

## INFORMACIÓN TÉCNICA ADICIONAL

El suministro de las celdas primarias debe considerar los siguientes requisitos para STM perteneciente al Grupo Saesa:

### 1. Esquema de protección de arco.

Está contemplada la implementación de este esquema de acuerdo con el diagrama unilineal de las celdas de subestación para el proyecto de destino. Este punto se encontrará detallado en la sección Notas del diagrama unilineal del proyecto.

### 2. Fibra óptica y Switch de comunicación.

Está contemplada la incorporación de IED'S por parte del fabricante de acuerdo con el diagrama unilineal de las celdas de subestación para el proyecto de destino. Este punto se encontrará detallado en la sección Notas del diagrama unilineal del proyecto.

El suministro debe incluir por parte del fabricante, la integración y pruebas de las protecciones a las celdas, lo que implica la necesidad de incorporar los accesorios de fibra óptica y Switch de comunicación, respectivamente.

### 3. Capacitaciones y otros servicios asociados al suministro

La capacitación debe incluir aspectos de los elementos de Potencia y de los sistemas eléctricos de protecciones.

El temario de capacitación por áreas será el siguiente:

#### 3.1 Sistemas de Protecciones:

##### 3.1.1 Previa a la puesta en servicio.

- i) Descripción general de las funciones de la protección.
- ii) Utilización del software de programación.
- iii) Programación o parametrización de las funciones de protección.
- iv) Programación de entradas y salidas.
- v) Programación lógica.
- vi) Programación HMI.

PROYECTÓ	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008    REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA: JUL 2023    LAM. 1 DE 11</b>
DISEÑO				

vii) Pruebas de verificación laboratorio.

viii) Configuraciones relativas a la norma 61850. Comunicación, MMS, Goose Etc.

### 3.1.2 Durante la puesta en servicio.

i) Pruebas específicas para terreno.

ii) Verificación de comisionamiento.

### 3.1.3 Para la explotación y mantenimiento

i) Obtención y análisis de registros.

ii) Detección y análisis de mensajes de error de la protección.

iii) Diagnósticos e identificación de fallas de la protección.

iv) Atención de fallas de la protección y/o algún componente de Protecciones y Control.

v) Reemplazo de protecciones y/o algún componente de Protecciones y Control.

vi) Software de configuración: Conocer la forma de programación, carga y descarga de configuración, modificación de parámetros 61850, modificación de ajustes de protecciones, configuración de puertos comunicaciones.

## 3.2 Servicios PyC

i) Ingeniería de Software de las protecciones.

ii) Configuración IEC61850 para integración con el sistema de control existente.

iii) Pruebas de integración.

iv) Entrega de archivos CID para configuración del sistema de control local.

## 3.3 Para los aspectos de potencia el fabricante deberá proponer un temario de capacitación, sujeto a la revisión y aprobación del área usuaria.

La capacitación será de nivel técnico, teórico y práctico y versará sobre los que es necesario hacer y conocer del conjunto de la celda MT para las fases de armado, puesta en servicio, operación y desconexión. La cantidad de participantes para este tipo de eventos será de un máximo de 15 personas, en las que el proveedor entregará el material impreso necesario para el curso. La sede del curso será el lugar donde se ha determinado el armado de las celdas MT.

La supervisión de montaje (comisionamiento), se encuentra contemplada en la Especificación E-SE-008, sección 12. Sin embargo, debe incluir aspectos de montaje y pruebas SAT tanto de los elementos de Potencia, como los sistemas eléctricos de protecciones.

PROYECTÓ	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008 REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA: JUL 2023 LAM. 2 DE 11</b>
DISEÑO				

A continuación, el detalle de los ensayos SAT requeridos:

**a. Asesoría de montaje**

- Revisión del packing list del equipamiento.
- Inspección visual de los equipos.
- Chequeo y recomendación para nivelación, acoplamiento y anclajes de los equipos.
- Asistencia técnica para instalación de los equipos sobre base de montaje.
- Asistencia técnica para correcto ensamble de piezas y partes componentes del suministro.
- Emisión de checklist de montaje mecánico.

**b. Asesoría de comisionamiento**

1.- Asesoría Pruebas Switchgear.

- Maniobras para verificación de los enclavamientos de los equipos.
- Pruebas de Control.
- Prueba Hi-pot

2.- Pruebas Breakers.

- Revisión mecanismo accionamiento de los interruptores.
- Operaciones mecánicas de cierre, apertura y carga de resortes de interruptores.
- Operaciones eléctricas de cierre, apertura y carga de resorte de interruptores.
- Emisión de protocolo de certificación por el correcto montaje y comisionamiento de los equipos.

**c. Configuración y protocolización de Relés de Protección**

- Análisis previo en oficina del estudio de coordinación de protecciones proporcionado por el cliente.
- Carga de ajustes de protecciones vía laptop.
- Pruebas de inyección secundaria a cada función de protección habilitada.
- Emisión de protocolos y/o reportes de pruebas.

PROYECTÓ	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008    REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA: JUL 2023    LAM. 3 DE 11</b>
DISEÑÓ				

4.\_Con el objeto de cumplir con las exigencias contempladas en la Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio (NTSCyS) vigente, las celdas destinadas a las subestaciones AT/MT, deberán incorporar los siguientes transformadores de instrumentación para obtener los parámetros corriente y tensión, respectivamente:

**Para 12 KV:**

- Transformadores de corriente

Posición de celda: Alimentador.

Relación	Cantidad	Clase	Carga	Aplicación	Observación
600/5	3	5P20	10 VA	Protección	Protección de la posición
600/5	3	0.2FS5	10 VA	Medida	Calidad de energía NT media tensión

Posición de celda: Entradas de transformador.

Relación	Cantidad	Clase	Carga	Aplicación	Observación
3000/5	3	5P20	20-10VA	Protección	Protección de la posición
3000/5	3	5P20	5-10 VA	Protección	Protección de diferencial de transformador
3000/5	3	0,2Fs5	10-5VA	Medida	Facturación en MT
3000/5	3	0,2Fs5	10-5VA	Medida	Reserva

Posición de celda: Interconexiones.

Relación	Cantidad	Clase	Carga	Aplicación	Observación
3000/5	3	0,2Fs5 ó 5P20	20-10VA	Medida/Protección	Medida SITR o Protección de la posición
3000/5	3	0,2Fs5	10-5VA	Medida	Reserva

PROYECTÓ	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008 REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA: JUL 2023 LAM. 4 DE 11</b>
DISEÑÓ				

- Transformadores de tensión

Ubicación: Barras

Relación	Cantidad	Clase	Carga	Aplicación	Observación
12kV:V3/120-120: V3 V	3	3P	15VA	Protección y medidas	Protecciones y medidas SITR
12kV:V3/120-120: V3 V	3	0,2	15VA	Medida	Calidad de energía NT media tensión
12kV:V3/120-120: V3 V	3	0,2	15VA	Medida	

Ubicación: Entrada de transformador

Relación	Cantidad	Clase	Carga	Aplicación	Observación
12kV:V3/120-120: V3 V	3	3P	15VA	Protección y medidas	Protecciones y medidas SITR
12kV:V3/120-120: V3 V	3	0,2	15VA	Medida	Facturación MT

### Para 23 KV

- Transformadores de corriente

Posición de celda: Alimentador.

Relación	Cantidad	Clase	Carga	Aplicación	Observación
600/5	3	5P20	10 VA	Protección	Protección de la posición
600/5	3	0.2FS5	10 VA	Medida	Calidad de energía NT media tensión

Posición de celda: Entradas de transformador.

Relación	Cantidad	Clase	Carga	Aplicación	Observación
3000/5	3	5P20	20-10VA	Protección	Protección de la posición
3000/5	3	5P20	5-10 VA	Protección	Protección de diferencial de transformador
3000/5	3	0,2Fs5	10-5VA	Medida	Facturación en MT
3000/5	3	0,2Fs5	10-5VA	Medida	Reserva

PROYECTO	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008 REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA:</b> JUL 2023 <b>LAM.</b> 5 DE 11
DISEÑO				

Posición de celda: Interconexiones.

Relación	Cantidad	Clase	Carga	Aplicación	Observación
3000/5	3	0,2Fs5 ó 5P20	20-10VA	Medida/Protección	Medida Sitr o Protección de la posición
3000/5	3	0,2Fs5	10-5VA	Medida	Reserva

- Transformadores de tensión

Ubicación: Barras

Relación	Cantidad	Clase	Carga	Aplicación	Observación
23kV:V3/120-120: V3 V	3	3P	15VA	Protección y medidas	Protecciones y medidas Sitr
23kV:V3/120-120: V3 V	3	0,2	15VA	Medida	Calidad de energía NT media tensión
23kV:V3/120-120: V3 V	3	0,2	15VA	Medida	

Ubicación: Entrada de transformador

Relación	Cantidad	Clase	Carga	Aplicación	Observación
23kV:V3/120-120: V3 V	3	3P	15VA	Protección y medidas	Protecciones y medidas Sitr
23kV:V3/120-120: V3 V	3	0,2	15VA	Medida	Facturación MT

Notas:

- (1) Las características específicas de los transformadores de potencial y de corriente, tanto para 12 kV como para 23 kV, respectivamente, deben ser ratificados de acuerdo con los estudios de ingeniería de cada proyecto, como el caso del estudio de cargabilidad y saturación, respectivamente.
- (2) De acuerdo a lo señalado en el Pliego Técnico Normativo : RPTD N° 05, material aislación, para el caso del nivel de tensión en 23 KV debe considerar los siguientes requisitos:

Tensión Nominal (KV)	Tensión máxima de Equipos (KV)	BIL (KV)
23	26,4	145

5 Equipos de protección y medida

### 5.1 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 por STM .

PROYECTO	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008 REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA: JUL 2023 LAM. 6 DE 11</b>
DISEÑO				

### i. Características de los Relés de Protección

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

- 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
- Equipos de Medición de Calidad de Energía (bajo definición del proyecto si aplica este requerimiento).
- Relés de sobretensión homopolar.

### ii. 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.

### iii. 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 con pantalla de 7" donde se muestre las indicaciones mediante unilíneal, mediciones y alarmas asociadas a la entrada o acometida de barra. debe cumplir con el documento de ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: PROTECCION DE SOBRECORRIENTE MULTIFUNCION. – E-PCM-001 y el documento PROTECCIONES ANEXO 2: INFORMACION TECNICA ADICIONAL (E-PCM-001)
- Relés 86B para disparo y bloqueo con reposición manual y remota, con contactos auxiliares.

### iv. Celdas Acopladoras de barra

Cuando se solicite:

- Relé de protección multifunción, con funciones de sobrecorriente de fase, residual, instantáneo y temporizado, bajo voltaje y medidas con pantalla de 7" donde se muestre las indicaciones mediante unilíneal, mediciones y alarmas asociadas a la entrada o acometida de barra. Debe cumplir con el documento de ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: PROTECCION DE SOBRECORRIENTE MULTIFUNCION. – E-PCM-001 y el documento PROTECCIONES ANEXO 2: INFORMACION TECNICA ADICIONAL (E-PCM-001)

### v. 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, debe cumplir con el documento de

PROYECTÓ	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008    REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA: JUL 2023    LAM. 7 DE 11</b>
DISEÑO				

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: PROTECCION DE SOBRECORRIENTE MULTIFUNCION. – E-PCM-001 y el documento PROTECCIONES ANEXO 2: INFORMACION TECNICA ADICIONAL (E-PCM-001)

- 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 y debe cumplir con el documento de ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: PROTECCION PARA BANCOS DE CONDENSADORES DE M.T. – E-PCM-002 y el documento PROTECCIONES ANEXO 2: INFORMACION TECNICA ADICIONAL (E-PCM-002)
- Toda celda de salida a excepción de la celda de banco de condensadores debe estar provisto por un equipo de medida para medición de calidad de energía, por lo cual este equipo debe cumplir con lo especificado en el documento Fixed installed indoor Power Quality Instrument - GSTQ001. Cumpliendo con la Norma Técnica de Distribución.

#### **b. ALAMBRADO DE CONTROL**

Todas las borneras ubicadas en las celdas deberán tener acceso para la verificación del cableado y posterior conexonado de los circuitos externos en obra. Las borneras de los cables de control deben ser del tipo atornillable y del tipo push in. 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. 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 mm<sup>2</sup> 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.

## **6 CARACTERÍSTICAS DE OTROS ELEMENTOS Y/O COMPONENTES**

### **i. Calefactores.**

PROYECTÓ	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008 REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA: JUL 2023 LAM. 8 DE 11</b>
DISEÑO				



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.

## ii. 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.

## iii. Señalización y Alarmas

Los relés de protección y control deben permitir mostrar Señalizaciones y Alarmas, estas pueden construidas a través de lógicas y presentada en la pantalla del relé y/o asignadas a través de los LED's programables del frontal.

## iv. 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.

## v. 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, las empresas 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.

## vi. Dimensiones.

Señalar las dimensiones del conjunto de celdas: Largo x Profundidad x Altura, todos los parámetros en mm.

## vii. Monitoreo.

En el caso de utilizar tecnología GIS, deberá tener instalados sensores para monitorear la presión del gas SF6 al interior del equipamiento.

PROYECTÓ	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008    REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA: JUL 2023    LAM. 9 DE 11</b>
DISEÑÓ				

## 7 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 60 meses a contar de la fecha de entrega de toda la partida, o de la fecha de puesta en servicio.

Los diferentes Relés de Protección a ser suministrados dentro de los diferentes cubículos deben ser cubiertos por una garantía respecto a cualquier defecto de fabricación, por un plazo de 10 años.

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.

**Finalmente, el fabricante deber declarar el cumplimiento de este anexo.**

HISTORIAL DE LA NORMA				
PROYECTÓ	ACTUALIZÓ	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN
MGT-AIP	MGT	3	07-2023	Actualización del logotipo de la empresa Transmisora.
MGT HV Detailed Design	MGT HV Detailed Design	2	04-2022	_Sección N°4. Incorporación de transformadores de potencial 2 voltaje secundarios: 120-120: V3 V. _Sección N°5. Incorporación y actualización de equipos de protección y medida. _Sección N°6. Incorporación y actualización de

PROYECTÓ	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008 REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA: JUL 2023 LAM. 10 DE 11</b>
DISEÑÓ				

				características de otros elementos y accesorios. _Sección N°7. Incorporación y actualización de las garantías.
	MGT HV Detailed Design	1	09-2021	_Regularización de la revisión 6.2 a 1. _Generalización de los requisitos de celdas de acuerdo al proyecto. _Incorporación detallada de las pruebas SAT. _Incorporación de los requisitos que deben cumplir las celdas para dar conformidad a la NTSCyS. _Incorporación de los requisitos solicitados en el pliego técnico RPTD N° 05, en cuanto al voltaje máximo a considerar en el equipo y el BIL, respectivamente.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Unidad Diseño Operativo AT.</li> <li>Protection Design and Study.</li> <li>MGT</li> </ul>		6.2	09-2020	

PROYECTÓ	MGT		<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICA</b>  <b>ANEXO 2: INFORMACIÓN TÉCNICA</b>  <b>ADICIONAL PARA CELDAS MT</b>	<b>E-SE-008 REV. 3</b>
MGT				
APROBÓ				<b>FECHA: JUL 2023 LAM. 11 DE 11</b>
DISEÑÓ				