COMISIÓN EJECUTIVA HIDROELÉCTRICA DEL RÍO LEMPA
RECIBIDO
- 2 ABR. 2019
DEPARTAMENTO DE SECRETARÍA

CONTRATO No. CEL-6077-S

JOSÉ RICARDO ZEPEDA SALGUERO,

actuando en mi calidad de Apoderado General Administrativo de la **COMISIÓN EJECUTIVA HIDROELÉCTRICA DEL RÍO LEMPA**, Institución Autónoma de Servicio Público, del domicilio de San Salvador; con Número de Identificación Tributaria: cero seiscientos catorce-ciento ochenta mil novecientos cuarenta y ocho-cero cero uno-cuatro, a quien en adelante se le denominará indistintamente "La Comisión" o "CEL", personería que compruebo con: el testimonio de Escritura Pública de Poder General Administrativo, otorgado en esta ciudad, a las ocho horas treinta minutos del día dos de enero de dos mil diecisiete, ante los oficios de la Notario Eva Angelina Márquez Argueta, por medio del cual el arquitecto David Antonio López Villafuerte, conocido por David Antonio Portal Villafuerte, en su calidad de Presidente y Representante Legal de CEL, me confirió Poder General Administrativo, para que en nombre y representación de dicha institución, comparezca al otorgamiento de todo tipo de instrumentos, contratos, convenios, escrituras y demás documentos que sean necesarios o convenientes para el cumplimiento de los objetivos y facultades encomendados a la Comisión; así como el presente instrumento. En dicho poder la notaria autorizante dio fe de la existencia legal de CEL y de la personería del representante legal; consta así mismo el Punto IV, de la Sesión No. 3855, de fecha 8 de marzo de 2019, mediante el cual se acordó la adjudicación de la Licitación Pública No. CEL-LP 38/18, a **ANDRITZ HYDRO, S.A. de C.V.**, y por la otra;

RAÚL CASAS HERNANDEZ,

, actuando en mi calidad de Apoderado Especial de la Sociedad **ANDRITZ HYDRO, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE**, que puede abreviarse **ANDRITZ HYDRO, S.A. de C.V.**, del domicilio de Morelia, Michoacán, República de México, con Número de Identificación Tributaria de la República de El Salvador: nueve siete cero dos guion uno cuatro cero siete nueve ocho guion uno cero uno guion cero, quien en lo sucesivo me denominaré "la contratista", convenimos en suscribir el presente contrato que se regirá por los artículos siguientes:

ARTÍCULO 1º- OBJETO DEL CONTRATO

La contratista se obliga a suministrar a la CEL un "**SISTEMA DE EXCITACIÓN ESTÁTICA DIGITAL PARA LA UNIDAD GENERADORA NÚMERO CUATRO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA 5 DE NOVIEMBRE**". Todo de conformidad con lo establecido en el anexo I "Cuadro de Precios", anexo II "Programa de Ejecución del suministro de los bienes y servicios" y demás documentos contractuales.

ARTÍCULO 2º- ALCANCE DEL SERVICIO

La contratista deberá realizar todo lo relacionado al suministro, montaje, pruebas y puesta en marcha de un sistema de excitación que comprende el transformador de excitación, rectificadores,

interruptor de campo, sistema de descarga de campo, regulador automático de voltaje, conexiones y canalizaciones eléctricas entre transformador, rectificadores, escobillas y porta-escobillas del generador, incluyendo todos los accesorios.

ARTÍCULO 3º- DOCUMENTOS CONTRACTUALES

El presente contrato prevalecerá sobre los siguientes documentos, los cuales, a falta de lo regido en el mencionado contrato, podrán ser interpretados en el orden siguiente:

a) Las bases de Licitación Pública No. CEL-LP 38/18;
b) La adenda No. 1, a las bases de Licitación Pública No. CEL-LP 38/18, emitida por la CEL en fecha 11 de diciembre del año 2018;
c) La aclaración No. 1, a las bases de Licitación Pública No. CEL-LP 38/18, emitida por la CEL en fecha 14 de diciembre del año 2018;
d) La oferta de la contratista de fecha 15 de enero de 2019;
e) Las garantías de cumplimiento de contrato, de buena inversión de anticipo; y de buena calidad de los bienes, servicios y funcionamiento; y,
f) El Acuerdo No. IV de Junta Directiva, de la Sesión No. 3855, de fecha 8 de marzo de 2019, por medio del cual se adjudicó la Licitación Pública No. CEL-LP 38/18 "ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE EXCITACIÓN ESTÁTICA DIGITAL PARA LA UNIDAD GENERADORA NÚMERO CUATRO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA 5 DE NOVIEMBRE".

Este contrato y sus modificaciones si las hubiere, prevalecerán en caso de discrepancia con los documentos antes mencionados.

ARTÍCULO 4º- PLAZO DEL SUMINISTRO DE LOS BIENES Y SERVICIOS

La contratista se compromete a entregar los bienes (servicios de instalación) objeto del contrato dentro de los doscientos diez (210) días contados a partir de la fecha en que se estipule en la orden de inicio y de conformidad con los tiempos establecidos en el anexo II "Programa de Ejecución del suministro de los bienes y servicios".

La orden de inicio será emitida, una vez que el contrato se encuentre debidamente formalizado y se haya pagado el anticipo respectivo.

Si en cualquier momento de la ejecución de los servicios, la contratista está retrasada conforme al anexo II, la CEL podrá ordenarle que incremente su personal, (maquinaria, herramientas o equipo), que trabaje fuera de las horas normales, o que acelere sus operaciones, para cumplir con el plazo final establecido. La contratista deberá establecer procedimientos definidos para recuperar el tiempo retrasado; los procedimientos propuestos deberán estar sujetos a la aprobación de la CEL y deberán aplicarse de inmediato. Esta orden no implicará ningún costo adicional para la CEL.

ARTÍCULO 5º- OBLIGACIÓN A PAGAR

El monto total del presente contrato es por la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTIUNO 77/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (US$287,921.77)**, de conformidad al anexo I "cuadro de precios".

Dicho monto no incluye el Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de

Servicios, el cual será pagado por la CEL.

ARTÍCULO 6º- FINANCIAMIENTO

La adquisición de los bienes y servicios objeto de este contrato, serán financiados con fondos propios de la CEL, del presupuesto aprobado para el ejercicio fiscal 2019, CODENTI 516 y Específico de Gasto 61109.

ARTÍCULO 7º- FORMA Y CONDICIONES DE PAGO

Forma de pago

El monto total del contrato será pagado en dólares de los Estados Unidos de América (US$), mediante pago directo, conforme a los valores establecidos en el anexo I Cuadro de Precios, previa presentación del documento de pago correspondiente; así como la presentación de una copia de la nota de revisión de la garantía de cumplimiento de contrato, la cual será requisito únicamente para efectuar el primer pago.

Condiciones de pago

El monto total del contrato será pagado en dólares de los Estados Unidos de América (US$), mediante pago directo, conforme a los valores establecidos en el anexo I Cuadro de Precios, previa presentación del documento de pago correspondiente; así como la presentación de una copia de la nota de revisión de la garantía de cumplimiento de contrato, la cual será requisito únicamente para efectuar el primer pago.

El administrador de contrato verificará el suministro ejecutado y si los encontrare correcto, los aprobará dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de haberlos recibido para su pago; caso contrario los devolverá a la contratista dentro del mismo periodo para su corrección, debiendo presentarlos nuevamente al administrador del contrato para su revisión y aprobación, disponiendo de un máximo de (5) días hábiles.

La CEL pagará a la contratista el monto del contrato mediante pago directo, de acuerdo con el suministro y montaje realizados posteriormente a la presentación de un (1) original y dos (2) copias del comprobante de pago correspondiente, debidamente autorizado por el Administrador del Contrato, anexando un (1) original del acta de recepción definitiva, una (1) copia de la carta de revisión de la Garantía de Cumplimiento de Contrato, una (1) copia de la carta de aprobación del Certificado de Garantía de Calidad y una (1) copia del Certificado de Aceptación del suministro de los bienes (C.A.)., en señal de haber recibido los bienes a satisfacción, y tras haber comprobado que funcionan de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones técnicas de las bases de licitación, y que se hayan cumplido todos los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas en lo referente al diseño, fabricación, transporte, pruebas, montaje y puesta en servicio.

La CEL efectuará dicho pago en un plazo de hasta treinta (30) días, posteriores a que el departamento de tesorería haya verificado que la documentación presentada por la contratista cumple con los requisitos establecidos en el contrato, y en las normativas aplicadas, para lo cual contará con 5 días hábiles, dicha documentación deberá estar a su vez debidamente aprobada por el Administrador del Contrato.

ARTÍCULO 8°.- OBLIGACIONES DE LA CONTRATISTA

Especificaciones técnicas que debe cumplir la contratista:

a) Descripción general: El sistema de excitación deberá ser de estado sólido, alimentado desde las barras de fase segregada del generador, como fuente de potencia, el sistema deberá estar diseñado para control local en forma manual y automática; así como también, para control y supervisión remota.

Los rectificadores del sistema de excitación serán alimentados desde las barras de fase segregada entre el generador y el interruptor de salida; por ende, el sistema de excitación deberá contar con una alimentación de 125 VCC, proveniente del banco de baterías de la Central para el cebado inicial del campo del generador, efecto conocido como "*Field Flashing*" en la teoría disponible.

1. El sistema de excitación contendrá los siguientes componentes:

- **Transformador de suministro de potencia:** incluye los dispositivos de indicación de la maquina eléctrica.

- **Rectificador:** donde se incluye las tarjetas de control de los rectificadores, bandejas de rectificadores, sistema de enfriamiento (ventiladores u otro sistema de enfriamiento por aire forzado), dispositivos de protección, dispositivos de medición, supervisión y alarma.

- **Desexcitación:** se incluirá el interruptor de campo con su respectiva resistencia de descarga y el equipo de tipo estático para protección contra sobre voltajes.

- **Control y protección:** donde se cuenta con los puertos de entrada y salida de señales analógicas y digitales, puertos de señales para las tarjetas de control de los rectificadores, fuentes de alimentación, puertos de comunicaciones y computador de control. En este apartado se incluye la función de regulación automática de voltaje (AVR), estabilización del sistema de potencia, limitación de corrientes de campo y el resto de funciones de control del sistema de excitación. Se deberán incluir los dispositivos de indicación, protección y alarma del transformador de excitación.

El sistema de excitación deberá disponer de dos canales de control, implementando la característica de **recursividad en el sistema**, realizando la conmutación automática en caso de falla de uno de los canales. La conmutación de canales se podrá realizar también en forma manual desde la interfaz de control.

La Contratista conforme a su oferta presenta tomó en cuenta las condiciones físicas, así como las limitaciones de espacio en la casa de máquinas de la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre; así también, conforme a su oferta deberá acoplar los paneles de excitación con el sistema de detección y contención de incendios con el que se cuenta en la Central. Todos los accesorios para el montaje y puesta en marcha serán responsabilidad del contratista. Se deberán entregar los manuales correspondientes en físico, así como una copia digital del mismo, se incluirá como mínimo un Manual Técnico del equipo, Manual de mantenimiento por cada componente detallando la metodología a ser aplicada, Manual del software instalado y metodología de uso y configuración.

b) Normas aplicables: Se tomará como referencia técnica la siguiente Normativa:

- IEEE Std. 421 "*IEEE Standard definitions for Excitation Systems for Synchronous Machines*"

- IEC 60034-16-1:2011 *"Rotating electrical machines - Part 16-1 Excitation systems for synchronous machines"*

c) Condiciones de operación: El sistema de excitación, así como todos sus componentes deberán estar diseñados y fabricados para operación continúa al cien por ciento de su capacidad nominal, manteniendo los límites de voltaje y corriente nominales. El diseño del enfriamiento del sistema, no deberá permitir incrementos de temperatura por encima del diseño de cada componente.

d) Ambiente de operación: El sistema de excitación será instalado en ambiente industrial con un rango de temperatura de 15° a 40 ° Celsius, con una humedad relativa de hasta 93%, el ambiente presenta partículas de Acido Sulfhídrico (H_2S), lo cual deberá será considerado en las tarjetas electrónicas a ser montadas, así como en el resto de componentes. El ambiente presenta condiciones de exposición al polvo y vibraciones. Los paneles del equipo deberán poseer rendijas con filtros adecuados para este ambiente.

e) Características del equipo:

1. Características generales; Las características del sistema de excitación, deberán ser diseñadas, fabricadas y montadas tomando en consideración las especificaciones de la Unidad Generadora número 4 de la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, las especificaciones del generador se anexan a continuación:

GENERADOR UNIDAD 4 C.H. 5 DE NOVIEMBRE			
Tipo de Generador	SV 485/36- 135		
Características Eléctricas		**Clase de Aislamiento**	
Potencia Nominal	20,000 KVA	Estator	F
Voltaje Nominal	13,800 V +/- 10%	Rotor	F
Corriente Nominal	837 A		
Frecuencia Nominal	60 Hz	**Características Mecánicas**	
Factor de Potencia Nominal	0.9	Velocidad Nominal	200 1/min
		velocidad de embalamiento	400 1/min
Corriente de excitación nominal	429 A	Sentido de Giro	Rotación a la izquierda vista por LA
Voltaje de Excitación Nominal	172 V		
		Modo de Construcción	IM 7315
Conexión	Y 9x- Paralela		

El transformador de excitación, el rectificador, la Desexcitación y el control con las protecciones deberán ser diseñadas, fabricadas y montadas en cubículos metálicos separados, dispuestos de manera que permitan su conexión apropiada a las barras de fase segregada del generador, así como a los conductores de campo, el enfriamiento del sistema debe ser eficiente, de fácil mantenimiento y operación.

El sistema de excitación debe ser diseñado y fabricado con el dimensionamiento adecuado para una operación óptima y estable ante condiciones transitorias severas; así también, ante pequeños cambios. El sistema debe garantizar la estabilidad en estado permanente del generador durante la operación con y sin carga, así también cuando se realice la conexión y desconexión del sistema eléctrico nacional. El sistema debe garantizar la amortiguación de oscilaciones en el estado de acoplamiento al sistema eléctrico, debe limitar el ángulo, corriente y voltaje y suministrar la

máxima potencia reactiva a la red eléctrica nacional en condiciones estables y transitorias de operación.

El sistema deberá ser capaz de soportar sin daños las corrientes y voltajes inducidas por el generador durante la ocurrencia de cortocircuitos y salto de polos, esto previo a la actuación de las protecciones de la unidad generadora.

El sistema deberá tener la capacidad de suministrar el voltaje de techo especificado, con el setenta por ciento del voltaje nominal del transformador de excitación, y deberá ser capaz de soportar el máximo sobrevoltaje del generador en el caso de un rechazo de carga.

El sistema deberá ser capaz de mantenerse operando durante fallas en la red eléctrica nacional que produzcan voltajes en terminales del generador, no menores al veinticinco por ciento del voltaje nominal. Cuando se restaure el voltaje sobre el valor antes especificado, el sistema de excitación deberá estar en la capacidad de generar el máximo voltaje de excitación posible, con el voltaje de alimentación disponible.

El sistema de excitación deberá operar ante rechazos de carga, regulando el voltaje hasta una frecuencia del ciento cincuenta por ciento de la nominal. En caso de rechazo de carga, sea parcial o total, el voltaje en terminales del generador no deberá sobrepasar el valor indicado en las características técnicas del mismo, y el sistema de excitación deberá regular el voltaje para estar dentro del cero punto cinco por ciento del valor de referencia dentro de los tres segundos siguientes.

Todo el equipo suministrado deberá ser fácil de mantener, brindando acceso a cada uno de los equipos y sistemas que requieran mantenimiento preventivo; así también, deberá poseer una alta tasa de fiabilidad.

2. TRANSFORMADOR DE SUMINISTRO DE POTENCIA DE LA EXCITACIÓN

El transformador de excitación deberá ser trifásico, de tipo seco, con enfriamiento natural sin ventilación forzada, los bobinados de alto y bajo voltaje deberán ser construidas de cobre y embebidas en resina epóxica fundida en vacio (técnica *"Cast Resin"*). Deberá ser conectado directamente a las barras del generador. El voltaje secundario será diseñado y seleccionado por la contratista de acuerdo al voltaje de campo de la unidad generadora.

El transformador deberá cumplir con las siguientes características:

- Tensión nominal del devanado de alta tensión: 13.8 KV
- Tipo de conexión de los bobinados: Y/Δ
- Frecuencia nominal: 60 Hz.
- Nivel básico de aislamiento del primario (BIL): 110 KV
- Nivel básico de aislamiento del secundario (BIL): 10 KV
- Aislamiento de acuerdo a norma ANSI: Clase F
- Material de construcción de los bobinados primario y secundario: Cobre
- Fabricación del núcleo magnético: el núcleo magnético deberá ser construido con, lámina de acero al silicio de grano orientado, resistente al envejecimiento, laminado en frio, de alta calidad y especialmente fabricada para este propósito. Las láminas de acero deben ser delgadas, recocidas después de ser cortadas en los tamaños adecuados y deberán tener superficies lisas en los bordes.

2.1 ACCESORIOS QUE DEBERAN SER INCLUIDOS CON EL TRANSFORMADOR DE EXCITACIÓN.

La Contratista deberá suministrar todos los accesorios necesarios para el montaje del transformador de excitación; así también, los accesorios necesarios para realizar la conexión eléctrica completa del mismo. El transformador de excitación deberá ser proveído como mínimo con los siguientes accesorios:

- Cambiador de derivaciones con el transformador desenergizado en el lado de alto voltaje +/- 2 x 2.5%.
- Celda metálica de grado protección NEMA IP24 o mayor.
- Dispositivos de soporte para levantar el transformador con gatos
- Argollas para realizar el levantamiento
- Sistema de anclaje
- Ruedas y pistas o rieles de rodadura para su extracción lateral del cubículo.
- Placa de acero inoxidable con el diagrama de conexiones y datos técnicos principales en español.
- Tres transformadores de corriente en el lado de alto voltaje, para ser utilizados en el sistema de protección del transformador.
- Tres transformadores de corriente en el lado de bajo voltaje para ser utilizados en el sistema de protección del transformador.

2.2 PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR DE EXCITACIÓN

La Contratista deberá suministrar, instalar y probar en el sistema de control de la excitación un relevador de protección del transformador de excitación, conteniendo como mínimo las siguientes protecciones:

- 51E protección por sobrecorriente
- 49E protección por sobrevoltaje
- 87E protección diferencial

El relevador deberá ser de última generación, y deberá cumplir con la norma IEC 60255 "*Measuring relays and protection equipment*", el mismo deberá ser controlado por microprocesador, deberá poseer la capacidad de registro oscilografico de las fallas (por lo menos de los tres últimos eventos), sincronización de tiempo mediante Protocolo Simple de Tiempo de Red (SNTP), con una incertidumbre menor a 1 milisegundo (ms).

El relevador deberá poseer las características de auto supervisión y auto diagnóstico, deberá poseer memoria no volátil, registro histórico de eventos con marcas de tiempo y poseer su propia interfaz hombre – máquina.

Las señales de alarma y disparo del relevador deberán ser transmitidas al control de la excitación mediante el uso del protocolo IEC 60870-5-104 (también conocido como IEC 870-5-104) "*Transmission Protocols - Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles*". Los registros deberán ser enviados con marca de tiempo, tipo de evento y las fases involucradas.

3. RECTIFICADOR DE LA EXCITACIÓN

El sistema de excitación deberá ser suministrado y montado con dos puentes de rectificación completos e independientes, cada uno con capacidad nominal del sistema de excitación, cada uno contará con un número adecuado de semiconductores, conectados en forma de puente rectificador trifásico de onda completa.

Los semiconductores del puente trifásico con un adecuado sistema de enfriamiento, protecciones y todos los demás elementos que garanticen su funcionamiento adecuado en las condiciones de operación definidas.

El voltaje directo e inverso de bloqueo de los semiconductores individuales deberá ser de al menos 2.5 veces del voltaje máximo pico aplicado sobre ellos. Los puentes rectificadores deberán ser alimentados de forma directa por el lado de bajo voltaje del transformador de excitación. Cada puente rectificador deberá garantizar la operación correcta de la unidad generadora tanto en condiciones de operación transitoria como estable en el sistema de potencia.

Cada uno de los semiconductores deberá estar protegido contra sobrecorriente, utilizando fusibles de alta velocidad, la actuación de los mismos deberá ser indicada de forma local y remota; así también, deberán estar protegidos contra sobre temperatura, mediante el uso de relés térmicos, los mismos deberán generar señales de alarma y disparo de los dispositivos de protección cuando el puente rectificador este sometido a temperaturas fuera del rango establecido de operación.

Las bandejas de rectificadores deberán ser física y eléctricamente intercambiables. Los puentes rectificadores deberán ser diseñados, suministrados y montados de manera que si el puente en servicio presenta una falla el otro puente lo remplace de forma automática (**función de recursividad en el puente rectificador**). Para realizar esta conmutación, el control del sistema de excitación realizara esta función en caliente y sin afectar la generación de la unidad, ambos puentes podrán operar como principal y como respaldo, pudiendo ser elegidos en forma local o remota.

Dentro del panel de rectificadores se ubicará el contactor de excitación inicial, se suministrarán el diodo o tiristor, resistencias limitadoras, conexión al banco de baterías de 125 VCD y todos los accesorios necesarios para garantizar la operación del sistema de excitación inicial. La excitación inicial deberá cesar automáticamente, realizando la conmutación al equipo de rectificación, cuando el voltaje en terminales del generador alcance un valor aproximado del cuarenta por ciento del voltaje nominal.

El sistema de excitación deberá poseer la robustez necesaria para realizar el arranque sin la necesidad del uso de refrigeración forzada.

La Contratista, deberá incluir en el diseño y montaje del sistema un medio de desconexión del transformador de excitación, así como los accesorios necesarios, con el fin de poder efectuar pruebas del sistema de excitación utilizando una alimentación trifásica externa de 480 VAC, el control del puente rectificador deberá poder sincronizarse con esta fuente durante la prueba.

El circuito de control de compuerta de los semiconductores que forman parte del puente rectificador, deberá ser diseñado y construido con componentes de estado sólido montados en tarjetas de circuitos impresos, enchufables e intercambiables.
Cada puente rectificador deberá poseer las protecciones contra sobrevoltajes en los lados de corriente alterna y corriente directa, dichas protecciones deberán proteger contra voltajes transitorios en cualquier parte del sistema.

El cubículo de puentes rectificadores deberá poseer un sistema de enfriamiento por aire, el cual deberá ser de ciclo cerrado, será permitida la ventilación con control de velocidad automático.

El suministro del sistema de excitación incluye el sistema de enfriamiento completo para cada cubículo de puente rectificador, el sistema deberá incluir al menos:

Un ventilador centrifugo de bajo nivel de ruido, alimentado por un motor trifásico de 480 VCA, la alimentación deberá ser conectada a un transformador auxiliar, el cual estará conectado a su vez por el transformador de excitación.

Un interruptor de presión diferencial de aire, con retardo de tiempo, para alarma y protección en caso de falla del ventilador principal.

Deberá contener un sistema de filtro contra polvo, el mismo deberá ser lavable y construido para trabajo pesado, deberá considerarse el ambiente especificado en los literales c y d.

Deberán incluirse todos los dispositivos de control y protección del ventilador y del intercambiador de calor, así como todos los elementos de montaje para el sistema, cableado y bloques de terminales.

La Contratista suministrara cable apantallado (resistente al ruido eléctrico) o fibra óptica dependiendo de la tecnología propuesta, con el objetivo de ser un enlace entre el control del sistema de excitación y los puentes rectificadores.

El suministro incluirá los cables de fuerza entre el transformador de excitación, los puentes rectificadores, las escobillas y porta-escobillas del generador, los dimensionamientos de los cables de acuerdo a la solución propuesta por la contratista, todos los conductores serán de la mejor calidad y apegados a las normas aplicables.

4. DESEXCITACIÓN

El sistema de Desexcitación incluye el interruptor de potencia para la corriente continua de campo, así también la resistencia de descarga de campo y el equipo de protección por sobrevoltaje de tipo estático ("crow – bar"). El interruptor de campo deberá cumplir los requisitos establecidos en la norma ANSI/IEEE C37.18 *"IEEE Standard Enclosed Field Discharge Circuit Breakers for Rotating Electric Machinery"*

El interruptor será suministrado con un contacto para conexión de la resistencia de descarga de campo, justo antes que el mismo abra, deberá ser bipolar, para instalación en interior, de tipo removible, operado eléctricamente mediante corriente directa. Como mecanismo de protección deberá contener un sistema con extinción de arco por medio de soplado electromagnético, con mecanismo de energía almacenada actuado por resorte y medios de operación desde el frente del cubículo, no se aceptarán interruptores de caja moldeada.

El interruptor poseerá una capacidad nominal de corriente como mínimo del ciento diez por ciento (110%) de la corriente máxima de diseño del circuito de campo, bajo cualquiera de las operaciones especificadas del generador; el interruptor será de acción rápida, y deberá asegurar en cualquier circunstancia la interrupción de la corriente de excitación. Deberá ser capaz de interrumpir la máxima corriente de corto circuito que pueda ser producida en el puente rectificador, estando los semiconductores en estado de máxima conducción; si esto no es posible, deberá suministrarse

adicionalmente un interruptor de potencia de Corriente Alterna entre el transformador y los rectificadores con su respectivo control.

Los contactos deberán ser de fácil acceso para la inspección y mantenimiento, las partes sujetas a desgaste deberán ser accesibles desde el panel frontal para su mantenimiento, El interruptor deberá poseer contactos auxiliares tanto normalmente abiertos como normalmente cerrados que servirán para efectos de control.

La resistencia de descarga de campo deberá ser de tipo no lineal, como por ejemplo un varistor. Las características de la resistencia deberán asegurar que el voltaje en el devanado del rotor permanezca siempre por debajo del voltaje de prueba del rotor aun cuando interrumpan altas corrientes de excitación y que la energía almacenada en el campo sea disipada en un tiempo máximo de dos segundos.

La sección de Desexcitación deberá ser provista con un sistema "Crow-bar", para protección contra sobre voltajes producidos por perdidas de sincronismo del generador. El sistema "crow-bar" deberá ser completamente independiente y autónomo compuesto por tiristores en conexión espalda con espalda, circuito de detección de sobrevoltajes y disparo de los tiristores y conexión a la resistencia no lineal.

Se deberá proveer un método alterno de parada en caso de una eventual falla del interruptor de campo.

La operación del interruptor de campo deberá estar enclavada con la operación del interruptor de generador, cableado en forma directa, de tal forma que el interruptor e campo este cerrado. Igualmente, que el interruptor del generador abra en caso de apertura del interruptor de campo.

Se deberá suministrar en el tablero del equipo de Desexcitación dos resistencias de derivación *("Shunt")* de 100mV montadas sobre los conductores de excitación y todas las conexiones hasta los transductores de corriente y temperatura de campo y hasta el indicador de temperatura. La precisión de estos elementos deberá estar coordinada con la precisión requerida a la medida de temperatura del devanado del rotor. En caso de ser necesario, se deberá contar con medición de temperatura para efectuar los ajustes correspondientes.

5. SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES

La Contratista deberá proveer un sistema de control para el sistema de excitación del generador, el control deberá ser completamente REDUNDANTE, deberá operar en los modos manual y automático, tanto en mandos locales como remotos a través del sistema de control de la unidad. Las secuencias de arranque y parada de la excitación se realizarán desde este control. Se deberá proveer un tablero de control para el regulador de voltaje, el mismo deberá alojar al regulador electrónico propiamente dicho en todos sus módulos, tales como, controlador, unidades de proceso, módulos de entradas / salida de señales analógicas y digitales, fuentes de alimentación, dispositivos consignadores, módulos de comunicación, lectura de instrumentación e indicación y otros módulos necesarios para garantizar la operación satisfactoria del sistema de excitación.

El regulador de voltaje (AVR) operará como un sub automatismo dentro del conjunto de control de la unidad generadora, por tanto, será responsabilidad del contratista suministra el AVR con todo el equipamiento y programación necesaria para operar por sí mismo y para suministrar y recibir las señales requeridas para las secuencias de arranque y paro de la unidad generadora, así como su control y regulación. Los programas deberán incluir todos los enclavamientos propios del sistema y

suministrar los requeridos por otros sistemas para garantizar la operación adecuada y segura del sistema de excitación en relación con los controles adicionales de la unidad generadora. Sera responsabilidad de la Contratista garantizar la compatibilidad del sistema de excitación con el resto de equipos de control de la unidad generadora.

El controlador del AVR deberá tener la capacidad de adquirir y transmitir señales desde y hacia los equipos que conforman el sistema de control y supervisión de la unidad generadora (Sistema SCADA), esto con el objetivo de poder recibir señales de consigna de voltaje y potencia reactiva.

El control suministrado deberá poseer una interfaz hombre – máquina (IHM), ubicado en el mismo panel del sistema de excitación, la interfaz deberá proveer control local de todo el sistema, así como brindar información local de todas las variables involucradas en el sistema de excitación.

El regulador automático de voltaje deberá contar con los siguientes modos de operación:

- Modo LOCAL – MANUAL: en el cual se podrá operar el regulador automático de voltaje en modo paso a paso, desde el tablero de control local con la interfaz IHM, este modo será utilizado con propósitos de mantenimiento y para la configuración de ajustes.

- Modo LOCAL – AUTOMÁTICO: en este modo el control se podrá realizar desde el tablero de control local a través de la interfaz IHM, tanto en el arranque como parada del regulador y el control se ejecutará la secuencia completa en forma automática. Este modo será utilizado para facilitar las labores de mantenimiento y puesta en servicio.

- Modo REMOTO: en este modo el control y la supervisión del regulador automático de voltaje se realizará a través de la red de control de la unidad generadora, en concordancia con las secuencias de arranque y parada de la misma, conforme a los requerimientos de cargas del generador.

El tablero del regulador de voltaje deberá poseer por lo menos las siguientes características implementadas:

- Selección de modo de operación
- Selección de puente rectificador a ser clasificado como principal y como respaldo, la selección deberá poseer indicación local y remota.
- Selección de ajuste de voltaje del regulador para valores entre el 90% y el 110% del valor nominal de voltaje.
- Selección de ajuste de corriente de campo desde el 0% al 120% del valor nominal de la corriente de campo del generador.
- Selección para dar comando de excitación o Desexcitación, esta función deberá poseer indicación local y remota.

La interfaz hombre – máquina (IHM) deberá contar con la funcionalidad de generar despliegues gráficos de los equipos del sistema de excitación y regulación automática de voltaje, de manera que se puedan visualizar por lo menos los siguientes parámetros:

- Voltajes entre fases del generador, expresados en Kilovoltios (KV), deberá contemplarse cada una de las fases del generador.
- Factor de potencia en operación del generador.
- Corriente de fase, en cada una de las fases

- Potencia activa a la cual se encuentre trabajando el generador
- Potencia reactiva a la cual este trabajando el generador
- Voltaje de excitación en tiempo real
- Corriente de excitación en tiempo real
- Registro de alarmas del sistema de excitación

Todo el sistema de excitación deberá poseer una condición de operación estable así como una respuesta de excitación rápida en todas las condiciones de operación del sistema eléctrico de potencia, el sistema deberá contar con las siguientes funciones como mínimo:

- Regulación automática de voltaje
- Regulación manual de voltaje y corriente de excitación
- Limitador por baja excitación
- Limitador por sobre excitación
- Limitación por sobrecorriente
- Limitador de relación voltios por hertzios (V/Hz)
- Estabilizador del sistema de potencia
- Compensador de potencia activa y reactiva
- Capacidad de auto diagnostico
- Interfaz de comunicaciones
- Dispositivos de protección con sus respectivas funciones activas.

El controlador obtendrá las señales de corriente de campo y voltaje aplicado en el rotor por medio de escobillas piloto dedicadas para propósitos de medición; así también, el sistema deberá calcular la temperatura del devanado del estator por el método de la resistencia calibrado en campo, esta medición tendrá una exactitud de 1% de la temperatura real.

En caso de la ocurrencia de fallas externas, el sistema de control deberá inicialmente aportar a la red toda la potencia reactiva disponible del generador y excitación; solo se limitará la corriente de campo cuando se haya utilizado la capacidad de sobrecarga de corto tiempo del generador o excitación, deberá mantener dentro de lo posible la función de control de voltaje. El limitador de sobreexcitación será temporizado, actuando por etapas en función del nivel de sobrecorriente de campo y de la temperatura del devanado del estator.
El estabilizador del sistema de potencia (PSS) deberá tener la opción de autoajustar sus parámetros de control de acuerdo con el nivel de carga del generador y la respuesta del sistema de potencia, para buscar un desempeño optimo en todo momento. El PSS puede ser de tipo lógica difusa.

El sistema de excitación, deberá poseer implementadas las funciones de supervisión y auto diagnóstico, así también de los enlaces de comunicación del sistema.

El sistema deberá contar con las funciones de supervisión y auto diagnóstico, así también deberá poseer una herramienta de verificación de los enlaces de comunicación local y remota.

El regulador de voltaje (AVR) deberá tener la capacidad de responder continua e instantáneamente para corregir cualquier cambio de voltaje en el generador y mantener dicho voltaje en condiciones de carga en estado estable, sin oscilaciones, dentro de un rango de estado estable de +/- 0.3% del valor del voltaje nominal del generador, esto aplica en cualquier condición dentro de los límites de operación del regulador de voltaje y del generador. El AVR, deberá contar con un estabilizador ajustable del sistema de excitación, la función de estabilización del sistema de potencia deberá responder aceleradamente mediante señales de potencia y frecuencia, así también tener la capacidad

de auto sintonía reconociendo el comportamiento de la red de potencia, así como del generador, mediante la implementación de sistemas inteligentes. Deberá operar en el rango de 0.2 a 2.5 Hz.

El AVR deberá permanecer en servicio durante y luego la ocurrencia de un rechazo de carga. Debe acotarse que los limitadores de sobre y sub excitación no restringirán indebidamente el rango de operación del generador.

El limitador de corriente de estator será temporizado, tomando en cuenta la capacidad e sobrecarga del mismo.

Los módulos de entrada y salida de señales deberán actuar como filtros del voltaje de suministro del equipo, deberán proveer separación galvánica para las entradas por medio de opto acopladores, y para las señales de salida por medio de relés de interposición, deberán servir como interface entre el equipo y el proceso, así también deberán poseer la capacidad de adaptar las señales a los niveles de voltaje de operación. Cada módulo deberá contar con indicadores de estado (tecnología LED) para indicar el estado de las señales de entrada y de salida. Las entradas digitales deberán tener la capacidad de operar en el rango de 24 a 250 VDC. Las salidas digitales deberán tener la capacidad de suministrar 8 Amperios continuos.

Todos los parámetros siendo estos estados, alarmas y disparos deberán estar disponibles para consulta en línea por parte del sistema de control de la Central, deberán poseer identificación y estampa de tiempo. Debe acotarse que la estampa de tiempo será provista por el sistema GPS existente en la Central.

La Contratista deberá proporcionar a la CEL todos los manuales, incluyendo los manuales del software que será implementado en el sistema, deberá entregar los manuales del hardware de cada uno de los componentes utilizados, así también capacitará a personal elegido por la CEL en la operación y mantenimiento del sistema de excitación. La Contratista deberá proporcionar a la CEL todas las herramientas necesarias para realizar ajustes del sistema en su totalidad. Deberá también entregar la **memoria de cálculo de todos los ajustes de las funciones implementadas en el sistema de excitación (*incluyendo las funciones de transferencia implementadas*).**

5.1 SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN PARA EL SISTEMA DE EXCITACIÓN

El sistema de excitación debe incluir la siguiente instrumentación como mínimo:

Ítem	Tipo de instrumento	Instrumento asociado	Cantidad
1	TI	Temperatura del devanado de AV del transformador	1
2	TE	Temperatura del devanado de AV del transformador	1
3	TI	Temperatura del devanado de BV del transformador	1
4	TE	Temperatura del devanado de BV del transformador	1
5	TI	Temperatura del aire dentro del cubículo del transformador	1
6	TI	Temperatura del aire de enfriamiento a la	1

		salida del puente de rectificación 1	
7	TI	Temperatura del aire de enfriamiento a la salida del puente de rectificación 2	1
8	VT	Voltaje de campo (filtrada)	1
9	IT	Corriente de campo	1

Cuadro 5.1.1: Listado de instrumentos del sistema de excitación

Instrumento	**Descripción**
TI	Indicador local de temperatura
TE	Sensor de temperatura
IT	Transmisor de corriente
VT	Transmisor de voltaje

Cuadro 5.1.2: Convenciones instrumentos sistema de excitación

Nota:
El controlador de la excitación debe recibir todas las señales, desplegarlas en la IHM y generar alarmas programables (L, LL, H y HH) con todas las variables medidas, teniendo en cuenta el estado de los demás parámetros medidos para evitar la generación de falsas alarmas.

Adicionalmente, todas las señales de la instrumentación, señales de entrada y salida, señales de falla y alarma, indicaciones y las señalas análogas y digitales propias de la excitación deberán desplegarse en la IHM del tablero regulador de voltaje y excitación, las cuales deberán ser como mínimo las siguientes:

ITEM	SEÑAL
1	Falla puente rectificador 1
2	Falla puente rectificador 2
3	Puente rectificador 1 en servicio
4	Puente rectificador 2 en servicio
5	Voltaje de entrada puente rectificador 1
6	Voltaje de entrada puente rectificador 2
7	Voltaje de salida puente rectificador 1
8	Voltaje de salida puente rectificador 2
9	Corriente puente rectificador 1
10	Corriente puente rectificador 2
11	Interruptor de campo abierto
12	Interruptor de campo cerrado
13	Sobrecarga puente rectificador 1
14	Sobrecarga puente rectificador 2
15	Falla transformador de excitación
16	Disparo sobrecorriente excitación
17	Disparo sobrecarga excitación
18	Disparo diferencial transformador excitación

19	Falla protecciones transformador de excitación
20	Falla ventilador
21	Falla sistema de enfriamiento
22	Alimentación por corriente alterna
23	Alimentación por corriente continua
24	Temperatura devanados del rotor
25	Excitación en control manual
26	Excitación en control automático
27	Excitación en control automático de potencia reactiva
28	Selección en control manual
29	Selección en control remoto

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

Para cada equipo se suministrarán placas de identificación en español, las cuales estarán de acuerdo con las últimas versiones de las normas ANSI C57.12.00 e IEC 60076. Las placas serán de acero inoxidable con impresiones grabadas en el metal, su diseño y localización serán aprobados por la CEL. Las placas poseerán, entre otras, las siguientes características:

• Placas de transformador

- Tipo de equipo.
- Fabricante.
- País, ciudad y dirección.
- Número de serie.
- Año y mes de fabricación.
- Año y mes de puesta en servicio.
- Número de fases.
- Material de los conductores de cada devanado (cobre).
- Tipo de enfriamiento.
- Frecuencia (Hz).
- Potencia (kVA).
- Corrientes (A).
- Tensión nominal de los devanados (V).
- Tensión nominal de las derivaciones (V).
- Elevaciones de temperatura (°C).
- Grupo de conexión
- Impedancia en cada toma (%), indicando la base utilizada para cada una (kVA y kV).
- Niveles de aislamiento al impulso atmosférico y a la tensión industrial para cada devanado.
- Diagrama de conexión indicando las derivaciones.
- Masa total (kg).
- Normas usadas en el diseño y la fabricación.
- Referencia de los manuales de instalación, operación y mantenimiento.

Placas de los rectificadores.

- Tipo de equipo.
- Fabricante.
- País, ciudad y dirección.
- Número de serie.
- Año y mes de fabricación.
- Año y mes de puesta en servicio.
- Tipo de rectificadores.
- Capacidades de corriente y voltaje continuos.
- Capacidades de corriente y voltaje transitorios.
- Referencia de los manuales de instalación, operación y mantenimiento.

• Placas del regulador de voltaje.

- Tipo de equipo.
- Fabricante.
- País, ciudad y dirección.
- Número de serie.
- Año y mes de fabricación.
- Año y mes de puesta en servicio.
- Tipo de regulador.
- Referencia de los manuales de instalación, operación y mantenimiento.

7. ENSAMBLAJE

El equipo debe ensamblarse completamente en fábrica para su despacho a la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre en el menor número posible de módulos.

8. PRUEBAS EN FÁBRICA

La Contratista deberá incurrir en los gastos por todos los costos asociados a las pruebas en fábrica del sistema de excitación, de acuerdo a las normas aplicables vigentes al momento de la adquisición.

Ensamble y pruebas completas de funcionamiento del equipo de rectificación y regulación con carga simulada. Las pruebas de integración entre ambos equipos, deberán estar incluidas en el costo de los equipos.

El sistema de excitación deberá ser completamente fabricado, pintado, cableado hasta las borneras terminales, ensamblado y probado en fábrica, además de embalado y protegido para transporte marítimo y terrestre. Al sistema de excitación y cada uno de sus componentes se le realizarán las pruebas recomendadas en la norma IEEE 421-4, las acostumbradas por el fabricante y cualquier otra que se relacione más adelante. Las pruebas se realizarán como se especifica en las normas vigentes a la fecha. La Contratista suministrará las copias certificadas de todos los reportes de pruebas, incluyendo oscilogramas de cada prueba de impulso y datos completos de las pruebas de acuerdo con las presentes bases de licitación. Las pruebas se realizarán a cualquier temperatura ambiente entre 10°C y 40°C.

La Contratista realizará las pruebas relacionadas más adelante. Cuando algún resultado de las pruebas no esté de acuerdo o existan dudas con los valores especificados, se repetirán las pruebas sin ningún costo para la CEL, hasta obtener el resultado esperado de las pruebas, de acuerdo a las normas aplicables a cada una.

8.1 PRUEBAS EN FÁBRICA MÍNIMAS PARA LOS EQUÍPOS

Las pruebas mínimas requeridas por la CEL para cada uno de los equipos se establecen, pero no se limitan, a las detalladas a continuación:

• Transformador.

- Medida de la resistencia de los devanados
- Verificación de polaridad y relación de fase
- Medida de pérdidas en vacio
- Medida de corriente de excitación con voltaje nominal
- Medida de pérdidas en el cobre con corriente nominal
- Medida de resistencia de aislamiento, en devanados y núcleo
- Medida de impedancia de corto circuito
- Medición del aislamiento del transformador

Prueba dieléctrica de tensión aplicada en los devanados

- Tensión inducida

• Interruptor.

- Pruebas operacionales de todos los dispositivos y accesorios.
- Protocolo de pruebas tipo del interruptor

• Instrumentos y dispositivos de rectificación y control.

Todos los instrumentos y dispositivos de control serán sometidos a las pruebas indicadas a continuación:

- Medidas de parámetros de cada uno de los instrumentos a ser utilizados
- Medidas de resistencia de aislamiento entre todos los terminales eléctricos y la carcasa del instrumento.
- Ensamble y pruebas completas de funcionamiento del equipo de rectificación y regulación con carga simulada.

Pruebas dieléctricas a los circuitos de control.

- Los elementos y circuitos de control, serán sometidos a pruebas dieléctricas a 1,500 V c. a. durante 1 minuto.
- Los circuitos asociados a transformadores de corriente deben ser probados a 2,500 V c. a. durante 1 minuto.

La Contratista deberá entregar certificados de las pruebas de diseño o tipo indicadas en las normas aplicables, avalados o realizados por una entidad independiente.

9. EMBALAJE Y TRANSPORTE DEL EQUIPO

La Contratista será responsable de determinar las limitantes de transporte y deberá presentar un estudio de transporte de las piezas más grandes y pesadas desde la fábrica hasta el sitio de entrega contractual.

La Contratista deberá preparar los materiales y equipos de tal manera que queden perfectamente protegidos contra daños y deterioros durante el transporte y almacenamiento y será responsable por cualquier daño o deterioro que se produzca por preparación inadecuada para el cargue, descargue y transporte. Los materiales o piezas sueltas, expuestas a extravíos, deberán empacarse en cajas o amarrarse en fardos marcado convenientemente para su identificación.

El empaque para transporte marítimo incluirá la aplicación de prácticas adecuadas, desarrolladas para la preservación y protección total y por períodos de al menos un año contra la lluvia, humedad, condensación, corrosión, etc. Los medios o sistemas de empaque deberán garantizar que la lluvia o la condensación o el ambiente húmedo no puedan entrar en contacto o atacar los bienes del suministro durante el transporte marítimo que puede ser en la cubierta del barco a la intemperie, durante almacenamiento en patios descubiertos a la intemperie o durante transporte terrestre en camiones descubiertos.

Todos los equipos y materiales deberán empacarse cumpliendo con los requisitos de la compañía transportadora seleccionada en cuanto a condiciones y limitaciones para el transporte y de acuerdo con las recomendaciones de la "Asociación Internacional para la Coordinación de la Manipulación de Cargamento". El empaque de todas las piezas del suministro estará sometido a la inspección y aprobación de la CEL.

El empaque para los equipos eléctricos y electrónicos que se suministren deberá contener algún elemento absorbente de la humedad, en cantidad suficiente para proteger el equipo, considerando un período de bodegaje prolongado.

La carga que utilice embalajes de madera y la madera utilizada como soporte y acomodación, deberá estar marcada de acuerdo con la norma NIMF 15 (Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias No.15) de la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

En caso de que el empaque y soportes de madera no cumplan con las anteriores normas, La Contratista deberá asumir todos los gastos y extra costos ocasionados por las actividades necesarias para la liberación del cargamento y por las demoras generadas.

Adicionalmente se deberá solicitar que los exportadores envíen copia de los certificados de fumigación realizados en origen, para que sean presentados a las autoridades competentes en destino. Las dimensiones exteriores de las partes o equipos incluyendo el empaque requerido deberán tener en cuenta las limitaciones de los gálibos de túneles y puentes por donde serán transportados en El Salvador.

10. SUPERVISIÓN EN DESMONTAJE DE SISTEMA EXCITACIÓN EXISTENTE

La Contratista considerará en su plan de ejecución, la supervisión de los trabajos de desmontaje del sistema de excitación existente, previo al suministro del nuevo sistema, el trabajo será realizado por personal de la CEL, pero será responsabilidad de la Contratista verificar la realización de los trabajos, en conformidad a facilitar el montaje y puesta en operación del nuevo sistema de excitación.

11. PRUEBAS EN SITIO Y PUESTA EN SERVICIO

La Contratista deberá suministrar todas las herramientas especiales, los materiales consumibles y el equipo especial de montaje del sistema de excitación los cuales quedarán de propiedad de la CEL posterior a la puesta en servicio del sistema.

La Contratista será responsable de la supervisión, ejecución y dirección técnica de las pruebas en la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, de todos los componentes de los equipos.

La Contratista deberá suministrar previamente y para aprobación de la CEL los manuales con los procedimientos e instrucciones detallados para las pruebas de los equipos con los respectivos formatos para registro de los resultados de las pruebas y verificaciones que se realicen.

Todas las pruebas funcionales que sean realizadas serán coordinadas por la CEL, conforme con el cronograma o plan de pruebas a ser efectuadas durante la puesta en marcha del sistema de excitación, incluidos en la oferta de la contratista.

12. DE LO NO ESPECIFICADO

El alcance del suministro y montaje del sistema de excitación, comprende todos los diseños, equipos y pruebas necesarias para garantizar que el sistema cumpla con lo requerido por el generador para garantizar la operatividad de la unidad generadora, todo el sistema de cableado, accesorios, pernería, así como cada una de las herramientas necesarias para el montaje del sistema será responsabilidad del contratista.

La Contratista, deberá someter a aprobación de la CEL todos los diseños y pruebas, previo al suministro del sistema de excitación.

Se permitirá el suministro y montaje de equipos con especificaciones superiores a las propuestas en el presente documento, siempre y cuando sean aprobadas por la CEL.

ARTÍCULO 9°.- CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

La contratista, al realizar el montaje del Sistema de Excitación deberá dar cumplimiento integral a la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo y su respectivo Reglamento.

ARTÍCULO 10°.- CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE

Además de las medidas indicadas en los diferentes artículos de este contrato en lo referente a seguridad para personas, bienes y propiedades, la contratista tendrá la obligación de tomar en cuenta durante la ejecución del contrato todas las previsiones necesarias para la conservación del medio ambiente.

Instrucciones Generales.

1. La contratista es responsable del cumplimiento de la legislación ambiental vigente relacionada con el suministro.

2. Es responsabilidad de la contratista mitigar todo impacto ambiental que se genere como consecuencia directa del suministro.

3. En el caso que el contratista requiera un área para el resguardo de sustancias químicas u otros materiales, deberá solicitarlo por escrito, detallando el tipo de sustancias y/o materiales. La CEL evaluará y dará respuesta en un plazo máximo de 2 días hábiles.

Requisitos ambientales específicos

1. Evitar derrames o descargas de fluidos que puedan contaminar el medio ambiente durante la entrega de los productos contratados.

2. Evitar la dispersión de eventuales gases que puedan contaminar el aire llegando a concentraciones peligrosas, adoptando oportunas medidas para su dilución.

ARTÍCULO 11°- PROHIBICIÓN DE TRABAJO INFANTIL Y PROTECCIÓN DE LA PERSONA ADOLESCENTE TRABAJADORA

Si durante la ejecución del contrato se comprobare por la Dirección General de Inspección de Trabajo del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, incumplimiento por parte de la contratista a la normativa que prohíbe el trabajo infantil y de protección de la persona adolescente trabajadora; se deberá tramitar el procedimiento sancionatorio que dispone el Art. 160 de la LACAP para determinar el cometimiento o no dentro de la ejecución del contrato, de la conducta tipificada como causal de inhabilitación en el Art. 158 romano V literal b) de la LACAP relativa a la invocación de hechos falsos para obtener la adjudicación de la contratación. Se entenderá por comprobado el incumplimiento a la normativa por parte de la Dirección General de Inspección de Trabajo, si durante el trámite de re inspección se determina que hubo subsanación por haber cometido una infracción, o por el contrario si se remitiere a procedimiento sancionatorio, y en éste último caso deberá finalizar el procedimiento para conocer la resolución final.

ARTÍCULO 12°- ANTICIPO

La CEL entregará en concepto de anticipo la cantidad de **CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO 35/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (US$57,584.35),** equivalente al veinte por ciento (20%) del monto total del contrato previa presentación de un (1) original y dos (2) copias del comprobante de pago correspondiente, aprobado por el administrador del contrato acompañados de una (1) copia de las notas de revisión de las garantías de buena inversión de anticipo y de cumplimiento de contrato, emitidas por parte de la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional.

La CEL entregará el anticipo en un plazo de siete (7) días, posterior a que la contratista presente la documentación completa y aprobada por la CEL, en el Departamento de Tesorería ubicado en la Oficina Central de la CEL, en día lunes o jueves.

El pago del anticipo se realizará mediante pago directo y será depositado en la cuenta bancaria abierta exclusivamente por la contratista para todos los gastos financiados con el mismo.

La CEL deducirá del primer pago, el monto total entregado en concepto de anticipo.

Formalizada y legalizada la relación contractual, la contratista deberá presentar un plan de utilización de anticipo, el cual deberá detallar el uso del mismo, indicando las fechas y destino del monto a otorgarse.

La contratista deberá contar con una cuenta bancaria, la que utilizará exclusivamente para el control de los gastos financiados con el anticipo, por lo que para tal efecto deberá proporcionar al Administrador del Contrato la información pertinente relacionada con el número de la cuenta y el banco al que pertenece.

ARTÍCULO 13º- GARANTÍAS

La contratista rendirá por su cuenta y a favor de la CEL, a través de un banco, compañía aseguradora o afianzadora, con domicilio legal en El Salvador aceptable a la CEL, de acuerdo al listado de la SECCIÓN VII- ANEXOS, anexo AN-7.1 de las bases de licitación, las garantías en dólares de los Estados Unidos de América, siguientes:

a) **GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO**: esta será presentada por un monto de **CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO 35/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (US$57,584.35),** equivalente al veinte por ciento (20%) del monto total del contrato y permanecerá en vigencia por un plazo de **nueve (9) meses**, contado a partir de la firma del contrato, con el objeto de garantizar que la contratista cumpla debidamente con todas las obligaciones contractuales.

b) **GARANTÍA DE BUENA INVERSIÓN DE ANTICIPO:** esta será presentada por un monto de de **CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO 35/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA (US$57,584.35),** equivalente al cien por ciento (100%) del valor del anticipo entregado, y servirá para garantizar la devolución de igual suma en dinero que la CEL entregará a la contratista. Esta garantía estará vigente desde la fecha de su emisión hasta la deducción total del anticipo.

Estas garantías serán presentadas dentro de **los diez (10) días hábiles** siguientes a la recepción formal de su ejemplar del contrato. En caso existan situaciones fuera del control de la contratista, que le imposibiliten presentar la garantía en el plazo antes citado, éste deberá solicitar a la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional, antes del vencimiento de dicho plazo, prórroga del mismo, debiendo justificar y comprobar los días adicionales requeridos.

c) **LA GARANTÍA DE BUENA CALIDAD DE LOS BIENES, SERVICIOS Y FUNCIONAMIENTO:** esta será del **diez por ciento (10%) del valor del monto final del contrato**, y servirá para asegurar que la contratista responderá por la buena calidad de los bienes y servicios brindados. Esta garantía permanecerá en vigencia por un período de **veinticuatro (24) meses**, contado a partir de la fecha de la emisión del Certificado de Aceptación de los bienes; y será presentada previo a la devolución de la garantía de cumplimiento de contrato.

Las garantías, consistirán en fianzas, y se otorgarán de acuerdo con los formularios correspondientes proporcionados en la SECCIÓN VI- FORMULARIOS LEGALES, de las bases de licitación, las que no sean otorgadas de acuerdo a los formularios podrán ser rechazadas.

Las garantías mencionadas deberán ser presentadas mediante nota de remisión en el Departamento de Control y Gestiones Contractuales de la UACI de la CEL, 5a. planta del edificio de oficinas administrativas de la CEL, ubicada en la 9ª Calle Poniente No.950, Centro de Gobierno, San Salvador, El Salvador, C.A., para su revisión.

ARTÍCULO 14º- EFECTIVIDAD DE LAS GARANTÍAS

1. **Garantía de cumplimiento de contrato**

La CEL hará efectiva la garantía de cumplimiento de contrato a la contratista, si ésta incumpliere alguna de las especificaciones consignadas en el presente contrato sin causa justificada; sin perjuicio de las responsabilidades en que incurra por el incumplimiento.

La efectividad de la garantía será exigible en proporción directa a la cuantía y valor de las obligaciones contractuales que no se hubieren cumplido.

2. **Garantía de buena inversión de anticipo**

La CEL podrá verificar el uso correcto del anticipo otorgado y en el caso de verificar o comprobar el uso inadecuado de éste, se hará efectiva la garantía de buena inversión de anticipo.

3. **Garantía de buena calidad de los bienes, servicios y funcionamiento**

La garantía de buena calidad de los bienes, servicios y funcionamiento se hará efectiva si la contratista durante el plazo de **veinticuatro (24) meses**, no responde por las fallas y desperfectos que le sean imputables.

ARTÍCULO 15º- MULTA POR MORA

Cuando la contratista incurra en mora en el cumplimiento de sus obligaciones contractuales por causas imputables a la misma, podrá declararse la caducidad del contrato o imponer el pago de una multa por cada día de retraso, de conformidad a la siguiente tabla:

En los primeros treinta días de retraso, la cuantía de la multa diaria será del cero punto uno por ciento del valor total del contrato.

En los siguientes treinta días de retraso, la cuantía de la multa diaria será del cero punto ciento veinticinco por ciento del valor total del contrato.

Los siguientes días de retraso, la cuantía de la multa diaria será del cero punto quince por ciento del valor total del contrato.

Cuando el total del valor del monto acumulado por multa, represente hasta el doce por ciento del valor total del contrato, procederá la caducidad del mismo, debiendo hacer efectiva la garantía de cumplimiento de contrato.

El porcentaje de la multa previamente establecido, será aplicable al monto total del contrato incluyendo los incrementos y adiciones, si se hubieren hecho.

La multa establecida en los incisos anteriores, será fijada proporcionalmente de acuerdo al valor total del avance correspondiente dentro de la respectiva programación de la ejecución de las obligaciones contractuales, siempre que éstas puedan programarse en diversas etapas.

En el contrato de suministro de bienes y servicios los porcentajes previamente fijados para la multa, será aplicable únicamente sobre el valor de los suministros que se hubieren dejado de entregar por el incumplimiento parcial del contrato.

Las multas anteriores se determinarán con audiencia del contratista, debiendo exigir el pago de las mismas, una vez sean declaradas en firme.

En todo caso, la multa mínima a imponer en incumplimientos relacionados con el suministro de bienes y servicios adquiridos por medio de la licitación pública No. CEL-LP 38/18, será por el equivalente de un salario mínimo del sector comercio.

Si durante la ejecución de las diferentes actividades a desarrollar, existieren retrasos de plazos intermedios, la contratista se obliga a cumplir con el plazo final establecido en el ARTÍCULO 4°- **PLAZO DEL SUMINISTRO DE LOS BIENES Y SERVICIOS**, por lo que la multa se aplicará tomando en cuenta el plazo final del contrato.

ARTÍCULO 16° - ATRASOS Y PRÓRROGAS DE PLAZO

Si la contratista se atrasare en el plazo de entrega del suministro, por causas no imputables a la misma, debidamente comprobadas, tendrá derecho a solicitar oportunamente la extensión del plazo, y la CEL le concederá la prórroga equivalente al tiempo perdido.

La ampliación del plazo será establecida mediante una modificación y no dará derecho a la contratista a reclamar compensación económica adicional.

La ampliación del plazo no se dará por atrasos causados por negligencia de la contratista al solicitar pedidos de los suministros, sin la suficiente anticipación para asegurar su entrega a tiempo o por atrasos imputables a sus proveedores.

ARTÍCULO 17°- MODIFICACIÓN

La CEL, podrá modificar el presente contrato antes del vencimiento del plazo pactado, siempre que concurran circunstancias imprevistas y comprobadas. Para efectos de ejecución del presente contrato se entenderá por circunstancias imprevistas, aquel hecho o acto que no puede ser evitado, previsto o que corresponda a caso fortuito o fuerza mayor.

Cuando la contratista alegue caso fortuito o fuerza mayor, deberá solicitar por escrito a la CEL que verifique el acontecimiento que genera la fuerza mayor o caso fortuito y la elaboración del acta correspondiente; dicha solicitud deberá realizarse a más tardar tres días hábiles posteriores de ocurrido el hecho que genera el retraso. Cuando sea necesario, deberán presentarse las pruebas respectivas.

Así también se podrá modificar el contrato cuando existan nuevas necesidades, vinculadas al objeto contractual; siempre y cuando no contravenga lo dispuesto en el artículo 83-B de la LACAP.

Cualquier modificación en exceso del veinte por ciento (20%) del monto original del contrato, ya sea de una sola vez o por la suma de varias modificaciones, según lo establecido en la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública, se considerará como nueva contratación, por lo que deberá someterse a un nuevo proceso, siguiendo todo el procedimiento establecido en la Ley, so pena de nulidad de la modificación correspondiente.
Si la modificación correspondiera a incremento del monto del contrato, la contratista se obliga a la ampliación de la garantía de cumplimiento de contrato.

ARTÍCULO 18°- RETRASOS NO IMPUTABLES A LA CONTRATISTA

Si el retraso de la contratista se debiera a causa no imputable a la misma debidamente comprobada, tendrá derecho a solicitar y a que se le conceda una prórroga equivalente al tiempo perdido, por lo que deberá exponer por escrito las razones que le impiden el cumplimiento de sus obligaciones contractuales en el plazo original y presentará las pruebas que correspondan; el mero retraso no dará derecho al contratista a reclamar una compensación económica adicional. La solicitud de prórroga deberá hacerse dentro del plazo contractual pactado para la entrega o ejecución correspondiente.

La CEL mediante resolución razonada, acordará o denegará la prórroga solicitada, debiendo la contratista otorgar la ampliación de la garantía de cumplimiento de contrato.

ARTÍCULO 19°- CESIONES

La contratista no podrá ceder el contrato, ni dar a otra persona interés o participación en el mismo, ni ceder el derecho a cobrar cualquier cantidad de dinero que le corresponda o le correspondiere recibir de acuerdo con el contrato, sin previa aprobación por escrito de la CEL. Dicha aprobación, si fuese dada, no relevará a la contratista de su completa responsabilidad para cumplir con todas las obligaciones del contrato.

La transgresión de esta disposición dará lugar a la caducidad del contrato, procediéndose además a hacer efectiva la garantía de cumplimiento de contrato.

ARTÍCULO 20°.- INDEMNIZACIONES

La contratista mantendrá indemne y liberará tanto a la CEL, como a sus representantes, funcionarios y demás empleados, de toda pérdida, reclamo, demanda, pago, litigio, acciones, juicio o sentencia de toda clase y naturaleza, que pudiera incoarse o dictarse contra la CEL, sus representantes, funcionarios y demás empleados, por cualquier acto u omisión de la contratista, sus agentes o empleados en la ejecución del contrato, siempre que estos reclamos se refieran al suministro de los bienes objeto del contrato.

ARTÍCULO 21°- REQUISITOS DE IMPORTACIÓN DE LOS BIENES

1. IMPORTACIÓN DEFINITIVA

A) GENERALES

La CEL realizará el trámite aduanal en El Salvador y será responsable del pago de los impuestos, tales como: Derechos Arancelarios a la Importación (DAI), el valor del Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios (IVA), tasa, Valor de tasa de servicio (VTS), pago a la Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma (CEPA) dentro del plazo para el trámite aduanal libre de almacenaje y el pago de honorarios del agente aduanal, causados por la internación de los bienes objeto del contrato.

Todos los demás costos desde su origen hasta "La Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, ubicada a 88 km al noreste de San Salvador, sobre el Río Lempa, cantón San Nicolás, Sensuntepeque, Departamento de Cabañas y cantón Potrerillos, Nombre de Jesús, Chalatenango", correrán por cuenta de la contratista.

Plazo para trámite aduanal

La contratista deberá tomar en cuenta que el plazo para realizar el trámite aduanal de una importación definitiva libre de almacenaje y parqueo de las aduanas, es según detalle:

Aduana Marítima de Acajutla	5 días calendario (contenedor)
Aduana Marítima de Acajutla	15 días calendario (mercadería suelta)
Aduana Terrestre de San Salvador	5 días calendario (mercadería suelta)
Aduana Terrestre de San Salvador	24 horas (contenedor)
Aduana Aérea de El Salvador	8 días hábiles

Almacenes Generales de Depósito 5 días calendario (mercadería suelta)

B) CONTRATO DE TRANSPORTE

La contratista debe contratar por su propia cuenta el transporte desde el país exportador hasta "La Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, ubicada a 88 km al noreste de San Salvador, sobre el Río Lempa, cantón San Nicolás, Sensuntepeque, Departamento de Cabañas y cantón Potrerillos, Nombre de Jesús, Chalatenango".

C) ENTREGA DE LA MERCANCIA

La contratista debe colocar la mercancía a disposición de la CEL, en "La Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, ubicada a 88 km al noreste de San Salvador, sobre el Río Lempa, cantón San Nicolás, Sensuntepeque, Departamento de Cabañas y cantón Potrerillos, Nombre de Jesús, Chalatenango", en la fecha fijada dentro del plazo acordado de entrega.

D) DOCUMENTOS DE EMBARQUE

La contratista se obliga a presentar los documentos siguientes:

1. Original y copia de la factura comercial, en la que se indique:
   a. Nombre y Domicilio del vendedor;
   b. Lugar y fecha de expedición;
   c. Nombre y dirección del comprador;
      Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Rio Lempa
      9ª. Calle poniente No. 950 entre 15 y 17 Av. Norte Centro de Gobierno, San Salvador, El Salvador, C.A.
   d. Descripción detallada de la mercancía, por marca, modelo y estilo, incluyendo especificación técnica más relevante, como voltios, amperajes, watts, etc. y material constitutivo;
   e. Cantidad;
   f. Precio unitario;
   g. Monto total en dólares de los Estados Unidos de América;
   h. País de origen de los bienes;
   i. Término pactado;
      DAP "La Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, ubicada a 88 km al noreste de San Salvador, sobre el Río Lempa, cantón San Nicolás, Sensuntepeque, Departamento de Cabañas y cantón Potrerillos, Nombre de Jesús, Chalatenango", (INCOTERM 2010)

2. Original y Copia de la lista de empaque, que indique:
   a. Descripción completa por ítem
   b. Contenido en cada embalaje
   c. Peso neto de cada uno de los bienes (en kilogramos)
   d. Peso bruto de cada uno de los bienes (en kilogramos)

3. Copia de la póliza de seguro ó carta de cobertura por la aseguradora y/o notificación de la aseguradora.

4. Dependiendo del medio de transporte utilizado para la internación de los bienes, presentará:
   a. Original y Copia del conocimiento de embarque (B/L), si es marítimo
   b. Original y Copia de guía aérea, si es aéreo

c. Original y Copia de carta de porte y del manifiesto de carga, si es terrestre.

E) ENVÍO DE DOCUMENTOS DE EMBARQUE

La contratista, en cada documento deberá indicar nombre y dirección correctos del importador, número del contrato suscrito con la CEL e INCOTERM 2010 "La Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, ubicada a 88 km al noreste de San Salvador, sobre el Río Lempa, cantón San Nicolás, Sensuntepeque, Departamento de Cabañas y cantón Potrerillos, Nombre de Jesús, Chalatenango".

Asimismo, las pre-formas de la factura y lista de empaque, deberán enviarse vía correo electrónico al menos con cinco días hábiles de anticipación a la fecha probable de despacho del embarque, para que estos sean revisados y aprobados, a las direcciones siguientes:

- jmendoza@cel.gob.sv - Administrador de Contrato
- avelasquez@cel.gob.sv - Jefe Departamento Apoyo Administrativo
- lramirez@cel.gob.sv - Analista de Materiales e Importaciones

Si el transporte es marítimo los documentos de embarque original deberán ser enviados al momento de ser embarcados los bienes; utilizando transporte aéreo deberá enviarse el mismo día del embarque, a excepción de la guía aérea original, la cual vendrá con los bienes; utilizando el transporte terrestre, la documentación en cuestión deberá ser enviada en un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles antes de ingresar en cualquier recinto fiscal de El Salvador.

De no enviar los originales de los documentos de embarque en el tiempo indicado y como se especifica, la contratista será responsable por los costos adicionales que ocasione a la CEL, ya sean gastos de parqueo, almacenaje, demora en la entrega, sanciones con multas impuestas por infracciones aduaneras, cometidas, producidas o relacionadas a la contratista y cualquier problema que incida en la ejecución del contrato.

F) EMPAQUE, MARCADO, EMBARQUE Y MANEJO

La contratista es responsable de cualquier daño debido a embalajes deficientes o insuficientes o por daños originados por utilización de medios de transporte inadecuados o el mal manejo de la carga.

La contratista deberá asegurarse de que la mercadería, tanto interna como externamente, sea empacada apropiadamente para ser transportada por cualquier medio de transporte. Asimismo, deberá proporcionar protección contra la corrosión, daños físicos, contaminación y daño proveniente del agua, polvo o gases nocivos, condiciones tropicales y otras condiciones climatológicas o de cualquier otra fuente a las cuales pueden estar sometidas durante el manejo, transporte y almacenaje. El material de los embalajes pasará a ser propiedad de la CEL.

Las jabas, cajas, bultos, etc., requeridas para el embarque deberán manejarse cuidadosamente en todo momento. No ladear, arrojar, tirar o empujar desde, hacia o en cualquier forma de transporte, durante el almacenamiento, o en cualquier otro momento.

La contratista deberá asegurarse que todos los rótulos, marca de las jabas, cajas de madera o los contenedores sean claros, legibles, a prueba de agua, y estén asegurados o pintados en éstos. Asimismo, que aplicará marcas normales tales como "LEVANTE AQUÍ", "NO USE GANCHOS", "FRAGIL", "ESTE LADO HACIA ARRIBA", etc., o los más apropiados.

La contratista deberá hacer los arreglos para todas las formas de transporte que utilizará, a fin de asegurar que los bienes sean llevados seguros y a tiempo al destino convenido, contratando para las vías terrestres, sociedades especializadas en el movimiento de equipos, verificando con el transportista los numerales siguientes:

1. Que conoce la ruta más expedita de la bodega del fabricante hasta "La Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, ubicada a 88 km al noreste de San Salvador, sobre el Río Lempa, cantón San Nicolás, Sensuntepeque, Departamento de Cabañas y cantón Potrerillos, Nombre de Jesús, Chalatenango".

2. Que ha coordinado las fechas de conexión de los diversos tipos de transporte utilizados, a fin de minimizar los tiempos de espera y cumplir con el plazo contractual.

3. Que conoce las características de la carga y las ha tomado en cuenta para asegurarlas y prevenir el daño a la misma.

4. Que ha escogido el medio más adecuado para la movilización de la carga; y cualquier otra consideración de relevancia para garantizar que la carga no sea dañada.

Si la contratista no cumple con los puntos arriba mencionados, será responsable de los daños o pérdidas que pudiese sufrir la Comisión por omisión o incumplimiento.

G) COSTOS Y GASTOS

De no ser enviados los documentos de embarque en el tiempo indicado y como se especifica, la contratista será responsable por los costos adicionales que ocasione a la Comisión, ya sean gastos de parqueo, almacenaje, demora en la entrega, sanciones con multas impuestas por infracciones aduaneras, cometidas, producidas o relacionadas a la contratista y cualquier problema que incida en la ejecución del contrato.

La contratista correrá con todos los gastos adicionales cuando se efectúen: Registro a domicilio, registro a bordo, pago de equipos para descarga y carga.

En caso de los embarques con transporte marítimo, la contratista correrá con el pago de muellaje y almacenaje.

De efectuarse el registro a domicilio o registro a bordo, el contratista cancelará los viáticos de custodio, servicio, guardalmacén, contador vista y delegado de la Corte de Cuentas.

H) NOTIFICACIÓN

La contratista notificará, vía correo electrónico a las direcciones mencionadas en el literal E) del administrador del contrato, Jefe del Departamento Apoyo Administrativo y del Analista de Materiales e Importaciones por parte de la CEL, la fecha de despachado del embarque. El administrador del contrato, responderá mediante la emisión de la nota de Aprobación de Embarque.

La contratista proporcionará el nombre, dirección, teléfonos y fax de su representante en El Salvador, quién será responsable de cubrir los costos y gastos del transporte doméstico (local) desde puerto o aduana hasta "La Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, ubicada a 88 km al

noreste de San Salvador, sobre el Río Lempa, cantón San Nicolás, Sensuntepeque, Departamento de Cabañas y cantón Potrerillos, Nombre de Jesús, Chalatenango".

El Analista de Materiales e Importaciones de la CEL notificará al representante o designado por la contratista con copia al funcionario responsable del contrato de la CEL, cuando el trámite aduanal se haya efectuado para que coordine con su transportista el retiro o movimiento de bienes hacia el destino convenido.

Al entregar los bienes en el destino convenido, la contratista entregará al Analista de Materiales e Importaciones de la CEL, la declaración de mercancía original que fue prestada para movilizar los bienes, en un plazo no mayor de tres (3) días hábiles posterior a la movilización, detallando en la parte inferior de la misma, la firma, nombre y fecha de recibido los bienes por parte de la CEL".

ARTÍCULO 22° - SEGUROS

Durante la ejecución del contrato, la contratista mantendrá vigente las coberturas de seguro que se especificarán más adelante, con aseguradoras y tipos de pólizas satisfactorias a la CEL. La falta de la contratista de mantener las coberturas adecuadas, no lo relevará de cualquier obligación o responsabilidad.

Los requisitos de cobertura de seguro que se especificarán, en lo referente a tipos, sumas aseguradas y aprobación de la CEL no limitarán las responsabilidades y obligaciones asumidas por la contratista.

Cualquier seguro contratado por la CEL que pueda ser aplicable será considerado como seguro en exceso y los seguros de la contratista prevalecerán para todos los propósitos, aún cuando existan disposiciones en contrario en las pólizas de la contratista.

La contratista por su propia cuenta, obtendrá y mantendrá vigente durante todo el período contractual, los siguientes seguros:

1) Seguro todo riesgo de transporte.
2) Seguro todo riesgo de montaje.
3) Seguro de responsabilidad civil.

1. **SEGURO DE TRANSPORTE.** Los bienes a que se refiere este contrato serán cubiertos mediante certificados de seguro todo riesgo de transporte, incluyendo extensión de cobertura amplia, riesgos adicionales de huelgas y riesgos adicionales de guerra; suscritos por la contratista para lo cual deberá someter a su compañía de seguros la lista completa de los equipos y accesorios a ser embarcados, su valor costo y flete y cualquier otra información que fuere requerida.

Estos certificados de seguro deberán cubrir el ciento diez por ciento (110%) del valor costo y flete de los bienes, durante el transporte desde las instalaciones del o los fabricantes hasta el sitio de la obra, permaneciendo vigente durante cuarenta y cinco (45) días calendario después de la llegada de los bienes al sitio. El beneficiario de estos certificados de seguro será la contratista.

Asimismo, la contratista deberá declarar al transportista, el valor de los bienes a ser embarcados.

Copia de los certificados de seguro de transporte serán sometidos junto con los documentos de embarque al Departamento de Apoyo Administrativo, para los trámites correspondientes.

2. **SEGURO TODO RIESGO DE MONTAJE.** Este seguro protegerá a la contratista de todos los riesgos asegurables de pérdida física o daños a los materiales o estructuras mientras estén en el sitio de la obra, en bodegas o áreas de almacenaje, durante la instalación, durante las pruebas y después que el trabajo haya sido completado hasta la puesta en funcionamiento del sistema de excitación para la unidad generadora No. 4 de la C.H. 5 de Noviembre. Deberá contener además las siguientes coberturas:

Cobertura Principal:

Este seguro se extenderá a cubrir los daños como consecuencia de: Incendio, rayo, explosión; impericia, descuido, negligencia y actos malintencionados de obreros y empleados del asegurado o de extraños; robo y/o hurto; daños eléctricos, corto circuito, arcos voltaicos, así como la acción directa de la electricidad atmosférica; daños mecánicos, errores de montaje, pruebas de resistencia y de operación; caída de partes del objeto que se monta como consecuencia de rotura de cables o cadenas y/o el hundimiento o deslizamiento del equipo de montaje u otros accidentes similares.

Coberturas Adicionales:

a) Daños causados directamente por terremoto, temblor y erupción volcánica.
b) Daños causados directamente por ciclón, huracán, tempestad, vientos, inundación, desbordamiento y alza del nivel de aguas y enlodamiento; derrumbe, deslave.
c) Riesgo del fabricante
d) Remoción de escombros

El límite de responsabilidad en el seguro todo riesgo de montaje no será menor que la suma asegurada del trabajo a su finalización.

De igual manera la contratista puede asegurar en adición a los mencionados anteriormente, otros riesgos que considere necesarios para proteger el trabajo, hasta la puesta en servicio de los bienes objeto de este contrato.

3. **SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL.** Esta póliza será del tipo "por evento" y protegerá a la contratista contra todos los reclamos por lesiones corporales o muerte de cualquier persona o daños a la propiedad de CEL o de terceros, que provengan de cualquier acto u omisión de la contratista. El límite de responsabilidad de este seguro no será menor a CIEN MIL 00/100 US DÓLARES (US$100,000.00), para cubrir lesiones personales y/o daños a la propiedad de terceros.

Los seguros mencionados en los numerales 2. SEGURO TODO RIESGO DE MONTAJE y 3. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL, pueden ser incluidos en una única póliza.

Los seguros anteriores serán contratados con una aseguradora confiable y aceptable aprobada por la CEL. Los deducibles de las pólizas antes listadas serán cubiertos por la contratista.

La contratista tomará los seguros como se ha expresado anteriormente y someterá copias de las pólizas de seguro a la CEL para fines de revisión y/o aprobación. La CEL se reserva el derecho de requerir a la contratista modificar o enmendar las pólizas, si fuere necesario, para cubrir los requerimientos de este contrato y proteger los intereses de la CEL.

De no cumplir la contratista las formalidades antes mencionadas, será responsable por las reclamaciones que estuvieren cubiertas por los seguros exigidos.

ARTÍCULO 23°- ADMINISTRADOR DEL CONTRATO

El administrador del contrato designado por la CEL para velar por su cumplimiento hasta la liquidación del mismo es el Ingeniero Jorge Ernesto Mendoza Hernández, Jefe del Departamento Eléctrico de la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre quien estará autorizado para otorgar las aprobaciones requeridas, recomendar y tomar las acciones necesarias con respecto a lo siguiente:

a. En caso de cualquier reclamo de la contratista en asuntos relacionados con la interpretación de las Especificaciones Técnicas, el administrador del contrato dentro de un plazo máximo de siete (7) días hábiles notificará las decisiones respectivas por escrito a la contratista;
b. Analizar las modificaciones o propuestas requeridas por la contratista, recomendando las soluciones que no tengan un efecto adverso en el programa de ejecución del suministro de los bienes y servicios;
c. Recomendar la emisión del Certificado de Aceptación (CA) de los bienes y servicios;
d. Cualquier otra atribución que la CEL le encomiende, de lo cual informará a la contratista; y,
e. Recomendar la liquidación del contrato y la devolución de las garantías correspondientes.

El administrador del contrato, será responsable de las obligaciones reguladas en el artículo 82 Bis de la LACAP, así como de lo establecido en el artículo 74 del Reglamento de la LACAP (RELACAP).

ARTÍCULO 24°- CONFIDENCIALIDAD Y RESERVA

La contratista se compromete a mantener la confidencialidad sobre toda la información a la que haya tenido acceso en función del suministro de los bienes y a partir de la vigencia del contrato, para la **"ADQUISICIÓN DE UN SISTEMA DE EXCITACIÓN ESTÁTICA DIGITAL PARA LA UNIDAD GENERADORA NÚMERO CUATRO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA 5 DE NOVIEMBRE"**, por lo que no podrá divulgar dicha información, ni tomarla como idea creativa para futuros suministros.

La anterior disposición es aplicable para toda información que llegue a su conocimiento o que se produzca en razón del desempeño de sus obligaciones, salvo que las mismas lo hagan necesario, previa autorización de la CEL. Esta cláusula surtirá efectos aun después de la finalización del contrato; ello tomando en cuenta lo regulado en la LACAP y la LAIP.

En caso de incumplimiento de esta obligación, la CEL sancionará a la contratista de conformidad a la LACAP y la LAIP.

ARTÍCULO 25°- RESPONSABILIDAD POR DAÑOS Y/O PERJUICIOS

La Contratista deberá asumir la completa responsabilidad incurrida por cualesquiera daños y perjuicios derivados del contrato o bajo acuerdos o documentos relacionados con sus obligaciones contractuales, indemnizando a la CEL por el daño que pueda suscitarse con motivo de la ejecución del suministro y/o los servicios del presente contrato.

Están claramente excluidos del alcance y costos de este contrato el lucro cesante, pérdida de ingresos, pérdida de intereses, costos de capital, perdida de producción, indisponibilidad de uso, pérdidas como consecuencia de un atraso o interrupción de los trabajos, reclamos de clientes de la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, pérdidas de contratos o cualquier otro daño directo, consecutivo, indirecto o consecuencial durante la validez del contrato.

La responsabilidad total de la Contratista para el contrato, bajo cualquier título y/o cualquier teoría legal, incluyendo eventuales vicios ocultos, será limitada en su totalidad al 100% del monto total del contrato.

ARTÍCULO 26º- ACEPTACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS

Cuando los bienes y servicios especificados en el contrato hayan sido recibidos en la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, ubicada a 88 km al noreste de San Salvador, sobre el rio Lempa, cantón San Nicolás, Sensuntepeque, Departamento de Cabañas y cantón Potrerillos, Nombre de Jesús, Chalatenango", la CEL procederá a la aceptación de los mismos y se hará la recepción correspondiente.

La aceptación mencionada se verificará en presencia de la contratista o de un delegado que éste nombre para tal efecto, levantándose y firmándose el Acta de Recepción correspondiente a entera satisfacción de la CEL o con señalamiento de los defectos que se comprobaren.

Si los servicios recibidos cumplen satisfactoriamente con los requisitos establecidos en el contrato, la CEL en un plazo no mayor de treinta (30) días después de recibidos procederá a la emisión del Certificado de Aceptación, previa presentación por parte de la contratista del Acta de Recepción y de la garantía de buena calidad de los bienes, servicios y funcionamiento.

En caso de que se comprueben defectos en los servicios, la contratista dispondrá del plazo que la CEL establezca, para cumplir a satisfacción.

Si la contratista no subsanare los defectos comprobados, se tendrá por incumplido el contrato y procederá la imposición de sanciones o en su caso la extinción del contrato.

ARTÍCULO 27º.- PROPIEDAD INTELECTUAL

Cualquier patente, modelo de utilidad, marca, diseño, "copyright", "know-how" o cualquier otro derecho de propiedad industrial o intelectual contenido o utilizado para el diseño, fabricación o suministro de los Bienes incluyendo los planos o cualquier otra documentación es propiedad exclusiva de la Contratista, hasta el pago total del Precio del Contrato.

La Contratista otorgará a CEL una licencia no exclusiva, no transferible y no sub-licenciable sobre sus patentes, modelos de utilidad, marca, diseño, "copyright", "know-how" o cualquier otro derecho de propiedad intelectual o industrial suficiente para que CEL pueda operar y mantener los Bienes objeto del presente contrato.

Por ningún motivo información relacionada a la Contratista deberá ser transmitida a un tercero sin previa autorización por escrito de la Contratista.

ARTÍCULO 28º- GARANTÍA DE LOS BIENES Y SERVICIOS

La contratista deberá garantizar que todos los bienes y servicios serán proveídos de acuerdo con las estipulaciones contractuales y se compromete a corregir, reparar o cambiarlos sin costo para la CEL, siempre que la CEL le haya dado aviso por escrito del defecto ocurrido, dentro del período de garantía de los bienes y servicios. El período por el cual la contratista garantizará los bienes y servicios suministrados será de **veinticuatro (24) meses**, contados a partir de la fecha de la emisión del Certificado de Aceptación, para lo cual la contratista presentará a la CEL, una Garantía de buena calidad de los bienes, servicios y funcionamiento.

La contratista correrá con todos los gastos de transporte desde el sitio de entrega al lugar donde se efectuará la sustitución, y otros gastos en los que incurriera por la reparación y/o sustitución de los bienes y servicios o parte de los mismos, incluyendo el IVA.

Si durante el plazo de la garantía de los bienes se observaré algún vicio o deficiencia, la CEL lo comunicará a la contratista por escrito, quien deberá reponer los bienes y/o servicios, si dicho suministro no puede ser reparado o repuesto, la CEL lo rechazará y hará efectiva la garantía de buena calidad de los bienes, servicios y funcionamiento, quedando la Comisión exenta de cualquier pago pendiente.

ARTÍCULO 29º- ACEPTACIÓN DEL SUMINISTRO Y LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

Después de transcurrido el período de garantía de los bienes y servicios y siempre que la contratista haya cumplido con lo dispuesto en el ARTÍCULO 27º- GARANTÍA DE LOS BIENES Y SERVICIOS, y si no hubiese ningún reclamo pendiente, la CEL en un plazo no mayor de treinta (30) días dará por liquidado el contrato y le hará la devolución de la garantía de buena calidad de los bienes, buen servicio y funcionamiento.

ARTÍCULO 30º- OTRAS FORMAS DE EXTINCIÓN DEL CONTRATO

a) Caducidad;
b) Por mutuo acuerdo entre las partes;
c) Por revocación;
d) Por rescate; y,
e) Por las demás causas que se determinen contractualmente.

ARTÍCULO 31º- DERECHO DE CEL DE DAR POR TERMINADO UNILATERALMENTE EL CONTRATO

En caso de incumplimiento de la contratista a cualesquiera de las estipulaciones del contrato, o si fuere declarado en quiebra o hiciere cesión general de sus bienes a sus acreedores, o si la entrega de los bienes estuviere siendo retrasada, o la contratista ha violado cualesquiera de las condiciones contractuales; la CEL podrá notificar a la contratista su intención de dar por terminado el contrato sin responsabilidad para ella, mediante aviso escrito con expresión de motivos. Si dentro del plazo de **diez (10) días** contados a partir de la fecha en que la contratista haya recibido dicho aviso, continuare el incumplimiento o no hiciere arreglos satisfactorios a la CEL para corregir la situación irregular, al vencimiento del plazo señalado, la CEL podrá dar terminado el contrato sin responsabilidad alguna de su parte. En estos casos, la CEL hará efectiva las garantías que tuviere en su poder.

ARTÍCULO 32º- ARREGLO DIRECTO

Cuando una de las partes solicitare arreglo directo, dirigirá nota escrita a la contraparte, puntualizando las diferencias y solicitará la fijación del lugar, día y hora para deliberar, asunto que deberá determinarse dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la recepción de la solicitud.

Recibida la comunicación que solicite el arreglo directo, se convocará por escrito al solicitante para fijar el lugar, día y la hora a que se refiere el inciso anterior, la otra parte podrá introducir los puntos que estime convenientes.

Cuando la CEL fuere el solicitante del arreglo directo, en la misma solicitud se indicará el lugar, día y la hora en que deberán reunirse las partes para la negociación.

En caso que las partes no llegaren a ningún acuerdo, se procederá de conformidad con lo establecido en el ARTÍCULO 33° JURISDICCIÓN.

ARTÍCULO 33°- JURISDICCIÓN

Las partes señalan como domicilio especial la Ciudad de San Salvador, a cuyos tribunales se someten en caso de acción judicial.

ARTÍCULO 34°.- NOTIFICACIONES Y CORRESPONDENCIA.

La correspondencia relacionada con el contrato, deberá dirigirse con atención a Ing. JORGE ERNESTO MENDOZA HERNANDEZ, Jefe Departamento Eléctrico de la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre o a la dirección postal: CENTRAL HIDROELECTRICA 5 DE NOVIEMBRE, ubicada a 88 km al noreste de San Salvador, sobre el rio Lempa, cantón San Nicolás, Sensuntepeque, Departamento de Cabañas y cantón Potrerillos, Nombre de Jesús, Chalatenango, El Salvador C.A., asunto: contrato No. CEL-6077-S de la **Licitación Pública No. CEL-LP 38/18.**

Y a la contratista en la siguiente dirección: ANDRITZ Hydro, S.A. de C.V., Av. Ciudad Industrial No. 977, Colonia Ciudad Industrial, C.P. 58200, Morelia, Michoacán, México. Teléfono: +52 4433231538/ correo electrónico: victor.lopez@andritz.com.

ARTÍCULO 35 °- VIGENCIA DEL CONTRATO

El presente contrato entrará en vigencia a partir de la firma del mismo hasta su liquidación.

En fe de lo cual firmamos dos ejemplares de igual valor y contenido, uno de los cuales será entregado a la contratista y el otro quedará en poder de la CEL

San salvador, a los veintinueve días del mes de marzo de dos mil diecinueve.

COMISIÓN EJECUTIVA HIDROELÉCTRICA DEL RÍO LEMPA-CEL

JOSÉ RICARDO ZEPEDA SALGUERO
APODERADO GENERAL ADMINISTRATIVO

COMISION EJECUTIVA HIDROELECTRICA DEL RIO LEMPA
APODERADO GENERAL ADMINISTRATIVO
CEL

ANDRITZ HYDRO, S.A. de C.V.

RAÚL CASAS HERNANDEZ
APODERADO ESPECIAL

NOTARIO

FEDERICO ARTURO CORDERO BARAHONA
NOTARIO
REPUBLICA DE EL SALVADOR

la ciudad de San Salvador, a las once horas con treinta minutos del día veintinueve de marzo de dos mil diecinueve. Ante mí, **FEDERICO ARTURO CORDERO BARAHONA,** Notario, del domicilio de la ciudad y departamento de San Salvador, comparece por una parte, el señor **JOSE RICARDO ZEPEDA SALGUERO,**

, en su calidad de Apoderado General Administrativo de la **COMISIÓN EJECUTIVA HIDROELÉCTRICA DEL RÍO LEMPA**, Institución Autónoma de Servicio Público, del domicilio de San Salvador; con Número de Identificación Tributaria: cero seiscientos catorce guion ciento ochenta mil novecientos cuarenta y ocho guion cero cero uno guion cuatro, a quien en adelante se le denominará indistintamente "La Comisión" o "CEL", personería que acredito con: a) el testimonio de Escritura Pública de Poder General Administrativo, otorgado en esta ciudad, a las ocho horas treinta minutos del día dos de enero de dos mil diecisiete, ante los oficios de la Notario Eva Angelina Márquez Argueta, por medio del cual el arquitecto David Antonio López Villafuerte, conocido por David Antonio Portal Villafuerte, en su calidad de Presidente y Representante Legal de CEL, le confirió Poder General Administrativo para que en nombre y representación de dicha institución, comparezca al otorgamiento de todo tipo de instrumentos, contratos, convenios, escrituras y demás documentos que sean necesarios o convenientes para el cumplimiento de los objetivos y facultades encomendados a la Comisión; así como el presente instrumento, b) Punto IV, de la Sesión número tres ocho cinco cinco, de fecha ocho de marzo de dos mil diecinueve, mediante el cual se acordó la adjudicación de la Licitación Pública número CEL-LP tres ocho pleca dieciocho, a la Sociedad **ANDRITZ HYDRO, SOCIEDAD ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE,** abreviadamente **"ANDRITZ HYDRO, S.A. de C.V."**; y por otra parte comparece el señor: **RAÚL CASAS HERNANDEZ,**

quien actúa en su calidad de Apoderado Especial para Concursos y Licitaciones de la Sociedad **ANDRITZ HYDRO, SOCIEDAD**

ANÓNIMA DE CAPITAL VARIABLE, abreviadamente "**ANDRITZ HYDRO, S.A. de C.V.";** del domicilio de Avenida Ciudad Industrial, número nueve siete siete, Colonia Ciudad Industrial, Morelia, Michoacán, México, con Número de Identificación Tributaria de la República de El Salvador: nueve siete cero dos guion uno cuatro cero siete nueve ocho guion uno cero uno guion cero, en adelante denominada "La contratista", personería que doy fe de ser legítima y suficiente por haber tenido a la vista: a) Testimonio de escritura pública de poder especial para concursos y licitaciones, otorgado por el señor Antonio Aguilar González, en su calidad de Apoderado General de la Sociedad "**ANDRITZ HYDRO, S.A. de C.V**", a favor del compareciente, otorgado en la ciudad de Morelia, del Estado de Michoacán de Ocampo, México, a las trece horas del día veintisiete de junio de dos mil dieciséis, ante los oficios notariales del Licenciado Octavio Peña Miguel, instrumento inscrito en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio de Morelia, Michoacán al número cinco mil veintiséis asterisco uno, el día veintisiete de junio de dos mil dieciseises, por medio del cual se faculta al señor **RAÚL CASAS HERNANDEZ,** para que, en nombre de la Sociedad otorgante, realicé gestiones necesarias y participe activamente en cualquier licitación pública o privada, en cualquier parte de los Estados o Municipios de la República Mexicana, Centroamérica, Sudamérica, Estados Unidos de Norteamérica, Canadá y países del Caribe, en que participe la empresa que representa. En dicho poder el Notario autorizante dio fe de la existencia legal de la Sociedad y de la personería con que actúa el señor Antonio Aguilar González; y en el concepto antes indicado, los comparecientes **ME DICEN**: Que con el objeto de darle valor de instrumento público me presentan el contrato número CEL-SEIS CERO SIETE SIETE-S, que consta de treinta y cinco artículos y dos anexos, el cual suscriben en esta ciudad y fecha, y por este acto reconocen como suyas las firmas que calzan el anterior documento, así como los conceptos vertidos en el mismo, y como propias de sus respectivas representadas las obligaciones correlativas aquí consignadas, por medio de las cuales la contratista se obliga a a suministrar a la CEL un "**SISTEMA DE EXCITACIÓN ESTÁTICA DIGITAL PARA LA UNIDAD GENERADORA NÚMERO CUATRO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA CINCO DE NOVIEMBRE**". Todo de conformidad con lo establecido en el artículo primero "Objeto del Contrato". La CEL, por su parte pagará a la contratista por el suministro mencionado, la cantidad de **DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTIÚN DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, CON SETENTA Y**

SIETE CENTAVOS DE DÓLAR, de conformidad al artículo Quinto "Obligación a Pagar" y anexo uno "Cuadro de precios" del contrato. Dicho monto no incluye el Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios (IVA), el cual será pagado por la CEL. La contratista iniciará el suministro de los servicios objeto del contrato, a partir de la fecha en que se estipule en la orden de inicio, durante los próximos doscientos diez días, y de conformidad con los tiempos establecidos en el anexo II "Programa de Ejecución del suministro de los bienes y servicios". Me continúan diciendo los comparecientes que reconocen y ratifican todas las demás cláusulas contenidas en el mencionado contrato, y Yo, el suscrito Notario, doy fe que las firmas que calzan el anterior contrato son **AUTÉNTICAS,** por haber sido puestas a mi presencia de su puño y letra por los comparecientes, así como de ser auténticos los conceptos vertidos en el documento que antecede por haber sido manifestados y ratificados a mi presencia por los otorgantes. Así se expresaron los comparecientes, a quienes expliqué los efectos legales de la presente acta notarial, que consta de tres hojas útiles y leído que les hube íntegramente todo lo escrito, en un solo acto ininterrumpido, ratifican su contenido, manifiestan su conformidad y para constancia firmamos. **DOY FE.-**

FEDERICO ARTURO CORDERO BARAHONA
NOTARIO
REPUBLICA DE EL SALVADOR


NOTARIO

ANEXO I "CUADRO DE PRECIOS"
CONTRATO No. CEL-6077-S

ITEM	DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Precio Unitario USD
1	Un (1) Sistema de excitación estática digital, con regulador automático de voltaje de doble canal, con PPS, con todos los elementos necesarios para poder ser acoplado y compatible con el generador existente (arranque, supervisión, y parada) del conjunto desde un panel local. El sistema deberá acoplarse al sistema de control supervisorio existente en la Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre.	S.G.	188,149.55
2	Un (1) transformador de excitación de acuerdo a la especificación técnica, incluye accesorios de conexionado y montaje, así como todos los materiales	S.G.	99,772.22
MONTO TOTAL DE LA OFERTA (SIN IVA)			287,921.77

COMISIÓN EJECUTIVA HIDROELÉCTRICA DEL RÍO LEMPA
APODERADO GENERAL ADMINISTRATIVO
CEL

CENTRAL HIDROELÉCTRICA "5 DE NOVIEMBRE"
DEPARTAMENTO ELÉCTRICO
CEL

COMISION EJECUTIVA HIDROELECTRICA DEL RIO LEMPA
APODERADO
GENERAL
ADMINISTRATIVO
CEL

ANEXO II
"PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL SUMINISTRO DE LOS BIENES Y SERVICIOS
CONTRATO No. CEL-6077-S

EVENTO		PLAZO MÁXIMO	
		REQUERIDO (DÍAS)	PROPUESTO (DÍAS)
1	Orden de inicio dada por la CEL a la contratista	0	0
2	Diseños de Ingeniería básica y de detalle por la contratista	30	18
3	Revisión de planos por parte de la CEL	30	30
4	Fabricación de los equipos	30	115
5	Pruebas en fábrica	10	5
6	Transporte de los equipos a El Salvador	60	16
7	Desmontaje del sistema de excitación actual	25	6
8	Montaje del sistema de excitación y pruebas de aceptación	25	20
Total de tiempo estimado		210 días	210 días

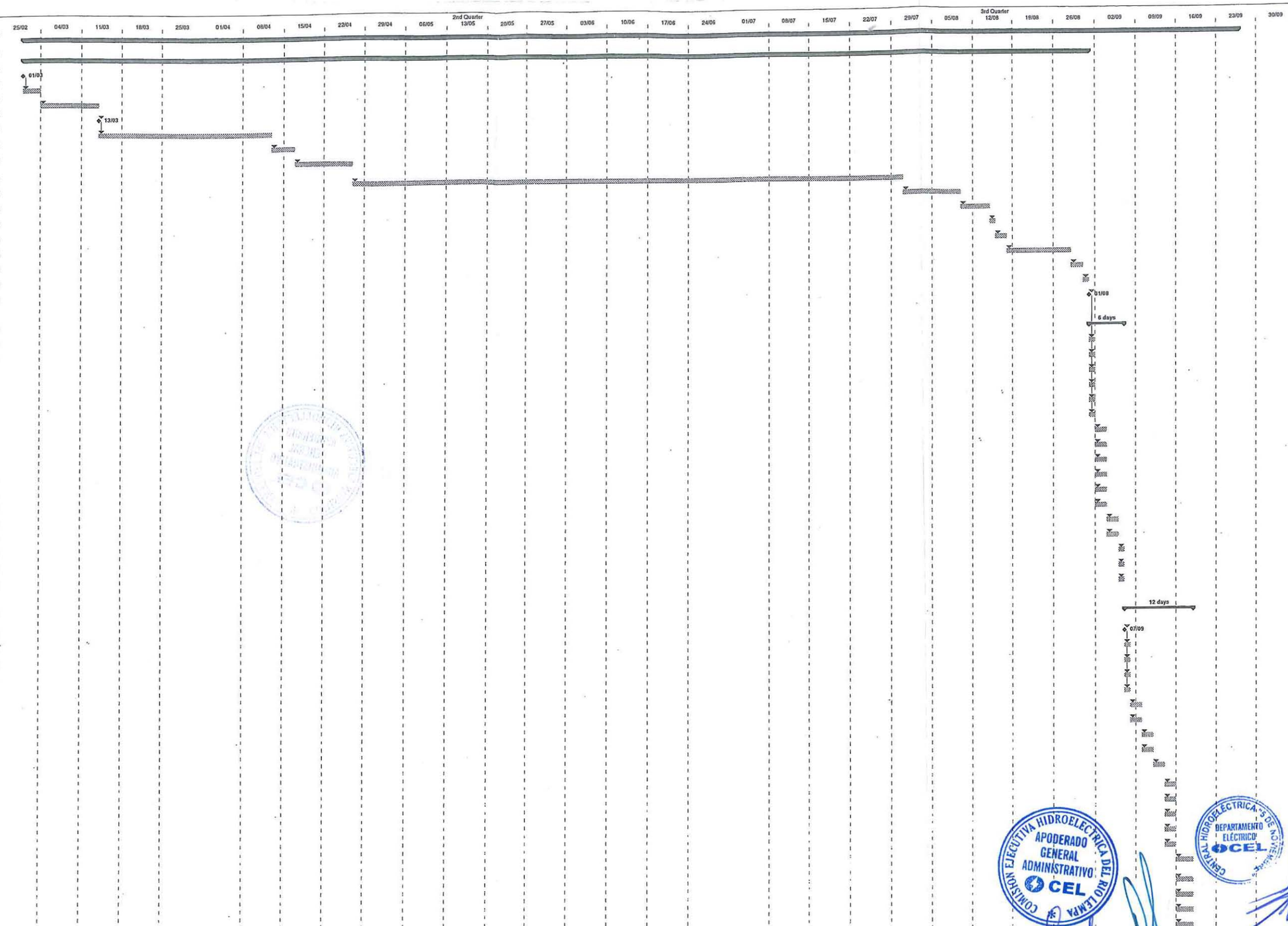
COMISIÓN EJECUTIVA HIDROELÉCTRICA DEL RÍO LEMPA
APODERADO GENERAL ADMINISTRATIVO
CEL

CENTRAL HIDROELÉCTRICA "5 DE NOVIEMBRE"
DEPARTAMENTO ELÉCTRICO
CEL

COMISION EJECUTIVA HIDROELECTRICA DEL RIO LEMPA
APODERADO
GENERAL
ADMINISTRATIVO
CEL

ANEXO II
"PROGRAMA DE EJECUCION DEL SUMINISTRO DE LOS BIENES Y SERVICIOS"
CONTRATO NO.CEL-6077-S

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish
1	SISTEMA DE EXCITACIÓN ESTATICO MODELO THYNE500 MARCA ANDRITZ PARA LA UNIDAD No. 4 DE LA C.H. 5 DE NOVIEMBRE	210 days	Fri 01/03/19	Thu 26/09/19
2	SISTEMA DE EXCITACIÓN Y TRANSFORMADOR DE EXCITACIÓN	184 days	Fri 01/03/19	Sat 31/08/19
3	Firma de contrato	0 days	Fri 01/03/19	Fri 01/03/19
4	Recopilación en sitio de información de los reguladores de las Unidades No.1 y No.2.	3 days	Fri 01/03/19	Sun 03/03/19
5	Preparación de Ingeniería Básica (Reguladores de Tensión y Transformador de excitación)	10 days	Mon 04/03/19	Wed 13/03/19
6	Entrega de Ingeniería para aprobación de la CEL	0 days	Wed 13/03/19	Wed 13/03/19
7	Revisión y liberación de Ingeniería Básica por parte la CEL	30 days	Thu 14/03/19	Fri 12/04/19
8	Modificación a posibles observaciones por parte de la CEL a Ingeniería	4 days	Sat 13/04/19	Tue 16/04/19
9	Elaboración de RDC, ODC Componentes (Reguladores de Tensión, puentes, interruptores, transformador de excitación, equipos miscelaneos))	10 days	Wed 17/04/19	Fri 26/04/19
10	Recepción de equipos y materiales (Reguladores de Velocidad y Tensión)	95 days	Sat 27/04/19	Tue 30/07/19
11	Ensamble de los tableros de Regulación de Tensión	10 days	Wed 31/07/19	Fri 09/08/19
12	Pruebas en fabrica	5 days	Sat 10/08/19	Wed 14/08/19
13	Embalaje de los equipos	1 day	Thu 15/08/19	Thu 15/08/19
14	Transportación terrestre aduana mexicana a salida mexicano	2 days	Fri 16/08/19	Sat 17/08/19
15	Transportación terrestre aduana mexicana a Aduana de El Salvador	11 days	Sun 18/08/19	Wed 28/08/19
16	Tramites de internación a territorio Salvadoreño por parte de la CEL	2 days	Thu 29/08/19	Fri 30/08/19
17	Trasnportación de Aduana de El Salvador a la CH 5 de Noviembretio	1 day	Sat 31/08/19	Sat 31/08/19
18	Entrega en sitio de los Reguladores de Tensión y transformador de excitación	0 days	Sat 31/08/19	Sat 31/08/19
19				
20	Servicios de Supervisión del desmontaje de equipos actuales	6 days	Sun 01/09/19	Fri 06/09/19
21	Identificación de señales de control del Sistema de excitación actual	1 day	Sun 01/09/19	Sun 01/09/19
22	Identificación de señales de fuerza del sistema de excitación actual	1 day	Sun 01/09/19	Sun 01/09/19
23	Identificación de señales de potencia del sistema de excitación actual	1 day	Sun 01/09/19	Sun 01/09/19
24	Identificación de señales de control del transformador de excitación actual	1 day	Sun 01/09/19	Sun 01/09/19
25	Identificación de señales de fuerza del transformador de excitación actual	1 day	Sun 01/09/19	Sun 01/09/19
26	Identificación de señales de potencia del actual transformador de excitación	1 day	Sun 01/09/19	Sun 01/09/19
27	Desconexión de señales de control del Sistema de excitación actual	2 days	Mon 02/09/19	Tue 03/09/19
28	Desconexión de señales de fuerza del sistema de excitación actual	2 days	Mon 02/09/19	Tue 03/09/19
29	Desconexión de señales de potencia del sistema de excitación actual	2 days	Mon 02/09/19	Tue 03/09/19
30	Desconexión de señales de control del transformador de excitación actual	2 days	Mon 02/09/19	Tue 03/09/19
31	Desconexión de señales de fuerza del transformador de excitación actual	2 days	Mon 02/09/19	Tue 03/09/19
32	Desconexión de señales de potencia del actual transformador de excitación	2 days	Mon 02/09/19	Tue 03/09/19
33	Desmontaje de los tableros del sistema de excitación actual	2 days	Wed 04/09/19	Thu 05/09/19
34	Desmontaje del transformador de excitación actual	2 days	Wed 04/09/19	Thu 05/09/19
35	Traslado de los equipos desmontados al almacén de la CEL	1 day	Fri 06/09/19	Fri 06/09/19
36	Traslado de los nuevos equipos al sitio de montaje	1 day	Fri 06/09/19	Fri 06/09/19
37	Limpieza del área para la instalación y montaje de los nuevos equipos	1 day	Fri 06/09/19	Fri 06/09/19
38				
39	Servicios de Monteje del nuevo Sistema de Excitación y Transformador de excitación Unidad No. 4	12 days	Sat 07/09/19	Wed 18/09/19
40	Junta de Inicio en la CH 5 de Noviembre - Inicio de los Trabajos	0 days	Sat 07/09/19	Sat 07/09/19
41	Preparación del área de montaje del sistema de excitación	1 day	Sat 07/09/19	Sat 07/09/19
42	Preparación del área de montaje del transformador de excitación	1 day	Sat 07/09/19	Sat 07/09/19
43	Maniobras de colocación del nuevo tablero de excitación	1 day	Sat 07/09/19	Sat 07/09/19
44	Maniobras de colocación del nuevo transformador de excitación	1 day	Sat 07/09/19	Sat 07/09/19
45	Colocación del nuevo tablero de excitación en la base existente	2 days	Sun 08/09/19	Mon 09/09/19
46	Colocación del nuevo transfromador de excitación en la base existente	2 days	Sun 08/09/19	Mon 09/09/19
47	Nivelación y anclaje del nuevo tablero de excitación	2 days	Tue 10/09/19	Wed 11/09/19
48	Nivelación y anclaje del nuevo transformador de excitación	2 days	Tue 10/09/19	Wed 11/09/19
49	Tendido de cable de potencia del tablero de media tensión existente al primario del transformador de excitación	2 days	Thu 12/09/19	Fri 13/09/19
50	Tendido de cable secundario del transformador de excitación a los puentes rectificadores	2 days	Sat 14/09/19	Sun 15/09/19
51	Tendido de cables de control del sistema de excitación	2 days	Sat 14/09/19	Sun 15/09/19
52	Tendido de cables de fuerza del sistema de excitación	2 days	Sat 14/09/19	Sun 15/09/19
53	Tendido de cable de comunicación del sistema de excitación	2 days	Sat 14/09/19	Sun 15/09/19
54	Tendido de cable de potencia del tablero de excitación a los anillos rozantes del generador	2 days	Sat 14/09/19	Sun 15/09/19
55	Conexionado de cable de potencia del tablero de media tensión existente al primario del transformador de excitación	3 days	Mon 16/09/19	Wed 18/09/19
56	Conexionado de cable del secundario del transformador de excitación y puentes rectificadores	3 days	Mon 16/09/19	Wed 18/09/19
57	Conexionado de cables de control del sistema de excitación	3 days	Mon 16/09/19	Wed 18/09/19
8	Conexionado de cables de fuerza del sistema de excitación	3 days	Mon 16/09/19	Wed 18/09/19
59	Conexionado de cable de comunicación del sistema de excitación	3 days	Mon 16/09/19	Wed 18/09/19



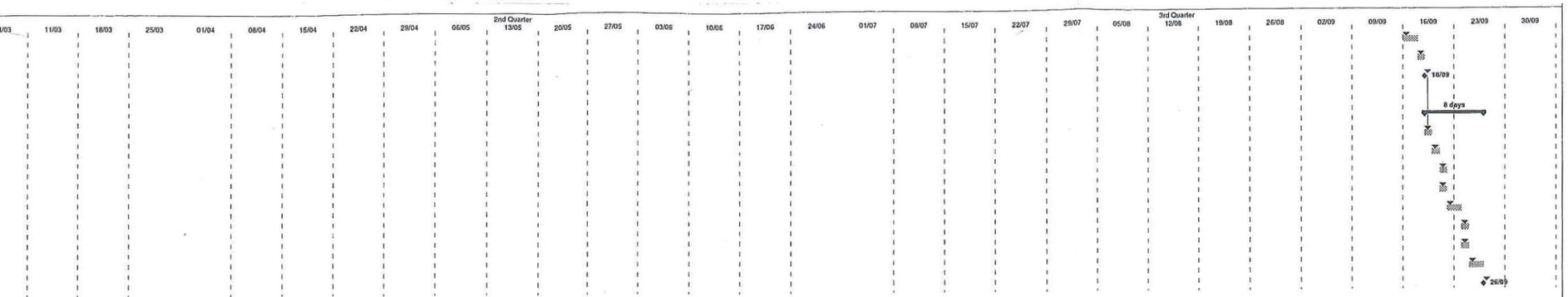
Proyecto: 5 Noviembre U4 | Tarea | Hito | Resumen del proyecto | Hito externo | Inactive Task | Inactive Summary | Duration-only | Manual Summary | Finish-only | Fecha límite
División | Resumen | Tareas externas | Inactive Task | Inactive Milestone | Manual Task | Manual Summary Rollup | Start-only | Progreso

Elaboró: J. Ortiz Revisó: VH Lopez

COMISION EJECUTIVA HIDROELECTRICA DEL RIO LEMPA * CEL APODERADO GENERAL ADMINISTRATIVO

ANEXO II
"PROGRAMA DE EJECUCION DEL SUMINISTRO DE LOS BIENES Y SERVICIOS"
CONTRATO NO.CEL-6077-S

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish
60	Conexionado de cable de potencia del tablero de excitación a los anillos rozantes del generador	2 days	Mon 16/09/19	Tue 17/09/19
61	Pruebas punto a punto, acomodo de cables y aterrizamiento	1 day	Wed 18/09/19	Wed 18/09/19
62	Limpieza del área para la Puesta en Servicio	0 days	Wed 18/09/19	Wed 18/09/19
63				
64	**PUESTA EN SERVICIO DE LA UNIDAD No.4**	8 days	Thu 19/09/19	Thu 26/09/19
65	Prueba de verificaciones	1 day	Thu 19/09/19	Thu 19/09/19
66	Prueba de acondicionamelnto de señales	1 day	Fri 20/09/19	Fri 20/09/19
67	Pruebas escalón de Potencia	1 day	Sat 21/09/19	Sat 21/09/19
68	Prueba de limitadores y protecciones	1 day	Sat 21/09/19	Sat 21/09/19
69	Prueba de rodado	2 days	Sun 22/09/19	Mon 23/09/19
70	Prueba de rechazos de carga	1 day	Tue 24/09/19	Tue 24/09/19
71	Pruebas de ajuste	1 day	Tue 24/09/19	Tue 24/09/19
72	Pruebas finales y de aceptación por parte del cliente	2 days	Wed 25/09/19	Thu 26/09/19
73	Entrada en operación comercial de la Unidad No.4	0 days	Thu 26/09/19	Thu 26/09/19



Proyecto: 5 Noviembre U4

Tarea · División · Hito · Resumen · Resumen del proyecto · Tareas externas · Hito externo · Inactivo Task · Inactive Task · Inactive Milestone · Inactive Summary · Manual Task · Duration-only · Manual Summary Rollup · Manual Summary · Start-only · Finish-only · Progreso · Fecha límite

Elaboró: J. Ortiz Revisó: VH Lopez

COMISION EJECUTIVA HIDROELECTRICA DEL RIO LEMPA
CEL
APODERADO GENERAL ADMINISTRATIVO