

ESPECIFICACIONES TECNICAS PROYECTO BID-L1231- CNELBOL-LPN-DI-BI-002 “ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO”

1. ALCANCE

Esta especificación técnica se refiere al conjunto de celdas según la norma IEC 62271-200 ó la ANSI/IEEE C37.20.2, expandible en ambos extremos, para uso en media tensión, redes de distribución, con interruptores de corte en vacío. El conjunto consiste en celdas funcionales modulares unidas por el barraje.

2. NORMAS

Las celdas, con los equipos o dispositivos de maniobra y transformadores, son probadas de acuerdo con las siguientes normas:

1. IEC 62271-200: A-C metal-enclosed Switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV.
2. IEC 60271: High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications.
3. IEC 60529: Degrees of protection provided by enclosures (IP code).
4. IEC 62271-100: High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: High-voltage alternating-current circuit-breakers.
5. IEC 62271-102: High-voltage switchgear and controlgear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches.
6. IEC 60271-103: High-voltage switchgear and controlgear - Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV.
7. IEC 60271-105: High-voltage switchgear and controlgear - Part 105: Alternating current switch-fuse combinations.
8. IEC 60271-106: High-voltage switchgear and controlgear - Part 106: Alternating current contactors, contactor-based controllers and motor-starters.
9. IEC 60282-1: High-voltage fuses - Part 1: Current-limiting fuses.
10. DIN 43625: High-voltage fuses.
11. IEC 61869-1: Instrument transformers - Part 1: General requirements.
12. IEC 61869-2: Instrument transformers - Part 2: Additional requirements for current transformers.
13. IEC 61869-3: Instrument transformers - Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers.
14. IEC 60255-1: Measuring relays and protection equipment - Part 1: Common requirements.
15. IEC 60068-3-3: Environmental testing - Part 3-3: Guidance - Seismic test methods for equipments.
16. IEC 60721-3-3: Classification of environmental conditions - Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities -

Section 3: Stationary use at weather protected locations.

17. ISO 9227: Corrosion tests in artificial atmospheres. Salt spray tests.
18. ANSI/IEEE C57.13: ANSI/IEEE Standard Requirements for Instrument Transformers.
19. ANSI/IEEE C37.20.2: ANSI/IEEE Standard for Metal-Clad Switchgear.

En todos los casos registrará la versión vigente de cada norma a la fecha de la convocatoria para el concurso o licitación, incluyendo los anexos, adenda o revisiones vigentes de cada norma en dicha fecha.

En un plazo máximo de 30 días, posteriores a la suscripción del contrato, el Contratista entregará un ejemplar de la versión oficial de las normas a utilizar en español o inglés.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA CELDA

Esta especificación técnica se refiere al conjunto de celdas metal-clad, ensambladas en fábrica, removibles, que usan interruptores en vacío.

Deben ser diseñadas para uso interior, en condiciones de servicio «normales» como se describe en la publicación IEC 62271-1 ó la ANSI/IEEE C37.20.2.

4. Principales características de la celda

Los cubículos serán del tipo “metal-clad switchgear” LSC2B-PM como se define en la IEC 62271-200, sección 4, o “metal-clad switchgear” como se define en la norma ANSI/IEEE C37.20.2. El encerramiento externo o envoltente deberá ser por lo tanto metálico y aterrizado.

Cada cubículo se construirá en una estructura auto soportada hecha con lámina de acero doblada. Exceptuando la lámina pintada y el piso de la celda, las platinas que forman el encerramiento deberán ser de acero galvanizado con un espesor mínimo de 2 mm. La estructura deberá ser protegida contra la corrosión sin requerir ningún tratamiento adicional.

Dado que las tapas finales que componen la parte visible del tablero, ambos lados deberán ser pintadas. Las platinas que comprenden el piso del cubículo serán en acero galvanizado con un espesor de 3 mm.

El cubículo será al menos IP31 de acuerdo con la norma IEC 62271-1 o NEMA 2 gasketed con la norma ANSI/IEEE C37.20.2.

Estas celdas deben ser diseñadas para permitir extensiones subsecuentes sin tener que hacer una modificación mayor a las mismas. Debe ser igualmente posible reemplazar fácilmente una celda aún si ésta estuviera localizada en medio del conjunto.

Debe ser posible instalar y transportar cada celda por separado.

5. Diseño mecánico

a. Estructura básica

La estructura y las partes de soporte tienen que ser de una construcción robusta, hecha con láminas de metal conectadas y remachadas con placas galvanizadas, construcción auto soportada rígida.

La celda básica alojará los siguientes elementos:

1. Dispositivo de maniobra, con contacto móvil.
2. Barraje.
3. Estructura para la conexión de cables.
4. Contactos fijos en campanas aislantes.
5. Transformadores de corriente y voltaje.
6. Cuchillas de puesta a tierra.
7. Cortinas automáticas.

Todos los elementos fijos de la celda deberán ser alcanzados y reemplazados desde el frente fácilmente.

b. Divisiones de la celda y compartimientos

La celda debe ser subdividida por divisiones metálicas en cuatro compartimientos separados incluyendo el compartimiento de baja tensión para el equipo de control y monitoreo, que incluye: el compartimiento de barras, el compartimiento de cables, el compartimiento del dispositivo de maniobra extraíble y el compartimiento de baja tensión ya mencionado.

Cada compartimiento deberá estar separado mediante láminas metálicas independientes.

Los compartimientos de media tensión deben contar con válvulas de alivio de presión, orientadas en la parte superior dentro de la celda

c. Puerta frontal y cubierta de la celda

El frente de la celda está formado por puertas o cubiertas (1 puerta levadiza para el compartimiento del dispositivo de maniobra, 1 cubierta levadiza para el compartimiento de cables y 1 puerta para el compartimiento de baja tensión).

La puerta y cubierta de los compartimientos de media tensión deben ser resistentes contra la presión debida a una falla de arco interno.

Las ventanas deberán ser instaladas en la puerta y cubierta de los compartimientos de media tensión para permitir al personal de operación monitorear las celdas.

d. Barraje

El barraje principal y las derivaciones son hechos de cobre.

El barraje es instalado en el compartimiento superior, una barra encima de la otra y soportadas por aisladores en poliéster o de resina-fundida. Adicionalmente, debe existir una división entre los compartimientos de barras de las celdas que impida la propagación de un arco interno en este compartimiento.

Las barras deben tener aislamiento termocontraíble y las uniones deben ser plateadas.

e. Compartimiento de cables

El diseño de la celda tiene que asegurar acceso desde el frente al compartimiento de los cables para propósitos de inspección.

Debe ser posible y fácil desmantelar la lámina de división entre el compartimiento de cables y el compartimiento del dispositivo de maniobra y también entre el compartimiento del dispositivo de maniobra y el compartimiento del barraje, para una conexión sencilla de los cables de media tensión y los trabajos en el barraje.

Las terminales de los cables L1, L2, L3 tienen que estar situados uno al lado del otro y ser vistos desde el frente.

Todas las conexiones y entradas de cables, incluyendo aquellas de cables de baja tensión, tienen que ser hechas desde la parte inferior.

6. Dispositivo de maniobra

a. General

El dispositivo de maniobra se incorpora al compartimiento de acuerdo con el sistema de enclavamientos, como se informa en la sección 7c.

Todos los dispositivos de maniobra del mismo tipo tienen que ser intercambiables sin modificación de partes de la celda.

b. Carro del dispositivo de maniobra

Tiene que ser posible mover el carro del dispositivo de maniobra sin ninguna dificultad aun cuando exista inexperiencia del personal.

Las ruedas aseguran que el carro del dispositivo sea maniobrable fuera de la celda.

c. Interruptores

Los polos del interruptor de corte en vacío tienen que estar separados, uno al lado del

otro, además de manera que se puedan ver desde el frente.

Bajo condiciones ambientales normales de acuerdo a la norma IEC ó ANSI/IEEE, los interruptores son de reducido mantenimiento y deben cumplir con los siguientes requerimientos:

Ciclos de operación de libre mantenimiento para la cámara del interruptor de corte en vacío:

- 10.000 operaciones mecánicas (30.000 para inspección).
- 10.000 operaciones de apertura/cierre a corriente nominal.
- 100 interrupciones a corriente nominal de corto circuito.

Mantenimiento reducido para el mecanismo de operación.

7. Operación, indicaciones y enclavamientos

a. Operación

Tiene que ser posible operar el dispositivo de maniobra con la puerta frontal cerrada.

El mecanismo de disparo de los interruptores debe ser funcional en modo de operación con la puerta de la celda cerrada.

Los interruptores deben estar equipados con un mecanismo operado por motor.

Las cuchillas de puesta a tierra y la inserción de los dispositivos de maniobra de la celda deben ser operadas manualmente y con motor como opción.

b. Indicación del estado de los equipos

Los siguientes estados de los equipos tienen que ser mecánicamente expuestos de manera confiable y visible con la puerta de la celda cerrada:

Interruptores I/O
Resorte cargado / descargado Seccionador I/O
Cuchilla puesta a tierra I/O

c. Enclavamientos

Se requiere un sistema completo de enclavamientos con las siguientes condiciones:

- La operación de los interruptores es posible solo cuando el dispositivo de maniobra está en servicio o en la posición de prueba.
- El desplazamiento de la posición de prueba a la posición de servicio y viceversa, es posible solo cuando el dispositivo de maniobra esté abierto.
- El desplazamiento de la posición de prueba a la posición de servicio es posible solo cuando el conector hembra-macho de control esta insertado y asegurado.

- La operación de la cuchilla de puesta a tierra en la salida de los cables es posible solo cuando está el chasis del dispositivo de maniobra en la posición de prueba, extraído y el seccionador en estado abierto.
- Con la cuchilla de puesta a tierra cerrada y con el dispositivo de maniobra en la posición de prueba o extraído es imposible que el carro del dispositivo se desplace hacia la posición deservicio.
- Remover el conector hembra macho de control será posible solo con el dispositivo de maniobra en la posición desconectado.
- Desplazar el dispositivo de maniobra de la posición de prueba a la posición extraído será posible únicamente cuando el conector hembra-macho de control es removido.
- La puerta o cubierta de los compartimentos de cables y del disyuntor no podrán abrirse hasta que el disyuntor haya sido extraído a la posición de prueba.

d. Indicador capacitivo de tensión

Por cada celda se instalará un indicador capacitivo trifásico de tensión para mostrar si el cable esta energizado o no.

Este dispositivo debe contener 3 capacitores con salidas en baja tensión y conectados a lámparas de señalización localizadas sobre el frente del mecanismo de operación.

La indicación visual de presencia de tensión para las fases debe ser suministrada.

8. Control y protección

a. Interfaces

Indicaciones

Todas las indicaciones específicas de la celda son alambradas a borneras.

Comandos

El sistema de control remoto debe ser bloqueado en la posición "LOCAL" del selector REMOTO/LOCAL del cubículo de control de la celda.

Cubículo de baja tensión

Un cubículo de baja tensión lo suficientemente grande que se pueda acceder desde el frente, debe ser suministrado para alojar el equipo de control, monitoreo, y otros sistemas.

Debe ser separado de la sección de media tensión, completamente ensamblado y probado, y estar localizado en la parte superior de la celda.

Todos los estados de los dispositivos de maniobra y relés de protección, así como todas las indicaciones son alambradas de libre de potencial a las borneras.

Todos los núcleos libres son alambrados al cubículo de baja tensión y son conectados a borneras.

La borneras de prueba cortocircuitables para los secundarios de los transformadores de corriente deben ser borneras cortocircuitables y seccionables y plugs para conexión de prueba con terminales tipo Jack banana.

Conector hembra-macho de baja tensión

El carro del dispositivo de maniobra es conectado al cubículo de baja tensión por un conector hembra-macho.

Este conector de baja tensión es incorporado dentro del sistema de enclavamientos.

Para asegurar un manejo simple, se provee un soporte de almacenaje para el conector y la coraza flexible con conductor sobre el frente del chasis.

b. Cables de control

Solamente cable flexible de cobre aislado para 600 V debe ser usado como material de alambrado. Todos los cables de control deben ser tipo SIS (retardante a la llama y libre de PVC, con temperatura de 125°C).

Mínimo de secciones requeridas:

- Para circuitos de transformador de corriente, 3,31 mm² (#12 AWG).
- Para transformador de voltaje, control y circuitos de indicación, 3,31 mm² (#12 AWG).

9. Pintura

Las partes principales visibles desde afuera, como puertas y paredes laterales, serán pintadas en color tipo RAL estandarizado.

10. Condiciones climáticas

El conjunto de celdas será instalado en un cuarto de subestación, con condiciones de interiores de acuerdo con IEC 62271-100 o ANSI/IEEE C37.20.2.

Las condiciones ambientales son las siguientes:

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	DATOS ESPECIFICADOS
1.	CONDICIONES AMBIENTALES PARA DISEÑO DE LOS EQUIPOS.		
1.1	Máxima temperatura ambiente	°C	40
1.2	Mínima temperatura ambiente	°C	-5
1.3	Máxima temperatura promedio diaria	°C	32
1.4	Humedad relativa promedia	%	90

1.5	Precipitación pluvial media anual	mm	1.000
1.6	Elevación sobre el nivel del mar	m	1.000
1.7	Velocidad máxima del viento	km/h	90
1.8	Aceleración del suelo: horizontal / vertical	g	0,5 / 0,33

11. DATOS NOMINALES

a. Datos nominales de la celda (IEC) // (ANSI/IEEE)

Voltaje nominal	24 kV // 27 kV
Frecuencia nominal	60 Hz
Corriente nominal del barraje, hasta (Ventilación natural)	1.250 A // 1.200 A
Corriente nominal de posición línea, hasta (Ventilación natural)	629 A // 1.200 A Corriente nominal de cortocircuito
Corriente nominal de cortocircuito (térmica) 3s	25 kA // 25 kA
Corriente pico nominal (dinámica)	65,0 kA // 67,5 kA

b. Tensiones auxiliares:

Control, indicación, disparo, motor - mecanismo de carga: 125 Vcc.

c. Resistencia a la falla de arco interno

Resistencia a la falla de arco interno de acuerdo con IEC 62271-200 o ANSI/IEEE C37.20.2.

Para garantizar la condición de circulación del aire en las celdas de alta corriente, no es permitido el uso de un ventilador eléctrico. Una condición de circulación de aire natural porrejillas de ventilación es preferible.

d. Tipo de protección

Protección de acuerdo al tipo Metal-clad LSC2B-PM como se define en IEC 62271-200 o tipo 2B según la ANSI/IEEE C37.20.2.

e. Sistema de protección para el personal y del conjunto de celdas

Se deberá tener relés de detección de arco interno por luz con selectividad que disparen al interruptor principal o los interruptores de salida.

f. Dimensiones de la celda

Debido a las condiciones de espacio, las celdas tendrán un ancho de:

$$\leq 800 \text{ mm para } 1.250 \text{ A (IEC)}$$

≤ 914,4 mm para 1.200 A (ANSI/IEEE)

12. Datos nominales del dispositivo de maniobra

a. Interruptores tripolares

De acuerdo a IEC 62271-100 o ANSI/IEEE C37.20.2:

- Con la indicación mecánica ON/OFF.
- Con pulsadores mecánicos ON/OFF.
- Una bobina de cierre y dos bobinas de apertura.
- Con 3 contactos auxiliares, libres, 8NA / 8 NC.
- Con mecanismo de carga de resorte motorizado y manual.
- Con contador mecánico de operaciones.
- Con re-cierre de alta velocidad (capacidad de auto-re cierre).
- Tiempo de apertura ≤ 50 ms.
- Tiempo de cierre ≤ 63 ms.

b. Cuchilla de puesta a tierra, tripolar, hacer-prueba

De acuerdo con IEC 62271-102:

- Con el mecanismo de acción rápida de posición.
- Con contactos auxiliares libres.

13. Transformadores

La carga de los transformadores de instrumentación o medida tiene que ser ajustada a la potencia de los relés de protección, para garantizar en caso de falla la operación de las protecciones de los dispositivos conectados.

a. Transformadores de corriente

De acuerdo a IEC 61869-2 o ANSI/IEEE C57.13:

Celda de transformador principal (IEC) // (ANSI/IEEE)

RTC	100-1200/5 M.R.
Clase devanado 1	0,2 // 0,3
Burden devanado 1	20 VA
Clase devanado 2	5P20 // C100
Burden devanado 2	20 VA

Celda de posición de línea

RTC	50-600/5 M.R.
Clase devanado 1	0,2 // 0,3
Burden devanado 1	20 VA
RTC	100-1200/5 M.R.

Clase devanado 2
Burden devanado 2

5P20 // C100
20 VA

b. Transformadores de tensión, monopolares

De acuerdo a IEC 61869-3 ó ANSI/IEEE C57.13:

Transformadores de potencial:

Relación 13,8/ $\sqrt{3}$ kV:115/ $\sqrt{3}$ V

Clase devanado 1
Burden devanado 1
Clase devanado 2
Burden devanado 2

3P // 1,2
75 VA // Y
0,2 // 0,3
75 VA // Y

14. PRUEBAS Y ENSAYOS

Los equipos serán sometidos a los ensayos tipo según las normas, en laboratorios acreditados y, antes de su despacho, serán sometidos a los ensayos de rutina en fábrica:

Los principales ensayos tipo certificados incluyen:

- Ensayos dieléctricos.
- Ensayos de tensión de impulso tipo rayo y maniobra.
- Ensayos de tensión no disruptiva a frecuencia industrial.
- Ensayo dieléctrico en los circuitos auxiliares y de control.
- Ensayo de aumento de temperatura.
- Medición de la resistencia del circuito principal.
- Ensayo de corrientes soportables de corta duración y valor pico.
- Ensayo de verificación de la capacidad de cierre y ruptura.
- Ensayos de operación mecánica.
- Verificación del grado de protección.

Los ensayos individuales serie de rutina en fábrica son:

- Ensayo de tensión no disruptiva a frecuencia industrial.
- Ensayo dieléctrico sobre los circuitos auxiliares y de control.
- Ensayo de operación mecánica, verificación de enclavamientos.
- Ensayo de los equipos auxiliares eléctricos.
- Verificación del correcto cableado.
- Verificación e inspección visual de circuitos y equipos, verificación de acuerdo a planos.
- Ensayos de operación eléctrica y de control.
- Verificación de la resistencia de aislamiento.

15. MARCAS, EMBALAJE y TRANSPORTE

a. Marcas

Cada equipo incluido en el suministro tendrá marcada, en forma legible y durable, la siguiente información:

- Año de fabricación.
- Número de catálogo.
- Nombre del fabricante.
- Lugar de destino.

b. Embalaje

El embalaje de todo el suministro deberá resistir cualquier condición adversa durante el transporte y manipuleo hasta el sitio de las obras y deberá ser hecho utilizando materiales nuevos y sin uso anterior.

Todos los switchgear se embalarán en cajas de madera, cerradas y nuevas; estarán adecuadamente protegidos contra daños por contacto, durante el transporte y manipuleo, marcadas "frágil".

c. Transporte

El contratista entregará todo el suministro materia de este concurso en las bodegas de la CNELEP o en el sitio de la obra.

16. SUMINISTRO ADICIONAL

El suministro de la Cabina de 24,0 kV incluye:

1. Una celda de alimentador para el transformador de Servicios Auxiliares tipo fusibles.
2. Transformadores de potencial que estarán ubicados en la celda del interruptor principal.
3. Servicios en el sitio, tales como montaje, ensamble y conexión de acometidas.
4. Tipos de enclavamiento "aguas arriba" ni "aguas abajo", a menos que esté explícitamente descrito en esta oferta.

Los switchgears de distribución para este suministro serán completamente ensamblados y alambrados por el fabricante de acuerdo con los planos, y deben consistir principalmente de lo siguiente:

El número y arreglo de secciones para cada equipo será el indicado en los diagramas unifilares de cada subestación.

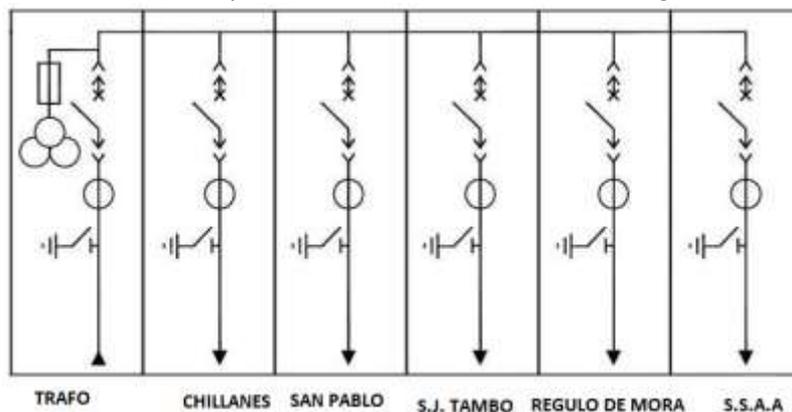
La parte posterior de la Cabina de 24,0 kV estará permanentemente cerrada. Los planos del fabricante indicarán qué paneles frontales serán adecuados para montaje de instrumentos digitales, relés y dispositivos de control. Los paneles abisagrados se mantendrán cerrados con pestillos.

La Cabina de 24,0 kV de distribución para corriente alterna y corriente continua deberán disponer de una puerta metálica frontal tipo ventana equipada con cerradura de llave, siendo la ventana fabricada de una lámina transparente.

Los pernos de anclaje serán suministrados conjuntamente con los switchgears.

La Cabina de 24,0 kV estarán provistos en su interior de: una lámpara led de 7 W - 120 Vca para iluminación interna y será controlada mediante un interruptor de puerta, y una resistencia anti condensación operada por un higrómetro (controlador de temperatura regulable entre 10º C y 45º C y humedad).

El diagrama Cabina de 24,0 kV para la subestación será similar al siguiente:



La subestación Sicoto dispone de un solo transformador de potencia por lo tanto únicamente se debe suministrar 6 celdas que corresponden: a entrada del transformador, 5 celdas de alimentadores de las cuales una se utilizará para los servicios auxiliares la cual será con fusibles.

a. PLACAS DE IDENTIFICACIÓN

Cada dispositivo montado en los switchgear, que no tenga una adecuada designación incluida como parte integral de otro dispositivo debe ser provisto con una placa de identificación aprobada por la CNEL EP.

Las placas estarán fabricadas de hojas de plástico laminadas, de aproximadamente 3 mm de espesor. Las placas serán sujetadas en los paneles en la posición adecuada, con tornillos.

Las muestras de las placas y las leyendas que se imprimirán en ellas deben ser remitidas a la CNEL EP para su aprobación.

b. PINTURA

Si no se especifica lo contrario todo el tratamiento de las superficies de la pintura, debe efectuarse según la última edición de la norma DIN 59928 (Directivas para la protección superficial de estructuras de acero) o según el “Steel Structures Coating Council”.

El color para el acabado exterior de los switchgears será RAL 7032.

c. HERRAMIENTAS

El Contratista suministrará dos juegos de todas las herramientas especiales requeridas para el montaje, operación y mantenimiento de todos los aparatos suministrados bajo estas especificaciones.

17. DISEÑOS Y DATOS A SUMINISTRARSE

a. Información a ser incluida en la oferta

- Planos de dimensionamiento y de distribución física de los elementos constitutivos de cada cabina, que incluya vista exteriores e interiores.
- Planos de conexiones internos de potencia que incluya cualquier modificación solicitada por la CNEL EP durante el proceso de suministro. Dentro de los planos requeridos se encuentran:
 - o Distribución de alimentación de corriente alterna hacia todos los elementos constitutivos que así lo requieran. El pedido es para todos los switchgears.
- Certificados de pruebas realizadas en switchgears similares.
- Datos informativos y garantizados, utilizando los formularios que se incluyen en estos documentos.

18. INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADA DESPUÉS DE LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO

a. Lista de diseños y datos para aprobación

Dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la fecha de la suscripción del contrato, el Contratista enviará a la CNEL EP, para su aprobación, una lista de los dibujos, datos técnicos e instrucciones de los bienes que él se propone suministrar.

Esta lista será periódicamente revisada y complementada durante la ejecución del contrato y remitida para aprobación al personal de subestaciones de la CNEL EP.

b. Planos y demás información para aprobación

Antes de iniciar la fabricación, el Contratista remitirá a la CNEL EP, para su aprobación, los diseños, cálculos y datos técnicos que demuestren completamente que los bienes a

suministrarse cumplen con los requerimientos de estas especificaciones.

Los datos incluirán, aunque no estarán necesariamente limitados a lo siguiente:

- Diagramas de entradas y salidas digitales del sistema de control de la cabina.
- Control, cierre y apertura de los interruptores de la cabina.
- Planos de contactos y elementos libres o de reserva. El pedido es para todos los switchgears que se requieran.
- Circuitos de corriente y tensión asociados a los interruptores de alimentación. El pedido es para todos los switchgears que se requieran.
- Circuitos de tensiones en el que se indique como y donde se conectan los interruptores de alimentación. El pedido es para todos los switchgears.
- Planos del embalaje propuesto para el despacho de los switchgears.
- Reportes de pruebas en fábrica, con indicación de los procedimientos, normas aplicarse y cronograma de ejecución.
- Catálogos detallados de los fabricantes.
- Especificaciones de los aisladores y herrajes, con indicación precisa de los tipos y características de las que se suministrarán.
- Características eléctricas y mecánicas de los ensamblajes y de sus componentes.
- Diseño detallado de cada ensamblaje, mostrando dimensiones y pesos.
- Lista de componentes de cada ensamblaje.

El Contratista entregará a CNEL EP tres (3) copias certificadas de todos los reportes de prueba realizados. Los costos de todas las pruebas que se requieran, no se pagarán por separado, y deben estar incluidos en el precio del suministro correspondiente.

La CNEL EP se reserva el derecho de inspeccionar y probar los equipos y materiales durante su fabricación, al momento del embarque o en cualquier momento que estime necesario. Se debe facilitar el acceso libre a los laboratorios o a las instalaciones donde los equipos son fabricados, empacados, etc. El Oferente debe designar personal calificado para proporcionar la información y realizar las pruebas.

19. ANALISIS DEL BIEN O SERVICIO CONEXO

CELDA METALCLAD			ESPECIFICACIONES	
ÍTEM	PARÁMETRO	UND	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Referencia		Especificar	
4	Norma		IEC 62271-200 / ANSI/IEEE C37.20.2	
5	Número de fases		3	
6	Tipo de ejecución		INTERIOR	
7	Frecuencia asignada	Hz	60	
8	Tensión nominal de servicio	kV	13,8	
9	Tensión asignada al equipo	kV	24	
10	Tensión asignada soportada al impulso tipo rayo	kV	125	
11	Tensión asignada a la frecuencia industrial	kV	50	

12	Corriente asignada de corta duración, 3 seg	kA	25	
13	Corriente asignada al arco interno, 1 seg	kA	25	
14	Corriente asignada en servicio continuo de la barra principal	A	2000	
15	Corriente asignada en servicio continuo de las derivaciones con interruptor de potencia	A	1200 CELDAS ENTRADA Y ACOPLE	
16	Clase de separación		SP (separación metálica)	
17	Categoría de pérdida de continuidad de servicio		LSC2B	
18	Clasificación de arco interno		IAC A FLR I _{sc,t} – IEC 62271-200 o ANSI/IEEE C37.20.2	
19	Aislamiento interno (barras con aislamiento termo contraíble)		AIRE	
20	Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	50 // 50	
21	Nivel de aislamiento a onda de choque tipo rayo (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	125 // 150	
22	Dimensiones exteriores de la celda			
	a. Altura (IEC) // (ANSI/IEEE)	mm	<= 2.300 // <= 2.419	
	b. Ancho (IEC) // (ANSI/IEEE)	mm	<= 800 // <= 914,4	
	c. Profundidad (IEC) // (ANSI/IEEE)	mm	<= 1.600 // <= 2.507	
23	Grado de protección (IEC) // (ANSI/IEEE)		IP40 // NEMA 2	
			Gasketed	
Llegada de cables de potencia:				
24	Conexión en la celda		Inferior	
25	Número de cables que llegan por fase (Entrada de transformador, alimentadores)		2//1	
26	Peso total (Celda completa)	kg	Especificar	
27	Relés de detección de arco interno por luz con selectividad:		SI	
28	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para poder verificar las características técnicas ofertadas)		SI	

INTERRUPTORES CELDAS			ESPECIFICACIONES	
ÍTE M	PARÁMETRO	UND	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Referencia		Especificar	
4	Norma de fabricación		IEC 62271-100/ ANSI/IEEE C37.20.2	
5	Medio de extinción del arco		Vacio	
6	Voltaje Nominal (IEC) / (ANSI/IEEE)	kV	24 / 27	
7	Voltaje de Servicio	kV	13,8	
8	No. de fases		3	
9	Corriente nominal			
	- Celdas de entrada (IEC) // (ANSI/IEEE)	A	1.250 // 1.200	
	- Celdas de salida: (IEC) // (ANSI/IEEE)	A	630 // 1.200	
10	Frecuencia nominal	Hz	60	

11	Corriente de corto circuito:			
	Intensidad:	kA	25	
	Duración	s	3	
12	Valor pico de la corriente de falla (IEC) // (ANSI/IEEE)	kA	65 // 67,5	
13	Tiempos de operación del interruptor			
	a. Tiempo de cierre	ms	<= 63	
	b. Tiempo de apertura	ms	<= 50	
14	Ciclo de operación de reenganche automático		0-0.3 s-CO-15 s-CO	
15	Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	50 // 50	
16	Nivel de aislamiento a onda de choque tipo rayo (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	125 // 150	
17	Mecanismo de operación:		Motorizado	
18	Mecanismo de accionamiento:			
	a. Tipo		Resortes	
	b. No. de ciclos para cierre - apertura sin recargar		Mínimo 1	
19	Tensión de alimentación del motor	Vcc	125	
20	Grado de Protección		IP4X	
21	Interruptor tipo extraíble		SI	
22	El interruptor, debe tener las siguientes posiciones:			
	1.- Posición de servicio;		SI	
	2.- Posición de desconectado; y,		SI	
	3.- Posición de mantenimiento.		SI	
23	Endurancia del interruptor:			
	a. A corriente nominal		Mínimo 10.000	
	b. A corriente de corto circuito		Mínimo 100	
24	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para poder verificar las características técnicas ofertadas)		SI	
25	Altura de instalación		3000 msnm	
26	Grado de sismicidad		clase 0,25 G. de acuerdo con IEEE ó clase 0,3 G según IEC	
27	Sensores de Temperatura Infrarrojo		SI	

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE			ESPECIFICACIONES	
ÍTEM	PARÁMETRO	UND	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Referencia		Especificar	
4	Norma		IEC 61869-2 o ANSI/IEEE C57.13	
5	Tipo de ejecución		Interior	
6	Tipo		Bloque	
7	Número de fases		3	
8	Frecuencia asignada	Hz	60	
9	Tensión nominal (IEC)/(ANSI/IEEE)	kV	24 / 27	
10	Tensión asignada soportada al impulso tipo rayo	kV	125	
11	Corriente primaria asignada			

	- Celdas de entrada	A	1.200	
	- Celdas de salida: Protección; Medida	A	1.200; 600	
12	Corriente de cortocircuito térmica asignada	kA	25	
	Duración	S	3	
13	Cantidad y clase de núcleos celdas			
	a) Medida		1	
	b) Protección		1	
14	Características de los núcleos de medida celda			
	a) Relación de transformación asignada		600-300/5 SALIDAS 1200-600-300/5 ENTRADAS	
	b) Relación para la que debe cumplir la especificación		600/5 1200/5	
	c) Clase de precisión		0,2	
	d) Carga de precisión	VA	20 20	
	e) Resistencia del devanado secundario a 75 °C	Ohm	ESPECIFICAR	
	f) Factor de seguridad (FS)		<=5	
15	Características de los núcleos de protección celda			
	a) Relación de transformación asignada		1200-600-300/5 SALIDAS 1200-600-300/5 ENTRADAS	
	b) Relación para la que debe cumplir la especificación		600/5 1200/5	
	c) Clase de precisión		5P	
	d) Carga de precisión	VA	20 20	
	e) Resistencia del devanado secundario a 75 °C	Ohm	ESPECIFICAR	
	f) Sección Transversal del núcleo	mm2	ESPECIFICAR	
14	Cumplimiento del diseño sísmico		SI	
15	Cumplimiento con el sistema de calidad ISO9001-2008		SI	
16	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para poder verificar las características técnicas ofertadas)		SI	

TRANSFORMADOR DE TENSIÓN DE LA CELDA DE INGRESO TRANSFORMADOR			ESPECIFICACIONES	
ÍTE M	PARÁMETRO	UND	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Modelo		Especificar	
4	Norma		IEC 61869-3 o ANSI/IEEE C57.13	
5	Tipo de ejecución		Interior, 3000msnm	
	Número de fases		3	
6	Frecuencia asignada	Hz	60	
7	Tensión máxima asignada al material	kV	24	

8	Tensión asignada soportada al impulso tipo rayo	kV	125	
9	Factor de tensión			
	a) Permanente		1,2	
	b) Durante 30 s		1,5	
10	Número de devanados secundarios		2	
11	Relación de transformación:			
	a. Núcleo 1 (Protección)		13800/ $\sqrt{3}$: 115/ $\sqrt{3}$ V	
	b. Núcleo 2 (Medida)		13800/ $\sqrt{3}$: 115/ $\sqrt{3}$ V	
12	Carga nominal:			
	a. Núcleo 1 (Protección) (IEC) // (ANSI/IEEE)	VA	75 // Y	
	b. Núcleo 2 (Medida) (IEC) // (ANSI/IEEE)	VA	75 // Y	
13	Carga de precisión			
	a. Núcleo 1 (Protección) (IEC) // (ANSI/IEEE)		3P // 1,2	
	b. Núcleo 2 (Medida) (IEC) // (ANSI/IEEE)		0,2 // 0,3	
16	Interruptor miniatura para protección del circuito secundario		SI	
	a) Con contactos auxiliares para indicación de posición y disparo.		SI	
17	Cumplimiento del diseño sísmico		SI	
18	Cumplimiento con el sistema de calidad ISO9001-2008		SI	
19	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para poder verificar las características técnicas ofertadas)		SI	

SECCIONADOR PUESTA A TIERRA			ESPECIFICACIONES	
ÍTEM	PARÁMETRO	UND	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Fabricante		Especificar	
2	País		Especificar	
3	Modelo		Especificar	
4	Norma		IEC 62271-102 o ANSI/IEEE C57.13	
5	Número de fases		3	
6	Tipo de ejecución		Interior	
7	Frecuencia asignada	Hz	60	
8	Tensión nominal	kV	17.5 / 15	
9	Tensión máxima asignada al material	kV	24	
10	Nivel de aislamiento a frecuencia industrial (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	50 // 50	
11	Nivel de aislamiento a onda de choque tipo rayo (IEC) // (ANSI/IEEE)	kV	125 // 150	
12	Seccionador de puesta a tierra motorizado: (SI/NO)		NO	
13	Adjunta catálogos (El oferente debe adjuntar los catálogos necesarios para poder verificar las características técnicas ofertadas)		SI	

Para los servicios conexos:

SERVICIOS CONEXOS			ESPECIFICACIONES	
ÍTE M	PARÁMETRO	UND	REQUERIDO	PROPUESTA
1	Desmontaje de celdas existentes		SI	
2	Conexión y cableado con IED & ION existente		SI	
3	Montaje electromecánico de celdas nuevas (Incluye adecuaciones que sean necesarias)		SI	
4	Montaje y conexión tablero AC-3F y DC		SI	
5	Integración nivel L0-L2		SI	
6	Pruebas equipos SAT, Protecciones.		SI	
7	Pruebas punto a punto con sistema SCADA		SI	
8	Capacitación personal subestaciones y operaciones.		SI	

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

Ing. Tamara Samaniego
Profesional de Protecciones

Ing. Cesar Vélez
Líder Operaciones

Ing. Wilson Martínez
Director de Distribución (E)

Fecha: 22-03-2022