

## Versión Preliminar - Términos de Referencia

### Consultoría:

### SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DE LA SUBESTACIÓN ELECTRICA DE CONMUTACION Y DISTRIBUCION LA ENTRADA EN 230/34.5KV, 50 MVA

## CONTENIDO

<b>1. ANTECEDENTES</b> .....	<b>4</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>5</b>
2.1. Objetivo General .....	5
2.2. Objetivo Específico .....	5
<b>3. ALCANCE DE LA CONSULTORIA</b> .....	<b>5</b>
3.1. SERVICIOS DE COORDINACION .....	7
3.2. SERVICIOS DURANTE EL PERIODO DE CONSTRUCCION .....	7
3.2.1. SUBESTACION E INTERCONEXION A LINEAS EXISTENTES .....	7
3.2.2. ASPECTOS GENERALES APLICABLES A LA CONSTRUCCION DE LA SUBESTACION E INTERCONEXION DE LINEAS .....	8
3.3. SERVICIOS POST-CONSTRUCCION .....	8
3.4. OTROS REQUISITOS .....	9
3.5. RECURSOS REQUERIDOS .....	9
3.5.1. DESCRIPCION .....	9
3.5.2. ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DEL CONSULTOR .....	10
3.5.3. SEDE EN EL PAIS O DIRECCION DEL PROYECTO .....	11
4. ACTIVIDADES .....	12
4.1. SUBESTACION .....	12
4.1.1. REVISION Y APROBACION DE LA INGENIERIA .....	12
4.1.2. CONTROL Y APROBACION DE EQUIPOS Y MATERIALES .....	12
4.1.3. CONTROL Y APROBACION DE TRABAJOS DE TRAZADO Y REPLANTEO DE LAS OBRAS .....	13
4.1.4. SERVICIOS DURANTE EL PERIODO DE CONSTRUCCION .....	13
4.1.5. CONTROL Y APROBACION DE LAS OBRAS CIVILES .....	13

4.1.5.1.	Excavaciones .....	13
4.1.5.2.	Concreto .....	14
4.1.5.3.	Rellenos y Compactación .....	14
4.1.5.4.	Ensayos .....	15
4.1.5.5.	Verificaciones y Aprobaciones Varias .....	15
4.1.6.	VERIFICACION Y APROBACION DEL MONTAJE DE ESTRUCTURAS Y OTROS.....	15
4.1.7.	VERIFICACION Y APROBACION DE LAS PUESTAS A TIERRA .....	16
4.1.8.	VERIFICACION Y APROBACION DEL MONTAJE, INSTALACION DE BARRAS, EQUIPOS E INTERCONEXIONES.....	16
4.1.9.	VERIFICACION Y APROBACION DEL CABLEADO Y ALAMBRADO .....	17
4.1.10.	VERIFICACION Y APROBACION DE LAS PRUEBAS .....	17
4.1.11.	CONTROL Y APROBACION DE PLANOS COMO CONSTRUIDO (AS BUILT).....	17
4.1.12.	CONTROL Y RECEPCION FINAL DE LA SUB-ESTACION .....	18
4.2.	LINEA DE DISTRIBUCION.....	18
4.2.1.	REVISION Y APROBACION DE LA INGENIERIA .....	18
4.2.2.	CONTROL Y APROBACION DE MATERIALES.....	19
4.2.3.	CONTROL Y APROBACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS .....	19
4.2.4.	CONTROL Y RECEPCION FINAL DE LA LINEA.....	19
5.	PRODUCTOS / INFORMES.....	19
6.	CONTROL ADMINISTRATIVO DEL CONTRATO .....	20
6.1.	ACCIONES DEL CONSULTOR QUE REQUIEREN LA APROBACION PREVIA DEL CONTRATANTE ...	21
6.2.	CONTROL DE LOS PROGRAMAS DE EJECUCION .....	21
6.3.	CONTROL Y APROBACION DE LA DOCUMENTACION.....	22
6.3.1.	Control de Documentos .....	22
6.3.2.	Aprobación de Documentos y Planos .....	22
6.3.3.	Control de la ENEE.....	22
6.4.	CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS DE PROVISION .....	23

---

6.5.	VERIFICACION Y SEGUIMIENTO DE LA CONSTRUCCION .....	23
6.5.1.	Verificación y Seguimiento de la Calidad en Obra .....	23
6.5.2.	Plan de Gestión y Procedimientos del Supervisor .....	24
6.5.3.	Puesta en Operación .....	24
6.6.	ORDENES DE CAMBIO .....	24
6.7.	COMUNICACIONES.....	24
7.	SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL.....	25
8.	PLAZO DE LA REALIZACION DEL TRABAJO.....	26
9.	ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA EVALUACION DE LA PROPUESTA TECNICA.....	26
9.1.	GENERALIDADES.....	26
9.1.1.	ORGANIZACION .....	26
9.1.2.	CRONOGRAMA.....	27
9.1.3.	CONTROL DE LA GESTION DEL SUPERVISOR .....	27
9.1.4.	METODOS Y PROCEDIMIENTOS .....	27

## 1. ANTECEDENTES

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) fue creada mediante Decreto Ley 48 de 1957 como empresa estatal responsable de prestar el servicio y de desarrollar, operar y mantener la infraestructura de generación, transmisión y distribución de energía de su propiedad. Posteriormente, en 1994, se aprobó la Ley Marco del Subsector Eléctrico, orientada a promover la participación privada en la generación y distribución y creando instancias de responsables en la formulación de políticas y regulación del sector eléctrico. La ENEE está organizada en tres subgerencias regionales responsables de la distribución, una Subgerencia Técnica, Subgerencia Administrativa/Financiera, que dependen de la Gerencia General. La ENEE cuenta con Subgerencias Regionales en la Zona Nor-Occidental, Centro-Sur y Litoral Atlántico, siendo sus oficinas centrales en la ciudad de Tegucigalpa.

En el año 2011, la ENEE declaró en emergencia la prestación de los servicios de energía eléctrica en la zona occidental de Honduras, lo cual fue la base para desarrollar un plan de acción para mejorar el servicio de energía en dicha zona. El plan implicaba utilizar provisionalmente parte de la línea del Sistema de Interconexión Eléctrica para los Países de América Central (SIEPAC) en el tramo de Panaluya (Guatemala) a San Buenaventura (Honduras) y conectó una subestación móvil de 50 Mega Voltio Amperio (MVA) a 230/34.5 kV, lo que generó inconvenientes con el regulador regional, la Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE), al haberse realizado una conexión al margen de las normas y reglamentaciones regionales vigentes. Como tal, la CRIE no aprobó esta conexión. Para resolver el problema generado por la conexión de la ENEE a la línea SIEPAC en el tramo San Buenaventura (HO) a Panaluya (GU), la CRIE y el Ente Operador Regional (EOR) determinaron la necesidad de que la ENEE adopte una solución definitiva que satisfaga las normas regionales, reemplazando la subestación móvil existente por una solución definitiva. Esta solución definitiva sería la construcción de la subestación La Entrada, contemplada en el Programa, lo cual permitirá que la CRIE autorice la conexión a la línea del SIEPAC en este punto y se normalice la operación comercial de este tramo del SIEPAC.

El Programa tiene como objetivos específicos: (i) restablecer las condiciones de operatividad de la única interconexión eléctrica del SIEPAC entre Guatemala y Honduras, uno de los ejes principales del SIEPAC; y (ii) el fortalecimiento operativo y de gestión de la ENEE para maximizar los beneficios de comercialización de electricidad en el MER. Dentro del alcance de las obras comprendidas en los proyectos que financia el Banco, está la construcción de la Subestación La Entrada; financiada a través del contrato de préstamo No.3103/BL-HO.

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.

Los trabajos en detalle mencionados en este Documento cubren la supervisión del diseño, suministro, transporte, montaje, pruebas, obras civiles, de todos los equipos contemplados, para el Proyecto que consiste en la Construcción de la Subestación La Entrada. El cual incluye: (i) la construcción de una subestación con capacidad de transformación de 50 MVA a 230 kV/34,5 kV, con sus líneas de salida asociadas, para crear un enlace entre

SIEPAC y la red de transmisión de Honduras; (ii) instalación de tres torres para la entrada de las líneas de transmisión; (iii) mejoras en líneas de distribución asociadas.

En el marco de los alcances previstos para la construcción de la Subestación La Entrada; se tiene contemplado contratar los servicios de una firma consultora para que realice junto con el personal de contraparte de la ENEE los trabajos de Supervisión y Pruebas de la subestación en mención.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

El objetivo general del Programa es apoyar la entrada en operación comercial de uno de los tramos del SIEPAC y mejorar las condiciones de infraestructura física de Honduras que le permita una participación efectiva en el MER.

### **2.2. Objetivo Específico**

Supervisar con apoyo del personal de contraparte de ENEE el control diario, correspondiente al diseño, construcción, pruebas y puesta en marcha de la Subestación La Entrada, que incluye la interconexión a la línea de transmisión en 230 kV del SIEPAC y la construcción y mejoras en líneas de distribución 34.5 kV que se conectaran a los circuitos existentes en la zona; lo cual implica la revisión y aprobación del diseño de ingeniería final, suministro de materiales y equipos, obras civiles, obras electromecánicas, pruebas finales y puesta de servicio de dicha subestación e interconexión de líneas.

## **3. ALCANCE DE LA CONSULTORIA**

A través de la presente consultoría, el Consultor brindará sus servicios de consultoría durante el período que se extiende desde la construcción y puesta en servicio de las obras hasta el Cierre Técnico Financiero del Proyecto.

Los servicios de consultoría comprenden por lo menos, los aspectos descritos en esta sección para realizar la supervisión del diseño y construcción de las obras que se describen a continuación:

- **Descripción de los Trabajos a Supervisar:**

Las Obras consisten en el diseño, suministro, transporte, montaje, pruebas, obras civiles y de todos los equipos contemplados para la ejecución del proyecto: "CONSTRUCCIÓN Y PRUEBAS DE LA SUBESTACIÓN ELECTRICA DE CONMUTACION Y DISTRIBUCION LA ENTRADA EN 230/34.5KV, 50 MVA", el cual incluye: (i) la construcción de una subestación con capacidad de transformación de 50 MVA a 230 kV/34,5 kV, con sus líneas de salida asociadas, para crear un enlace entre SIEPAC y la red de transmisión de Honduras; (ii) instalación de tres(3) torres para la entrada de las líneas de transmisión; (iii) mejoras en líneas de distribución asociadas.

A continuación se detalla más específicamente el alcance de los trabajos a supervisar, los cuales consiste en el suministro y construcción de: ingeniería, suministro, instalación, traslado en sitio, obras civiles, pruebas en fábrica, pruebas en sitio, puesta en operación comercial, repuestos, servidumbre para llegadas de las líneas a los pórticos de la subestación; de lo siguiente:

1. Dos (2) Bahías en interruptor y medio en 230kV.
2. Una Bahía completa para seis (6) salidas de distribución en 34.5kV, arreglo barra Principal y Barra de Transferencia.
3. Tramo de Línea de Transmisión 230kV con torres doble terna de tipo celosía desde el troncal existente de la línea de la EPR (L-623) torres 140 y 141 a la entrada y salida de pórticos de la subestación, conductor 1024MCM/Fase, con aisladores de Hule Siliconado, hilo de guarda tipo OPGW.
4. Desmontaje tramo troncal existente línea en 230kV de aproximadamente de 300Mts, entre la subestación provisional al troncal línea existente de la EPR, hilo de guarda OPGW de 36 Fibras.
5. Un (1) transformador de potencia de 230/34.5kV, 50MVA y además solicitar un lote de repuestos para el transformador.
6. Dos (2) juegos de transformadores de medida (T.C. y TP) de alta presión para entrega y despacho de potencia para la salida línea.
7. Obras civiles (suministro, traslado y mano de obra): sala de control, casa de vigilancia, calles internas de concreto, reparación de acceso de la calle existente a la entrada de la subestación, canaletas para el cable de control y de potencia, cajas de registro para aguas lluvias y aguas negras, drenajes para aguas lluvias y aguas negras, fosa séptica, cisterna y tanque de reserva de agua, relleno, excavación, muro perimetral, taludes, cerco de malla ciclón para la subestación, cerco de malla para el terreno comprado por ENEE, cimentaciones de equipo menor y mayor, cunetas para aguas lluvias, conformación de terreno, grava para la red de tierra.
8. Obras Electromecánicas (suministro, traslado y mano de obra): transformador de potencia 230/34.5kV,50MVA, interruptores de accionamiento monopolar y tripolar, transformadores de corrientes, transformadores de potencial de acople capacitivo e inductivo, pararrayos, seccionadoras tripolares, estructuras metálicas de soporte para equipo menor y mayor soportes de apoyo, pórticos para barra tensada y salida de línea de transmisión todo lo anterior es para 230kV y 34.5kV, equipo auxiliar para servicio propio, equipo de comunicaciones, equipo RTU, cableado de todos el equipo a instalar en la yarda como en la sala de control, iluminación en la yarda, tomacorrientes de fuerza en la yarda, tableros de protección y medición, rectificador y banco de batería, sistema de aterrizaje.
9. Permiso de servidumbre, medidas de mitigación, para la línea y la subestación
10. Dos circuitos de línea de distribución de aproximadamente de 9 KLM para distribuir la carga despachada de la subestación la entrada con poste de concreto, estructura tipo bandera, conductor 266.MCM/Fase.

11. Dos circuitos en terna sencilla de línea de distribución 34.5 kV, cada uno de aproximadamente seis (6) kilómetros que conectaran la sección de línea existente, donde uno va hacia el sur en dirección a Santa Rosa de Copan y el otro hacia Copan Ruinas.

### 3.1. SERVICIOS DE COORDINACION

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

- Desarrollo de actividades con la ENEE.
- Tramitación de la documentación.
- Coordinación de actividades constructivas que afecten la actividad comercial de la ENEE.
- Facilitar información sobre la ejecución de los trabajos a la Supervisión Medioambiental de ENEE y las autoridades ambientales.

### 3.2. SERVICIOS DURANTE EL PERIODO DE CONSTRUCCION

Durante este período será responsabilidad del Consultor, la supervisión y el control diario del Proyecto, correspondiente a la construcción y pruebas de la Subestación La Entrada que incluye la interconexión a la línea de transmisión en 230 kV del SIEPAC y la construcción y mejoras en líneas de distribución 34.5 kV que se conectaran a los circuitos existentes en la zona; lo cual implica la revisión y aprobación del diseño de ingeniería final, suministro de materiales y equipos, obras civiles, obras electromecánicas, pruebas finales y puesta de servicio de dicha subestación e interconexión de líneas.

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

#### 3.2.1. SUBESTACION E INTERCONEXION A LINEAS EXISTENTES

Son atribuciones del Consultor/Supervisor sin ser limitativas las siguientes actividades:

El Consultor deberá, con base en las especificaciones técnicas y el diseño básico, revisar y aprobar la ingeniería de detalle presentada por el Contratista para la construcción de la subestación, la interconexión a la línea de transmisión en 230 kV del SIEPAC y la construcción y mejoras en líneas de distribución 34.5 kV que se conectaran a los circuitos existentes en la zona, previo al inicio de los trabajos constructivos; tanto de diseño civil, eléctrico, electromecánico, estructural, telecomunicaciones, control y protección, etc.

#### *Obras civiles*

Verificar la correcta ejecución de las obras civiles, tales como: la limpieza del terreno y el movimiento de tierra y su correcta compactación y nivelación, concreto en bases de fundación de obras de infraestructura y facilidades de ingeniería civil para la obra electromecánica y de cualquier otra actividad requerida hasta completar la obra.

### ***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, conexiones entre aparatos y cables de guarda, el correcto montaje de los equipos y aparatos de las bahías y de compensación reactiva, sistemas de control, comunicaciones de las protecciones y automatismos para la operación de la interconexión 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 certificar, dar fe y aprobar las pruebas en fábrica o sitios de los suministros y del correcto almacenaje de todos los suministros a ser instalados en la obra.

En esta área, especial atención se ejercerá sobre la interfase para los sistemas de control, protecciones y comunicaciones de manera que las nuevas instalaciones construidas, se acoplen correctamente a la infraestructura existente de ENEE y del SIEPAC y no se produzca ningún trastorno en la operación normal de dicha subestación con motivo de la entrada en servicio y su conexión a la línea L623 existente propiedad del SIEPAC y las mejoras en las líneas de distribución 34.5 kV asociadas.

## **3.2.2. ASPECTOS GENERALES APLICABLES A LA CONSTRUCCION DE LA SUBESTACION E INTERCONEXION DE LINEAS**

Son responsabilidades del Supervisor/Consultor la verificación y el control de las obligaciones del Contratista respecto a: Control de los programas de ejecución, Verificación y seguimiento de los planes de calidad del contratista, 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, Control y seguimiento de los contratos de construcción, 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. Listados y características de los cuadros de control o Listas de verificación que utilizará para llevar los controles y permitir la trazabilidad de los diferentes elementos.

## **3.3. SERVICIOS POST-CONSTRUCCION**

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 presentara el contratista de las obras.



*Aspectos ambientales.* Colaborar con el Especialista en Medioambiente de la ENEE en la elaboración del Informe de medidas de mitigación ya implementadas y de las cuales quedan pendientes de implementar.

Elaborar un inventario de todos los materiales sobrantes de la subestación e interconexión de líneas, los cuales serán entregados a la ENEE o según se establezca en los contratos de construcción.

Elaboración de un Informe Final que presentará el Supervisor para la aprobación de la ENEE y del Banco como requisito para la finalización y finiquito del contrato.

### **3.4. OTROS REQUISITOS**

El Consultor deberá proporcionar sin costo adicional, una copia de los "software" que utilice durante el desarrollo de los trabajos y deberá capacitar a un mínimo de diez (10) personas del staff de ENEE en el uso y manejo del mismo en coordinación con la Sub-gerencia Técnica de la ENEE.

#### **Aspectos ambientales**

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

### **3.5. RECURSOS REQUERIDOS**

#### **3.5.1. DESCRIPCION**

El Consultor de Supervisión deberá proporcionar y poner a la disposición del proyecto la cantidad y calidad de los profesionales propuestos aprobados por la ENEE, durante el tiempo asignado en meses-hombre 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 para las oficinas, servicios secretariales, transporte, teléfono, fax, fotocopidora, equipo de cómputo, personal y cualquier otro recurso material o humano que sea requerido).

### **3.5.2. ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DEL CONSULTOR**

#### **a) ORGANIGRAMA**

El Consultor Supervisor deberá contar con una estructura organizacional capaz de funcionar en forma óptima. Para ello, deberá contar con una sede en el proyecto y durante la ejecución del mismo, que a su vez recibirán el apoyo técnico de coordinación 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.

Lista del personal clave y descripción de los tipos y número de puestos a crear para el desarrollo del proyecto. El Oferente debe tabular los datos del personal clave (nombre, categoría, experiencia en el puesto, su ubicación en la organización, principales responsabilidades, etc.).

La ENEE recomienda la estructura presentada en el organigrama N°1 para la Sede en el país, donde se adjunta la estructura requerida para complementar el trabajo, en el cual se establece el compromiso de asignar personal de contraparte ENEE que colaborará en el soporte técnico de la Supervisión. Este Organigrama se encuentra al final de estos Términos de Referencia.

Seguidamente, se da una breve explicación de las funciones de las estructuras principales.

#### **b) CRONOGRAMA**

El Consultor Supervisor deberá presentar a más tardar dentro de los siguientes cinco (5) días a la firma del contrato, el programa de actividades actualizado, en Microsoft Project última versión u otro software equivalente, 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 programa de actividades, el Oferente debe incluir la asignación de los recursos (personal, equipo, y otros) a utilizar en las diferentes etapas del contrato. La presentación del programa es un requisito indispensable. Cabe señalar que 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.

### 3.5.3. SEDE EN EL PAÍS O DIRECCION DEL PROYECTO

La Sede en el País del Supervisor/Consultor de la Subestación, deberá estar ubicada en la Ciudad más próxima que esté localizada a no más de siete (7) kilómetros del proyecto. El proyecto está ubicado en el Municipio de San Nicolás, Departamento de Copan, Honduras C.A. y tendrá bajo su responsabilidad la supervisión, planificación y control de calidad del proyecto. La Sede en el país, será la responsable de coordinar todas las actividades relacionadas con la Supervisión entre los siguientes entes:

- Contratista de la Construcción de la Subestación La Entrada.
- Autoridades ambientales del país.
- ENEE.
- 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 un Ingeniero de Apoyo y el resto del personal clave asignado al mismo, y el personal de contraparte de ENEE para el soporte técnico de la Supervisión. La sede en el país será la responsable de llevar el control 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 de la obra.

La ENEE solo le reconocerá al Director del Proyecto como máximo tres (3) viajes durante el plazo de la realización del trabajo. La duración de cada viaje no podrá ser superior a dos (2) semanas. El pago de honorarios por el tiempo que dure la ausencia estará sujeto a la comprobación de la realización de trabajos para la consultoría en ese período.

El objetivo del Ingeniero de Apoyo será dar 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. Puede ser un profesional junior del área de Ingeniería Eléctrica, Electromecánica, Civil o carreras afines con dos o tres años de experiencia general según lo considere el Consultor.

#### SOPORTE TÉCNICO

La oficina de la Casa Matriz del consultor tendrá como principal función la de brindar el apoyo técnico para dar respuesta a problemas técnicos específicos, en cualquiera de las tareas objeto de esta consultoría y supervisión. 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

### TAREAS DE LA SUPERVISIÓN DURANTE EL DESARROLLO DEL CONTRATO

Durante el desarrollo del contrato, 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. SUBESTACION

##### 4.1.1. REVISION Y APROBACION DE LA INGENIERIA

- a) Aprobación del Proyecto Definitivo que debe presentar el Contratista previo a la iniciación de los trabajos.
- 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 (canalizaciones, drenajes, cimientos).
- 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 y malla aérea.
- 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 APROBACION DE EQUIPOS Y MATERIALES

- a) Revisar y aprobar la totalidad de la Documentación Técnica de proveedores y fabricantes. Esta documentación constituye un requisito previo para la fabricación de los 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 Supervisor 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 SUPERVISION 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 APROBACION 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 reacondicionamientos o la ejecución de nuevos caminos de acceso y caminos internos, con sus propios drenajes y las obras de ingeniería que se llegaren a necesitar.
- f) Revisar y aprobar los niveles de desplante y nivel final de los cimientos.
- g) 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.
- 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.

### **4.1.4. SERVICIOS DURANTE EL PERIODO DE CONSTRUCCION**

- a) Verificar y aprobar el plan de investigaciones, con 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 Y APROBACION DE LAS OBRAS CIVILES**

#### **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, ademado 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, aditivos 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. Verificaciones 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. VERIFICACION Y APROBACION 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. 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 y durante el montaje.
- d) Verificar y aprobar el montaje de cada estructura.
- e) Verificar y aprobar la verticalidad de las estructuras en los dos planos principales.
- f) Verificar y aprobar el torqueado.
- g) Verificar y aprobar el re-galvanizado en frío en perfiles.
- h) Verificar y aprobar las puestas a tierras.
- i) Verificar y aprobar las condiciones finales del terreno.



- j) 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 torqueo y a las puestas a tierras. Sin dicha habilitación, el contratista no podrá iniciar la carga de la estructura.
- 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.

#### **4.1.7. VERIFICACION Y APROBACION DE LAS PUESTAS A TIERRA**

- a) 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.
- b) Verificar y aprobar la colocación del cable de la malla.
- c) Verificar y aprobar la instalación de jabalinas.
- d) Verificar y aprobar la ejecución de las uniones cables-jabalinas y unión cable-cable.
- e) Verificar y aprobar el mejoramiento del suelo
- f) Verificar y aprobar la ausencia de celdas de corrosión galvánicas entre todos los componentes involucrados (acero de la torre, acero de las armaduras, jabalinas, contrapesos, uniones, conexión de ánodos, etc.).
- g) Verificar y aprobar protecciones contra la corrosión.
- h) Verificar y aprobar el valor de la resistencia de puesta a tierra (sin incluir ánodos galvánicos) y fecha de medición.
- i) Verificar y aprobar el valor de la medición del potencial natural o de corrosión con el electrodo de prueba de cobre-sulfato de cobre.
- j) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- k) 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. VERIFICACION Y APROBACION DEL MONTAJE, INSTALACION DE BARRAS, EQUIPOS E INTERCONEXIONES**

- a) Para las actividades de montaje, instalación y alambrado, entre ellas, instalación de barras, montaje de equipos, instalación de malla aérea, instalación de bajantes, el Supervisor tendrá como tareas, entre otras cosas, las de:
- b) Verificar y aprobar las condiciones de almacenamiento y clasificación de los equipos y materiales.
- c) Revisar y aprobar las metodologías de montaje del Contratista (procedimiento, manejo, equipo de montaje y personal a cargo, medidas de seguridad, coordinación de cortes de suministros, aplicación de grasas según el fabricante).
- d) Revisar y aprobar las metodologías para las pruebas mecánicas a cada equipo.
- e) Verificar la correcta implementación de las metodologías.
- f) Verificar la tensión en las barras en el momento de su instalación.
- g) Verificar los torques en tornillos de estructuras y conectores eléctricos.
- h) Verificar y aprobar las distancias de las partes vivas a tierra y entre fases en todos los equipos y los cables.



- i) 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.).
- j) Velar por el estado de los equipos, materiales y cables en el momento de la instalación.
- k) Revisar y aprobar los métodos de identificación de equipos, tableros, etc.

#### **4.1.9. VERIFICACION Y APROBACION DEL CABLEADO Y ALAMBRADO**

- a) Verificar el aislamiento de los cables y la continuidad de los hilos.
- b) Revisar y aprobar el procedimiento de regado de cable 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) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.
- f) 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. VERIFICACION Y APROBACION 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 los ámbitos de los resultados que cumplen las especificaciones.
- 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.

#### **4.1.11. CONTROL Y APROBACION DE PLANOS COMO CONSTRUIDO (AS BUILT)**

- a) Revisar y aprobar los planos como construido de todas las fundaciones, estructuras y materiales complementarios, herrajes, 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, así como las versiones en formato digital.
- d) Registrar todos los cambios en el diseño, actualizándolos conforme se presentan.
- e) Otras verificaciones expresas en los documentos contractuales.

#### **4.1.12. CONTROL Y RECEPCION FINAL DE LA SUB-ESTACION**

- a) Revisar y aprobar el programa y protocolos de ensayos propuesto por el Contratista, la metodología, los equipos a utilizar y personal a cargo.
- b) Coordinar con la ENEE la presencia del socio respectivo que presenciara los ensayos 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) 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 conservación y escurrimiento de caminos de servicios y accesos.
- k) Verificación final de limpieza del área.
- l) Verificar la lista, devolución y estado de los materiales sobrantes o repuestos.
- m) Elaborar documentos de recepción por parte de ENEE o los socios según se indique en el momento.
- 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" se verificará conforme a la realidad en el campo, aprobada y presentada en versión informática por medio de soporte magnético (CD) para la visualización en pantalla, impresión y edición.
- p) Otras verificaciones expresadas en los documentos contractuales.
- q) Otras verificaciones que, si bien no figuran de manera expresa en los documentos contractuales, hacen a las reglas de la buena práctica ingenieril.

#### **4.2. LINEA DE DISTRIBUCION**

##### **4.2.1. REVISION Y APROBACION DE LA INGENIERIA**

- a. Verificar y aprobar el replanteo de los planos de planta y perfil que debe presentar el Contratista
- b. Verificar y aprobar la excavación para postes y agujeros de anclaje
- c. Verificar y aprobar el alineamiento del poste
- d. Verificar y aprobar las fundaciones, rellenos
- e. Verificar y aprobar el montaje de crucetes, vestido de estructuras, instalación de aisladores y herrajes, de aisladores y suspensión del conductor, tensado de conductores e hilo de guarda e instalación de aterrizajes,
- f. Otras verificaciones expresadas 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.

#### **4.2.2. CONTROL Y APROBACION DE MATERIALES**

- a) Revisar y aprobar la totalidad de la Documentación Técnica de proveedores y fabricantes
- b) Controlar el avance mensual de los cronogramas de ingeniería de detalle y fabricación de materiales para las obras
- c) Otras verificaciones expresas indicadas 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. CONTROL Y APROBACION DE PLANOS CONSTRUCTIVOS**

- a) Revisar y aprobar los planos constructivos de todas las estructuras, postes, accesorios, herrajes, material de puesta a tierra, 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.

#### **4.2.4. CONTROL Y RECEPCION FINAL DE LA LINEA**

- 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. Energización.
- e. Verificación final de áreas alteradas durante la construcción de la obra.
- f. Verificación final de limpieza de la franja de servidumbre.
- g. Mediciones eléctricas de los parámetros de la línea, continuidad, aislamiento, etc

### **5. PRODUCTOS / INFORMES**

El Supervisor deberá presentar los informes que se indican adelante, y cualquier otro solicitado durante el transcurso del contrato, sea por parte de la ENEE o del ente financiero 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. Se completará la información con filmaciones digitales donde se registrarán tareas y procedimientos completos e integrales.

## INFORME MENSUAL

Durante la supervisión de los contratos de construcción, el Supervisor elaborará informes mensuales de avance, en los cuales mostrará 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.

## INFORME FINAL

Elaborar y presentar a la ENEE, a más tardar tres (3) meses después de finalizada la construcción de las obras, un informe final 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 Supervisor (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.

## 6. CONTROL ADMINISTRATIVO DEL CONTRATO

La Supervisión será la responsable del seguimiento del Contrato objeto del Proyecto (Construcción Subestación La Entrada), manteniendo permanentemente informado a la ENEE del avance de los mismos. En general, el

Supervisor/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 de la Supervisión 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 APROBACION 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 "Gerente de Obra", 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.

### **6.2. CONTROL DE LOS PROGRAMAS DE EJECUCION**

La Supervisión 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 Supervisor 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 APROBACION DE LA DOCUMENTACION**

### **6.3.1. Control de Documentos**

El Supervisor como parte de su metodología de trabajo deberá implementar un sistema de control de documentos. Este sistema deberá detallar, previo al inicio de cada actividad, un listado de los documentos que elaborará durante su desarrollo, 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 Supervisor velará para que los Adjudicatarios de los contratos de construcción mantengan 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 de la Supervisión y ésta 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 la Supervisión de los documentos que presente el Contratista, deberá realizarse dentro de un plazo máximo de diez (10) días naturales. 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 naturales.

Como parte del control, el Supervisor 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 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 Supervisor, y sobre las especificaciones dadas en los documentos contractuales.

La ENEE, a través del personal de contraparte y de los supervisores que asigne, realizará auditorías, visitas y supervisiones permanentes, coordinadas por el Consultor 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 de los contratistas de construcción.
- h) El control de las comunicaciones con los contratistas.
- i) Cualquier otro control pertinente.

#### **6.4. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS DE PROVISION**

El Supervisor deberá dar seguimiento a los procesos de provisión de los Contratistas y terceros, 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.).

La Supervisión 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, la Supervisión realizará la verificación y el control que corresponda.

El Supervisor deberá verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas de cada contrato, según los lineamientos dados en las secciones 2 y 3, 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. VERIFICACION Y SEGUIMIENTO DE LA CONSTRUCCION**

##### **6.5.1. Verificación y Seguimiento de la Calidad en Obra**

La Supervisión 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 subestaciones. Cualquier

modificación o cambio en los procedimientos será revisado por la Supervisión. El Supervisor 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 sugerir correcciones o modificaciones a estos procedimientos si considera que los mismos ponen en riesgo o modifican la calidad de la obra contratada.

Dentro de los puntos de control están: verificación del cumplimiento del procedimiento con que ejecutan los trabajos, 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 Supervisor**

Por otra parte, el Supervisor 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.

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

### **6.5.3. Puesta en Operación**

Para la puesta en operación, la Supervisión intervendrá en todas las pruebas, en los emplazamientos de la subestación e interconexión a la Línea de Transmisión 230 kV y las mejoras en las líneas de distribución en 34.5 kV asociadas, de los equipos 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 la subestación.

## **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 Supervisor 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 de la Supervisión será por escrito, lo suficientemente detallada y explícita, cualitativa y cuantitativamente de tal modo 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 Supervisor y los receptores deberá ser por medio escrito, con su respectivo acuse de recibo entre las partes. Se acepta como oficial el envío del documento por fax y/o correo electrónico.

## **7. SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

El Supervisor 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 en o cerca de instalaciones energizadas.

El Supervisor deberá revisar el Plan de 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.
- 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 Seguridad sobre los materiales desechados.
- m) 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.
- n) 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.
- o) Deberá asegurar la potabilidad del agua para consumo de los trabajadores.
- p) Deberá velar que el Contratista tenga al día los seguros para cada trabajador.
- q) Revisar, controlar y aprobar las reparaciones de los alambrados.
- r) Velar por la protección temporal de las instalaciones existentes, que permanezcan en operación.
- s) Otras tareas expresas en los Documentos de Licitación.

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

## **8. PLAZO DE LA REALIZACION DEL TRABAJO**

El Consultor deberá realizar los servicios solicitados en un plazo de 21 meses, que comprenderá dos (2) fases de trabajo:

- Dieciocho (18) meses durante la construcción de las obras.
- Tres (3) meses a partir de la fecha de finalización del plazo de construcción de las obras para realizar el Cierre Técnico Financiero del Proyecto.

## **9. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA EVALUACION DE LA PROPUESTA TECNICA**

### **9.1. GENERALIDADES**

La propuesta técnica y metodológica deberá considerar la estructura mínima y requerimientos establecidos por la ENEE. Asimismo, deberá indicar el plan de calidad que utilizará para garantizar el control de calidad del proyecto. La propuesta técnica y metodológica, debe ser consistente con la infraestructura del proyecto y la asignación del personal.

Se evaluará la organización, el cronograma, la asignación de los recursos, las calidades de los recursos, la organización planteada y la metodología para efectuar los procesos claves de la supervisión en el desarrollo de la construcción de las subestaciones, a la vez, se analizará la concordancia de estos temas.

#### **9.1.1. ORGANIZACION**

La organización debe ser propuesta a través de un Organigrama funcional, el cual muestre la estructura a implementar en el desarrollo del proyecto, para llevar a cabo el diseño que le corresponde y la supervisión del mismo, indicando las funciones de cada área y los encargados de cada una de ellas. Deberá cubrir los alcances del contrato.

Lista del personal clave y descripción de los tipos y número de puestos a crear para el desarrollo del proyecto. El Oferente debe tabular los datos del personal clave (nombre, categoría, experiencia en el puesto, su ubicación en la organización, principales responsabilidades, etc.).

La evaluación de la ENEE se limitará al personal clave en la oficina sede del país. Sin embargo, el Consultor en su Propuesta deberá organizar las actividades de la supervisión en el país e incluir en su propuesta de trabajo la estructura y recursos a utilizar (personal de contraparte, técnico, de apoyo, etc.).

### **9.1.2. CRONOGRAMA**

Se deberá incluir un programa de actividades en Microsoft Project última versión u otro software equivalente, 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 documento.

En el programa de actividades, el Oferente debe incluir la asignación de los recursos (personal, equipo, y otros) a utilizar en las diferentes etapas del contrato. La presentación del programa es un requisito indispensable. Cabe señalar que la organización e infraestructura ofrecida por el Oferente debe ser provista y mantenerse, durante todo el período de vigencia de cada actividad.

### **9.1.3. CONTROL DE LA GESTION DEL SUPERVISOR**

La metodología deberá exponer de qué manera el Consultor hará la dirección del proyecto, llevará el control de la gestión de su personal y el contratista (el cual depende de los procedimientos a aplicar que se evalúan luego).

### **9.1.4. METODOS Y PROCEDIMIENTOS**

Para evaluar la metodología se listan en la Cláusula IAC 21.1 de la Sección 2. Hoja de Datos, los documentos e información solicitada sobre las actividades relevantes a evaluar. Sobre ellas se evaluará el método o procedimiento como tal (completo y según condiciones), la existencia e implementación de procedimientos normalizados y la aplicación de sistemas de información.

Cada procedimiento debe incluir como mínimo:

#### **a) Alcances.**

Personal responsable y su autoridad para ejecutarlo, controlarlo y aprobar los resultados.

Relación funcional con otros procedimientos (por ejemplo, con un procedimiento de control de cambios, control ambiental, salud ocupacional, etc.).

#### **b) Descripción del procedimiento.**

Puntos de control de gestión y sistema para medir su implementación.

Puntos de control técnico durante su ejecución y sobre los resultados obtenidos (aspectos, variables y parámetros a controlar con el ámbito de los valores aceptables).

A continuación se indica el ORGANIGRAMA recomendado por la ENEE.

