos, de las obras civiles, obras electromecánicas, montaje, pruebas finales y puesta en operación, asimismo el control administrativo del contrato de obra de las ampliaciones en las subestaciones y construcción de la línea de transmisión. En caso de requerirse, debe revisar y aprobar también obras temporales para mantener el servicio continuo de las subestaciones mientras se realizan las ampliaciones, así como de obras temporales para habilitar algún tramo de la línea en 138 kV mientras se realiza la reconstrucción de esta (cuando apliquen).

Deberá coordinar con la ENEE y el Contratista de la obra, la programación de las solicitudes de despeje, de tal forma que estas solicitudes se presenten a la ENEE para su aprobación con un (1) mes de anticipación de la fecha prevista del despeje.

También deberá coordinar con el Contratista el traslado de los materiales desmontados de la línea de 138 kV a los sitios estipulados por ENEE, y la disposición adecuada de los desechos resultantes de demoliciones.

A continuación, se presenta una descripción de las actividades a realizar en cada área del Proyecto.

3.3.1 SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Son responsabilidades del Consultor/Supervisor, sin limitarse, las siguientes actividades:

El consultor con base en las especificaciones técnicas y el diseño básico deberá revisar y verificar para dar su aprobación, con base en las especificaciones técnicas y el diseño básico, las fichas técnicas de equipos y materiales, la ingeniería de detalle presentada por el Contratista para la construcción, memorias de cálculo, planos y pruebas en las ampliaciones de las subestaciones eléctricas San Buenaventura y San Pedro Sula Sur, previo al inicio de los trabajos constructivos; tanto de diseño civil, eléctrico, electromecánico, estructural, telecomunicaciones, control y protección, así como obras temporales para mantener el servicio continuo de la subestación, si fueran necesarias.

Obras Civiles

Verificar la correcta ejecución de las obras civiles, tales como: Estudio de suelo, remoción de capa vegetal, limpieza del terreno, movimiento de tierra y su correcta compactación y nivelación, reforzamiento de bases existentes donde se requiera, calle internas de concreto hidráulico, cimentaciones para el equipo mayor y menor, cerco de malla ciclón, canaletas para cables de control, drenajes para aguas lluvias y aguas negras, capa de grava, casetas de vigilancia, Casa de control, y de cualquier otra actividad requerida hasta completar las obras.

Obras Electromecánicas

Verificar la correcta ejecución de las obras electromecánicas, tales como: la construcción de la malla de puesta a tierra, armado, ensamble de partes y montaje de conjunto de los pórticos, estructuras de soporte de aparatos, adecuada instalación de barras colectoras tubulares, barras tendidas, cables de guarda, conexiones entre aparatos, montaje de los equipos y aparatos de las bahías, montajes varios, proceso de vacío y llenado del autotransformador de potencia, instalación de sistemas de control, comunicaciones, protecciones y automatismos, así como obras temporales para mantener el servicio continuo de la subestación, si fueran necesarias, y de cualquier otra actividad requerida hasta completar la obra.

Provisiones y Suministros

Revisión y aprobación de la documentación técnica y todo lo concerniente a suministros y equipos. Además, será responsable de aprobar las pruebas en fábrica o sitios de los suministros, y del correcto almacenaje de todos los suministros a ser instalados en la obra. Para visitas a ensayos en fábricas se deberá coordinar con ENEE para delegar los representantes de la misma.

3.3.2 LINEA DE TRANSMISIÓN

Son responsabilidades del Consultor/Supervisor, sin limitarse a, las siguientes actividades:

El consultor con base en las especificaciones técnicas y el diseño básico deberá revisar y verificar para dar su aprobación, con base en las especificaciones técnicas y el diseño básico, las fichas técnicas de materiales, la ingeniería de detalle presentada por el Contratista para la construcción, memorias de cálculo, planos y pruebas en la línea de transmisión en terna sencilla y doble terna, aislada a 230 kV, previo al inicio de los trabajos constructivos; del diseño civil, eléctrico, electromecánico, como estructural, así como obras temporales para habilitar algún tramo de la línea en 138 kV mientras se realiza la reconstrucción de esta a efecto de cumplir con requerimientos operativos del sistema para garantizar el servicio continuo de la subestaciones asociadas, si fueran necesarias.

Obras Civiles

Diseño detallado de todas las obras civiles objeto de la Línea, tales como cimentaciones, obras de protección y drenaje, caminos de acceso, movimientos de tierra y cualquier otro diseño civil requerido para la buena ejecución de la línea de transmisión.

Obras Electromecánicas

Diseños detallados de todas las estructuras; sean estas torres de celosía o estructuras compactas tipo poste metálico o de concreto, diseño geométrico y electromecánico de la línea de transmisión, incluyendo la ubicación definitiva de las estructuras y cualquier otro diseño electromecánico requerido; además, diseño del sistema de amortiguación.

Provisiones y suministros

Revisión y aprobación de la documentación técnica y todo lo concerniente a suministros, tales como estructuras de acero estructural tipo celosía, estructuras compactas en postes metálicos o de concreto, sistemas amortiguantes y herrajería diversa, aislamiento, conductores, cable de guarda, cable Guarda OPGW, sistema de puesta a tierra, balizas, ahuyentadores de pájaros, etc. Además, será responsable de certificar, dar fe y aprobar las pruebas en fábrica o sitio de los suministros y del correcto almacenaje de todos los suministros a ser instalados en obra.

Planos como construido y restante documentación a entregar después de la habilitación de la línea de transmisión. la supervisión revisará esta documentación, conforme a su información y aprobará si es procedente.

Desmontaje de la línea existente en 138 kV

Revisar y aprobar el procedimiento de desmontaje de la línea existente y traslado de los mismos a los almacenes que ENEE ha designado, y demolición de obras civiles.

3.3.3 ASPECTOS GENERALES APLICABLES A LA SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DE LAS AMPLIACIONES A LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN.

Son responsabilidades del Consultor/Supervisor la verificación y el control de las obligaciones del Contratista respecto a: (i) Control de los programas de ejecución, (ii) Verificación y seguimiento de los planes de calidad del contratista, (iii) Colaborar con el Especialista en Medioambiente de la ENEE, quien tendrá a cargo la supervisión ambiental del Proyecto y velará por el cumplimiento de las medidas de preservación del medio ambiente, (iv) Control y seguimiento administrativo del contrato de construcción, (v) Control de la Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional.

El Supervisor deberá elaborar un “Manual de Supervisión” que contenga los procedimientos que utilizará para la supervisión del Contratista. Este documento debe contener todas las áreas técnicas que intervienen en la obra, cubrir todas las actividades a realizar, los parámetros de cada variable que se va a medir y controlar con sus tolerancias o valores máximos o mínimos; los parámetros y tolerancias deberán ser consensuados con ENEE. Este Manual debe tener los cuadros de control y/o Listas de verificación que utilizará para llevar los controles y permitir la trazabilidad de los diferentes elementos.

Debe incluirse una sección específica dedicada a la supervisión de los aspectos de la seguridad en este proyecto, en el que el Contratista deberá ejecutar las actividades en la cercanía de equipos de alta tensión en servicio, donde se debe cuidar en primer lugar, la seguridad del personal, tanto del contratista, como de la supervisión, así como en el desmontaje de estructuras, conductor y cable de guarda de la línea de transmisión existente, en las zonas con población alrededor de dicha línea, y la construcción de la nueva línea en zonas pobladas.

3.4 SERVICIOS POST-CONSTRUCCIÓN

En esta categoría de servicios se pueden mencionar, aunque no se limitan a los siguientes:

Planos “Como Construido”. Revisar y aprobar todos los planos como construidos que presentará el contratista de las obras.

Aspectos ambientales. Colaborar con la Unidad Medioambiental de ENEE en la elaboración del Informe de medidas de mitigación.

Elaborar un inventario de todos los materiales sobrantes de la línea y subestaciones, los cuales serán entregados a la ENEE o según se establezca en el contrato de construcción.

Elaboración del Cierre Técnico-Financiero del Proyecto para la aprobación de la ENEE y del Banco, como requisito para la finalización y finiquito del contrato.

3.5 OTROS REQUISITOS

Aspectos Ambientales y Sociales

La ENEE hará la supervisión ambiental y social a través de la Unidad Medioambiental (UMA) de ENEE, no obstante, el Consultor deberá informar sobre cualquier anomalía o fallas evidentes que observe sobre incumplimientos del Contratista en aspectos ambientales y sociales; así mismo, apoyar a la UMA con información que requiera sobre la ejecución de los trabajos. Lo anterior sin perjuicio de las responsabilidades descritas en el numeral 7. Seguridad, Ambiente, Higiene y Salud Ocupacional de estos Términos de Referencia.

3.6 RECURSOS REQUERIDOS

3.6.1 DESCRIPCIÓN

El consultor en su oferta de servicios, deberá establecer claramente la cantidad y calidad de los profesionales propuestos que pondrá a disposición del Proyecto, durante el tiempo asignado en persona-mes y su distribución en el período de ejecución de las obras.

El Consultor deberá proporcionarse el apoyo logístico y técnico total para realizar los trabajos solicitados (el local y mobiliario para las oficinas, vivienda para el Director del Proyecto, servicios secretariales, tres (3) vehículos nuevos, teléfono, internet, fotocopidora, equipo de cómputo, personal y cualquier otro servicio o recurso material o humano que sea requerido).

Las características mínimas del vehículo se detallan a continuación:

INTERIOR	EXTERIOR	MOTOR	Y
Aire Acondicionado, Radio con CD y 4 parlantes, Tapicería de tela 2 filas 5 pasajeros con Apoya cabezas delanteros y traseras, ventanas, puertas y espejos con accionamiento eléctrico, Tablero lumicente con tacómetro y odómetro, Volante de dirección ajustable en altura, Consola sencilla con portaobjetos, Asientos separados tipo estándar (STD), Asientos traseros abatibles con 2 depósitos, Portamapas y portabotellas en puertas, apertura de tapa de combustible desde adentro.	Anticorrosivo de chasis y carrocería, Faros delanteros tipo halógenos Llantas todo terreno (AT), Rines de acero estilizado de al menos 16", vías laterales, Doble cabina, Protector de paila de material tipo vinilo, Loderas delanteras y Traseras, Parabrisas delanteros con su aspersor.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Motor de al menos 2.500 CC Turbo Diésel de 4 Cilindros en línea, Inyección Directa Tipo Common Rail Potencia de al menos 102HP, Transmisión manual de 6 velocidades (5 delantera y 1 retroceso), Frenos delanteros de Discos Ventilados y Tambores traseros, Sistema 4WD (4x4) automática de 2 velocidades (4h-4L).	

Previo a la compra del vehículo el Consultor deberá contar con la autorización de la ENEE, en tal sentido el Consultor deberá presentar a la ENEE las características y procedencia (lugar de fabricación del vehículo) del vehículo propuesto a adquirir, para realizar la verificación de los requerimientos mínimos establecidos en estos Términos de Referencia y el cumplimiento de los criterios de elegibilidad de acuerdo a las Políticas para la Adquisición de Bienes y Obras Financiados por el BID; para poder emitir su aprobación.

Una vez finalizado el contrato, el consultor deberá traspasar los vehículos a la ENEE.

3.6.2 ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DEL CONSULTOR

a) ORGANIGRAMA

El consultor deberá contar con una estructura organizacional capaz de funcionar en forma óptima. Para ello, deberá contar con una Sede en el Proyecto durante la ejecución del mismo, que a su vez recibirá el apoyo técnico y gerencial de su Casa Matriz.

Se indicará, mediante un diagrama jerárquico, la estructura de la organización del Proyecto, así como el organigrama de la estructura operativa que implementará el Consultor para la prestación del servicio, incluyendo el cargo y el nombre de las personas responsables de la misma, en la Casa Matriz y en la Sede del País. Asimismo, se deberá indicar la dedicación asignada a cada persona en el Proyecto. Debe existir consistencia entre la organización, el personal propuesto y la metodología de trabajo.

La organización e infraestructura propuesta por el Consultor y aprobada por la ENEE, debe ser provista y mantenerse, durante todo el período de vigencia de cada actividad.

Se requiere que el Consultor cuente con el siguiente personal clave para la prestación de servicios de consultoría: un (1) Director de Proyecto, un (1) Ingeniero Especialista en Control y Protecciones, un (1) Ingeniero Especialista en Comunicaciones, un (1) Ingeniero Especialista en Diseño y Equipo Electromecánicos de Subestaciones, y un (1) Ingeniero Especialista en Líneas de Transmisión.

Las calificaciones del personal profesional clave y competencia para el trabajo se detallan a continuación:

Director de Proyecto:

- Formación académica: i) Profesional Universitario con grado universitario en Ingeniería Eléctrica, Mecánica o Electromecánica. Adjuntar documentación soporte. En algunos países existe el grado de ingeniero industrial más una especialidad en electricidad, mecánica, etc., lo cual es válido. Adjuntar documentación soporte.
- Experiencia General:
Experiencia mínima de 10 años como gerente, director o jefe de proyecto, de proyectos de infraestructura (supervisión o construcción).
- Experiencia Especifica: En los últimos 10 años en gerencia o dirección de proyectos de: i) Supervisión de la construcción o ampliación de Subestaciones, de 110 KV o mayores, con al menos un (1) transformador no menor a 50 MVA, para proyectos de generación o transmisión; ii) supervisión de construcción de líneas de transmisión de al menos 110 kV y al menos 20 km de longitud, en estructuras de celosías de acero.
- Deberá contar con dominio del idioma español: hablado, leído y escrito. En caso de que su lengua materna no sea el idioma español, debe presentar la certificación correspondiente que ampare su dominio. Si el consultor no cumple con este requisito, podrá en su defecto acreditar a un intérprete, cuyos gastos correrán por cuenta del consultor.
- Conocimiento del idioma inglés: En su Currículo Vitae deberá declarar lo anterior, indicando cómo adquirió el conocimiento o dominio declarado.

Ingeniero Especialista en diseños y equipos electromecánicos de Subestaciones Eléctricas:

- Formación académica: Profesional Universitario con grado universitario en Ingeniería Eléctrica y/o electromecánica.
- Experiencia General:
Experiencia mínima de 10 años como ingeniero en proyectos de infraestructura eléctrica.
- Experiencia Especifica: En los últimos siete (7) años en diseño de subestaciones eléctricas y especificaciones técnicas de equipos para subestaciones de 110 KV o mayores, con al menos un (1) transformador no menor a 50 MVA, para proyectos de generación o transmisión.

- Deberá contar con dominio del idioma español: hablado, leído y escrito; para la comunicación verbal y escrita entre el consultor y la supervisión, el contratista y la contraparte de ENEE. En caso de que su lengua materna no sea el idioma español, debe presentar la certificación correspondiente que ampare su dominio.

En su currículum vitae deberá declarar lo anterior. Si el consultor no cumple con este requisito, podrá en su defecto acreditar a un intérprete, cuyos gastos correrán por cuenta del consultor.

Ingeniero Especialista en Comunicaciones en Subestaciones Eléctricas:

- Formación académica: Profesional Universitario con grado universitario en Ingeniería Eléctrica o en Comunicaciones.
- Experiencia General:
Experiencia mínima de 10 años como ingeniero en proyectos de infraestructura de comunicaciones.
- Experiencia Específica: En los últimos siete (7) años en diseño de sistemas de comunicaciones a través de fibra óptica tipo OPGW de proyectos de subestaciones de 110 KV o mayores.
- Deberá contar con dominio del idioma español: hablado, leído y escrito; para la comunicación verbal y escrita entre él y la supervisión, el contratista y la contraparte de ENEE. En caso de que su lengua materna no sea el idioma español, debe presentar la certificación correspondiente que ampare su dominio.

En su Currículum Vitae deberá declarar lo anterior. Si el consultor no cumple con este requisito, podrá en su defecto acreditar a un intérprete, cuyos gastos correrán por cuenta del consultor.

Ingeniero Especialista en Control y Protección en Subestaciones Eléctricas:

- Formación académica: Profesional Universitario con grado universitario en Ingeniería Eléctrica.
- Experiencia General:
Experiencia mínima de 10 años como ingeniero en proyectos de infraestructura eléctrica.

- Experiencia Especifica: En los últimos siete (7) años en diseño de sistemas de protección, medición y control de proyectos de subestaciones eléctricas de 110 KV o mayores con al menos dos bahías (entendiendo por bahía el conjunto de Interruptores y seccionadores conectados a una barra, o entre dos barras, más los transformadores de instrumentos asociados) y al menos un (1) transformador no menor a 50 MVA, para proyectos de generación o transmisión, incluyendo integración bajo el protocolo IEC 61850.
- Deberá contar con dominio del idioma español: hablado, leído y escrito; para la comunicación verbal y escrita entre él y la supervisión, el contratista y la contraparte de ENEE. En caso de que su lengua materna no sea el idioma español, debe presentar la certificación correspondiente que ampare su dominio.

En su Currículo Vitae deberá declarar lo anterior. Si el consultor no cumple con este requisito, podrá en su defecto acreditar a un intérprete, cuyos gastos correrán por cuenta del consultor.

Ingeniero Especialista en Líneas de Transmisión:

- Formación académica: Profesional Universitario con grado universitario en Ingeniería mecánica o civil.
- Experiencia General:
Experiencia mínima de 10 años como ingeniero en proyectos de infraestructura eléctrica.
- Experiencia Especifica: En los últimos siete (7) años en diseño de líneas de transmisión de 110 KV o mayores, en estructuras de celosías de acero, y con al menos 20 km de longitud.
- Deberá contar con dominio del idioma español: hablado, leído y escrito; para la comunicación verbal y escrita entre él y la supervisión, el contratista y la contraparte de ENEE. En caso de que su lengua materna no sea el idioma español, debe presentar la certificación correspondiente que ampare su dominio. En su Currículo Vitae deberá declarar lo anterior. Si el consultor no cumple con este requisito, podrá en su defecto acreditar a un intérprete, cuyos gastos correrán por cuenta del consultor.

Además, se requiere que el Consultor cuente con personal de apoyo para que realice actividades de supervisión en campo para lograr las tareas establecidas en los Términos de Referencia, cuyo personal se detalla a continuación: un (1) Ingeniero de Apoyo (Asistente), un (1) Ingeniero Electromecánico, un (1) Ingeniero Civil, y un (1)

Ingeniero en Líneas de Transmisión. Dicho personal de apoyo debe contar con la siguiente experiencia mínima:

Ingeniero de Apoyo:

Puede ser un profesional del área de Ingeniería Eléctrica, Mecánica, Electromecánica o civil con un mínimo de dos años de experiencia general.

Ingeniero Electromecánico:

Profesional del área de Ingeniería Eléctrica o Electromecánica, con un mínimo de 5 años de experiencia general, y que haya participado en la supervisión y/o construcción de al menos tres obras relacionadas a la construcción de subestaciones eléctricas de al menos 110 kV.

Ingeniero Civil:

Profesional del área de Ingeniería Civil, con un mínimo de 5 años de experiencia general, y que haya participado en la supervisión y/o construcción de al menos dos obras relacionadas a la construcción de subestaciones de al menos 69 kV y dos líneas de transmisión aéreas de al menos 110 kV y 10 km de longitud.

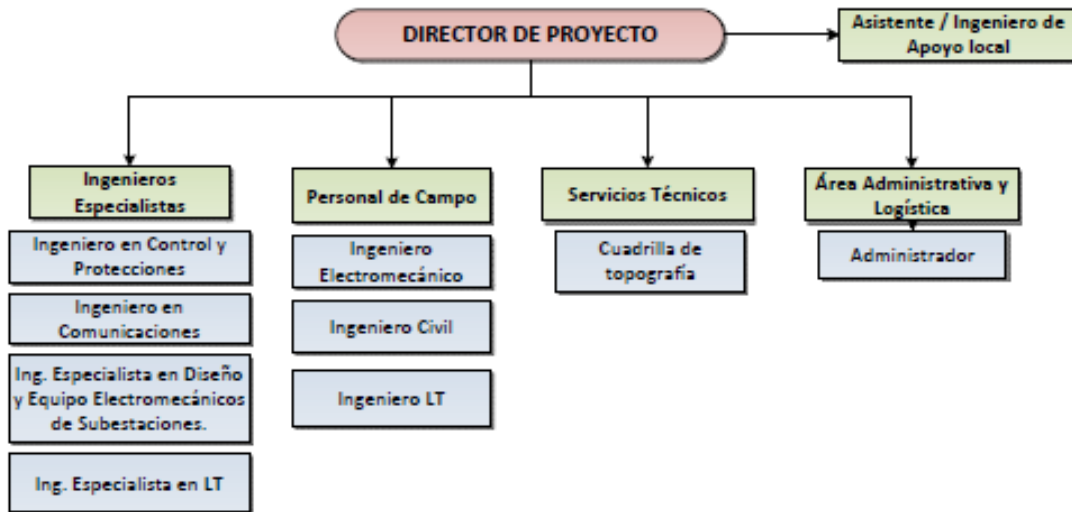
Ingeniero en Líneas de Transmisión:

Profesional del área de Ingeniería Eléctrica, Mecánica o Electromecánica, o Civil, con un mínimo de 5 años de experiencia general, y que haya participado en la supervisión y/o construcción de al menos dos líneas de transmisión aéreas de al menos 110 kV y 10 km de longitud.

Es responsabilidad del consultor seleccionar el mejor equipo y proponer profesionales de los cuales califiquen y puedan satisfacer de la mejor manera las necesidades de la ENEE. El Consultor deberá someter a aprobación de la Dirección de Ingeniería de Transmisión el personal de campo que pretende asignar a la supervisión de las obras.

La ENEE recomienda la estructura presentada en el organigrama No.1 de estos Términos de Referencia para la Sede en el país, donde se adjunta la estructura requerida para complementar el trabajo.

Organigrama No.1



b) CRONOGRAMA

El Consultor deberá presentar a más tardar dentro de los siguientes cinco (5) días a la recepción del cronograma de actividades actualizado del contratista, su propio cronograma de actividades, en Microsoft Project última versión, cuya unidad de tiempo será la semana, en la cual deberán aparecer todas las actividades, etapas e hitos de cómo el Consultor propone desarrollar el servicio; el cronograma se ajustará al plazo máximo establecido en el contrato.

En el cronograma de actividades, el Consultor debe incluir la asignación de los recursos (personal, equipo, y otros) a utilizar en las diferentes etapas del Proyecto. La presentación del cronograma es un requisito indispensable.

3.6.3 SEDE EN EL PAÍS O DIRECCIÓN DEL PROYECTO

Las actividades constructivas del Proyecto se realizarán en: i) la subestación San Buenaventura, localizada en el municipio de San Francisco de Yojoa, Departamento de Cortés; ii) la subestación San Pedro Sula Sur, localizada en el municipio de Cortés, a 15 km al sur de la ciudad de San Pedro Sula; iii) y a lo largo de la ruta prevista para la línea de 230 kV que saldrá desde la subestación San Buenaventura, hasta encontrar la actual línea de 138 kV que sale desde la subestación Río Lindo (subestación también localizada en el municipio de San Francisco de Yojoa), desde donde ambas líneas irán en doble terna hasta la subestación San Pedro Sula Sur.

La Sede del Consultor en el país deberá estar ubicada en la ciudad o comunidad más próxima, localizada a no más de quince (15) kilómetros de cualquiera de las localizaciones del Proyecto.

La Sede en el país será la responsable de coordinar todas las actividades relacionadas con la Supervisión entre los siguientes entes:

- El Contratista de la Construcción de las ampliaciones en subestaciones y construcción de la línea de transmisión.
- Autoridades ambientales del país.
- Direcciones operativas y de mantenimiento internas de ENEE.
- Empresa Propietaria de la Red (EPR), propietaria de la subestación San Buena Ventura.
- BID

Además, tendrá bajo su directa responsabilidad el garantizar el estricto cumplimiento de los alcances que se detallan en el contrato, especificaciones técnicas y otros documentos contractuales por parte del Contratista.

La Sede en el país estará conformada por el Director del Proyecto con la asistencia de los Ingenieros de Campo y un Ingeniero de Apoyo y el resto del personal clave asignado al mismo, cuando este personal realice actividades en el sitio del proyecto. El Director fungirá de enlace entre la Sede del país, la Casa Matriz y la ENEE, para coordinar, estudiar, corregir o aprobar cualquier propuesta técnica del Contratista.

La ENEE concederá al Director del Proyecto como máximo tres (3) viajes cada 12 meses a su país de residencia durante el plazo de la realización de los servicios de supervisión. La duración de cada viaje no podrá ser superior a 7 días calendario de estadía en su país de residencia, más los días de duración típica del viaje de ida y el de regreso. No se reconocerán pagos por concepto de honorarios por el tiempo que dure cada ausencia.

El Ingeniero de Apoyo dará asistencia al Director del Proyecto, de manera que en su ausencia pueda realizar la coordinación de los asuntos técnicos y administrativos e informar al Contratante sobre cualquier aspecto de la ejecución de los trabajos. El Director de Proyecto informará formalmente a ENEE cuando se dé esta situación.

3.6.4 SOPORTE TÉCNICO

La oficina de la Casa Matriz del Consultor tendrá como principal función la de brindar soporte de gestión al Director de Proyecto, así como apoyo técnico eventual para dar respuesta a problemas técnicos específicos, en cualquiera de las tareas objeto de los servicios de esta consultoría, sin cobro de honorarios adicionales, por lo que el Consultor deberá hacer las provisiones necesarias. Deberá evacuar las consultas que se generen en

la Sede del Proyecto y emitir los documentos necesarios con las oportunas modificaciones, rectificaciones o ratificaciones que amerite el desarrollo del Proyecto.

4. ACTIVIDADES DE LA SUPERVISIÓN DURANTE EL DESARROLLO DEL CONTRATO

Durante la ejecución del contrato de obra, el consultor deberá verificar que todas las obras se ejecuten de acuerdo con las especificaciones técnicas del contrato, para lo cual deberá realizar, pero no limitarse a las siguientes actividades:

4.1 SUPERVISIÓN DE SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

4.1.1 REVISIÓN Y APROBACIÓN DE LA INGENIERÍA DE DETALLE

- a) Aprobación de la ingeniería de detalle que debe presentar el Contratista previo a la iniciación de los trabajos. En coordinación con la Dirección de Ingeniería de Transmisión, se definirá cuáles de los diseños de ingeniería de detalle requieren la revisión por parte de los especialistas que forman parte del Personal Clave.
- b) Verificación de las memorias de cálculo que debe presentar el Contratista, sin perjuicio de la aprobación del propietario según corresponda.
- c) Verificar y aprobar planos constructivos y de detalles de las estructuras.
- d) Verificar y aprobar los planos y equipos para asegurar las distancias mínimas y además que soporten los esfuerzos estáticos y dinámicos esperados.
- e) Verificar y aprobar planos constructivos y de detalles de las obras civiles.
- f) Verificar y aprobar los planos, tablas de alambrado y listas de cables de los sistemas de control, protección y medición, y sistemas de corriente directa y alterna.
- g) Verificar y aprobar planos constructivos y detalles de las puestas a tierra e hilo de guarda.
- h) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- i) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.2 CONTROL Y APROBACIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

- a) Revisar y aprobar la totalidad de la Documentación Técnica de los equipos y materiales de proveedores y fabricantes. Esta documentación constituye un requisito previo para la orden de fabricación de los equipos y materiales.
- b) Revisar y aprobar los grupos de documentación que, como primer paso de la ingeniería de detalle, deberá presentar el Contratista. Estos grupos irán incorporando los listados de documentación técnica de proveedores y fabricantes.
- c) Ensayos de Recepción de Materiales. El Consultor deberá revisar y validar los protocolos proforma que le presentará el Contratista 15 días antes de la realización de los ensayos.
- d) Acordada la fecha para la realización de los ensayos de un equipo, estando aprobado el protocolo proforma, la supervisión realizará verificación y el control que corresponda.

- e) Otras verificaciones expresas de los documentos contractuales.
- f) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, aseguran la calidad de los materiales.
- g) El Supervisor presentará a la ENEE su plan de control de calidad de los diferentes suministros y el mismo deberá ser aprobado por la ENEE.

4.1.3 CONTROL Y APROBACIÓN DE TRABAJOS DE TRAZADO Y REPLANTEO DE LAS OBRAS

- a) Revisar controlar y aprobar el trazado topográfico del sitio que presente el Contratista, verificando los puntos de amarre y entradas de las líneas.
- b) Revisar, verificar y aprobar todos los levantamientos topográficos del terreno que presente el Contratista.
- c) Revisar, controlar y aprobar el amojonamiento y señalización efectiva del trazado definitivo.
- d) Revisar y verificar el trazado de todos los sitios de columnas y equipos, trazado de la malla de tierra, drenajes, ductos, canalizaciones, etc.
- e) Revisar y aprobar los niveles de desplante y nivel final de los cimientos.
- f) Revisar y aprobar los planos a escalas convenidas como quedó construido, sitios de cimientos y obras complementarias, caminos de accesos, obstáculos, señalizaciones de accesos, etc.
- g) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- h) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.4 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DE ESTUDIOS Y ENSAYOS

- a) Verificar y aprobar el plan de ensayos in situ y de laboratorio, si es requerido por el Contratante.
- b) Verificar y aprobar los análisis físicos y químicos del suelo y los extractos acuosos.
- c) Verificar y aprobar las tipificaciones del suelo.
- d) Verificar y aprobar la individualización de suelos agresivos y las medidas preventivas a tomar con las fundaciones, anclajes y puestas a tierras.
- e) Verificar y aprobar la tipificación de agresividad (corrosión) del suelo, tanto al concreto como al material de las puestas a tierras y las medidas que se tomen para contrarrestarlo.
- f) Verificar los estudios de suelos necesarios en los sitios de desplante de las estructuras.
- g) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- h) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.5 CONTROL

4.1.5.1 Excavaciones

- a) Verificar y aprobar la limpieza del área.
- b) Verificar y aprobar la protección de las excavaciones contra accidentes.
- c) Verificar y aprobar el acopio del relleno.
- d) Verificar y aprobar la protección de la excavación al agua de lluvia o aguas subterráneas.
- e) Verificar y aprobar la preparación del fondo de la excavación.
- f) Verificar y aprobar la sustitución de suelo o reemplazo por suelo cemento.
- g) Verificar y aprobar el concreto de limpieza.
- h) Verificar el equipo de bombeo para neutralizar agua de lluvia o filtraciones subterráneas.
- i) Verificar y aprobar la construcción de terraplenes o cobertura rígida impermeable.
- j) Verificar y aprobar el perfilado de las paredes de la excavación o azotado con mezcla de cemento, adomado u otras obras necesarias para la estabilidad de las paredes.
- k) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- l) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.5.2 Concreto

- a) Verificar y aprobar la colocación de encofrados.
- b) Verificar y aprobar el corte y doblado de barras.
- c) Verificar y aprobar el amarre y colocación de armaduras.
- d) Verificar y aprobar la calidad de los agregados pétreos, cemento, agua, adictivos y otros.
- e) Verificar y aprobar el transporte, colocación, compactación y curado del concreto.
- f) Verificar y aprobar la calidad del concreto.
- g) Controlar y aprobar las condiciones de curado.
- h) Controlar y aprobar el riego exterior o uso de aditivos en las fundaciones para el curado.
- i) Verificar y aprobar el montaje de pilotes, fundaciones flotantes, plateas, vigas de amarre, cilindros o cualquier otra fundación especial necesaria.
- j) Verificar y aprobar la ejecución de pilotes in situ si ese es el caso.
- k) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- l) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresas en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.5.3 Rellenos y Compactación

- a) Aprobar la metodología de las compactaciones.
- b) Aprobar el tratamiento del suelo previo a su uso y compactación.

- c) Verificar y aprobar los ensayos de densidad con equipos de campo directos o indirectos (penetrómetros relacionando densidad de compactación con el índice de penetración del suelo, prueba del cono y arena, densímetro nuclear, etc.).
- d) Verificar y aprobar los ensayos de densidad en laboratorio en obra.
- e) Verificar y aprobar la densidad por capas in situ en forma directa o con penetrómetros adecuados relacionando la densidad de compactación con el índice de penetración.
- f) Solicitar pruebas de densidad según las normas ASTM D1556 ó ASTM D2167 en los casos que el Supervisor lo considere necesario.
- g) Verificar y aprobar el ademado del terreno.
- h) Verificar y aprobar el drenaje natural.
- i) Verificar y aprobar el estado final del terreno.
- j) Verificar que no existan “cortes” en el terreno para que sobresalgan los fustes de las fundaciones, salvo las tolerancias.
- k) Otras verificaciones expresas.
- l) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresas en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.5.4 Ensayos

- a) Verificar y aprobar ensayos del agua para el concreto.
- b) Verificar y aprobar los agregados pétreos, el cemento y los aditivos para el concreto.
- c) Verificar y aprobar tomas de muestras concreto fresco.
- d) Verificar y aprobar los ensayos de aceptación de concreto fresco.
- e) Verificar y aprobar los ensayos de aceptación de concreto endurecido.
- f) Verificar y aprobar los ensayos de compactación de los rellenos por capas.
- g) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- h) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresas en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.5.5 Verificación y Aprobaciones Varias

- a) Verificar y aprobar la tipificación de fundaciones de acuerdo con la clasificación de los suelos y el tipo de estructura.
- b) Verificar y aprobar los criterios de diseño, cálculos y planos de fundaciones, ductos y drenajes.
- c) Revisar y aprobar las eventuales propuestas de sistemas no tradicionales de fundación, así como toda la documentación técnica que se presente para el correspondiente diseño.
- d) Controlar las pendientes de drenaje del agua de lluvia sean correctas en todo el sitio de la bahía y en las obras de drenaje y manejo de aguas pluviales.
- e) Verificar y aprobar las protecciones (pintura epoxi bituminosa) contra la corrosión de los tubos metálicos previo al concreto de las fundaciones.

- f) Controlar y aprobar los estudios físicos y químicos del suelo y el agua. Aprobar las medidas de protección del concreto al ataque químico del suelo a las fundaciones. Control químico permanente del agua utilizada.
- g) Aprobar las obras complementarias como ductos y drenajes.
- h) Otras verificaciones expresas.
- i) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.6 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS Y OTROS

- a) Verificar y aprobar las condiciones de almacenamiento y clasificación de los perfiles de las estructuras en bodega.
- b) Verificar y aprobar las condiciones de almacenamiento y clasificación de los pernos, arandelas y tuercas.
- c) Verificar la existencia de grasa en las roscas de las tuercas.
- d) Verificar y aprobar el transporte y manipulación de los perfiles desde la bodega al sitio y durante el montaje.
- e) Verificar y aprobar el montaje de cada estructura.
- f) Verificar y aprobar la verticalidad de las estructuras en los dos planos principales.
- g) Verificar y aprobar el apretado de pernos, al torque requerido.
- h) Verificar y aprobar el re-galvanizado en frío en perfiles, si tal re-galvanizado ha sido previamente aceptado.
- i) Verificar y aprobar las puestas a tierras.
- j) Verificar y aprobar las condiciones finales del terreno.
- k) Otorgamiento de la habilitación de las columnas para el armado de las vigas, previa verificación que se hayan completado todos los detalles inherentes a las fundaciones, al montaje de la estructura, incluyendo el torque correcto y a las puestas a tierras. Sin dicha habilitación, el contratista no podrá iniciar la carga de la estructura.
- l) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- m) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.7 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DE LA MALLA DE TIERRA Y DE LAS PUESTAS A TIERRA DE EQUIPOS Y ESTRUCTURAS

- a) Verificar y aprobar la colocación del cable de la malla.
- b) Verificar y aprobar la instalación de varillas de aterrizaje.
- c) Verificar y aprobar la ejecución de las uniones cables- varillas de aterrizaje y unión cable-cable.
- d) Verificar y aprobar el mejoramiento del suelo, si esta mejora fuera necesaria.
- e) Verificar y aprobar la medición de la resistencia de la malla de tierra.
- f) Verificar y aprobar el diseño de las puestas a tierra de las estructuras y equipos, según la resistividad equivalente del terreno y la resistencia medida en la malla existente.
- g) Verificar y aprobar la medición de los voltajes de malla, de toque y de paso.

- h) Verificar y aprobar la ausencia de celdas de corrosión galvánicas entre todos los componentes involucrados (acero de la torre, acero de las armaduras, varillas de aterrizaje, contrapesos, uniones, conexión de ánodos, etc.).
- i) Verificar y aprobar protecciones contra la corrosión.
- j) Verificar y aprobar el valor de la resistencia de puesta a tierra y fecha de medición.
- k) Verificar y aprobar el valor de la medición del potencial natural o de corrosión con el electrodo de prueba de cobre-sulfato de cobre.
- l) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- m) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.8 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DEL MONTAJE, INSTALACIÓN DE BARRAS, EQUIPOS E INTERCONEXIONES

Para las actividades de montaje, instalación y conexonado, entre ellas, instalación de barras, montaje de equipos, instalación del blindaje aéreo, instalación de bajantes, el Supervisor tendrá como tareas, entre otras, las siguientes:

- a) Verificar y aprobar las condiciones de almacenamiento y clasificación de los equipos y materiales.
- b) Revisar y aprobar las metodologías de montaje del Contratista (procedimiento, manejo, equipo de montaje y personal a cargo, medidas de seguridad, coordinación de despejes, etc.).
- c) Revisar y aprobar las metodologías para las pruebas electro-mecánicas a cada equipo.
- d) Verificar la correcta implementación de las metodologías.
- e) Verificar la tensión en las barras en el momento de su instalación.
- f) Verificar los torques en tornillos de estructuras y conectores eléctricos.
- g) Verificar y aprobar las distancias de las partes vivas a tierra y entre fases en todos los equipos y los cables.
- h) Verificar el cumplimiento de todos los parámetros indicados por el fabricante de los equipos y las especificaciones de los documentos contractuales. (Tolerancias en el montaje, calibración, tiempos de operación, etc.).
- i) Velar por el estado de los equipos, materiales y cables en el momento de la instalación.
- j) Revisar y aprobar los métodos de identificación de equipos, tableros, etc.

4.1.9 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DEL CABLEADO, ALAMBRADO Y FIBRA ÓPTICA

- a) Verificar el aislamiento de los cables y la continuidad de los hilos.
- b) Revisar y aprobar el procedimiento de instalación de cables (incluyendo fibra óptica) y conexiones que presente el Contratista e inspeccionar su colocación, sujeción e identificación en las canalizaciones y bandejas portacables.
- c) Revisar y aprobar las tablas de alambrado y listas de cables de acuerdo con los planos aprobados.

- d) Verificar la correcta conexión de los equipos e identificación de los diferentes elementos (cables, hilos, borneras, tableros, etc.).
- e) Verificar la correcta instalación, incluyendo protección mecánica, de la fibra óptica.
- f) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- g) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.10 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS PRUEBAS

- a) Revisar y aprobar los protocolos de pruebas electromecánicas a los equipos de alta tensión, y los de las pruebas de correcto funcionamiento y desempeño.
- b) Revisar y aprobar los protocolos de pruebas para los equipos individualmente, así como para las pruebas de correcto funcionamiento y desempeño de los sistemas de control, protección, medición, comunicación, telecontrol, teleprotección, corriente directa, corriente alterna, etc., debidamente integrados a los sistemas existentes.
- c) Hacer del conocimiento de la ENEE dichos protocolos y rangos aceptables de los resultados
- d) Verificar y aprobar la correcta ejecución de todas las pruebas y revisar y aprobar los resultados.
- e) Verificar la correcta parametrización de los equipos.

El consultor deberá prever tiempo de sus especialistas para la verificación de estas pruebas.

4.1.11 CONTROL Y APROBACIÓN DE PLANOS, MEMORIAS DE CÁLCULO Y OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS.

- a) Revisar controlar y aprobar los planos, memorias de cálculo y otros, que presente el Contratista.
- b) Controlar las copias y su distribución, así como las versiones en formato digital.
- c) Registrar todos los cambios en el diseño, actualizándolos conforme se presentan.
- d) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- e) Revisar y aprobar los planos como construido de todas las fundaciones, estructuras y materiales complementarios, herrajes, material de puesta a tierra, blindaje aéreo, conductores, cables de guarda, aisladores, esquemas de control y protección, etc.

4.1.12 CONTROL Y RECEPCIÓN FINAL DE LAS SUBESTACIONES

- a) Revisar y aprobar el programa y protocolos de ensayos propuesto por el Contratista previo a la puesta en servicio, la metodología, los equipos a utilizar y personal a cargo.
- b) Coordinar con el Contratista y el personal de ENEE que presenciara las pruebas y verificaciones para la puesta en servicio.

- c) Verificar y aprobar los ensayos y verificaciones finales para la puesta en servicio, incluyendo los equipos, instrumentos, dispositivos, en general, todos los elementos y materiales utilizados en las pruebas.
- d) Revisar y aprobar los planos conforme a obra y restante documentación a entregar por el Contratista.
- e) Verificar y aprobar la medición de los parámetros de la subestación, previo a su energización y puesta en servicio.
- f) Coordinar con la Dirección de Ingeniería de Transmisión la energización.
- g) Verificar y aprobar las mediciones de vibraciones y ruido.
- h) Verificación final de áreas alteradas durante la construcción de la obra.
- i) Verificación final de drenajes.
- j) Verificación final de limpieza del área. Todos los materiales que resulten del desmontaje deberán haber sido trasladados por el Contratista a los sitios definidos para tal fin, y los desechos deberán haber sido adecuadamente dispuestos.
- k) Verificar la lista, devolución y estado de los materiales sobrantes o repuestos.
- l) Elaborar documentos de recepción por parte de ENEE según se indique en el momento.
- m) Control de la presentación de documentación completa en copia dura y archivos digitales a la ENEE.
- n) La versión final de la documentación “como construido” se verificará conforme a la realidad en el campo.
- o) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- p) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, pero hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.1.13 ELABORACIÓN DE INFORME FINAL

El consultor elaborara un Informe Final de todo el trabajo desarrollado en el área de subestaciones. Ver Parte No.5 “Productos / Informes” de estos Términos de Referencia.

4.2 SUPERVISIÓN DE LÍNEA DE TRANSMISIÓN

GENERALIDADES Y ANTECEDENTES

El alcance de los servicios de Consultoría contempla el proveer todos los servicios de ingeniería y logística necesarios para la supervisión de la construcción de las obras correspondientes a la línea doble terna y terna sencilla en 230 kV que interconectará las subestaciones de San Buenaventura y San Pedro Sula Sur, de una longitud aproximadamente de 48 Km.

Durante la ejecución del contrato de obra, el consultor deberá verificar que todas las obras se ejecuten de acuerdo con las especificaciones técnicas del contrato, para lo cual deberá realizar, pero no limitarse a las siguientes actividades:

4.2.1 INGENIERÍA DE DISEÑO FINAL DEL CONTRATISTA

El contratista será el responsable de desarrollar la Ingeniería de Diseño Final, de conformidad con las especificaciones técnicas del contrato establecidos en los Documentos de Licitación y que deberá aprobar el Consultor/Supervisor.

La lista de los aspectos del diseño final que debe completar el Contratista y que deberá aprobar el Supervisor, es como mínimo la siguiente:

- a) Diseño final de la distribución de estructuras.
- b) Definición de alturas totales de los soportes y las dimensiones de las patas (en caso de torres).
- c) Diseño detallado de las fundaciones para todas las estructuras.
- d) Diseño de obras civiles complementarias (evacuación de aguas, estabilización de terrenos, obras de mitigación ambiental, etc.).
- e) Diseño estructural final y pruebas de las estructuras de celosía de uno y dos circuitos.
- f) Diseño estructural y pruebas de estructuras compactas en postes de concreto centrifugado, seccionados y autosoportados.
- g) Diseño estructural y pruebas de postes de concreto centrifugado, seccionados y autosoportados.
- h) Diseño del sistema de puesta a tierra aplicable a cada tipo de estructura.
- i) Tablas de tendido y tensado, cálculos de offset.
- j) Diseño final del OPGW.
- k) Diseño del sistema de amortiguamiento contra vibraciones eólicas para los conductores y cables de guarda.
- l) Cualquier otro diseño requerido y necesario para la completa terminación de la línea de transmisión.

4.2.2 CONTROL DE CALIDAD EN FÁBRICA DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS

4.2.2.1 CONTROL Y APROBACIONES DE MATERIALES

El consultor deberá intervenir en el control y aprobación de los materiales que se emplearán en la fabricación de los suministros para construir la línea de transmisión. Dentro de las actividades a desarrollar están:

- a) Revisar y aprobar la totalidad de la Documentación Técnica de proveedores y fabricantes. Esta documentación constituye un requisito para la realización de los ensayos de recepción.
- b) Revisar y aprobar la documentación que, como primer paso de la ingeniería de detalle, deberá presentar el Contratista (planos de diseños, dimensiones, características eléctricas y mecánicas). Estos documentos irán incorporando los listados e información técnica de proveedores y fabricantes.
- c) Controlar el avance mensual de los cronogramas de ingeniería de detalle y fabricación de materiales para las obras.

- d) Otras verificaciones expresas indicadas en los Documentos de Licitación.
- e) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.2.2 COORDINACIÓN DE INSPECCIONES Y ENSAYOS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA

La Dirección de Ingeniería de Transmisión (DIT) con el Consultor/supervisor de obra coordinará y aprobará las siguientes tareas a realizarse en las fábricas de los materiales, equipos en los laboratorios de prueba propuestos por el Contratista:

- a) Coordinar la verificación de los ensayos tipo de los materiales y equipo que se soliciten.
- b) Coordinar la verificación de los ensayos de prototipo de estructuras y aprobar los resultados luego de comprobar que fueron exitosos.
- c) Revisar y aprobar los protocolos de los ensayos, preparados por el Contratista; asimismo, verificará el programa general de ensayos de recepción.
- d) Verificar la correcta realización de los ensayos, el cumplimiento de las normas correspondientes y los datos garantizados y efectuar las observaciones que correspondieran, con análisis de los resultados y el cumplimiento de los protocolos.
- e) Seguimiento de los Planes de Calidad en Fábrica.
- f) Coordinar los ensayos de Recepción de Materiales (pruebas a muestras) en sitio. El Contratista presentará a la Supervisión, con no menos de sesenta (60) días de la fecha prevista para la realización del ensayo, los protocolos proforma para su revisión y la Supervisión.
- g) Acordada la fecha para la realización de los ensayos de un equipo y aprobado el protocolo proforma, la Supervisión realizará la verificación y el control que corresponda.

4.2.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO EN EL SITIO DE LA OBRA

El supervisor efectuará todas las actividades de control y seguimiento necesarias para garantizar que las obras de construcción y montaje de la línea de transmisión, cumplan con las estipulaciones del diseño y se desarrollen con los mejores niveles de calidad y confiabilidad posibles. Para este efecto, como mínimo deberá realizar las tareas listadas en los puntos siguientes:

4.2.3.1 CONTROL Y APROBACIÓN DE TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

- a) Revisar controlar y aprobar el replanteo presentado por el Contratista, cuidando de evitar zonas con suelos altamente corrosivos, zonas salinas, contemplar los requerimientos del estudio de impacto ambiental, etc.
- b) Revisar, verificar y aprobar todos los levantamientos topográficos completos de la línea que presente el Contratista.

- c) Revisar y aprobar el diseño de planta y secciones (levantamientos planialtimétricos) de la línea con obstáculos.
- d) Revisar, verificar y aprobar los perfiles del terreno en el eje longitudinal de la línea.
- e) Revisar, controlar y verificar los permisos de pasos que la ENEE dispone para acceder a la franja de servidumbre.
- f) Revisar controlar y aprobar el amojonamiento y señalización efectiva de la traza definitiva.
- g) Revisar y verificar el replanteo de todos los sitios de torre con sus correspondientes señalizaciones.
- h) Revisar y aprobar los perfiles del terreno en los ejes diagonales de las torres.
- i) Revisar y aprobar las longitudes de patas de las torres de acuerdo con los perfiles de los ejes diagonales de las torres.
- j) Revisar y aprobar la verticalidad de las estructuras.
- k) Revisar y aprobar niveles, longitudes de caras y diagonales de las torres.
- l) Revisar y aprobar los planos a escalas convenidas con la traza, sitios de torre identificados, caminos de accesos, obstáculos, señalizaciones de accesos, etc.
- m) Verificar los vanos de control para las tareas de flechado.
- n) Revisar y aprobar el flechado en los diferentes vanos de control, en el mismo momento que lo hizo el Contratista.
- o) Revisar y aprobar los diseños de puesta a tierra y verificar las mediciones finales, elaborando una lista de todas las torres con su respectivo dato final de puesta a tierra.
- p) Verificar que los sitios de torres queden adecuadamente protegidos, con sus drenajes y mimetizados con el resto del entorno.
- q) Verificar y aprobar las tolerancias entre subconductores y entre conductores de diferentes fases, al mismo momento que lo hizo el Contratista.
- r) Revisar y aprobar la verticalidad de las cadenas después del grapado (clipping).
- s) Revisar y controlar la verticalidad de las cadenas después y durante el flechado de tramos adyacentes.
- t) Revisar y controlar la ubicación – separación de los distanciadores (separadores) y amortiguadores de acuerdo con las tablas aprobadas
- u) Revisar, controlar y aprobar la reposición de la capa orgánica superficial del suelo.
- v) Revisar y aprobar el desmonte y limpieza de la franja central para camino de circulación interno para la construcción y el mantenimiento.
- w) Revisar y aprobar la limpieza, el acopio y el destino final según lo dictamine las normas medio ambientales, de higiene y seguridad, de los materiales desechados
- x) Revisar, controlar y aprobar la colocación de señales de guía en caminos de acceso hasta los sitios de torre.
- y) Revisar, controlar y aprobar las reparaciones de los alambrados de los cercos.
- z) Revisar y aprobar los reacondicionamientos o ejecución de nuevos caminos de acceso con sus propios drenajes y las obras de ingeniería que se llegaren a necesitar o acordados con los propietarios.
- aa) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.

bb) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.3.2 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DE ESTUDIOS GEOLÓGICOS, ENSAYOS GEOTÉCNICO, GEOFÍSICOS Y OTROS.

- a) Verificar la información Geológica/Geotécnica disponible.
- b) Verificar el levantamiento geológico de superficie disponible.
- c) Verificar y aprobar el plan de investigaciones, con ensayos in situ y de laboratorio, que le presente el contratista.
- d) Verificar y aprobar los estudios de suelos en los sitios de torre que se requiera al contratista.
- e) Verificar y aprobar los análisis físicos y químicos del suelo y los estratos acuosos.
- f) Verificar y aprobar las tipificaciones del suelo en cuanto a su resistividad.
- g) Verificar y aprobar la individualización de suelos agresivos y las medidas preventivas a tomar con las fundaciones, anclajes y puestas a tierras.
- h) Verificar y aprobar la tipificación de agresividad (corrosión) del suelo en cada torre, tanto al concreto como al material de las puestas a tierras y las medidas que se tomen para contrarrestarlo.
- i) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- j) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.3.3 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DE CÁLCULOS MECÁNICOS, DISEÑOS DE TORRES, DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS Y OTROS

- a) Verificación de distancias eléctricas, verificación electrogeométrica, desviaciones de cadenas, etc.
- b) Verificar los cálculos e hipótesis de cargas a aplicarse en las estructuras, etc.
- c) Verificar y aprobar diseño estructural definitivo de las torres, planos constructivos y de detalles, etc., que presente el Contratista.
- d) Verificar y aprobar las elecciones y planos de herrajes, aislación, sistema de amortiguación, contrapeso, etc.
- e) Verificar y aprobar la distribución definitiva de estructuras (tipos, capacidades, claros o libramientos mínimos).
- f) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- g) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

Si pobladores en las zonas cercanas a la línea objetaran la construcción de la misma, argumentando niveles de campo magnético y eléctrico riesgosos a la salud, el Consultor deberá realizar los cálculos mediante software especializado para esto, generando un reporte de fácil interpretación, mediante tablas de resultados y gráficos y curvas de contornos, que muestren las zonas de campos y sus valores en escala de colores.

4.2.3.4 CONTROL Y APROBACIÓN DE LAS OBRAS CIVILES

4.2.3.4.1 Excavaciones

- a) Verificar y aprobar la limpieza del área.
- b) Verificar y aprobar los ensayos de campo efectuados en los sitios de fundación de torres.
- c) Verificar y aprobar las distintas variantes o tipos de fundaciones que presente el contratista, sean zapatas aisladas de concreto, fundaciones sobre pilotes o micropilotes, fundaciones de grilla, flotantes o cualquier otro tipo de fundación que le presente el Contratista.
- d) Velar porque el contratista rodee con cercas de seguridad las excavaciones de las torres, con el objeto de evitar accidentes a personas o ganado.

4.2.3.4.2 Verificar y aprobar el acopio del relleno

- a) Verificar y aprobar la protección de la excavación, del agua de lluvia o bien, aguas subterráneas.
- b) Verificar y aprobar la preparación del fondo de la excavación.
- c) Verificar y aprobar la sustitución de suelo o reemplazarlo por suelo cemento.
- d) Verificar y aprobar el concreto de limpieza.
- e) Verificar el equipo de bombeo para neutralizar agua de lluvia o filtraciones subterráneas.
- f) Verificar y aprobar la construcción de terraplenes y/o cobertura rígida impermeable.
- g) Verificar y aprobar el perfilado de las paredes de la excavación o azotado con mezcla de cemento, adomado u otras obras necesarias para la estabilidad de las paredes.
- h) Verificar y aprobar las protecciones de los taludes y zonas de riesgo con barreras vivas.
- i) Verificar y aprobar los sitios de préstamo siguiendo las recomendaciones incluidas en los Estudios de Impacto Ambiental.
- j) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- k) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.3.4.3 Concreto

- a) Verificar y aprobar el posicionado de templetes o plantillas metálicas.
- b) Verificar y aprobar la colocación de encofrados.
- c) Verificar y aprobar el corte y doblado de barras.
- d) Verificar y aprobar la colocación de armaduras.

- e) Verificar y aprobar el transporte, colocación, consolidación y curado del concreto.
- f) Verificar y aprobar la calidad del concreto.
- g) Controlar y aprobar las condiciones de curado.
- h) Controlar y aprobar el riego exterior o uso de aditivos en las fundaciones para el curado.
- i) Verificar y aprobar el montaje de micropilotes, pilotes, fundaciones flotantes, plateas, vigas de amarre, cilindros o cualquier otra fundación especial necesaria.
- j) Verificar y aprobar la ejecución de pilotes in situ si ese es el caso.
- k) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- l) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.3.4.4 Protecciones contra suelos agresivos

- a) Verificar y aprobar la protección de las fundaciones con membranas/ pinturas, utilización de aditivos o cementos especiales, etc.
- b) Verificar y aprobar la protección de las barras de anclaje, pruebas de arrancamiento, si ese es el caso.
- c) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- d) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.3.4.5 Rellenos y compactación

- a) Aprobar la metodología de las compactaciones.
- b) Aprobar el tratamiento del suelo previo a su uso y compactación.
- c) Verificar y aprobar los ensayos de densidad con equipos de campo directos o indirectos (penetrómetros relacionando densidad de compactación con el índice de penetración del suelo, prueba del cono y arena, densímetro nuclear, etc.).
- d) Verificar y aprobar los ensayos de densidad en Laboratorio en obra.
- e) Verificar y aprobar la densidad por capas in situ en forma directa o con penetrómetros adecuados, relacionando la densidad de compactación con el índice de penetración.
- f) Verificar y aprobar el ademado del terreno.
- g) Verificar y aprobar el drenaje natural.
- h) Verificar y aprobar el estado final del terreno.
- i) Verificar que no existan “cortes” en el terreno para que sobresalgan los fustes de las fundaciones, salvo las tolerancias.
- j) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.

- k) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.3.4.6 Ensayos

- a) Verificar y aprobar ensayos del agua para el concreto.
- b) Verificar y aprobar tomas de muestras de concreto fresco.
- c) Verificar y aprobar los ensayos de aceptación de concreto fresco.
- d) Verificar y aprobar los ensayos de aceptación de concreto endurecido.
- e) Verificar y aprobar los agregados pétreos, el cemento, los aditivos a utilizar en el concreto.
- f) Verificar y aprobar los ensayos de compactación de los rellenos por capas.
- g) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- h) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.3.4.7 Verificaciones y aprobaciones varias

- a) Verificación del cumplimiento de las normas sobre higiene, medioambientales y seguridad industrial, conservación arqueológica, etc.
- b) Verificar y aprobar la tipificación de fundaciones de acuerdo con la clasificación de los suelos y el tipo de estructura
- c) Verificar y aprobar los criterios de diseño, cálculos y planos de fundaciones.
- d) Revisar y aprobar las eventuales propuestas de sistemas no tradicionales de fundación, así como toda la documentación técnica que se presente para el correspondiente diseño.
- e) Revisar y aprobar los dibujos a escala convenida de intersecciones de patas
- f) Revisar y aprobar las determinaciones de extensiones de patas.
- g) Revisar y aprobar las extensiones adicionales en los pedestales de las fundaciones
- h) Revisar y aprobar los deltas (altura del pin central a la base de la estructura) de cada torre, calculados analíticamente y en forma gráfica en función de las elevaciones de los pedestales de las fundaciones.
- i) Controlar la no existencia de Deltas negativos de alturas de torres y en casos particulares justificarlos
- j) Revisar y aprobar la nivelación de las bases o estructuras.
- k) Controlar el drenaje natural y la no erosión del terreno en cada sitio de torre.
- l) Aprobar la estabilidad del suelo en el sitio de la torre.

- m) Controlar las longitudes del pedestal que sobresalen del terreno de las patas en las torres
- n) Controlar que las pendientes de drenaje del agua de lluvia sean correctas en todo el sitio de la torre.
- o) Controlar el restablecimiento de la pendiente natural del terreno.
- p) Verificar y aprobar las protecciones (pintura epoxi bituminosa) contra la corrosión de los stubs previo a la colocación de concreto de las fundaciones de torres.
- q) Controlar y aprobar los estudios físicos y químicos del suelo y del agua.
- r) Aprobar las medidas de protección del concreto al ataque químico del suelo a las fundaciones. Control químico permanente del agua utilizada
- s) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- t) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.4 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DEL MONTAJE DE TORRES Y OTROS

- a) Verificar y aprobar las condiciones de almacenamiento y clasificación de los perfiles de torres en obra.
- b) Verificar y aprobar las condiciones de almacenamiento y clasificación de los pernos, arandelas y tuercas. Verificar la existencia de grasa en las roscas de las tuercas.
- c) Verificar y aprobar el transporte y manipuleo de los perfiles desde la bodega al sitio de torre.
- d) Revisar y aprobar el trazado y nivelación de las excavaciones.
- e) Verificar y aprobar el montaje de cada torre.
- f) Verificar y aprobar la verticalidad de la torre en los dos planos principales.
- g) Verificar y aprobar el torqueado.
- h) Verificar y aprobar el punzonado de los pernos para evitar su robo.
- i) Verificar y aprobar el re-galvanizado en frío en perfiles, en pernos punzonados, y en las superficies de corte de los cables.
- j) Verificar y aprobar las puestas a tierras.
- k) Verificar y aprobar las condiciones finales del terreno en el sitio de la torre.
- l) Otorgamiento de la habilitación para que la torre sea “cargada” (inicio del tendido de cables de guarda y conductores), previa verificación de los detalles inherentes a las fundaciones, al montaje de la torre, incluyendo el torqueo, a las condiciones finales del suelo y a las puestas a tierras. Sin dicha habilitación, el contratista no podrá iniciar la carga de la torre.
- m) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- n) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en estos Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.5 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DEL DESMONTAJE DE TORRES Y OTROS

Dentro del alcance de las obras contempladas en los Documentos de Licitación de la obra, se ha contemplado el desmantelamiento de estructuras, herrajes, cadenas de aisladores, torres de tipo celosía, conductor 477 MCM (incluir las tres fases), hilo de guarda OPGW, demolición de bases de concreto de la línea actual en 138kV (denominada L-502, L-504 y L-531), traslado de todo el material recuperado a los almacenes de ENEE localizados en La Puerta y/o en Cañaveral, así como también la reubicación de cruces de líneas de distribución (34.5 y 13.8 kV) que se ubican bajo la ruta de la nueva línea de transmisión de 230 kV, en tal sentido el Consultor/supervisor deberá realizar, pero no limitarse a las siguientes actividades:

- a) Coordinar con la Dirección de Ingeniería de Transmisión, las gestiones pertinentes para la autorización de la programación de despejes de las líneas a desmantelar presentada por el contratista.
- b) Verificar y aprobar las condiciones de rebobinado en carretes de los conductores y cable OPGW desmantelados y el traslado de los mismos a los almacenes de ENEE en la subestación La Puerta y/o en Cañaveral.
- c) Verificar y aprobar las condiciones de almacenamiento y clasificación de los pernos, arandelas y tuercas, de las estructuras desmanteladas.
- d) Verificar y aprobar el transporte y manipuleo de los perfiles desde el sitio de la obra hasta los almacenes de ENEE.
- e) Verificar y aprobar las excavaciones y posterior relleno y compactado, con el mismo material, realizadas para el retiro de postes y/o cimentaciones.
- f) Verificar y aprobar el desmontaje de cada torre y/o poste.
- g) Verificar y aprobar la demolición de cimentaciones existentes de torres tipo celosía para suspensión y remate de la línea a ser desmantelada.
- h) Verificar y aprobar el desmontaje de estructuras primarias de los circuitos de distribución.
- i) Verificar y aprobar el desmontaje de estructuras secundarias de los circuitos de distribución.
- j) Verificar y aprobar las condiciones finales del terreno en el sitio que se desmantelo la torre existente.
- k) Verificar y aprobar la construcción de los nuevos circuitos de distribución que se han previsto reubicar.
- l) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- m) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en estos Términos de Referencia, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.6 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DE LAS PUESTAS A TIERRAS y PROTECCION CATÓDICA

- a) Verificar y aprobar el diseño de las puestas a tierras para cada torre, en función a su cercanía con las subestaciones y de las resistividades del terreno.
- b) Verificar y aprobar las Mediciones de la Resistividad del Suelo con sondeos eléctricos verticales y la obtención de la resistencia equivalente del comportamiento del

terreno mediante la equivalencia del suelo de n capas a un suelo de dos capas, en cada sitio de la torre. Estas tareas se deben comenzar al momento de tener definido los sitios de torre, tomando preferentemente como centro de la medición el mojón central y los ejes de medición preferentemente perpendiculares a los mantos con declives.

- c) Verificar y aprobar los valores de resistividades equivalentes para cada torre.
- d) Verificar y aprobar los cálculos analíticos de Resistencias de puesta a tierra empleando varillas de tierra, contrapesos, combinación de ambos, mejoramiento del terreno para cada torre de manera que se alcance el valor de diseño de 10 ohmios o menos; podría haber casos donde se exija menor resistencia.
- e) Verificar y aprobar la instalación de varillas de tierra.
- f) Verificar y aprobar la instalación de contrapesos. Control de las longitudes máximas.
- g) Verificar y aprobar la ejecución de coladas de resinas epóxicas en las uniones cables-jabalinas y unión cable-cable.
- h) Verificar y aprobar el mejoramiento del suelo.
- i) Verificar y aprobar la ausencia de celdas de corrosión galvánicas entre todos los componentes involucrados (Acero de la torre, acero de las armaduras, varillas de tierra, contrapesos, uniones, conexión de ánodos, etc).
- j) Verificar y aprobar protecciones contra la corrosión.
- k) Verificar y aprobar los métodos de medición de la resistencia de puesta a tierra. Verificación del múltiplo de la máxima diagonal. Distancias entre electrodos.
- l) Verificar y aprobar el valor de la resistencia de puesta a tierra (sin incluir ánodos galvánicos) y fecha de medición.
- m) Verificar y aprobar el valor de la medición del potencial natural o de corrosión con el electrodo de prueba de cobre-sulfato de cobre.
- n) Verificar y aprobar la instalación de la protección catódica. Verificar y aprobar la instalación de ánodos de sacrificio o corriente impresa en cada torre.
- o) Verificar y aprobar el valor de la medición del potencial On.
- p) Verificar y aprobar el valor de la medición del potencial Off.
- q) Verificación del funcionamiento de la protección catódica. Cumplimiento del Criterio de los 100 mV. Fechas de medición. Aprobación del funcionamiento de las protecciones catódicas.
- r) Otras verificaciones expresadas en el Documento de Licitación.
- s) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.7 VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN DE LOS CÁLCULOS DE CREEP, TABLAS DE FLECHADO Y OTROS

- a) Verificar que las tensiones de tendido se ajusten a las condiciones de diseño de las estructuras.
- b) Verificar la correcta implementación de los planes de tendido.
- c) Verificar la correcta presentación de todos los planos y documentación correspondientes a las tareas de tendido, posiciones del puller o winch y del freno, detalles de cantidades y longitudes de bobinas, longitudes entre empalmes, puestas a tierra fijas y deslizables, sistemas de comunicación, protecciones de los

conductores para evitar toquen el suelo. Protecciones en los cruces de alambrados, obstáculos, rutas, coordinación de los eventuales cortes de suministros para trabajos con líneas desenergizadas. Control en bitácora de las tracciones sometidas a los conductores durante el tendido, desde su salida de la bobina hasta el momento del flechado, registro de tiempos asociados con cada valor de tracción y temperaturas asociadas. Verificación y control de los datos que fundamentarían el cálculo del creep desarrollado durante las tareas de tendido.

- d) Control y aprobación de tracciones máximas de acuerdo con el diseño estructural, mantenimiento de la carga durante una hora y vuelta a cero para producir el cambio del módulo de elasticidad durante el tendido (antes del flechado).
- e) Revisar y aprobar los vanos de control y en ellos rechequear longitudes de vanos, alturas de suspensión, desniveles, etc.
- f) Controlar y aprobar los datos de tracciones a que fueron sometidos los conductores de cada fase con sus tiempos y temperaturas asociados durante las tareas de tendido, desde el momento de la salida del conductor de las bobinas hasta el momento del flechado.
- g) Revisar y aprobar para los vanos de control las tablas de tensiones y flechas a nivel, sin considerar el creep.
- h) Revisar y aprobar las correcciones de flechas por desnivel.
- i) Revisar y aprobar las correcciones por desplazamiento de cadenas.
- j) Revisar y aprobar para los vanos de control las tablas de tensiones y flechas corregidas por desnivel y desplazamiento de cadenas ajustadas en el rango de temperatura adecuado a la temperatura ambiente.
- k) Verificar y aprobar la determinación del creep a desarrollarse durante toda la vida útil de la línea.
- l) Verificar y aprobar el creep desarrollado durante el inicio de las tareas de tendido hasta el momento del flechado de los conductores.
- m) Verificar y aprobar la determinación del creep a desarrollarse entre el momento de flechado hasta la vida útil de la línea (por diferencia).
- n) Verificar y aprobar el delta negativo de temperatura a utilizarse durante el flechado, como forma de compensar creep a partir del flechado hasta el final de su vida útil.
- o) Revisar y aprobar los métodos de flechado.
- p) Revisar y aprobar los métodos de medición de la temperatura y los termómetros y su verificación simultánea a 0°C y 100 °C.
- q) Revisar y aprobar las tablas de engrapado (Offset clipping).
- r) Revisar y aprobar las tablas de espaciadores-amortiguadores.
- s) Verificar y aprobar el flechado, en el mismo momento que se efectúan los mismos.
- t) Verificar y aprobar el engrapado (clipping), en el momento que se efectúan los mismos. Comprobar que sea realizado con las mismas temperaturas del flechado.
- u) Revisar y aprobar la ubicación de amortiguadores y separadores, si aplica.
- v) Revisar y aprobar los puentes de conexión (jumpers) y el cumplimiento de las distancias mínimas a la estructura.
- w) Revisar y aprobar los balizamientos de cables y torres, ahuyentadores de aves.
- x) Revisar y aprobar las tablas de tensiones y flechas a nivel del cable de guarda acero y OPWG.

- y) Revisar y aprobar las correcciones de flechas por desnivel de ambos cables de guarda.
- z) Revisar y aprobar para los vanos de control las tablas de tensiones y flechas de ambos cables de guarda corregidos por desnivel.
- aa) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- bb) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en estos Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.8 CONTROL Y APROBACIÓN DE PLANOS CONSTRUCTIVOS

- a) Revisar y aprobar los planos constructivos de todas las fundaciones, torres y accesorios, herrajes, sistemas amortiguantes, material de puesta a tierra y protección catódica de la línea, conductores, cables de guarda, aisladores, etc.
- b) Revisar, controlar y aprobar los planos que presente el Contratista.
- c) Controlar las copias y su distribución.
- d) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- e) Otras verificaciones que, si bien no se mencionan en estos documentos, corresponden a la buena práctica de ingeniería.

4.2.9 CONTROL Y RECEPCIÓN FINAL DE LA LÍNEA

- a) Verificar y aprobar los ensayos y verificaciones finales para la puesta en servicio.
- b) Revisar y aprobar los planos conforme a la obra y restante documentación a entregar por el Contratista.
- c) Verificar y aprobar la medición de los parámetros de la línea.
- d) Verificar las emisiones de campo eléctrico. En caso de posibilidad, hacer circular un flujo de energía por el tramo en recepción, verificar las mediciones iniciales de campo magnético.
- e) Verificar y aprobar las mediciones de vibraciones en caso de que, por solicitud de ENEE se deban realizar en sitios específicos
- f) Revisar y aprobar el programa de ensayos propuesto por el Contratista, los equipos a utilizar.
- g) Verificación final de áreas alteradas durante la construcción de la obra.
- h) Verificación final de drenajes de áreas de torres.
- i) Verificación final de conservación y escurrimiento de caminos de servicios y accesos.
- j) Verificación final de limpieza de la franja de servidumbre.
- k) Mediciones eléctricas de los parámetros de la línea, continuidad, aislamiento, etc.
- l) Coordinar con la Dirección de Ingeniería de Transmisión la energización.
- m) Verificación y control de actas de conformidad con los propietarios de los predios que atraviesa la línea y de los caminos de acceso.
- n) Control de la presentación de documentación completa en copia dura y archivos digitales a la ENEE.
- o) La versión final de la documentación “Como Construido”, deberá verificarse conforme a la realidad en el campo, aprobada y presentada en versión informática

por medio de soporte magnético (CD) para visualización en pantalla, impresión y edición.

- p) Otras verificaciones expresas en los Documentos de Licitación.
- q) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en estos Documentos de Licitación, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

4.2.10 ELABORACIÓN DE INFORME FINAL

El consultor elaborará un Informe Final de todo el trabajo desarrollado en el área de líneas de transmisión. Ver Parte No.5 “Productos / Informes” de estos Términos de Referencia.

5. PRODUCTOS / INFORMES

El consultor deberá presentar los informes que se indican adelante, y cualquier otro solicitado durante el transcurso del contrato, con los fundamentos técnicos que avalen, justifiquen, demuestren o respalden determinadas definiciones y asuntos técnicos, a satisfacción.

Todos los informes a la ENEE se acompañarán con descripciones conceptuales y fundamentos técnicos y con fotos digitales de alta resolución, donde se mencione: lugar, fecha y breve descripción de la tarea y oportunidad o significado de cada fotografía. Se requieren fotografías seriadas en diferentes etapas constructivas, de tal manera que se observe el avance de la maniobra o tarea hasta que sea completada la misma. Si la ENEE o el BID lo requiere, el Consultor completará la información con filmaciones digitales donde se registrarán tareas y procedimientos completos e integrales.

INFORME MENSUAL

Durante la supervisión, el Consultor elaborará informes mensuales de avance, en los cuales describirá las actividades que realizó y evaluará las del Contratista ejecutor. La fecha de presentación de estos informes será dentro de los primeros diez (10) días de cada mes calendario. Deberán incluir para sus propias actividades y las del Contratista:

- a) Avance del Proyecto, retraso o desvío del cronograma general aprobado.
- b) Análisis de los rendimientos del Contratista con respecto al personal contra avance por actividad.
- c) Programación de las actividades para el siguiente mes por obra.
- d) Avance en la aprobación de la documentación.
- e) Conflictos o problemas que se presenten en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto.
- f) Soluciones propuestas.
- g) Adjuntar bitácoras, tablas, registros, análisis, normas, fotografías, memorias de cálculo y toda documentación que sirva de soporte para la evaluación y análisis crítico de los resultados, así como también, toda documentación de respaldo para las soluciones propuestas.
- h) Argumentos para la aprobación o rechazo del informe mensual del Contratista y de otros documentos, tal como los procedimientos aprobados del Contratista, resultados de pruebas, etc.

En los casos que el BID lo requiera, el Consultor deberá presentar informes adicionales a la periodicidad antes indicada los cuales pueden ser semanales o quincenales.

El informe presentará lo relativo a cada subestación y a la línea, en secciones separadas.

INFORME FINAL

Elaborar y presentar a la ENEE, a más tardar tres (3) meses después de finalizada la construcción de las obras, el Cierre Técnico Financiero del Proyecto que contenga un resumen ejecutivo de las situaciones más importantes presentadas en la ejecución del Proyecto:

- a) Cambios significativos en el diseño.
- b) Reclamos presentados por el Contratista (hechos, consecuencias, documentación relacionada y si está pendiente de resolver o no).
- c) Reclamos presentados por ENEE a través del Consultor (hechos, consecuencias, documentación relacionada y si está pendiente de resolver o no).
- d) Cronograma inicial y cronograma real. Causas de los cambios en los plazos y justificación de los mismos
- e) Monto contratado y cantidades de obra; modificaciones que implicaron aumento o disminución. Causas y justificación.
- f) Puntos pendientes por parte del Contratista como compromisos ambientales o reclamos de terceras personas relacionados con daños, etc.
- g) Cualquier otro dato relevante relativo a la ejecución del Proyecto.

El informe presentará lo relativo a cada subestación y a la línea, en secciones separadas.

6. CONTROL ADMINISTRATIVO DEL CONTRATO

El consultor será el responsable del seguimiento del Contrato objeto del Proyecto “Construcción y Pruebas de Ampliación de Subestaciones San Buenaventura y San Pedro Sula Sur 230/138 kV y Línea de Transmisión Doble Terna 230 kV”, manteniendo permanentemente informado a la ENEE del avance del mismo. En general, el Consultor será el responsable de velar por el fiel cumplimiento de las obligaciones contractuales del Contratista de las obras de acuerdo con el contrato acordado.

Será responsabilidad del Consultor revisar y aprobar el Plan de Gestión del Contratista, y con base en él, darle seguimiento y control al contrato de construcción. Entre otros puntos, deberá cumplir y supervisar lo siguiente:

6.1 ACCIONES DEL CONSULTOR QUE REQUIEREN LA APROBACIÓN PREVIA DEL CONTRATANTE

- a) El consultor requiere de la aprobación previa de la ENEE para realizar cambios estratégicos propuestos por el Consultor durante la ejecución, que puedan incrementar los costos de los servicios de supervisión.
- b) Acciones establecidas en el contrato de construcción que debe tomar el Consultor nombrado como “Ingeniero”, algunas de ellas relacionadas con modificaciones que pudieran involucrar

incrementos de costo y/o tiempo. En tales casos, el Consultor antes de tomar cualquier acción deberá someter a la aprobación de la ENEE un informe con su dictamen técnico y corresponderá a la ENEE la aprobación o rechazo de las modificaciones. Estas acciones se detallan a continuación, sin limitarse a:

- i. Modificaciones en las cantidades de obra que incrementen el precio del contrato de construcción.
 - ii. Aceptación de eventos compensables que ocasionen costos adicionales y aumento en el precio del contrato de construcción.
 - iii. Prórroga de la fecha prevista de terminación de las obras.
 - iv. Modificaciones a las especificaciones técnicas de los suministros y obras contratadas.
 - v. Cambios en el origen de fabricación y del fabricante de los suministros contratados.
- c) Solicitud del Contratista de despejes no considerados en el cronograma de ejecución, o incremento en la duración de los despejes previstos.

6.2 CONTROL DE LOS PROGRAMAS DE EJECUCIÓN

El consultor seguirá los programas de ejecución llevando el control de la ruta crítica, el cumplimiento de las fechas claves, puntos que podrían provocar retrasos y debe informar a la ENEE de los ajustes necesarios para evitar alteraciones en el programa de ejecución. Mantendrá un archivo actualizado con los avances en todas las actividades.

Efectuará el seguimiento al programa de suministro de materiales y equipos y de su efecto dentro del programa de ejecución del Proyecto.

Además, al elaborar el informe mensual que el Consultor entregará a la ENEE, deberá mostrar el avance de cada obra y un avance general del Proyecto, con el nivel de cumplimiento, sus desviaciones respecto al programa aprobado y propuestas correctivas. Determinará los atrasos atribuibles al Contratista y justificará el cobro de multas ante la ENEE cuando ello corresponda.

6.3 CONTROL Y APROBACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

6.3.1 Control de Documentos

El consultor como parte de su metodología de trabajo deberá implementar un sistema de control de documentos. Deberá detallar, previo al inicio de cada actividad, un listado de los documentos que se registrarán, como planos, memorias de cálculo, documentos técnicos, etc.

Para cada tipo de documentos contará con un archivo (original y en formato digital). Al finalizar el contrato cada archivo, completo, actualizado y ordenado, deberá ser entregado a la ENEE.

Los archivos estarán actualizados y disponibles en todo momento para que la ENEE o el ente financiero a través de los inspectores que asigne, los pueda consultar o auditar.

La ENEE llevará el control del contrato de supervisión basándose en el cronograma contractual, plan y metodología aprobada de trabajo, procedimientos y control de documentos que establezca el supervisor y sobre las especificaciones dadas en los documentos contractuales.

Además, el Consultor velará para que el Contratista mantenga un archivo de sus actividades y resultados de pruebas y ensayos, actualizado y ordenado.

6.3.2 Aprobación de Documentos y Planos

Toda la documentación solicitada al Contratista de construcción, para la ejecución de la obra, debe contar con la aprobación del Consultor y él deberá velar por el cumplimiento de tal condición. El tipo de documentación, los procedimientos de acuerdo con los cuales se identifican y clasifican las distintas versiones y formatos, deberán ser revisados y aprobados. La aprobación por el Consultor de los documentos que presente el Contratista, deberá realizarse dentro de un plazo máximo de diez (10) días laborales desde la fecha de presentación por el Contratista (presentados por la mañana) Este plazo podrá prorrogarse si la Supervisión con fundamento y en atención con la excepcional complejidad o dificultad del tema, comunica previamente la necesidad de extender dicho plazo. Esta extensión no será superior a diez días.

Como parte del control, el Consultor deberá presentar en los informes mensuales la lista actualizada de los documentos recibidos del Contratista: aprobados, rechazados y los que aún están en revisión.

6.3.3 Control de la ENEE

La ENEE a través de la Dirección de Ingeniería de Transmisión, llevará el control del contrato de supervisión según el cronograma contractual, plan y metodología aprobada de trabajo, procedimientos y control de documentos que establezca el Consultor, y sobre las especificaciones dadas en los documentos contractuales.

La ENEE, a través de los supervisores que asigne, podrá realizar auditorías, visitas e inspecciones periódicas, con el objeto de revisar todos los registros que lleve en el campo y la inspección de las actividades en los sitios de trabajo, verificando entre otras cosas, sin limitarse a:

- a) La ejecución de los procedimientos de trabajo.
- b) Los avances de obra según programa.
- c) El personal que está laborando.

- d) El cumplimiento de la ejecución de las obras civiles y electromecánicas de acuerdo con las especificaciones técnicas del Documento de Licitación.
- e) El cumplimiento de los requisitos en seguridad laboral.
- f) El cumplimiento de los requisitos en materia ambiental.
- g) El control de la gestión del contratista de construcción.
- h) El control de las comunicaciones con el contratista.
- i) Cualquier otro control pertinente.

6.4 CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS DE SUMINISTRO

El consultor deberá dar seguimiento a los procesos de suministro del Contratista, con base en la programación aprobada, hasta su recepción en el sitio, revisando la documentación y requisitos técnicos y administrativos establecidos (ej. datos técnicos, protocolos de pruebas, seguros, garantías del fabricante, etc.).

El Consultor establecerá los puntos claves de acuerdo con la naturaleza y a la tecnología de fabricación de los suministros, dentro del proceso de fabricación, en donde considere que se deban realizar controles, verificaciones y ensayos previos a la finalización del proceso de fabricación, puntos que deberá presentar para la aprobación de la ENEE.

Acordada la fecha para la realización de los ensayos de un equipo o material, previa aprobación del protocolo de prueba, el Consultor realizará la verificación y el control que corresponda.

El Consultor deberá verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, supervisando su correcto almacenamiento y protección contra deterioro.

Como parte de los controles, conformará un listado de los materiales donde se puedan conocer los siguientes datos: llevados al sitio, instalados, repuestos y sobrantes, además de cualquier observación sobre su estado, almacenamiento y defectos, por ejemplo.

6.5 VERIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN

6.5.1 Verificación y Seguimiento de la Calidad en Obra

El consultor deberá revisar y aprobar todos los procedimientos que utilizará el Contratista en el desarrollo de las obras, para la construcción, montaje, instalación, pruebas y puesta en operación, de las ampliaciones en la subestaciones y de la línea de transmisión; además, considerando que los trabajos de ampliación de las subestaciones implica realizar algunos despejes de equipos en operación, el Consultor deberá coordinar con la ENEE y el Contratista las solicitudes de despeje de tal forma que estas se presenten a la ENEE para su aprobación con un (1) mes de anticipación de la fecha prevista del despeje. Cualquier modificación o cambio en los procedimientos será revisado por el Consultor.

El Consultor elaborará un informe sobre las razones de la modificación y su respectiva justificación, el cual será sometido a aprobación de la ENEE, la cual podrá rechazarlo si implica modificaciones significativas a lo previsto en el cronograma aprobado, o proponer correcciones o modificaciones a estos procedimientos si considera que los mismos ponen en riesgo la seguridad del personal, o modifican a la baja la calidad de la obra contratada.

Dentro de los puntos de control están: verificación del cumplimiento del procedimiento con que ejecutan los trabajos, particularmente lo relativo a la seguridad del personal; que el personal a cargo o el especializado tenga la capacitación y experiencia requeridas; que se cumplan con las medidas de regulación en materia ambiental y de salud ocupacional (tema ampliado en la sección respectiva), y otras según la actividad a ejecutar.

6.5.2 Plan de Gestión y Procedimientos del Consultor

Por otra parte, el Consultor deberá desarrollar un plan de gestión que contenga los procedimientos que utilizará para la supervisión del Contratista. Este documento debe contener todas las áreas técnicas que intervienen en la obra, cubrir todas las actividades a realizar, los parámetros de cada variable que se va a medir y controlar con sus tolerancias o valores máximos o mínimos. Listados y características de los cuadros de control o listas de verificación que utilizará para llevar los controles de manera que sea posible contar con la trazabilidad de los diferentes elementos.

Además, debe incluir los aspectos de gestión de avance y de pagos.

El plan de gestión deberá ser suficientemente eficiente y efectivo, para permitir consultas históricas de cualquier aspecto del proyecto, a lo largo del período de ejecución.

Deberá dejar constancia de los controles efectuados, inspecciones, verificaciones, resultados y conclusiones.

6.5.3 Puesta en Operación

Para la puesta en operación, el Consultor intervendrá en todas las pruebas, en los emplazamientos de las subestaciones y cualquier punto de la línea que lo requiera, de los equipos y materiales que suministra el Contratista, los ensayos generales de funcionalidad, verificaciones electromecánicas generales, revisión final y aceptación de las obras según lo indicado en la parte correspondiente al alcance de los servicios para las ampliaciones de las subestaciones y línea de transmisión.

El Consultor, si considera que es necesario, propondrá la presencia de los especialistas que considere deben estar presentes en el Sitio durante la puesta en servicio. Para esto, deberá programarlo en su programación de horas-hombre.

6.6 ORDENES DE CAMBIO

Cuando se requiera un cambio en el contrato, el cual implique una modificación en el plazo o monto del contrato, el Consultor deberá generar una Orden de Cambio con las justificaciones técnicas, legales y económicas respectivas, y presentarla a la ENEE para su aprobación para posteriormente gestionar la aprobación del Banco.

6.7 COMUNICACIONES

La comunicación del Consultor será por escrito, lo suficientemente detallada y explícita, cualitativa y cuantitativamente de tal modo que no haya lugar a dudas o malas interpretaciones. No se debe expresar en formas generales, abstractas, indefinidas, y sobre todo, dejar de expresar opinión. Por el contrario, se solicita información precisa, puntual, explicativa, completa, ilustrativa, informativa y siempre emitiendo opinión o expresando el motivo si no se hace.

Toda comunicación oficial entre el Consultor y los receptores deberá ser por medio escrito, con su respectivo acuse de recibo entre las partes.

7. SEGURIDAD, AMBIENTE, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

El consultor deberá velar porque el Contratista acate todas las leyes, reglamentos vigentes de la legislación del país; medidas y precauciones que sean necesarias para que no se produzcan condiciones insalubres o riesgosas en áreas de trabajo o en sus alrededores, a consecuencia de sus instalaciones, de los trabajos mismos o de cualquier otro hecho o circunstancia relacionada con los trabajos de la obra. Especial atención donde se trabaja cerca de instalaciones energizadas.

El Consultor deberá revisar las medidas de mitigación establecidas en los acuerdos y resoluciones que la ENEE se ha comprometido cumplir con instituciones gubernamentales competentes y el BID, para la Ampliación de las Subestaciones San Buenaventura y San Pedro Sula Sur, y la línea de Transmisión, durante la ejecución de los trabajos, el Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional del Contratista contenido en su Plan de Gestión, y velar por su cumplimiento, a saber:

- a) Identificación de riesgos asociados a la obra, particularmente los relacionados a la ejecución de actividades en las cercanías de instalaciones de alta tensión en servicio.
- b) Objetivos y metas del plan.
- c) Medidas de mitigación a aplicar, orientadas al control de los riesgos identificados en el plan.
- d) Programa de capacitación.
- e) Indicadores propuestos para evaluar la efectividad del Plan de Gestión y realizar el seguimiento de su cumplimiento.
- f) Plan de respuesta ante emergencias y accidentes

- g) Registros accesibles.
- h) Avance del Programa de Capacitación.
- i) Evolución de indicadores.
- j) Investigación de accidentes ocurridos y emergencias.
- k) Reportes mensuales.
- l) Revisar y aprobar la limpieza, el acopio y el destino final según lo dictaminen las normas de Higiene y
- m) Seguridad sobre los materiales desechados.
- n) Velar y exigir que los contratistas provean a sus trabajadores y estos utilicen siempre los equipos y herramientas adecuadas para su seguridad: cascos, gafas, orejeras, botas, cinturones de seguridad, capas, etc.
- o) Deberá revisar la calidad del estado de los implementos de seguridad personal utilizados por su personal y el del Contratista, velar por una adecuada marcación de las zonas o equipos peligrosos, y asegurar que el manejo de equipo especializado esté a cargo de personal calificado para minimizar el riesgo. Asimismo, deberá revisar los equipos, extensiones y máquinas a utilizar cuyo estado físico podría representar un riesgo para los que lo utilicen.
- p) Deberá asegurar la potabilidad del agua para consumo de los trabajadores.
- q) Deberá velar que el Contratista tenga al día los seguros para cada trabajador
- r) Velar por la protección temporal de las instalaciones existentes que permanezcan en operación.
- s) Velar por el cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en los acuerdos y resoluciones que la ENEE se ha comprometido cumplir con instituciones gubernamentales competentes y el BID, para la Ampliación de las Subestaciones San Buenaventura y San Pedro Sula Sur y la línea de Transmisión, durante la ejecución de los trabajos.
- t) Otras tareas expresas del Contratista en los Documentos de Licitación.

Otras tareas y verificaciones que si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica de la Higiene y Salud Ocupacional.

8. PLAZO DE LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO

El Consultor deberá realizar los servicios de consultoría solicitados, durante un período de veintisiete (27) meses, que comprenderá dos (2) fases de trabajo:

- (i) Veinticuatro (24) meses, para la supervisión de las obras de construcción y pruebas de las ampliaciones a las subestaciones San Buenaventura y San Pedro Sula Sur, y de la línea de transmisión, realizadas por el Contratista.
- (ii) Tres (3) meses (posteriores a la fecha de emisión del Certificado de terminación de Obras al Contratista), para realizar el Cierre Técnico - Financiero del Proyecto.

9. FORMA DE PAGO

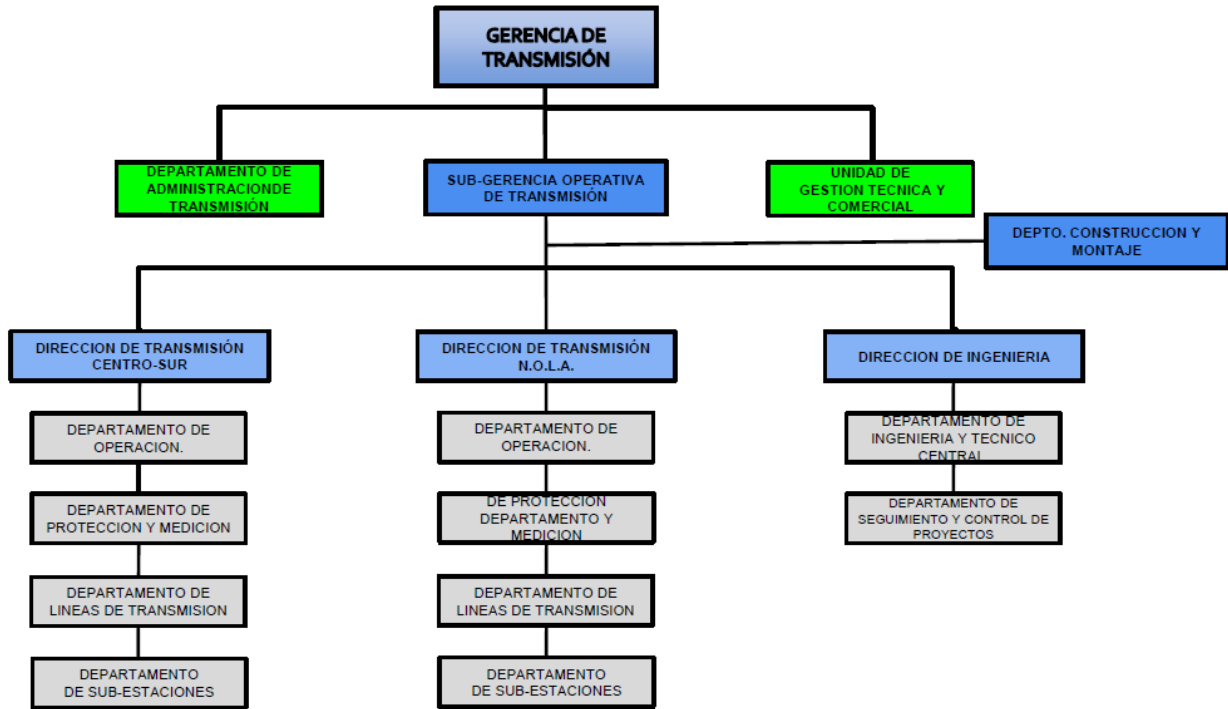
Se ha establecido para la ejecución de estos servicios de consultoría un contrato estándar por Tiempo Trabajado.

10. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Durante la vigencia del Contrato y por el período de cinco (5) años siguientes a su finalización, el Consultor no podrá entregar, difundir o revelar ninguna información confidencial o de propiedad del Contratante y relacionada con los servicios, las actividades u operaciones de esta consultoría, sin haber obtenido previamente autorización por escrito por parte del Contratante.

ANEXO I

ORGANIGRAMA DE LA GERENCIA DE TRANSMISIÓN



ANEXO II

Se adjunta la documentación siguiente:

- Diagrama Unifilar actual SE San Buenaventura
- Diagrama Unifilar actual SE San Pedro Sula Sur
- Diagrama Unifilar SE San Buenaventura Proyectado
- Diagrama Unifilar SE San Pedro Sula Sur Proyectado
- Planimetría Actual SE San Buenaventura
- Planimetría Proyectada SE San Buenaventura
- Planimetría Actual SE Rio San Pedro Sula Sur
- Planimetría Proyectada SE San Pedro Sula Sur
- Secciones Proyectadas SE San Buenaventura
- Secciones Actual SE San Buenaventura
- Secciones Actual SE San Pedro Sula Sur
- Planos de planta y perfil de la línea de transmisión 230kV San Pedro Sula Sur-San Buenaventura.
Hojas:1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31, 32 de 32