

EMPRESA ELECTRICA REGIONAL DEL NORTE S.A.

CONSTRUCCIÓN DE LA SUBESTACIÓN VACAS GALINDO DE EMELNORTE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG)

FEBRERO DE 2021

EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL NORTE S.A.
CONSTRUCCIÓN DE LA S/E VACAS GALINDO DE EMELNORTE
Especificaciones Técnicas Generales

CONTENIDO

1	ASPECTOS GENERALES	4
1.1	ALCANCE.....	4
1.2	UBICACIÓN Y CONDICIONES OPERATIVAS DEL PROYECTO.....	4
1.2.1	UBICACIÓN.....	4
1.2.2	CONDICIONES OPERATIVAS	5
2	ENTORNO NORMATIVO GENERAL	6
2.1	NORMATIVA TÉCNICA	7
2.2	ESPECIFICACIONES Y DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS	7
3	OBRAS CIVILES	7
4	ASEGURAMIENTO, CONTROL DE CALIDAD, GESTIÓN Y CONTROL DE RIESGOS... 7	
5	CONTENIDO Y PROPÓSITO DE LOS PLIEGOS.....	8
5.1	ENFOQUE, METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO	8
5.2	TÉRMINOS DE REFERENCIA (TDR).....	8
5.3	TENOR Y ESPÍRITU DEL MODELO DE CONTRATO	8
6	RESPONSABILIDADES.....	9
6.1	RESPONSABILIDADES DE EMELNORTE.....	9
6.2	RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.....	9
6.2.1	RESPONSABILIDADES BÁSICAS	9
6.2.2	INGENIERÍA DE DETALLE	10
6.2.3	PROCURA/FABRICACIÓN Y TRANSPORTE HASTA LA OBRA	10
6.2.4	MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO	10
6.3	PÓLIZAS DE SEGUROS:.....	11
6.3.1	PÓLIZA DE SEGUROS DE TRANSPORTE (MARÍTIMO, AÉREO Y TERRESTRE)	11
6.3.2	PÓLIZA DE SEGUROS “TODO RIESGO” DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE .	11
6.3.3	PÓLIZA DE “LUCRO CESANTE”	11
6.3.4	PÓLIZA DE SEGUROS Y COBERTURAS POR “RESPONSABILIDAD CIVIL” ..	11
7	SUMINISTROS	11
7.1	EXIGENCIAS MÍNIMAS.....	11
7.2	LOGÍSTICA DE LA CONTRATISTA.....	12
7.3	ASPECTOS CONSTRUCTIVOS Y FUNCIONALES	12
7.4	PROCESOS DE FABRICACIÓN	14
7.5	TABLEROS, ARMARIOS, GABINETES, CAJAS DE TERMINALES Y AFINES	14
7.6	ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES.....	17
7.7	RECAMBIOS Y REPUESTOS	17
7.8	TRANSPORTE, MANIPULACIÓN, INSTALACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS	19

8	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	19
8.1	ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DOCUMENTAL	19
8.2	PROPUESTA, PASOS Y VERSIONES HASTA LA APROBACIÓN DE LA FISCALIZACIÓN.....	20
8.3	PROCEDIMIENTO PARA EL RECHAZO.....	21
8.4	ENTREGABLES Y PLANOS “COMO CONSTRUIDO”	21
8.4.1	PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE PRUEBAS (FAT Y SAT)	21
8.4.2	MANUALES DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y PRUEBAS	22
8.5	DOSSIER DE CALIDAD	22
9	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	23
9.1	ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD (QA-QC) Y CONTROL DE RIESGOS SSA 23	
9.2	ROGRAMAS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS.....	23
9.3	COORDINACIÓN-EJECUCIÓN DE PRUEBAS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN A PRUEBA.....	24
9.4	EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS FAT Y SAT	24
9.5	PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN A PRUEBA	24
10	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.....	25
11	GARANTÍA TÉCNICA	26

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG)

1 ASPECTOS GENERALES

1.1 ALCANCE

El proyecto contempla la construcción civil, el suministro, montaje, pruebas y puesta en servicio de la subestación Vacas Galindo de 10/12.5 MVA - 69/13.8 kV, con el siguiente detalle:

En caso de divergencia entre estas especificaciones y las particulares de cada tipo de equipos, regirá lo que se indique en las Especificaciones Particulares que se encuentran establecidas en los formularios de datos técnicos garantizados (DTG) de cada equipo.

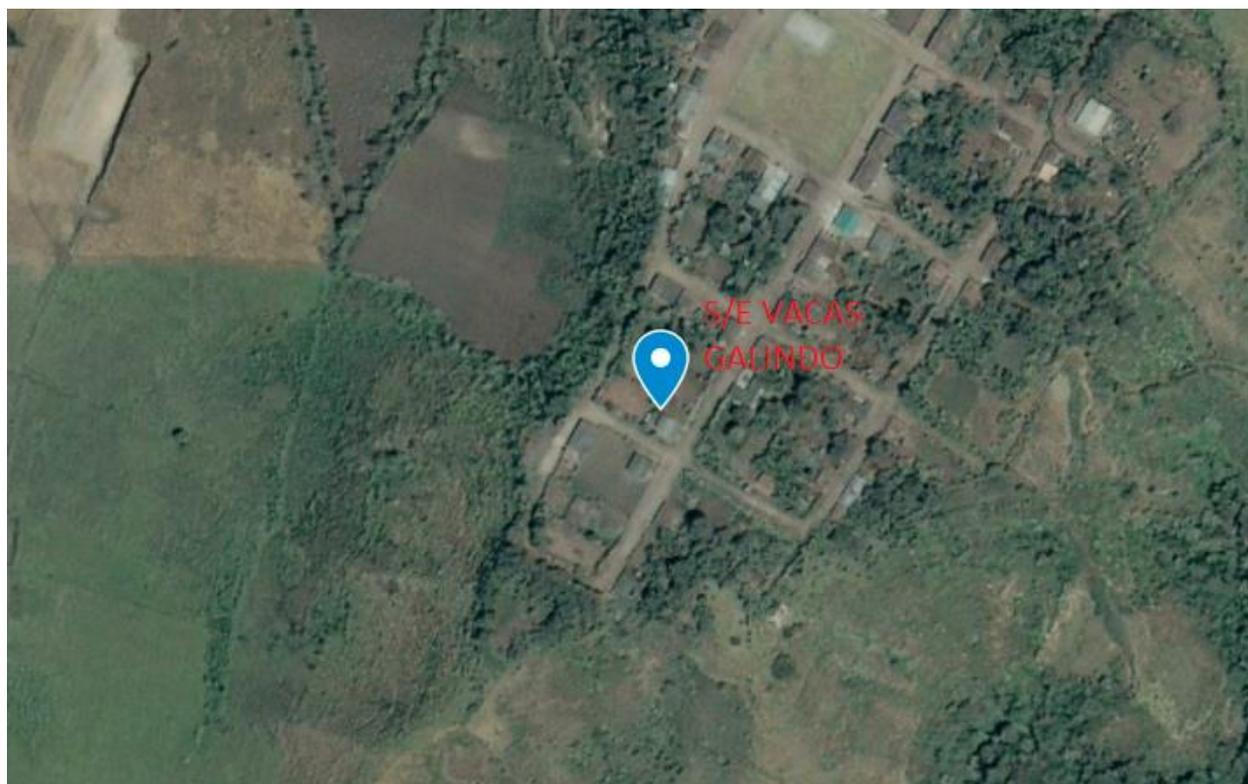
- La construcción contempla la obra civil completa:
 - ✓ El patio de maniobras; incluidas las obras de urbanización del terreno, la obra estructural y de cimentaciones, electrocanales, canalización y pozos de revisión de 13.8 kV, la obra arquitectónica, el sistema de drenaje de aceites y los sistemas hidro-sanitarios.
 - ✓ El cerramiento del terreno de la subestación.
 - ✓ La casa de control, con los servicios y acabados.
 - ✓ La guardianía o garita.
- La subestación está constituida por:
 - ✓ Un patio de maniobras de 69 kV convencional, con los equipos montados a la intemperie; incluye un transformador de 10/12.5 MVA:
 - ✓ Una casa de control, en cuya sala de tableros se alojarán un tablero de control, protección y medición para la posición 69 kV del transformador de potencia, cinco celdas de media tensión para alimentadores primarios, una celda de media tensión para la posición de entrada del transformador de potencia, una celda para el transformador de servicios auxiliares, una celda de protección del transformador de servicios auxiliares y una celda para el transformador de potencial que alimentará al sistema de protección y medición de la subestación.
 - ✓ El suministro abarca el equipamiento principal, el equipamiento de servicios auxiliares y el de servicios complementarios, así como los materiales e insumos que se vayan a requerir para el montaje y el adecuado funcionamiento de la subestación.
- El montaje contempla:
 - ✓ La instalación, montaje electromecánico y conexionado de equipos de patio, celdas de media tensión, servicios auxiliares y servicios complementarios, de tal manera que todo quede perfectamente operativo y funcionando de acuerdo a los diseños, características y prestaciones establecidas en la etapa de "Ingeniería de Detalle".
 - ✓ Las pruebas y puesta en servicio de todo el equipamiento que forma parte de la subestación.

1.2 UBICACIÓN Y CONDICIONES OPERATIVAS DEL PROYECTO

1.2.1 UBICACIÓN

EMELNORTE dispone de un terreno adecuado para la construcción de la S/E de distribución Vacas Galindo de 69 kV/13.8 kV en la parroquia Vacas Galindo del Cotacachi, Provincia de Imbabura.

Los oferentes y la Contratista deben tener en cuenta las condiciones asociadas a este hecho, para efectos de evaluar los costos por movilización de personal y transporte de equipos y suministros.



1.2.2 CONDICIONES OPERATIVAS

Para el diseño, la fabricación del equipamiento, la provisión de equipos, la utilización de herramientas, el suministro de materiales e insumos y para asegurar la logística asociada a las distintas etapas del proyecto, se tendrá en cuenta las siguientes condiciones:

EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL NORTE S.A. EMELNORTE			
CONSTRUCCIÓN DE LA SUBESTACIÓN VACAS GALINDO DE EMELNORTE			
DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES: ENTORNO OPERATIVO			
Ítem	Parámetros o Condiciones	Unidades	Valor
1. Condiciones Eléctricas del servicio			
1.1	(*) Voltaje máximo de operación de la red en Alta Tensión	kV	72,45
	Voltaje nominal de operación de la red en Alta Tensión	kV	69
	Voltaje mínimo de operación de la red en Alta Tensión	kV	65,55

1.2	(*) Voltaje máximo de operación de la red en Media Tensión	kV	14,49
	Voltaje nominal de operación de la red en Media Tensión	kV	13,8
	Voltaje mínimo de operación de la red en Media Tensión	kV	13,11
1.3	(*) Tensión soportada impulso tipo rayo (aislamiento autorrecuperable) AT/MT /Neutro	kVpico	≥ 450/ 125 / 125
1.4	(*) Tensión soportada a frecuencia industrial - 1min (aislamiento autorrecuperable AT/MT/Neutro	kV	≥ 175 / 40 / 40
1.5	(*) Corriente pico de Corto Circuito en 13.8 kV / 69 kV	kA / kA	≥ 20 / ≥ 10
1.6	(*) Conexión del neutro de la red de 69 kV	No aplica	Δ
1.7	(*) Conexión neutro de la red de 13.8 kV - aislado de tierra		Y (a tierra)
1.8	(*) Frecuencia nominal de la red	Hz	60
1.9	(*) Voltaje de Servicios auxiliares de corriente alterna	Vac	208/120
1.10	(*) Voltaje de Servicios auxiliares de corriente continua	Vcc	125
2. Condiciones ambientales			
2.1	Coordenadas (UTM Datum WGS84, Región 17)	Norte Este	10.033.542 770.715
2.2	Altura sobre el nivel del mar	msnm	3000
2.3	Nivel de polución recomendado: Clase II * (IEC 60071-2; Tabla No.1). Corregido a los niveles y seguridades en cuanto al aislamiento	mm/kV	20
2.4	Precipitación pluvial media anual	mm/m ²	1554
2.5	Temperatura ambiental mínima	°C	10
	Temperatura promedio máxima diaria	°C	18
	Temperatura ambiental máxima	°C	25
2.6	Humedad relativa media	(%)	80
2.7	Velocidad del viento máxima	(km/h)	90
3. Lugar y Condiciones de Entrega de los suministros y servicios			
3.1	Lugar de instalación, montaje y pruebas de aceptación en sitio (SAT)	NA	S/E Vacas Galindo
3.2	Lugar de entrega de los repuestos, accesorios y materiales sobrantes	NA	Bodegas - Ibarra
3.3	Entrega - Recepción una vez terminado el período de operación de prueba	NA	S/E Vacas Galindo
(*)	Solicitaciones eléctricas para el equipamiento		

2 ENTORNO NORMATIVO GENERAL

Mediante este entorno normativo, EMELNORTE establece como exigencias mínimas las de las normas indicadas a continuación, las mismas que son de aplicación obligatoria para todos los aspectos técnicos, pero en el evento de que hubiese lugar a confusiones o inclusive contraposición, siempre prevalecerá las “Normas Particulares” que constan en las Especificaciones Técnicas Particulares (ETP) de cada equipo.

Edición o versión de las normas: Se estará y procederá conforme a las últimas ediciones o revisiones, anexos y adendas vigentes a la fecha de la convocatoria a presentar las ofertas.

Sistema de unidades: Se utilizarán las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI). Si se llegara a utilizar alguna unidad distinta, también se indicará su equivalente en el SI.

2.1 NORMATIVA TÉCNICA

Cuando no se establezcan normas específicas o particulares, se exigirán al menos las siguientes normas, en lo que se refiere a materiales, equipos, mano de obra, ensayos y pruebas:

- ANSI American National Standard Institute
- ASTM American Society for Testing and Materials
- IEC Comission Electrotechnique International
- DIN Deutsche Industrie Norman
- JEC Japan Electric Commitee
- IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers
- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- NFPA National Fire Protection Association
- VDE Verband Deutscher Elecktroctechniker
- JIS Japanese Institute of Standards
- ISO International Standard Organization

Se preferirá la utilización de las normas de la IEC para la fabricación, el montaje y las pruebas de los equipos de alta tensión. Sin embargo, la Contratista podrá utilizar otras normas distintas, en tal caso las exigencias serán equivalentes o superiores. Se podrá optar por esta alternativa siempre que se obtenga la autorización previa y formal de EMELNORTE.

De requerirse, en las Especificaciones Técnicas Particulares (ETP) se indicarán las normas técnicas específicas para los suministros o equipos.

2.2 ESPECIFICACIONES Y DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

El Oferente está obligado a garantizar todas las características requeridas en las “Tablas de Datos Técnicos Garantizados” de cada equipo que forma parte de la subestación.

Si durante la ejecución del contrato se evidencia algún incumplimiento, este hecho será causa para el rechazo total o parcial del equipo, producto o material y la Contratista estará obligada a la respectiva sustitución asociados al incumplimiento.

En ninguno de estos casos habrá lugar a reajustes de precios o de plazos.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas y de los datos técnicos garantizados declarados, será corroborado por el Contratista durante la ejecución de las pruebas en fábrica (FAT), pruebas en sitio (SAT) y pruebas de rutina de los equipos.

3 OBRAS CIVILES

Estas especificaciones se detallan en: "Especificaciones Técnicas de las Obras Civiles" (ET-SE-VG_OBRAS CIVILES).

4 ASEGURAMIENTO, CONTROL DE CALIDAD, GESTIÓN Y CONTROL DE RIESGOS

Los oferentes presentarán con sus propuestas una descripción de su organización, prácticas y controles en estas materias y detallarán la aplicación particular que proponen a EMELNORTE en el caso de resultar adjudicados, incluso indicarán la organización y el personal previstos.

Durante la vigencia del contrato, EMELNORTE exigirá informes mensuales, realizados por un especialista responsable del Aseguramiento y Control de Calidad (QA-QC) y Gestión de Riesgos. La aprobación de la Fiscalización será un habilitante para efectuar los pagos al Contratista.

La gestión preventiva y de control de riesgos comprende: Salud ocupacional, Seguridad industrial y Ambiental (SSA). El Contratista se someterá a las prácticas y controles de rutina que se exigen por parte de EMELNORTE en sus frentes de trabajo de oficinas y campo.

5 CONTENIDO Y PROPÓSITO DE LOS PLIEGOS

Los pliegos son un conjunto completo de documentos que contienen las condiciones formales de tipo legal, técnico, económico, financiero y de procedimiento, fijados por la entidad contratante. Los contenidos se organizan y ordenan en la forma establecida, ya sea por la entidad financiera o por el entorno reglamentado por el SERCOP, pero sujetándose a la legislación nacional aplicable.

EMELNORTE tiene por objeto contratar al Oferente que formule y asegure las mejores condiciones de calidad y precio; y, que provenga de una empresa especializada en el objeto y alcance del contrato, por su experiencia como organización, liderazgo de sus directivos y competencias de sus expertos y técnicos calificados, por tanto, los pliegos se orientan a lograr este propósito.

5.1 ENFOQUE, METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO

Los Oferentes detallarán aquí los aspectos que caracterizan a su propuesta en cuanto a la manera de concebir y enfrentar los requerimientos del proceso, para la entrega de los productos esperados. EMELNORTE otorga un alto valor a este tema, con el propósito de valorar la idoneidad, suficiencia y solidez de los oferentes, que se demuestren en los siguientes aspectos:

- Grado de consistencia en la concepción y el conocimiento específico en la materia (ingeniería, procura, fabricación, pruebas FAT, transporte, instalación, montaje, pruebas SAT, puesta en servicio y operación a prueba).
- Especialización, experiencia y competencias que acrediten la empresa y sus especialistas de planta.
- Solidez de la estructura del equipo de trabajo, directivo, técnico y de apoyo que se proponga.
- Detalle del plan de trabajo que indique los frentes de obra y sus interrelaciones; las secuencias y los tiempos asignados a las tareas; y, los roles y la participación de los líderes, del personal clave y de apoyo propuestos, para intervenir en el desarrollo y la entrega de los productos esperados.

5.2 TÉRMINOS DE REFERENCIA (TDR)

Por TDR se entiende un documento que resume: El objeto, el alcance, el contenido y las principales condiciones técnicas, económicas y contractuales del proceso (que en este caso es una licitación pública nacional). Está orientado a instruir a los eventuales oferentes para que presenten sus propuestas, conociendo a cabalidad los objetivos y especificaciones técnicas de lo requerido; el personal mínimo necesario; la lista de los productos esperados y la manera de entregarlos; el cronograma y plazo estimados; los planos; formularios; el presupuesto referencial; las fechas relevantes y la forma de calificación de las ofertas. El texto de los TDR es parte de los pliegos.

5.3 TENOR Y ESPÍRITU DEL MODELO DE CONTRATO

Será ley para los Oferentes, con los términos, las condiciones y la materia a ser contratada. El contrato que se suscribirá será idéntico al modelo indicado en los pliegos, solo que constarán las particularidades y datos del proyecto y de las partes. El espíritu del contrato se mantendrá.

6 RESPONSABILIDADES

Las responsabilidades están definidas y acordadas en el Contrato y los documentos de licitación. En principio se espera que las partes actúen de buena fe, interactuando con el fin de cumplir a cabalidad y a tiempo con sus obligaciones.

6.1 RESPONSABILIDADES DE EMELNORTE

- Facilitar la normativa, directrices, instructivos y afines vigentes en EMELNORTE sobre:
 - ✓ Políticas de calidad y mejora continua.
 - ✓ Prevención y control de riesgos de salud, seguridad y manejo ambiental (SSA).
 - ✓ Los reglamentos, instructivos y procedimientos que tengan aplicación para los efectos de la ejecución del contrato, como: Autorización del ingreso y permanencia en la subestación, por motivos asociados a la ejecución del contrato.
 - ✓ La intervención en las instalaciones de la subestación (declarar trabajos a realizarse y emitir las órdenes de trabajo respectivas, solicitar y gestionar las consignaciones de los equipos y la reposición del servicio de los mismos, etc.).
- Facilitar y/o procurar los permisos y las condiciones apropiadas para que el Contratista cumpla con las actividades de campo previstas en el “Cronograma Contractual vigente”.
- Autorizar el uso de espacios físicos y ambientes de la subestación, para uso del Contratista durante la construcción, el montaje electromecánico, las pruebas y la puesta en servicio del proyecto.
- Entregar copias de los diseños y demás documentos de los estudios y la licitación.
- Facilitar canales de comunicación (para la entrega y recepción de la correspondencia).
- Efectivizar los pagos de acuerdo a las condiciones contractuales y sobre la base de los informes favorables del Administrador del Contrato.
- Atender las solicitudes y requerimientos que formule por escrito y a través del Administrador del Contrato el representante del Contratista.

6.2 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

6.2.1 RESPONSABILIDADES BÁSICAS

- Observar la normativa, directrices, instructivos y afines entregados por EMELNORTE.
- Elaborar la documentación técnica con los contenidos y la forma establecida en el literal 8 de estas especificaciones, y en particular en lo referente a instrucciones de manejo, transporte y almacenamiento de los activos y manuales de operación, mantenimiento y pruebas.
- Atender con oportunidad y propiedad a las consultas y requerimientos de EMELNORTE.
- Canalizar sus requerimientos y solicitudes a través de la Fiscalización.
- Entregar, mensualmente, los informes sobre los avances y novedades registrados y sobre los ajustes y/o actualizaciones del cronograma contractual, para su aprobación.
- Tramitar los permisos y autorizaciones necesarios para intervenir en las instalaciones de la subestación, a través de la Fiscalización y las instancias autorizadas de EMELNORTE.
- Utilizar solo personal con la formación, experiencia y capacitación acordes con los trabajos específicos de: dirección, ejecución y apoyo, según lo establecido en el contrato y las

actividades del programa de MEM, pruebas y puesta en servicio, acordado con la Fiscalización.

- Contar con los medios y facilidades requeridos para la movilización del personal y para el transporte y levantamiento de los equipos y sus accesorios.
- Adquirir y mantener vigentes los seguros que la Ley exija y los que considere necesarios para la debida y completa ejecución del contrato.

A continuación, se hace un resumen de las responsabilidades típicas que el Contratista de cumplir durante las etapas de la ejecución del proyecto:

6.2.2 INGENIERÍA DE DETALLE

- Suministrar los planos con las dimensiones, pesos, esfuerzos y trayectorias de los equipos y suministros mayores, así como de las distintas vistas y detalles necesarios para ubicar, anclar y prever las distancias asociadas a sus estados y funcionamientos.
- Elaborar los planos, esquemas y afines que sean necesarios y los que requiera EMELNORTE para informarse de las características y funcionalidades de los suministros seleccionados.
- Entregar la información particular (instructivos, manuales, catálogos, etc.) de los fabricantes y proveedores de los equipos que forman parte de la subestación.
- Entregar información y planos con dimensiones, pesos, esfuerzos y trayectorias de los equipos, así como de las distintas vistas y detalles necesarios para ubicarlos y anclarlos y prever las distancias asociadas a ellos.

6.2.3 PROCURA/FABRICACIÓN Y TRANSPORTE HASTA LA OBRA

- Entregar la información particular de los fabricantes de los equipos y proveedores de materiales destinados al proyecto (instructivos, manuales, catálogos, etc.).
- Entregar los planos y la documentación concerniente al programa y ejecución de las pruebas FAT (tipo y de rutina) y SAT.
- Entregar la documentación técnica con los contenidos y la forma establecida en el literal 8 de estas especificaciones, de modo particular en lo referente a los manuales de operación, mantenimiento y pruebas (SAT y FAT).

6.2.4 MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

- Mantener operativo su campamento temporal con oficinas, talleres, bodega y afines.
- Contar con los medios, facilidades y seguridades necesarias y suficientes para recibir equipos, herramientas y materiales y garantizar su desembalaje y almacenamiento seguro.
- Disponer en su bodega, de los equipos, maquinarias, herramientas, materiales, suministros misceláneos y consumibles, en la cantidad y la variedad requeridas para el montaje.
- Contar con las máquinas y medios para la ubicación, erección e instalación de los equipos mayores y sus accesorios en los sitios correspondientes
- Disponer de los equipos requeridos para las pruebas SAT, con sus respectivos certificados de funcionamiento y precisión vigentes.
- Disponer de una fuente de potencia suficiente para uso durante el montaje electromecánico.
- Asegurar el uso de los elementos de protección personal (EPP) y colectiva (EPC) apropiados y en buen estado, por parte de todo su personal de planta, contratado y relacionado con el MEM y proceder siempre según las instrucciones del fabricante de equipos y de la Fiscalización;
- Suministrar y montar la rotulación requerida para identificar las bahías, las fases, equipo primario, tableros, circuitos, cables, relacionados con el objeto de este contrato;

- Elaborar y ajustar la documentación y los planos de detalle para el montaje y conexión de los equipos de la subestación, registrando los cambios o mejoras acordados en la obra.
- Participar con su personal de apoyo, equipos de prueba y logística necesarios en las pruebas de equipo primario que EMELNORTE estime necesarias.
- Limpieza rutinaria y eventual del patio de maniobras, la casa de control y de los terrenos internos de la subestación, hasta la fecha de la firma del acta de recepción contractual.
- Aplicar su Sistema de Gestión de Calidad (QA-QC) y Control de Riesgos SSA. EMELNORTE dará mucha importancia a la calidad, la oportunidad y los cuidados con los que procederá el Contratista, para lo cual exigirá lo establecido en estas especificaciones (numeral 4, ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD Y GESTIÓN Y CONTROL DE RIESGOS y numeral 9, PRUEBAS DE ACEPTACIÓN). La aprobación de los informes mensuales, sobre esta materia, son un requisito para el trámite de las planillas.

6.3 PÓLIZAS DE SEGUROS:

El Contratista contratará todos seguros que exijan las leyes aplicables en el Ecuador, para garantizar la cobertura total e ininterrumpida desde la fecha de Inicio de la aplicación del contrato y la fecha del vencimiento de la Garantía Técnica (Periodo de Responsabilidad por Defectos Ocultos), de acuerdo a los términos y condiciones del contrato, incluidos los deducibles y los gastos por los trámites necesarios.

Todos los seguros serán emitidos a favor y nombre conjunto de la Contratista y de EMELNORTE.

6.3.1 PÓLIZA DE SEGUROS DE TRANSPORTE (MARÍTIMO, AÉREO Y TERRESTRE)

Para la cobertura de los equipos y los suministros importados, aplicables desde la salida de las fábricas hasta su recepción en el sitio de la obra.

6.3.2 PÓLIZA DE SEGUROS “TODO RIESGO” DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Para la cobertura de daños o pérdidas causados por accidentes de carácter fortuito y errores o impericia en la manipulación y pruebas, incluyendo la sustitución total del o de los bienes afectados.

6.3.3 PÓLIZA DE “LUCRO CESANTE”

Para la cobertura de daños o pérdidas de elementos claves o mayores, por cuya falta, avería o mal funcionamiento la SUBESTACIÓN no llegue a operar dentro de los plazos contractuales.

6.3.4 PÓLIZA DE SEGUROS Y COBERTURAS POR “RESPONSABILIDAD CIVIL”

La Contratista contratará y mantendrá vigentes pólizas de seguro contra accidentes personales, que amparen a todo el personal que utilice, ya sea bajo relación de dependencia o no. Las coberturas serán:

- Gastos Médicos por Accidente \$ 10.000,00
- Por incapacidad permanente y/o muerte Accidental \$ 20.000,00

7 SUMINISTROS

7.1 EXIGENCIAS MÍNIMAS

Para cada suministro del proyecto, la Contratista en la etapa de "Ingeniería de Detalle", propondrá para la aprobación de EMELNORTE la siguiente información de los equipos o sistemas:

- a) Descripción general de los aspectos técnicos relevantes y/o típicos.
- b) Características y funcionalidades particulares.
- c) Dimensiones, vistas, pesos y distribución de cargas.
- d) Memorias de cálculo y planos de montaje y conexionado.
- e) Instructivos o procedimientos de manipuleo, instalación y montaje.

7.2 LOGÍSTICA DE LA CONTRATISTA

Con el propósito de cumplir con las fechas y las condiciones para concretar a tiempo y en forma integral del objeto del contrato, estará obligada a contar con la logística idónea para la procura y entrega de:

- Los suministros completos, consten o no en las tablas de cantidades y precios.
- Los equipos, las herramientas, los materiales y los insumos que fueren necesarios.
- El detalle de las dimensiones, los pesos, las cargas de los suministros y las recomendaciones técnicas necesarias para el diseño y la construcción de las fundaciones y anclajes.
- El suministro de las anclas y/o los pernos de anclaje en la cantidad y variedad requeridas.
- La documentación técnica en los términos y condiciones establecidos en el capítulo 8.
- La correspondencia y conformidad de los suministros y desarrollos con todos los planos y demás documentación técnica, en sus versiones "Como Construido", con especial cuidado y precisión en lo que concierne a los instructivos, los manuales y los inventarios.
- Los aparatos y dispositivos comunes y especiales como: Cabrestantes, monorraíles, balancines, vigas para levantamiento, etc.; así como también los accesorios, materiales y medios requeridos para el transporte, manejo, montaje, pruebas y puesta en servicio de la subestación, sin costo para EMELNORTE.

7.3 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS Y FUNCIONALES

En las obras y para la fabricación de los equipos que forman parte de la subestación, se utilizarán materiales apropiados y su diseño será tal que permita facilitar su transporte, montaje, desmontaje, inspección, pruebas, funcionamiento, sustitución y mantenimiento preventivo y correctivo. Previo a proceder con los diseños de detalle, la Contratista debe proponer, para la verificación y aprobación de EMELNORTE, asuntos como:

7.3.1 Diseño normalizado

Los equipos que la Contratista suministre serán unidades que se hayan construido y probado bajo el amparo de diseños estándar de los fabricantes.

7.3.2 Conformidad con los planos

Los suministros serán fabricados de acuerdo a los planos correspondientes, hasta la versión "Como Construido", que el Contratista deberá entregar previamente y como habilitante para la ejecución de las pruebas FAT y SAT.

7.3.3 Condiciones funcionales transitorias

Todos los equipos serán diseñados y dimensionados para asegurar su desempeño satisfactorio, para las condiciones operativas.

7.3.4 Calidad de los materiales

Todos los materiales empleados en la fabricación de los equipos, serán nuevos y de primera calidad, exentos de defectos e imperfecciones.

7.3.5 Sismo-resistencia

Los equipos se diseñarán y probarán para se garanticen su capacidad para soportar los esfuerzos mecánicos y demás efectos resultantes de los esfuerzos sísmicos indicados en la Tabla: Condiciones Operativas, ambientales y de ubicación de la subestación Vacas Galindo.

7.3.6 Condensación

El grado de protección de los paneles, tableros, gabinetes, cubículos y demás compartimientos deberá garantizar un mínimo nivel de condensación.

7.3.7 Corrosión y oxidación

Todas las partes de hierro de las estructuras y soportes instalados a la intemperie, deberán ser galvanizadas, salvo lo eventualmente prescrito en las Especificaciones Técnicas Particulares. Todo mecanismo que lo requiera estará provisto de partes de acero inoxidable, bronce o metal blanco, para evitar adherencias debidas a oxidación o corrosión. Los equipos, de ser necesario deberán ser tratados de manera apropiada para prevenir oxidaciones. Dicho tratamiento no deberá influir en el funcionamiento satisfactorio del material.

7.3.8 Humedad y agua

Todo el material para exteriores, incluidos los aisladores pasa tapas (tipo "bushing") y accesorios, estarán diseñados de forma tal que el agua no pueda acumularse en parte alguna.

7.3.9 Lubricación

Deberán preverse medios para una fácil lubricación de todos los mecanismo o piezas móviles. Los accesos para la lubricación deberán estar claramente señalados.

7.3.10 Resistencia Mecánica de disyuntores y seccionadores

Estarán diseñados, dimensionados y fabricados para soportar entre otros esfuerzos, los debidos a:

- Los pesos propios del equipo y los efectos y/o las cargas del viento.
- Los esfuerzos electromecánicos generados por los cortocircuitos.

7.3.11 Seguridad del personal y de la propiedad

El diseño, la fabricación y el montaje de los equipos de la subestación Vacas Galindo, deben considerar las precauciones y cuidados para garantizar la seguridad del personal que intervenga en el montaje, la operación y el mantenimiento de los equipos y en cualquier trabajo que le pueda concernir. Para esto se procederá conforme con las normas y códigos de seguridad vigentes en el Ecuador.

7.3.12 Conectores y terminales de fuerza

Para cada terminal de los equipos de fuerza que forman parte de la subestación, debe suministrarse el conector y accesorios apropiados. Las superficies de contacto serán lisas, uniformes y dispuestas de tal forma, que aseguren un contacto firme y seguro; cuyo calentamiento siempre sea inferior a los 30°C.

7.3.13 Conjuntos, partes y piezas reemplazables

Estos elementos deben ser fabricados con precisión según las dimensiones establecidas en los planos, de manera que, todos los reemplazos fabricados “según planos” puedan sustituir sin ninguna dificultad a los elementos originales, aplicando los procedimientos indicados por el fabricante.

7.3.14 Tornillos, pernos y tuercas

Los pernos, pasadores, tuercas y tornillos serán de tamaño normalizados (incluidas las arandelas) y estarán protegidos contra la corrosión o bien serán de acero inoxidable si así lo indican las Especificaciones Técnicas Particulares. Las tuercas de tornillos o pernos serán hexagonales con facetas rectificadas.

7.4 PROCESOS DE FABRICACIÓN

Como parte de los diseños, el Contratista tiene la obligación de proponer, para la aprobación de EMELNORTE, los procesos de fabricación que empleará en aspectos o elementos como:

7.4.1 Tratamientos y pinturas

El Proveedor deberá realizar bajo su responsabilidad el tratamiento de las superficies (en el taller y en el sitio), la aplicación de la pintura de fondo (imprimación), la pintura final de los equipos suministrados y/o su protección contra la corrosión. En los diseños constarán las especificaciones de pintura para las diferentes capas y colores, para aprobación de EMELNORTE. La Contratista suministrará la cantidad necesaria de cada pintura de imprimación y de acabado para los retoques en el sitio, sin costo adicional y como parte de su oferta.

7.4.2 Tropicalización de materiales

En general las piezas o partes del equipo principal, de los tableros, cajas de conexión, herrajes de fijación o soporte y cualquier otro material, deben ser diseñados o tratados de modo que resistan las condiciones ambientales, permanentemente, sin oxidación ni corrosión y sin deterioro de las propiedades físicas o dieléctricas propias del material. Se someterá a aprobación de EMELNORTE el diseño, el método o la clase de tratamiento de tropicalización para la protección de los materiales, en cuanto al recubrimiento externo, la estanqueidad del recipiente, los acabados, etc. La preparación para la galvanización y la galvanización en sí, no producirán distorsiones sobre la pieza ni efectos adversos a las propiedades mecánicas del material. Todos los agujeros en las piezas galvanizadas deberán estar exentos de nódulos y/o concentraciones de zinc. Si alguna pieza es imperfecta o ha sufrido daños importantes, deberá ser reemplazada.

7.5 TABLEROS, ARMARIOS, GABINETES, CAJAS DE TERMINALES Y AFINES

Como parte de los diseños de detalle, el Contratista tiene la obligación de proponer, para la aprobación de EMELNORTE, aspectos como:

7.5.1 Construcción

- Serán de las clases de protección siguientes:
 - ✓ Sitios de acceso general secos y limpios IP 44, equivalente nema o superior.
 - ✓ Sitios de acceso general húmedos IP 54, equivalente nema o superior.
 - ✓ Sitios a la intemperie IP 55, equivalente nema o superior.
- Se utilizará chapa de acero laminada en frío de un espesor mínimo de 2.0 mm.
- Los armazones deben ser a prueba de torceduras.
- Los bastidores de fondo y los dispositivos para la fijación formarán parte del suministro.
- Las puertas tendrán cerraduras de construcción sencilla y sólida. Si la instalación se hace contra una pared, las puertas serán frontales.
- Los armazones serán de acero perfilado galvanizado
- Los revestimientos de chapa de acero barnizado.

Para facilitar su transporte, los tableros eléctricos de grandes dimensiones serán divididos en secciones, pero antes de su embalaje y transporte, dichas secciones serán montadas en conjuntos y comprobadas en el taller del fabricante. Se proveerá un instructivo detallado que sirva de guía para el restablecimiento rápido y seguro de conexiones mecánicas y eléctricas.

7.5.2 Cableado interno

Se utilizarán cables flexibles con conductores de cobre de calibre no inferior a 2.5 mm², con aislamiento de PVC o mejor, conforme a la norma IEC 227. Para los circuitos electrónicos, con la aprobación previa de EMELNORTE, se podrá utilizar también la sección 1.5 mm².

7.5.3 Bornes, borneras y cableados

- La nomenclatura para designación de relés, conmutadores, medidores, indicadores, cables, conductores, terminales y otros dispositivos, así como la forma de presentación de los planos esquemáticos, funcionales, de conexionado, será presentada por la Contratista y/o Proveedor para aprobación de EMELNORTE durante la etapa de diseño.
- El material aislante de los bornes instalados en locales secos será de material sintético, mientras que para locales húmedos se utilizarán bornes de esteatita vitrificada.
- Las partes conductoras serán de cobre o latón plateado o niquelado.
- La mordaza de presión deberá tener una superficie plana con el tornillo del tipo resorte o con una arandela de presión.
- Deberán ser de fácil intercambio aún en caso de estar montados en una hilera cerrada.
- Estarán apretados y asegurados para que nunca se puedan soltar por efecto de vibraciones, tanto durante el transporte como durante el servicio.
- Para reserva, se proveerá un mínimo del 10% de los bloques de terminales y de sus accesorios, para cada la sección del conductor utilizado.
- Todos los dispositivos y demás componentes se conectarán a bloques de borneras.
- El cableado para la conexión con aparatos que se encuentren montados en puertas deberá estar inmovilizado en la parte contigua a su eje de giro y guiado hasta las regletas de bornes situadas cerca a dicho eje de giro. Esta parte de los cableados debe utilizar materiales extremadamente flexibles y no sufrir esfuerzos de flexión.
- Los cableados serán realizados y comprobados en los talleres del fabricante.
- La conducción de las conexiones hacia afuera se realizará a través de una fijación en regletas de bornes de construcción segura y acreditada.
- En los circuitos de medición y protección se preverán los bornes necesarios y adecuados para la ejecución de pruebas y control.
- Los cableados se guiarán y ordenarán en canales de material plástico provistos de tapas.

- Identificación de aparatos, regletas de bornes, cableado, etc.
- Cada aparato, regleta y terminal será identificado con su respectivo código (Tag number) y/o número, en forma indeleble y concordante con los planos respectivos.
- Se suministrará las listas de equipos, aparatos, cables y regletas (encuadrados con índice y marcadores para una rápida ubicación), conteniendo al menos: códigos, designaciones, fabricante, tipo y ubicación, con la respectiva referencia a los planos e instructivos o manuales de operación y mantenimiento.
- Todos los números y códigos con los que se designen a los terminales o bornes de aparatos y regletas, constarán en los respectivos planos y esquemas eléctricos trifilares, elementales de control y en las listas de cables y materiales.

7.5.4 Relés Auxiliares

Serán del tipo tablero y operarán a 125 Vcc y tendrán por lo menos un (1) contacto de reserva, de fácil conversión de normalmente abierto a normalmente cerrado y viceversa.

7.5.5 Botones y Lámparas Indicadoras

Tendrán contactos permanentes o momentáneos de acuerdo a lo requerido por los circuitos de control. Se usará luz roja para indicar el funcionamiento de un equipo, módulo, tablero, etc.; luz verde para indicar reposo, pero que está debidamente energizado y listo para operar. Las luces indicadoras usarán leds y matices de colores permanentes. Los contactos para los botones de presión tendrán una capacidad nominal de por lo menos 10 amperios y estarán aislados para por lo menos 600 voltios. Se suministrarán juegos eléctricamente independientes, de contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados para cada botón de presión de contactos momentáneos.

7.5.6 Ductos Eléctricos, Accesorios, Cajas, Alambrados

Todos los terminales, bandejas y canaletas se identificarán, marcarán o rotularán de manera legible, conforme a la codificación que establecerá EMELNORTE en la etapa de diseño.

7.5.7 Tomacorrientes

El fabricante suministrará al menos un tomacorriente doble, del tipo receptáculo, montado a un lado de cada tablero, armario o gabinete que suministre. Estos dispositivos se dimensionarán para trabajar hasta con 20 A, a 120 V ca, para terminales planos, del tipo de 3 hilos, con puesta a tierra.

7.5.8 Placas y etiquetas

Las etiquetas y placas para uso a la intemperie serán de material no corrosivo, durable y resistente a las condiciones atmosféricas del sitio, y quedarán aseguradas por medio de tornillos de acero inoxidable, pernos y tuercas adecuadas. Cuando se utilicen placas de hierro esmaltado, la superficie total, incluyendo dorso y bordes, será recubierta y resistente a la corrosión. Tanto la parte anterior como la posterior de los tornillos, pernos y tuercas, serán dotadas de arandelas protectoras de material adecuado.

Todos los equipos llevarán una placa de características, que debe ser visible en las posiciones de servicio y montaje normal, en la que figurarán grabadas de forma inalterable, a más de los datos especificados en la norma IEC correspondiente a cada equipo, los siguientes:

- Nombre del fabricante o marca registrada.

- Año de fabricación.
- Designación del tipo.
- Número de serie.
- Tensión de servicio continuo en kV.
- Todos los aparatos, motores, maquinaria, paneles de control y aparatos en ellos contenidos, serán claramente etiquetados, indicando su objeto donde sea necesario y las posiciones “ABIERTO” y “CERRADO” o similares.
- Cada fase de corriente alterna y cada polaridad de corriente continua y las conexiones, deberán ser marcadas, en forma apropiada, para distinguir tanto la fase como la polaridad.
- Textos El texto de las inscripciones deberá ser preciso y sin que resulte ninguna ambigüedad o duda en la operación. Los textos serán establecidos cuidadosamente para que las secuencias de operaciones normales y de emergencia que se puedan distinguir presentar en la explotación. Las placas con la palabra “PELIGRO” tendrán letras rojas sobre fondo blanco.
- Fijación Las placas y etiquetas serán fijadas en forma libre y duradera, mediante tornillos.
- Contraste Las etiquetas y placas colocadas sobre superficies oscuras tendrán color claro con letras negras y viceversa, debiéndose, en general, crear un contraste entre las letras y el fondo.
- **Aprobación:** La Contratista y/o el Proveedor presentarán a EMELNORTE, para su aprobación, las descripciones y dibujos, completos y detallados de todas las etiquetas e inscripciones, durante la etapa de diseño.
- **Durabilidad:** Las inscripciones serán permanentes e inalterables. Si fuese necesario, las superficies de las etiquetas y/o placas serán de color mate, para evitar reflejos de luz.

7.6 ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES

Con cada equipo o parte mayor, el Contratista suministrará:

- Placa de identificación a prueba de intemperie y corrosión.
- Estructura de soporte, con las tuercas, pernos y elementos para nivelación y anclaje.
- Lote de bloques de contactos convertibles de normalmente abiertos a normalmente cerrados. La capacidad mínima de los contactos será de 10 A - 125 Vcc.
- Lote de LEDs o lámparas e indicadores mecánicos de posición.
- Juego de dispositivos para operación manual o emergente (Manivelas, bloqueos o candados).
- Herramientas comunes y especiales para el izado, montaje, pruebas, operación y mantenimiento.

7.7 RECAMBIOS Y REPUESTOS

Recambios: Como recambios se entenderán el suministro de todos aquellos elementos, piezas, partes y conjuntos que requiera el Contratista para dar fiel cumplimiento a los cronogramas de los frentes de trabajo, de modo tal de ajustarse estrictamente a los plazos contractuales.

Las cantidades y las variedades son de exclusiva responsabilidad del Contratista, ya que procederá de tal manera que siempre tenga la capacidad de afrontar todas las eventuales fallas o malos funcionamientos asociados a eventuales daños o defectos que puedan ocurrir en el transporte, manipuleo desde las fábricas hasta la obra y durante el proceso de instalación, montaje, pruebas y puesta en servicio. Al término del proyecto, todos los recambios, serán considerados sobrantes y por lo tanto de propiedad de EMELNORTE, en consecuencia, serán entregados con el respectivo inventario.

Repuestos: Los Oferentes incluirán en sus propuestas los siguientes repuestos:

7.7.1 Repuestos para el Transformador de Potencia

El Oferente deberá incluir como parte de su oferta los siguientes repuestos:

- Un bushing de 69 kV.
- Un bushing de 13.8 kV.
- 10% del total de aceite dieléctrico usado en el transformador de potencia.
- Un termómetro de aceite.
- Un termómetro de devanado.
- Una válvula de alivio de presión.
- Un indicador de nivel de aceite.
- Un relé (set) de presión súbita.
- Un kit de empaques.
- Un relé Buchholz de doble flotador.
- Un set de consumibles para el equipo digital analizador de gases en aceite del transformador, para garantizar el funcionamiento por mínimo 8 años (Adjuntar listado si aplica).
- Un monitor inteligente de transformador de iguales características al equipo que vendrá instalado en el transformador.

7.7.2 Repuestos para el Interruptor de 69 kV

El Oferente deberá incluir como parte de su oferta los siguientes repuestos:

- Un juego de herramientas especiales que se requieran para instalación, operación y mantenimiento.
- Dos bobinas de cierre.
- Dos bobinas de apertura.
- Un motor para mecanismo de disyuntor de 69 kV.
- Una botella de gas SF6 adicional de 45 Kg.
- Un equipo de presurización (5 metros de manguera y válvula de control).
- Un manómetro de medición de presión de gas SF6.
- Un kit de contactores y breakers para el sistema de control del interruptor de 69 kV.

7.7.3 Repuestos para seccionadores de 69 kV

El Oferente deberá incluir como parte de su oferta los siguientes repuestos:

- Un mando eléctrico completo para seccionador.
- Un mando de accionamiento para el sistema de puesta a tierra del seccionador.

7.7.4 Repuestos para pararrayos de 69 kV

El Oferente deberá incluir como parte de su oferta los siguientes repuestos:

- Un contador de descarga.
- Un terminal superior.

7.7.5 Repuestos para las Celdas de Medio Voltaje de 13.8 kV

El Oferente deberá incluir como parte de su oferta los siguientes repuestos:

- Un juego de contactores y breaker para el sistema de control de las celdas de medio voltaje.
- Un kit de focos de señalización y pulsadores de tableros de control de las celdas de medio voltaje.
- Un interruptor automático de medio voltaje con medio de extinción del arco en vacío.
- Un relé de protección de alimentadores.
- Un relé de protección de transformador.
- Un medidor de energía.
- Tres fusibles de protección del transformador de potencial.
- Tres fusibles de protección del transformador de servicios auxiliares.

7.7.6 Repuestos para el Sistema de Automatización de la subestación (SAS)

El Oferente deberá incluir como parte de su oferta los siguientes repuestos:

- Un switch de comunicaciones administrable.
- Un switch de comunicaciones no administrable.
- Una pantalla HMI.
- 10% del total de interruptores automáticos de caja moldeada de cada tipo usados en el SAS.
- Un lote de repuestos para el sistema computarizado de la sala de control (hardware y consumibles).

7.7.7 Repuestos para el Cargador y Banco de Baterías

El Oferente deberá incluir como parte de su oferta los siguientes repuestos:

- Dos (2) celdas de repuesto para el banco de baterías.
- Un (1) juego cables aislados de cobre No. 4 AWG, tornillos, tuercas y arandelas para la conexión entre celdas del banco de baterías.
- Un set de tarjetas electrónicas para el cargador de baterías.
- Un set de fusibles, breakers y/o contactores para el cargador de baterías.

El adjudicatario del proceso, deberá entregar al administrador del Contrato, la lista de los repuestos considerados en esta sección, con precios unitarios y cantidades.

7.8 TRANSPORTE, MANIPULACIÓN, INSTALACIÓN, MONTAJE Y PRUEBAS

Para facilitar e instruir al personal de EMELNORTE, el Contratista entregará, previo al envío de todo suministro o desarrollo a la obra, las instrucciones de los fabricantes o desarrolladores que sean necesarias para garantizar que siempre se proceda como corresponde.

El contenido de estas instrucciones incluirá en detalle completo y claro lo adecuado para cada particular, con suficientes ilustraciones, dibujos, esquemas, planos y despieces.

8 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El idioma español se usará en toda la documentación técnica y en las comunicaciones entre las partes. Únicamente al inicio del proyecto se aceptará la documentación original del fabricante, una vez definidos y acordados los diseños para construcción, se presentarán las correspondientes versiones en español para la respectiva aprobación de EMELNORTE.

8.1 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DOCUMENTAL

En concordancia con sus obligaciones contractuales y el desarrollo de la ejecución del contrato, el Contratista desarrollará y someterá a la aprobación de EMELNORTE, una organización en la que se gestione lo siguiente, identificando y ordenando por sistemas y/o equipos:

- Folletos, catálogos, instructivos e información estándar de los fabricantes.
- Planos, diagramas, esquemas, dibujos, flujogramas, etc., de principio y de detalle.
- Memorias de cálculo, memorias técnicas, informes, reportes de novedades y protocolos de las pruebas FAT, SAT, puesta en servicio y operación a prueba.
- Instructivos, protocolos y formularios a ser utilizados en las pruebas FAT, SAT y en la Puesta en Servicio, con las referencias de las normas técnicas aplicadas (parte, cláusula y sub cláusula).
- Programas de procura, construcción, pruebas FAT, instalación, montaje y pruebas SAT,
- Normas técnicas aplicadas.
- Packing lists de los productos, equipos y materiales que se suministren (De importación, de compra y suministro nacional, de los cables y materiales en general).
- Listas de los cables con sus respectivas dimensiones y trayectorias.
- Recomendaciones e instructivos para embalaje, manejo y transporte.
- Instructivos o procedimientos de manipuleo, instalación y montaje.
- Dossier de calidad.
- Manuales de operación y mantenimiento de los fabricantes de sistemas y equipos.
- Manuales de operación y mantenimiento desarrollados para la SUBESTACIÓN, con los planos, instructivos y demás, en su versión final o “Como Construido”.
- Información de la ejecución del proyecto (Libros de Órdenes, de Pedidos y de Obra).
- Inventarios detallados por sistemas y/o equipos, de:
 - ✓ Los suministros instalados
 - ✓ Los equipos, partes y materiales sobrantes
 - ✓ Los repuestos contractuales.
 - ✓ Videos y/o audiovisuales con los registros del montaje, puesta en servicio y recepción.
 - ✓ Correspondencia formal cursada, Actas y Acuerdos.

El registro, archivo y gestión documental de toda la documentación técnica y contractual se hará usando archivos digitales realizados con aplicaciones de amplia difusión en el país, como: Office de Microsoft, Autocad de Autodesk, Acrobat Reader, etc. Se podrá aceptar las aplicaciones utilizadas por el Contratista y/o sus proveedores, siempre que EMELNORTE lo apruebe previamente, mediando para ello la capacitación y la entrega de tres (3) licencias del software respectivo, sin costo alguno.

De manera paralela se llevará el manejo, archivo y custodia de los documentos físicos, que serán entregados íntegra y formalmente a EMELNORTE, incluido el respectivo inventario, como parte del proceso de “Recepción Contractual”.

8.2 PROPUESTA, PASOS Y VERSIONES HASTA LA APROBACIÓN DE LA FISCALIZACIÓN

- Se propondrán y acordarán temas básicos como: identificación, codificación, los formatos (membretes, encabezados, pies de páginas, ...), simbologías y demás detalles, que se utilizarán en el desarrollo de los distintos tipos de entregables.
- Previo al envío de los planos u otros documentos para aprobación, la Contratista remitirá para la aprobación de EMELNORTE, una lista de los planos, notas de cálculo, memorias técnicas y otras informaciones que se propone enviar para aprobación o información. A esta lista debe acompañarse el cronograma de envíos.

- Si para EMELNORTE los planos propuestos no son suficientes, solicitará los planos adicionales que estime hacen falta, obligándose la Contratista a suministrarlos.
- La Contratista entregará dos copias en papel "bond" de cada entregable o plano que presente para la aprobación de EMELNORTE. Una de las copias será devuelta formalmente, incluyendo las observaciones del caso, dentro de los siguientes cinco (5) días término, con la inserción de uno de las siguientes leyendas: "Aprobado", "Aprobado, Excepto lo Anotado", o "No Aprobado".
- Mediante las copias entregadas a la Contratista con las leyendas "Aprobado" o "Aprobado, Excepto lo Anotado", EMELNORTE autoriza al Contratista para que proceda a emitir su orden de fabricación o suministro. En los casos de "Aprobado, excepto lo anotado", la Contratista debe realizar las modificaciones señaladas en un plazo máximo de diez (10) días término.
- Lo marcado como "No Aprobado" debe ser corregido según las observaciones e instrucciones emitidas por EMELNORTE, para ser presentadas nuevamente.
- Las aprobaciones de EMELNORTE no le liberan al Contratista de ninguna de sus obligaciones o de su responsabilidad por los errores que puedan encontrarse durante la fabricación, instalación, montaje y pruebas de los equipos.

Nota: Los documentos complementarios o informativos como: catálogos, ilustraciones, impresos, folletos o similares, no requieren de aprobación, pero serán entregados por triplicado.

8.3 PROCEDIMIENTO PARA EL RECHAZO

- Los entregables, planos, cálculos y afines deberán ser preparados en forma clara, adecuada y en los formatos previamente aprobados, que permitan la verificación del cumplimiento de normas, especificaciones técnicas y demás documentos contractuales y por tanto, EMELNORTE observará y/o rechazará lo que dificulte tal verificación. Ningún rechazo es causa para justificar demora alguna.
- Los entregables que hayan sido rechazados deberán ser nuevamente presentados, para su respectiva su aprobación, una vez que han sido objeto de las correcciones y modificaciones, de acuerdo con las instrucciones de EMELNORTE y los procedimientos y plazos establecidos.

8.4 ENTREGABLES Y PLANOS "COMO CONSTRUIDO"

Todos los conjuntos y equipos serán fabricados, probados y puestos en servicio de modo que siempre se mantenga la consistencia y la correspondencia unívoca entre los suministros y los entregables con los planos y demás documentación técnica correspondientes.

Como parte de las carátulas o de las tarjetas de los planos se incluirá el registro de todos los cambios y modificaciones hechos hasta la fecha final de la operación a prueba.

8.4.1 PROCEDIMIENTOS Y PROTOCOLOS DE PRUEBAS (FAT Y SAT)

Para proceder a las pruebas de aceptación en fábrica (FAT) y en sitio (SAT) de cualquier equipo, sistema o desarrollo, el Contratista entregará previamente todos los procedimientos y protocolos de las pruebas a realizarse y capacitará a los delegados de EMELNORTE antes de proceder con el programa previsto.

Estos procedimientos deberán abordar los siguientes aspectos relevantes:

- Descripción de las características y desempeños de los equipos a probarse, con las referencias a normas técnicas que se observarán en cada prueba y/o ensayo.
- Lista, características y certificaciones de los equipos que se utilicen.

- Disposición física y esquemas de conexión propuestos para las pruebas y/o ensayos.
- Secuencia de ejecución de las pruebas a realizarse.
- Descripción de las condiciones y medidas de seguridad SSA requeridas y listas de los equipos de protección personal (EPP) y colectiva (EPC) necesarios.
- Protocolos y formularios que se utilizarán para registrar los valores, constataciones y eventuales novedades u observaciones.
- Perfil, experiencia y competencias de los técnicos asignados a la capacitación y a las pruebas.

8.4.2 MANUALES DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y PRUEBAS

Estos manuales deberán contener en forma ordenada, clara y proactiva los tópicos de interés para cada especialidad y cada entrega será de tres (3) ejemplares impresos y digitales. El manual de operación de la subestación incluirá al menos lo siguiente:

- Descripción general de la subestación y su equipamiento.
- Reglas e instrucciones para la operación y manejo de los equipos.
- Rutinas de atención y reporte ante eventualidades, alarmas y fallas.
- Rutinas del servicio operativo, de ejecución diaria, semanal, mensual y trimestral.
- Rutinas de entrega-recepción de sistemas, bahías y equipos para mantenimiento programado.

El manual de mantenimiento de la subestación incluirá al menos lo siguiente:

- Rutinas de mantenimiento predictivo, centrado en el monitoreo de condiciones (inspección, ajuste, lubricación y mantenimiento preventivo-correctivo).
- Instrucciones de desmontaje/montaje de partes y piezas, para cambio o reparación.
- Rutinas de lubricación, recomendando el uso de los productos apropiados a cada equipo.
- Las listas y uso de las herramientas e instrumentos especiales.
- Planos de despiece, incluyendo la lista de todas las piezas o elementos, con indicación de sus números o referencias para poder efectuar pedidos al fabricante.
- Planos, esquemas, diagramas y afines de todos los sistemas y equipos.
- Listas de cables de fuerza, control y comunicaciones, con sus recorridos y conexiones.

El manual de pruebas será un compendio ordenado de todos los procedimientos de las pruebas FAT y SAT que se realizaron en su oportunidad, con las copias de los respectivos protocolos. Se consideran las siguientes fases de desarrollo y entrega para revisión y aprobación:

- Las versiones preliminares deben ser preparadas teniendo en cuenta el estado final de los equipos suministrados, al término de las pruebas FAT.
- Las versiones corregidas al término de las pruebas SAT; y,
- Las versiones "Como construido" al término de la operación a prueba.

8.5 DOSSIER DE CALIDAD

Es un entregable que el Contratista desarrollará durante la ejecución del contrato, con la intervención y responsabilidad directas de un especialista en QA-QC y Gestión y Control de Riesgos SSA. Será un compendio ordenado de los informes y protocolos aprobados mensualmente por la Fiscalización.

Al término del proyecto se hará la entrega formal de este dossier. La documentación se ordenará por capítulos asociados a las etapas del proyecto, como se sugiere a continuación:

- Descripción y referencia histórica del Proyecto.
- Ingeniería de detalle (procura, desarrollo y fabricación).
- Parte Civil: Diseño y construcción de las obras civiles.
- Parte Electromecánica.
 - ✓ Procura, fabricación y pruebas FAT.
 - ✓ Transporte, instalación y montaje; y,
 - ✓ Pruebas SAT, Puesta en servicio y Operación a prueba.
- Documentación gestionada con la Fiscalización.
 - ✓ Comunicaciones (Enviadas y Recibidas).
 - ✓ Libros de Obra, Órdenes y Pedidos.
 - ✓ Lista de pendientes menores.
- Informe y Acta de Recepción Contractual.

9 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Los oferentes presentarán un plan de pruebas detallado por cada equipo y desarrollos que incluya en su propuesta, ajustándose a las exigencias de las normas técnicas correspondientes.

Este plan contemplará las pruebas en fábrica y en el campo. Dependiendo de los resultados que se obtengan al término de las inspecciones, constataciones, mediciones y ensayos, el Administrador del Contrato tomará la decisión de aceptar o no los suministros y servicios, por sus respectivos desempeños.

9.1 ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD (QA-QC) Y CONTROL DE RIESGOS SSA

El Contratista aplicará en todas sus labores y en modo particular en las fases de ejecución (en fábrica y campo), la organización, el personal y las rutinas descritas en este documento. Por su parte EMELNORTE supervisará que en los ensayos, controles y pruebas se proceda de conformidad con las prácticas de QA-QC y Control de riesgos SSA que haya aprobado previamente la Fiscalización.

La aprobación de las pruebas FAT avalan el envío de los suministros a la obra y la de las pruebas SAT, la puesta en servicio y la operación a prueba. La aprobación de los informes mensuales de QA-QC y Gestión de Riesgos SSA estará a cargo de un especialista de la Fiscalización y será el aval para efectuar los pagos solicitados el Contratista. El material recibido será utilizado como constancia y referencia para la elaboración del Dossier de Calidad que el Contratista entregará a EMELNORTE al término del contrato.

9.2 ROGRAMAS Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBAS

Como requisito previo para proceder a las pruebas de aceptación en fábrica (FAT) y en sitio (SAT) de cualquier equipo, sistema o desarrollo, el Contratista entregará, con anticipación de al menos diez días hábiles, todos los procedimientos de pruebas a realizarse y capacitará a los delegados de EMELNORTE antes de ejecutar el programa de pruebas acordado (FAT o SAT). Para cumplir estas pruebas en cualquier equipo, sistema o desarrollo, el Contratista gestionará ante EMELNORTE la oportuna coordinación de las mismas.

Los procedimientos de pruebas abordarán expresamente los siguientes aspectos relevantes:

- Descripción de las características y desempeños de los equipos a probarse, con las referencias a las normas técnicas que se observarán en cada prueba y/o ensayo.
- Lista de los equipos y/o dispositivos de pruebas que se utilizarán, con las características técnicas respectivas y copia de las certificaciones vigentes.
- Disposición física y esquemas de conexión propuestos para las pruebas y/o ensayos.
- Descripción de las condiciones y medidas de seguridad SSA requeridas.
- Listas y características de los equipos de protección personal (EPP) y colectiva (EPC) necesarios.
- Procedimientos con la secuencia de las pruebas a realizarse, los protocolos y formularios que se utilizarán para registrar los valores, constataciones y eventuales novedades u observaciones.
- Perfil, experiencia y competencias de los técnicos que capacitarán a los delegados de EMELNORTE y/o ejecutarán las pruebas.

9.3 COORDINACIÓN-EJECUCIÓN DE PRUEBAS, PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN A PRUEBA

Con el propósito de que los delegados de EMELNORTE y los del Contratista concurren a la ejecución de estas pruebas, a tiempo y con los conocimientos adecuados, el Contratista coordinará con anticipación los detalles del caso.

Por tanto, para proceder, se contará con la respectiva aprobación del Administrador del Contrato:

- Con al menos treinta (30) días calendario de anticipación para las pruebas FAT; y,
- Con cinco (5) días hábiles de anticipación para las pruebas SAT y para la puesta en servicio.

9.4 EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS FAT Y SAT

En las fechas acordadas, con la presencia e intervención de los técnicos delegados por EMELNORTE, se cumplirá lo siguiente:

- Reunión preparatoria para coordinación y acuerdos.
- Capacitación de los delegados de EMELNORTE
- Verificación de los insumos necesarios:
 - ✓ Certificación (del Administrador del Contrato) del cumplimiento del montaje.
 - ✓ Ingeniería de detalle aprobada (dimensiones, características, funcionalidades y planos)
 - ✓ Planos, información técnica y manuales de operación y mantenimiento actualizados.
 - ✓ Manuales de pruebas FAT/SAT actualizados.
 - ✓ Programas, procedimientos y protocolos de pruebas aprobados.
 - ✓ Certificados vigentes y funcionalidades de los equipos y dispositivos de prueba a utilizar.
 - ✓ Disposición física y esquemas de conexión previstos.
- Ejecución de las pruebas FAT/SAT acordadas y registro de los resultados y novedades.
- Actualización de planos, listas de equipos y materiales, manuales, instructivos, etc.
- Análisis y aprobación de los informes y protocolos de pruebas FAT/SAT parciales e integrales.

9.5 PUESTA EN SERVICIO Y OPERACIÓN A PRUEBA

La fecha acordada y con la intervención de la fiscalización de EMELNORTE se cumplirá con lo siguiente:

- Reunión preparatoria para coordinación y acuerdos.
- Capacitación de los delegados de EMELNORTE
- Verificación de los insumos necesarios:
 - ✓ Certificación (del Administrador del Contrato) del cumplimiento de las pruebas SAT.
 - ✓ Planos, información técnica y manuales de operación y mantenimiento actualizados.
 - ✓ Manual de pruebas FAT y SAT actualizados (Programas, procedimientos, protocolos de pruebas).
 - ✓ Certificados vigentes y funcionalidades de los equipos y dispositivos de prueba.
 - ✓ Disposición física y esquemas de conexión previstos.
- Actualización de planos, listas de equipos y materiales, manuales, instructivos, etc.
- Análisis y aprobación de los informes y protocolos de pruebas.
- Verificación y aprobación de documentación técnica de la obra:
 - ✓ Sistema de gestión documental.
 - ✓ Copias físicas de los planos, manuales, instructivos, etc.
 - ✓ Dossier de calidad.
- Inventarios valorados de lo siguiente:
 - ✓ Instalaciones y equipos a entregarse.
 - ✓ Repuestos y sobrantes (recambios, materiales e insumos).
 - ✓ Pendientes menores, con los respectivos plazos para su resolución.
- Informe de la puesta en servicio de la obra, con el registro de los resultados y novedades.
- Cumplimiento de la operación a prueba, durante diez (10) días calendario ininterrumpidos.
- Aprobación y firma de la Garantía Técnica en los términos y condiciones del contrato.
- Firma del Acta de Entrega Contractual.

10 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La cuantía de del contrato se desglosa en los valores indicados en las “Tablas de Rubros, Unidades, Cantidades y Precios”, con el detalle que el Contratista estableció y que EMELNORTE aceptó, con base en los formularios presentados y aceptados en el proceso de contratación. Para cancelar los valores que acredite a su favor el Contratista, la Fiscalización aplicará tipos de pagos y criterios de valoración.

10.1 Tipos de pagos

- Un anticipo, un porcentaje del valor del contrato, que se acreditará al inicio de su ejecución, una vez suscrito y protocolizado. Se descontará proporcionalmente de las planillas mensuales.
- Planillas, valores sujetos al logro de hitos y/o condiciones dadas, constantes en el cronograma contractual actualizado y vigente. Los respectivos pagos se harán efectos, de acuerdo a los avances logrados. Se requiere el respaldo de sendos informes aprobados por la Fiscalización y autorizados por el Administrador del Contrato; y,
- Un saldo final, un porcentaje marginal, que será avalado por la firma del acta de recepción contractual formal, una vez ejecutado el contrato a entera satisfacción de EMELNORTE.

10.2 Criterios de valoración

En atención a las características del proyecto, se distinguen los siguientes criterios de valoración:

- Obras (si el valor de los bienes y de la mano de obra son comparables).
- Suministros (en los casos en que el mayor valor corresponde a los bienes); y,
- Servicios (cuanto es preponderante el valor agregado y/o la mano de obra).

11 GARANTÍA TÉCNICA

La cobertura de esta garantía asegura la intervención cabal y oportuna del Contratista para subsanar los defectos o vicios ocultos, mediante el suministro de las piezas, partes, dispositivos e incluso equipos completos, así como de la asistencia técnica de los expertos de los fabricantes, si el caso así lo amerita.

La vigencia de esta garantía regirá por el tiempo establecido en el Contrato.