

1. OBJETIVO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer los requisitos generales que deben cumplir el suministro, fabricación, inspección, pruebas y puestas en servicio de Celdas de Media Tensión que son suministradas a STM, en adelante el Cliente, perteneciente al Grupo Saesa, para ser instaladas en sus Subestaciones de Poder. **Esta versión incorpora los requisitos a considerar en las celdas si son contempladas en subestaciones digitales.**

El suministro debe incluir el equipamiento completo de las Celdas de Media Tensión, con todos los componentes y accesorios necesarios para su instalación, puesta en servicio y operación.

Para los propósitos de esta especificación, se entenderá como Celdas de Media Tensión, al conjunto de cubículos de celdas tipo Metal-enclosed, en las cuales se ubican equipos de maniobra, medida, protección y control; montados en uno o más compartimientos insertos en una estructura metálica externa, y que cumple la función de recibir y distribuir la energía eléctrica.

Las Celdas de Media Tensión deberán ser fabricadas de acuerdo con lo establecido en la presente especificación y en sus documentos Anexos.

2. NORMAS APLICABLES

Se deberán aplicar en este suministro las últimas revisiones de las siguientes normas:

2.1 Equipos

- IEC 62271-200: Equipos bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- IEC 60694: Estipulaciones comunes para las normas de equipos de alta tensión.
- IEC 62271-102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna para Alta Tensión.
- IEC 62271-100: Interruptores de corriente alterna para Alta Tensión.
- IEC 61869-2 Transformadores de Intensidad
- IEC 61869-3 Transformadores de Tensión Inductivos
- IEC 61869-7 Transformador de Tensión Electrónicos
- IEC 61869-8 Transformador de Intensidad Electrónicos

2.2 Aisladores pasantes (bushings):

- IEC 60137: Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1.000 V.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 1 DE 28
DISEÑÓ				

2.3 Equipos de Protección

- IEC 60255: Relés eléctricos

2.4 Galvanizado:

- ASTM A123: Especificación para galvanizado en caliente de productos de hierro y acero.
- ASTM A153: Especificación para galvanizado en caliente de herrajes de hierro y acero.
- ISO 1461 (1999): "Galvanizado en baño caliente de productos de hierro y acero – Especificaciones y métodos de prueba".

2.5 Acción sísmica.

Para los equipos suministrados a STM será aplicable la norma ANEXO TÉCNICO DE REQUISITOS SÍSMICOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN, correspondiente al documento de la CNE : NORMA TÉCNICA DE SEGURIDAD Y CALIDAD DE SERVICIO, última edición.

2.6 Otras Normas.

- IEC 60518: Normalización dimensional de terminales de equipos AT
- NEMA CC1: Conectores eléctricos de potencia para subestaciones.
- ASTM B117: Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus.
- ASTM D2247: Standard practice for testing water resistance of coatings in 100% relative humidity.
- ASTM D2794: Standard test method for resistance of organic coatings to the effects of rapid deformation (impact).
- ASTM D3359: Standard test methods for measuring adhesion by tape test.
- IEC 60502: Cables de potencia con aislación extruida, y sus accesorios, para voltajes entre 1 y 30 kV.
- Decreto N° 109: Reglamento de seguridad de las instalaciones eléctricas destinadas a la producción, transporte, prestación de servicios complementarios, sistemas de almacenamiento y distribución de energía eléctrica. Pliegos Técnicos RPTD, Norma nacional.
- Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio, CNE, última versión.
- Decreto N° 298: Reglamento para la certificación de productos eléctricos y combustibles. Ministerio de Economía; Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Economía; Fomento y Reconstrucción.
- Anexo Técnico: Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento, CNE, última versión.

3. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 2 DE 28
DISEÑÓ				

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales, cumpliendo las siguientes Normas:

- ISO 9001: Sistemas de calidad: Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

Además, idealmente deberá contar con la siguiente certificación de gestión ambiental:

- ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental.

El Cliente se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación de las Celdas de Media Tensión, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

4. CONDICIONES DE SERVICIO

4.1. CONDICIONES AMBIENTALES.

En general, las Celdas de Media Tensión deberán suministrarse para operar satisfactoriamente en ambiente interior o exterior bajo las condiciones de servicio de la Tabla 1

Tabla 1 Características Ambientales

Característica	STM
Altitud maxima (m)	< 1000
Temperatura ambiente Min/Max ($^{\circ}\text{C}$)	- 10 / + 40
Nivel de Humedad	IEC 60694
Nivel contaminación (IEC 60815)	Medio (II)
Actividad sísmica	Sí

4.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS

En la siguiente Tabla 2 se indican las características generales de los sistemas eléctricos de media tensión y servicios auxiliares.

Tabla 2 Características generales de los sistemas eléctricos

CARACTERÍSTICA	STM
Tensión nominal sistema (kV)	
MT1	23,5
MT2	12,5

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 3 DE 28
DISEÑO				

Clase de Tensión (kV)	
MT1	$\geq 26,4$
MT2	17,5
BIL MT (kV)	
MT1	≥ 145
MT2	95
Frecuencia (Hz)	50
Nivel cortocircuito simétrico (kA)	
MT1	25
MT2	25
N° Fases	3
Voltaje auxiliar CA (Vca)	380 / 220
Voltaje auxiliar CC (Vcc)	125+10%- 20%

5. CARACTERÍSTICAS DE LAS CELDAS

5.1. TIPO DE USO Y GRADO DE PROTECCIÓN

Las Celdas de Media Tensión serán de uso interior ó exterior, con grado de protección IP4X para uso interior e IP54 para uso exterior.

En caso de uso interior, las Celdas de Media Tensión serán montadas en una sala de celdas y deberán tener acceso a cada compartimiento, para permitir un adecuado mantenimiento de todos sus componentes.

En los compartimientos que posean orificios por los cuales se insertan herramientas, manillas, palancas, etc., se preverá que los mismos queden obstruidos en ausencia de dichas herramientas, manteniendo el grado de protección antes indicado.

La entrada y salida de cables de media tensión y control podrá ser por la parte inferior o superior de las Celdas de Media Tensión, según lo solicita el proyecto.

5.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

El diseño y fabricación de las Celdas de Media Tensión, serán del tipo a prueba de arco interno y cumplirán con los criterios indicados en la Norma IEC 62271-200 Anexo A: "Method for testing the metal-enclosed switchgear and controlgear under conditions of arcing due an internal fault". El certificado de la prueba de arco interno deberá estar vigente y ser emitido por un organismo independiente del fabricante.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 4 DE 28
DISEÑÓ				

El endosamiento de dos cubículos de celdas ya sea por pared compartida o doble pared metálica, poseerá propiedades tales que aseguren la no propagación de un cubículo de celda a otro, daños originados por fallas producidas por arcos internos.

Los equipos y materiales que cumplen una misma función serán idénticos e intercambiables entre sí. Las Celdas de Media Tensión podrán ser de tecnología con aislamiento en aire (AIS – Air Insulated Switchgear) o con aislamiento en gas (GIS – Gas Insulated Switchgear).

El equipo suministrado será anclado al piso según las recomendaciones del fabricante y deberá soportar las solicitudes sísmicas indicadas en la sección 2.5. El suministro de las celdas debe incluir todos los elementos y accesorios necesarios para el correcto montaje y adecuado anclaje; así como los necesarios para el acoplamiento entre cubículos de celdas.

Las Celdas de Media Tensión deberán ser autosoportadas, para montaje con pernos de anclaje sobre fundación de concreto. Además, deberá tener la suficiente rigidez para soportar los esfuerzos producidos por el transporte, instalación y operación, incluyendo sismos y cortocircuitos.

En el diseño se tendrá en cuenta que los metales que se encuentren en contacto entre sí no generen fuerzas electromotrices de origen electroquímico que aceleren el proceso de corrosión.

Las Celdas de Media Tensión serán construidas en plancha de acero galvanizada, no obstante se permitirá chapa de acero no galvanizada previamente tratada y pintada.

Todas las partes metálicas de la estructura estarán sólidamente conectadas a la barra de tierra.

5.3. MÍMICO Y DISPOSICIÓN DE EQUIPOS

Los elementos de lectura y maniobra instalados en el frente de cada cubículo de celda se ubicarán a una altura apropiada para un operador situado frente a los cubículos de celdas sin que requiera del uso de elementos especiales para visualizar u operar los diferentes dispositivos de las Celdas.

Se deberá incluir en la parte frontal de las Celdas de Media Tensión un esquema mímico de los componentes de acuerdo con el código de colores definido por STM. Los mímicos deberán ser de un material resistente al paso del tiempo y su fijación deberá garantizar una adhesión adecuada y permanente a la celda, no se aceptan adhesivos.

5.4. BARRAS

Las Celdas de Media Tensión contarán con un sistema de juego de barras, según se indica en la Tabla 3.

Tabla 3 Características de la(s) Barra(s)

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 5 DE 28
DISEÑÓ				

	STM	
Configuración Barra	Principal y Transferencia ó Simple	
Clase de Tensión [kV]	17,5	$\geq 26,4$
Capacidad [A]	3150	2000 ó 3150
Corriente Cortocircuito [kA]	25	

Además, deberán tener un conjunto de barras de fase y una barra de tierra, horizontales a través de todo su largo. Estas barras se diseñarán de tal forma que permitan conexiones futuras en ambos extremos.

En el caso de las celdas aisladas en aire, las barras, uniones y derivaciones de fase serán completamente aisladas en fábrica utilizando material aislante epóxico o superior termo contraíble retardante a la llama. En las uniones y derivaciones se proveerá de cubierta aislante removible.

Las barras se diseñarán para las capacidades de transporte y cortocircuito indicadas en la Tabla 3.

La ubicación de las fases en los compartimientos de entrada y salida de cable será de izquierda a derecha o de arriba hacia abajo en el orden 1-2-3, RST o ABC.

Los colores de identificación de las fases se definirán en la etapa de aprobación de planos.

Las barras dispondrán de puntos que permitan su conexión a tierra mediante elementos portátiles de puesta a tierra.

El diseño de las barras y sus soportes deberá considerar las expansiones de las mismas debido a los efectos térmicos por las corrientes de carga normal y de cortocircuito, así como los esfuerzos dinámicos de un cortocircuito trifásico simétrico máximo.

La barra de tierra deberá disponerse de forma que permita la conexión de prensas de puesta a tierra u otros dispositivos en todas las celdas.

Si algún proyecto lo amerita, se deberá suministrar un carro de puesta a tierra de barras.

Nota:

En el caso de las celdas de doble barra de media tensión deben contar con la capacidad de transferir un alimentador de la barra 1 a la barra 2 sin pérdida de suministro, incluso cuando los interruptores de barra, los interruptores de media tensión del transformador o las entradas de barra (según corresponda) se encuentren abiertos, situación que se presenta cuando el transformador está en condición de falla. En caso de que lo anterior no sea factible, se solicita la incorporación de un módulo interruptor acoplador de barras que garantice dicha funcionalidad.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 6 DE 28
DISEÑÓ				

5.5. ENCLAVAMIENTOS

Las celdas deberán tener los enclavamientos recomendados por la norma IEC 62271-200, necesarios para garantizar la seguridad del personal y del propio material, imposibilitando falsas maniobras, tanto si son efectuadas con accionamiento eléctrico o mecánico.

Cada celda incorporará los enclavamientos de seguridad pertinentes entre los accionamientos eléctricos del interruptor y seccionadores (motores) y los accionamientos manuales (manivela o palanca).

6. CLASIFICACIÓN DE LOS CUBÍCULOS DE CELDAS

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES PARA CUBÍCULOS Y COMPARTIMIENTOS

Los cubículos de celdas de media tensión, están definidos según la norma IEC 62271-200, y sus principales características son:

- Separaciones metálicas entre compartimientos.
- Al extraer un equipo de Media Tensión, existirán barreras metálicas ("shutters") que impedirán cualquier contacto con partes energizadas.
- Compartimientos separados al menos por:
 - Compartimiento del aparato de maniobra.
 - Compartimiento de barras.
 - Compartimiento de conexión.
 - Compartimiento de baja tensión.
 - Compartimiento para evacuación de gases producidos por un arco eléctrico.
- Cuando las celdas son de doble barra, cada conjunto de barras debe ir en compartimiento separado.

El tipo de acceso a los cubículos de celdas será restringido solo a personal autorizado, de tipo **A**, según la norma IEC 62271-200.

La clase de compartimentación de los cubículos de celdas será de tipo **PM** (metálicas), según la norma IEC 62271-200.

La categoría de disponibilidad de servicio de cubículos de celdas será de tipo **LSC2B**, según la norma IEC 62271-200.

6.2. TIPOS DE CUBÍCULOS DE CELDAS

6.2.1. Cubículo de Celda de Entrada de Transformador.

Permite la conexión del transformador de poder a las barras de la Celda de Media tensión.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 7 DE 28
DISEÑÓ				

Está compuesta por una envolvente metálica, interruptor automático (con accionamiento eléctrico tripolar), seccionador de puesta a tierra, detectores monofásicos de presencia de tensión (con indicadores luminosos), equipos de medición de intensidad y tensión, para medida y protección.

6.2.2. Cubículo de Celda Acopladora de Barras.

Tiene como función permitir el acoplamiento de las barras de una Celda de Media Tensión con las barras de otra celda.

Está compuesta por una envolvente metálica, interruptor automático (con accionamiento eléctrico tripolar), seccionador de puesta a tierra, detectores monofásicos de presencia de tensión (con indicadores luminosos), equipos de medición de intensidad, para protección.

En la descripción de celda acopladora, también puede considerarse las celdas del tipo Interconexión de Barra (Principal o Auxiliar), en el caso de realizar el acoplamiento de barras por medio de cable salientes de Media Tensión.

6.2.3. Cubículo de Celda de Remonte o Transición.

Consiste en un cubículo de celda sin accesorios y que solamente contiene barras para interconectar cubículos de celdas adyacentes con el cubículo celda acopladora de barra.

Atendiendo las particularidades de las celdas existentes en la subestación, el fabricante debe considerar en su diseño que el cubículo de celda de remonte puede interconectar celdas de distintas alturas.

6.2.4. Cubículo de Celda de Salida.

Permite la conexión de cada alimentador y/o banco de condensadores con la Celda de Media Tensión.

Está compuesta por una envolvente metálica, un interruptor (con accionamiento eléctrico tripolar), seccionador de puesta a tierra, detectores monofásicos de presencia de tensión (con indicadores luminosos de estado sólido) y equipos de medición de corriente, para protección y medida.

6.2.5. Cubículo de Celda Servicios Auxiliares (SS/AA)

El conjunto total de celdas podrá eventualmente considerar las posiciones para la conexión de los Transformadores de Servicios Auxiliares.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 8 DE 28
DISEÑÓ				

Está compuesta por una envolvente metálica, un interruptor o seccionador fusible (con accionamiento eléctrico tripolar), seccionador de puesta a tierra, detectores monofásicos de presencia de tensión (con indicadores luminosos de) y equipos necesarios para la protección.

Cuando se solicite, el fabricante de las celdas deberá suministrar el Transformador de Servicios Auxiliares (SS/AA), encapsulado en resina epóxica, de la potencia y voltaje indicados previamente.

6.2.6. Cubículo de Celda de Medida.

Eventualmente se podrá incluir un cubículo celda de medida, para obtener los valores de Tensión requerido por la empresa.

Está compuesta por una envolvente metálica, detectores monofásicos de presencia de tensión (con indicadores luminosos de estado sólido).

7. ESQUEMAS UNIFILARES REFERENCIALES

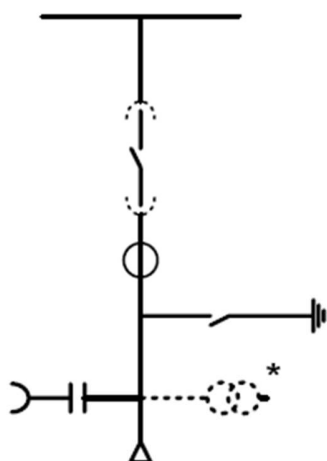


Fig.1 : Celda de Entrada de Transformador

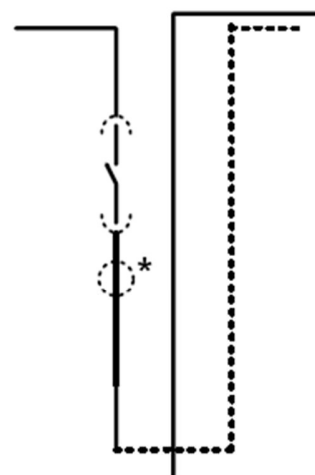


Fig.2 : Celda Acoplamiento y Remonte de Barra

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDAS PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			E-SE-008 REV. 10
DISEÑÓ				FECHA: ABR 2025 LAM. 9 DE 28

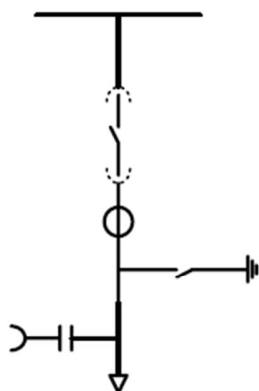


Fig.3: Celda de Salida o SS/AA

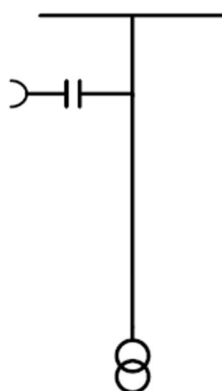


Fig.4 : Celda de Medida

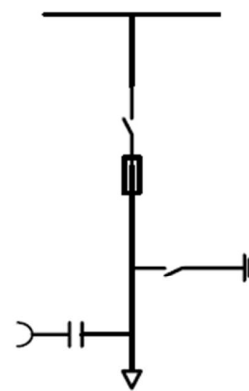


Fig.5 : Celda de SS/AA con seccionador Fusible

Nota: Para el caso de alternativas de las Celdas en Gas (GIS) los diagramas serán distintos

8. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS NOMINALES

8.1. CLASE DE TENSIÓN

La clase de tensión requerida para las celdas será las indicadas en la Tabla 4

Tabla 4 Clase de tensión

Clase de tensión (Um) [kV]	Tensión nominal del sistema (Un) [kV]
17,5	12,5
≥ 26,4	23,5

8.2. NIVEL DE AISLAMIENTO

Los niveles de aislamiento para los valores seleccionados de clase de tensión serán los indicados en la Tabla 5

Tabla 5 Niveles de Aislamiento Asignados

	Tensión soportada de corta duración a frecuencia industrial 1 minuto (valor eficaz) kV	Tensión soportada con impulsos tipo rayo (valor de cresta) kV
--	----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 10 DE 28
DISEÑÓ				

Clase de tensión	A tierra y entre fases	A la distancia de seccionamiento	A tierra y entre fases	A la distancia de seccionamiento
17,5	38	45	95	110
36 ó $\geq 26,4$	70	80	170 ó ≥ 145	195

8.3. CORRIENTES NOMINALES EN SERVICIO CONTINUO

La corriente nominal en servicio continuo para las derivaciones serán los indicados en la Tabla 6

Tabla 6 Corriente Nominal en Servicio Continuo

Tipo Celda	Corriente Nominal en Servicio Continuo [A]	
	17,5[kV]	$\geq 26,4$ [kV]
Entrada de Transformador	3150	2000 ó 3150
Acoplamiento		
Condensador	630 ó 800	630
Alimentador	630	630
SS/AA		

8.4. CORRIENTES NOMINAL DE CORTA DURACIÓN

La corriente soportada nominal de corta duración (1 segundo) para las celdas es de 25 y 16 kA, y de 62,5 kA y 40 kA respectivamente, valor de cresta de la corriente soportada nominal de corta duración.

9. CARACTERÍSTICAS GENERALES

9.1. INTERRUPTORES

Los interruptores serán tripolares, de energía acumulada por resorte accionado por motor, con mecanismos de cierre y apertura operados eléctricamente. El resorte será cargado automáticamente después de completada una operación de cierre o apertura.

Para el caso de celdas aisladas en aire (AIS), los interruptores serán del tipo extraíbles y para el caso de celdas aisladas en gas (GIS) los interruptores podrán ser fijos.

Cada interruptor será suministrado con una bobina de cierre y dos de apertura, las cuales podrán ser accionadas independientemente por comandos local o remoto. Los circuitos de cierre y apertura tendrán incorporados los respectivos enclavamientos de posición del interruptor.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 11 DE 28
DISEÑÓ				

Las bobinas de cierre y apertura deberán operar en forma correcta con voltajes de alimentación que varían del voltaje nominal de control, de acuerdo con Tabla 2.

La secuencia de operación del interruptor será según IEC-62271-100.

Todos los contactos auxiliares del interruptor serán del tipo secos, libres de potencial y eléctricamente independientes.

Los interruptores podrán operarse en las posiciones de servicio y prueba. Los interruptores deben extraerse a la posición de prueba con la puerta cerrada.

El mecanismo de accionamiento para la inserción y la extracción del interruptor, en el caso del tipo extraíbles, deben disponer de algún dispositivo, que no obligue al operador a efectuar esfuerzos mayores para ejecutar la operación deseada. Este mecanismo deberá además dar una señal positiva de fin de carrera para evitar daños al interruptor.

Todos los interruptores del mismo tipo y capacidad deberán ser intercambiables.

Para insertar, retirar y transportar los interruptores de las Celdas se deberán proveer los elementos necesarios que lo permitan, ya sea por un mecanismo propio, adosado al interruptor, o externo. En este último caso se deberán proporcionar dos carros hidráulicos con un sistema de enganche a las celdas para permitir la maniobra. El carro debe ser adecuado para todos los tipos de interruptores y transformadores de tensión.

Deberá ser imposible extraer o insertar un interruptor si está cerrado.

Deberá ser imposible cerrar el interruptor a no ser que esté insertado en posición de servicio o en la posición de prueba.

Deberán ser visibles en su frente sin la necesidad de abrir puertas, a lo menos los siguientes indicadores y controles:

- Indicación mecánica del estado del interruptor (abierto-cerrado).
- Indicación del estado del resorte (cargado-descargado).
- Pulsadores de cierre y apertura del interruptor.
- Se emplearán interruptores termomagnéticos independientes para proteger los circuitos de control de cierre, apertura, y comando de motor.
- Contador de Operaciones.
- El sistema de conexión del control entre la celda y el Interruptor, en el caso extraíble, será por enchufe en la parte frontal del interruptor y cables en ducto flexible que permita la inserción o extracción del interruptor de la celda, con un enclavamiento mecánico que

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 12 DE 28
DISEÑÓ				

impida insertar el interruptor si no está en su posición el enchufe del alambrado de control.

Se deberá cotizar en forma separada un interruptor completo, de repuesto de cada tipo.

9.2. SECCIONADORES

9.2.1. Seccionadores rápidos de puesta a tierra.

Los seccionadores de puesta a tierra contarán con poder de cierre conforme al nivel de cortocircuito establecido para la instalación. Serán trifásicos con accionamiento manual desde el frente de la celda.

Los seccionadores poseerán al menos cuatro (4) contactos NA y cuatro (4) contactos NC; que actuarán en las posiciones extremas.

Deberá existir un enclavamiento mecánico que impida cerrar el seccionador de puesta a tierra, si el interruptor correspondiente está en la posición de servicio.

Los seccionadores de puesta a tierra deberán estar conectados sólidamente a tierra mediante barras de cobre rectangulares o trencillas de una sección no inferior a 70 mm².

9.2.2. Seccionadores para transferencia de servicios en celdas de salida con más de una barra.

Cuando la funcionalidad de transferencia a barras este diseñada en base a seccionadores, todos los seccionadores deberán ser de operación motorizada, alimentados en corriente continua, según lo indicado en la Tabla 2.

Los seccionadores deberán poseer la superficie de los contactos principales plateados.

El esquema de enclavamiento eléctrico deberá evitar la apertura o cierre de un seccionador con carga.

Los motores de accionamiento de los seccionadores deberán ser accesibles para el mantenimiento desde el exterior, y deberán permitir las operaciones de apertura y cierre manual en caso de falla del sistema motorizado.

Deberán estar equipados a lo menos con 12 contactos auxiliares para el uso del Cliente de los siguientes tipos: 6NA, 6NC.

Las Celdas deberán tener a lo menos lo siguiente:

- Indicación eléctrica de la posición de los seccionadores (abierto-cerrado).
- Mecanismo eléctrico y manual de cierre y apertura.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 13 DE 28
DISEÑÓ				

9.2.3. Seccionador para Servicios auxiliares (SS/AA)

La funcionalidad del alimentador de SS/AA, está diseñada en base a un seccionador, el cual efectúa las labores de interruptor.

En él deberá existir un enclavamiento mecánico que impida cerrar el seccionador de puesta a tierra, si el seccionador correspondiente está en la posición de servicio.

El seccionador deberá ser de operación motorizada, alimentados en corriente continua, según lo indicado en la Tabla 2.

Los motores de accionamiento de los seccionadores deberán ser accesibles para el mantenimiento desde el exterior, y deberán permitir las operaciones de apertura y cierre manual en caso de falla del sistema motorizado.

Las Celda deberá tener a lo menos lo siguiente:

- Indicación eléctrica de la posición de los seccionadores (abierto-cerrado).
- Mecanismo eléctrico y manual de cierre y apertura.

9.3. TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTACIÓN

9.3.1. General

Los Transformadores de Tensión e Intensidad serán del tipo encapsulados en resina epóxica. Se podrán presentar otros tipos de sensores (transformadores electrónicos) a consideración del cliente.

Los transformadores de instrumentación serán diseñados, contruidos y probados de acuerdo con las Norma IEC 61869.

Los terminales primarios y secundarios tendrán marcas de polaridad. Todos los terminales secundarios deben ir alambrados a una regleta de bornes fácilmente accesible.

9.3.2. Transformadores de Tensión (TT's)

Los transformadores de tensión (TT's) serán del tipo extraíble o fijo. En el caso de considerar TT's fijos, debe ser indicado explícitamente al cliente.

Para el caso de los TT's extraíbles, para su extracción deben contemplar el mismo carro de extracción del interruptor que permita su fácil retiro de las celdas para su revisión, mantenimiento o reemplazo. El sistema de conexión de los secundarios será por enchufe ubicado en el frente de la plataforma de TT's y cables en ducto flexible que permita la inserción o extracción de los TT's de la celda, con un enclavamiento mecánico que impida insertar los TT's si no está en su posición el enchufe de los secundarios (similar a los Interruptores).

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 14 DE 28
DISEÑÓ				

Los transformadores de tensión deberán tener un sistema que permita descargarlos a tierra, accionado con el retiro de los mismos.

En el caso de las celdas simple barra se deberán medir los siguientes voltajes:

- Voltaje de la barra principal y opcionalmente cuando se indique el voltaje de Cable MT de alimentación desde el Transformador.

En el caso de las celdas doble barra, en el conjunto de celdas, se deberán medir los siguientes voltajes:

- Voltaje de cables MT de alimentación desde el transformador.
- Voltaje de la barra principal.
- Voltaje de la barra auxiliar.

Los transformadores de tensión serán de la precisión, razón de transformación y capacidad de acuerdo con las características técnicas requeridas, según la Tabla 7

Tabla 7

Ver documento E-SE-008_Anexo2_rev3: Anexo N°2 Información Técnica adicional para Celdas MT.

9.3.3. Transformadores de Intensidad (TI's)

Los transformadores de intensidad (TI's) tendrán las características eléctricas del circuito primario en que van ubicados; deberán tener la misma capacidad nominal de cortocircuito que el circuito primario.

Los transformadores de intensidad serán de la precisión, razón de transformación y capacidad de acuerdo con las características técnicas requeridas, según la Tabla 8.

Tabla 8 Razón de Transformación y capacidad de los TI's

Ver documento E-SE-008_Anexo2_rev3: Anexo N°2 Información Técnica adicional para Celdas MT.

Los terminales de los TI's, deberán ser cortocircuitables.

Cuando el cliente lo solicite se deberán incluir transformadores de intensidad toroidal seccionables.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 15 DE 28
DISEÑÓ				

Los terminales primarios y secundarios tendrán marcas de polaridad.

Los terminales secundarios estarán alambrados a una regleta de terminales accesibles.

En el caso de las celdas simple barra se deberán medir las siguientes intensidades:

- Intensidad en entrada a barra principal.
- Intensidad en el acoplador o interconexión de barras (si es requerido)
- Intensidad en salidas de alimentador.

En el caso de las celdas de más de una barra, en el conjunto de celdas, se deberán medir las siguientes intensidades:

- Intensidad en cables MT de alimentación desde el transformador.
- Intensidad en entrada a barras (principal y auxiliar.)
- Intensidad en el acoplador o interconexión de barra.
- Intensidad en salidas de alimentador.

9.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

9.4.1. General

Si corresponde, la configuración de los esquemas de Protección y Medida para las Celdas de Media Tensión, deberán estar de acuerdo con lo requerido para el proyecto.

9.4.1.2. Características de los relés de protección.

Los relés de protección, cuando correspondan al suministro, deberán cumplir con las características indicadas en las siguientes especificaciones:

- Relés de sobre corriente multifunción (E – PCM – 001).
- Relés de protección para bancos de condensadores de media tensión (E – PCM – 002).
- Relés diferenciales para transformadores de potencia (E – PCM – 003).

9.4.1.3. Requerimientos de Protección y Medida

Se indican a continuación, los requerimientos generales de protección y medida para cada cubículo de Celda. Los relés o unidades de protección, control o medida digital (IED's) serán instalados en los casos que sean requeridos.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDAS PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 16 DE 28
DISEÑÓ				

9.4.1.3.1. Celdas de Entrada o Acometida a Barras

- Relé de protección multifunción, con funciones de sobrecorriente de fase, residual, instantáneo y temporizado, bajo voltaje y medidas.
- Relés 86B para bloqueo con reposición manual y con contactos auxiliares. Cuando sea solicitado por alguna Empresa.
- Instrumentos de medida digital (Voltaje, corriente, potencias) que permitan indicación local en display y además integración de las mediciones al sistema digital para automatización de subestaciones.
- Unidad de control para realizar órdenes de comando y monitorear funciones de alarma del transformador. Cuando sea solicitado por alguna Empresa.
- Relé diferencial para Transformador y Relé 86T para bloqueo con reposición manual. El relé diferencial para el transformador se ubicará en el cubículo celda de entrada a barra principal (o auxiliar). Cuando sea solicitado por el cliente.

9.4.1.3.2. Celdas Acopladoras de barra

Cuando se solicite:

- Relé de protección multifunción, con funciones de sobrecorriente de fase, residual, instantáneo, temporizado y falla de interruptor.
- Equipos de medición y control.

9.4.1.3.3. Celda de Salida

Cuando se solicite:

- Relé de protección de sobrecorriente de fase, residual, instantáneo y temporizado, baja frecuencia, reconexión, falla interruptor, direccional homopolar y medidas.
- La protección de baja frecuencia (81BF) mencionada en el párrafo anterior, debe ser de 4 escalones con precisión de 0.01Hz y pendiente (81D).
- En el caso de la Celda de Banco de Condensadores deberá contemplar la función desbalance de neutro.
- Cuando se solicite, se deberá contemplar un esquema de protección de sobrecorriente direccional residual, la muestra de corriente provendrá de una transformación toroidal y la muestra de tensión para polarización se obtendrá de un transformador de potencial en barra.

9.4.1.3.4. Celda de Medida

- Relé de protección de sobretensión medidas, cuando el Cliente lo solicite.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDAS PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 17 DE 28
DISEÑO				

9.4.2 Si el proyecto considera el concepto de subestación digital se deberán tener presente los siguientes puntos:

“Relé de Protección: El relé de protección, se debe quitar del suministro del proveedor de las celdas, el proveedor debe considerar espacio disponible y una placa de montaje interna para instalar una Merging Unit en cubículo de control.

Se deberá tener coordinación con la ingeniería de C&P (Control y Protección) de Saesa, quien indicará el modelo de relé definido y de alcance del Mandante.”

Medidor de Facturación: El Medidor de facturación, se debe quitar del suministro del proveedor de las celdas.

9.5. ALAMBRADO DE CONTROL

Todas las borneras ubicadas en las celdas deberán tener acceso para la verificación del cableado y posterior conexionado de los circuitos externos en obra. El alambrado se soportará mediante canaletas con tapas desmontables para prevenir que presente caídas.

La aislación del cable de control deberá ser de tensión nominal 0,6/1 kV, según IEC 60502.

El fabricante deberá especificar las secciones de los cables para circuitos de control y de corriente para aprobación del Cliente

El cable de control utilizado para el alambrado del gabinete de control deberá ser de cobre flexible de temperatura de operación clase 90°C. La aislación del conductor será libre de halógenos, resistente a la llama y la humedad. No se aceptará aislación de PVC.

El alambrado se dispondrá ordenadamente y terminará en bloques de conexiones. No se admitirá acometida directa a aparatos. El alambrado se soportará por medios adecuados para prevenir que presente caídas.

Los extremos de los cables llevarán identificación indeleble impresa sobre funda termocontraible. La identificación será la del diagrama de alambrado y deberá ser del tipo *dirigida* indicando origen y destino. Se aceptará sólo un conductor por borne.

Todos los cables terminarán en sus extremos con terminales aislados prensados tipo ferrule.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDAS PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 18 DE 28
DISEÑÓ				

La marca y modelo de los bloques terminales serán de reconocida calidad, estando sujetos a aprobación del Cliente.

El fabricante debe proveer como mínimo un 10% de borneras de reserva, de cada tipo, para uso del Cliente. Las regletas de terminales serán correlativamente numeradas y serán accesibles desde el frente de cada celda en el compartimiento de baja tensión.

Las borneras para circuitos de corriente deben ser seccionables de 0-10 mm² y deben incluir puentes que permitan cortocircuitarlas. Asimismo, deben incluir alvéolos de 4 mm.

La protección de los diversos circuitos de protección y control se hará con termomagnéticos bipolares dotados con contactos auxiliares.

9.6. ENTRADA Y SALIDA DE CABLES

La entrada y salida de cables de media tensión y control podrá ser por la parte inferior, superior o posterior de las Celdas de Media Tensión, según lo solicitado por STM.

9.7. CARACTERÍSTICAS DE OTROS ELEMENTOS Y/O COMPONENTES

9.7.1. Calefactores.

Se deberán contemplar calefactores blindados en cada uno de los compartimientos de las celdas.

En caso de que el calefactor no sea autorregulado, cada uno de ellos tendrá asociado un termostato para la regulación de su temperatura. La ubicación se definirá en la etapa de aprobación de planos.

El calefactor estará protegido mecánicamente para evitar roturas por golpes accidentales.

El circuito de calefacción debe incluir protección termomagnética con contacto auxiliar de alarma y señalización por ausencia de tensión.

9.7.2. Detectores de Presencia de Tensión

Se proveerán detectores de voltaje para todas las fases en las acometidas de los cables.

Estos detectores se proveerán con indicadores luminosos tipo Neón o Led que se ubicarán en el frente de las celdas. Se deberá indicar explícitamente el tipo de tecnología a utilizar.

Deberán cumplir con los requerimientos indicados en la norma IEC 61958.

9.7.3. Señalización y Alarmas

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 19 DE 28
DISEÑÓ				

Las luces de señalización serán del tipo estático, con “leds” múltiples de alta luminosidad.

La cantidad y tipo de indicación luminosas a colocar en la puerta de cada celda, se indicará por STM.

En caso de solicitarse, las Celdas de Media Tensión se suministrarán con un Cuadro de Alarmas.

9.7.4. Transductores

Para la transmisión remota de las señales análogas, cuando sea solicitado por STM, se emplearán transductores del tipo estado sólido para un rango de operación de -10°C a 50°C.

La salida de los transductores deberá ser alambrada a regleta de terminales para uso del cliente.

La definición de los rangos de salida en mA para los valores de voltaje, corriente y potencia medidos será definida por STM.

9.7.5. Placas de Características e Identificación

Debe incluirse una Placa de Características de las Celdas de Media Tensión de acuerdo con la Norma IEC 62271-200.

Cada equipo deberá poseer una placa de identificación del equipo y una placa de características de acuerdo con las normas IEC del punto 2 de esta Especificación Técnica.

La placa característica debe contener toda la información requerida por el CNE, Anexo Técnico: Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento.

9.7.6. Repuestos y equipos especiales

El fabricante deberá recomendar y cotizar los repuestos necesarios para el mantenimiento y operación de todos los sistemas incluidos en las Celdas, durante un período de cinco (5) años. Sin perjuicio de lo anterior, STM podrán solicitar la cotización separada de los repuestos que estimen necesarios.

Adicionalmente, el fabricante deberá recomendar y cotizar el equipamiento necesario para realizar las pruebas de puesta en servicio de todos los sistemas que cubre el suministro.

9.8. PINTURA Y GALVANIZADO

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDAS PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 20 DE 28
DISEÑÓ				

La pintura exterior e interior de las Celdas Media Tensión y de sus accesorios correspondientes, y el galvanizado deberán ser de una calidad tal que garanticen un óptimo comportamiento frente a las condiciones ambientales indicadas en la tabla del párrafo 4.1 de esta especificación.

El color de pintura requerido será RAL 7038.

Los espesores del galvanizado deberán cumplir con lo señalado en la norma ISO 1461 para los distintos espesores de chapas y condiciones ambientales.

10. INSPECCIÓN TÉCNICA Y RECEPCIÓN

Las Celdas de Media Tensión deberán ser sometidas a pruebas de rutina por el fabricante, en presencia del Cliente o su representante.

La inspección técnica y las pruebas deben ser efectuadas en las instalaciones del fabricante, o en algún laboratorio aprobado por el Cliente.

A solicitud del Cliente, el fabricante deberá entregar todos los antecedentes acerca de los materiales y dispositivos empleados en la construcción de cada equipo.

El fabricante deberá proporcionar todas las facilidades para tener acceso a los procesos de fabricación, durante las horas de trabajo.

El fabricante deberá dar aviso, de la fecha de inicio de las pruebas finales, enviando el cronograma de los mismos al cliente o a su representante para que presencien las pruebas a efectuar.

El fabricante deberá incluir en el precio de la celda, y por separado, el costo de las pruebas de recepción en fábrica, así como el traslado y estadía de dos (2) representantes del cliente para presenciar las pruebas de recepción por el tiempo que sea necesario.

En caso de que el Cliente se excuse de su presencia o la de su representante durante las pruebas de recepción, el fabricante podrá efectuarlas, y emitirá posteriormente un informe detallado con los procedimientos y resultados de cada una de ellas.

Una vez efectuadas todas las pruebas de recepción, el fabricante deberá entregar un informe completo y certificado de las mismas. Este informe será sometido a la aprobación final por parte del Cliente.

El despacho del suministro desde la fábrica sólo podrá ser autorizado mediante un certificado de inspección extendido por el Cliente o sus representantes.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 21 DE 28
DISEÑÓ				

El despacho del equipo no liberará al fabricante de la responsabilidad de suministrarlo conforme a todos los requisitos de la orden de compra, ni tampoco invalidará cualquier reclamo que el comprador pueda presentar por materiales defectuosos o insatisfactorios durante el período de garantía.

11. PRUEBAS

11.1. PRUEBAS TIPO

El fabricante deberá certificar que el equipamiento a suministrar califica en todas las pruebas tipo obligatorias establecidas en la sección 6.1 de la norma IEC 62271-200.

- Pruebas Dieléctricas (secc. 6.2)
- Pruebas Elevación de temperatura y medición de resistencia de contacto (secc. 6.5 & 6.4)
- Pruebas de intensidades máximas y de cortocircuito (secc. 6.6)
- Pruebas de capacidad nominal y corte de los elementos y equipos (sec. 6.101)
- Pruebas de operación de los elementos y accesorios de la Celda (sec.6.102)
- Pruebas referente a Grado de protección (IP) e impacto mecánico (secc. 6.7)
- Prueba de hermeticidad y presión de gases, cuando corresponda (secc. 6.8 & 6.103)
- Pruebas a elementos aislantes de puntos energizados, según corresponda (secc.6.104)
- Prueba de arco interno según clasificación IAC (secc.106)

11.2. PRUEBAS DE RUTINA

Las pruebas de rutina serán realizadas de acuerdo con las recomendaciones de la Norma IEC 62271-200 sección 7 y se efectuarán a las celdas completamente armadas y previamente probadas por el fabricante.

- Se deberán considerar las siguientes pruebas:

- a) Pruebas mecánicas y verificación de enclavamientos (62271-200 secc.7.102).
- b) Prueba funcional de los dispositivos y/o elementos auxiliares eléctricos. (62271-200 secc.7.104)
- c) Prueba de aislamiento con tensión a frecuencia industrial (60694 secc. 7.1)
- d) Prueba en los circuitos auxiliares y de control. (60694 secc. 7.2).
- e) Prueba de resistencia al circuito principal. (60694 secc. 7.3)
- f) Prueba de hermeticidad y presión de gases, si es que aplica (60694 secc.7.4 & 62271-200 secc. 7.103)
- g) Verificación dimensional e inspección general (62271 secc. 7.5)
- h) Verificación de pintura y galvanizado.
- i) Pruebas en campo (62271-200 secc. 7.105 & 7.106)

Con ocasión de las pruebas de recepción en fábrica, el proveedor deberá entregar los protocolos de pruebas de rutina, al menos de los siguientes equipos:

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 22 DE 28
DISEÑÓ				

- a) Interruptores
- b) Transformadores de tensión y corriente
- c) Seccionadores.
- d) Relés (IED'S)
- e) Detectores de presencia de tensión

12. SUPERVISIÓN DE MONTAJE

El fabricante incluirá en el precio de la celda, por separado en su oferta, el costo del supervisor de montaje por el tiempo que sea necesario, así como el de los pasajes aéreos. Cada Empresa pagará los costos de la estadía y transporte local.

El especialista de fábrica deberá supervisar el montaje y las pruebas de terreno de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Finalizado el montaje, se firmará un acta entre el proveedor y el cliente para dejar constancia de que la instalación se ha realizado de acuerdo con las instrucciones correspondientes.

13. EMBALAJE PARA TRANSPORTE

Las Celdas de Media Tensión y sus accesorios deberán ser embalados para transporte marítimo² y terrestre de exportación, preparando el embalaje para evitar daños (golpes, corrosión, absorción de humedad, etc.) y robos.

Para evitar condensación de humedad en la celda, durante su almacenamiento, al exterior del embalaje se deben dejar disponibles terminales o cables desde el sistema de calefacción de tal forma que éste se pueda conectar en caso necesario.

Los embalajes deben ser adecuados para soportar las operaciones normales de carga, descarga, y el eventual apilamiento de un bulto sobre otro.

Cuando los equipos deban desmantelarse para transporte, todas sus partes deberán marcarse claramente con el número de serie del equipo y los bultos correspondientes deberán tener una lista detallada de su embalaje.

El embalaje de los accesorios deberá prepararse especialmente para transporte y manipulación poco cuidadosa, y deberá tener indicaciones muy claras respecto a la fragilidad de su contenido.

Cada uno de los bultos deberá incluir facilidades para levantarlo mediante estrobos.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDAS PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 23 DE 28
DISEÑÓ				

Para el transporte marítimo de exportación, el fabricante deberá obtener la aprobación del embalaje por parte de las Compañías de Transporte, antes de despachar el equipo desde la fábrica.

Todos los bultos deberán llevar los detalles necesarios de Packing List, identificación y manipulación, en forma clara e indeleble, tanto de su contenido como de los detalles de la Orden de Compra, en especial de la Empresa destinataria.

El tipo de embalaje y su identificación deberá ser sometido a la aprobación de los representantes del Cliente antes del despacho desde la fábrica, y podrá ser rechazado en caso de no cumplir con las condiciones especificadas.

14. INFORMACIÓN TÉCNICA PROPORCIONADA POR EL PROPONENTE Y LOS FABRICANTES

14.1. GENERALIDADES.

Todos los documentos relacionados con la propuesta, tales como planos, descripciones técnicas, especificaciones, deberán usar las unidades de medida del sistema métrico decimal.

El idioma por utilizar en todos esos documentos será el español, según lo que se indique en los documentos de Licitación.

14.2. INFORMACIONES PARA LA PROPUESTA.

Cada proponente deberá entregar junto con su oferta, la información solicitada en esta especificación y cualquier otra información necesaria que permita al cliente poder seleccionar los equipos a adquirir.

Deberá incluirse la siguiente información:

- a) Una lista de los equipos incluidos en el suministro, destacando sus características y componentes principales.
- b) Características Técnicas Garantizadas
- c) Manual de Garantía de Calidad.
- d) Plazo de entrega y programa preliminar de fabricación e inspección. El proponente debe incluir en su programa el tiempo que el Cliente requiere para aprobación de los planos de diseño y/o memorias de cálculo.
- e) Protocolos de las pruebas tipo (según punto 11.1) realizadas en Celdas de Media Tensión idénticas a las ofrecidas y realizados por un laboratorio independiente.

También se deberá entregar para la evaluación de las ofertas protocolos de ensayos tipos de los siguientes equipos:

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 24 DE 28
DISEÑÓ				

- Interruptores de potencia (según IEC 62271-100)
- Seccionadores (según IEC 62271-102)
- Transformadores de intensidad y tensión (según IEC 661869-1 & IEC 61869-3)
- Protecciones Digitales (según IEC 60255)
- Aisladores pasantes (IEC 60137) y Aisladores soporte (IEC 60660)

f) Planos de disposición general de las Celdas de Media Tensión, indicando sus dimensiones principales, sus pesos y ubicación de los accesorios.

g) Una descripción de funcionamiento del equipo y sus componentes. Esta descripción deberá acompañarse de folletos con dispositivos de equipos principales incluidos en el suministro.

h) Memoria de cálculo y/o resultados experimentales en mesas vibratorias que confirmen el cumplimiento de las Celdas de Media Tensión a la acción sísmica especificada, cuando corresponda.

i) Instrucciones de instalación, operación y mantención de las Celdas de Media Tensión.

j) Una lista de los repuestos recomendados para un período de operación de 5 años, indicando el precio de cada ítem.

k) Una lista con las herramientas y dispositivos necesarios para el montaje de las Celdas, y su posterior operación, mantenimiento y revisión completa, en caso de ser necesario.

l) Una lista de referencia de las instalaciones del mismo tipo de Celda ofrecido, con el año de puesta en servicio.

El Cliente se reserva el derecho de rechazar cualquier oferta si las referencias mostradas no son consideradas suficientes para garantizar una adecuada experiencia del licitante en el tipo de equipo solicitado.

El Cliente podrá solicitar informaciones adicionales en caso de que considere insuficientes los antecedentes presentados, para lograr una adecuada evaluación técnica de la oferta.

El Cliente podrá rechazar una propuesta si la información entregada no tiene el suficiente grado de detalle y claridad.

El proponente debe indicar claramente en su propuesta todos los puntos que presenten diferencias con respecto a esta Especificación.

14.3. INFORMACIÓN PARA APROBACIÓN DEL CLIENTE.

En un plazo no superior a 45 días a contar de la fecha de colocación de la Orden de Compra o Pedido, el fabricante debe entregar **para la aprobación del Cliente** el archivo magnético o electrónico con la siguiente información:

- a) Programa definitivo de fabricación y plan de inspección y Pruebas.
- b) Lista de planos y documentos de diseño.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 25 DE 28
DISEÑÓ				

- c) Disposición general de las Celdas de Media Tensión con sus accesorios, incluyendo dimensiones y cortes.
- d) Planos esquemáticos y de alambrado de las protecciones, elementos de control y/o medida según corresponda.
- e) Sistema de fijación y anclaje a la fundación.
- f) Dimensiones y ubicación de los terminales para la puesta a tierra.
- g) Disposición y dimensiones de las Celdas, con puertas abiertas y cerradas
- h) Placa de características de las Celdas de Media Tensión y de cada uno de los equipos que las conforman.
- i) Memoria de cálculo sísmico (cuando sea aplicable)
- j) Catálogos de los accesorios e instrumentos utilizados.
- k) Diagramas de canalizaciones.
- l) Se requiere confirmar que cumplirá con Modelo Gráfico "BIM". Para el Modelo Gráfico "BIM", se requiere:

MODELO GRAFICO "BIM" (SOFTWARE)	TIPO ARCHIVO (EXTENSIÓN)
REVIT/INVENTOR/AUTOCAD	.RVT,.SLT,.STEP,.OBJ,.DWG 3D

De todos los planos y diagramas indicados, en la forma que hayan sido aprobados, se enviará en un archivo digital correspondiente.

Toda la documentación será entregada en idioma español. Como alternativa se aceptará inglés.

El proceso de aprobación de planos y documentos técnicos deberá terminarse en un plazo máximo de 75 días a contar de la fecha de colocación de la Orden de Compra. Cualquier retraso en alguna de las actividades no deberá afectar el plazo final de entrega de las celdas.

14.4. DISEÑOS APROBADOS Y MANUALES DE INSTRUCCIÓN.

A más tardar 30 días después de la etapa de aprobación de planos, el fabricante deberá enviar al Cliente la siguiente información:

14.4.1. Diseños aprobados.

El fabricante enviará en archivos magnéticos AutoCad con todos los planos aprobados por el Cliente, incluyendo las respectivas modificaciones solicitadas.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 26 DE 28
DISEÑÓ				

14.4.2. Instrucciones de montaje.

Las instrucciones de montaje deberán incluir todos los aspectos necesarios para el adecuado montaje de los equipos.

14.4.3. Instrucciones de almacenamiento, operación y mantenimiento.

El suministro del equipo incluye la entrega por parte del fabricante de las instrucciones de operación de todos los componentes.

Asimismo, el fabricante deberá entregar las instrucciones de mantenimiento programado y correctivo.

De los manuales con instrucciones de montaje, operación, mantenimiento y almacenaje, el fabricante deberá entregar en idioma español los archivos digitalizados.

14.5. INFORMACIÓN FINAL CERTIFICADA.

Treinta (30) días después de terminadas las pruebas finales, el fabricante deberá enviar la siguiente documentación técnica certificada, en español o portugués, de acuerdo con lo solicitado por el Cliente:

- Planos finales “As Built”.
- Informe completo de las pruebas de recepción a que han sido sometidas las Celdas de Media Tensión. Este informe será analizado por el Cliente, comunicándose la aprobación oficial a través de sus representantes.

De los planos y documentos de las celdas, deberán entregarse archivos digitales. El formato del tamaño se informará por STM una vez adjudicado. Los archivos de los planos deben estar en formato AUTOCAD. No se aceptarán imágenes “raster”.

14.6. RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE.

La aprobación de cualquier diseño por parte del Cliente no exime al fabricante de su plena responsabilidad en cuanto al correcto diseño y funcionamiento del equipo suministrado.

15. GARANTÍAS

Las celdas, así como sus componentes y accesorios, deben ser cubiertos por una garantía respecto a cualquier defecto de fabricación, por un plazo de 24 meses a contar de la fecha de entrega de toda la partida, o de 18 meses a contar de la fecha de puesta en servicio, prevaleciendo la condición que primero se cumpla.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 27 DE 28
DISEÑÓ				

Si durante el período de garantía determinadas piezas presentaran desgaste excesivo o defectos frecuentes, el Cliente podrá exigir el reemplazo de esas piezas en todas las unidades del suministro, sin costo para él. A las piezas de reemplazo se les aplicará nuevamente el plazo de garantía.

10 ANEXO 1: PLANILLA DE CARACTERÍSTICAS GARANTIZADAS:

Los valores indicados en las tablas del Anexo como “Valor Solicitado” son los requeridos por STM. El fabricante deberá completar la columna “Valor Garantizado” de la planilla con todos y cada uno de los conceptos que figuran en la planilla, reiterando o mejorando lo solicitado. Para cada alternativa el fabricante confeccionará una planilla completa. La falta de indicación de uno o más valores en la columna “Características Garantizadas” podrá motivar el rechazo de la oferta. Si los parámetros indicados en “Valor Solicitado”, que son de cumplimiento obligatorio, no están satisfechas, no se aceptará la oferta, quedando a juicio de STM evaluar cualquier otro valor discrepante, dato no especificado o acotado que esté detallado en una Planilla de Excepciones. Las planillas de "Datos Garantizados", que se indica en el Anexo, deben ser una planilla Excel sin modificar las columnas o filas del documento original. Se debe entregar además una copia de estas planillas en un Disco Compacto (CD) u otro medio de registro electrónico.

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDA PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 28 DE 28
DISEÑÓ				

HISTORIAL DEL DOCUMENTO				
PROYECTÓ	ACTUALIZÓ	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
MGT-AIP	MGT	7	07-2023	Actualización del logotipo de la empresa Transmisora.
	MGT	8	03-2024	Incorporación de requisitos de formato BIM.
	MGT	9	07-2024	Incorporación del requisito para habilitar las celdas para Subestación digital.
		10	04-2025	Incorporación del operación especial en celdas MT de doble barra, sección 5.4

PROYECTÓ	M. GUTIERREZ T.		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CELDAS PRIMARIA DE MEDIA TENSIÓN PARA SUBESTACIONES DE POTENCIA	E-SE-008 REV. 10
ACTUALIZÓ	.			
APROBÓ	.			FECHA: ABR 2025 LAM. 29 DE 28
DISEÑÓ				