



**LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE
Y OBRAS ASOCIADAS**

TOMO 4

**LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE
Y OBRAS ASOCIADAS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN
DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES,
CONTROL, PROTECCIONES Y MEDICIÓN**

TOMO 4

LAT 132 kV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS

CONTENIDO GENERAL

RUBRO A: DOCUMENTACIÓN DE CARÁCTER GENERAL

TOMO 1: PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES, GENERALES Y PARTICULARES, PARA LA LICITACIÓN Y CONTRATACIÓN DE LA PROVISIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES, DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, DE LOS MONTAJES ELECTROMECÁNICOS Y LA PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES.

RUBRO B: DOCUMENTACIÓN DE CARÁCTER TÉCNICO

◆ **ESTACION TRANSFORMADORA**

TOMO 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES Y MONTAJES ELECTROMECÁNICOS CON PROVISIONES COMPLEMENTARIAS.

- E.T. COBOS 132kV
- E.T. SALTA ESTE 132kV

TOMO 3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DE LAS PLAYAS.

TOMO 4: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, CONTROL, PROTECCIONES Y MEDICIÓN.

- TOMO 5:** PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS.
- EQUIPOS DE PLAYA Y MATERIALES VARIOS (MONTAJE ELECTROMECHANICO)
 - EQUIPAMIENTO SERV. AUX., CONTROL Y PROTECCIONES

- TOMO 6:** PLANOS E.T. COBOS 132kV
- PLANOS OBRA CIVIL
 - PLANOS ELECTROMECAÑICOS Y ELÉCTRICOS

- TOMO 7:** PLANOS E.T. SALTA ESTE 132kV
- PLANOS OBRA CIVIL
 - PLANOS ELECTROMECAÑICOS Y ELÉCTRICOS

- TOMO 8:** ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS Y PLANOS PARA SISTEMA DE COMUNICACIONES
- SISTEMA DE COMUNICACIONES
 - SISTEMA DE TELECONTROL, RED LAN TÉCNICA Y SOTR DE LA E.T.

◆ **LÍNEAS DE TRANSMISIÓN**

- TOMO 9:** ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANILLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, LOS MONTAJES Y LAS PROVISIONES DE MATERIALES PRINCIPALES Y MENORES.


- TOMO 10:** PLANOS GENERALES.

◆ **SALUD, SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE**

TOMO 11: PLAN DE SALUD Y GUÍA DE SEGURIDAD.

TOMO 12: APÉNDICES DEL PLAN DE SALUD Y GUÍA DE SEGURIDAD.


TOMO 13: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Contenido Tomo 4	Fecha	Dic/2008
		Hoja	1/1
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-000			

CONTENIDO TOMO 4

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO PARA SERVICIOS AUXILIARES, CONTROL, PROTECCIONES Y MEDICIÓN.

- Doc. Tec. N°: AES-10-SC-54-S-001 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TABLEROS DE USO ELÉCTRICO
- Doc.Tec. N°: AES-10-SC-54-S-002 ETP TABLEROS SECCIONALES PARA SERVICIOS AUXILIARES
- Doc. Tec. N°: AES-10-SC-54-S-003 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (ETG) PARA LOS SISTEMAS DE PROTECCIONES
- Doc. Tec. N°: AES-10-SC-54-S-004 ETP SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIONES. ET COBOS
- Doc. Tec. N°: AES-10-SC-54-S-005 ETP SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIONES. ET SALTA ESTE
- Doc. Tec. N°: AES-10-SC-54-S-007 ETP PARA LA PROGRAMACIÓN Y AJUSTE DEL SISTEMA DE PROTECCIONES
- Doc. Tec. N°: AES-10-SC-54-S-008 ANEXO I
CANTIDAD DE ARMARIOS Y UNIDADES COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	1/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas generales son de aplicación para la totalidad de los tableros de uso eléctrico que serán instalados en las correspondientes Estaciones Transformadoras del Sistema de Transmisión.

En esta sección se definen las Especificaciones Técnicas Generales (ETG) comunes a los diversos tableros. Estas especificaciones deben ser consideradas juntamente con las Especificaciones Técnicas Particulares (ETP) las que fijan los requisitos técnicos en un todo de acuerdo con el tipo de suministro requerido.

2. NORMAS Y UNIDADES


El proyecto de los tableros, los materiales a emplear, el proceso de fabricación, los procedimientos para el montaje y los ensayos deberán estar de acuerdo con la última versión de las normas y recomendaciones aplicables de las entidades siguientes:

- IRAM – Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.
- IEC – International Electrotechnical Commission.
- VDE – Verband Deutscher Elektrotechniker
- ANSI – American National Standards Institute.

3. ALCANCE

Las presentes Especificaciones cubren el proyecto, construcción, ensayo en fábrica y puesta en servicio de tableros para uso eléctrico de los siguientes tipos:

- Tableros para protecciones y registro de fallas.
- Tableros para relés auxiliares.
- Tableros de mando y control.
- Tableros para medidores, registradores, etc.
- Tableros repartidores de cables.
- Tableros de servicios auxiliares de c.a. y c.c.
- Conductos de baja tensión (en lo que corresponda)
- Tableros seccionales y cajas intemperie.
- Tableros de media tensión.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	2/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

- Conductos de media tensión (en lo que corresponda)
- Gabinetes de conjunción.
- Gabinetes de control.

Estas Especificaciones están subordinadas en todos los casos a las Especificaciones Técnicas Particulares de cada tablero.

Todos los requisitos que se detallan a continuación, pretenden cubrir necesidades mínimas de calidad, maniobrabilidad y seguridad.

4. **DEFINICIONES**

4.1 **Generalidades**

Las definiciones de los términos contenidos en estas Especificaciones no pretenden ceñirse estrictamente a los significados literales de las palabras sino precisar su uso y, hasta donde sea posible, adoptar la terminología de las normas ANSI e IRAM de Tableros Eléctricos.

4.2 **Clasificación**

Los tableros eléctricos se clasificarán, constructivamente, en los siguientes tipos:

a) Armarios:

Tablero cerrado en sus 6 lados con una o más puertas en su parte frontal o posterior. Este tipo de tablero puede ser compartimentado o no, según se especifique oportunamente.

El tablero compartimentado de BT coincide con la definición dada en la norma ANSI C37-20 parágrafo 2.1.3.4 (Metal-enclosed low voltage power circuit breaker switchgear) de la misma norma.


b) Tablero de paneles abiertos:

Tablero abierto en la parte posterior y en cuya parte anterior se pueden ubicar los dispositivos que deben tener acceso frontal. En este tipo de tablero todos los paneles interiores son utilizables para disponer elementos.

c) Tablero de paneles frontales:

Es un tablero donde la disposición de los elementos se realiza casi exclusivamente en los paneles frontales.

Es el caso del tablero de control tipo mosaico, que suele ser tablero abierto.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	3/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

4.3 Cuerpos

Se denominará así a las unidades en que se subdivide un tablero para el transporte. Cada cuerpo podrá estar constituido por una o más celdas o paneles.

4.4 Celda o gabinete

En un tablero se llamará así a la unidad estructural elemental que cumpla con la definición de "armario" establecida en esta Subcláusula.

4.5 Panel

Se denominará así a las distintas superficies planas que se utilizan para montar elementos o limitar laterales, fondo, techo, en un tablero. También se llamará así a la unidad estructural elemental que cumpla con la definición de "tablero de paneles abiertos" o "tablero de paneles frontales" establecida en esta Subcláusula.

4.6 Compartimiento

En los tableros del tipo armario, es la porción del espacio que cumple la función de alojar determinado equipamiento del tablero que se desea separada del resto.

La separación se hace con pantallas metálicas pudiendo las mismas tener aberturas para pasajes de barras, cables o mecanismos sin que por ello se establezca una franca comunicación entre compartimentos.

Los compartimentos pueden tener acceso desde el exterior mediante puertas o placas removibles.

4.7 Autoextinguible


Característica de una sustancia de hacer cesar por sí misma toda combustión originada en su masa. A los efectos de esta definición es suficiente que cumpla con los parágrafos 5.2.8 y 5.2.9 de la norma ANSI C37-20.

5. CONDICIONES AMBIENTALES Y SISMICAS

El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista, deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas y sísmicas más desfavorables que se indican en las Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas.

6. CARACTERISTICAS GENERALES

Los tableros serán construidos en chapa plegable doble decapada de espesor

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	4/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

mínimo de 2,10 mm (BWG 14), SAE 1010, cerrados en seis o cinco lados según el tipo.

La estructura soporte, celdas y conductos de media tensión, estructura de paneles y armarios, y los bastidores serán una unidad de chapa doblada rígida autoportante de 3 mm de espesor que no pueda sufrir deformaciones, ya sea por transporte o por esfuerzos dinámicos de cortocircuito.

El armado podrá ser por soldadura o abulonado.

Todos los paneles abulonados, en caso de pertenecer a armarios cerrados en sus seis lados, llevarán burletes de espuma de poliuretano o goma sintética al igual que las puertas.

Todos los tableros tendrán cáncamos para izaje en la parte superior. Serán robustos y de diseño adecuado.

Si los cáncamos sobresalen por la parte superior deberán ser desmontables. En su lugar los orificios quedarán sellados con tornillos adecuados.

En caso de tener calados laterales para este uso, el Contratista proveerá los elementos intermedios para su sujeción y obturación de los mismos.

En bandejas rebatibles y puertas se utilizarán bisagras interiores o exteriores. Las mismas serán lo suficientemente robustas para no permitir que se produzcan desajustes.

Cada puerta y bandeja rebatible, constituirá una estructura dotada de los refuerzos correspondientes, a fin de garantizar que se conserve siempre plana, sin presentar alabeo, para las condiciones de uso a que se destinen.

La manija para los cierres de puertas será del tipo empuñadura y falleba con cerradura a tambor. Cada tablero llevará cerraduras iguales para todas las puertas de modo que puedan ser abiertas por una misma llave. Se entregará un juego de cuatro (4) llaves en un llavero rotulado por cada tablero.


Las puertas de los tableros estarán equipadas con una traba que en su posición de máxima apertura y en la posición de 90 grados, impida el cierre o apertura intempestiva.

Cada armario, en el reverso de su puerta posterior, poseerá un bolsillo portaplanos de chapa o poliestireno de dimensión A4.

Cada celda en el cubicle de baja tensión en el reverso de una de sus puertas dispondrá de un bolsillo portaplanos de chapa o poliestireno de dimensión A4.

En aquellos lugares donde se solicita o en que por razones de diseño resulte conveniente la utilización de aberturas de ventilación (ventanillados), se colocará malla metálica fina para evitar el ingreso de insectos y filtros adecuados para prevenir la entrada de polvo al tablero.

Donde convenga que la estructura permita la descarga de gases producidos por

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	5/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

cortocircuitos, se proveerán "flaps" en la parte superior provistos de burlete de espuma de poliuretano o goma sintética.

Todas las superficies serán lisas. Las costuras producidas por soldaduras serán pulidas.

Toda la bulonería de tableros para interior será cadmiada. La calidad y espesor del cadmiado deberá responder a la Norma IRAM 676, utilizándose únicamente rosca de paso métrico. Para tableros intemperie se usará bulonería galvanizada en caliente según VDE 0210-569 Anexo IV.

Se preverán agujeros para anclaje, en la base de los tableros.

Para todos los suministros en chapa de acero se utilizará la norma IRAM o ASTM.

Se preverán travesaños u otros elementos de fijación para sujetar los cables mediante grapas o prensacables adecuados. Estos serán cadmiados o galvanizados de acuerdo a la técnica indicada según VDE 0210-569 - Anexo IV.

Todos los dispositivos y elementos deberán montarse de modo que no interfieran el montaje de elementos en paneles, celdas o compartimentos contiguos. Tampoco deberán ser visibles desde el frente de puertas y paneles los elementos de fijación.

A fin de cumplir con lo dicho anteriormente el fabricante dispondrá todos los elementos sobre bandejas desmontables o rebatibles. En casos de puertas se tomarán otros recaudos.

7. TRATAMIENTO SUPERFICIAL Y TERMINACION

Las partes metálicas de los tableros recibirán los siguientes tratamientos:

a) Tableros de uso interior

1. Desengrasado


Según el tipo de pieza se podrá efectuar manualmente, mediante solventes industriales o con vapores de tricloroetileno.

2. Desoxidado

Por arenado o fosfatizado en caliente por inmersión y remoción con cepillo. Este último método hace necesario el tratamiento alternativo de baño y cepillado hasta librar la chapa de todo óxido. Para tableros intemperie solamente se usará el arenado.

3. Lavado y secado de piezas

Luego de fosfatizado se enjuagarán por inmersión en agua, con manguera, etc. y se secarán por aire caliente o estufas infrarrojas completándose con sopletes de aire a presión.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	6/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Las chapas tratadas deben ser cubiertas con antióxido antes de transcurridas cuatro horas desde el proceso de desoxidado, enjuague y secado o arenado.

4. Aplicación de 10 micrones de imprimación (wash-Primer).

5. Pintura de fondo

Pintado de fondo epoxi de 30 micrones y horneado (o bien aplicación de 2 a 4 manos de antióxido al cromado de zinc hasta obtener 30 micrones de espesor).

6. Pintura de terminación

Aplicación de 40 micrones de esmalte horneable (o bien 60 micrones de esmalte sintético).

7. Galvanizado

Los perfiles de montaje y otros accesorios menores no visibles desde el exterior podrán ser galvanizados en caliente.

En las Especificaciones Particulares se podrán ampliar los requisitos de la pintura si se tratara de ambiente marino o corrosivo en general.

8. Colores

Oportunamente el Contratista solicitará por nota a la Inspección de Obra la elección de los colores con suficiente anticipación.

9. Terminación

No se aceptará masillado de la estructura, puertas, laterales, etc. a fin de tapar abolladuras, oxidaciones, fisuras y otros defectos.

La superficie final será uniforme, no se permitirán acumulaciones de pintura ni texturados.


b) Tableros y conductos de baja tensión y media tensión de uso intemperie

El tratamiento podrá ser galvanizado en caliente o pintado.

El Contratista optará por una o ambas terminaciones, las cuales deberán responder a las Especificaciones que se dan a continuación y a los ensayos que se describen en la cláusula correspondiente.

1. Galvanizado

Se realizará de acuerdo con las exigencias de la norma VDE 0210.5.69 - Anexo IV.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	7/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

El Contratista tendrá especial cuidado de evitar deformaciones estructurales en puertas, paneles, etc. que puedan aparecer debido al baño. Para ello deberá aplicar las técnicas correctas para el galvanizado en caliente.

Si durante el proceso se detectaran dichas deformaciones es responsabilidad del Contratista realizar los tratamientos térmicos previos necesarios en aquellas estructuras que así lo requieran para evitar durante el baño la aparición de tensiones que puedan deformar las piezas.

Durante cada baño se deberá garantizar la temperatura óptima de galvanizado y se deberá retirar todo el óxido metálico e impurezas que floten en la superficie.

2. Pintura

Deberán cumplirse todos los pasos detallados en 1, 2, 3 y 4 mencionados en la Subcláusula 6.a).

- Pintura de fondo

Pintado de fondo epoxi o poliuretánico tipo II según norma IRAM 1240 en manos cruzadas hasta obtener 40 micrones de espesor.

- Pintura de terminación

Aplicación de manos cruzadas de pintura tipo II (poliuretánica para intemperie) según el esquema de norma IRAM 1240, hasta obtener 60 micrones de espesor.


Se preverá, donde corresponda, la terminación de superficies interiores con recubrimiento antigoteo. Este recubrimiento no deberá desprenderse al ser cepillado con cepillo de limpieza de paja de uso doméstico.

8. DISPOSICION DE ELEMENTOS

Todos los elementos se montarán teniendo en cuenta la función, frecuencia de operación, mantenimiento, etc. Serán accesibles para su manejo y mantenimiento, sin posibilidad de contactos accidentales que puedan poner en peligro a las personas, producir deterioro de elementos o salida de servicio de equipos.

Todos los elementos en general podrán ser desmontados con simples operaciones. En caso de circuitos auxiliares estas tareas podrán realizarse aún bajo tensión (cambio de ojos de buey, botoneras, relés, etc.).

Se evitará colocar dispositivos de protección embutidos en puertas o bandejas rebatibles. Los mismos deberán instalarse a resguardo de vibraciones a fin de impedir actuaciones intempestivas.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	8/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Todos los elementos tales como voltímetros, amperímetros, relés con indicadores ópticos, medidores de energía, etc., deberán disponerse de modo tal que el acceso para su mantenimiento resulte sencillo y que sean cómodamente visibles.

Todos los elementos tales como temporizadores, relés o instrumentos de medición que no sean de ejecución extraíble, tendrán prevista una bornera próxima de modo tal que al extraer el elemento pueda levantarse la conexión desde dicha bornera.

Todos los instrumentos, pulsadores, ojos de buey (señalización) y llaves conmutadoras se colocarán sobre las puertas de los tableros a una altura superior a 1,50 m y a una altura inferior a 2 m, salvo indicaciones en contrario en las Especificaciones Técnicas Particulares.

En cada tablero, los elementos que cumplan igual función deberán ser intercambiables entre sí.

9. IDENTIFICACION DE ELEMENTOS

Todos los componentes tales como interruptores, seccionadores, fusibles, relés, contactores y pulsadores estarán identificados con chapas de lucite con un espesor aproximado de 3 mm con los datos de identificación grabados a pantógrafo, de fondo gris claro con letras negras de una altura de 5 mm, según función.

Los conductores deberán ser individualizados en sus extremos por medio de numeración en correspondencia con el esquema eléctrico de conexionado interno aprobado. Las marcas deben asegurar su inalterabilidad y no permitir desprendimientos involuntarios.

Los numeradores consistirán en tubos enteros de PVC transparentes y flexibles que se engazarán en el conductor.


Dichos numerados tendrán en la parte superior un alojamiento donde se colocarán a presión, números, símbolos, letras, etc., de modo que no pueda haber desplazamiento entre sí alrededor del conductor.

En la parte inferior los numerados tendrán un fuelle para permitir una buena adaptación al conductor.

En la parte frontal y posterior del tablero se identificarán también con carteles de lucite los números de celdas o paneles y su función.

Todos los demás elementos del tablero se identificarán con chapas fotoquímicas u otro método que asegure la fácil distinción de la letra y número con que se representa el elemento en el esquema eléctrico funcional o de conexionado interno.

Cuando sea requerido un esquema mímico en el frente del tablero, el mismo se realizará con planchuela de aluminio o de bronce ó de acrílico, de 8 x 4 mm atornillada desde el interior o adherida con pegamento no higroscópico de gran adherencia.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	9/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

La simbología será fácilmente entendible y armoniosa. Las planchuelas que conformen el esquema mímico estarán terminadas con esmalte, semimate o anodizadas con el color de acuerdo con el nivel de tensión según lo siguiente:

500 kV: ROJO
 220 kV: AMARILLO
 132 kV: VERDE
 MEDIA TENSIÓN: MARRON
 3 x 380/ 220 Vca: NEGRO
 110 o 220 Vcc: CELESTE

Cada compartimento deberá poseer un esquema topográfico y un esquema eléctrico adosado al interior y a resguardo del deterioro mediante una cubierta de acetato transparente o acrílico.

Todos los bornes estarán convenientemente numerados.

Todas las borneras deberán estar identificadas con un código respectivo y tendrán numeración inicio y fin. Por ej: XA (1-140).

10. **CABLEADO**

Todo el cableado se hará de acuerdo con las reglas del arte. No se permitirán empalmes de los cables en su recorrido y solamente se admitirán cables unipolares. Los mismos serán del tipo anti-incendio y responderán a las normas IEEE Std. 383- Sección 2.5.

La sección mínima de los cables será de 1,5 mm² para los circuitos de comando, señalización y alarmas, para los circuitos de tensión 2,5 mm² y los circuitos de corriente de 4 mm² para los respectivos circuitos de protección y medición.


Los cables serán flexibles (no se permitirá conductor de alambre), la aislación será de PVC para 1 kV, según la norma IRAM 2183. Para conexiones sometidas a flexiones alternativas (puertas, paneles rebatibles, etc.) se deberá utilizar cable de tipo extraflexible.

Todos los extremos llevarán pin o terminales o serán estañados.

La denominación quedará a criterio del Contratista, cuidando que sea la misma en todas las celdas y que no se base en un uso excesivo de dígitos. Los circuitos deberán estar agrupados en borneras y separados por función y por tensión, mediante separadores adecuados.

Para la protección de los cables en el interior de los tableros se emplearán canales plásticos.

En los lugares que se hallan bajo alta tensión (> 1 kV), los canales serán metálicos o se empleará caño de hierro semipesado y accesorios adecuados. Todos los contactos auxiliares de todos los elementos (interruptor, seccionador, etc.) serán cableados a bornera piloto, aunque no sean usados.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	10/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Para los circuitos amperométricos de medición y protección deberán ubicarse borneras de contraste con puentes seccionables según se describe, tanto para inyección como de contraste de los mismos.

La puesta a tierra de los circuitos secundarios se hará con cable individual desde cada transformador a la barra general de tierra, como así también desde los instrumentos y relevadores.

En los circuitos de potencia todo el cableado estará dimensionado para la corriente nominal y verificado al cortocircuito de acuerdo con la potencia de cortocircuito de diseño del tablero. Las solicitaciones térmicas que deberá soportar el equipamiento del tablero serán dadas en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Para la verificación de un tramo de cable se tomará como nivel de cortocircuito, el que se establecería en una falla franca en el extremo del tramo, hacia la carga.

Si las secciones que resultaran de la verificación fueran excesivas o su cableado poco práctico, el Contratista deberá utilizar clases de aislación superiores a fin de poder disminuir las secciones de conductor a utilizar.

Para el cableado de medición de tensión desde barras principales hasta el transformador o base portafusibles se tendrá el mismo criterio, a excepción que los cables estén mecánicamente protegidos por conducto de caño metálico o estructura equivalente en todo su recorrido. En ningún caso la sección será inferior a 10,0 mm².

No se aceptará, bajo ningún concepto, la conexión de más de un cable por borne, ni las conexiones en guirnalda entre aparatos que no sean de ejecución extraíble.

Todo cable que parte de un elemento ubicado en una puerta y llegue a un elemento ubicado en un panel deberá pasar por una bornera intermedia.

La conexión de circuitos voltimétricos asociados a las protecciones podrá realizarse con cable flexible de 1,5 mm².


11. DISTANCIAS ELECTRICAS

Las distancias eléctricas mínimas entre fases, y entre fases y tierra y entre polos serán:

380/220 V	40mm
110 y/o 220 Vcc	40 mm
6,6 kV	100 mm
13,2 kV	150mm
33kV	350mm

Estas distancias deberán guardarse en todo el montaje de los tableros, excluyendo los aparatos contenidos en ellos.

Estos, por razones de diseño, podrán poseer distancias menores con la condición de que sean normalizados y posean los ensayos de tensión aplicada (50 Hz, 1 minuto) e impulso si correspondiera.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	11/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Las bases portafusibles tipo NH estarán separadas por diafragmas de materiales autoextinguibles.

En los compartimentos donde se alojan interruptores de potencia se preverá la colocación de cartón de amianto o material estratificado autoextinguible encima o enfrentando la zona de las cámaras apaga-chispas.

12. EQUIPAMIENTO ELECTRICO

a) Generalidades

Todo el equipamiento deberá cumplir con las características descriptas en las planillas de Datos Característicos Garantizados.

b) Barras Colectoras

Las barras serán de cobre electrolítico según la norma IRAM 2202.

Deberán soportar sin deformaciones los esfuerzos electrodinámicos y las sollicitaciones térmicas producidas por la corriente simétrica de cortocircuito, calculadas según VDE 0103.

Para la elección de la sección de las barras de cobre se respetará lo establecido por las normas IRAM o DIN 43671.

Las barras de cobre de potencia de C.A. en M.T. y B.T. deberán ser identificadas por medio de los siguientes colores.

Fase R:	Naranja
Fase S:	Verde
Fase T:	Violeta
Neutro:	Gris
Tierra:	Negro


La disposición de pases será de acuerdo con la norma IRAM con fase S central.

Las barras de cobre de corriente continua deberán ser identificadas por medio de los siguientes colores.

Barra P:	Rojo
Barra N:	Azul
Barra Tierra:	Negro

La bulonería a utilizar será completamente cadmiada, debiéndose respetar lo establecido.

La cantidad de los agujeros y diámetro de los mismos, para la realización de las uniones y empalmes de barras, se determinará de acuerdo con lo establecido por la norma DIN 43673.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	12/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Las barras principales o de derivación estarán ubicadas en compartimientos separados de los interruptores y dispositivos de maniobra, medición y auxiliares.

Se tomará en cuenta la última revisión de ANSI C37-20 y NEMA ICS.

El compartimento se hará mediante paneles de chapa de acero.

Las derivaciones que acometen a los dispositivos y aparatos se realizarán con cable o barra aislada para evitar contactos accidentales del personal de operación o mantenimiento.

En todos los casos se podrá realizar la conexión de acometida a una salida sin que por ello se deba sacar de servicio cualquiera de las restantes y sin ningún riesgo para el personal. Para ello, el diseño del tablero será tal que el personal tendrá acceso únicamente a los tramos terminales de las distintas salidas que quedarán sin tensión mediante la operación del interruptor del circuito.

En los tableros generales, las barras principales estarán en la parte superior del tablero en un compartimento horizontal o vertical independiente. Serán fácilmente accesibles, previo desmontaje de un panel de protección de chapa de acero. La posición de las barras respetará lo antes descrito dentro de las posibilidades que ofrezca el diseño de cada tablero en particular. En los tableros seccionales las barras principales podrán estar en otra parte que no sea la superior siempre y cuando se las proteja adecuadamente con placas de material aislante.

Todos los puntos de conexión serán plateados. Se deberán prever dispositivos flexibles para la compensación por dilatación.

c) Barra general de tierra y puesta a tierra de elementos.


A lo largo de todo el tablero se colocará una barra de cobre eléctricamente conectada a la estructura, con un mínimo de 100 mm² de sección para tableros y 200 mm² para celdas y conductos, ambas con 5 mm de espesor como mínimo.

La sección y fijación de la misma serán suficientes para soportar los esfuerzos térmicos y dinámicos eventuales de la corriente de cortocircuito.

Todas las partes metálicas de elementos y aparatos instalados en el tablero se pondrán a tierra, cada uno en forma independiente, no se efectuarán guirnaldas entre elementos.

Todas las puertas se pondrán a tierra mediante malla extra-flexible de cobre.

Cuando se trate de puertas sin ningún aparato eléctrico montado en ellas, la sección no será inferior a 6 mm².

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	13/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

No se permitirá utilizar la estructura del tablero como elemento conductor de puesta a tierra de otro elemento.

La conexión a tierra de todos los elementos que lo requieran, deberá hacerse individualmente. Si se debe desmontar cualquier dispositivo conectado a tierra, en ningún caso será necesario dejar otro sin puesta a tierra.

En los tableros soldados, cada celda deberá unirse en un punto a la barra de tierra.

En los tableros abulonados y pintados, además deberá cumplirse que todos los paneles que forman la estructura estén eléctricamente conectados entre sí con una malla igual a la usada en puertas. No se considerará buena conexión eléctrica la unión de partes pintadas abulonadas entre sí.

Los tableros totalmente galvanizados se considerarán como si fueran soldados a los efectos de su puesta a tierra, siempre que no exista un elemento intermedio entre las partes abulonadas.

d) *Aisladores, soportes de barras.*

Los mismos serán compuestos de materiales en base a resinas, epoxi o poliéster y fibra de vidrio, y serán autoextinguibles.

No se permitirá baquelita ni pertinax.

En los paneles de separación de celdas se colocarán pasatapas como soportes de barras del tipo cepo, de poliéster y fibra de vidrio de forma que garanticen rigidez, tabicamiento entre compartimentos y una sujeción deslizante de las barras.


Deberán soportar sin deformaciones los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuito producido en las barras colectoras y presentar la memoria de cálculo correspondiente que avale el diseño.

Se tendrá en cuenta que todo conductor de acometida deberá estar soportado por aisladores o grapas, dimensionados para absorber todos los esfuerzos necesarios originados en el conductor y no transmitirlos al punto de conexión eléctrica.

e) *Canales para cableado.*

Todo el cableado interno de los tableros de baja tensión debe alojarse en canales de material plástico que posean ranuras de ambas caras laterales hasta el borde superior de las mismas, para salida de los conductores a las borneras y a los aparatos eléctricos.

Los canales deben ir cerrados con una tapa del mismo material, que calce a presión con firmeza y que no se desprenda fácilmente por vibraciones o en forma accidental.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	14/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Los canales deberán ser autoextinguibles.

Podrán ir a la vista los conductores que salgan del conducto a la bornera o a aparatos en tramos cortos. Los canales se fijarán en su base a la estructura de los tableros, mediante remaches tipo "pop" o tornillos de material plástico, de modo que por ninguna razón puedan dañar a los conductores.

La cantidad de conductores a colocar en los canales debe ser tal que no ocupen más del 50% de la sección interna útil en los recorridos terminales y el 75% de la misma en los recorridos troncales.

Para las canalizaciones internas de los compartimientos de media tensión se deberán utilizar canales de chapa con tapa atornillable, herméticos y/o caños de acero donde corresponda.

f) *Borneras.*

Todos los circuitos auxiliares de los tableros y/o aparatos, deberán terminar en borneras convenientemente numeradas y dispuestas en cada panel. El acceso a ésta será posible y seguro aún con los equipos en servicio.

En caso de existir en un mismo panel o aparato, circuitos de diferente tensión o de distinta clase de corriente (220 V; 110 V y 48 V -corriente continua-, 380/220 y 110/1,73 -corriente alterna-) existirá una clara separación entre los grupos de bornes correspondientes, con tope y extremos de cada bornera, como así también separadores entre + y -.

Además, dentro de cada grupo se buscará un ordenamiento por función, por ejemplo: medición de corriente, medición de tensión, comando, señalización, alarma, etc.

Los circuitos de medición de corriente tendrán bornes que permitan la realización de contraste, inyección de corriente y cortocircuitado de secundarios, aún en servicio, en forma sencilla, mediante el uso de puentes fijos y seccionables.

En cada panel donde estén presentes tensiones de medición deberá existir un borne adicional a los necesarios, para la conexión de un aparato externo de medición.


g) *Bornes.*

1. Generalidades:

En esta Especificación se describen dos tipos de bornes según la sección de cable de acometida:

Tipo A: secciones hasta 25 mm² de cable flexible o extraflexible.

Tipo B: secciones hasta 125 mm² de cable flexible o extraflexible.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	15/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Los bornes a instalarse en tableros o aparatos serán del tipo componible, montados individualmente sobre guías de fijación en forma tal que puedan desmontarse separadamente sin necesidad de abrir toda la línea de bornes. La fijación del borne a la guía se hará por medio de un mecanismo a resorte metálico.

2. Cuerpo aislante

Será de material irrompible, no aceptándose material cerámico ni baquelita. Puede usarse material cerámico termoplástico, en cuyo caso deberá ser autoextinguible.

De usarse melanina, el diseño debe ser tal que no se rompa fácilmente.

3. Parte metálica conductora

- Bornes Tipo A

El ajuste de un conductor al borne deberá efectuarse de tal modo que el tornillo no actúe directamente sobre aquel sino a través de una placa de cobre que permita aprisionar el conductor con la presión de contacto adecuada sin dañarlo.

La pieza de amarre ("morsa"), debe ser suficientemente rígida como para que al apretar el tornillo la misma no se deforme ni abra.

Los tornillos serán de rosca milimétrica, cabeza cilíndrica grande y ranura profunda del tipo imperdible.

- Bornes Tipo B


Se trata de una barra pasante a través del cuerpo aislante, el cual deberá estar firmemente adherido a la misma sin posibilidad de deslizamientos.

En cada extremo la barra poseerá un agujero con su correspondiente tornillo, tuerca y arandelas.

El conductor de entrada tanto como el de salida se conectará mediante el uso de terminales con ojal cerrado.

Las características de los materiales de las partes metálicas del borne cumplirán con lo dicho para el borne del Tipo A.

4. Capacidad y dimensiones

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	16/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

La capacidad y dimensiones aproximadas de los bornes del Tipo A será la siguiente:

- Secc. máx. conductor (mm²) 2,5 - 6,0 - 16,0 - 25,0.
- Corriente máxima (A) 30,0 - 60,0 - 80,0 - 140,0.
- Espesor del borne (mm) 6,2 - 8,2 - 10,2 - 15,2.

La capacidad y dimensiones aproximadas de los bornes del Tipo B será la siguiente:

- Secc. máx. conductor (mm²) 35,0 - 125,0.
- Corriente máxima (A) 143,0 - 250,0.
- Espesor del borne (mm) 28,5 - 40,6
- Longitud del borne (mm) 70,0 - 90,0
- Altura del borne (mm) 52,0 - 52,0

5. Accesorios

Las guías de fijación (rieles) serán de acero pasivado y tratado electrolíticamente, respondiendo en sus dimensiones a la norma DIN 46277.


Los bornes del Tipo A permitirán la ejecución de puentes seccionables. Ellos consistirán en una planchuela de idéntico material al utilizado para los demás partes metálicas y contendrán dos agujeros, uno abierto y otro cerrado, de manera tal de permitir la apertura del puente.

Las tapas extremas y las placas separadoras serán del mismo material que el cuerpo aislante de las borneras y se colocarán para no dejar partes metálicas expuestas y para posibilitar la separación neta entre bornes y grupo de bornes.

Las borneras deberán quedar impedidas de todo desplazamiento lateral a lo largo de las guías de fijación, mediante la colocación de topes en los extremos.


En la parte superior de cada borne deberá ubicarse un numerador de material plástico transparente que contendrá en su interior una cartulina blanca con la numeración del borne.

h) Seccionadores bajo carga con fusibles:

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	17/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Serán del tipo con comando rotativo, con giro a 90°, con manija extraíble en posición de desconectado y con fusibles ACR (100 KA) incorporados. Cumplirán con las normas IEC 60947-1 “ Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules” e IEC 60947-3 “Low- voltage switchgear and controlgear – Part. 3: Switches, disconnectors, switch- disconnectors and fuse- combination units”. Contarán con 2 contactos auto limpiantes de corte de potencia por polo, ubicados uno a cada lado de los fusibles.

Los fusibles se deberán poder cambiar en forma segura, sólo en posición desconectados, es decir, con ambos contactos citados, abiertos. La manija deberá contar con facilidades de bloqueo por candado en posición desconectado. No deberá poder bloquearse por candado si cualquiera de los contactos no estuviera totalmente abierto.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	18/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

i-1) Interruptores termomagnéticos.

Se utilizarán en circuitos de corriente continua y corriente alterna y responderán a la IEC 60947-2 Low- voltage switchgear and controlgear- Part 2: Circuit breakers.

Todos los interruptores termomagnéticos tendrán contactos auxiliares para desarrollar circuitos de alarma por desconexión, ya sea manual voluntaria o por funcionamiento de sus protecciones.

Los interruptores termomagnéticos serán de ejecución fija, sin posibilidad de acceso a sus bornes desde el frente del panel, con accionamiento manual desde ese frente.

Poseerán característica limitadora de la corriente de cortocircuito en c.a. y c.c. según corresponda de acuerdo a planos unifilares y planillas de datos característicos garantizados.

i-2) Interruptores termomagnéticos en caja moldeada

Estarán destinados para el uso en salidas de tableros generales de corriente alterna y de corriente continua donde se requiere alto poder de corte y elementos térmicos y magnéticos ajustables y de rangos seleccionables, para lograr selectividad con los elementos de protección que tengan, aguas arriba y aguas abajo de la instalación. Serán en ejecución fija, sin posibilidad de acceso a sus bornes desde el frente del tablero, con comando manual a palanca y responderán a la norma IEC 60947-2 "Low- voltage switchgear and controlgear – Part.2: Circuit- breakers". Poseerán característica limitadora de la corriente de cortocircuito en CA y CC, según corresponda, de acuerdo a los planos unifilares y las planillas de datos característicos garantizados.


Deberán cumplir con los valores de corriente nominal y de cortocircuito especificados en los respectivos planos unifilares de servicios auxiliares que correspondan. En los tableros generales de 380 Vca serán tripolares, $U_n = 500\text{ V}$, $I_n = 125 \text{ á } 630\text{ A}$ (según los requerimientos de cada salida), $I_k'' = 25\text{ kA}$ y, para 220 ó 110 Vcc, serán bipolares, de valores nominales similares a los de ca, $I_k = 15\text{ kA}$.

Contarán con contactos auxiliares inversores para indicación de posición.

i-3) Interruptores automáticos extraíbles.

Los interruptores automáticos serán, en aire, de ejecución extraíble, de operación manual y además cuando corresponda, con comando eléctrico con bobinas de cierre/apertura ó con comando eléctrico motorizado.

Cumplirán con la norma IEC 60947-2 low- voltage switchgear and controlgear – Parte 2: Corcuit – Breakers.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	19/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Los interruptores automáticos tendrán cuando corresponda elementos magnéticos o termomagnéticos primarios regulables de disparo.

Todos los interruptores tendrán contactos para señalización de posición e indicación de disparo y para los automatismos previstos en su utilización.

Todas las funciones de señalización, comando y demás automatismos estarán cableadas a fichas adecuadas de diseño seguro y confiable.

Deberán poder maniobrarse en posición extraída.

Los interruptores tendrán un enclavamiento que no permita la extracción e inserción cuando están cerrados.

j) Indicadores electromagnéticos de posición.

Estos indicadores serán utilizados en los esquemas mímicos de mando y podrán ser del tipo electromagnético ó de leds dispuestos en cruz.

La posición de montaje de los paneles será vertical. Deberán proveerse aparatos de gran confiabilidad que puedan indicar con precisión las posiciones de los aparatos de maniobra en el esquema mímico.

En los del tipo electromagnético, la posición intermedia en que queda el disco de señalización, cuando ambas bobinas no tienen tensión, debe ser precisa no dejando lugar a confusión con las posiciones extremas que se corresponden con "aparato de maniobra cerrado y abierto".

k) Predispositores de mando

Se utilizarán los predispositores de mando tanto para los seccionadores como para los interruptores en los paneles de mando local.

Los predispositores para interruptor serán de frente cuadrado y los de seccionador, de frente circular.


l) Fusibles.

1. Fusibles para circuitos de potencia.

Serán de alta capacidad de ruptura (NH) del tipo de cuchilla.

Se ajustarán a lo indicado en la norma VDE 0636.

Tendrán una capacidad de ruptura mayor de 100 kA eficaces en tensiones de hasta 500 V, 50 Hz, cos ϕ = 0,4.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	20/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Los tamaños según rango de corriente nominal y subdivisión dentro de cada tamaño estarán en un todo de acuerdo a lo especificado en dicha norma.

2. Fusibles para circuitos auxiliares.

Para comando, señalización y servicios auxiliares en general se utilizarán fusibles a rosca con tapa de acuerdo con las características del Tipo D (D/DO System) descrito en la norma VDE 0636.

Serán de alta capacidad de ruptura de acuerdo con la tabla siguiente:

Intensidad nominal	Capacidad de ruptura(*)			
	A	110 V kA-CA	220 V kA-CC	380 V kA-CA
2 a 20			ilimitada	
25 a 63		ilimitada		70

(*) Con corriente alterna; kA (valor eficaz), Cos ϕ = 0,1 a 1,0; con corriente continua, prácticamente no inductivos.

m) *Contactores, relés térmicos.*

Responderán a la norma VDE 0660 (Prescripciones para Aparatos de Maniobra de Baja Tensión) e IEC 60947-4-1 low-voltage switchgear and controlgear- Part. 4-1: Contactor and motor starters – Electromechanical contactors and motor – starters.


Los relés térmicos del tipo diferencial serán de la misma marca que el contactor correspondiente, configurando una sola unidad.

Los relés térmicos deberán tener un campo de regulación adecuado y deberán estar provistos de un contacto auxiliar conmutador. La reposición será manual salvo Especificación Particular en contrario.

Los contactores de potencia de corriente alterna estarán dimensionados según la Categoría AC3 para los dos millones de maniobras, salvo Especificación Particular en contrario.

n) *Relés Auxiliares.*

Responderán a la IEC 60337-1 para categorías DC11 ó AC11, según se trate de corriente continua ó corriente alterna.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	21/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			


Serán de alta confiabilidad, por lo tanto aptos para desarrollar con eficacia un funcionamiento continuo. Sus bobinas estarán dimensionadas y construidas para trabajar permanentemente energizadas.

Serán de tipo extraíble con bornes a tornillo en la base fija, tendrán una cubierta de material incombustible transparente, para evitar la acumulación de polvo en su interior.

Tendrán contactos de tipo autolimpiante, inversores o normalmente abiertos y normalmente cerrados, convertibles, o no, de un tipo al otro, según se requiera en cada caso. Contarán con un dispositivo apropiado, para asegurar la fijación y conexión del relé a la base fija.

Los distintos tipos de relés a suministrar se indican en la tabla siguiente:

CODIGO MODELO	TENSION BOBINA	TIPO	CANTIDAD CONT. AUX.	TIEMPO MAX. OPERACION
M24	24 Vcc	monoestable	4 inversores	30 ms
M4-2	48 Vcc	monoestable	2 inversores	30 ms
M4-3	48 Vcc	monoestable	3 inversores	30 ms
M4-4	48 Vcc	monoestable	4 inversores	30 ms
M4	48 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
M1-2	110 Vcc	monoestable	2 inversores	30 ms
M1-3	110 Vcc	monoestable	3 inversores	30 ms
M1-4	110 Vcc	monoestable	4 inversores	30 ms
M1	110 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
M2-2	220 Vcc	monoestable	2 inversores	30 ms
M2-3	220 Vcc	monoestable	3 inversores	30 ms
M2-4	220 Vcc	monoestable	4 inversores	30 ms
M2	220 Vcc	monoestable	8 inversores	30 ms
mo	110/1.73 Vca	monoestable	8 inversores	30 ms
B24	24 Vcc	bi estable	4 inversores	30 ms
B4-4	48 Vcc	bi estable	4 inversores	30 ms
B4	48 Vcc	bi estable	8 inversores	30 ms
B1-4	110 Vcc	bi estable	4 inversores	30 ms
B1	110 Vcc	bi estable	8 inversores	30 ms
B2-4	220 Vcc	bi estable	4 inversores	30 ms

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	22/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

CODIGO MODELO	TENSION BOBINA	TIPO	CANTIDAD CONT. AUX.	TIEMPO MAX. OPERACION
B2	220 Vcc	bi estable	8 inversores	30 ms
T4	48 Vcc	temporizado	2 inversor	--
T1	110 Vcc	temporizado	2 inversor	--
T2	220 Vcc	temporizado	2 inversor	--
to	110/1.73 Vca	temporizado	2 inversor	--
t2	220 Vca	temporizado	2 inversor	--
U4	48 Vcc	monoestable (ultra ráp)	2 inversores	5 ms
U1	110 Vcc	monoestable (ultra ráp)	2 inversores	5 ms
U2	220 Vcc	monoestable (ultra ráp)	2 inversores	5 ms


Los relés auxiliares deberán cumplir con lo indicado en la E.T. 82 "Especificación Técnica General para Estaciones Transformadoras Tele controladas de AyEE", Sección 3 Ítem 6.

El resto de las características se indican en las planillas de datos técnicos garantizados.

o) Convertidores de medida

El objeto de estos aparatos es convertir señales de corriente y/o tensión alterna, provenientes de los secundarios de transformadores de medición, en una señal de corriente continua proporcional a una determinada función de las señales de entrada, según se trate de:

- Convertidores de tensión alterna.
- Convertidores de corriente alterna.
- Convertidores de potencia activa.
- Convertidores de potencia reactiva.
- Convertidores de diferencia de frecuencia.
- Convertidores de ángulo de desfasaje entre dos tensiones alternas.
- Convertidores de diferencia de módulo entre dos tensiones

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	23/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

alternas.

Los convertidores de potencia activa y reactiva serán de tres sistemas para medición con flujo de energía en ambos sentidos, su principio de funcionamiento será preferiblemente basado en el sistema "Time División Multiplication".

Los circuitos de tensión de c.a. - 50 Hz serán:

Para conexión a transformadores de medida de EAT y AT.

- 110/1,73 Vca para convertidores de potencia activa y reactiva y para los convertidores de tensión.
- 110 Vca para los convertidores de diferencia de frecuencia y para los ángulos de desfasaje y diferencia de módulo entre dos tensiones alternas.

Para conexión directa en tableros de B.T. de servicios auxiliares.

- 220 Vca para los convertidores.

Los valores de tensión indicados son los nominales de los transformadores de medida o de la red. Los valores de ajuste de los convertidores deberán satisfacer para cada caso lo indicado en los respectivos esquemas unifilares.

Los circuitos de corriente c.a.-50 Hz para medición serán para:


- 1 A para conexión a transformadores de medida de EAT y AT
- 5 A para 0,380 kV.

Los circuitos de salida de c.c. independientes de la carga, serán para el rango 4-20 mA:


La tensión de alimentación auxiliar, cuando sea requerida será adoptada según se indica en las planillas de datos característicos garantizados del convertidor.

Los convertidores serán elegidos para satisfacer en la medida de lo posible las siguientes facilidades de intercambiabilidad:

- Convertidores de corriente entre sí.
- Convertidores de tensión entre sí.
- Convertidores de potencia activa: unidireccionales entre sí, bidireccionales entre sí.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	24/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

- Convertidores de potencia reactiva: unidireccionales entre sí, bidireccionales entre sí.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	25/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Los convertidores serán diseñados y ensayados para satisfacer las siguientes clases de precisión:

Corriente	0,5
Tensión	0,5
Potencia activa	0,5
Potencia reactiva	1
Diferencia de frecuencia	0,1
Diferencia de fase entre tensiones	0,5
Diferencia de módulo de tensiones	0,5

Todos los convertidores serán estáticos, contruidos de acuerdo con modernas tecnologías y constituidos por circuitos de estado sólido y componentes de la más alta confiabilidad.

Los componentes electrónicos elegidos estarán montados sobre plaquetas de circuitos impresos. Estas plaquetas, los transformadores adaptadores y demás elementos constituyentes de un convertidor estarán contenidos en una caja metálica o plástica o como módulos componentes del "rack".

El conexionado externo del convertidor se efectuará por intermedio de bornes a tornillo ubicados en el exterior de la caja.

p) Calefacción.

Los tableros llevarán en su interior calefactores eléctricos blindados de 220 Vca a fin de mantener una sobre temperatura interior de modo de evitar condensación.


Las celdas deberán tener calefactores, en cada compartimiento de media tensión y en los conductos deberán tener una distribución adecuada a lo largo del mismo. La potencia de los calefactores será la adecuada conforme al volumen, forma y ubicación de los recintos a calefaccionar.

Los calefactores estarán comandados por termostatos con regulación entre 5 y 25 grados centígrados convenientemente ubicados.

El Contratista deberá colocar un contactor de maniobra de los calefactores cuando el número y potencia de los mismos así lo demande.

q) Iluminación.

En cada uno de los tableros y armarios de toda la provisión, en la parte posterior (zona de borneras y conexionado), se debe instalar uno o más

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	26/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

artefactos tipo tortuga con lámpara incandescente de 220 Vca 60 W. En todos los compartimientos de las celdas de media tensión se deberá colocar un artefacto tortuga de similares características. Esta iluminación tendrá por finalidad fundamentalmente permitir la correcta visualización de las bornas y sus conexiones. Los portalámparas contarán con rosca E27 según IEC-60061 y serán de material cerámico o porcelana. La iluminación será controlada por una llave de un punto a ubicarse en lugar visible en el interior de cada armario, respetando siempre, en lo posible, la misma posición física de la misma. Cuando la Especificación Particular lo requiera la iluminación será controlada por un micro interruptor de puerta del tablero.

r) *Accesorios.*

Todos los elementos auxiliares tales como: botoneras, contactores, ojos de buey, llaves conmutadoras, bocinas de alarma, etc. y todo elemento no especificado especialmente, deberá responder a las características descriptas en las Planillas de Datos Técnicos Garantizados.

Todos los componentes de estado sólido equipados en los tableros y armarios deberán estar diseñados para soportar tensiones de impulso y perturbaciones electromagnéticas según IEC 60255-4 o ANSI C37.90a (SWC).

Todos los componentes de equipos electrónicos deberán ser adecuados para trabajar en ambientes a la temperatura de 55 grados C según las normas MIL, así como tener tratamiento para ser protegidos contra humedad y contra hongos (también llamado de "tropicalización" de acuerdo con las normas MIL-T-152 y MIL-V-173.

Los transistores y componentes de estado sólido no deberán requerir características estrictas, de modo que permitan utilizar elementos de distinta fabricación. No deberán excederse los límites de funcionamiento normal.


Cuando falle algún elemento, los restantes en buen estado deberán soportar la condición anormal transitoria que siga a esta falla.

Los circuitos lógicos que estén compuestos por algún elemento de estado sólido, ante la falla de uno de estos, no deberán efectuar una mala operación o afectar a algún equipo controlado. Serán diseñados en forma tal que resulten insensibles a ruidos provenientes de diversas fuentes electromagnéticas perturbadoras según IEC 60255-4 o ANSI 37.90.

13. **INGENIERIA DE DISEÑO DE LOS TABLEROS**

a) *Introducción*

La ingeniería de celdas, conductos, equipos, tableros y armarios jugará un rol preponderante con respecto al éxito de las obras en lo referente a cumplimiento de plazos, calidad de las tareas efectuadas, calidad de los componentes internos y coherencia con equipamiento y proyectos externos a

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	27/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

dicho suministro.

Para ello, la Inspección exigirá que el Contratista preste el mejor grado de dedicación a la confección de la documentación y su organización.

El Contratista deberá presentar para su aprobación un elenco general de planos conteniendo la siguiente información:

- Número de plano, descripción, cantidad de hojas por plano, formato IRAM de cada hoja, letra de modificación, número del contrato, nombre del contrato, nombre del Comitente, nombre del fabricante, nombre del Contratista, cantidad de hojas que componen el elenco o listas, numeración de cada una de las hojas con indicación repetitiva del total.

En caso de elencos o listas extensas de planos, convendrá que los mismos cuenten con una carátula que contenga un índice del contenido por hoja y por tema.

Estos elencos o listas presentados para la etapa de aprobación de planos, luego se convertirán en ELECOS GENERALES DE PLANOS versiones CAF y CAO (Conforme a Fabricación y Conforme a Obra), los que diferirán de los primeros en las letras de modificación que correspondan a cada versión y en el acondicionamiento de las entregas finales de la documentación.

El Contratista presentará un modelo de elenco de planos para su aprobación.


Con respecto a la confección de planos, se exigirá al Contratista el estricto cumplimiento en los formatos IRAM, en los rótulos y distintos casilleros para asentamiento de numeraciones y de modificaciones.

En los casos de tener más de una hoja por plano, corresponderá el tipo de rótulo clásico completo para la hoja 1, y otro tipo de rótulo, reducido para las hojas subsiguientes.

Cuando el plano tenga varias hojas, la revisión se asentará en la hoja efectivamente modificada con la descripción completa, y en la hoja 1 sólo con la referencia del número de hoja modificada. Las hojas no modificadas no sufrirán alteraciones y mantendrán la revisión anterior.

En líneas generales, el contenido de los planos deberá presentar las siguientes características:

- Uniformidad de simbología y nomenclaturas.
- Adecuada descripción de textos y referencias.
- Verificación cruzada de los números de planos de referencia.
- Verificación cruzada de números de bornes entre planos de

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	28/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

cableado y planillas de borneras.

La Inspección se reservará el derecho a rechazar los planos que no cumplan con estas formalidades.

La Inspección tendrá la opción de solicitar copias reducidas, previa prueba de cada tamaño y tipo de plano.

b) Listas de materiales

Las listas de materiales se preferirán en formato A3 ó A4 según corresponda, en forma de planilla, si están separadas del resto de los planos o bien podrán estar incluidas dentro de los mismos. Contendrán el detalle de los componentes que figuren en todo tipo de plano como vistas y cortes, esquemas de cableado interno, esquemas funcionales, esquemas trifilares, con las referencias correspondientes con respecto a los planos involucrados y con el detalle completo de designación según plano, descripción, marca, modelo, características eléctricas principales como tensión, corriente y consumo nominales, poder de cierre y apertura en c.a. y c.c. (en función de L/R), si correspondiera, nombre del fabricante de cada componente y número de pieza, parte o plano de cada uno de ellos.

Con la presentación de las listas, se acompañarán todos los catálogos, hojas de datos característicos garantizados y planos de componentes, de manera de sustentar fehacientemente la información contenida en dichas listas.

c) Planos de cableado


Los planos de cableado internos de cajas y armarios se preferirán en formato A3 y los esquemas gráficos y de listas de cableado. En este último caso las listas deberán acompañarse con esquemas topográficos de disposición de elementos dentro de los armarios. En todos los casos se deberán indicar las características de cables y accesorios utilizados: Sección, tipo, material conductor y aislante, terminales y anillos de identificación (marca y modelo).

En los casos de esquemas gráficos de cableados se preferirá que los mismos sean simplificados, sin dibujar el camino completo de los cables en manojos sino indicando en cada borne de salida y llegada de cables, los destinos y procedencias de los mismos.

d) Planillas de borneras

Las borneras terminales para conexión con la E.T. no se dibujarán en los planos de cableado interno, sino que se presentarán en planillas de borneras separadas de dichos planos similares a la del modelo que se adjunta en formato A3.

Esta planilla de bornera tiene por objeto principal, conseguir una correspondencia biunívoca entre el cableado interno y el externo de los equipos y/o

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	29/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

tableros.

La planilla de bornera contendrá por lo general una capacidad máxima de 60 bornes, la cual el Contratista acondicionará en función de la distribución física de borneras en cada celda, tablero o armario.

El Contratista generará su propia cantidad de planillas según el acondicionamiento elegido, por cada una de las celdas, tableros y armarios suministrados, según las indicaciones que se dan más abajo.

El Contratista llenará la planilla de bornera de la siguiente manera:

1. Sector de bornera

Viene de la hoja N°.....: Colocar el número de la hoja anterior. Si el listón comienza en esa hoja, se colocará un guión.

Acometida según dibujo o acometida inversa: Colocar una cruz en el casillero que corresponda; si coincide con el dibujo, o sea que el cableado interno acomete a la bornera desde arriba o desde la derecha, la cruz será marcada en "acometida según dibujo" y en caso contrario en "acometida inversa".

N°.....: Se indicará el número de borne del listón.

Función: Se colocará la función que cumple el cable conectado a ese borne.

Destino: Se escribirá el código del aparato y el número de borne al cual llega el cable allí conectado.


Continúa en hoja N°.....: Se colocará el número de hoja donde continúa el listón. Si no continúa se pondrá un guión.

Destino: Abajo o a la izquierda del listón. Estos casilleros son para utilización en la etapa de la ingeniería de conexionado externo a realizar por el Contratista, ya que se trata del lado externo de las borneras con excepción de las vinculaciones propias entre equipos y/o tableros.

(*) Bornera:

Se colocará el código de la bornera de identificación de equipos en base a las tensiones que manejan.

<u>CODIGO</u>	<u>TENSION</u>
X1	220 ó 110 Vcc
X2	48 y corrientes débiles (mA)
X3	220 ó 380, 110/1.73 Vca y circuitos de medición en C.A.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	30/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

Debajo de la palabra bornera y su código, el Contratista escribirá el código y nombre del armario y la tensión principal del sistema al que pertenece el armario (por ejemplo: 0303- Repartidor de cables 110 Vcc - 500 kV).

(**) Los originales de planillas de borneras serán realizados en archivos Excel impresos en formato A3 y papel blanco. Conjuntamente con dichos originales se entregará a la inspección los archivos de PC en CD ROM con un índice de contenido.

2. Sector de conexiones externo

Este sector será llenado por el Contratista, en la etapa de la ingeniería de conexionado externo.

3. Sector de rótulo

El rótulo dibujado en la parte inferior de la planilla tiene un primer sector destinado a asentar las modificaciones, donde, en caso de ser aplicable, el Contratista asentará letra, descripción, fecha, nombre de la persona y empresa que efectuó el cambio.

Continuando de izquierda a derecha, el Contratista o fabricante, deberá llenar los sectores asignados a los datos normales de dibujo de planos (fecha, proyecto, dibujo, aprobó). A su derecha colocará el logotipo y nombre de la empresa fabricante y el número de plano del fabricante.


4. Sectores libres de la hoja

Están disponibles para observaciones y anotaciones especiales que sean necesarias. El Contratista colocará los bornes y accesorios utilizados en el listón de esa hoja y con referencia a los números de bornes de aplicación. Indicará marca y modelo de cada tipo de borne, puente, separador y otros accesorios utilizados.

e) Organización de planillas de borneras


El Contratista asignará un número de plano para cada tipo distinto de tablero o armario que suministre, y ese plano contendrá las hojas de planillas de borneras que conformen dicho tablero o armario.

Para organizar estas planillas por tableros o armarios, el Contratista antepondrá a las mismas, una carátula confeccionada también en formato A3 pero con rótulo grande clásico a definir. La carátula será la hoja N° 1 del plano y contendrá información sobre el resto de las hojas con un índice gráfico ilustrativo de contenido de cada hoja subsiguiente en base al tipo, función y numeración de la bornera. Estos se lograrán con un pequeño dibujo básico ilustrativo de la disposición física de las borneras según su ubicación en cada tablero o armario. Además, la hoja N° 1 contará con las referencias a los

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	31/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

planos de cableado asociados. Oportunamente se suministrarán modelos de hojas N° 1 para que el fabricante tenga una orientación válida al respecto.

En estos casos los asentamientos de modificaciones tendrán un procedimiento similar al explicado para planos con más de una hoja.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	32/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

14. ENSAYOS

a) Control dimensional y visual.

1. Cantidad de paneles o celdas.
2. Dimensiones generales y particulares.
3. Anclaje.
4. Cantidad, características (según planilla de datos característicos garantizados) disposición e identificación de elementos montados.
5. Textos de chapas grabadas.
6. Terminación general, etc.
7. Intercambiabilidad de interruptores extraíbles y de todo dispositivo en general que deba reunir la característica de ser intercambiable por otro igual.

b) Control Eléctrico.


De acuerdo al tipo de tablero la Inspección de Obra hará todos los controles que correspondieran de la siguiente lista:

1. Control eléctrico de circuitos de medición, protección, comando, enclavamiento, señalización y alarmas, las cuales deberán corresponder a planos unifilares, trifilares, funcionales y cableado interno. Los circuitos de protección se verificarán con inyecciones de corriente secundaria y tensión en barras.

Se provocará eléctricamente la actuación de las protecciones para observar el disparo de los interruptores y alarmas correspondientes.

Los circuitos de medición se examinarán con inyección de corriente secundaria y tensión en barras, según correspondiera.

2. Ensayo de rigidez dieléctrica de acuerdo con la norma IRAM 2195 para los circuitos de potencia y circuitos de comando.
3. Ensayo de resistencia de contacto, en elementos de conexión.
4. Ensayo de calentamiento según IRAM 2186.
5. Ensayo de compatibilidad electromagnética (perturbaciones electromagnéticas) según IEC 60255-4. Este ensayo se considerará de tipo.
6. Secuencia de fases.


	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	33/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

En los circuitos con protección primaria, se podrá exigir la verificación de las curvas de los relés de protección.

c) *Ensayo de Pintura.*

Se realizará de acuerdo con el cuadro siguiente:

	UNIDAD	EQUIPOS, TABLEROS Y CAJAS PARA INTERPERIE E INTERIOR		METODO DE ENSAYO
		Mínimo	Máximo	
1) Espesor. Exteriores de equipos para interperie				Mediciones por métodos magnéticos.
Base	micr	80		
Capa intermedia	"	50		
Terminación	"	80		
Total	"	210	250	
Exteriores de tableros para interperie				
Fondo	micr	40		
Terminación	"	60		
Total	"	100	140	
Tableros de interior o interiores de tableros para interperie				
Fondo		30		
Terminación	micr	40 (60)	100	
Total	"	70 (90)		
2) Doblado de horno sobre varilla de 3 mm (*)		Satisfactorio		IRAM 1107; 1196; 1198; 1240 y 1109 B-V
3) Adhesividad	%	100		IRAM 1107; 1196; 1198; 1240 y 1109 B-VI
4) Brillo (verificación con aparato). Aspecto de la Superficie a pincel y soplete				
a) recién preparada.		buena		IRAM 1109 B-II
b) a 4 hs de preparada		buena		
c) a 6 hs de preparada		buena		

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	34/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

	UNIDAD	EQUIPOS, TABLEROS Y CAJAS PARA INTemperie E INTERIOR		METODO DE ENSAYO
		Mínimo	Máximo	
5) Envejecimiento acelerado equivalente a 4 años de intemperie (*)		No presentará arrugado, cuarteado, abollado, tizado ni cambio de color; retendrá como mínimo el 95% del brillo original		IRAM 1109 B-XIV
6) Niebla salina (para exteriores solamente) (600 h) (*)		No se observará ampollado, arrugado, pérdida de adhesividad, o de desprendimientos de película. Solo se admitirá a lo largo de los cortes un progreso de oxidación como máximo de 1 mm de ancho hacia cada lado de los mismos, sin tener en cuenta aquellas zonas de corrosión aisladas o que no correspondan a una distribución uniforme.		IRAM 1240 y 121
7) Repintado		No deberá observarse arrugado, cuarteado o falta de uniformidad en la zona repintada. No deberá observarse falta de adhesión entre manos, sobre el reticulado o en la zona adyacente a los cortes.		IRAM 1107; 1196; 1198 y 1240

NOTAS:


- 1) Los ensayos con (*) se considerarán como ensayos de tipo.
- 2) Los valores entre paréntesis corresponden si se emplea esmalte sintético en lugar de esmalte poliuretánico.

d) Ensayos de partes galvanizadas:

Se realizará una inspección visual para verificar ausencia de impurezas, goteado o acumulaciones y una superficie uniforme.


Posteriormente se medirá el espesor de galvanizado por métodos magnéticos y no será inferior a 70 micrones en ningún punto.

Los ensayos completos previstos por las normas serán realizados sobre una pieza de cada tipo y tendrán el carácter de ensayos de tipo.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.	Fecha	May/2009
		Hoja	35/35
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-001			

15. **EMBALAJES**

Se registrá por lo indicado en “Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas”.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Tableros Seccionales para Servicios Auxiliares	Fecha	May/2009
		Hoja	1/8
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-002			

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes Especificaciones son de aplicación para el diseño, la fabricación y los ensayos de los Tableros Generales y Seccionales para Servicios Auxiliares, incluyendo todos los equipos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento y operación.

El equipamiento será instalado en la estación transformadora de 132kV Cobos

2. NORMAS DE APLICACIÓN

Los tableros en su conjunto y los elementos que lo componen responderán a las normas IRAM o recomendaciones de la IEC, última edición, en todo aquello que no se contradiga con la presente especificación.


3. ALCANCE DE SUMINISTRO

El Contratista se encargará de proveer los Tableros completos, con todo el material necesario para su buen funcionamiento y para el cumplimiento integral de la finalidad prevista, según el Proyecto, las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico y las Planillas de Datos Técnicos Garantizados y para los aspectos que no se hayan definido en la presente, se complementará con las normas de aplicación.

Serán suministrados según detalle indicado en los Esquemas: Unifilares, Plantas y Cortes, los equipos siguientes:

- El suministro de todos los tableros generales de servicios auxiliares de ca y de cc, tableros generales de iluminación exterior e interior, según se detalla en esta Especificación.
- Los ensayos en fábrica de todos los suministros.
- La entrega de toda la documentación: planos, manuales, catálogos, memorias técnicas, protocolos de ensayos, etc., según lo indicado en las especificaciones generales y particulares. El contratista deberá presentar la documentación técnica de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación y Contratación.

Se consideran como límites del suministro de la presente Especificación las borneras terminales o bornes de aparatos (según corresponda) instalados en cada tablero.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Tableros Seccionales para Servicios Auxiliares	Fecha	May/2009
		Hoja	2/8
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-002			

Los tableros a suministrar serán los siguientes:

Descripción	Cantidad E.T. COBOS (en Kiosco K03)
SACA C.A. para Equipos Playa AT	1
SACC C.C. para Equipos Playa AT	1

Todos los tableros se entregarán completos, con su envoltura metálica, barras, aisladores, borneras, equipos de maniobra, comando, medición, protección, alarmas, señalización, soportes para cables exteriores y todos los componentes necesarios según se detalla en las presentes Especificaciones y las Especificaciones Técnicas Generales (ETG) para Tableros de Uso Eléctrico, de tal manera que cada conjunto conforme una integridad autosuficiente a fin de que no se requiera la provisión de ningún suministro ajeno para completarlos.

4. **CONDICIONES GENERALES**

4.1 **Características constructivas generales de los tableros**

La disposición en planta de los tableros se muestra en el plano de ubicación respectivo.


Los tableros serán de tipo modular constituidos por columnas o cuerpos con posibilidad de ser ampliados en los extremos. Deberán poder resistir sin inconvenientes los esfuerzos térmicos y electrodinámicos que puedan producirse por efecto de posibles cortocircuitos.

En el diseño de los tableros se deberán prever las aberturas de ventilación necesarias para disipar el calor generado en su interior, en servicio normal. Se deberá garantizar la imposibilidad de entrada de polvo e insectos por dichas aberturas dotando a las mismas de filtros adecuados.

4.2 **Características de materiales y componentes**

Los materiales y componentes mecánicos y eléctricos que integran los tableros deberán cumplir con la E.T.G. para Tableros de Uso Eléctrico.

En las Planillas de Datos Técnicos Garantizados que integran este Pliego, discriminadas para cada tablero y componente tipo, se completan las características que deberán cumplir los materiales y componentes eléctricos integrantes de los tableros.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Tableros Seccionales para Servicios Auxiliares	Fecha	May/2009
		Hoja	3/8
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-002			

El Proponente deberá referirse a éstas en cada caso y completar debidamente.

5. CARACTERISTICAS PARTICULARES

5.1 Tablero de servicios auxiliares de corriente alterna (SACA)

Se instalará en el kiosco K03 de la ET Cobos.

Las funciones asignadas a este tablero son proveer las alimentaciones de:

- Fuerza motriz de interruptores.
- Circuitos de calefacción de cajas y polos de equipos.
- Circuitos de tomacorrientes en playa.
- Reservas equipadas.

Estará equipado con interruptores termomagnéticos tripolares, seccionador conmutador tripolar de tres posiciones, con posición central abierta, voltímetro indicador, relé trifásico de falta de fase y demás elementos menores.

Un seccionador Tripolar de dos posiciones con capacidad de interrupción en 380 Vca según planilla de datos característicos garantizados de cada caso.

Los interruptores termomagnéticos serán de aire, de tipo encapsulado, ejecución fija, sin posibilidad de acceso a sus bornes desde el frente del panel, con accionamiento manual desde el frente.

Poseerán característica limitadora de la corriente de cortocircuito y responderán a las normas VDE 0641 e IEC 60157-1.


Los interruptores tendrán relés térmicos y magnéticos de alta sensibilidad para disparo, y deberán ser aptos para poder operar coordinadamente en redes con fusibles.

Todos los interruptores tendrán contactos para señalización de posición e indicación de disparo automático.

Los valores nominales de corriente, como así también la corriente de cortocircuito que deben ser capaces de maniobrar, pueden apreciarse en los esquemas unifilares de servicios auxiliares de C.A.

Los interruptores termomagnéticos deberán poseer las siguientes características principales:

- | | | |
|---|--|-------|
| - | Número de polos | 3 |
| - | Frecuencia nominal | 50 Hz |
| - | Tensión nominal de operación | 380 V |
| - | Capacidad nominal de interrupción (mínima) | 10 KA |

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Tableros Seccionales para Servicios Auxiliares	Fecha	May/2009
		Hoja	4/8
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-002			

Todos los interruptores termomagnéticos estarán cableados a bornera y sus alimentaciones se tomarán de un sistema de barras general. No se admitirán guirnaldas de potencia entre dichos interruptores, las que estarán montadas sobre soportes interiores y cubiertas por paneles atornillados o abisagrados que oculten sus bornes de conexión.

El tablero contará con puerta anterior con visor de acrílico de 4mm y posterior simple. Internamente y próximo a la puerta frontal se dispondrá un panel fijo intermedio sobre el que se montarán los instrumentos indicadores, interruptores y los carteles identificadores y de destino.

Por la puerta posterior se accederá al cableado y a las borneras las que se ubicarán sobre ambos laterales.

5.2 Tableros de servicios auxiliares de corriente continua (SACC)

Se instalará en el kiosco K03 de la ET Cobos.

Las funciones asignadas a este tablero son proveer las alimentaciones a:

- Circuitos de comando de equipos
- Circuitos de señalización de posición y alarma de equipos.
- Circuitos de protección de campo
- Sincronización
- Fuerza motriz de seccionadores
- Unidad periférica del sistema de control
- Circuitos de tomacorrientes en playa
- Reservas equipadas

Estará equipado con interruptores termomagnéticos bipolares aptos para operar en corriente continua, seccionador conmutador bipolar de tres posiciones con posición central abierta, voltímetros indicadores, relé monoestable para falta de tensión y demás elementos menores.


Un seccionador bipolar de dos posiciones con capacidad de interrupción en 110 Vcc según planilla de datos característicos garantizados de cada caso.

Valen las características indicadas para el tablero SACA1. En particular los interruptores termomagnéticos deberán poseer las siguientes características principales:

- | | | |
|---|--|---------|
| - | Número de polos | 2 |
| - | Tensión nominal de operación | 110 Vcc |
| - | Capacidad nominal de interrupción (mínima) | 10 KA |

6. COMPONENTES DEL SUMINISTRO

A continuación se listan las cantidades aproximadas de cada uno de los tableros

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Tableros Seccionales para Servicios Auxiliares	Fecha	May/2009
		Hoja	5/8
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-002			

enunciados en estas Especificaciones.

Los tableros deberán incluir todos los elementos y accesorios auxiliares y el cableado de interconexión para que cumplan con las funciones descritas en las presentes Especificaciones, como por ejemplo canales de cables, cintas protectoras de manojos, identificación de conductores, de equipos y borneras; terminales, accesorios para bornes, soportes de equipos, circuitos de puesta a tierra, etc.

En la medida que el Proyecto Licitatorio lo permite, se listan para cada tipo de tablero los componentes eléctricos del suministro en cantidad y tipo. De todos modos estas cantidades deben tomarse como orientativas para confeccionar la Propuesta. Las cantidades exactas y tipo de los componentes resultarán del Proyecto Ejecutivo que deberá desarrollar posteriormente la Contratista.

✓ **Tablero SACA- Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (en kiosco K03 ET Cobos)**

Constituido por:

- Seccionador tripolar para 3x380/220 Vca de 2 posiciones, In 100 A
- Interruptores termomagnéticos tripolares para 3x380/220 Vca, con limitación de corriente y un contacto auxiliar N.C. para alarma. IK=10 KA, calibres según esquema unifilar
- Bases UZ-25 con fusibles para los circuitos de medición y alarma
- Relé trifásico de falta de fase para 3x380/220 Vca
- Voltmetro indicador con conmutador de fases
- Bornes tipo A.T/T
- Bornes tipo B.T/T


✓ **Tablero SACC - Servicios Auxiliares de Corriente Continua (en kiosco K03 ET Cobos)**

Constituido por:

- Seccionador bipolar para 110 Vcc de 2 posiciones, In = 160 A
- Interruptores termomagnéticos bipolares para 110 Vcc, con contacto N.C. para alarma - Ik=10kA, calibres según esquema unifilar
- Relé de falta de tensión para 110 Vcc
- Bases UZ-25 con fusibles para los circuitos de medición y alarma
- Voltmetro indicador
- Bornes tipo A.T/T
- Bornes tipo B.T/T

7. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes especificaciones se complementan con lo establecido en el pliego de Bases y Condiciones para la Licitación y Contratación. El Comitente supervisará los ensayos que mas abajo se detallan y luego labrará el Acta de Aceptación y de Autorización de despacho. Sin este requisito no serán recepcionados los equipos en obra.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Tableros Seccionales para Servicios Auxiliares	Fecha	May/2009
		Hoja	6/8
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-002			

7.1 *Ensayos en fábrica*

El Proponente deberá incluir en su oferta la realización de los ensayos de recepción en fábrica, según las normas, especificaciones y planos solicitados en el Pliego más los que consideren necesarios.


Como mínimo sobre los tableros serán realizados los ensayos siguientes:

- *Control dimensional y visual (sobre todo el suministro)*
 - a) Control de dimensiones generales y particulares.
 - b) Anclajes.
 - c) Verificación de planos de vistas y cortes que reflejen la definitiva ubicación real de los componentes en los tableros.
 - d) Verificación de cantidad, características (según planillas de datos característicos garantizados y planos de listas de materiales), disposición e identificación (según planos de cableados interno) de todos los componentes montados.
 - e) Verificación de carteles identificadores (chapas grabadas).
 - f) Ensayos de tratamientos superficiales.
 - g) Terminación general.

- *Control eléctrico*

Salvo que se especifique lo contrario, los ensayos listados a continuación deben considerarse de rutina y se aplicarán según corresponda a cada tipo de tablero.

- a) Verificación y chequeo general de las conexiones, según esquema de cableado interno (identificación de conductores, números de bornes, cablecanales, sección y protección de conductores, etc.).
- b) Ensayo de rigidez dieléctrica según IRAM 2181, para los circuitos de potencia y circuitos auxiliares.
- c) Control y prueba de los circuitos de medición, protección, comando, enclavamientos, señalización y alarmas, los que deberán responder a

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Tableros Seccionales para Servicios Auxiliares	Fecha	May/2009
		Hoja	7/8
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-002			

los planos unifilares, trifilares, bifilares, funcionales, de cableado interno y planillas de borneras aprobados.

Los circuitos de protección se verificarán con inyecciones de corriente secundaria y tensión en barras.

Se provocará eléctricamente la actuación de las protecciones para observar la actuación del disparo de los interruptores y las alarmas correspondientes.

En los circuitos de protección primaria, se podrá exigir la verificación de las curvas de los relés de protección.

Los circuitos de medición se examinarán con inyección de corriente secundaria y tensión en barras según correspondiera.

En todos los casos se efectuará el contraste de instrumentos si no se contara con los protocolos de los ensayos respectivos.

- d) Ensayo de calentamiento según IRAM 2181, eligiéndose el empalme o conexión deseada. Este ensayo se considerará de tipo.
- e) Secuencia de fases.

La recepción de todos los componentes, tales como instrumentos de medida, relés de protección, transformadores para protección y medición, etc., deberá contar con el control de calidad y la aprobación previa respectiva del fabricante de los tableros.

- *Protocolos de ensayos*


El Contratista entregará todos los protocolos de los ensayos efectuados en fábrica y los protocolos de ensayos de los componentes provistos por terceros.

Se solicitará al Contratista el protocolo de ensayo de corriente límite térmica (1 segundo) y dinámica en barras principales y aparatos de maniobra.

7.2 **Ensayos en obra**


- Revisión mecánica general.
- Verificación visual de las terminaciones superficiales.
- Control de montaje.
- Verificación de comandos, protecciones, mediciones y enclavamientos.
- Ensayos de rigidez dieléctrica y aislación.

8. **REPUESTOS**

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Tableros Seccionales para Servicios Auxiliares	Fecha	May/2009
		Hoja	8/8
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-002			

Se proveerán un 15% de los componentes de los tableros.

Todos los repuestos indicados que correspondan a la ET Cobos quedaran bajo custodia de Termoandes en la misma.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	1/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

1. INTRODUCCIÓN

Se destaca la importancia que tiene el Sistema de Transmisión involucrado, por lo que se requiere que los sistemas de protecciones cuenten con los mayores grados de confiabilidad y seguridad que puedan brindar los fabricantes en la actualidad en función de la calidad de los materiales suministrados, como así también de la calidad de la ingeniería a aplicar en el diseño de las lógicas de protecciones y de interacción entre protecciones y entre protecciones y equipos, debiendo respetar la filosofía de funcionamiento existente en las EETT, en un todo de acuerdo con las planillas de datos técnicos garantizados correspondientes.

1.1 Elevada seguridad operativa.

La protección poseerá una elevada seguridad operativa, de manera de reducir al mínimo las posibilidades de disparo intempestivo, aún en condiciones de avería interna. Para ello, utilizará la autosupervisión continua de todas sus funciones, con alarma y bloqueo de la operación en caso de detección de anomalías.

1.2 Condiciones mínimas para las ofertas y los oferentes

Las siguientes serán las condiciones mínimas que deberán reunir las ofertas y los oferentes en un proceso de compra de equipos de protección, las cuales deberán ser incluidas en los pliegos respectivos. La redacción está orientada a protecciones numéricas, aunque podrá ser aplicada (sólo *hardware*) a las protecciones convencionales.

1.2.1 Introducción


A los efectos que siguen a continuación, se entenderá por *hardware* de un equipo de protección a la caja del mismo, a los distintos módulos que lo integran (*CPU, módulos I/O, comunicaciones, etc.*) y a los componentes e interfaces de dichos módulos (*puertos, microprocesadores, memorias, etc.*).

Cualquier cambio de diseño que afecte al *hardware* implicará una nueva versión del mismo. No es así, en cambio, para las distintas configuraciones de un mismo equipo (*p.ej.: un equipo puede contener dos módulos I/O y otro cinco módulos I/O, sin que ello implique un cambio de la versión del hardware*).

Por su parte, se entenderá por *firmware* al programa instalado en la memoria de los equipos, que es necesario para hacer funcionar al mismo.


Cualquier cambio efectuado al *firmware* dará lugar a una nueva versión de dicho *firmware* (*release*).

1.2.2 Condiciones generales relacionadas con el hardware y con el firmware.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	2/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

Las siguientes condiciones serán aplicables al hardware y al firmware de los equipos ofertados:

1. Deberán indicarse claramente el código de identificación de la plataforma (*hardware*) y el código de la versión del programa de funcionamiento (*firmware*) de todos los equipos de protección ofertados.
2. Deberán suministrarse al menos tres referencias de usuarios (empresas de transporte o distribución de energía reconocidas) que hayan instalado las versiones de hardware y software ofertadas con un uso similar al solicitado, indicando claramente la razón social, dirección y contactos pertenecientes a dichas empresas.
3. Cuando se soliciten protecciones aplicadas a un cierto equipo (*p.ej.: bancos de capacitores, transformadores, etc.*), sólo se aceptarán equipos de protección que tengan aplicación específica para las funciones solicitadas, lo cual deberá estar explicitado en los manuales correspondientes que ya hubieran sido editados.
4. No se aceptarán funciones de protección configuradas mediante el uso de equipos de control (*PLC, RTU*).
5. Para aquellos casos en que se hubiesen ofertado funciones de control y protección conviviendo en un mismo equipo, se seguirán las siguientes reglas:
 - Las funciones de protección deberán estar diseñadas específicamente para dicha finalidad.
 - Deberá verificarse que una avería de una función de control no afecta a una función de protección. Con tal fin, el fabricante deberá aclarar si en el diseño interno del equipo se han diferenciado o no físicamente estas funciones (*p.ej.: con microprocesadores dedicados*) y si existen otros elementos internos ó externos comunes a las mismas (*equipos "stand alone" ó funciones "stand alone"*).
6. Los equipos deberán estar acompañados por manuales de operación y mantenimiento claros y suficientemente detallados, conteniendo la siguiente información, como mínimo:
 - Identificación del modelo del equipo de protección, versión del hardware, firmware y software de aplicación específicos.
 - Lista completa de todas las funciones de protección incluidas en el equipo.
 - Descripción detallada de los principios de operación de cada protección incluida en el equipo.
 - Nomenclatura utilizada para las respectivas funciones de protección, parámetros y ajustes.
 - Procedimientos para el ajuste de cada protección.
 - Métodos de ensayo.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	3/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

7. El fabricante deberá comprometerse a dar al cliente una contestación, en un plazo máximo de veinte días corridos, a sus preguntas acerca del funcionamiento de las distintas protecciones, por encima de la información normalmente incluida en los manuales de operación y mantenimiento, en los casos especiales en que la información contenida en los manuales no fuera suficiente para comprender la respuesta de la protección ó modelar la protección (*p.ej.: en un programa de cálculo de impedancias*). Para el caso de respuesta ante transitorios, normalmente se simularán los mismos mediante programas computacionales dedicados (*ATP*) y se inyectarán los casos simulados a la protección mediante equipos de inyección apropiados. En tales casos, el fabricante aportará la información necesaria para la interpretación de los resultados obtenidos.
8. En los casos en que las protecciones posean un principio de operación que torne inviable la prueba de casos específicos mediante inyección de corrientes ó tensiones, por los métodos y equipos de ensayo convencionales, (*p.ej.: protecciones de alta impedancia*), las ofertas deberán ser acompañadas por un modelo matemático ó con todos los datos necesarios para construir dicho modelo matemático, con el fin de comprobar su respuesta mediante simulaciones computacionales (*p.ej.: ATP*).


1.2.3 Condiciones particulares relacionadas con el hardware.

Los requisitos mínimos que deberá cumplir el hardware serán los siguientes:

1. Todos los equipos de protección deberán contar, al momento de su adquisición, en lo que atañe al hardware, con una experiencia mínima de 2 años en instalaciones similares a las que se conectarán y con un mínimo de unidades vendidas, según el siguiente detalle:
 - Protecciones de línea y sobrecorriente: 1000 unidades.
 - Protecciones de transformador y reactor: 800 unidades.
 - Otras protecciones (barras, PFI, capacitores, etc.): 400 unidades.

Para justificar este requisito, el Oferente deberá indicar el año de salida al mercado de la versión de hardware de la protección ofertada y presentar una lista de referencias con la siguiente información:

- Encabezado con el logo del fabricante.
 - Tipo, modelo y versión de hardware (designación de fábrica) de la protección a la que se hace referencia.
 - Año, cantidad, país y compañía a la cual se han vendido cada uno de los equipos.
2. Se deberán suministrar los protocolos de ensayos de tipo para cada protección ofertada, indicando todas las características y valores adoptados para dichos ensayos. Dichos documentos deberán corresponder exactamente a la versión de hardware de cada equipo ofertado.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	4/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

Cuando los valores y/o normas adoptados por los oferentes, para cada ensayo de tipo, sean diferentes a los solicitados en las especificaciones técnicas, los mismos serán aceptados solamente si superan lo requerido en cada caso.

1.2.4 Condiciones particulares relacionadas con el firmware.

Las siguientes condiciones serán aplicables al firmware de todos los equipos ofertados:

1. Se deberá suministrar la información completa de todas las notas de fabricación (*release notes*) correspondientes a las distintas versiones de firmware disponibles a la fecha de la oferta.

2. CONDICIONES AMBIENTALES Y UBICACION FISICA

Los armarios de protecciones estarán instalados en el edificio de control de la Estación Transformadora.

Los armarios de protecciones se montarán junto a otros tableros de baja tensión

El edificio de control de la Estación Transformadora contará con aire acondicionado.


No obstante se deberá considerar que los equipos de aire acondicionado pueden llegar a salir de servicio por tiempo prolongado, teniendo en cuenta entonces aquellos factores ambientales externos, cuyos datos se suministran en la especificación general, y junto con el calor generado dentro del edificio mencionado, se evaluará la temperatura ambiente interior para diseñar el equipamiento, en ausencia de aire acondicionado.

3. ARMARIOS

Se deberá considerar el cierre de sus armarios en sus seis lados. (IP 42 según IRAM 2444 o IEC 60144). En la parte superior e inferior tendrán ranuras de ventilación pero con protección de malla de alambre fina y filtros de lana de vidrio. Los alojamientos para los filtros estarán diseñados para colocar unidades de origen nacional. En la parte inferior tendrán una chapa desmontable atornillada a la base para la instalación de cables piloto a montar con prensacables. Esa chapa podrá estar partida con uno o dos cortes para facilitar el desmontaje de la misma en dos o tres sectores independientes. Todos los perímetros de los sectores desmontables estarán provistos de tornillos de rosca métrica cada 15 cm y de burlete autoadhesivo fino para sellar convenientemente las juntas.

Las aberturas inferior y superior, los filtros y mallas de alambre estarán diseñados de forma tal de soportar las condiciones ambientales antes descriptas, con las protecciones energizadas y en funcionamiento a temperatura final, con las puertas de los armarios cerrados y la chapa inferior atornillada (cierre hermético).

Cada armario deberá estar suministrado con iluminación interior completa (lámpara protegida con un artefacto tipo tortuga cerrado o similar), activada por apertura de la

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	5/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

puerta o panel abatible, de acuerdo con el diseño estándar del fabricante. El suministro incluirá lámpara de 60 W o tubo de 20 W para 220 Vca-50 Hz y micro interruptor, cableados a bornera terminal.

Para el proyecto y construcción de los armarios, son válidas las Especificaciones Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

4. CIRCUITOS EXTERNOS

4.1 Circuitos externos de protección

Los circuitos de protección a los cuales estarán conectadas las protecciones estarán conformados por los secundarios de los transformadores de tensión (TV) y por los de transformadores de corriente (TI), ambos con conexión en estrella con neutro a tierra, con una sola puesta a tierra en el lado playa, al pie de los TV y TI, y con una distribución a cuatro hilos por circuito y por núcleo de transformador. Los TV suministrarán una tensión de 110/1,73 V - 50 Hz por fase y los TI, 1 A por fase, como valores nominales para los relés.

Las tensiones y las corrientes llegarán a los armarios de protecciones desde las playas con cable, con una sección mínima de cobre de 2,5 mm² para las primeras y de 4 mm² para las segundas.

Los circuitos de tensión estarán protegidos con fusibles en las cajas de polo y con llaves Termomagnéticas en las cajas de conjunción. Estas llaves serán del tipo ultrarrápidas y tendrán contactos auxiliares para bloqueo de la protección y para alarma.


El contacto auxiliar de las llaves Termomagnéticas para el "bloqueo de la protección distanciométrica" deberá ser apto para tal fin. Deberá evitarse el disparo intempestivo de la protección cuando la llave se abra tanto por actuación de la llave por cortocircuito o sobrecarga, como por accionamiento manual.

En cuanto a la alarma "falta de tensión de medición", la misma debe originarse en el contacto auxiliar de la propia llave termomagnética, cuando la llave se abra.

El tramo de circuito entre el fusible y la llave termomagnética estará supervisado por módulos destinados para tal fin y serán suministrados junto con las protecciones de líneas, según se solicita más adelante. Con los módulos de supervisión de fusible, se evitará que una falla en dicho tramo, haga operar indebidamente a la protección. Los módulos deberán contar con contactos para salida de alarmas.

4.2 Circuitos externos de alimentación

Las fuentes auxiliares de alimentación de las protecciones implementadas normalmente con convertidores continua/continua para las del tipo estático, estarán conectadas a las tensiones destinadas para tal fin, de 110 ó 220 Vcc según se indique en las p.d.t.g.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	6/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

La tensión de alimentación a las protecciones deberá ser independiente de la tensión de comando. Cada tensión tendrá su propia llave termomagnética independiente. La tensión de protección no deberá estar presente en las instalaciones de playa, donde los circuitos se encuentran más expuestos a fallas.

Esa tensión auxiliar también será utilizada en la implementación de funciones por medio de las lógicas internas/externas y la de informaciones asociadas a las protecciones respectivas.

Las alarmas y señalizaciones tendrán tensiones propias. La falta de la tensión auxiliar de protecciones deberá alarmarse en forma local y remota.

Cada protección tendrá su propia llave SI/NO, que permita ponerla fuera de servicio, con señalización local y remota.

4.3 Circuitos externos de comando y señalización

Para la alimentación de los disparos y de las señales de recierre se utilizarán la tensión auxiliar de comando de 110 ó 220 Vcc respectivamente, según se indique en las p.d.t.g. También se utilizará la misma tensión para las funciones lógicas externas de comando asociadas a la protección.

Para la alimentación de alarma y señalizaciones remotas, se utilizarán las tensiones de los respectivos destinos y las señales serán llevadas por medio de los contactos libres de potencial con que deberán contar las unidades de señalización de las protecciones.

5. CARACTERISTICAS COMUNES DE PROTECCIONES Y EQUIPOS

5.1 Tipo y montaje


Las protecciones serán de tecnología numérica, con diseño basado en microprocesador y con autosupervisión continua.

Las mismas deben admitir su interrogación remota, para consulta y/o cambio de los ajustes, consulta de los registros oscilográficos y protocolización de perturbaciones. Las protecciones se podrán vincular entre sí mediante fibra óptica pudiéndose unificar en un solo dispositivo la interrogación remota.

Se deberá contar con el software para la interrogación remota y local con cada protección (comunicación), programación y configuración de las protecciones y la visualización de registros. En todos los casos el software será original, con manuales originales en inglés o español y las correspondientes licencias de uso.

Estarán instaladas sobre racks de 19" de ancho de ejecución estándar, los que se montarán sobre bastidores aptos para ello, dentro de los armarios modulares de acuerdo con la norma IEC 60297.

Los armarios modulares estarán completamente cerrados con puertas frontales

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	7/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

provistas con ventanas de material transparente, para visualizar todos los elementos montados sobre el frente sin necesidad de abrir la misma, sin puerta trasera, con bastidor portante de protecciones rebatible, en función de las facilidades de acceso al interior, de su amplitud interna, de la distribución de elementos en general, y de la operatividad para el acceso a los zócalos traseros.

Los armarios serán autoportantes y deberán cumplir con la protección mecánica IP42 de acuerdo con la norma internacional IEC 60144.

En lo que se refiere a orificios de ventilación, filtros, mallas de alambre, chapa para cerramiento inferior y su relación con el calor generado, y las condiciones ambientales, valen los conceptos expresados en el punto 2.

Todos los componentes del tipo modular irán instalados en los racks y estarán insertados sobre zócalos del tipo enchufables, los que tendrán un cableado posterior del tipo pin insertable, o bien contarán con el sistema de cableado tipo "wire wrap" ó "combiflex". Todos los elementos y componentes modulares estarán cableados a borneras.

Todos aquellos elementos que por sus características físicas no sean modulares, podrán ser instalados en otros lugares del armario que estén previamente destinados para tal fin.


No se admitirán elementos montados sobre las borneras, ya se trate de las borneras terminales o bien de borneras internas para uso del fabricante. Tampoco se admitirá la instalación de más de un cable por borne.

Los frentes de aquellos racks que no hayan sido ocupados con protecciones o módulos de cualquier tipo, deberán cubrirse con tapas metálicas ciegas atornillables o con alguna cobertura estándar del fabricante.

En lo posible, todos los módulos deberán poder extraerse con el equipo de protección en servicio. En caso de mediar alguna imposibilidad como p.ej. el uso de técnicas MOS, se preverá un sistema adecuado de seguro o traba para evitar la extracción de dichos módulos cuando los mismos estén bajo tensión y una leyenda preventiva para evitar la maniobra.

Los relés y equipos de protección serán provistos con fuentes de alimentación, las que serán conectadas a la tensión de 110 ó 220 Vcc (según se indique en las p.d.t.g.) de los sistemas de baterías de la Estación Transformadora. Las fuentes contendrán todos los elementos de protección e indicación de falla y accesorios necesarios para que brinde un servicio confiable y completo. La fuente y todos los elementos accesorios serán instalados en los racks modulares asociados a los equipos de protección.

Todos los equipos deberán suministrarse con sus puentes internos y/o llaves en la posición correspondiente a las características del sistema a proteger, debiéndose además indicar claramente su posición en los esquemas funcionales y otros planos asociados, mediante ilustraciones en los dibujos, cuadros de conexiones o posiciones y leyendas adecuadas.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	8/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

5.2. Componentes

Todos los componentes eléctricos y electrónicos deberán estar diseñados para soportar una tensión de impulso según la norma IEC 60255-4 ó 5 clase III aplicada a nivel de bornera terminal o bien, aplicada en bornes de cada protección sin que se alteren transitoria o permanentemente sus funciones originales. Esto incluye a todos los elementos ya se trate de componentes de estado sólido o relés auxiliares electromecánicos, transformadores, filtros, cables, borneras o circuitos impresos, etc.

Todos los componentes de estado sólido de protecciones, localizadores de fallas y otros equipos deberán estar diseñados para soportar perturbaciones electromagnéticas de alta frecuencia según IEC 60255-4 o bien según ANSI 37-90a (Switch Withstand Capability) (SWC), sin que se alteren en forma transitoria o permanente sus prestaciones originales.

La confiabilidad de los componentes de estado sólido, deberá estar garantizada según la norma MIL-STD 781 B o norma equivalente utilizada normalmente por el Contratista.

5.3 Unidades de señalización y reposición local

Cada equipo de protección dispondrá de indicadores locales mediante leds o dispositivos similares, los cuales quedarán con señalización permanente en caso de actuación de dicho equipo. La reposición será local y a distancia. Todas las reposiciones locales de los relés de un mismo armario deberán cablearse a un pulsador de reposición ubicado sobre la parte frontal de cada armario.


5.4 Unidades de salidas de alarmas y disparos

Todas las protecciones y equipos contarán con unidades de salida de alarmas o indicaciones de actuación para el envío de señales a distancia. Dichas unidades estarán constituidas por relés auxiliares ultrarrápidos (con operación menor que 5 ms.), con contactos libres de potencial independientes para el envío de señales a los siguientes destinos:

- Tablero de alarmas locales.
- Unidad periférica de la RTU.
- Registrador cronológico de eventos (De corresponder).

Los contactos de salida de alarma operarán con la tensión de 48, 110 ó 220 Vcc, según el destino y lo especificado en las p.d.t.g.

Las protecciones y equipos contarán con unidades de salida de disparos que llevarán

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	9/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

las señales de disparo a los interruptores asociados por la actuación de dichas protecciones.

Esas unidades de disparo estarán constituidas por relés auxiliares del tipo ultrarrápidos en su mayoría y sus contactos estarán libres de potencial, serán independientes para cada polo del interruptor y para cada interruptor disparado y manejarán la tensión auxiliar de comando y las corrientes de cada electroválvula de los interruptores asociados.

Todas las unidades de disparo constituidas por relés auxiliares se montarán en los racks modulares de las protecciones ya sea con sistema de zócalo enchufable o bien con el relé montado sobre una tarjeta modular insertable. El tiempo de actuación de los relés ultrarrápidos, para las unidades de disparos tripolares será inferior a 5 ms.

Las unidades de salidas de disparos, señalización, alarmas, envío de señales a teleprotección, y todas aquellas que estén relacionadas con equipos y sistemas externos a los armarios de protección, deberán ser del tipo electromecánico. No podrán ser del tipo estáticas, por ej.: tiristorizadas.

5.5 Lógicas de protecciones, relaciones con otros equipos y sistemas

El diseño y la implementación de las lógicas de interacción entre protecciones y entre protecciones y equipos estará a cargo del Contratista. Dichas lógicas estarán desarrolladas basándose en las funciones solicitadas para cada protección y a las informaciones suministradas por equipos y sistemas de las instalaciones de la Estación Transformadora.

Las funciones solicitadas y las informaciones suministradas se describen en la especificación particular para cada protección contenida en esta Especificación. Se enuncian aquí, algunos ejemplos representativos de las mismas.


- a) Funciones: Arranques, bloqueos, disparos, señalizaciones, interbloqueos, interdisparos, emisión y recepción de señales de teleprotección.

Las funciones a cumplir por las lógicas requerirá fundamentalmente el intercambio de información entre las siguientes protecciones y equipos: Protecciones de líneas, relés de recierre, protecciones de falla de interruptor, protecciones de barras, protecciones de transformadores/reactores, protecciones de acometida de transformador, equipos de teleprotección, etc.

- b) Información a recibir por las protecciones: Posiciones de estados de equipos de maniobra, alarmas de interruptores, comandos de activación, comandos de bloqueo, alarmas de falta de tensiones de medición, alarmas de falla de canal de teleprotección, etc.

Las lógicas podrán llevarse a cabo mediante la utilización de relés auxiliares electromecánicos o bien en forma estática.

En el primer caso, la implementación de las lógicas contemplará el suministro de

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	10/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

todos los relés auxiliares en cantidad y tipo que sean necesarios para cumplir adecuadamente con las funciones solicitadas. Los relés, sus correspondientes cableados, zócalos y accesorios y su montaje serán similares a las unidades modulares más arriba descritas. Las lógicas utilizarán por lo general relés monoestables del tipo ultrarrápidos y algunos relés temporizadores, condición ésta que no excluirá la utilización de otro tipo de relé.

En el segundo caso se requerirá que las prestaciones brindadas por lógicas de estado sólido sean superiores o al menos iguales a las equivalentes electromecánicas, en lo referente a tiempo de operación, funcionalidad y versatilidad de utilización, ahorros de espacios ocupados en los racks, seguridad y confiabilidad de operación. Las unidades de disparo estarán excluidas de la aplicación de esta tecnología. Los componentes de estado sólido que integren estas lógicas deberán cumplir requerimientos iguales a los de las protecciones, observando especialmente a aquellos relacionados con los efectos térmicos, las tensiones de impulso, las perturbaciones electromagnéticas y la confiabilidad, según las normas citadas para las protecciones.

Con cualquiera de las dos soluciones adoptadas, se deberán mantener las segregaciones de circuitos de corriente continua anteriormente mencionadas.

5.6 **Borneras**


Todos los bornes deberán tener, al menos, un terminal a tornillo.

Los terminales soldable se utilizarán básicamente en conexiones de cables telefónicos.

Cuando se requiera hacer conexiones en guirnalda y por razones de espacio no se puedan utilizar bornes dobles, se deberán emplear bornes del tipo tornillo-tornillo/soldable, evitando así conectar más de un cable por borne.

Las borneras de los circuitos de corriente, ubicadas en la entrada de los armarios, deberán poseer las siguientes características:

- Deberán poder cortocircuitar y poner a tierra la totalidad del circuito que inyecta la corriente y a la vez, separar el circuito de carga, en servicio.
- Deberán permitir inyectar corriente al circuito de carga.
- Deberán permitir la conexión de instrumentos de medida, en servicio.
- Las borneras deberán tener coherencia operativa (p.ej.: para separar se deberán abrir todos los puentes horizontales).
- La calidad de los bornes empleados será especialmente observada teniendo en cuenta los inconvenientes que puede producir un circuito de corriente abierto o un borne que haga un mal contacto.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	11/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

Las borneras de los circuitos de tensión, ubicadas a la entrada de los armarios, deberán poseer las siguientes características:

- Tener posibilidad de seccionamiento.
- Poseer tomas de prueba para conectar instrumentos de medida.

5.7 Funciones incorporadas en las protecciones de tecnología basada en microprocesadores.

Las protecciones de tecnología basada en microprocesadores deberán ser provistas de las funciones de registro, protocolización y de acceso, las cuales vienen habitualmente incorporadas.

Estas son:

- Registrador de eventos incorporado (aprox. 100 eventos mínimo).
- Registrador de perturbaciones incorporado para 8 canales analógicas y 32 digitales como mínimo, con al menos 10 seg. de memoria interna.
- Interrogación local y remota vía módem. Posibilidad de conectar a los relés entre sí y a un módem a través de un lazo de fibra óptica.
- Recuperación de datos con formato tipo ASCII ó Comtrade.

Todo el software de aplicación asociado a estas funciones formará parte de la provisión.


5.8 Interrogación de las protecciones

La interrogación de las protecciones mediante PC con fines de mantenimiento, cambio de ajustes y/o configuraciones, obtención de registros oscilográficos, registros de eventos, etc. se realizará en forma local y remota a través de los puertos de comunicaciones disponibles en los equipos. En todos los casos las protecciones contarán con la posibilidad de utilización de contraseñas o "password" para bloquear el acceso a personal no autorizado.

La conexión local dentro del edificio podrá realizarse mediante fibra óptica galvánica, desde el frente de la protección.

La vinculación externa entre las protecciones de otros edificios se realizará exclusivamente mediante fibra óptica, asegurándose la inmunidad de la comunicación frente a las perturbaciones electromecánicas.

Para la interrogación remota de cada equipo de protección deberá contar con sus correspondientes puertos TCP/IP ó puertos serie (RS232 o RS485) con la interfase adaptadora para TCP/IP.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	12/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

5.8.1 Interrogación de las protecciones desde sala de mando

En la sala de mando de la estación transformadora, se instalará una PC con el software necesario para la interrogación de todas las protecciones de la E.T. y la posibilidad su interrogación remota desde las áreas técnicas responsables remota de su mantenimiento.

5.9 Autosupervisión continúa

Todas las protecciones de tecnología basada en microprocesadores contarán con autosupervisión continua de sus funciones internas y entrada/salida.

6. REQUERIMIENTOS PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES DISTANCIOMÉTRICAS

6.1 Inmunidad ante sobrealcances.

La protección deberá garantizar inmunidad contra sobrealcances producidos por la presencia de carga en la línea, por la doble alimentación a una falla ó por fenómenos transitorios ocasionados por maniobras en líneas o transformadores y/o variaciones en la impedancia de la fuente (oscilaciones subsincrónicas).

Para ello contará con adecuados algoritmos de filtrado y de eliminación de la influencia de la carga previa.


7. REQUERIMIENTOS PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES DE SOBRECORRIENTE

7.1 Protecciones que se suministran como equipos separados

Deberán contar con las siguientes etapas, como mínimo:

- Dos (2) etapas de sobrecorriente de fase no direccionales. Una de ellas, al menos, debe tener característica a tiempo inverso y otra instantánea.
- Dos (2) etapas de sobrecorriente de fase direccionales. Una de ellas, al menos, debe tener característica a tiempo inverso y otra instantánea.
- Dos (2) etapas de sobrecorriente de tierra no – direccionales. Una de ellas, al menos, debe tener característica a tiempo inverso y otra instantánea.
- Dos (2) etapas de sobrecorriente de tierra direccionales. Una de ellas, al menos, debe tener característica a tiempo inverso y otra instantánea.

7.2 Protecciones que se suministran como funciones integradas a una protección multifunción

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	13/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

Deberán contar con las siguientes etapas como mínimo:

- Dos (2) etapas de sobrecorriente de fase direccionales. Una de ellas, al menos, debe tener característica a tiempo inverso.
- Dos (2) etapas de sobrecorriente de tierra direccionales. Una de ellas, al menos, debe tener característica a tiempo inverso.

8. **NORMAS Y ESPECIFICACIONES**

- IEC 60068 Basic environmental testing procedures.
- IEC 60255 Electrical relays.
- IEC 60337 Control switches.
- IEC 60321 Guidance for the design and use of components intended for mounting on boards with printed wiring and printed circuits.
- IRAM 2444 Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
- IEC 60144 Degrees of protection of enclosures for low-voltage switchgear and controlgear.
- IEC 60297 Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19") series.
- ANSI 37.90a Guide for switch withstand capability (SWC).
- MIL Std-781-B Reliability tests exponential distribution.

Las protecciones aquí especificadas deberán ser proyectadas, fabricadas y ensayadas de acuerdo con la última versión de las normas antes listadas o bien de la última versión de las normas IEC, ANSI, IEEE, NEMA, CCITT y/o MIL, de aplicación por parte del Contratista.


El Proponente deberá indicar en su Propuesta cuál o cuáles utilizará para cada equipo o aparato ofrecido.

9. **DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

El Contratista deberá presentar la documentación técnica para aprobación de acuerdo con lo establecido en el apartado "Ingeniería de Detalle de las Obras", desarrollado en el Tomo que trata sobre Montaje Electromecánico.

Además, el Contratista entregará la siguiente documentación específica para protecciones y equipos:

- Diagramas lógicos (en bloques) del funcionamiento de uno o más módulos que

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	14/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

intervengan en la funcionalidad de un conjunto parcial o total del equipo o aparato suministrado.

- Diagramas en bloques de protecciones y sus lógicas de interacción implementada con relés o eventualmente en forma estática.
- Listas de componentes con códigos de identificación, descripción marca y modelo de cada uno de ellos, por cada tarjeta o módulo.
- Listado de materiales utilizados en el hardware, con indicaciones de Nro. de tarjeta, Nro. de circuito, impreso, descripción, marca y modelo de zócalos del tipo insertable y accesorios.
- Planos eléctricos particulares específicos de cada protección, si se tratara de planos estándar de fabricante con una o más versiones de módulos o elementos opcionales, el Contratista incluirá, en cada caso, en cada leyenda, en cada posición modular y en cada lugar donde figuren las opciones, la versión utilizada para el suministro contractual particular.
- Curvas características de actuación de cada protección, donde se pueda ver el tiempo de operación en función de los parámetros de actuación, por ej.: para la protección de distancia, en función de Zfalla/Zlínea y de Zfuente/Zlínea, las curvas características estarán dibujadas para los equipos particulares suministrados.
- Planos funcionales de protecciones, alarmas, señalizaciones, etc.
- Planos trifilares de los circuitos de medición de las protecciones.

Nota: Esta documentación se deberá actualizar con la versión CAF (Conforme a Fabricación) y deberá ser entregada antes del despacho a Obra de los equipos, junto con los planos CAF, "Conforme a Fabricación".


10. **INSPECCIONES Y ENSAYOS**

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en el apartado "Ensayos", desarrollado en las Especificaciones Técnicas Generales para la construcción de Tableros de Uso Eléctrico y en el Tomo que trata sobre temas contractuales.

La Inspección se realizará sobre los equipos totalmente terminados, con todos sus componentes y en condiciones de ser vistos.

10.1 **Ensayos en fábrica**

Se efectuarán todos los ensayos previstos en las normas que el Contratista haya indicado en su propuesta de aplicación en el diseño, fabricación y ensayo de protecciones y aparatos ofrecidos y en las normas acordadas contractualmente basándose en los requerimientos del Comitente.


	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	15/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

Independientemente de lo que establezcan las normas según lo antes mencionado, cada armario deberá ser totalmente montado en fábrica para someterlo a los ensayos normales de fabricación y a un ensayo funcional completo. El objetivo del ensayo funcional será el de verificar la operación como sistema de todos los elementos con sus valores operacionales especificados incluyendo cualquier tipo de operaciones secuenciales y simulando las condiciones reales de operación del sistema de transmisión.

Para la energización y para asegurar el correcto funcionamiento de todos los elementos asociados a transformadores de tensión y de corriente, se requerirán fuentes de tensión y de corriente constantes que provean magnitudes señoidales estables y de baja distorsión. Los elementos de corriente continua deberán energizarse con fuentes de tensión o de corriente apropiadas, dependiendo de sus especificaciones operacionales.

Los ensayos deberán incluir como mínimo los siguientes:

- a) Ensayo funcional de cada circuito y de elementos alimentados por transformadores de tensión y de corriente, incluyendo relés de protección, a saber:
 - Ensayo funcional en el o los puntos operacionales especificados o verificados en la curva de calibración.
 - Verificación de la indicación visual de operación en tomas seleccionadas.
 - Ensayo funcional completo y verificación de los módulos componentes de la lógica complementaria.
 - Ensayo de secuencia de todos los circuitos involucrados con simulación de maniobra de interruptores de potencia y paneles de control externos, para permitir la medición de tiempos secuenciales. A tal efecto deberán utilizarse las tensiones y corrientes reales.
 - Verificación de continuidad con un equipo adecuado, de todos los circuitos no contemplados en el párrafo anterior.
 - Verificación de todas las tensiones, corrientes, temporizaciones, esquemas de operación y lecturas de instrumentos utilizando como referencia, los diagramas elementales.
 - Verificación de la correcta operación de todos los elementos cortocircuitadores.
- b) El cableado interno, borneras y accesorios serán sometidos a los ensayos dieléctricos de acuerdo con los siguientes valores:
 - Circuitos de corriente = 2,5 kV - 50 Hz durante 1 minuto.
 - Circuitos restantes = 2,0 kV - 50 Hz durante 1 minuto.
- c) Todos los sistemas de protección serán sometidos a una prueba de

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	B
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para los Sistemas de Protecciones.	Fecha	May/2009
		Hoja	16/16
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-003			

sobretensión para verificar la soportabilidad de tensiones de impulso de acuerdo con la norma IEC 60255-4 Clase III.

- d) Todos los sistemas de protecciones serán sometidos a las solicitudes de perturbaciones electromagnéticas de acuerdo con la norma IEC 60255-4 apartado E: Aplicación de trenes de onda de tensión 2,5 kV de amplitud a 1 MHz, repetidos cada 2,5 ms durante 2 segundos con un tiempo de amortiguación final de 3 a 6 ciclos o bien según la norma ANSI 37.90a (Switch withstand capability) S.W.C.

A título de referencia el Contratista presentará previamente a la realización de los ensayos, protocolos de ensayo de tipo de equipos suministrados anteriormente.

El Contratista presentará todos los protocolos de los ensayos a realizar en fábrica para el presente suministro.

10.2 Ensayos en obra para la puesta en servicio

En su oferta, el Proponente incluirá la lista de ensayos a efectuar en Obra previos a la habilitación del servicio.


Los ensayos sobre cada armario comprenderán como mínimo los siguientes:

- Verificación visual y mecánica.
- Verificación de la integración de componentes del armario.
- Revisión de las bornas externas.
- Comprobación de las tensiones auxiliares.
- Ensayo funcional completo.
- Ensayo de rigidez dieléctrica

Estos ensayos estarán destinados fundamentalmente a comprobar la aptitud para entrar en servicio, del equipamiento montado y conectado al resto de la Estación Transformadora.

El Contratista hará entregas de los protocolos por él utilizados para el análisis y la revisión de los mismos por parte del Comitente.

El Contratista será responsable de la ejecución de todas las pruebas y ensayos de inyección secundaria para cada sistema de protección provisto, para lo cual deberá contar con todos los equipos necesarios a estos efectos.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Cobos	Fecha	Dic/2008
		Hoja	1/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-004			

1. INTRODUCCIÓN

La E.T. Cobos 132 kV será ampliada en un campo de salida de línea con enlace de comunicaciones por onda portadora.

La ampliación corresponderá al campo 08 y la línea corresponderá a la vinculación con la E.T. Salta Este.

2. ALCANCE DE LAS PRESTACIONES

El Contratista estará a cargo, según las presentes Especificaciones de:

- El suministro de todos los tableros para Protección, comando local, distribución de cableado, medición, relés auxiliares y especiales a montar en las EETT. A modo de ejemplo, en el Anexo I se indican cantidad de los armarios de control local.
- Los ensayos en fábrica de todo el suministro.
- La entrega en término de toda la documentación: planos, manuales catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.
- Repuestos.

3. NORMAS Y ESPECIFICACIONES

El equipamiento suministrado deberá cumplir con las normas IRAM, Recomendaciones de la IEC y las normas de los países proveedores de los equipos en ese orden.

4. CONDICIONES GENERALES

4.1 Características constructivas generales de los tableros


Los tableros de las presentes Especificaciones cumplirán constructivamente con las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

Los tableros cumplirán con el grado de protección IP42, según la norma IRAM 2444.

La disposición de tableros en planta en los sectores en donde estarán ubicados, se muestra en los planos de ubicación respectivos.

4.2 Características de materiales y componentes

Los materiales y componentes eléctricos que integran los tableros de las presentes Especificaciones cumplirán necesariamente con lo indicado en las Especificaciones

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Cobos	Fecha	Dic/2008
		Hoja	2/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-004			

Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

Los componentes de uso específico no incluidos en las Especificaciones Generales se describen en las presentes Especificaciones en el apartado 5 "Características Particulares Típicas".

5. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

La configuración de la playa de 132 kV es doble barra, simple interruptor por salida, con campo de acoplamiento transversal de barras.

Posee kioscos de playa donde se encuentra instalado el equipamiento de control y protecciones de los campos correspondientes.

El equipamiento de control y protección de cada campo de 132 kV se encuentra montado en un Tablero de Control y Protecciones (CPXX) ubicado en el kiosco de playa respectivo.

Los sistemas de control y protecciones instalados son marca Siemens de configuración distribuida, conformados por:

a) Control

La E.T. cuenta con un Sistema de Control de Subestación tipo GMB52, compuesto por una Unidad Central de Control y Protección (UCCP) modelo GMB5515 y Bay Control Unit (BCU) por campo modelo GMB524, interconectadas con la UCCP mediante fibras ópticas.


b) Protección de Barras

La E.T. tiene instalado un Sistema de Protección de Barras numérico de configuración distribuida Siprotec 4-7SS52, constituido por una Unidad Central (UCPB) 7SS5200 y Busbar Bay Unit (BBU) por campo modelo 7SS5211, enlazadas con la UCPB con fibras ópticas.

c) Protecciones de los Campos de Salida de Línea

En particular, los campos existentes de salida de línea de la E.T. cuentan con protección de impedancia modelo 7SA511 y protección de respaldo de tierra direccional Siprotec 4 – 7SJ622.

Ambas protecciones se encuentran interconectadas con la Bay Control Unit (BCU) 6MB524 del campo.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Cobos	Fecha	Dic/2008
		Hoja	3/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-004			

6. CARACTERÍSTICAS DEL NUEVO SUMINISTRO

Siguiendo los lineamientos de proyecto del Sistema de Control y Protecciones existente, para el campo 08 de salida de línea se proveerá:

- Un Tablero de Control y Protecciones a instalar en el nuevo kiosco K03 y que se denominará K03-CP08.
- Un armario para distribución de Fibras Ópticas
- Ampliación del Sistema de Alarmas de detección de Incendio

a) Aspectos Constructivos del Tablero de Control y Protección

El nuevo tablero respetará los lineamientos constructivos de los existentes.

Sus dimensiones exteriores serán: ancho=800 mm; profundidad=600 mm y altura=2200 mm.

El tablero se construirá con chapa de acero de espesor AWG 14 (2,1 mm), tendrá grado de protección IP41 y su acabado será con pintura tipo epoxi color RAL 7032.

La puerta frontal contará con visor de acrílico transparente de espesor 4 mm.

Tendrá iluminación y calefacción interior controlada por termostato, y barra de p.a.t.

El acceso de los cables será por la parte inferior del tablero, para lo cual tendrá en su piso dos medias placas desmontables para perforación en obra.


Contará en su interior con bastidor rebatible donde se montarán los terminales de control y protecciones.

En el fondo del tablero se montarán las tiras de borneras y cables canales.

En la zona superior del fondo se montarán los relés auxiliares.

b) Componentes del Tablero de Control y Protección

En la medida que el proyecto licitatorio lo permita, se listan los componentes más importantes en cantidad y tipo. De todos modos estas cantidades deben interpretarse como orientativas para confeccionar la propuesta. Las cantidades exactas y tipos de componentes resultarán del proyecto ejecutivo que deberá desarrollar posteriormente el Contratista.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Cobos	Fecha	Dic/2008
		Hoja	4/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-004			

El listado preliminar es:

- Una Bay Control Unit (BCU) Siemens GMB524, con funcionales de control, medición (U, I, P, Q, EA, ER) y de verificación de sincronismo (VSy). La misma se interconectará con la Unidad Central UCCP existente.
- Una Protección de Impedancia Siemens 7SA511 ó 7SA522, con funciones de recierre unitripolar (RUT), verificación de sincronismo (VSy), registro oscilográfico de fallas (ROF) y localización de fallas (LF).
- Una protección de respaldo de tierra direccional de fallas Siemens 7SJ622, con funciones direccionales y no direccionales de sobrecorrientes de fases y de tierra.
- Un transductor de corriente para el sistema DAG de características similares a las existentes.
- Relés auxiliares en cantidad y características similares a las existentes en los Tableros de Control CP de salida de línea existentes.
- Bornes, cablecanales, carteles identificadores, cableado y demás elementos necesarios.

c) *Sistema de alarmas de detección de incendio*

Se prevé la utilización de la central de alarmas existente en el edificio de comando de la ET Cobos, la que supervisa todas las dependencias de la estación.

Actualmente se encuentran disponibles 5 zonas (mínimo). En la ampliación de la Estación se prevé el agregado de sensores y avisadores que deberán ser debidamente conectados con el cuadro existente.


Una vez finalizada la instalación correspondiente a la ampliación, se deberán efectuar las pruebas necesarias de todo el sistema de alarmas.

7. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá presentar la documentación para aprobación de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación y Contratación.

8. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación y Contratación.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Cobos	Fecha	Dic/2008
		Hoja	5/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-004			

8.1 **Ensayos en fábrica**

Para los tableros y sus componentes eléctricos el Proponente deberá incluir en su propuesta la realización de los ensayos de recepción en fábrica, según las normas, especificaciones y planos solicitados en estas Especificaciones y los indicados por el Proponente.

Como mínimo sobre los tableros serán realizados los ensayos siguientes:


- **Control dimensional y visual (sobre todo el suministro)**

- a) Control de dimensiones generales y particulares
- b) Anclajes
- c) Verificación de planos de vistas y cortes que reflejan la definitiva ubicación real de los componentes mostrados.
- d) Verificación de cantidad, características (según planilla de datos característicos garantizados y planos de listas de materiales), disposición e identificación (según planos de cableado interno) de todos los componentes montados.
- e) Verificación de carteles indicadores (chapas grabadas).
- f) Ensayos de tratamientos superficiales.
- g) Terminación general

- **Control eléctrico (verificación funcional)**

Salvo que se identifique lo contrario, los ensayos listados a continuación deberán considerarse de rutina y se aplicarán según corresponda a cada tipo de tablero.

- a) Verificación y chequeo general de las conexiones, según esquema de cableado interno (identificación de conductores, N^a de bornes, cablecanales, sección y protección de conductos, etc.).
- b) Ensayo de rigidez dieléctrica según IRAM 2181.
- c) Control y prueba de los circuitos los que deberán responder a los planos unifilares, trefilares, funcionales de cableado interno y planillas de borneras, aprobados.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Cobos	Fecha	Dic/2008
		Hoja	6/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-004			

Los circuitos de medición se examinarán con inyección de corriente secundaria y tensión en barras según corresponda. Se efectuará el contraste de los instrumentos.

- **Protocolos de ensayos**

El Contratista entregará todos los protocolos de los ensayos efectuados en fábrica y por terceros.

8.2 Ensayos en obra

Como mínimo en los tableros serán realizados los siguientes ensayos:


- Revisión general
- Verificación visual de las terminaciones superficiales
- Control de montaje
- Verificación de comandos, protecciones, mediciones y enclavamientos
- Ensayos de rigidez dieléctrica, medición de resistencia de aislación

9. REPUESTOS

Se proveerán un 15% de los componentes de los tableros.

Para el caso de los equipos de comando y protección, una unidad de cada tipo para cada E.T. será requerida como repuesto, y es de carácter obligatorio.

Todos los repuestos indicados quedaran bajo custodia de Termoandes.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Salta Este	Fecha	Dic/2008
		Hoja	1/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-005			

1. **INTRODUCCIÓN**

La E.T. Salta Este 132 kV será ampliada en un campo de salida de línea con enlace de comunicaciones por onda portadora.

La ampliación corresponderá al campo 07 y la línea corresponderá a la vinculación con la E.T. Cobos.

2. **ALCANCE DE LAS PRESTACIONES**

El Contratista estará a cargo, según las presentes Especificaciones de:

- El suministro de todos los tableros para Protección, comando local, distribución de cableado, medición, relés auxiliares y especiales a montar en las EETT. A modo de ejemplo, en el Anexo I se indican cantidad de los armarios de control local.
- Los ensayos en fábrica de todo el suministro.
- La entrega en término de toda la documentación: planos, manuales catálogos, protocolos, memorias técnicas, etc.
- Repuestos.

3. **NORMAS Y ESPECIFICACIONES**

El equipamiento suministrado deberá cumplir con las normas IRAM, Recomendaciones de la IEC y las normas de los países proveedores de los equipos en ese orden.


4. **CONDICIONES GENERALES**

4.1 **Características constructivas generales de los tableros**

Los tableros de las presentes Especificaciones cumplirán constructivamente con las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

Los tableros cumplirán con el grado de protección IP42, según la norma IRAM 2444.

La disposición de tableros en planta en los sectores en donde estarán ubicados, se muestra en los planos de ubicación respectivos.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Salta Este	Fecha	Dic/2008
		Hoja	2/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-005			

4.2 Características de materiales y componentes

Los materiales y componentes eléctricos que integran los tableros de las presentes Especificaciones cumplirán necesariamente con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales para Tableros de Uso Eléctrico.

Los componentes de uso específico no incluidos en las Especificaciones Generales se describen en las presentes Especificaciones en el apartado 5 "Características Particulares Típicas".

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

La configuración de la playa de 132 kV es simple barra, simple interruptor por salida, con campo de acoplamiento transversal de barras.

El equipamiento de control y protecciones de los campos correspondientes se encuentran instalados en la Sala de Tableros del Edificio de control.

El equipamiento de control y protecciones de los campo de 132 kV se encuentran montados en respectivos tableros de comando y tableros de protecciones, estando el equipamiento de control y protecciones de los campos de línea agrupados de a dos campos por tablero.

Los sistemas de control y de protecciones instalados son marca Siemens de configuración distribuida, conformados por:

a) Control

La E.T. cuenta con un Sistema de Control de Subestación tipo 6MB52, compuesto por una Unidad Central de Control y Protección (UCCP) modelo 6MB5515 y Bay Control Unit (BCU) por campo modelo 6MB524, interconectadas con la UCCP mediante fibras ópticas.


b) Protecciones de los Campos de Salida de Línea

En particular, los campos existentes de salida de línea de la E.T. cuentan con protección de impedancia modelo 7SA511 y protección de respaldo de tierra direccional Siprotec 4 – 7SJ622.

Ambas protecciones se encuentran interconectadas con la Bay Control Unit (BCU) 6MB524 del campo.

3. CARACTERÍSTICAS DEL NUEVO SUMINISTRO

Siguiendo los lineamientos de proyecto del Sistema de Control y Protecciones existente, para el campo 07 de salida de línea se proveerá un Tablero de Comando, un tablero de protecciones y un repartidor de cables y de protecciones.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Salta Este	Fecha	Dic/2008
		Hoja	3/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-005			

a) *Aspectos Constructivos de los Tablero de Comando*

Sus dimensiones exteriores serán: ancho=800 mm; profundidad=600 mm y altura=2200 mm.

El tablero se construirá con chapa de acero de espesor AWG 14 (2,1 mm), tendrá grado de protección IP41 y su acabado será con pintura tipo epoxi color RAL 7032.

La puerta frontal de los tableros de comando y de protecciones, contará con visor de acrílico transparente de espesor 4 mm.

La puerta del repartidor de cables será ciega.

Tendrá iluminación y calefacción interior controlada por termostato, y barra de p.a.t.

El acceso de los cables será por la parte inferior del tablero, para lo cual tendrá en su piso dos medias placas desmontables para perforación en obra.

Los tableros de control y de protecciones contará en su interior con bastidor rebatible donde se montarán los terminales de control y protecciones, conmutadoras, pulsadores y demás elementos de comando.

En el fondo del tablero se montarán las tiras de borneras y cables canales.

En la zona superior del fondo se montarán los relés auxiliares.


b) *Componentes de los Tableros*

En la medida que el proyecto licitatorio lo permite, se listan los componentes más importantes en cantidad y tipo. De todos modos estas cantidades deben interpretarse como orientativas para confeccionar la propuesta. Las cantidades exactas y tipos de componentes resultarán del proyecto ejecutivo que deberá desarrollar posteriormente el Contratista.

El listado preliminar es:

Tablero de comando.

- Una Bay Control Unit (BCU) Siemens 6MB524, con funcionales de control, medición (U, I, P, Q, EA, ER). La misma se interconectará con la Unidad Central UCCP existente.
- Conmutadora de selección Modo de Comando
- Bornes, cables canales, carteles identificadores, cableado y demás elementos necesarios.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Salta Este	Fecha	Dic/2008
		Hoja	4/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-005			

Tablero de protecciones

- Una Protección de Impedancia Siemens 7SA511 ó 7SA522, con funciones de recierre unitripolar (RUT), verificación de sincronismo (VSy), registro oscilográfico de fallas (ROF) y localización de fallas (LF).
- Una protección de respaldo de tierra direccional de fallas Siemens 7SJ622, con funciones direccionales y no direccionales de sobrecorrientes de fases y de tierra.
- Una llave de pruebas similar a las existentes compatible con las protecciones Siemens.
- Relés auxiliares en cantidad y características similares a las existentes en los Tableros de Control CP de salida de línea existentes.
- Bornes, cablecanales, carteles identificadores, cableado y demás elementos necesarios.

Repartidor de cables

- Bornes del tipo componibles sobre riel Din para las secciones y tipos de cables utilizados.
- Cable canales, carteles indicadores y demás elementos necesarios.

7. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Contratista deberá presentar la documentación para aprobación de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación y Contratación.


8. INSPECCIONES Y ENSAYOS

Las presentes Especificaciones se complementan con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación y Contratación.

8.1 Ensayos en fábrica

Para los tableros y sus componentes eléctricos el Proponente deberá incluir en su propuesta la realización de los ensayos de recepción en fábrica, según las normas, especificaciones y planos solicitados en estas Especificaciones y los indicados por el Proponente.

Como mínimo sobre los tableros serán realizados los ensayos siguientes:

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Salta Este	Fecha	Dic/2008
		Hoja	5/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-005			

- **Control dimensional y visual (sobre todo el suministro)**

- a) Control de dimensiones generales y particulares
- b) Anclajes
- c) Verificación de planos de vistas y cortes que reflejan la definitiva ubicación real de los componentes mostrados.
- d) Verificación de cantidad, características (según planilla de datos característicos garantizados y planos de listas de materiales), disposición e identificación (según planos de cableado interno) de todos los componentes montados.
- e) Verificación de carteles indicadores (chapas grabadas).
- f) Ensayos de tratamientos superficiales.
- g) Terminación general

- **Control eléctrico (verificación funcional)**


Salvo que se identifique lo contrario, los ensayos listados a continuación deberán considerarse de rutina y se aplicarán según corresponda a cada tipo de tablero.

- a) Verificación y chequeo general de las conexiones, según esquema de cableado interno (identificación de conductores, N^a de bornes, cablecanales, sección y protección de conductos, etc.).
- b) Ensayo de rigidez dieléctrica según IRAM 2181.
- c) Control y prueba de los circuitos los que deberán responder a los planos unifilares, trifilares, funcionales de cableado interno y planillas de borneras, aprobados.

Los circuitos de medición se examinarán con inyección de corriente secundaria y tensión en barras según corresponda. Se efectuará el contraste de los instrumentos.

- **Protocolos de ensayos**

El Contratista entregará todos los protocolos de los ensayos efectuados en fábrica y por terceros.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares Sistema de Control y Protecciones de la E.T. Salta Este	Fecha	Dic/2008
		Hoja	6/6
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-005			

8.2 *Ensayos en obra*


Como mínimo en los tableros serán realizados los siguientes ensayos:

- Revisión general
- Verificación visual de las terminaciones superficiales
- Control de montaje
- Verificación de comandos, protecciones, mediciones y enclavamientos
- Ensayos de rigidez dieléctrica, medición de resistencia de aislación

9. *REPUESTOS*

Se proveerán un 15% de los componentes de los tableros.

Para el caso de los equipos de comando y protección, una unidad de cada tipo para cada E.T. será requerida como repuesto, y es de carácter obligatorio.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: Especificaciones Técnicas Particulares para la Programación y Ajuste del Sistema de Protecciones.	Fecha	Dic/2008
		Hoja	1/1
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-007			

1. **APLICACIÓN**

El Contratista estará a cargo, según la presente especificación, de la Programación y Ajuste de todo el Sistema de Protecciones de las EE.TT. Cobos y Salta Este.

2. **PROGRAMACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LAS PROTECCIONES**


Las protecciones de tecnología numérica deberán ser programadas y configuradas incorporando las lógicas de interacción entre las protecciones y entre éstas y otros equipos.

Dentro del alcance se incluye también a la configuración de la visualización de los registros oscilográficos y de protocolización de eventos, y la puesta a punto del software de acceso remoto y local de las protecciones.

3. **AJUSTE DE LAS PROTECCIONES**

Se deberá ajustar todo el sistema de protecciones a proveer, y eventualmente reajustar protecciones existentes, de acuerdo a los datos característicos del equipamiento y los requerimientos de funcionamiento del sistema de transmisión involucrado y las características y ajuste de las protecciones de líneas existentes.

Se deberán contemplar las nuevas instalaciones como así también incluir el análisis y verificación de los ajustes de protecciones de las partes del sistema a la que se vinculan las ampliaciones, y los cambios a realizar en las protecciones existentes, como producto del impacto de la habilitación de las nuevas obras.

	Proyecto: LAT 132 KV ET COBOS - ET SALTA ESTE Y OBRAS ASOCIADAS		
	Obra: EE.TT. del Sistema de Transmisión en 132 kV	Rev.	A
	Título: : ANEXO I CANTIDAD DE ARMARIOS Y UNIDADES COMPLEMENTARIAS DEL SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIONES	Fecha	Dic/2008
		Hoja	1/1
Documento Técnico N° : AES-10-SC-54-S-008			

ANEXO I

CANTIDAD Y UBICACIÓN DE ARMARIOS DE CONTROL LOCAL Y PROTECCION

DESCRIPCIÓN	UBICACION	CANTIDAD
Tablero de Control y Protección Campo 08	ET Cobos, Kiosco K03	1
Armario distribución de Fibras Ópticas	ET Cobos, Kiosco K03	1
Tablero de Comando CPO 07	ET Salta Este, Edificio de Control	1
Tablero de Protecciones CPO 07	ET Salta Este, Edificio de Control	1
Repartidor de Cables (API)	ET Salta Este	1