



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

TOMO 2

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

**ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA EJECUCION
DE LAS OBRAS CIVILES Y MONTAJES
ELECTROMECHANICOS CON PROVISIONES
COMPLEMENTARIAS**

TOMO 2

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 ELECTROMECAÑICOS 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 ELECTROMECAÑICOS 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 2	Fecha	Dic/2008
		Hoja	1/1
Documento Técnico N° : AES-10-SC-51-S-000			

CONTENIDO TOMO 2


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES Y MONTAJES ELECTROMECAÑICOS CON PROVISIONES COMPLEMENTARIAS

➤ **PARTE A:**

- Doc. Tec. N° AES-10-SC-19-S-001 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS OBRAS CIVILES

➤ **PARTE B:**

- Doc. Tec. N° AES-10-CO-51-S-001 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES MONTAJE ELECTROMECAÑICO "E.T. COBOS" (AMPLIACIÓN)
- Doc. Tec. N° AES-10-SE-51-S-001 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES MONTAJE ELECTROMECAÑICO "E.T. SALTA ESTE" (AMPLIACIÓN)

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	1/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

PARTE A

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES OBRAS CIVILES

A.0 OBJETO y MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente especificación tiene por objeto establecer las condiciones técnicas, bajo las cuales deberán realizarse, el proyecto ejecutivo y la construcción de las obras civiles, correspondientes a las ampliaciones de las obras civiles en el campo 08 en la E.T. Cobos 132 kV y en el campo 06 en la E.T. Salta Este 132 kV.

Se considerarán incluidos en la Oferta, todos los servicios y suministros (materiales mano de obra y equipos) necesarios para lograr, según las reglas del arte, la correcta materialización de las obras correspondientes, aún cuando se trate de aspectos no indicados explícitamente en estas especificaciones.

El Contratista deberá ejecutar todas las obras conforme a las calidades y requerimientos de estas especificaciones.

La totalidad de los materiales y sus piezas constitutivas serán nuevos y sin uso. No se admiten materiales reciclados y además, deben cumplir con las exigencias técnicas y ensayos que se indican para cada caso en particular.

En ambas estaciones se deberá tener especial cuidado y demarcar correctamente las zonas donde se realizaran los trabajos, debido a que las mismas se mantendrán con tensión durante la ejecución de las obras.

A.1 ESTUDIOS DE SUELOS

Las investigaciones geotécnicas realizadas nos permiten definir las características de las Obras Civiles del Proyecto Básico y de suministrar datos para estimar las contingencias que deberán afrontarse durante la construcción de las Obras. Los Oferentes deberán hacer todas las verificaciones que consideren necesarias para la preparación de sus ofertas.


Dado que el Contratista ejecutará el Proyecto Ejecutivo y será el único responsable de la calidad y la seguridad de las obras, deberá realizar en el predio de las EE.TT. estudios de suelos a su costo y cargo, que contemplen las investigaciones que se detallan a continuación:

Perforaciones exploratorias:

Se ejecutarán dos (2) sondeos de 6 mts. mínimo de profundidad en cada una de las Estaciones transformadoras.

En los sondeos se efectuarán:

- a) Ensayo de Penetración Normalizada (SPT) cada metro, con sacatestigo

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	2/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

Terzaghi.

- b) Medición del nivel de agua subterránea. Si se detecta, se determinará el nivel instantáneo y el nivel estabilizado de la napa (con freatómetro).
- c) En cada estrato o cambio de propiedades de un mismo horizonte se ejecutará:
 - Humedad natural
 - Granulometría (tamices N° 4, 10, 40, y 200)
 - Límites de Atterberg.
 - Clasificación unificada de Casagrande
 - Determinación de las tensiones admisibles, calculadas con fórmulas de capacidad de carga internacionalmente reconocidas y con los siguientes coeficientes de seguridad (CS) mínimos:
 - * Hundimiento (cargas permanentes + accidentales) CS=2
 - * Vuelco CS = 1,5
 - * Arrancamiento CS = 1,50
 - Análisis químicos del suelo, determinación de pH, sales solubles totales, sulfatos y cloruros.
 - Análisis químicos del agua freática, determinación de pH, sales totales, sulfatos y cloruros.


Excavaciones a cielo abierto:

Se ejecutará una calicata entibada de 3 mts. de profundidad: con ensayo de plato de carga horizontal y vertical (diámetro del plato no inferior a 60 cm), en cada una de las Estaciones Transformadoras.

Las calicatas se ubicarán en correspondencia con una fundación a determinar.

En la calicata, en cada metro de profundidad, a, -1, -2, y -3 metros, según corresponda, se ejecutarán:

- a) Humedad natural
- b) Densidad húmeda natural
- c) Densidad seca

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	3/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

- d) Granulometría (tamices N° 4, 10, 40, y 200)
- e) Límites de Atterberg (LL, LP e IP)
- f) Clasificación Unificada de Casagrande
- g) Gravedad específica de las partículas sólidas.
- h) Ensayos de compactación Proctor Standard AASHO T-99/70; estas determinaciones se realizarán en las muestras ubicadas a - 1.00 de profundidad.
- i) Ensayos triaxiales rápidos con determinación de Cu y ϕU
- j) PH y Sales totales en suelo y en agua, si está presente.
- k) Sulfatos en el suelo y en el agua, si está presente.
- l) Cloruros en suelo y agua, si está presente.

Ensayos de Resistividad

Se ejecutarán ensayos de resistividad eléctrica a -1,00 m del nivel definitivo de playa indicado en los planos, y en las proximidades de cada sondeo o calicata. Se utilizará el método de Wenner.

Informe Final


El informe final contendrá las Conclusiones y Recomendaciones de las cimentaciones a ejecutar, detallando las tensiones admisibles y las precauciones a tener en cuenta durante la ejecución de los trabajos.

A.2 MOVIMIENTO DE SUELOS

Comprende todos los trabajos necesarios a realizar en la zona de emplazamiento de las obras, (desmote, terraplenes, excavación y perfilado de zanjas de desagüe, recubrimiento superficial y protección de taludes), a fin de dejar los terrenos en condiciones admisibles para ejecutar las obras que se construirán en los mismos.

Previo al inicio del movimiento de suelos, el Contratista realizará una nivelación según una cuadrícula de 10 por 10 m, con cotas referidas a un nivel de referencia acordado con la Inspección de la obra, la que se utilizará para calcular los volúmenes de suelos movidos.

Antes de iniciar las obras, el Contratista deberá materializar sobre el terreno los ejes principales de replanteo por medio de mojones de hormigón, cuyas dimensiones serán indicadas por la Inspección.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	4/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

Los ejes definitivos de replanteo no deberán interferir con las excavaciones u obras a ejecutar.

Previo al inicio de las tareas de desmonte o terraplenamiento, el Contratista procederá a desmontar, destroncar y desarraigar, toda vegetación existente en la zona de implantación de las obras, más una franja exterior de 10 mts. de ancho, perimetral a la misma. El producto de esta operación, será recogido, transportado y depositado en un lugar aprobado por la Inspección del Comitente.

A.2.1 Desmonte

Los trabajos de desmonte, se realizarán de acuerdo con las cotas indicadas en los planos del proyecto, teniendo en cuenta el espesor del recubrimiento superficial de material granular, que se le dará a la playa como terminación.

Previamente, en las zonas en que se realice desmonte, incluidas las zanjas de guardia, se procederá a desmontar una capa de suelo vegetal o suelo superficial, de espesor no inferior a 0,15 mts.. El producto de esta operación será transportado y depositado para su posterior utilización en aquellas superficies que no sean recubiertas con material granular seleccionado.

El lugar que se utilice para el depósito, será previamente aprobado por la Inspección del Comitente, en la ejecución de estas tareas, se deberá tener especial cuidado en no modificar las condiciones naturales del escurrimiento superficial de los terrenos circundantes.

Los excesos no autorizados, serán rellenados por exclusiva cuenta del Contratista en un todo de acuerdo a lo especificado en el apartado A.2.2 Terraplenes.


A.2.2 Terraplenes

Los terraplenes se realizarán de acuerdo con las cotas indicadas en los planos de proyecto, teniendo en cuenta el espesor del recubrimiento superficial de material granular que se le dará a la playa terminada.

Para el material de aporte se podrán utilizar suelos o mezclas de suelo-agregados tipos A-1, A-2, A-3 ó A-4 según la clasificación de suelos AASHO y estará exento de ramas, residuos, elementos putrescibles o cuerpos extraño.

El yacimiento de donde provengan, será aprobado por la Inspección y previo al inicio de la extracción de los materiales se deberá realizar la limpieza del mismo y el destape de suelo vegetal cuyo espesor no será inferior a 0,15 m. El producto de este destape será repuesto en toda el área del yacimiento una vez concluida su explotación.

En toda la superficie de asiento de los terraplenes se deberá retirar una capa de suelo vegetal de 0,15 m de espesor, la cual será acopiada para su posterior

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	5/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

utilización como recubrimiento de las zonas que no sean recubiertas con material granular seleccionado.

Los trabajos de relleno de terraplenes, se realizarán (con equipo vial, acorde con el material a emplear), en capas compactadas y escarificadas, de espesor no mayor a 0,15 m. El suelo compactado tendrá una densidad seca no inferior al 95% de la densidad máxima, obtenida en el ensayo de Proctor Standard (método AASHO T-99/70).

Para la verificación de estos trabajos, el Contratista realizará ensayos de densidad, uno cada 1000 m² de capa compactada y no menos de 2 por cada capa ejecutada.

Al momento de iniciar las tareas de compactación se deberá contar en obra, con los elementos necesarios para realizar los ensayos que a juicio del Inspector sean indispensables realizar.

El Contratista deberá remover y rehacer aquellos trabajos, en los cuales los ensayos realizados no cumplan satisfactoriamente con los parámetros establecidos.

A.2.3 Protección superficial de taludes.

Para evitar la erosión superficial prematura de los taludes, además del recubrimiento de 0,10 m de suelo vegetal se realizará el siguiente tratamiento:

Sobre el suelo vegetal, en forma paralela a los bordes superiores de los taludes y a lo largo de los mismos se colocarán planchas de tepes de vegetación local de 0,30 m x 0,30 m espaciados 0,30 m en tresbolillo, formando tres hileras que cubrirán una franja de 0,90 m de ancho. Esta franja se repetirá cada 2 m, comenzando desde el borde superior hasta cubrir el desarrollo de los taludes.


El Contratista deberá efectuar el mantenimiento necesario hasta que los tepes se desarrollen en toda la superficie tratada, regando y colocando nuevos tepes en aquellos lugares en los que no se hubiere producido el arraigo.

Esta protección se extenderá en todos los taludes de la Estación Transformadora incluidas las zanjas de guardias.

A.3 EXCAVACIONES

Las excavaciones serán de las dimensiones necesarias para permitir la construcción de las fundaciones correspondientes y la colocación de encofrados en los casos que sean necesarios y el fondo de la misma deberá estar nivelado.

De ser necesario El Contratista deberá realizar las entibaciones, drenajes, apuntalamientos y trabajos de bombeo necesarios para eliminar la presencia de agua en la excavación, durante o posterior a la terminación de la misma. La metodología empleada deberá evitar el arrastre de la fracción fina del suelo y que pueda producir el sifonaje del mismo.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	6/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

El Contratista deberá disponer en obra del equipamiento que sea el adecuado, en capacidad y cantidad, para eliminar el agua de la excavación y ejecutar las obras de cimentación en los plazos previstos.

En todos los casos las operaciones de depresión del agua de la excavación se prolongarán hasta haber transcurrido, como mínimo, 4 horas de la finalización del colado del hormigón.

Las tareas se deberán programar de tal forma que, las excavaciones queden expuestas el menor tiempo posible a las acciones climáticas.

En todos los casos y por cualquier motivo que en éstas se produzcan erosiones, socavaciones, derrumbes, etc., el Contratista las deberá reacondicionar para asegurar la estabilidad de las estructuras correspondientes; estos trabajos serán a su costo.

El Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con suelo, debiendo en ese caso y por su exclusiva cuenta hacerlo con hormigón tipo H-8, o el que se utilice para realizar la platea de limpieza para el caso de fundaciones con zapatas o plateas y con el mismo hormigón de la fundación para el caso de monobloks.

A.4 CAMINOS INTERIORES

A.4.1 Generalidades

Esta especificación comprende a la ampliación de los caminos de mantenimiento dentro de las playas de maniobras.


El paquete estructural de los caminos estará constituido de la siguiente manera:

Sobre la superficie Subrasante compactada, se construirá una sub-base de suelo granular. Sobre ésta, una base granular compactado y luego una losa estructural y de rodamiento de hormigón. Los espesores de las capas componen el paquete estructural de los caminos se detallan en los planos del Proyecto Licitatorio.

Independientemente de los procesos constructivos y características que se describan a continuación, deberá garantizarse que cada tramo de camino a ejecutar sea apto para soportar las cargas a que estará sometido y se mantenga íntegro durante su programación de las tareas de construcción tendrá en cuenta que por tratarse de una construcción dentro de un recinto en donde se realizarán diversos trabajos a cargo de distintas contratistas, se deberá garantizar la accesibilidad a cualquier parte de la planta en todo momento.

A.4.2 Apertura de caja y preparación de la subrasante

La apertura de caja, consiste en la excavación necesaria para llegar a la cota de subrasante, para permitir la ejecución del paquete estructural y de la carpeta de rodamiento de los pavimentos.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	7/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

Las dimensiones en planta de esta excavación se obtendrán ensanchando a ambos lados del pavimento, según se detalla en los planos del proyecto.

Una vez lograda la cota de la subrasante, se deberá escarificar como mínimo 0,20 m. cuando es en zona de rellenos y 0,30 cuando es en zona de desmonte o a nivel del terreno natural, luego se deberá disgregar el material y compactar hasta lograr una densidad seca mínima del 95% de la densidad máxima obtenida según el ensayo Proctor Modificado (método AASHO T-180), realizándose previamente la corrección de humedad en caso necesario. Una vez lograda, será perfilada de acuerdo con las dimensiones del paquete estructural. Este trabajo deberá hacerse eliminando las irregularidades, con el fin de asegurar que las capas a construir tengan un espesor uniforme.

A.4.3 Sub-base de suelo granular

Sobre la subrasante se construirá una sub-base de suelo arenoso o areno-limoso; los espesores mínimos de las capas compactadas serán los especificados en los planos del proyecto.

La sub-base estará constituida por un suelo arenoso tipo A-3 (HRB) o areno-limoso tipo A-2-4 (HRB), que deberá tener las siguientes propiedades:


- a) VSR (Valor Soporte Relativo) mayor que 20.
- b) Hinchamiento menor del 2%.
- c) Límite líquido menor que 40.
- d) Índice plástico menor que 10.
- e) Contenido de materia orgánica menor que 1%.
- f) Compactación no inferior al 98% de la densidad máxima obtenida según el ensayo de Proctor Modificado (método AASHO T-180/70)

El suelo empleado no deberá incluir raíces, materia orgánica, ni agregados mayores a 3 centímetros; a tal fin podrá emplearse el material del predio como yacimiento, en la medida que no se modifiquen los drenajes superficiales.

La sub-base se compactará en dos capas, de un espesor no superior a 15 centímetros por capa, utilizando rodillos neumáticos pesados o combinación de pata de cabra con rodillo ligero.

La homogeneización del suelo a emplear y la corrección de su humedad será realizada en canchas especiales, destinadas a tal fin, previo a su colocación.

La densidad de compactación se verificará en obra por el método del volumenómetro, realizando como mínimo 1 ensayo por cada 300 m² y no menos de uno por capa ejecutada en una jornada, o donde la Inspección observe irregularidades de compactación.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	8/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

No se admitirá sección cuyo ancho y espesor no alcance las dimensiones indicadas en los planos; a tal fin la Inspección ordenará su verificación, debiendo reparar el Contratista todas las deficiencias observadas a su exclusivo cargo.

Esta capa de sub-base, deberá ser conservada hasta el momento de ser recubierta por la base de suelo-cemento. Esta conservación consistirá en la ejecución de riegos asfálticos o de agua, cilindrado, perfilados y bacheos a fin de mantener la forma, dimensiones y grado de compactación especificados.

A.4.4 Base Granular

El espesor de la base será la indicada en los planos y se compactará al 95% de la densidad máxima, según la Norma de ensayo VN-E-5-93-“Compactación de suelos”, de la Dirección Nacional de Vialidad.


El suelo granular a emplear será seleccionado, homogéneo y no deberá contener raíces, matas, pasto ni otras materias orgánicas.

Los materiales a emplear, deberán ser analizados y aprobados antes de ser transportados al lugar de colocación o acopio en obra y deberá responder a las siguientes condiciones:

Granulometría:

Tamíz	% que pasa
1 1/2"	100
1"	70-100
3/8"	40-75
Nº4	30-60
Nº10	20-45
Nº40	15-25
Nº200	0-15
Límite líquido	LI ≤ 25
Índice plástico	IP ≥ 6
Valor soporte	VS ≥ 60
Sales totales	< 1.5
Sulfatos	< 0.5

La densidad de compactación de cada capa se verificará realizando un ensayo cada 100 m², y al menos uno por cada capa realizada en una jornada, o en los lugares que la Inspección considere necesario debido a dudas que puedan presentarse sobre la calidad de la compactación.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	9/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

A.4.5 Pavimento de Hormigón

Sobre la base descrita en el apartado A.4.4, se construirá un pavimento de hormigón simple, de 0,15 m de espesor.

El ancho de calzada será de 2,50 m, la sección transversal de esta capa estructural, deberá ajustarse al gálibo tipo, y las losas se construirán con cordón cuneta en la En la E.T. Salta Este y sin cordón cuneta en la E.T. Cobos, respetando las pendientes longitudinales indicadas en los planos de Proyecto

La distribución de juntas deberá efectuarse de modo que la separación de las juntas transversales no superen los 5 m., ni posean vértices de ángulo agudo. Las juntas de contracción se construirán aserradas sobre la superficie de rodamiento, de 6 mm de espesor y hasta una profundidad de 4 cm.

Contra estructuras y en los cruces de canales, se construirán losas con un acartelamiento de aproximación, cuyo espesor en las zonas de congruencia deberá aumentarse gradualmente en el extremo hasta alcanzar los 0,25 m de altura. Estas juntas serán sin traba y con una capa de material deformable en todo el espesor de la losa. El espesor de la banda deformable no será inferior a 20 mm.

Las juntas de expansión también se dispondrán en encuentros de pavimentos de forma que aseguren el libre desplazamiento de los tramos entre sí.

Las juntas se ejecutarán de acuerdo a los apartados D.I.5.8 al D.I.5.12 del Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas más Usuales de la DNV (edición 1971).


En la ejecución de las losas, se utilizará hormigón estructural tipo H-25 (tensión característica a rotura de 250 Kg/cm²). La calidad y uniformidad del Hormigón empleado, será controlado de acuerdo a lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201. y sus ANEXOS; de acuerdo a este, la cantidad de probetas a extraer dependerá de la producción diaria de hormigón.

La cuantía mínima de cemento, para el hormigón de pavimentos, no será inferior a 350 kg de cemento por metro cúbico de hormigón.

En cuanto a la terminación superficial y curado del hormigón se aplicarán los apartados D.I.5.13 al D.I.5.15 del Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas más Usuales de la D.N.V. (edición 1971).

A.5 CONDUCCIONES PARA CABLES DE PLAYA

La ejecución de las distintas canalizaciones necesarias para el pasaje de cables desde los equipos de playa hacia los edificios, se realizará según las siguientes 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 Para las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	10/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

A.5.1 Canales de cables

La ejecución de los canales para cables se realizará con la sección y el trazado indicado en los planos del proyecto.

El área de excavación en suelo comprenderá la sección externa del canal más 20 cm a cada lado y 5 cm hacia abajo, para el posterior relleno con 5 cm de hormigón de nivelación o arena debajo del canal.

Se ejecutarán totalmente en hormigón armado. El material que se utilice para las paredes y el fondo será del tipo H-17 para los hormigonados in-situ y H-21 para los premoldeados al igual que para las tapas.

Todos los canales serán de sección rectangular, con espesores de paredes y piso, armadura, dimensiones de la sección, calidades de acero y hormigón indicados en los planos correspondientes. En el caso de ser prefabricados se apoyarán sobre una cama de arena de 5 cm de espesor.

Las tapas serán premoldeadas, se deberá proveer como repuesto un adicional del 5 % de la cantidad total de tapas instaladas. Las tapas deben ser capaces de resistir, en condiciones admisibles, una carga concentrada en el centro de 150 kg.

La pendiente longitudinal (de fondo), cuyo valor no será inferior al 0,15%, conducirá los líquidos a las zanjias absorbentes ubicadas en los cruces con desagües pluviales y en los extremos de los cañeros.

Los encuentros entre canales se resolverán con chaflanes a 45° y un desarrollo mínimo de la diagonal de 0,30 m, permitiendo una continuidad en el escurrimiento del fondo. Estos encuentros tendrán tapas especiales cuyas medidas se verificarán en obra.


Se cuidará una adecuada terminación interior a la vista del hormigón, para lo cual se utilizarán encofrados metálicos, fenólicos o de madera cepillada de primera calidad, a los efectos de evitar la necesidad de revoques en paredes y piso del canal. En caso que la terminación obtenida fuera deficiente, la Inspección podrá ordenar la ejecución de los retoques o remiendos necesarios, pudiendo llegar, en caso de que las anomalías fueran muy marcadas, a exigir el total revoque de los canales.

Se ejecutarán juntas de dilatación en todos los canales con una separación máxima de 30 m.

Las juntas de dilatación y las uniones de canales se sellarán del lado interior con un sellador elastomérico de base de thiokol del tipo Sikaflex 1 A o similar.

Con el fin de asegurar el asentamiento entre tapa y canal, se deberá colocar un burlate de neopreno de forma rectangular apoyado y pegado sobre la superficie superior de la pared del canal.

En las paredes de los canales se deberá prever la construcción de aberturas para entrada y salida de cables que no tengan toda su trayectoria por canales.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	11/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

En las intersecciones y empalmes longitudinales de canales se deberán construir tapas especiales, materializando apoyos, si fuera necesario con perfiles laminados. Asimismo, se deberán prever las tapas de ajuste necesarias, las que se ejecutarán una vez dispuestas la totalidad de las tapas normalizadas según planos.

Los canales estarán provistos de perchas porta cables distribuidas a lo largo de los mismos, estarán galvanizadas y se fijarán a la pared del canal mediante brocas. Las dimensiones y separación están indicadas en los respectivos planos.

A.5.2 Cañeros

El cruce por debajo de los caminos, según se indica en los Planos del Proyecto, se realizará con cañeros especiales, de hormigón armado y tubos de PVC de 150 mm de diámetro. Los caños de PVC deberán estar convenientemente posicionados y anclados para evitar su flotación durante el hormigonado.

Los cañeros se construirán luego de haberse finalizado la ejecución de las bases de los pavimentos; los tramos dañados adyacentes al cañero, se repondrán compactándolo con pisones manuales.

Cañero y pavimento de hormigón se construirán uno a continuación del otro existiendo entre ambos una junta del tipo "pavimento contra estructuras".

La cota de fondo del caño más profundo, se ubicará 15 cm por encima del fondo del cañero.

A.6 DESAGÜES PLUVIALES

Las playas desaguarán en forma superficial siguiendo las pendientes del terreno hacia las zanjas de desagüe.

Los sectores de playa que tengan el escurrimiento pluvial interrumpido, por la presencia de canales de cables transversales y o pavimentos, se deberán realizar pasajes en los canales o pavimentos para permitir el escurrimiento de dicha zona.


A.7 ESTRUCTURAS DE HORMIGON

Comprende a todas las fundaciones para pórticos y equipos de playa, los soportes premoldeados (postes y capiteles), los pórticos y las estructuras de los edificios.

A.7.1 Hormigón

A.7.1.1 Generalidades

Para todos los hormigones simples o armados que se utilicen para las estructuras y sus cimentaciones, será de aplicación todo lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	12/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

pretensado" y sus Anexos, con los complementos o eventuales modificaciones establecidas en estas Especificaciones.

Cada vez que dicho Reglamento se menciona al Director de Obra se entenderá que se refiere a la Inspección. De aquí en más toda referencia que se haga al CIRSOC 201 se entenderá que también comprende a los Anexos del mismo.

A.7.1.2 Tipos de hormigones

Los hormigones se han clasificado, según el valor de la Tensión Característica de Rotura (σ'_{bk} obtenida en hormigones con cemento CPP-40/ARS a los 40 días), en los cuatro tipos que a continuación se definen:

- a) Hormigón tipo H-8: Hormigones con Tensión Característica de Rotura (σ'_{bk}) mayor o igual a 8 Mpa (80 kg/cm²).
- b) Hormigón tipo H-17: Hormigones con Tensión Característica de Rotura (σ'_{bk}) mayor o igual a 17 Mpa (170 kg/cm²).
La dosificación de cemento de este material, no será inferior a 350 kg/m³ de pastón.
- c) Hormigón tipo H-21: Hormigones con Tensión Característica de Rotura (σ'_{bk}) mayor o igual a 21 Mpa (210 kg/cm²).
La dosificación de cemento de este material, no será inferior a 350 kg/m³ de pastón.
- d) Hormigón tipo H-25: Hormigones con Tensión Característica de Rotura (σ'_{bk}) mayor o igual a 25 Mpa (250 kg/cm²).
La dosificación de cemento de este material, no será inferior a 380 kg/m³ de pastón.


A.7.1.3 Materiales componentes

A.7.1.3.1 Cemento

Todos los hormigones simples o armados deberán ser elaborados con Cemento CPP-40/ARS (IRAM 50000/50001). Todos los hormigones, salvo el tipo H-8, deberán ejecutarse con aire intencionalmente incorporado.

El cemento deberá resguardarse de la humedad, durante el transporte y almacenamiento

No se permitirá la mezcla de cementos de distinta procedencia y/o partida para la elaboración de un mismo pastón. Por lo tanto si se utilizaran cementos de distinta procedencia o marca, deberán preverse zonas separadas para su acopio, a fin de evitar su mezclado.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	13/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

A.7.1.3.2 Agua

El Contratista deberá proveer toda el agua necesaria para la elaboración de los hormigones, y para su posterior curado. Se deberá notificar el origen y garantizar la aptitud de la misma mediante los análisis químicos, que durante la ejecución de las obras, requiera la Inspección de la obra.

El agua de amasado, curado y para lavado de agregados, cumplirá las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601, con la excepción a los apartados E-2 y F-7, para lo cual tendrá validez lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 (apartado 6.5 agua para morteros y hormigones de cemento portland).

La relación agua/cemento será mantenida, en todos los casos por debajo de 0,50; para los elementos enterrados será inferior a 0,45.

A.7.1.3.3 Agregados

El tamaño máximo de los agregados se ajustará a lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 (apartado 6.6.3.6.1 Tamaño máximo de los agregados gruesos), y en ningún caso será mayor a 50 mm.

La curva granulométrica de la mezcla de los áridos que se utilice, se deberá ajustar a lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 (apartado 6.3.2 Composición granulométrica de los agregados).

Antes de la utilización de un agregado, deberá determinarse el contenido de sales solubles, cloruros y sulfatos.


No se permitirá en ningún caso el empleo de arenas que hayan estado en contacto con aguas que contengan sales solubles o que contengan restos de cloruros o sulfatos.

Si se utilizan áridos de distinta procedencia, deberán preverse zonas separadas para su acopio, a fin de evitar su mezclado.

A.7. 1.4 Condiciones de colocación del hormigón

Se deberá prestar especial atención al hormigonado cuando se realiza en condiciones climáticas extremas; para lo cual deberán seguirse las indicaciones contenidas en el Capítulo 11 "Hormigonado en tiempo frío y en tiempo caluroso" del Reglamento CIRSOC 201.

La Inspección no autorizará el comienzo del hormigonado si no se cuenta en obra con los elementos necesarios para proteger el hormigón durante el período de curado, según las condiciones previstas en el mencionado Capítulo 11.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	14/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

A.7.1.5 Planta hormigonera - Dosificación

El Contratista deberá proveer una planta hormigonera con dispositivos adecuados para efectuar la medición en peso y control exacto de cada uno de los componentes del hormigón a utilizar, inclusive para los aditivos e incluir el mezclador.

El Contratista incluirá en su propuesta la información detallada referente a los equipos y procedimientos constructivos a emplear en la ejecución de las obras.

Con posterioridad a la adjudicación de la Obra y antes de su instalación, el Contratista deberá solicitar a la Inspección la aprobación de los equipos que utilizará para la ejecución de los trabajos.

Previamente a su utilización, se deberá contar con pesas contrastadas y todo equipo auxiliar necesario para la certificación de buen funcionamiento de las operaciones de cada balanza o equipos de medición.

La capacidad de la planta deberá ser la adecuada para elaborar el volumen de hormigón de la obra en los plazos contractuales, para lo cual el Oferente deberá indicar las características técnicas de la misma en su Oferta.

La apreciación de las balanzas dosificadoras será de 5 kg.

Estas instalaciones, se ubicarán dentro del predio de la Obra y en los espacios destinados a obradores.

Para los casos en que el Contratista quisiera utilizar hormigón elaborado en planta externa, previamente deberá solicitar con la suficiente antelación, autorización al Inspector y aportar todos los datos del proveedor.

El hormigón provisto deberá cumplir, además de lo especificado para los hormigones ejecutados "in-situ", con lo establecido en la norma IRAM 1666, partes I, II y III.

El transporte de los pastones será realizado únicamente con equipos mezcladores. En ningún caso, el tiempo de transporte superará a 1 1/2 horas.


El Contratista facilitará al Inspector, la realización de los ensayos de norma y los certificados de procedencia de todos los materiales componentes.

Todo cambio de proveedor de los materiales o de los hormigones elaborados, requerirá autorización previa del Inspector.

A.7.2 Encofrados

Las maderas para encofrados que ingresen al Obrador, serán nuevas, sin uso previo y del tipo estacionada, con linealidad y espesores logrados por cepillado.

El montaje de los tableros para encofrados, se realizará con esquineros a 45 grados

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	15/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

de 30 mm en el canto mojado.

El alabeo y la cuadratura de los paños, serán mantenidos durante los procesos de montaje y de construcción, dentro de la tolerancia de 5 mm (diferencia entre diagonales). La verticalidad se tolerará al 0,50% y la linealidad será lograda con tablas a tope.

Para asegurar la estanqueidad en las lechadas, la luz de las juntas entre tablas o entre tableros, no superará a 1/300 del ancho nominal de las tablas que se utilicen para fondos de vigas y losas. En paños de laterales, esta magnitud podrá aumentarse a 1 mm.

En hormigones a la vista, las juntas serán con cantos cepillados. En estos casos, previamente se pintará con desmoldante a la superficie mojada.

A.7.3 Armaduras

Será de aplicación todo lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos, con los complementos o eventuales modificaciones establecidas en estas Especificaciones.

Todas las armaduras estructurales, se ejecutarán con barras de acero conformado de dureza natural, (IRAM ADN 420). Las uniones entre, barras se realizarán con ataduras de alambre recocido.

Previo al llenado, todas las barras se limpiarán de elementos extraños, que puedan afectar su adherencia.

Las partes, que deban fabricarse fuera del encofrado, no serán armadas en contacto con el suelo. Así mismo, previo al montaje de armaduras para fundaciones, deberá construirse en el fondo de la excavación un contrapiso de limpieza, de 5 cm de espesor, con hormigón del tipo indicado en A.7.1.2.


Tampoco se permitirá el contacto de las barras, con piezas metálicas de otro material que no sea acero.

El recubrimiento de hormigón sobre acero será de 4 cm bajo tierra y 2 cm en las partes aéreas. Estos recubrimientos se lograrán mediante separadores que serán aprobados por el Inspector; a este fin no se podrán utilizar trozos de madera ni de ladrillos, como así tampoco despuntes de acero o recortes de caños.

A.8 PORTICOS, SOPORTES DE EQUIPOS Y COLUMNAS DE ILUMINACION DE HORMIGON

A.8.1 Generalidades y Normas de diseño

Esta especificación técnica se refiere a la provisión y montaje de pórticos, columnas de iluminación y soportes de equipos de hormigón para las playas de 132 kV . Los postes de los pórticos y columnas de iluminación serán de hormigón pretensado.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	16/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

El Contratista, previo a la construcción de las partes componentes, deberá presentar para aprobación del Comitente las memorias técnicas que justifiquen la capacidad resistente de las secciones de hormigón y sus armaduras, como así también las correspondientes verificaciones a la fisuración. En estas memorias deberá constar, además del cálculo simplificado que es de uso común por parte de los proveedores, la verificación de las estructuras que conforman los postes con los vínculos, como pórticos planos o espaciales, según corresponda a la configuración y estado de cargas que se trate. Para el dimensionamiento de los postes y los vínculos, se deberán adoptar las combinaciones de solicitaciones más desfavorables entre los dos métodos de cálculo.

La resistencia de los elementos prefabricados será verificada en las condiciones que impongan el transporte, estiba, izado y montaje en obra. En estas condiciones, el coeficiente de seguridad será disminuido a 1,5.

El Contratista deberá presentar para aprobación el proyecto de las estructuras a suministrar, donde se definan las cargas y alturas de cada tipo y las previsiones para montaje y puesta a tierra.

Las estructuras se realizarán de acuerdo con las Normas IRAM 1603 y 1605 y NIME 2005.

Los postes y vigas tendrán las correspondientes puestas a tierra de acuerdo con lo especificados en la Norma IRAM 1585.


A.8.2 Control de calidad

Para el control de calidad del hormigón y sus materiales componentes Será de aplicación todo lo especificado en el Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos.

En lo que respecta a la aceptación de los postes fabricados, se cumplirán las disposiciones de las Normas IRAM 1603 y 1605, con las siguientes particularidades:

- a) No se efectuaran ensayos a rotura.
- b) Para los ensayos de carga, la inspección seleccionará dos postes del conjunto de postes para pórticos a los que se le efectuarán los ensayos indicados en los puntos 8.2.1 a), b) y c) de la Norma IRAM 1605, salvo para los postes de las torres de iluminación a los que solo se los someterá a las verificaciones de los puntos 8.2.1 a) y b).

El Contratista deberá poner a disposición de la Inspección todas las facilidades necesarias en fábrica para el control de calidad y verificación de la realización de los ensayos de carga de postes.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	17/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

A.8.3 Descripción de las estructuras

Los postes de los pórticos y columnas de iluminación serán troncocónicos de hormigón pretensado centrifugados y el resto de los componentes de las estructuras de hormigón vibrado y/o prensado.

A.8.4 Transporte y estiba

Para el transporte los postes prefabricados, serán entibados o acomodados de modo tal que se impida el contacto o rozamiento entre ellos. Las piezas que se interpongan serán de material elástico y sin dureza superficial (madera, neopreno, etc.) y de superficie lo suficientemente amplia.

La estiba en el obrador se realizará sobre superficies firmes y planas que impidan la deformación de los postes por acción del peso propio. Cuando el tiempo de estiba se prolongue por mas de 7 días, las piezas deberán rotarse 180 grados sobre su eje longitudinal. Esta operación deberá repetirse cada 7 días.

A.8.5 Montaje


Se procederá al montaje una vez que se haya verificado que las piezas no hayan sufrido ningún deterioro en el transporte. En caso de deterioros importantes quedará a criterio de la Inspección autorizar la reparación en el lugar o determinar si los mismos deberán ser devueltos a fábrica.

Una vez montadas y posicionadas las estructuras de acuerdo con los planos, se procederá a rellenar los huecos para empotrar los postes en las fundaciones y fijar los vínculos y vigas utilizando mortero de cemento y arena cuya resistencia característica deberá ser igual a la de las vigas, con el agregado de un aditivo expansivo. Este deberá ser sometido a la aprobación de la Inspección.

A.9 OBRAS DE ARQUITECTURA

A.9.1 Generalidades

El edificio previsto para la E.T. Cobos será construido en un todo de acuerdo con estas 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 Para las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este		Fecha	Abril/2009
			Hoja	18/33
Documento Técnico N°: AES-10-SC-19-S-001				

A.9.2 Morteros y Hormigones no estructurales

MORTEROS

MEZCLA TIPO	CEMENTO	CAL GRASA EN PASTA	ARENA FINA	ARENA GRUESA	VERMICCU LITA
A		1		3	
B	1		1		
C	1		2		
D	1	1	4		
E	1	1		6	
F	1	1/4		3	
G	1/2	1		4	
H	1/4	1		4	
I	1/4	1	3		
J	1/8	1	3		
K	1		3		
L	1			3	
M		1	3		2

HORMIGONES NO ESTRUCTURALES

HORMIGON TIPO	CEMENTO PORTLAND	CAL GRASA EN PASTA	ARENA GRUESA	CASCOTE DE LADRILLO	GRAVA
A	1/4	1	4	6	
B	1/2	1	4		6
C	1	1/2	3		4
D	1		2		3

A.9.3 Terraplenamiento


El terraplenamiento necesario para obtener la nivelación conforme a las cotas del proyecto y el necesario para el escurrimiento de las aguas, se realizará, siempre que fuera posible, utilizando tierra proveniente de las excavaciones. Estará exenta de ramas, residuos, elementos putrescibles o cuerpos extraños.

Todo el terraplenamiento será debidamente apisonado, previo humectado, en capas de 0,20 m de espesor máximo.

El Contratista deberá reparar debidamente cualquier asiento que pudiera producirse, como así también los pisos que se hubieran ejecutado sobre éste.

A.9.4 Excavaciones para fundaciones

Las excavaciones serán de las dimensiones necesarias para permitir la construcción

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	19/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

de las fundaciones indicadas en los planos. En todos los casos se procederá a fundar sobre suelo firme, quedando a cargo de la Inspección su valoración.

Los paramentos laterales deberán ser perfectamente verticales, pero en caso de no permitirlo la naturaleza del terreno, se aceptará un ángulo igual a su talud natural; en este caso los excesos de excavación, respecto a los teóricos, y los posteriores rellenos serán ejecutados por el Contratista a su costo. El fondo de la excavación estará nivelado, compactado y sin relleno de tierra.

El Contratista deberá apuntalar debidamente y adoptar las precauciones necesarias, en todas aquellas excavaciones que por sus dimensiones, naturaleza del terreno y/o presencia de agua sea previsible que se produzcan desprendimientos o deslizamientos.

De igual forma se adoptarán las medidas de protección necesarias para el caso en que puedan resultar afectadas las obras existentes y/o colindantes.

El Contratista deberá tener especial cuidado de no exceder la cota de fundación que se adopte por cuanto no se aceptarán rellenos posteriores con tierra, debiendo en ese caso y por su exclusivo costo hacerlo con hormigón tipo H-8.

Asimismo, en terrenos con pendiente deberá prever el escalonamiento de la excavación.

A.9.5 Estructuras de hormigón armado

Las estructuras de la obra de arquitectura se ejecutarán de acuerdo al capítulo A.7 - "Estructuras de Hormigón Armado".


Los hormigones para las zapatas, columnas y vigas de encadenado serán del tipo H-17 con un asentamiento mínimo de 10 cm y un máximo de 15 cm medidos según el procedimiento prescrito por la norma IRAM 1536 (tronco de cono de Abrams). Para los restantes hormigones se adoptará un asentamiento de 7 cm.

A.9.6 Mampostería

Las paredes se ejecutarán con bloques portantes de hormigón con terminación a la vista, por lo que en el proyecto de detalles las dimensiones de los locales y de los edificios deberán estar modulados con medidas múltiplos de 0,20 m.

Los bloques se asentarán sobre un lecho de mortero tipo H, que no deberá exceder, en abertura de juntas, los 10 mm de altura debiendo la trabazón ser perfectamente regular de manera que las juntas verticales, alternadas formen una sola línea. Los bloques se colocarán con un enlace nunca menor que la mitad de su ancho en todo sentido.

En toda su extensión las paredes llevarán refuerzos horizontales cada tres hiladas y se materializarán con dos hierros de 6 mm de diámetro dentro del lecho de la junta, que en este caso se tomará con mortero tipo L. En estas juntas se ubicarán los

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	20/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

estribos para la vinculación con el paramento exterior de ladrillos “a la vista”.

A.9.7 Aislación hidrófuga horizontal de muros

En todos los muros, salvo expresa indicación en contrario, se ejecutará una capa aisladora horizontal sobre la viga de fundación según el caso y antes de comenzar la mampostería en elevación, será continua, no se interrumpirá en vanos o aberturas cuidándose las uniones en los encuentros de muros.

El espesor de la capa será de 2 cm cada una como mínimo y su ancho será igual al del muro correspondiente sin revoque. Se ejecutarán con mortero tipo L, con adición de hidrófugo químico inorgánico tipo SIKA N° 1 o superior calidad, con la dosificación de 1 kg de pasta en 10 litros de agua, empleándose la solución obtenida como agua de amasado. Se terminarán con cemento puro estucado con llana, usando pastina y no el espolvoreo del mismo. El planchado deberá ser perfecto a fin de evitar puntos débiles producidos por la posible disminución del espesor de la capa.

A fin de evitar la aparición de fisuras, se deberá curar la capa con regados abundantes o cubriéndola con arpillera húmeda.

A.9.8 Cubierta metálica del edificio

La cubierta se construirá con paneles de chapa conformada autoportante del tipo Mini Calha MK2-60 galvanizada de un espesor mínimo que soporte la luz de diseño.

La ausencia de perforaciones y solapes asegurará la hermeticidad del sistema.


El Contratista deberá ejecutar las provisiones necesarias para la puesta a tierra de la cubierta, de acuerdo con las presentes Especificaciones.

El Contratista deberá presentar para aprobación los planos de detalles y memorias de cálculo de la cubierta.

Los elementos accesorios de la cubierta como son las chapas cubrejuntas, babetas deberán ser provistos por el proveedor de los paneles para lograr el perfecto montaje de los mismos y asegurar la estanqueidad de la cubierta.

Las superficies internas de la cubierta tendrán un tratamiento anticondensante mediante la aplicación de un revestimiento con spray de poliuretano.

En la parte inferior de la cubierta se colocará una canaleta de chapa galvanizada con su correspondiente cañería de desagüe.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	21/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

A.9.9 Revoques

A.9.9.1 Generalidades

Los paramentos a revocar serán perfectamente planos, preparados con las mejores reglas del arte, degollándose la mezcla de las puntas, desprendiendo partes sueltas y humedeciéndolos convenientemente. Ningún revoque se iniciará sin haber comprobado el asentamiento, alineación y plomo del muro.

Se deberán ejecutar puntos y fajas de guía, aplomados, con una separación máxima de 1,30 m, no admitiéndose espesores mayores de 2 cm para el jaharro y de 0,5 cm para el enlucido, el mortero será arrojado con fuerza de modo que penetre bien en las juntas o intersticios de las mismas.

En general, los revoques serán homogéneos en grano y color, libres de manchas, rugosidades, uniones defectuosas, ondulaciones, fallas, etc.

Las aristas, curvas y rehundidos serán correctamente delineados, sin depresiones ni alabeos.

Para el revoque al fieltro, el terminado se hará con fratás de lana de manera de obtener superficies completamente lisas. Con el fin de evitar remiendos no se revocará ningún paramento hasta que hayan concluido los trabajos de otros gremios (sanitarios, electricidad, gas, etc.) y estén colocados todos los elementos que vayan adheridos a los muros.

Tanto el jaharro como el enlucido se cortarán a la altura del zócalo que se utilice, excepto en casos en que este deba fijarse mediante adhesivos o a tacos de madera.

En los vértices salientes de muros y de mochetas se colocarán cantoneras, de chapa galvanizada y metal desplegado incluidas en el revoque, hasta la altura del cielorraso del local.

A.9.9.2 Revoque impermeable


Se ejecutará en interiores de cámaras, canales de cables y fosas dentro de edificios y en los lugares indicados en planos y planillas. También se aplicarán en los canales de cables de las playas, cuando a sólo juicio de la Inspección su terminación interior resulte defectuosa.

Azotado: mortero tipo "C", con 10% de hidrófugo SIKA 1 o superior calidad.

Jaharro: mortero tipo "L", con 10% de hidrófugo SIKA 1 o superior calidad.

Enlucido: mortero tipo "B".

El espesor total del revoque será de 1,5 a 2 cm. Los ángulos deberán ser redondeados con un radio aproximado de 1 cm. El mortero se presionará fuertemente con herramientas adecuadas a fin de obtener una perfecta impermeabilización de esos lugares.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	22/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

A.9.10 Contrapiso de Hormigón H8

Se ejecutarán en los lugares indicados en planos y planilla de locales con hormigón del tipo H8 y espesor que en cada caso particular se especifique.

En los casos en que deba realizarse sobre terreno natural, el mismo se compactará y nivelará perfectamente respetando las cotas debiendo ser convenientemente humedecido mediante abundante regado antes de recibir el hormigón.

Los contrapisos serán de un espesor uniforme y se dispondrán de manera que su superficie sea regular y lo más paralela posible al piso correspondiente, debiendo ser fuertemente apisonados de forma de lograr una adecuada resistencia. El hormigón deberá ser preparado fuera del lugar de aplicación cuidando el perfecto mezclado de sus materiales.

En todos los casos la superficie de terminación estará por debajo del nivel terminado, tantos milímetros como tenga de espesor la pieza a colocar, más el espesor que ocupará el elemento adherente (adhesivos, mortero, asfaltos, etc.).

A.9.11 Pisos, zócalos y umbrales

A.9.11.1 Piso de losetas de hormigón

Se utilizarán losetas de hormigón prefabricadas y vibradas en taller, de las medidas indicadas en planos, no permitiéndose su ejecución en obra o sobre el contrapiso correspondiente.

Serán de hormigón sin armar, de 40x60 cm y 4 cm de espesor, con el borde biselado y la superficie de desgaste perfectamente lisa.

Se asentarán con mortero tipo H cuidando la alineación y ancho de las juntas, debiendo preverse la pendiente necesaria para el escurrimiento de las aguas.


No habiendo especificación en contrario, el ancho de las juntas será de 5 mm y se tomarán con mortero fluido tipo K, e irán rehundidas hasta el corte del biselado.

Se preverán juntas de dilatación de 2 cm de ancho, a distancias no mayores de 6 m entre ellas, rellenándolas hasta el corte del biselado con caucho butílico.

En correspondencia con estos pisos, se colocarán zócalos del mismo material, de 2 cm de espesor y altura variable según se indica en los planos del proyecto. Estos zócalos tendrán su borde superior biselado.

A.9.11.2 Cordón de hormigón

Se ejecutará de acuerdo a dimensiones y forma indicadas en planos.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	23/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

Se utilizará para su construcción hormigón de piedra tipo D.

Los moldes serán metálicos o de madera prolijamente cepillada. La cara superior se terminará perfectamente lisa con fratás metálico.

El Contratista proveerá moldes especiales para los lugares donde existan curvas de ángulos mayores o menores de 90°

A.9.12 Cielorrasos

A.9.12.1 Cielorraso suspendido de paneles termo acústicos

Estará constituido por paneles termo acústicos auto soportados. La estructura soporte deberá ser la indicada por el fabricante de los paneles.

Sobre el cielorraso se colocará una aislación térmica, compuesta por un colchón de fibra de vidrio en rollo de 50 mm de espesor; con papel Kraft en una cara y plastificada con polietileno adherido con un adhesivo bituminoso tipo Rolac plastificado liviano o equivalente.

A.9.13 Pinturas

A.9.13.1 Normas generales

Para la aplicación de pinturas en superficies de muros, cielorrasos, carpintería, etc., se respetarán las indicaciones que sobre tipo, color, calidad, etc., se especifique en planos y/o planilla de locales.

El material a emplear será de primera calidad y responderá a las características de fábrica.


Todas las superficies a pintar se prepararán corrigiendo los defectos, manchas o asperezas que pudieran tener las maderas, revoques, yesos y trabajos de herrería.

No se aplicará ninguna mano de pintura sobre otra anterior sin dejar pasar un período de 48 horas para su secado, salvo en el caso de utilización de barnices o esmaltes sintéticos y pintura vinílica para las cuales este período puede reducirse a 24 horas.

Las grietas, poros u otros defectos se corregirán utilizando enduidos de marca reconocida.

Deberán tomarse las precauciones necesarias a fin de preservar los trabajos de pintura del polvo, o lluvia, debiendo evitar que se cierren las aberturas o cortinas antes de que la pintura haya secado totalmente.

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose señales de pinceladas, pelos pegados, etc.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	24/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

Antes de dar comienzo a los trabajos de pintura o blanqueo se deberá efectuar el barrido de los locales, asimismo se cuidará de cubrir con lona los pisos existentes mientras dure el trabajo de pintura.

Se cuidará muy especialmente el recorte “bien limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos en los contravidrios, herrajes, zócalos, contramarcos, cornisas, vigas, cielorrasos, etc.

Antes del pintado, se pasará cepillo de cerda para eliminar el polvo y residuos que puedan tener las superficies.

A.9.13.2 Pintura al látex en muros

Los paramentos nuevos que deban ser cubiertos con esta pintura, serán previamente lavados con una solución de ácido clorhídrico-agua 1:10; enjuagándose después con agua limpio en forma abundante.

Donde se constate o sospeche la presencia de hongos, serán lavados con una solución de detergente y agua, enjuagando después prolijamente con agua limpia. Posteriormente se aplicará con pincel una solución formada por una parte de fungicida “Alba” o superior calidad y diez partes de agua. Una vez bien secos, los paramentos estarán en condiciones de recibir la pintura.

Primeramente se dará una mano de fijador “Alba” o superior calidad hasta cubrir perfectamente y posteriormente se lijará toda la superficie hasta lograrse una textura uniforme y libre de partículas sueltas. Luego se aplicarán dos manos de pintura a base de látex vinílico (para interior o exterior según el caso) “Albalátex” o superior calidad.

El color de los paramentos será definido por la Inspección.


La primera mano será a pincel y la segunda a pincel o rodillo.

A.9.13.3 Pintura para carpintería metálica

Todas las estructuras y piezas que constituyen la carpintería metálica llegarán a obra con dos manos de pintura estabilizadora de óxidos.

En obra se aplicará a las partes vistas previo lijado de superficie, una segunda mano de pintura estabilizadora de óxidos, posteriormente se aplicará un enduido con masilla a la piroxilina corrigiendo las imperfecciones propias del material, soldaduras de armado y dobleces.

Posteriormente previo a un adecuado lijado de la superficie se aplicarán dos manos de esmalte sintético de primera calidad brillante para exteriores e interiores o semimate para interiores, según se especifique en los planos de carpintería.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	25/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

Las carpinterías metálicas exteriores se pintarán del mismo color y tono que el anodizado de las aberturas y de los parasoles de aluminio (bronce medio).

Para los premarcos de carpintería de aluminio, luego de completarse la segunda mano de pintura estabilizadora de óxidos, la superficie de contacto con el aluminio se protegerá con dos manos de pintura asfáltica con la finalidad de evitar el par galvánico.

A.9.13.4 Pintura impermeable especial sobre muro exterior visto

Los paramentos a tratar se limpiarán prolijamente en toda la superficie con cepillo. Los paramentos se enjuagarán bien y dejarán secar como mínimo 24 horas. Posteriormente, sobre la superficie limpia y seca se aplicará una primera mano de un acabado acrílico tipo LOXON-Ladrillos diluido en agua por partes iguales y una segunda mano del producto diluido con un máximo de 10% de agua. Entre la primera y segunda mano debe transcurrir un mínimo de 1 hora.

Como terminación se aplicará una tercera mano del producto sin diluir, este acabado se ejecutará luego de transcurrir como mínimo 4 horas desde la aplicación de la segunda mano. La primera mano será a pincel y las siguientes se podrán aplicar a rodillo.

A.9.14 Carpintería

A.9.14.1 Condiciones generales

El total de las estructuras que constituyen la Carpintería se ejecutará de acuerdo con los planos de conjunto y de detalle, planillas, estas especificaciones y las órdenes de servicio que al respecto se impartan.


Las dimensiones acotadas en los planos son estimadas. Para la ejecución de los Planos de Taller el Subcontratista deberá efectuar el correspondiente replanteo en obra.

En todos los casos las carpinterías deberán tener una protección aplicada en taller para evitar posibles deterioros durante su traslado, permanencia en obra y colocación. Dicha protección deberá tener una vida útil que garantice su permanencia en el tiempo transcurrido desde su entrega en obra y colocación hasta la terminación del edificio.

A.9.14.2 Carpintería metálica

Se ajustará a lo indicado en plano y planillas respectivos.

Toda la carpintería metálica llegará a obra con dos manos de pintura estabilizadora

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	26/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

de óxido, no permitiéndose enmasillado en las uniones, salvo para corregir pequeñas imperfecciones.

En su colocación no se permitirán falsos plomos, diferencia de alineación entre jambas, ni desniveles.

Las superficies y las uniones se terminarán bien alisadas y suaves al tacto.

Las grapas y herrajes que se empleen serán de primera calidad, como así también los contravidrios que serán de aluminio anodizado y salvo indicación en contrario, se colocarán del lado interior.

A.9.14.3 Tapas de canales, herrerías para soportes de tableros.

Las tapas de los canales interiores serán metálicas de 4 mm de espesor mínimo y con superficie antideslizante. En todos los casos estarán apoyados sobre superficies o aristas metálicas, evitándose el contacto directo con el hormigón o mortero. Estarán diseñados para resistir una carga concentrada de 150 kg aplicada en el centro de la luz.

Los tableros, armarios y celdas se apoyarán sobre soportes metálicos, fijados o empotrados en la mampostería u hormigón, según se detallan en los planos respectivos. El espesor mínimo de las chapas y perfilería serán de 5 mm y de 4 mm respectivamente.

Todos los elementos metálicos de estos pisos, inclusive los pilares de soporte, deberán resistir las cargas sustentadas con un coeficiente de seguridad igual a 1,5 (CS=1,5).

Previamente a su fijación definitiva, se controlará la alineación y nivelación cuya desviación deberá ser menor a 0,1% (1 mm por 1 metro). La instalación de los soportes y apoyos de tapas de canales será anterior a la colocación de los pisos.


La terminación superficial consistirá en: una mano de pintura antióxido aplicada en el taller más una segunda mano aplicada luego de su colocación en obra para lo cual se realizará una minuciosa limpieza superficial para desprender restos de escorias, salpicaduras de morteros, grasas, etc. Posteriormente, se aplicarán dos (2) manos de esmalte sintético color gris semi-mate.

A.9.15 Instalación eléctrica

A.9.15.1 Generalidades

Las instalaciones se ejecutarán de acuerdo con las reglamentaciones vigentes y a las disposiciones de la Asociación Electrotécnica Argentina, en todo aquello que no resulte modificado por la presente especificación.

La descripción de los trabajos que se citan en el presente pliego, debe considerarse

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	27/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

enunciativa, no enumerativa, debiendo entregarse obras completas y en condiciones de habilitarse.

El Contratista deberá efectuar el proyecto de la ingeniería de detalle de las instalaciones de iluminación normal, de emergencia, sistema incendio, sistema de telefonía, etc., de acuerdo a las descripciones siguientes.

La instalación será totalmente embutida (salvo en depósitos), debiendo respetar los materiales a emplear las características detalladas más adelante.

El Contratista deberá proveer la mano de obra especializada necesaria como todos los materiales, luminarias, lámparas, equipos auxiliares, tableros seccionales y accesorios componentes de la instalación, teniendo en cuenta que son a su exclusivo cargo los trabajos aquí detallados.

A.9.15.2 Normas y reglamentos

Toda instalación y provisión de materiales se ajustará a las últimas prescripciones de las normas IRAM. En caso de ser insuficiente o inexistente la norma IRAM correspondiente a un determinado caso, se utilizarán normas internacionalmente reconocidas sujetas a aprobación de la Inspección.

En algunos casos particulares se indicará la norma de aplicación.

A.9.15.3 Cables de alimentación a tableros seccionales

Los cables de alimentación a los circuitos de corriente alterna y corriente continua del edificio mencionado se tomarán de los tableros de servicios auxiliares de corriente alterna y de corriente continua.

A.9.15.4 Cañerías


La instalación deberá ser efectuada utilizando caños de acero y curvas roscadas tipo semipesado según IRAM 2005, embutidos en muros.

La cañería se instalará en forma tal de asegurar su continuidad metálica utilizando para tal fin cuplas roscadas para la unión entre caños y entre éstos y las curvas y boquillas roscadas con contratuerca para la conexión entre caños y cajas.

Las cañerías de los distintos circuitos, (corriente alterna, corriente continua, telefonía incendio y portero eléctrico), serán independientes.

A.9.15.5 Cajas

Las cajas a utilizar en la instalación serán de acero del tipo semi-pesado según

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	28/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

IRAM 2005.

Las cajas para centros deberán ser del tipo octogonal grande, las de paso y las necesarias para tomacorrientes trifásicos serán del tipo cuadrado 100 x 100 mm y las de interruptores y tomacorrientes monofásicos serán rectangulares de 60 x 100 mm.

El Contratista deberá tener en cuenta las superficies terminadas de los ambientes a fin de que todos los elementos integrantes de la instalación queden correctamente embutidos.

A.9.15.6 Conductores

Los conductores serán de cuerda flexible de cobre con aislación plástica para 1000 V en base a PVC no propagante de llama (Pirelli tipo VN-2000 o equivalente).

Es obligatorio el uso de conductores de diferentes colores, siendo para la línea color rojo el activo y color negro el neutro. Los retornos de luces serán de color azul. Las líneas trifásicas serán las fases de color amarillo, verde y azul y el neutro de color negro.

Cuando por cualquier razón justificada no se efectúe el pasado de conductores en una cañería, se dejará colocado dentro de ella un alambre galvanizado de 1 mm de diámetro como máximo.

En todas las canalizaciones de corriente alterna correrá un cable de cobre aislado para la puesta a tierra de artefactos. La sección mínima a utilizar será de 2,5 mm². En cada caja se deberá dejar una longitud de 25 cm de cable para efectuar eventuales empalmes. Su aislación será bicolor (verde y amarillo).

A.9.15.7 Empalmes


Para la unión de 2 o más conductores se emplearán conectores preaislados a resorte, formados por una caperuza aislante plástica autoextinguible, una interior de acero y un resorte interno tronco-cónico.

Serán marca Scotch o de características y calidad equivalentes.

A.9.15.8 Interruptores de efecto y tomacorrientes

Los interruptores para los circuitos de iluminación serán del tipo de embutir a tecla o palanca de marca ATMA ó superior calidad, de una capacidad mínima de 6 A, y se ubicarán a una altura de 1,20 metros respecto del nivel del piso terminado.

En la elección de la capacidad del interruptor se deberá tener en cuenta, además de

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	29/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

la corriente nominal, las características del circuito a maniobrar, según el tipo de lámpara y el coseno fi involucrado.

Los tomacorrientes monofásicos también serán de embutir para 250 V - 10 A. e irán colocados a 0,30 m de altura, salvo indicación en contrario.

Los tomacorrientes trifásicos serán del tipo capsulado, para una intensidad de 30 A, e irán montados sobre la tapa de la caja correspondiente.

Los interruptores para iluminación de emergencia de 110 V de corriente continua serán del tipo palanca, bipolares, de 20 A, ATMA o equivalente, colocados en una caja cuadrada de 10 x 10 cm con reducción a tapa caja rectangular. No se aceptará el uso de interruptores de tecla a tal fin. Contarán con una tapa metálica a resorte que será necesario abrir para accionarlos.

Los tomacorrientes monofásicos y trifásicos contarán con borne de tierra.

A.9.15.9 Protectores termomagnéticos.

Serán de primera calidad, con las capacidades que resulten del cálculo.

A.9.15.10 Luminarias.

El Contratista deberá incluir la provisión y colocación de las luminarias especificadas en el cuadro de luminarias descrito al final del ítem. El tipo y características allí detallados son solamente indicativos, debiendo el Proponente indicar las marcas y tipos para cada caso, reservándose la Inspección el derecho de rechazar las luminarias a proveer por el Contratista si las mismas no cumplieran a su juicio con las características y calidad solicitadas.


En los locales con cielorraso suspendido se utilizarán luminarias especiales para embutir en éste.

En los locales sin cielorraso falso se utilizarán luminarias para suspender, las que deben ser aptas también para fijar listones luminosos. Las mismas tendrán "louvers" blancos o de aluminio pulido de alto rendimiento lumínico.

El "louver" será tratado con "laca-top" para protegerlo contra la corrosión. Sobre 10 luminarias elegidas por la Inspección se ensayará en fábrica la calidad de este revestimiento.

Los zócalos de los tubos fluorescentes deben ser con cuerpo aislante de baquelita, con contactos de bronce seguros y confiables de forma que por ninguna circunstancia el tubo se desprenda.

Las reactancias deben ser de hierro silicio de bajas pérdidas, de delta t = 55 °C, que resista perfectamente la corriente de falla con arrancador cortocircuitado y deberán

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	30/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

estar recubiertas con poliéster.

Las luminarias contarán con capacitores de estado sólido debidamente anclados para la corrección del factor de potencia, el que será mayor de 0,85.

Se prevé además el uso de luminarias para lámparas incandescentes de 40 y 60 W según corresponda para montar en cielorraso o bien para aplicar en pared.

Para el edificio de Depósito y Taller se prevén luminarias para suspender de las vigas a una altura de suspensión de 6,50 m, construidas con pantalla de radiación ancha, de chapa de aluminio anodizado, con cabezal portaequipo cilíndrico conteniendo el equipo auxiliar para una lámpara de vapor de mercurio de 250 W.

Para el edificio de Mantenimiento, en el local taller se utilizarán artefactos del tipo fluorescente.

La iluminación de emergencia se resolverá con luminarias para lámparas incandescentes de 60 W, mientras que las luminarias de tipo autónomas, tendrán lámparas alógenas de 6V/10 W.

Al final del presente Subitem, se adjunta el cuadro de luminarias para iluminación normal.

A.9.15.11 Canalizaciones para el sistema de alarma de incendio

Se proveerán e instalarán solamente las canalizaciones del sistema de alarma contra incendio, respetando las bocas indicadas en los planos respectivos.


La provisión de los detectores automáticos, avisadores manuales, central de alarmas, matafuegos, etc. y el cableado correspondiente se encuentran en el punto correspondiente del montaje electromecánico (Tomo 2).

A.9.15.12 Canalizaciones para el sistema telefónico

Se proveerán e instalarán las canalizaciones del sistema telefónico, la cantidad de bocas se determinarán en el proyecto de ingeniería de detalle.

A.9.15.13 Canalizaciones para el tablero de comando de iluminación

El sistema de iluminación de cada una de las playas se manejará desde la respectiva sala de comando mediante el tablero (TCI) provisto y montado según está especificado en el tomo 2 del montaje electromecánico.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	31/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

A.9.15.14 Inspección de trabajos

Todo trabajo será inspeccionado por el personal técnico de la Inspección afectado a esas funciones, debiendo solicitarse por Nota de Pedido de Inspección con dos (2) días de anticipación como mínimo.

El Contratista solicitará inspección en los siguientes casos:


- Al acopio de los materiales.
- Antes de tapar las canaletas
- Después de colocar los conductores; en caso de que sean subterráneos, antes de tapar la zanja.
- Después de colocar los artefactos
- En caso de ejecución de trabajos que queden ocultos por otros rubros
- A la colocación de la puesta a tierra
- Inspección final de funcionamiento y de aislación

En todos los casos el Contratista deberá solicitar las inspecciones correspondientes por libro de obra con la anticipación anteriormente mencionada. Pasada la fecha para la cual se solicita la inspección el Contratista podrá proseguir con los trabajos quedando librado a su entera responsabilidad lo ejecutado.

A.9.15.15 Muestras de materiales a usar

El Contratista deberá presentar a la Inspección mediante una Nota de Pedido, muestras de los materiales a utilizar en obra y son:

- a) *Caños*: Un trozo de 0,20 m de cada tipo y diámetro a emplear con una cupla de unión en el que figura la marca de fábrica.
- b) *Cajas*: Una de cada tipo a emplear.
- c) *Tuerca y boquilla*: Una de cada tipo a emplear.
- d) *Un gancho de sostén en V*: Para suspensión de artefactos; de hierro redondo diámetro 4,75, roscado con tuerca y contratuerca.
- e) *Conductores*: Un trozo de 0,20 m de cada tipo de sección a emplear con la marca de fábrica visible.
- f) *Llaves y tomacorrientes*: Uno de cada tipo a emplear con tapa.
- g) *Conectores preaislados a resorte*: Uno de cada tipo a emplear.
- h) *Protectores automáticos*: Uno de cada tipo y capacidad, con folletos de fábrica de curvas intensidad-tiempo y tensión-tiempo.
- i) *Caja para protectores*: Uno de cada tipo y capacidad de alojamiento de protectores a utilizar.
- j) *Artefactos*: Uno de cada tipo a colocar, completo con equipos auxiliares, conductores y lámparas listos para funcionar.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	32/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

- k) *Cajas para tableros generales*: Salvo indicación de lo contrario, bastará con la presentación de plano con dimensiones y materiales a emplear, en tres copias.

Desde a) hasta g), las muestras entregadas por el Contratista no serán devueltas, desde h) hasta k), las muestras entregadas por el Contratista serán devueltas, cuando la Inspección verifique en obra que la totalidad de los elementos a instalar son de la misma calidad y tipo que los aprobados.

En los tableros de distribución se individualizarán los circuitos colocando a la salida de los interruptores y debajo de cada fusible, una cinta plástica grabada de color negro y letras de 5 mm como mínimo, en relieve color blanco, con la identificación del circuito correspondiente de acuerdo a la ingeniería de detalle. Estas leyendas se colocarán de manera que queden bien visibles para su lectura.

Los interruptores unipolares de encendido de luces o algún otro efecto interrumpirán siempre el conductor activo y no el neutro. En tableros donde estén acompañados por elementos fusibles, se colocará la entrada de línea primero al interruptor y luego a los fusibles.

A.9.15.16 Pruebas

El Contratista proveerá los instrumentos y herramientas necesarios para las pruebas de aislación y el balance de fase para las instalaciones trifásicas.

Valor de la medición de puesta a tierra 1 MOhm en la primera medida y 0,5 MOhm en la segunda.

A.10 CERCOS

A.10.1 Cerco perimetral


El cerco perimetral se construirá según las presentes especificaciones y los planos respectivos con las puestas a tierra, parapeto de hormigón, fundaciones, herrajes, etc. y demás elementos necesarios para su correcto montaje y funcionamiento.

El vano máximo entre postes será de 4 m y se colocarán postes de retención y tensado en intervalos no mayores a 32 m.

Los postes serán fundados con monobloques de H° simple, de 40 x 40 cm de sección y 100 cm de profundidad.

Los elementos de hormigón se realizarán de acuerdo a lo especificado en el apartado A.6 de las presentes especificaciones.

El portón de ingreso, se construirá con bastidor soldado, de tubos estructurales y cerraduras con pasadores entre hojas y al piso.

	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 las Obras Civiles de las E.E.T.T. Cobos y Salta Este	Fecha	Abril/2009
		Hoja	33/33
Documento Técnico N° : AES-10-SC-19-S-001			

Todas sus partes metálicas se conectarán a la malla de puesta a tierra de la playa.

A.11 TERMINACION DE PLAYA


A.11.1 Limpieza y perfilado final

Una vez terminadas las obras, el Contratista realizará la limpieza general del predio, retirando escombros y desechos sobrantes de la construcción fuera de la zona del emplazamiento. Luego se realizará la nivelación y perfilado final, a fin de asegurar un correcto encubrimiento y evacuación de las precipitaciones pluviales hacia los drenajes, evitando depresiones que faciliten la acumulación permanente de agua en sectores de las playas.

A.11.2 Recubrimiento Superficial de Playas

Luego de realizada la nivelación y el perfilado final, se ejecutará un recubrimiento final compuesto por una capa de grava seleccionada cuyos diámetros estarán comprendidos entre 20 mm como mínimo y 50 mm como máximo.

El recubrimiento se extenderá en toda el área delimitada por el cerco olímpico, según se detalla en los planos del proyecto, y tendrá un espesor mínimo de 0,15 m.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	1/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

PARTE B.(CO):

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MONTAJE ELECTROMECHANICO Ampliación E.T. Cobos 132 kV

B.(CO).1 INTRODUCCION

Las presentes Especificaciones Técnicas Generales son de aplicación para la totalidad de los equipos y componentes electromecánicos a utilizar en la ampliación de la Estación Transformadora (E.T.) Cobos 132 kV, como así también a las obras civiles en aquellos aspectos que sean de aplicación.

En estos capítulos se describirán en forma general las condiciones de proyecto y/o ingeniería, condiciones ambientales, filosofía del funcionamiento, sistema de auxiliares, criterios de diseño eléctrico y mecánico, criterio de montaje electromecánico, normas y ensayos.

B.(CO).2 CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

B.(CO).2.1 Normas

El proyecto ejecutivo, los equipos electromecánicos, los materiales complementarios a emplear, las obras civiles asociadas, los procedimientos para el montaje, conexionado y los ensayos se ajustarán a las indicaciones de las últimas ediciones o revisiones de las normas técnicas respectivas indicadas.


Cuando no se mencione ninguna norma en particular, el Contratista adoptará las del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM).

En aquellos temas en que no haya una norma adecuada el Contratista puede proponer la utilización de otras normas reconocidas internacionalmente, siendo de su responsabilidad las razones de su elección

B.(CO).2.2 Intercambiabilidad

Se deberán adoptar elementos intercambiables con los existentes, tanto mecánicos como eléctricos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos suministrados.

Las piezas de repuesto deberán ser intercambiables e idénticas a los correspondientes componentes originales instalados en los equipos y/o materiales complementarios utilizados en el montaje electromecánico.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	2/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

B.(CO).3 FILOSOFIA DE FUNCIONAMIENTO - SISTEMAS DE SERVICIOS AUXILIARES

B.(CO).3.1 Corriente alterna

La tensión de corriente alterna que se utiliza para iluminación y fuerza motriz es de 3x380/220 V, 50 Hz, con neutro conectado rígidamente a tierra.

Los consumos admiten variaciones entre +10% y -10%.

B.(CO).3.2 Corriente continúa

La E.T. Cobos de 132 kV cuenta con un sistema de corriente continua, con batería y cargador. La variación admisible de la tensión es de + 10%, -15% en los consumos.

La tensión auxiliar de corriente continua para protecciones, accionamiento de equipos de maniobra e iluminación de emergencia es de 110 Vcc.

El sistema tiene ambos polos puestos a tierra a través de elevada resistencia (detector de polo a tierra).

B.(CO).3.3 Filosofía de funcionamiento

Las nuevas instalaciones de comando, supervisión y protección deberán ser realizadas respetando los criterios de la Especificación Técnica N° 82 de AGUA Y ENERGIA (Especificación Técnica General para E.T. Telecontroladas de la Red Nacional Interconectada), de diciembre de 1981, con las modificaciones introducidas por el Ítem Control y Telecontrol, y las Especificaciones Técnicas de TRANSNOA que se citen como referencia.

B.(CO).4 CONDICIONES AMBIENTALES

Los datos ambientales principales válidos para el emplazamiento de la E.T. se indican en las Especificaciones Técnicas Generales para el Equipamiento y Estructuras de Playas. El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables.


B.(CO).5 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

B.(CO).5.1 Criterios generales de diseño eléctrico

Los equipos a ser provistos por el contratista formarán parte de un sistema eléctrico cuyas tensiones nominales (U_n) y máxima de servicio ($U_{m\acute{a}x.}$) son:

U_n (kV)	$U_{m\acute{a}x.}$ (kV)
132	145
33	36
13,2	14,5

La frecuencia del sistema es 50 HZ.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	3/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

Respecto de la coordinación de aislamiento, deberán respetarse los valores que se indican a continuación.

Sistema de 132 kV

*	Nivel de 132 kV	BIL (kVcr)	SIL (kVcr)
-	Equipamiento	650	----
*	Descargadores 132 kV		
-	Tensión nominal: 120 kV	650	----


B.(CO).5.2 Distancias eléctricas

Las dimensiones principales de pórticos y ubicación de las fases están definidas en los planos del presente Pliego.

Complementariamente, para aquellos casos que resulte necesario verificar durante la realización del proyecto de detalle, se dan a continuación las distancias mínimas a cumplir, que son las correspondientes a las indicadas en las Normas Técnicas de TRANSNOA.

Distancias eléctricas para las instalaciones en 132 kV

DISTANCIAS MINIMAS (en metros)	132 kV
DISTANCIAS FASE – FASE	
Entre ejes de haces de conductores flexibles	2.50
Entre partes rígidas bajo tensión	1.50
DISTANCIAS FASE - TIERRA	
De conductores flexibles a pórticos y estructuras	2.00
De partes rígidas bajo tensión	1.50
DISTANCIAS DE SEGURIDAD	
De partes bajo tensión al piso:	
- General	3.50
- A caminos vehiculares	6.00
- Desde bases de porcelana de aparatos al piso	2.40

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	4/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

B.(CO).6 INGENIERIA DE DETALLE DE LAS OBRAS

B.(CO).6.1 Introducción

Estará a cargo del Contratista la confección de la Ingeniería de Detalle correspondiente a las obras que involucra el presente contrato.

La misma tendrá un grado de detalle tal que permita la realización de todas las tareas constructivas y su posterior operación en funcionamiento confiable, sin vicios y/o interferencias.

La lista tareas previstas descripta a continuación en esta sección no es limitativa ya que el Contratista estará obligado a elaborar todas las memorias, cálculos y planos necesarios a los efectos de lograr la correcta ejecución de las obras.

B.(CO).6.2 Lista de documentación a elaborar por el Contratista y/o sus proveedores

Debe entenderse que la documentación corresponde a la ampliación de la playa de 132 kV en dos (2) vanos, el 07 y el 08, el montaje electromecánico del campo 08 y el kiosco K03. Los documentos que deberán incluirse como mínimo son:


B.(CO).6.2.1 Información General

- Elenco general de documentación.

B.(CO).6.2.2 Obras civiles

a) Planos de:

- Replanteo general de playa de 132 kV, con detalle de la nueva acometida de línea.
- Fundación de pórticos en playa de 132 kV y estructuras de acometida de línea.
- Fundaciones de equipos de playa de 132 kV y aisladores soporte de conexión y de barras.
- Fundaciones de columnas para iluminación de caminos.
- Pórticos de playa de 132 kV y de estructuras de acometida de línea.
- Soportes de equipamientos de playa de 132 kV, de equipamiento de acometida de línea y sus fijaciones (anclajes).
- Drenajes de playas.
- Canales de cables.
- Ductos y cañeros para cruces de cables bajo pavimentos.
- Distribución de juntas de pavimentos.
- Cerco perimetral.
- Planta, corte y fachada de Kiosco K03.
- Fundación y estructura de Kiosco K03.
- Planilla de Kiosco K03.
- Instalación eléctrica de Kiosco K03.
- Carpintería de Kiosco K03.
- Detalles de soportes de tableros y gabinetes.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	5/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

b) Memorias de cálculo de:

- Pórticos de playa, estructuras de acometida de línea.
- Soportes de equipamientos de playa y de acometida de línea.
- Fundación de pórticos de playa, de estructura de acometida de línea.
- Fundación de soportes de equipamiento de playa y de acometida de líneas.
- Sistema de drenaje de playa.
- Ductos para cruces de cables bajo pavimentos.
- Fundaciones y estructuras de Kiosco K03.

c) Planillas de armaduras correspondientes a las estructuras de hormigón armado.

B.(CO).6.2.3 Montaje electromecánico

a) Planos de:

- Plantas y cortes generales de la playa de 132 Kv con detalle de la nueva acometida de línea.
- Plantas y cortes generales para determinación de grapería de 132 kV.
- Planta general de la malla de puesta a tierra y detalles de puesta a tierra.
- Montaje de Interruptores, seccionadores, transformadores de medición, aisladores soporte, descargadores, divisor capacitivo y bobina de onda portadora para playa de 132 kV, más los detalles de montaje.
- Tableros, bastidores, cajas de bornes, detalles mecánicos de taller y montaje, dimensiones y detalle de sus componentes, esquemas funcionales y planilla de borneras.
- Conexión de A.T. entre equipos y bajada a equipos. Detalles y tablas de tendido verificando que no se superan los esfuerzos establecidos.
- Detalles de bajada a la malla de puesta a tierra.
- Dimensiones y detalle de accesorios de los conductores y herrajes. Ubicación de los mismos.
- Detalle de iluminación exterior normal y de emergencia.
- Tomacorrientes exteriores.


b) Memorias de cálculo de:

- Esfuerzos sobre aparatos en playa de 132 kV.
- Esfuerzos sobre pórticos en playa de 132 kV.
- Alimentadores a cajas tomacorrientes general.
- Iluminación normal y de emergencia de playas y de edificios.
- Cables aéreos y tablas de tendido (Cálculo mecánico).

B.(CO).6.2.4 Control, protección y conexionado

a) Planos de:

- Esquemas unifilares de 132 kV, incluyendo Medición y Protecciones.
- Esquemas trifilares de 132 kV, incluyendo Medición 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.	A
	Título: Especificaciones Técnicas. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	6/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

- Esquemas unifilares de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continúa. Uno o más planos según corresponda, para cada uno de los sistemas.
- Esquemas eléctricos funcionales, involucrando comando, protección, señalización, mediciones y alarmas, etc.
- Esquemas funcionales de protecciones de 132 kV.
- Esquemas eléctricos de distribución de tensiones para circuitos de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continúa.
- Esquemas eléctricos funcionales de enclavamiento y sincronización de 132 kV.
- Planilla de Borneras de cada Equipo.
- Listas de cables en playas de maniobras y en edificio de control, con indicación de:
 - Destino de los 2 extremos.
 - Recorrido.
 - Longitud.
 - Formación del cable.
 - Conductores utilizados.
 - Planilla de borneras.
 - Listado de Relés
 - Listado de Termomagnéticas

b) Memorias de:


- Modificación de las memorias de funcionamiento de los sistemas de sincronización y de selectividad de protecciones de los sistemas de B.T.
- Ajuste y programación de las protecciones.

B.(CO).6.2.5 De los proveedores

a) Equipos de maniobra y medición:

I. Planos de:

- Planta a nivel fundaciones
- Planta a nivel superior
- Vista frontal y lateral
- Bornes, accesorios, acometidas de cables, etc.
- Cajas de polos y de conjunción tripolar:
 - Esquemas trifilares o bifilares de alimentación de fuerza motriz, calefacción, iluminación y otros servicios.
 - Esquemas funcionales de c.c.: comando, señalización y alarma.
 - Vistas y cortes de cajas con disposición topográfica de los elementos en su interior.
 - Esquemas de cableado interno.
 - Esquemas de vinculación entre polos y caja de conjunción tripolar.
 - Planillas de borneras.
 - Lista de materiales y componentes.
- Cajas de polos de TI y TV:
 - Esquemas eléctricos de conexión interna de núcleos.
 - Planillas de borneras por cada caja de polo.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	7/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

II. Manuales de montaje, operación y mantenimiento.

El Contratista preparará, por sí mismo o a través de los respectivos fabricantes, manuales de instrucciones que servirán de guía durante la ejecución del trabajo de montaje y, ulteriormente, orientarán en su labor al personal de operación y mantenimiento de los equipos e instalaciones que integran la presente licitación.

Cada manual contendrá una sección con la descripción de los procedimientos, normales y de emergencia, de operación de los diversos equipos e instalaciones e incluirá diagramas fáciles de interpretar para la mejor comprensión de las descripciones.

Se incluirá una sección que describa e ilustre el procedimiento de desmontaje, montaje y ajuste de cada componente, subconjunto y conjunto.

También se describirán las operaciones de mantenimiento, incluyendo las frecuencias recomendadas de inspección, lubricación y similares.

El manual incorporará un listado completo de los planos preparados por el Contratista sobre el equipo o sistema, una lista de las piezas componentes y una lista de piezas de repuestos con su identificación para facilitar el pedido. El manual incluirá copias reducidas de los planos principales de conjunto y folletos de los fabricantes con detalle de las diversas partes del equipo.

La versión preliminar del manual será presentada tres meses antes del inicio del montaje, en dos ejemplares para revisión por la Inspección. La versión final, corregida de acuerdo a obra, será presentada en 4 (cuatro) ejemplares, en español.

b) Tableros, conductos, protecciones y equipos de comunicaciones y control

I. Planos de:

- Frentes y vistas y detalles mecánicos de los armarios o tableros.
- Esquemas funcionales de los mismos.
- Esquemas funcionales de los relés o elementos.
- Distribución de elementos en el armario o tablero.
- Listado de materiales componentes.
- Cableado.
- Planilla de borneras.

II. Manuales de operación y mantenimiento


Se tendrá en consideración lo indicado en el punto a) II descrito anteriormente.

B.(CO).6.3 Programa general de ejecución de la ingeniería de detalle de las obras

Las presentes especificaciones se complementan con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación de la Obra

B.(CO).6.3.1 Alcance y presentación

Todo lo relativo a la documentación técnica de las obras deberá responder a lo que se especifica en las sub-cláusulas y párrafos siguientes, y para los aspectos no definidos en la presente se responderá a la Especificación Técnica N° 42 de TRANSENER.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	8/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

La confección de los planos se realizará en la simbología IEC, formatos IRAM y rótulos a acordar con TERMONANDES.

El alcance de los planos e información técnica que se debe presentar para la aprobación está determinado en forma general en el punto precedente.

Aquel listado debe considerarse como preliminar orientativo y no limitativo ya que se deberán considerar incluidos en esta lista todos aquellos planos y documentos técnicos necesarios para cubrir todos los aspectos de cálculo, diseño y detalles de montaje que la obra requiere.

B.(CO).6.3.2 Presentación de los planos

Toda presentación de planos deberá estar precedida por la correspondiente memoria de cálculo u otra memoria técnica, que justifique el diseño o solución propuesta.

Todo cálculo o verificación deberá detallar claramente la metodología empleada, en especial aquellos efectuados mediante programas de computadora, los que deberán incluir la descripción del proceso de cálculo empleado en el programa a efectos de realizarse la verificación del mismo.

Todas las memorias de cálculo deberán incluir: índice, antecedentes y referencias, descripción, normas aplicadas, esquemas estructurales y de cargas, los datos de ingreso necesarios para las resoluciones digitalizadas, y resúmenes con los resultados y/o diagramas característicos a emplear en los diseños.

B.(CO).6.3.3 Aprobación de planos

El Contratista presentará a la Inspección para su revisión la cantidad de planos indicados en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación y Contratación.

Dentro de los veinte (20) días se les devolverá una (1) copia con una nota indicando la calificación correspondiente y las observaciones o correcciones necesarias a volcar en el mismo.

El Contratista deberá volcar dichas observaciones sobre los planos y presentar nuevamente para supervisión cinco (5) copias opacas con la revisión actualizada, dentro de los diez (10) días.


B.(CO).6.3.4 Planos conforme a fabricación

En ocasión de la ejecución de los ensayos de recepción en fábrica de los suministros, el Contratista deberá presentar además de la documentación correspondiente a los mismos, la totalidad de los planos que hayan sido aprobados por la Inspección, actualizados con carácter de "conforme a fabricación".

B.(CO).6.3.5 Planos conforme a obra

La documentación "Conforme a Obra" estará integrada por los documentos correspondientes a la ampliación de la playa de 132 kV:

- Planos correspondientes a obras civiles.
- Planos correspondientes a montaje electromecánico.
- Esquemas unifilares.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	9/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

- Esquemas bifilares y trifilares.
- Esquemas funcionales.
- Esquema de conexionado.
- Listas de cables.
- Lista de varios.
- Planos de suministros.
- Memorias técnicas - Obras civiles.
- Memorias técnicas - Montaje electromecánico.
- Memorias técnicas - Control y conexionado.
- Manuales de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos.

B.(CO).7 ENSAYOS

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

Para puesta en servicio de las instalaciones:

El Contratista será responsable de la realización de los ensayos de equipos, de sistemas y de conjunto para puesta en servicio del campo correspondiente a la ampliación de la estación transformadora y la Inspección ejercerá el control de los mismos.

Las funciones de la Inspección en el control de los ensayos serán las siguientes:

- Control de la planificación y del desarrollo.
- Supervisión de la ejecución.
- Análisis, evaluación, observación y aprobación de resultados.


Para la recepción en fábrica de equipos y materiales:

Se realizarán ensayos de recepción en fábrica sobre la totalidad del equipamiento y elementos que suministre el Contratista, realizando sobre los mismos los ensayos de rutina y todo otro adicional que indique este pliego en las especificaciones técnicas particulares correspondientes a cada equipo.

La aprobación de los mismos será condición indispensable para su despacho a obra. Esta tarea será efectuada por la Inspección a quien el Contratista facilitará los medios para la realización de su cometido.

Las normas a utilizar en los ensayos serán las indicadas para cada caso en el pliego. Cada ensayo que se realice deberá estar acompañado por el protocolo correspondiente, del cual quedarán dos copias para el Contratista.

En cuanto a los ensayos de tipo, el Contratista presentará los protocolos de tales ensayos

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	10/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

para cada uno de los equipos que ofrezca.

B.(CO).8 MONTAJE DE EQUIPOS

Objeto:

La presente especificación se refiere a los requerimientos mínimos de montaje que el Contratista deberá cumplimentar para cada uno de los equipos suministrados por el mismo, además del suministro y montaje del material complementario. Se tendrá en cuenta en forma especial las instrucciones de montaje de los fabricantes de equipos y sus componentes.

Se incluyen, dentro del presente rubro, el suministro y montaje de todos los elementos de sujeción de equipos y accesorios de los mismos, así como los medios de vinculación entre cajas de equipos y canales de cables o facilidades para acceso a ellos, como por ejemplo: tornillería de características y dimensiones adecuadas, herrajes de acero adecuadamente mecanizados y soldados, caños de P.V.C. pesado o hierro galvanizado, correctamente curvados, con las correspondientes tuercas, contratuercas y boquillas, etc.

La lista precedente debe considerarse orientativa para las prestaciones, provisiones y servicios pretendidos y de ninguna manera limitativa de las mismas.

La totalidad de los elementos de acero citados anteriormente serán galvanizados según la norma VDE 210.

Durante la ejecución de las Obras Civiles se instalarán las estructuras de hormigón para pórticos y soporte de equipos en la ampliación de la playa de 132 kV.

En el período de montaje electromecánico el Contratista montará los equipos y accesorios incluidos en este rubro aportando los elementos citados y efectuará el conexionado en baja tensión entre equipos y las cajas de conjunción o armarios de comando, así como las conexiones a tierra necesarias.

Posteriormente, efectuará el conexionado en baja tensión entre los armarios y cajas de conjunción de playa y los tableros y armarios instalados dentro del edificio de comando.

Los conductores con que se realizarán las conexiones citadas se incluyen en los rubros respectivos.

Asimismo, el contratista efectuará las conexiones de alta tensión entre equipos, pórticos y línea de interconexión.

Con respecto a la provisión de elementos, deberá formar parte de la misma, todo lo necesario para así acometer la línea al nuevo campo de línea de 132 kV.

B.(CO).8.1 INTERRUPTORES DE 132 KV

El Contratista montará el interruptor Unitripolar solicitado en las respectivas Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.) de acuerdo con lo indicado en el Manual de Montaje de dicho interruptor.


Es necesario que el Contratista contrate la supervisión del fabricante para realizar el montaje y los ensayos del interruptor.

La ubicación y detalles de montaje del interruptor seguirán los criterios indicados por el proyecto ejecutivo realizado por el contratista.

Este interruptor debe contar con una estructura metálica por polo incluida en su suministro, las que serán montadas sobre bases de hormigón armado.

El Contratista ejecutará las conexiones desde el armario de comando hacia cada uno de los polos, las que se realizarán a través de canales de hormigón armado o de cañeros vinculados con cámaras de paso y acceso a equipos.

Las acometidas de cables a las cajas se protegerán por medio de caños de hierro

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	11/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

galvanizado fijados y vinculados a las mismas por medio de accesorios apropiados.

B.(CO).8.2 SECCIONADORES DE 132 KV

A continuación se describen los diferentes tipos de seccionadores a montar por el Contratista según lo solicitado en las respectivas Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.):

- Seccionador tripolar con contactos en línea horizontal (de fila india), sin cuchillas de puesta a tierra.
- Seccionador tripolar con contactos en línea horizontal (de polos paralelos), con cuchillas de puesta a tierra.

Los seccionadores serán montados sobre estructuras de hormigón armado, instaladas durante la etapa de las obras civiles y respetando el Manual de Montaje de dichos seccionadores.

No es necesario que el Contratista contrate supervisión del fabricante para realizar el montaje y los ensayos de los seccionadores.

Cada seccionador estará equipado con accionamiento tripolar, con acoplamientos mecánicos entre polos. Los comandos de los seccionadores principales permitirán la maniobra eléctrica a distancia y la maniobra local eléctrica y manual, mientras que los seccionadores de p.a.t. tendrán solamente comando manual.

A tal efecto cada juego tripolar de seccionadores principales contará con un gabinete o caja de conjunción, que se ubicará sobre la estructura de soporte más próxima al canal de cables (o sobre una estructura soporte independiente), donde se reunirán las señales provenientes del equipo y de la sala de comando o kioscos según corresponda.

Por otra parte, las cuchillas de puesta a tierra también contarán con una caja de conjunción para ubicación de borneras para alimentación de distintos servicios como por ejemplo señalización, alimentación de bobinas de desenclavamiento, etc.

Las mencionadas cajas tripolares o de conjunción deberán ser provistas por el mismo fabricante que suministra el equipo.


Como alternativa, se aceptará reunir la información de los seccionadores principales y de puesta a tierra en una misma caja de conjunción, siempre que estén debidamente separadas las borneras y siempre y cuando dicha caja sea suministrada por el fabricante del seccionador como fue indicado en el párrafo anterior.

La interconexión y acometida de cables multifilares entre las cajas de comando y el edificio de comando, se hará a través de canales de H° A° y caños de P.V.C. reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la instalación de cajas de paso para facilitar el tendido de cables entre polos.

Todas las vinculaciones mecánicas de la transmisión serán acondicionadas teniendo en cuenta que la operación manual deberá ser realizada con facilidad por un solo operador

Se pondrá especial atención en el ensamble mecánico de cada polo del seccionador con la caja de comando respectiva, montada sobre la estructura a aproximadamente 1,5 m del nivel del piso terminado, asegurándose que los movimientos de apertura y cierre sean realizados en forma progresiva y continua, sin vibraciones, en toda la extensión del recorrido, cualquiera sea la velocidad a la que se efectúe la operación.

Se debe tener en cuenta el caso particular de montaje del seccionador tripolar para transferencia, ya que el mismo va instalado a mayor altura que el resto de los equipos (base de soporte a 6,4 m), sobre las estructuras de hormigón armado.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	12/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

B.(CO).8.3 TRANSFORMADORES de CORRIENTE y TENSIÓN de 132 KV

B.(CO).8.3.1 TRANSFORMADORES de CORRIENTE de 132 KV

El Contratista montará los transformadores de corriente monofásicos solicitados en las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.), en los lugares indicados según planos del proyecto ejecutivo.

Los transformadores serán instalados sobre estructuras de hormigón armado, instaladas durante la etapa de las obras civiles.

A su vez suministrará e instalará para cada conjunto de tres equipos una caja de conjunción de bornes para el conexionado de los circuitos secundarios correspondientes a cada fase, la que se montará en el soporte más cercano al canal de cables, a una altura aproximada de 1,5 m sobre el nivel de piso terminado, mediante bulonería galvanizada.

Las características de esta caja corresponden a las indicadas en las planillas de datos característicos garantizados correspondientes.

La interconexión de cables multifilares entre las cajas de bornes de los transformadores de cada fase y la caja de conjunción, se hará mediante canal de cables de hormigón armado.

Las acometidas de cables a las cajas se protegerán por medio de caños de P.V.C. reforzado, fijados y vinculados a las cajas por medio de accesorios apropiados.

Cajas de conjunción:

a) Forma constructiva:

Serán de chapa de acero de espesor mínimo 2,50 mm y tratamiento de galvanizado según VDE 0210.

Se deberá prever que la superficie interior de la cara superior de las cajas esté recubierta con pintura antigoteo la cual no deberá desprenderse al ser cepillada.

Poseerán una puerta frontal abisagrada que incluirá límite de apertura, cierre laberíntico con junta de neoprene y dos cerraduras accionadas por medio de llave tubo.

Su diseño será hermético y apto para intemperie; el grado de protección requerido es IP54 según IRAM 2444.

Los componentes eléctricos de las cajas responderán a los aspectos técnicos generales.

La acometida de los cables exteriores se efectuará por la parte inferior de la caja mediante caños de P.V.C. reforzado fijados a las cajas por medio de los correspondientes accesorios.


Los cables serán multifilares sin blindaje de cobre sobre el conjunto de conductores.

Para facilitar la tarea de vinculación de los caños a la caja, se deberá prever que la base de la misma posea una tapa desmontable, con juntas de neoprene, para permitir la realización en obra de los orificios necesarios para sujetar los caños con sus tuercas, contratueras y boquillas.

b) Cajas de Conjunción para Medición SMEC:

En el caso de requerirse medición SMEC, los núcleos destinados a éste fin, deberán concurrir a una caja de conjunción exclusiva para ellos.

La misma deberá ser similar a las citadas anteriormente, y deberán tener la posibilidad de ser precintadas por Cammesa.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	13/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

c) Componentes del suministro

Las cajas de conjunción para transformadores de corriente tendrán un único tamaño constructivo para 132 kV, en un todo similar a las del resto de la estación transformadora.

El detalle de los componentes por caja en todos los tipos es:

- Una (1) resistencia calefactora blindada de acero inoxidable de 50 W, 220 Vca, la que estará protegida mecánicamente contra contactos accidentales.
- Un (1) termostato para control de la resistencia calefactora, que permita seleccionar el funcionamiento de la misma entre -5° y 30°.
- Una (1) base portafusible a rosca con fusible del tipo DIAZED o similar, tamaño UZ25 rosca E27, para la protección del circuito de alimentación a la resistencia.
- Borneras componibles compuestas por bornes del tipo tornillo-tornillo, puentes seccionables y fijos, separadores y demás elementos propios del montaje.
- Bornes que permitan la realización de contraste, inyección de corriente y cortocircuitado de secundarios, aun en servicio, en forma sencilla, mediante el uso de puentes fijos y seccionables.
- Accesorios menores como cablecanales, carteles indicadores, etc.

Además, deben permitir la colocación de precintos en el caso de la medición SMEC.

B.(CO).8.3.2 TRANSFORMADORES de TENSIÓN de 132 kV

El Contratista montará los transformadores de tensión solicitados en las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.), en los lugares indicados según planos de proyecto ejecutivo. Los transformadores serán instalados junto a los T.I., sobre soportes de hormigón armado, instalados durante la etapa de las obras civiles.

Se suministrará e instalará para cada conjunto de tres equipos una caja de conjunción de bornes para el conexionado de los circuitos secundarios correspondientes, la que se montará en el soporte más cercano al canal de cables, a una altura de 1,5 m sobre el nivel de piso terminado, mediante bulonería galvanizada.

Las características de esta caja corresponden a las indicadas en las planillas de datos característicos garantizados correspondientes.

La interconexión de cables multifilares y acometidas a cada una de las cajas se realizará mediante canales de cables de hormigón armado.


Las acometidas de cables a las cajas de conjunción se protegerán por medio de caños de hierro galvanizado, fijados y vinculados a las cajas por medio de accesorios apropiados.

Para facilitar la tarea de vinculación de los caños a la caja, se deberá prever que la base de la misma posea una tapa desmontable, con juntas de neoprene, para permitir la realización en obra de los orificios necesarios para sujetar los caños con sus tuercas, contratueras y boquillas.

Cajas de conjunción:

a) Forma constructiva:

Es aplicable todo lo prescrito para las cajas de conjunción de los transformadores de corriente.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	14/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

b) Interruptores termomagnéticos:

El Proponente incluirá en su diseño el tipo de interruptor ofrecido detallando marca, modelo y características que cumplan con lo solicitado en las planillas de datos característicos respectivas. Una parte de dichos interruptores (los ultrarrápidos) deberán ser compatibles con la protección de distancia de 132 kV.

Estos últimos serán utilizados para proteger los circuitos de protección y medición en 132 kV y poseerán dos (2) contactos auxiliares independientes pudiendo ser 1NA + 1NC. Uno de los contactos, el NC, servirá para dar alarma de interruptor abierto, y el otro el NA, deberá servir para el bloqueo de la protección respectiva.

b) Cajas de Conjunción para Medición SMEC:

Las cajas de conjunción para medición SMEC, deberán ser similares a las anteriormente citadas, con la diferencia de tener fusibles Diazed, para protección de los núcleos de medición SMEC y posibilidad de ser precintadas por CAMMESA.

c) Componentes del suministro:

Las cajas de conjunción para transformadores de tensión tendrán un único tamaño constructivo en 132 kV, similares a las existentes en el resto de la estación transformadora.

El detalle de los componentes por caja de conjunción para transformador de tensión es idéntico al indicado para los transformadores de corriente, con el agregado de los Interruptores termomagnéticos tripolares ultrarrápidos o no, o de los fusibles Diazed, con características según el punto b) y c) de la presente.

B.(CO).8.4 DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN DE 132 KV

El Contratista montará los descargadores de sobretensión solicitados en las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.), en los lugares indicados según el proyecto ejecutivo.

Los descargadores contarán con los siguientes accesorios:


- Caperuza con terminal para conexión con el conductor de línea.
- Base metálica con terminal para conexión a tierra.
- Aislador de base.
- Contadores de descargas (uno para cada tres fases).

Los descargadores serán montados en posición vertical sobre estructuras de hormigón armado, instaladas durante la etapa de las obras civiles.

A partir de la base de cada descargador se usará planchuela de 150 mm² Cu, y a partir de cada contador de descargas, se descenderá hacia la base de la estructura con un conductor de cobre de 95 mm² de sección.

Las planchuelas de 150 mm² se separarán de las estructuras por medio de aisladores de porcelana para una tensión nominal de 1 kV.

La fijación de la barra de cobre a los aisladores se efectuará con bulones de bronce.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	15/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

B.(CO).8.5 SUMINISTRO Y MONTAJE DE AISLADORES PARA 132 kV

Objeto:

La presente especificación está referida a:

- Suministro y montaje de cadenas de aisladores para la playa de 132 kV.
- Montaje de aisladores soporte para la playa de 132 kV que soportarán las conexiones tendidas.
- Montaje de aisladores en zona de acometida de las líneas de 132 kV a la Estación Transformadora.

B.(CO).8.5.1 Cadenas de Aisladores de 132 kV

Las cadenas de aisladores a instalarse en la estación transformadora estarán integradas por las unidades aislantes, herrajes y grapas que a título informativo se indican a continuación.

Las cadenas de aisladores de 132 kV contarán con unidades aislantes a rótula, de vidrio templado o de porcelana, del tipo U 120 BS, similares a las existentes en el resto de la estación transformadora. Deberán contar con anillos en ambos extremos para repartición uniforme de las diferencias de potencial.

Las cadenas completas responderán a las normas IEC 60 y 71 y a continuación se indica la composición de las mismas.

	<u>132 kV</u>
Cadenas dobles	2x10
Cadenas simples	1x10

Las cadenas dobles se utilizarán en las barras bajas de playa de 132 kV.

Para las barras altas de 132 kV se utilizarán cadenas simples.

Las cadenas que se prevén utilizar sobre los pórticos de 132 kV para el amarre de las líneas a la Estación Transformadora, serán dobles.

Los ensayos que se realizarán sobre las cadenas serán los de Resistencia mecánica (cadena reducida y grapería).

B.(CO).8.5.2 Herrajes para Cadenas de Aisladores:


La grapería destinada a cadenas de aisladores (o a cada rama en caso de cadenas dobles) deberá tener una carga mínima de fluencia de por lo menos el mismo valor que el correspondiente a la carga de ruptura mecánica de cada una de las unidades aislantes que integran aquellas.

La grapería utilizada en cadenas de aisladores de retención deberá contar con dispositivos que faciliten la regulación de las flechas durante los trabajos de tendido.

Los elementos galvanizados deberán cumplir las prescripciones de la norma VDE 210.

Las restantes características de los herrajes se indican en las planillas de Datos Característicos Garantizados y los ensayos a realizar durante la recepción serán:

- Control dimensional.
- Verificación de resistencia mecánica.
- Verificación del galvanizado de partes ferrosas.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	16/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

B.(CO).8.5.3 Montaje de Aisladores Soporte de 132 kV

En este rubro corresponde considerar el montaje de los aisladores para soporte de conexiones en las playas de 132 kV, solicitados en las respectivas Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.).

Los mismos irán montados a distintas alturas sobre postes o vigas de hormigón armado, según está indicado en los planos de cortes de playa de 132 kV.

B.(CO).8.6 SUMINISTRO Y MONTAJE DE MORSETERIA PARA CONEXIONADO DE POTENCIA DE 132 KV

Objeto:

El presente rubro corresponde al suministro y montaje de las grapas, conectores, juntas de dilatación y todos los demás elementos que intervienen en los conexionados de potencia, en el sistema de 132 kV.

Características técnicas:

Las características técnicas de los mismos serán definidas durante el proyecto a ejecutar por el Contratista, teniendo en cuenta que el mismo conocerá y definirá, tanto los bornes de los diferentes equipos como las características de los conductores de potencia.

Todos los elementos estarán diseñados de forma que el efecto corona se vea reducido a un mínimo indicado por norma. El Contratista deberá tener en cuenta las condiciones de instalación de los mismos y agregar aros antiefluvios, cuando esto sea necesario.

Los elementos responderán a las normas NEMA CC1 y NEMA 107.

Los conectores serán abulonables. Los bulones, tuercas y arandelas serán de acero inoxidable.

La vinculación entre bornes de equipos y conductores se efectuará por medio de conectores bimetálicos en todos los casos en que sea necesario, no aceptándose placas bimetálicas.

Los elementos galvanizados deberán cumplir las prescripciones de la norma VDE 210.5 y otras normas indicadas en las planillas de Datos Característicos Garantizados.


Montaje:

El ajuste de los bulones a los morsetos se efectuará utilizando llaves dinamométricas con el torque indicado por el fabricante de las mismas, teniendo especial cuidado en no dañar la superficie de elementos galvanizados o de fundición de aluminio o cobre.

Ensayos en fábrica:

Se efectuarán los siguientes ensayos:

- Control dimensional.
- Verificación de resistencia mecánica.
- Verificación de sobreelevación de temperatura y caída de tensión.
- Verificación de galvanizado.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	17/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

Para los ensayos señalados corresponde efectuar una adecuada simulación de las condiciones reales de instalación del elemento para lo cual se respetarán las siluetas de los equipos involucrados, la formación de conductores que corresponda y la configuración de puntos bajo tensión y a potencial de tierra.

B.(CO).8.7 SUMINISTRO Y MONTAJE DE CONDUCTORES DE POTENCIA DE 132 kV

Objeto:

La presente especificación corresponde al suministro y montaje de las conexiones flexibles tendidas entre pórticos, bajadas a equipos, conexiones entre equipos y suministro y conexionado de cables de guardia en la playa de maniobra de 132 kV y en acometidas de líneas de 132 kV.

La discriminación de cables a utilizarse en la playa de la E.T. es la siguiente:

- Barras tendidas, dos (2) conductores de aluminio de 800 mm² por fase.
- Derivaciones y conexiones entre equipos (en general): Un (1) conductor de aluminio de 300/50 mm².
- Conexiones entre interruptor y seccionadores: tubo de aleación de aluminio de 63 mm de diámetro exterior y 4mm de espesor.
- Cables de guardia: todos de acero cincado de 50 mm².

La acometida de la línea a la Estación Transformadora del Sistema de 132 kV, se realizara con cadenas, morsetería y conductor aluminio-acero, provistos por el Contratista. En particular, el presente ítem se complementa con los ítems correspondientes a la acometida de la línea de 132 kV a la estación transformadora.

En cuanto al hilo de guardia de dicha acometida, el mismo será, de 50 mm², y la morsetería del mismo, tanto del lado pórtico de estación, como del lado poste terminal, será provisión del Contratista.

Sistema de 132 kV


Para este nivel de tensión deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

Cables desnudos:

Para la fabricación y los correspondientes ensayos de cables desnudos serán de aplicación las prescripciones indicadas a continuación:

- Cables de aluminio desnudo: norma IRAM 2187.
- Cables de acero cincado: norma IRAM 722.

Durante el proceso de tendido de cables no serán aceptados empalmes, debiendo ser cada tramo de una sola pieza. A su vez para la ejecución de las barras tendidas entre pórticos y conexiones entre equipos se utilizarán las tablas de tendido correspondientes a cada vano. En ambos casos se deberá verificar que los cables una vez tendidos no superarán en ninguna de las hipótesis los esfuerzos permitidos por los pórticos o por los

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	18/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

bornes de los equipos.

Tubos de aleación de aluminio:

Serán de aleación de Aluminio-Magnesio-Silicio (Al-Mg 0,5-Si 0,5) según norma IRAM 2155/71 o designación equivalente.

B.(CO).8.8 ADECUACIÓN/AMPLIACIÓN DE LOS TABLEROS TGSACA, TGSACC de 110 Vcc y TGSACC de 48 Vcc

Objeto:

En este rubro se especifican los requerimientos que el Contratista deberá cumplimentar para la adecuación y/o modificación de los tableros de servicios auxiliares que comprenden los tableros generales TGSACA, TGSACC de 110 Vcc y TGSACC de 48 Vcc.

El Contratista deberá ejecutar la adecuación y/o modificación de los tableros de Servicios Auxiliares existentes en la estación transformadora, según los planos que forman parte del presente pliego.

La conformación de los mismos, capacidad, tipo, número de paneles y/o salidas corresponden a las instalaciones en servicio. Con carácter informativo, se enuncian los siguientes conjuntos:

- Tablero general de servicios auxiliares de corriente alterna de 380/220 Vca.
- Tablero general de servicios auxiliares de corriente continua de 110 Vcc.
- Tablero general de servicios auxiliares de corriente continua de 48 Vcc de Comunicaciones.

El Contratista deberá proceder a la adecuación y/o modificación de todos los tableros, en los lugares de los edificios según está indicado en los planos de distribución de equipos correspondientes, debiendo suministrar todos los materiales necesarios para su correcta terminación.

Como última tarea de la adecuación y/o modificación, ejecutará todas las interconexiones entre tableros y entre éstos y los bastidores de cables y equipos de playa.

B.(CO).8.9 MONTAJE DE ARMARIOS DE CONTROL Y PROTECCIONES


Objeto:

Se incluye en este rubro el montaje del/los tablero/s correspondiente/s al campo 08, armarios y equipos de medición y control cuya instalación se efectuará en el interior del edificio de control.

La provisión de todo el equipamiento citado está especificada técnicamente en el tomo correspondiente a las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.) de Sistemas de Control y Protecciones de la presente documentación.

En este capítulo se describe el montaje y ensamble de los diversos paneles y de circuitos entre tableros, suministrando para ello todos los materiales menores necesarios tales como bases, perfilera de soporte, pernos de anclaje, etc.

El Contratista procederá al montaje de los mismos en los lugares de emplazamiento

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	19/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

asignados en el plano de planta. Se deberá realizar la correcta alineación, nivelación y aplomo de los paneles de tableros y armarios y fijará en sus sitios todos los elementos que se hayan recibido separadamente, tales como instrumentos, relés, etc.

Toda la perfilería, bases y elementos para fijación de los tableros será responsabilidad del Contratista.

En los planos correspondientes a la estación transformadora, se brinda información sobre el lugar de montaje de los distintos tableros.

B.(CO).8.10 ADECUACIÓN/AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE TELECONTROL

Objeto:

Actualmente, el Sistema de Telecontrol, está conformado por una Unidad Central (UC) y sus módulos periféricos instalados en armarios (más armarios de interfase), dentro del edificio de comando, kiosco K01 y kiosco K02 respectivamente.

La obra de ampliación de la E.T. Cobos 132 kV incluye en este rubro el montaje de los equipos auxiliares de telecontrol, como ser módulo periférico (UP) en armarios (mas la correspondiente interfase), dentro del edificio del kiosco K03, y la vinculación a la Unidad de Control existente en el edificio de Control a través de Fibra Óptica.

El Contratista procederá al montaje de los mismos en los lugares de emplazamiento asignados en el plano de planta de ubicación según corresponda, en el edificio de control y el kiosco K03 y realizar la correcta alineación, nivelación y aplomo de los tableros y armarios y fijará en sus sitios todos los elementos que se hayan recibido separadamente.

La nueva unidad periférica, será alimentada desde los TGSACA y TGSACC respectivamente.

Toda la perfilería, bases y elementos para fijación de los tableros será responsabilidad del Contratista.

En los planos correspondientes a la E.T. se brinda información sobre el lugar de montaje de los distintos tableros.

B.(CO).8.11 ADECUACIÓN/AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES

Objeto:


Se incluye en este rubro el montaje de todos los armarios conteniendo los equipos de comunicaciones y la teleprotecciones de la línea de 132 kV a E.T. SALTA ESTE 132 kV, cuya instalación se efectuará en el edificio de comando (respecto a las teleprotecciones, observar lo indicado en la especificación correspondiente a la provisión de protecciones). Este sistema constituirá las comunicaciones de voz y datos de la línea de 132 kV que acomete a la estación transformadora y la teleprotección de dicha línea.

El medio utilizado para esta comunicación, lo constituye Sistemas de Comunicaciones por Onda Portadora.

Los equipos de comunicaciones a montar corresponden a equipos actualmente instalados en la E.T. Güemes; en particular se trata de equipos de onda portadora, canales 47, 49, 59 y 61, los cuales deberán ser desmontados, embalados y transportados a la E.T. Cobos donde deberán ser montados y habilitados para cumplir sus funciones de comunicaciones y teleprotecciones en el nuevo emplazamiento.

Para la habilitación de los equipos, el contratista deberá contratar la supervisión a los fabricantes de los mismos.

El contratista, asimismo, proveerá los cables coaxiales de vinculación entre las trampas de

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	20/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

onda portadora en playa y los equipos de comunicaciones.

B.(CO).8.12 SUMINISTRO, TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE BAJATENSION DE POTENCIA, CABLES MULTIFILARES Y CABLES DE FIBRA OPTICA

Objeto:

En esta sección se describen los cables de potencia de baja tensión, los cables pilotos multifilares y los telefónicos, que serán destinados a comando, señalización, alarma, medición e interconexión de equipos entre sí y con sus cajas de conjunción y/o armarios de control y entre equipos y edificio de comando y entre tableros y remota de telecontrol.

Se entenderá como cableado, a los fines de las presentes especificaciones, al suministro de todos estos cables y su tendido en canales de cables, ductos, bandejas, etc., incluyendo salidas y entradas de cajas y/o tableros. Los cables deberán ser cortados a una longitud suficiente para permitir el correcto conexionado de todos sus hilos a los bornes de la caja y/o tablero correspondiente, debiendo ser identificado en ambos extremos.

El tendido de estos cables se ejecutará en una sola pieza no aceptándose la ejecución de empalmes.

Se entenderá como conexionado, a los fines de las presentes especificaciones, al suministro de los accesorios, tales como grampas portacables, prensacables, selladores, terminales, elementos de identificación, etc., y a la unión física con las borneras de las cajas y/o tableros correspondientes, incluyendo la correcta identificación.

Tipos de cables a utilizar

a) Cables de potencia de baja tensión

Serán construidos con vaina exterior según norma IRAM 2178 (última edición) con clase de aislación correspondiente a la categoría 1000 II.

Los conductores estarán constituidos por varios alambres de cobre recocido, no estañados; el aislante será P.V.C. con temperatura máxima admisible no inferior a 70°C y resistente a la propagación de la llama; el resto de los parámetros se indican en las planillas de Datos Característicos Garantizados.

b) Cables sin vaina exterior

Serán construidos según norma IRAM 2183 (última edición).


Los conductores serán formados por varios alambres de cobre flexible y contarán con una aislación de P.V.C. y serán del tipo PIRELLI VN-2000 o similar.

Estos cables serán destinados exclusivamente a Iluminación y Fuerza Motriz (F.M.), en los tramos que van en cañerías aéreas o en interior de tableros.

c) Cables pilotos multifilares

Serán construidos según norma IRAM 2268 (última edición).

Todos los conductores estarán constituidos por varios alambres de cobre recocido no estañado.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	21/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

d) Cables de fibra óptica

Son los cables necesarios para la red correspondiente a las protecciones y responden a las PDTG que forman parte del presente Pliego.

Descripción General:

La presente sección cubre las especificaciones técnicas de los cables de fibra óptica para distintos requerimientos de equipos de protecciones y de señalización y control ubicadas en distintos locales de la estación transformadora. La velocidad de transmisión es de 250 Kb/s y el servicio es en banda base. La red es de características radiales. Los tramos deben estar duplicados, de ser posible, tendidos por diferentes rutas a través de canales de cables y ductos. El tramo debe ser entero, sin empalmes.

Se detallan las características del montaje del cable indicándose una oferta básica con montaje tendido en canal.

Tendido del Cable:

El cable óptico a instalar será totalmente dieléctrico con armadura de Kevlar dieléctrico y será colocado en conductos o canales separados e independientes.

El cable en la gran parte de su recorrido será tendido en canal de cables compartiendo el mismo con cables eléctricos de señalización y medición o potencia debiendo de ser posible sujetados a la pared opuesta del canal de cables. En todos los casos, cualquiera sea el diseño, deberá presentar las características técnicas del conjunto y de cada componente del cable.

Adjuntará en cualquiera de los casos adoptados las correspondientes hipótesis de diseño.


En todos los casos el Contratista deberá prever el uso de materiales que sean resistentes a la temperatura, ignífugos y que no produzcan gases tóxicos o corrosivos, ni humos. Esta condición es fundamental para los tramos de cable que sean instalados dentro de los edificios de la E.T. COBOS 132 kV.

Por ello, son exigibles materiales libres de halógenos que puedan producir gases tóxicos o corrosivos y un denso humo al sobrecalentarse o sufrir un incendio. El oferente debe indicar las especificaciones técnicas del material que ofrece en lo referente al índice de oxígeno (mínima concentración de oxígeno en una mezcla de nitrógeno que mantiene la combustión) y al índice de temperatura crítica (temperatura a la cual el índice de oxígeno es 21%).

El contratista será responsable de la instalación de los cables y la conectorización de cada fibra.

Sobre el cable se realizarán pruebas mecánicas de tracción a lo largo del eje longitudinal del cable, compresión entre dos placas que simulen compresión por impacto de una pieza determinada a convenir en base al tipo de instalación que se realice, doblado y enrollado sobre un mandril y torsión a lo largo del eje. Las pruebas estarán de acuerdo a la norma IEC 794-I edición 1984.

En la Oferta deben constar las pruebas que se realizarán sobre el cable, de tipo y de rutina, de acuerdo con estos requerimientos; adjuntando las normas correspondientes.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	22/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

Características Particulares de las Fibras Ópticas:

Los enlaces se efectuarán con fibras ópticas del tipo multimodo optimizadas para trabajar en la segunda ventana. Los siguientes puntos indican las características que poseerán las fibras ópticas en lo que respecta al equipo terminal de línea para fibras ópticas (TLFO), que no es parte de esta provisión, a fin de que estos tengan una salida de características idénticas.

Cuadro de Características:

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Atenuación máxima a 1.310 nm	$\leq 1,5$	dB / km
Ancho de banda Modal a 1.310 nm	≥ 500	Mhz x km
Apertura numérica (NA)	$0,27 \pm 0,02$	
Diámetro del núcleo	$62,5 \pm 3$	μm
Diámetro del "cladding"	125 ± 2	μm
Error de concentricidad del núcleo	≤ 6	%
No circularidad del "cladding"	≤ 2	%
No circularidad del núcleo	≤ 6	%
Diámetro de cobertura	250 ± 15	μm
Prueba de tensión	50	Kpsi


Normas y Métodos de Prueba a utilizar:

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN	ITUT-T Método de Prueba	EIA/TIA-455 Número de FOTP	IEC-793-1 Método de Prueba
Geometría de la fibra	Campo cercano transmitido	G.652 / 2.2.1	58	A2
Atenuación espectral	Corte u oscurecimiento	G.652 / 2.4.1 G.651 / Sec. 2 B.2	46	CIA
Atenuación y uniformidad	Reflectómetro	G.652 / 2.4.2 G.651 / Sec. 2 B.4	61 y 59	CIC
Apertura numérica	Distribución de radiación del campo alejado	G.651 / Sec. 1 B.4	47	C6
Ancho de banda modal	Dominio de frecuencia	G.651 / Sec. 3 B.2	30	C2B

Características del Cable:

Revestimiento Primario de la Fibra Óptica:

El revestimiento primario que se coloca durante el proceso de estirado de la preforma

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	23/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

será de acrilato o silicona. Nunca durante el proceso de fabricación se expondrá libre de este revestimiento a la fibra óptica. El diámetro nominal del revestimiento primario será de 250 μ m, con una tolerancia del 10%.

Revestimiento Secundario:

Las fibras ópticas con revestimiento primario serán reforzadas para los esfuerzos de tracción mediante un revestimiento secundario del tipo adherente (tight) y material totalmente ignífugo. Este revestimiento será de nylon o material similar con diámetro exterior de 900 μ m y tolerancia del 10%. Debe contener una capa intermedia de resina siliconada como buffer de 400 μ m de diámetro nominal y una tolerancia del 10%.

Constitución del Cable Monofibra:

La fibra óptica con los revestimientos primario y secundario será reforzada para los esfuerzos de tracción provenientes del proceso de instalación, mediante un refuerzo dieléctrico de Kevlar y una vaina exterior de poliuretano, PVC u otro material ignífugo tal que no emita gases perjudiciales. Esta restricción es importante para los tramos de cables instalados dentro y entre edificios.

Núcleo y Cubierta del Cable:

El núcleo del cable consiste en un elemento de tracción central dieléctrico, como ser una varilla de fibra de vidrio tipo ERFP.

Este núcleo y las fibras se encontrarán protegido contra el ataque de roedores mediante una protección mecánica dieléctrica consistente en un chaleco de Kevlar y lo señalado por el CCITT en la Recomendación L.5.

La cubierta del cable será protegida de ambos lados con una vaina de poliuretano o PVC, prefiriéndose materiales libres de halógenos en las instalaciones interiores. El oferente indicará si considera el uso de polietileno para ciertos casos.

Capacidad del Cable:

Se deberá proveer un cable de al menos cuatro (4) fibras multimodo.

Codificación de la Fibra para su identificación:

Cada FO del cable tendrá una cobertura de distinto color para su fácil identificación.


Instalación de los Cables:

El oferente entregará documentación acerca del método de instalación del cable.

Los cables ópticos serán colocados sobre pequeñas perchas metálicas galvanizadas, colocadas sobre las paredes laterales de los canales de cables y/o conductos existentes en la Estación Transformadora de 132 kV.

Las pequeñas perchas se deben vincular entre sí con un cable de P. a T. de 50 mm², puesto a la malla de tierra cada 20 metros.

El oferente deberá presentar un proyecto sobre el recorrido del cable para su aprobación. En caso de cruces deberá utilizarse tubo de PVC enterrado. En el cruce de caminos se colocará un tubo de hierro galvanizado para el tendido del cable en su interior.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	24/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

Todos los largos del cable serán instalados hasta una profundidad de al menos 0,5 metros, siempre que el tipo de terreno lo permita.

Conectorización:

El Contratista deberá proveer e instalar conectores en la terminación de cada FO del tipo "ST" de férula cerámica, con cuerpo metálico. Deberá sellarlos con material epoxi.

Máxima atenuación admisible por tramo:

Podrá admitirse una pérdida de hasta 4 dB incluyendo las de inserción por los conectores para una longitud de onda $\lambda=1310$ nm y aperturas numérica del transmisor (TXNA) de 0,31 y receptor (RXNA) de 0,50.

Cálculo teórico de la atenuación máxima a esperar para cada tramo:

El Contratista deberá presentar una memoria de cálculo donde figure la distancia precisa de cada tramo de cable, y la atenuación calculada, incluyendo la generada por la inserción de los conectores. Deberá justificar el método de cálculo. Deberá verificarse que no exceda la máxima atenuación admitida. Este proceso deberá repetirse con cada tramo "A" y "B" (principal y redundante).

Medición de atenuación:

Finalizado el tendido y la conectorización se realizarán mediciones de atenuación en las condiciones y parámetros de la transmisión de datos de la UP y se verificará lo calculado.

Instrumental:

El Proponente deberá especificar el correspondiente instrumental a utilizar para medición de la atenuación.

CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE CABLES DE BAJA TENSIÓN EN LA PLAYA

La sección mínima de los conductores en el recorrido por la playa será de 2,5 mm², excepto para aquellos correspondientes a los secundarios de los transformadores de corriente, que será como mínimo de 4 mm².


Los cables tetrapolares de energía en 3 x 380/220 Vca o bipolares de 110 Vcc o 48 Vcc, serán dimensionados por condiciones térmicas y una caída máxima de tensión de 5%. La temperatura máxima de los conductores no sobrepasará los 70 grados centígrados.

La sección del conductor neutro será la especificada en la norma IRAM 2268.

Para los cables de comando de los interruptores de playa se utilizará un cable por cada sistema de protección y por cada polo que incluirá las bobinas de cierre y apertura, con una formación de 4 x 4 mm² de cobre como mínimo.

Para la determinación de las secciones de los cables se tendrá en cuenta lo determinado por el proyecto de detalle.

Los cables, en su recorrido por la playa, irán alojados en canales, instándose en el piso en una o más capas en forma ordenada y respetando los radios de curvatura indicados por el fabricante. Hacia el edificio de playa llegarán por los canales principales, hasta las

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	25/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

borneras de los bastidores repartidores de cables, los tableros que contienen la medición de energía y a los tableros de protecciones. Desde los Tableros Generales de Servicios Auxiliares, se tenderán los cables de baja tensión hasta los distintos tableros para alimentar los servicios de c.a. y c.c.

En los tableros, cada clase de cableado será conectado a regletas de borneras separadas. No se admitirá más de un conductor por borne.

Terminales para conexión

Para conexión de cables de potencia deberán usarse terminales de indentación profunda. A tal efecto se eliminará la aislación de manera que quede 1,5 a 3 mm dentro del terminal con el conductor colocado a fondo del mismo, para lo cual se usarán terminales apropiados. El terminal no podrá presentar fisuras luego de indentado.

Los cables multifilares se conectarán con terminales a compresión de cobre estañado, tipo cilíndrico con la punta moleteada (para borneras) o tipo a ojal cerrado (para equipos).

Conexiones a equipos

Las conexiones a equipos y aparatos deberán efectuarse teniendo en cuenta las características constructivas de cada uno de ellos y manteniendo los grados de estanqueidad y seguridad previstos para los mismos según su diseño.

El Contratista será responsable de la correcta conexión de las fases de los cables de potencia.

Los cables que tengan destino en tableros o cajas de borneras, deberán estar soportados en su extremo mediante prensacables o selladores, de provisión del Contratista de tal forma que no cuelguen de la bornera.

Identificación

El sistema de identificación se realizará por medio de los tubos de P.V.C. transparente y flexibles (tipo Grafoplast) que se engarzan en el conductor y poseen en su parte superior visible un alojamiento para los números y/o códigos de identificación del conductor o bien del tipo de los impresos sobre contraíbles (tipo Kroy).


La identificación de los conductores deberá contener el número de cable multifilar, el cual se colocará solo en el primer conductor de un mismo cable (de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha), el número de vena y el número de borne de destino.

Ordenamiento y fijación de cables

Los cables de potencia serán fijados a los elementos de soporte de equipos mediante abrazaderas convenientemente espaciadas con la finalidad de evitar desplazamientos. Los cables pilotos multifilares se colocarán de modo que formen capas espaciadas dentro de los canales de forma de asegurar el ordenamiento de los tendidos.

Se separarán, en lo posible, los cables de potencia del resto de los cables.

Los conductos y pasajes de cables entre la playa, el kiosco K03 y el edificio y entre recintos del edificio serán sellados con material no combustible para evitar la propagación del fuego.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	26/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

El sellado se efectuará con una mezcla de fácil remoción.

B.(CO).8.13 AMPLIACIÓN DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA, CONEXIONADO DE CABLES Y MORSETERIA PARA ACOMETIDA A ESTRUCTURAS Y EQUIPOS

Generalidades:

La ampliación de la malla de puesta a tierra ha sido calculada y deberá construirse atendiendo a las siguientes especificaciones y a lo indicado en los planos, "Malla de puesta a tierra – Playa de 132 kV", y "Detalles de Puesta a Tierra", correspondientes a la estación transformadora.

El Contratista suministrará e instalará lo detallado a continuación:

- Ejecución de la malla de puesta a tierra de la ampliación de la E.T. Cobos 132 kV.
- Conexiones a la malla de puesta a tierra de los equipos, cajas, soportes, etc.
- Conexiones a la malla de tierra de los tableros y armarios instalados.
- Puesta a tierra del K03 y otras construcciones de hormigón armado.

Ejecución de la malla de puesta a tierra

La ejecución de la malla de puesta a tierra será realizada en la etapa de obra civil bajo los siguientes lineamientos.

Estará formada por conductores de cobre desnudo de 95 mm² de sección.

Las derivaciones serán efectuadas con conductores de cobre de 70 mm² de sección.

Los conductores se instalarán en zanjas de 0,80 m de profundidad, por debajo de la cota del terreno nivelado y se vincularán entre sí por medio de soldaduras exotérmicas del tipo "cruz" o "derivación en T", o bien del tipo a compresión (sistema Burndy).

En el perímetro de la malla los conductores se instalarán a 1,20 m de profundidad.


El Contratista deberá efectuar análisis químico del terreno para determinar su agresividad al cobre, y una vez finalizado los movimientos de tierra para nivelación del terreno, efectuar mediciones de la resistividad del terreno, para determinar la validez de las mediciones realizadas antes del movimiento de suelos.

En la etapa de instalación podrán hacerse ajustes de ubicación de conductores para evitar interferencias con fundaciones, sin variar en menos la cantidad de cable enterrado.

La ejecución de este ítem incluye la realización de las excavaciones para zanjas y los trabajos de relleno, compactación con el suelo extraído hasta el nivel definitivo, emparejamiento y colocación del revestimiento pétreo de 15 centímetros en las zonas de playas.

En las cercanías de los descargadores de sobretensión de líneas y de máquinas y donde lo determina el plano de pliego de la malla de p.a.t., se instalarán jabalinas, las cuales contarán con cámaras de inspección y medición, construidas con mampostería.

Las jabalinas serán de acero revestido con cobre con un diámetro mínimo de 0,019 m y una longitud mínima de 6 m y se conectarán a las ramas de la malla mediante morsa abulonada de dimensiones y características apropiadas.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	27/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

Conexiones a la malla de puesta a tierra

El presente ítem corresponde a la provisión y montaje de cables de cobre, soldaduras, morsetos, terminales, etc., para conexionado a la malla general de tierra de los equipos e instalaciones que se detallan más adelante.

Los chicotes de cables de cobre que acometen a estructuras serán de 70 mm², y canalizados en caños de PVC pesado de diámetro interior 25 mm, en una longitud de 30 cm por arriba del nivel del terreno terminado y 50 cm enterrados por debajo de dicho nivel. Una vez conectados en el extremo inferior, tendrán, una longitud libre hasta llegar al morseto para dos cables paralelos de 70 mm² o como alternativa ejecutar soldaduras exotérmicas tope a tope para cable de cobre de 70 mm² para que durante el montaje electromecánico se continúe la conexión a tierra hacia los puntos de conexión superiores propios de los equipos (si se tratara de estructuras soporte de equipos).

Se detallan a continuación los casos más destacados de conexiones a la malla de puesta a tierra, sin que dicho listado resulte limitativo de las prestaciones y provisiones correspondientes al presente ítem.

Estas disposiciones y formas de conexión responden al diseño propiamente dicho de la malla de puesta a tierra y cumplen a su vez con ciertos criterios de compatibilización electromagnética.

Reducción de la cuadrícula:

Sin perjuicio de lo indicado en el plano de la malla, cuando se realicen los reajustes de la posición para su construcción, la cuadrícula se reducirá en la proximidad de:


- Cada estructura de los pórticos de retención y de soportes de hilo de guardia.
- Transformadores de medida.
- En todo el perímetro delineado por el cerco olímpico.

Conexión:

Al cuadrángulo dispuesto alrededor de las estructuras y equipos indicados se conectarán los chicotes de puesta a tierra con la mínima longitud posible, uno por cada lado de los pórticos y/o estructura soporte de equipo. Cada conexión se hará lo más cercana a los cruces de la malla. La sección de los chicotes será igual a la sección del cable de la red de tierra.

Particularidades

- La conexión a la malla de las patas de pórticos de 132 kV, se efectuará mediante un (1) conductor por cada montante.
- La conexión a la malla de los transformadores de tensión y de corriente de 132 kV, se efectuará mediante dos (2) conductores, dispuestos sobre los montantes de cada estructura.
- La conexión a la malla de tierra de los seccionadores de 132 kV con puesta a tierra se efectuará mediante 2 conductores: uno de ellos para la estructura soporte y el segundo para la cuchilla de puesta a tierra, dispuestos sobre los soportes de cada equipo.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	28/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

- La conexión a la malla de tierra de los descargadores de sobretensión de 132 kV se efectuará mediante jabalinas conectadas a distintas ramas de la malla.
- Las conexiones de los descargadores de línea de 132 kV irán a una jabalina por cada tres fases.
- La conexión a la malla de tierra para los restantes equipos de 132 kV, se efectuará mediante un (1) conductor sujeto a las estructuras soporte.
- En los canales dentro del kiosco 03, el Contratista dejará instalado, dentro de cada canal de cable, cables conectados a la malla de tierra mediante soldaduras. Los mismos serán de cobre de 50 mm² y se instalarán por los canales, soportados lateralmente en ambas paredes de los mismos.
- El cerco olímpico será puesto a tierra cada 15 m. como máximo, empleando para ello cable de cobre de 50 mm²; este conductor se unirá mediante soldaduras con el conductor perimetral de la malla.
- Las partes metálicas de todos los tableros de servicios auxiliares, medición, protección y otros, serán conectadas a tierra mediante dos cables de cobre y accesorios adecuados a instalar por el Contratista entre la barra de tierra de los tableros y el cable de cobre que será instalado en los canales de edificios.
- Las carpinterías metálicas, armaduras, etc. se vincularán mediante un hierro dulce de 10 mm de diámetro que se instalará en el interior de las paredes y de las vigas y columnas de las estructuras de hormigón hasta un inserto o caja para puesta a tierra. Este último se vinculará a distintas ramas de la malla de tierra mediante chicotes de cobre en por lo menos dos puntos.

B.(CO).8.14 AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ILUMINACION EXTERIOR

Objeto:

La especificación abarca la ampliación del sistema de iluminación exterior de servicio normal y de emergencia, en la ampliación de la playa de 132 kV, de la Estación Transformadora.


Los niveles promedio de iluminación de la playa serán de 30 Lux en el interior de las mismas, mientras que para los caminos se prevén 18 Lux.

Se aplicarán para los materiales e instalaciones, las normas de Asociación Electrotécnica Argentina y normas IRAM.

Se han previsto las siguientes instalaciones:

- Iluminación general de playa de 132 kV.
- Iluminación de emergencia de playas de 132 kV.
- Iluminación general en el camino principal.
- Ampliación del Tablero general de iluminación.
- Ampliación del Tablero de control de iluminación.

La ubicación de artefactos, tomacorrientes, cajas y demás elementos indicados en los planos son de acuerdo al proyecto básico. El proyecto definitivo con cálculos de iluminación basados en los artefactos efectivamente utilizados, recorridos de cables, formación y segregación de circuitos serán responsabilidad del Contratista. Tendrá en cuenta en su diseño que la caída de tensión admisible no deberá superar el 5%.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	29/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

Iluminación general de playa de 132 kV

Para la playa se utilizarán proyectores con lámparas de sodio de 400 W. El montaje se realizará sobre plataformas situadas sobre las columnas de iluminación. La altura de las plataformas será de 11 m, accesible mediante una escalera con aros guardahombros de protección.

Iluminación de emergencia de la playa de 132 kV

Se efectuará con el criterio de luces guía para individualización de caminos.

A tal fin las luminarias, alimentadas con corriente continua, entrarán en servicio automáticamente al faltar la iluminación normal.

Las luminarias serán del tipo baliza o tortuga (según el lugar en que irán ubicadas), estancas, con protección mecánica sobre la óptica, estando equipadas con lámparas incandescentes de 100 W, de filamento reforzado.

En la playa de 132 kV las luminarias serán del tipo baliza, similares a la instaladas (según está indicado en plano de detalle). Todo el equipamiento será provisto y montado por el Contratista, incluyendo la caja para el ingreso y derivación de cables y portafusibles.

En el caso de que los pórticos estén cercanos al camino, se podrán utilizar sus columnas como soporte de los artefactos de iluminación de emergencia. En este caso, los artefactos serán del tipo tortuga.

A lo largo de los caminos con iluminación vial se podrán utilizar las columnas de alumbrado como soporte de la luz de emergencia.

En todos los casos los artefactos tipo tortuga se montarán a dos metros de altura.

Alcance del suministro

Las provisiones y montajes previstos para este rubro incluirán todas las luminarias con sus accesorios, lámparas, cables, cajas, fusibles, borneras, caños aéreos, columnas y bases para la instalación de las luminarias para iluminación de la ampliación de la Estación Transformadora y caminos correspondientes, iluminación de emergencia, cables, herrajes y accesorios necesarios para el montaje, galvanizados según las normas VDE 210 última edición.

Correrán por cuenta del Contratista todos los trabajos de adecuación/ampliación de los sistemas incluidos en este ítem. Dentro de los mismos deben considerarse la apertura y tapado de zanjas en todo el trayecto de cables que deban ser tendidos por tierra, las canalizaciones necesarias y las aperturas de los canales de cables para derivar los alimentadores desde los mismos.


El Contratista deberá suministrar y montar todos los materiales menores necesarios para la ejecución de la instalación.

Aspectos constructivos

Todos los cables que ascienden a las torres de iluminación o pórticos deben ser protegidos por caño galvanizado de sección adecuada a los conductores que contienen. Los caños serán tipo Conduit según ASA C-81.

Todas las cajas pertenecientes a los artefactos, tendrán fusibles tipo Diazed.

Todas las derivaciones se realizarán en cajas con bornes especialmente destinadas para

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	30/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

tal fin. Este criterio es válido para todas las instalaciones comprendidas en este rubro aunque no se lo diga expresamente.

Las conexiones entre las cajas de derivación y los artefactos de iluminación normal de playas de 132 kV cualquiera sea el sistema, estarán colocadas dentro de caño flexible de acero inoxidable. Dicho caño flexible deberá estar vinculado correctamente y con los accesorios adecuados tanto a las cajas como al artefacto.

Los cables que salgan desde un canal y continúen su trayectoria por tierra, saldrán por una embocadura que consistirá en un caño de fibrocemento de sección y longitud adecuada.

Los artefactos de iluminación normal y de emergencia, tendrán su correspondiente par de fusibles de protección en cajas de aluminio con tapa y junta con goma.

Los artefactos de iluminación normal de playas tendrán una ficha enchufable para la desconexión del mismo, con fijación al toma por medio de rosca.

Todos los accesorios de montaje tales como grapas, arandelas, prensacables, boquillas, etc., que por ser material menor no está detallado en las planillas de datos garantizados, deberán reunir las características adecuadas para cumplir con el fin a que se destinan.

Cables

Se utilizarán cables tipo Pirelli VN-2000 o similar de acuerdo a IRAM 2183 en las siguientes aplicaciones:

- Playa de 132 kV: Iluminación normal, desde caja de derivación en pie de torre de iluminación o patas de pórticos, hacia arriba.
- Iluminación de emergencia: desde cajas de derivación hacia luminarias.

En el resto se usarán cables de baja tensión según IRAM 2220.


Otros Tableros

Pese a no corresponder a la iluminación exterior, el Contratista deberá asimismo contemplar la instalación de/los Tableros Seccionales del K03, indicados en los planos correspondientes a la distribuciones de 3x380/220 Vca y de 110 Vcc y su vinculación con las bocas, luminarias, tomas, etc. correspondientes a dichos sectores de las obras de arquitectura.

Inspecciones y ensayos

Durante el proceso de fabricación y/o en la recepción de los tableros, se realizarán los siguientes ensayos:

- Control dimensional y visual.
- Se controlarán las características de elementos montados, su disposición y las dimensiones generales.
- Se controlarán eléctricamente los circuitos de potencia, protección, comando señalización y alarmas, los cuales deberán responder a los planos funcionales.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	31/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

- Ensayo de rigidez dieléctrica de acuerdo con normas IRAM 2195 para los circuitos de potencia y circuitos de comando.
- Se realizarán todos los ensayos correspondientes a lo establecido por las normas IRAM 2200 o VDE para construcción de tableros eléctricos.
- Se verificará el nivel de iluminación solicitado.

Normas a utilizar por el fabricante:

En todo lo que no esté aclarado en la presente especificación el fabricante optará por las normas IRAM o ASTM.

B.(CO).8.15 SUMINISTRO Y MONTAJE DE TOMACORRIENTES EXTERIORES

Objeto:

La especificación abarca el suministro y el montaje de tomacorrientes exteriores en playa de 132 kV, destinados a uso general (fuerza motriz).

En el diseño del sistema de alimentación a cargo del Contratista, se considerará una caída de tensión admisible no mayor del 5%.

Suministro y montaje de tomacorrientes exteriores:

De acuerdo con lo indicado en el plano, se utilizarán Cajas de Tomacorrientes para Uso General (3 x 380 V - 50 Hz, 220 V - 50 Hz, 110 Vcc).

Todas ellas serán para intemperie y de similares dimensiones, destinadas a los servicios de la playa de 132 kV.

La provisión y montaje incluirá las cajas de tomacorrientes, equipamiento eléctrico de las mismas, soportes metálicos, fundaciones y elementos de mampostería, herrajes, conductores, accesorios y todo material necesario para la implementación del sistema.


Se considerará parte del suministro de este ítem la apertura y tapado de zanjas en aquellos casos en que la red de canales y caños existentes no permitan acceder por los mismos a las citadas cajas de tomacorrientes.

Caja de tomacorrientes exteriores:

Esta caja estará alimentada desde los paneles de corriente alterna y corriente continua ubicados en el edificio de comando y contendrá los siguientes elementos:

- 1 toma externo capsulado para 3 x 380 V - 50 Hz, 3 x 30 A + T.
- 1 toma externo capsulado para 220 V - 50 Hz, 2 x 30 A + T.
- 1 toma externo capsulado para 110 Vcc, 2 x 10 A + T.
- 8 bornes componibles montados sobre guía para 380 V y 50 Hz.
- 4 bornes componibles montados sobre guía para 110 Vcc.
- 3 fusibles tipo DIAZED 25 A.
- 2 fusibles tipo DIAZED 10 A.
- 2 fusibles tipo DIAZED 25 A.

Aspectos constructivos:

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	32/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

A continuación se enumeran los elementos y lineamientos constructivos que se tendrán en cuenta para la construcción de la caja; en general se puede indicar que son los criterios especificados en el capítulo referido a la construcción de tableros eléctricos de este mismo pliego.

De todas maneras se citan los elementos más importantes a considerar:

- Cajas, borneras y accesorios.
- Barras de puesta a tierra.
- Protección mecánica.
- Cierre de la puerta.
- Montaje de elementos.
- Borneras.
- Caños y herrajes.
- Cables.

Normas a utilizar por el fabricante:

Particularizando lo ya indicado en cada caso serán de aplicación las normas siguientes:

- Cables: IRAM 2178.
- Accesorios (caños, conectores, etc.): normas IRAM que correspondan.
- Galvanizado de partes metálicas: VDE 0210.

Ensayos de recepción de componentes:

Durante el proceso de fabricación y/o en la recepción de las cajas se realizarán los siguientes ensayos:

- Inspección visual de todos los elementos componentes de la instalación.
- Ensayo de grado de estanqueidad.
- Prueba de las cajas de tomacorrientes a 2 kV, 50 Hz, durante 1 minuto.
- Inspección del galvanizado de cajas y herrajes, efectuando las pruebas previstas en las normas sobre la cantidad de elementos que correspondan.


B.(CO).8.16 AMPLIACION DEL SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO

Objeto:

La especificación abarca el suministro, montaje y posterior prueba, de la totalidad de elementos considerados para la ampliación del sistema de detección de incendio existente en la estación en particular a las necesidades correspondiente al nuevo K03, destinados a proveer señales de alarma en caso de siniestro.

Así también se debe efectuar la provisión de extintores para ser instalados en dicho local y en la intemperie.

Se proveerán, instalarán y conectarán (de corresponder) los sensores, avisadores, resistores de continuidad de circuitos y cables en las cantidades y tipos que resulten del

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	33/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

proyecto de detalle. Las cañerías y bocas en el K03 se contemplarán en la etapa civil.

Normas

Se aplicarán según corresponda para cada parte de la instalación, las siguientes normas: ASA, ASTM, IRAM-NFPA (National Fire Protection Association), Cámara Argentina de Aseguradores.

Central de alarmas

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

Detectores y avisadores

Los detectores serán ópticos y iónicos sensibles a los humos y gases de combustión. A su vez deberá ser colocado un avisador manual en el local correspondiente al nuevo K03.

Extintores

Los extintores deberán poseer obligatoriamente el sello de calidad IRAM y serán ingresados a obra en un plazo lo más próximo posible a la fecha de recepción provisional de forma que se encuentren instalados en los lugares previstos para esa fecha. En todos los casos deberán preverse los accesorios necesarios para la instalación de los extintores, en concordancia con el local de destino, incluidos sus elementos de señalización.

Los extintores a proveer e instalar serán de los siguientes tipos:


- TIPO (A): Portátil de 5 Kg. de capacidad conteniendo CO₂, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.
- TIPO (E): Sobre ruedas de 10 Kg. de capacidad, conteniendo CO₂, con manguera y tobera de descarga dieléctrica.

La distribución de los extintores será la siguiente:

Nro.	LOCAL	CANTIDAD	TIPO DE EXTINTOR
	Local de tableros K03	1	(A)
	PLAYA DE MANIOBRAS	1	(E)

B.(CO).8.17 SUMINISTRO Y MONTAJE DE CARTELES INDICADORES

Se incluye en este rubro el suministro y el montaje de carteles indicadores cuyas características y dimensiones se detallan a continuación.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	34/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

Carteles de chapa de hierro esmaltado para playa de 132 kV

Cartel tipo A: Para identificación de salidas de líneas en pórticos de 132 kV.

- a) Chapa de hierro esmaltada.
Dimensiones: 2.500 x 500 x 2,5 mm.
Fondo: color amarillo vial.
- b) Caracteres
Dimensiones: 300 (altura) x 200 (ancho) x 50 mm (ancho de trazo).
Color: negro.
Altura de montaje: 24 m.

Cartel tipo B: Para identificación de campos de 132 kV.

- a) Chapa de hierro esmaltada.
Dimensiones: 1.200 x 500 x 2,5 mm.
Fondo: color amarillo vial.
- b) Caracteres
Dimensiones: 300 x 200 x 50 mm.
Color: negro.
Altura de montaje: 24 m.

Cartel tipo C: Para identificación de fases sobre pórticos de 132 kV.

- a) Chapa de hierro esmaltada.
Dimensiones: 400 x 500 x 2,5 mm.
Fondo: color amarillo vial.
- b) Caracteres
Dimensiones: 300 x 200 x 50 mm.
Color: negro.

Especificación

Los carteles esmaltados se ejecutarán sobre chapas de hierro cuyas dimensiones se indicaron en párrafos precedentes.

Dado que se utilizarán en exteriores, los mismos deberán tener gran resistencia a la intemperie.

Cuando las dimensiones del cartel lo aconsejen, podrán componerse de dos o más partes, cuyas dimensiones serán adecuadas al proceso de esmaltado.


Previamente al proceso de esmaltado la chapa será liberada de partículas sueltas, óxido y grasa.

Los esmaltes a utilizar serán de primera calidad y marca reconocida, vitrificables, horneables; se utilizarán vidrios de bajo punto de fusión teniendo la pigmentación adecuada a cada color.

El esmaltado de fondo se efectuará sobre ambas caras y los bordes del cartel.

El esmaltado de los caracteres se efectuará atendiendo al correcto centrado del conjunto.

El proceso de horneado garantizará una adecuada terminación y dureza de la superficie, no aceptándose fisuras 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.	A
	Título: Especificaciones Técnicas. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	35/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

Montaje de carteles de chapa de hierro, esmaltados

Los carteles citados se fijarán sobre vigas de pórticos de 132 kV.

Cada punto de vinculación entre carteles y vigas de pórtico contará con una grampa tipo "U" galvanizada según VDE 210 a diseñar durante el desarrollo del proyecto de detalle.

El uso de la grampa mencionada permitirá la fijación del cartel a la estructura de hormigón, en un todo de acuerdo a las condiciones de rigidez y seguridad correspondientes.

Se tratará de evitar el agujereado o el deterioro del recubrimiento superficial de la estructura de hormigón que servirá de apoyo al cartel que corresponda.

El Contratista deberá incluir en su cotización la provisión y el montaje de la grampa y accesorios que cumplan con el objetivo señalado precedentemente.

La fijación de las chapas esmaltadas se hará utilizando arandelas de fibra en ambas caras a fin de evitar su deterioro.

Carteles pintados sobre cajas de equipos de playa

Sobre cajas galvanizadas u otro tipo de acabados se pintarán carteles con textos identificatorios del equipamiento en cuestión, utilizando para tal fin plantillas adecuadas.

En las superficies galvanizadas se efectuará el siguiente tratamiento:

- A efectos de lograr adherencia entre el galvanizado y la pintura de fondo se darán dos manos de un mordiente adecuado.
- Sobre la base del mordiente se darán dos manos de fondo de esmalte sintético de primera calidad, color amarillo vial.
- Sobre el fondo mencionado se pintarán los textos con esmalte sintético de primera calidad, color negro, de características equivalentes a los del indicado en b).

Carteles pintados sobre las puertas de acceso a los edificios

Sobre el lado externo de las puertas de acceso al edificio de comando, se pintarán carteles con la identificación de los mismos.

La ubicación de los carteles identificatorios será definida por la Inspección de Obra.

Sobre la capa final de pintura de la puerta, previa limpieza de polvillo o suciedad, se darán dos manos de fondo de esmalte sintético de primera calidad, color amarillo vial.

Sobre el fondo mencionado precedentemente se pintarán los textos, con esmalte sintético de primera calidad, color negro.

En lo referente a la ejecución de la tarea valen las mismas indicaciones ya detalladas.


Carteles de luxite para locales en el interior de edificios

Los mismos tendrán fondo gris claro y letras negras y el material no presentará rayaduras ni raspaduras.

Inspecciones en fábrica

Se efectuarán inspecciones en fábrica a fin de verificar las siguientes características:

- Uniformidad de dimensiones.
- Uniformidad de inscripciones y colores.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	36/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

- Uniformidad y calidad de pinturas y esmaltados.
- Textos.
- Cantidades.

B.(CO).8.18 ACOMETIDA DE LA LINEA DE 132 kV ET SALTA ESTE 132KV

El Contratista deberá ejecutar, dentro de los condicionamientos del proyecto, la acometida de la línea al campo de la estación transformadora de 132 kV, según se indica en los planos de planta adjuntos.

El Contratista proveerá y desarrollará el proyecto de detalle de todos los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos que permitan la puesta en servicio de estas acometidas, incluyendo la provisión de cadenas de aisladores.

Se aclara que el tendido del último vano de la línea simple terna desde el poste terminal de la línea a los pórticos de la estación transformadora, se realizará dentro de éste ítem.

Dicha acometida, se realizará con conductor de 300/50 mm², provisto por el Contratista dentro de los alcances del Montaje Electromecánico.

La altura libre mínima de los cables con respecto al suelo deberá respetar la que indica la reglamentación vigente.

En cuanto al hilo de guarida el mismo debe ser de 50 mm².

B.(CO).8.19 MONTAJE DEL SISTEMA DE ONDA PORTADORA

Como parte del sistema de transmisión, el Contratista proveerá, montará y habilitará un sistema de Onda Portadora para comunicarse a través de la línea de 132 kV con la E.T. Salta Este.

El Contratista proveerá y montará los equipos de bobinas y capacitores de Onda Portadora de su provisión y lo vinculará con el resto del equipamiento de potencia.

B.(CO).9 PUESTA EN SERVICIO

Ensayos para puesta en servicio de la E.T. COBOS 132 kV

Introducción:

El Contratista realizará los ensayos de equipos y de los sistemas asociados para la puesta en servicio de la estación transformadora.

En tal sentido el Contratista dispondrá del personal idóneo para la realización de estos trabajos. A su vez deberá disponer de los equipos necesarios para las pruebas y ensayos que se especifican.


El Contratista presentará el plan detallado de realización de ensayos con la programación de duración y fecha de iniciación de sus distintas tareas 60 días antes de dicha fecha.

En este punto se describen los ensayos a ser efectuados por el Contratista.

La descripción no es limitativa y podrá modificarse considerando otras pruebas o ensayos de funcionamiento que puedan surgir como necesarios posteriormente.

Se prevé la ejecución de los siguientes ensayos con anterioridad a la puesta en servicio de las instalaciones:

- Ensayos de equipos.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	37/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

- Ensayos de sistemas.

ENSAYOS DE EQUIPOS

Para los interruptores de 132 kV, sistema de protecciones, sistema de registro oscilográfico y localizador de fallas y sistema de telecontrol el Contratista deberá prever la presencia de un especialista de la empresa proveedora de los mismos de manera de realizar la supervisión de los ensayos requeridos.

La prueba de equipos tiene por objeto:

- Verificar que el montaje se haya realizado conforme a la documentación técnica del proyecto, a las instrucciones del proveedor y a las reglas del buen arte.
- Verificar el correcto funcionamiento del equipo en cuestión, mediante los controles indicados en los protocolos de ensayo respectivo, manual del fabricante y cualquier otra especificación especial previamente señalada.
- Verificar que no existan partes deterioradas por acción del tiempo, transporte y/o montaje.

Estas pruebas se harán en la totalidad de los equipos alcanzados en la ampliación y en otros relacionados con en funcionamiento de la estación en su conjunto.


En los puntos siguientes se detallan de modo general y no limitativo los ensayos e inspecciones a realizar sobre los mismos:

Interruptor

- Medición de la aislación de tierra.
- Medición de la resistencia de aislación de cada polo.
- Medición de la resistencia de contacto del circuito principal.
- Verificación de estanqueidad.
- Inspección del calibre de los fusibles, ajustes de protecciones térmicas, temporizadores, presostatos, etc.
- Inspección de las resistencias calefactoras; control de funcionamiento de la calefacción, termostatos e iluminación de las cajas.
- Accionamiento local y remoto de cierre y apertura eléctrica con variación de tensión de comando.
- Accionamiento local de emergencia.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de los contactos auxiliares.
- Verificación de alarmas y bloqueos.
- Verificación funcional de recierre, operación por baja presión, actuación por discrepancia y antibombeo.
- Medición de resistencia de aislación de componentes.
- Ensayos oscilográficos según los ciclos indicados en las normas respectivas.

Seccionadores y cuchillas de puesta a tierra

- Medición de la aislación de tierra.
- Medición de la resistencia de aislación de cada polo.
- Medición de la resistencia de contacto del circuito principal.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	38/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

- Medición de resistencia de aislación de componentes.
- Inspección del calibre de los fusibles, ajustes de protecciones térmicas, temporizadores, etc.
- Verificación de fusibles y protecciones del motor.
- Inspección de resistencias calefactoras; control de funcionamiento de calefacción, termostatos e iluminación de las cajas.
- Verificación de cierre y alineación de los contactos principales y de las cuchillas de puesta a tierra.
- Verificación de espinados y ajuste de movimientos.
- Verificación de aperturas y cierres de contactos auxiliares.
- Verificación de estanqueidad de cajas.
- Verificación de accionamiento de motorreductor.
- Accionamiento local y remoto para cierre y apertura eléctrica con variación de tensión de comando.
- Accionamiento local manual para cierre y apertura.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de alarmas.
- Verificación de bloqueos y/o enclavamientos para accionamiento local-remoto y manual-eléctrico.
- Medición de tiempos de cierre y apertura.
- Verificación del dispositivo de discrepancia.


Transformadores de Corriente y Tensión

a) Transformadores de Corriente

- Medición de la resistencia de aislación del bobinado primario.
- Medición de la resistencia de aislación de los bobinados secundarios.
- Medición de la relación de transformación con inyección primaria.
- Prueba de polaridad.
- Verificación de circuitos.
- Verificación de cajas de conjunción.
- Control de funcionamiento de la calefacción y del termostato de las cajas de conjunción.
- Verificación de estanqueidad.
- Disposición de puentes primarios.
- Disposición de puentes secundarios y su puesta a tierra.
- Control de fuelles o membranas.

b) Transformadores de tensión

- Medición de la resistencia de aislación de bobinado primario.
- Medición de la resistencia de aislación de bobinado secundario.
- Medición de la relación de transformación.
- Prueba de polaridad.
- Verificación de circuitos y cajas de conjunción.
- Control de funcionamiento de la calefacción y del termostato de cajas de conjunción.
- Verificación de estanqueidad.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	39/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

- Disposición de puentes secundarios y su puesta a tierra.
- Control de calibre y estado de fusibles.
- Control de fuelles o membranas.

Descargadores de sobretensión

- Medición de la resistencia de aislación del descargador de sobretensión.
- Medición de la resistencia de aislación de las sub-bases aislantes.
- Verificación del contador de descargas.

Ampliación de los Tableros generales de servicios auxiliares TGSACA 380/220 Vca y TGSACC 110 Vcc y TGSACC 48 Vcc de Comunicaciones

Lo que corresponde de:


- Medición de la resistencia de aislación.
- Identificación y control de los componentes y elementos.
- Verificar calibres de fusibles, llaves termomagnéticas, etc.
- Ensayos de funcionamiento.
- Verificación de circuitos de medición.
- Verificación de las señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de las alarmas locales y a distancia.
- Control de dispositivos de seguridad.
- Verificación de enclavamiento.
- Control de relés temporizados, oscilantes, etc.
- Verificación de automatismos.
- Verificación de protecciones.
- Verificación de tensiones auxiliares.
- Control de resistencia de calefacción y auxiliares.
- Registro de todos los ajustes finales de elementos de protección y control.

Cables de B.T.

- Inspección de ejecución de terminales en cada extremo y apriete de borneras.
- Verificación de sección, identificación, recorrido, disposición y forma de fijación, radios de curvatura, etc.
- Verificación de fases y conexiones.
- Medición de la resistencia de aislación entre conductores y entre conductores y tierra.
- Ensayo de rigidez dieléctrica a corriente continua en los cables de M.T.
- Control de pantallas, su continuidad y su puesta a tierra.
- Verificación de protecciones mecánicas.
- Verificación y ensayos de botellas terminales.

ENSAYOS DE SISTEMAS

Los sistemas a ensayar estarán constituidos por subsistemas, equipos, o conjuntos de equipos, tableros o armarios, con sus correspondientes cables de interconexión,

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	40/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

conformando de esta manera unidades funcionales diferenciadas entre sí, y sustancialmente completas en sí mismas y estarán entonces consideradas como un todo indivisible a los efectos de las pruebas.

Todos aquellos equipos que intervengan en ensayos de sistemas, deberán haber sido ensayados previamente, según lo indicado en "ensayos de equipos".

Se lista a continuación, un conjunto de sistemas en forma orientativa:

- Sistemas generales.
- Sistema de auxiliares complementarios.
- Sistema de auxiliares.
- Sistema de control.
- Sistema de medición.
- Sistema de protecciones.
- Sistema de registro oscilográfico.
- Sistema de comunicaciones.

Se enumera brevemente a modo orientativo en qué consistirá o qué rubros integran cada sistema, para fijar una secuencia en la marcha de los ensayos.

Sistemas generales

Comprende los siguientes rubros:

- Puesta a tierra.
- Cables de baja tensión para 380 Vca, 110 Vcc y 48 Vcc.
- Aisladores, grapería y conductores de potencia.

Sistema de auxiliares complementarios

- Iluminación.
- Detección de incendio.

Sistema de auxiliares


Los ensayos de sistemas de auxiliares comprenderán desde los circuitos de llegada a los consumos (equipos de playas y tableros de baja tensión) pasando e incluyendo a todos los tableros seccionales asociados a dichos circuitos.

Esto no implica que aún cuando los equipos y tableros generales ya se hayan ensayado, éstos no intervengan en la prueba del sistema de auxiliares.

Los sistemas de auxiliares comprenderán de esa manera, las distribuciones de tensión según los siguientes niveles: 3 x 380/220 Vca, 110 Vcc y 48 Vcc.

En todos los casos deberán probarse los circuitos de alimentación completos, ya se trate de aquellos realizados en forma radial, en guirnaldas o anillados.

Las pruebas deberán efectuarse en forma segura y metódica, verificando en cada caso que al accionar una llave, ya sea desde el tablero de control o desde los tableros TGSACA y TGSACC, la alimentación llegue a sus destinos previstos, y no a destinos correspondientes al resto de las llaves del tablero en cuestión. Para ello se deberá accionar llave por llave, verificando la existencia de tensión en cada polo a la salida 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.	A
	Título: Especificaciones Técnicas. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	41/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

misma y la ausencia de tensión en cada polo de las llaves no accionadas. Asimismo, se deberá verificar la independencia de fuentes de tensión y de polaridades, si es necesario tomando la tierra como potencial de referencia. El accionamiento de cualquier llave perteneciente a un sistema de tensión, no debe introducir ninguna diferencia de potencial en cada polo de los circuitos de salida de otra tensión. En los ensayos de verificación de independencia de fuentes, deberán participar todas las fuentes de auxiliares, en especial 110 Vcc. El objetivo principal de los mismos será la detección de mezcla de tensiones de igual o distinto tipo y nivel, para asegurar, luego de las eventuales normalizaciones, una instalación mallada enteramente confiable. El resultado de los ensayos funcionales de sistemas y de conjunto, dependerá en gran medida del grado de confiabilidad con que hayan sido probados los circuitos de alimentación de auxiliares.

Sistema de control

Por su característica de múltiples funciones, es uno de los sistemas más amplios y completos con que contarán las instalaciones y tendrá relación funcional con los siguientes subsistemas o grupos de funciones que pueden también considerarse a nivel de sistemas, en lo que al volumen de información y grado de complejidad se refiere.

- Comandos y enclavamientos de aparatos de maniobra.
- Sincronización.
 - Selección de tensiones.
 - Sincronizador automático.
 - Lógicas de sincronización. Bloqueos.
 - Resumen de controles finales.
- Señalizaciones.
- Alarmas.

Sistema de medición

Estarán comprendidos en estos ensayos los circuitos de medición, protección, sincronización, facturación y registro de energía, como así también los equipos y elementos de medición y registro, según las siguientes etapas de pruebas:


- Verificación de los circuitos de medición y protección.
- Controles de instrumentos y medidores.
- Determinación de errores y de clase de equipos.
- Controles de facturación y registro de energía.

Los ensayos afectarán a todos los niveles de tensión de la estación: 132 kV y 380/220 Vca.

Sistema de protecciones

En función de las definiciones de la ingeniería de detalle, el sistema de protecciones estará subdividido, a los efectos de los ensayos, en los siguientes bloques de funciones.

- Disparos a interruptores producidos por 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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	42/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

- Lógicas de disparos. Interdisparos y arranques producidos por protecciones.
- Lógicas de protecciones de discrepancia de polos.
- Bloqueos de protecciones de líneas.
- Lógicas de recierre. Bloqueos.

Para efectuar estos ensayos, se deberán haber realizado primero los ensayos en obra a cargo del supervisor de puesta en servicio designado por el fabricante de las protecciones, al cual el Contratista prestará el apoyo logístico correspondiente para realizar como mínimo los siguientes ensayos:

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

Deberá ensayarse asimismo, el perfecto funcionamiento de la red de fibra óptica correspondiente al mantenimiento de protecciones y la eventual red de interrogación de protecciones, esta última vinculada con la RTU

Los ensayos del sistema de protecciones, están destinados a probar todos aquellos sistemas lógicos relacionados con las protecciones a nivel de circuitos externos, donde intervienen éstas como parte de los mismos y no como equipos independientes. No se pretende en estos ensayos producir la actuación de las protecciones por simulación de fallas sino verificar los sistemas externos asociados a las mismas.

Cada uno de los renglones antes citados constituirá un ensayo completo en sí mismo, efectuándose los mismos por campo de 132 kV.

Sistema de registro oscilográfico


En este sistema se deberá verificar que los nuevos circuitos externos a los registradores oscilográficos (incluidos en las protecciones) (R.O.), de entradas y salidas de señales se encuentren debidamente conectados, y que el sistema se encuentre operativo con su Unidad Central (U.C.), con todos los R.O. sincronizados con la señal horaria suministrada por el PEV.

Para ello, luego de las correspondientes verificaciones de señales de entrada y salida a los R.O., se podrán efectuar algunos oscilogramas como pruebas mínimas necesarias para verificar que el sistema está operativo incluyendo la instalación ampliada.

SISTEMAS DE COMUNICACIONES

El Contratista realizará los ensayos de equipos y de los sistemas asociados a las Comunicaciones por Onda Portadora, asociados al sistema ET COBOS 132 kV - SALTA ESTE 132kV.

En tal sentido el Contratista dispondrá del personal idóneo para la realización de estos trabajos, que se considerará concluidos cuando el sistema se encuentra en servicio y vinculado con el resto de las instalaciones de TRANSNOA.

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	43/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

En todos los equipos del sistema de comunicaciones se verificará lo siguiente:

a) Equipos de comunicaciones:

- Niveles de transmisión/recepción
- Funciones
- Banda de operación
- Potencias de emisión/recepción

b) Para el enlace:

- Niveles de atenuación para la banda de operación
- Relaciones señal/ruido
- Niveles y curva de respuesta de audio

B.(CO).10 PRUEBAS FINALES - ENERGIZACION Y PUESTA EN SERVICIO


Previo a la energización del nuevo campo se efectuarán una serie de pruebas finales cuyo listado resumido es el siguiente:

- Inyección primaria, para todos los niveles de tensión, destinada a la prueba de circuitos secundarios de los transformadores de corriente hasta sus cajas de conjunción y a la verificación del funcionamiento de protecciones y medición.
- Inyección secundaria, para todos los niveles de tensión, destinada a la prueba de circuitos secundarios de los transformadores de tensión hasta sus cajas de conjunción, previa desconexión de los cables en bornes de los transformadores y retiro de los fusibles donde corresponda, y a la verificación del funcionamiento de protecciones y medición.
- Prueba de los equipos de comunicaciones.
- Prueba y habilitación definitiva del sistema de teleprotección, efectuando disparos de interruptores.
- Prueba del sistema de telecontrol y telemedición.
- Disposición de todos los equipos, servicios y elementos en condiciones de operación normal.
- Verificación de que todos los auxiliares se encuentren en servicio.
- Verificación posición remoto de las llaves L-R.
- Verificación de ausencia de alarmas en general.
- Verificación de fuentes de protecciones y equipos en servicio normal.

La energización se efectuará gradualmente por equipo, comprobando en cada uno de ellos su funcionamiento y la medición esperada, antes de pasar al siguiente. De ser posible, se establecerá un intervalo entre la habilitación de cada uno de ellos para efectuar con mayor precisión estos controles.

Posteriormente se pondrá bajo tensión la nueva salida efectuándose una lectura cada hora, de los instrumentos de playa y del tablero de comando correspondientes.

Previo a la habilitación para la marcha industrial, se realizarán entre otras las siguientes verificaciones:

	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. Montaje Electromecánico Ampliación E.T. COBOS 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	44/44
Documento Técnico N° : AES-10-CO-51-S-001			

- Verificación visual y auditiva (descargas) de las instalaciones de Alta Tensión.
- Verificación de los circuitos de corriente y tensión en tableros y aparatos.
- Mediciones en los distintos relés de protecciones.
- Verificación de fases del sistema de sincronización.
- Verificación de fases en los circuitos de selección de tensión.
- Verificación del estado operativo y de la direccionalidad de las distintas protecciones cuando circule la corriente mínima para el caso.
- Chequeo y registro del estado de contadores de maniobra, de pulsos, de descargas, de medidores de energía, etc.

Verificados satisfactoriamente los puntos citados precedentemente se procederá al inicio del período de marcha industrial.


B.(CO).11 MARCHA DE CONFIABILIDAD

Una vez que la instalación haya sido energizada, comenzará un período de prueba de la ampliación de la estación transformadora por treinta (30) días los cuales deberán ser en forma continua con la playa de 132 kV en tensión.

Durante dicho período el Contratista mantendrá personal técnico para subsanar los inconvenientes que pudieran surgir.

Una vez finalizado satisfactoriamente el mismo se otorgará la recepción provisoria.

Las interrupciones que fueren imputables al Contratista invalidan el tiempo asignado a este ítem.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	1/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

PARTE B.(SE): ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MONTAJE ELECTROMECHANICO *Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV*

B.(SE).1. INTRODUCCION

Las presentes Especificaciones Técnicas Generales son de aplicación para la totalidad de los equipos y componentes electromecánicos a utilizar en la ampliación de la Estación Transformadora (E.T.) Salta ESTE 132 kV, como así también a las obras civiles en aquellos aspectos que sean de aplicación.

En estos capítulos se describirán en forma general las condiciones de proyecto y/o ingeniería, condiciones ambientales, filosofía del funcionamiento, sistema de auxiliares, criterios de diseño eléctrico y mecánico, criterio de montaje electromecánico, normas y ensayos.

B.(SE).2. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

B.(SE).2.1. Normas

El proyecto ejecutivo, los equipos electromecánicos, los materiales complementarios a emplear, las obras civiles asociadas, los procedimientos para el montaje, conexionado y los ensayos se ajustarán a las indicaciones de las últimas ediciones o revisiones de las normas técnicas respectivas indicadas.

Cuando no se mencione ninguna norma en particular, el Contratista adoptará las del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).

En aquellos temas en que no haya una norma adecuada el Contratista puede proponer la utilización de otras normas reconocidas internacionalmente, siendo de su responsabilidad las razones de su elección.

B.(SE).2.2. Intercambiabilidad


Se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos como eléctricos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos suministrados.

Las piezas de repuesto deberán ser intercambiables e idénticas a los correspondientes componentes originales instalados en los equipos y/o materiales complementarios utilizados en el montaje electromecánico.

B.(SE).3. FILOSOFIA DE FUNCIONAMIENTO - SISTEMAS DE SERVICIOS AUXILIARES

B.(SE).3.1. Corriente alterna

La tensión de corriente alterna que se utiliza para iluminación y fuerza motriz es de

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	2/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

3x380/220 V, 50 Hz, con neutro conectado rígidamente a tierra.
Los consumos admiten variaciones entre +10% y -10%.

B.(SE).3.2. Corriente continúa

La E.T. Salta ESTE 132 kV cuenta con un sistema de corriente continua, con batería y cargador. La variación admisible de la tensión es de + 10%, -15% en los consumos.

La tensión auxiliar de corriente continua para protecciones, accionamiento de equipos de maniobra e iluminación de emergencia es de 110 Vcc.

El sistema tiene ambos polos puestos a tierra a través de elevada resistencia (detector de polo a tierra).

Por otro lado, el Sistema de Comunicaciones, utiliza un sistema de corriente continua de 48 Vcc, con positivo a tierra.

La variación admisible de la tensión es de + 10%, -15% en los consumos.

B.(SE).3.3. Filosofía de funcionamiento

Las nuevas instalaciones de comando, supervisión y protección deberán ser realizadas respetando los criterios de la Especificación Técnica N° 82 de AGUA Y ENERGIA (Especificación Técnica General para Estaciones Transformadoras Telecontroladas de la Red Nacional Interconectada), de diciembre de 1981, con las modificaciones introducidas por el Item Control y Telecontrol, y las Especificaciones Técnicas de Transener que se citan como referencias.

B.(SE).4. CONDICIONES AMBIENTALES

Los datos ambientales principales válidos para los emplazamientos de las Estaciones Transformadoras se indican en las Especificaciones Técnicas Generales para el Equipamiento y Estructuras de Playas. El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables.


B.(SE).5. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

B.(SE).5.1. Criterios generales de diseño eléctrico

Los equipos a ser provistos por el contratista formarán parte de un sistema eléctrico cuyas tensiones nominales (U_n) y máxima de servicio ($U_{m\acute{a}x.}$) son las indicadas en la tabla que se adjunta a continuación.

U_n (kV)	$U_{m\acute{a}x.}$ (kV)
132	145
13,2	14,5

La frecuencia del sistema es 50 HZ.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	3/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

Respecto de la coordinación de aislamiento, deberán respetarse los valores que se indican a continuación.

Sistema de 132 kV

Nivel de 132 kV	BIL (kVcr)	SIL (kVcr)
- Equipamiento	650	----
Descargadores 132 kV		
- Tensión nominal: 120 kV	650	----


B.(SE).5.2. Distancias eléctricas

Las dimensiones principales de pórticos y ubicación de las fases están definidas en los planos del presente Pliego.

Complementariamente, para aquellos casos que resulte necesario verificar durante la realización del proyecto de detalle, se dan a continuación las distancias mínimas a cumplir, que son las correspondientes a las indicadas en las Normas Técnicas de Transener:

Distancias eléctricas para las instalaciones en 132 kV

DISTANCIAS MINIMAS (en metros)	132 kV
DISTANCIAS FASE – FASE	
Entre ejes de haces de conductores flexibles	2.50
Entre partes rígidas bajo tensión	1.50
DISTANCIAS FASE – TIERRA	
De conductores flexibles a pórticos y estructuras	2.00
De partes rígidas bajo tensión	1.50
DISTANCIAS DE SEGURIDAD	
De partes bajo tensión al piso:	
- General	3.50
- A caminos vehiculares	6.00
- Desde bases de porcelana de aparatos al piso	2.40

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	4/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

B.(SE).6. INGENIERIA DE DETALLE DE LAS OBRAS

B.(SE).6.1. Introducción

Estará a cargo del Contratista la confección de la Ingeniería de Detalle correspondiente a las obras que involucra el presente contrato.

La misma tendrá un grado de detalle tal que permita la realización de todas las tareas constructivas y su posterior operación en funcionamiento confiable, sin vicios y/o interferencias.

Las tareas previstas en esta sección serán básicamente las descriptas a continuación, entendiéndose que la lista no es limitativa ya que el Contratista estará obligado a elaborar todas las memorias, cálculos y planos necesarios a los efectos de lograr la correcta ejecución de las obras.

B.(SE).6.2. Lista de documentación a elaborar por el Contratista y/o sus proveedores

A modo de guía se indican los documentos que deberán incluirse como mínimo, los cuales corresponden al nuevo vano de línea 08:

B.(SE).6 .2 .1 Información general

- Elenco general de documentación.


B.(SE).6 .2 .2 Obras civiles

a) Planos de:

- Movimiento de suelo y explanación general (ya ejecutada, solo ajustes).
- Replanteo general de playa de 132 kV y de acometida de líneas.
- Fundación de pórticos en playa de 132 kV y de estructuras de acometida de línea.
- Fundaciones de equipos de playa de 132 kV y aisladores soporte de conexión y de barras.
- Fundaciones de pórticos y de estructuras de acometida de línea.
- Pórticos de playa de 132 kV y de estructuras de acometidas de línea.
- Soportes de equipamientos de playa de 132 kV y de acometida de líneas.
- Drenajes de playas.
- Canales de cables.
- Ductos y cañeros para cruces de cables bajo pavimentos.
- Distribución de juntas de pavimentos.
- Detalles de soportes de tableros.

b) Memorias de cálculo de:

- Pórticos de playa y estructuras de acometida de línea.
- Soportes de equipamientos de playa.
- Fundación de pórticos de playa y de estructura de acometida de línea.
- Fundación de soportes de equipamiento de playa.
- Sistema de drenaje de playa.
- Ductos para cruces de cables.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	5/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

c) Planillas de armaduras correspondientes a las estructuras de hormigón armado.

B.(SE).6 .2 .3 Montaje electromecánico

a) Planos de:

- Plantas y cortes generales de la playa de 132 kV y de acometida de línea.
- Plantas y cortes generales para determinación de grapería de 132 kV.
- Planta general de la malla de puesta a tierra y detalles de puesta a tierra.

Planos de montaje de los siguientes equipos:

- De interruptores, seccionadores, transformadores de medición, descargadores, divisor capacitivo y bobina de onda portadora para playa de 132 kV. Detalles de montaje.
- Tableros, bastidores, cajas de bornes, detalles mecánicos de taller y montaje, dimensiones y detalle de sus componentes, esquemas funcionales y planilla de borneras.
- Conexión de A.T. entre equipos y bajada a equipos. Detalles y tablas de tendido verificando que no se superan los esfuerzos establecidos.
- Detalles de bajada a la malla de puesta a tierra.
- Planos de dimensiones y detalle de accesorios de los conductores y herrajes. Ubicación de los mismos.
- Plano de detalle de iluminación exterior normal y de emergencia. Tomacorrientes exteriores.


b) Memorias de cálculo

- Esfuerzos sobre aparatos en playa de 132 kV.
- Esfuerzos sobre pórticos en playa de 132 kV.
- Cálculo de alimentador a caja de tomacorriente de uso general.
- Iluminación normal y de emergencia de playa.
- Cálculo mecánico de cables aéreos y tablas de tendido.

B.(SE).6 .2 .4 Control, protección y conexión

a) Planos

- Esquemas unifilares de 132 kV, incluyendo la Medición y Protecciones.
- Esquemas trifilares de 132 kV, de Medición y Protecciones.
- Esquemas unifilares de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua. Uno o más planos según corresponda, para cada uno de los sistemas.
- Esquemas eléctricos funcionales, involucrando comando, protección, señalización, mediciones y alarmas, etc.
- Esquemas funcionales de protecciones de 132 kV.
- Esquemas eléctricos de distribución de tensiones para circuitos de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua.
- Esquemas eléctricos funcionales de enclavamiento y sincronización de 132 kV.
- Planilla de Borneras de cada Equipo.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	6/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

- Listas de cables en playas de maniobras y en edificio de control, con indicación de:

- Destino de los 2 extremos.
- Recorrido.
- Longitud.
- Formación del cable.
- Conductores utilizados.
- Planilla de borneras.
- Listado de Relés
- Listado de Termomagnéticas

b) Memorias

- Funcionamiento de los sistemas de sincronización.
- Selectividad de protecciones de los sistemas de baja tensión.
- Ajuste y programación de las protecciones.

B.(SE).6 .2 .5 De los proveedores


a) Equipos de maniobra y medición

I. Planos de:

- Planta a nivel fundaciones
- Planta a nivel superior
- Vista frontal y lateral
- Bornes, accesorios, acometidas de cables, etc.
- Cajas de polos y de conjunción tripolar
 - Esquemas trifilares o bifilares de alimentación de fuerza motriz, calefacción, iluminación y otros servicios.
 - Esquemas funcionales de c.c.: comando, señalización y alarma.
 - Vistas y cortes de cajas con disposición topográfica de los elementos en su interior.
 - Esquemas de cableado interno.
 - Esquemas de vinculación entre polos y caja de conjunción tripolar.
 - Planillas de borneras.
 - Lista de materiales y componentes.
- Cajas de polos de TI y TV
 - Esquemas eléctricos de conexión interna de núcleos.
 - Planillas de borneras por cada caja de polo.

II. Manuales de montaje, operación y mantenimiento.

El Contratista preparará, por sí mismo o a través de los respectivos fabricantes, manuales de instrucciones que servirán de guía durante la ejecución del trabajo de montaje y, ulteriormente, orientarán en su labor al personal de operación y mantenimiento de los equipos e instalaciones que integran la presente licitación. Cada manual contendrá una sección con la descripción de los procedimientos, normales y de emergencia, de operación de los diversos equipos e instalaciones e incluirá

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	7/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

diagramas fáciles de interpretar para la mejor comprensión de las descripciones.

Se incluirá una sección que describa e ilustre el procedimiento de desmontaje, montaje y ajuste de cada componente, subconjunto y conjunto.

También se describirán las operaciones de mantenimiento, incluyendo las frecuencias recomendadas de inspección, lubricación y similares.

El manual incorporará un listado completo de los planos preparados por el Contratista sobre el equipo o sistema, una lista de las piezas componentes y una lista de piezas de repuestos con su identificación para facilitar el pedido. El manual incluirá copias reducidas de los planos principales de conjunto y folletos de los fabricantes con detalle de las diversas partes del equipo.

La versión preliminar del manual será presentada tres meses antes del inicio del montaje, en dos ejemplares para revisión de la Inspección. La versión final, corregida de acuerdo a obra, será presentada en 4 (cuatro) ejemplares, en español.

b) Tableros, conductos, protecciones y equipos de comunicaciones y control

I. Planos de:

- * Frentes y vistas y detalles mecánicos de los armarios o tableros.
- * Esquemas funcionales de los mismos.
- * Esquemas funcionales de los relés o elementos.
- * Distribución de elementos en el armario o tablero.
- * Listado de materiales componentes.
- * Cableado.
- * Planilla de borneras.

II. Manuales de operación y mantenimiento

Se tendrá en consideración lo indicado en el punto a.2 descrito anteriormente.

B.(SE).6.3. Programa general de ejecución de la ingeniería de detalle de las obras

Las presentes especificaciones se complementan con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación de la Obra


B.(SE).6 .3 .1 Alcance y presentación

Todo lo relativo a la documentación técnica de las obras deberá responder a lo que se especifica en las sub-cláusulas y párrafos siguientes, y para los aspectos no definidos en la presente se responderá a la Especificación Técnica N° 42 de TRANSENER.

La confección de los planos se realizará en la simbología IEC, formatos IRAM y rótulos a acordar con TERMOANDES.

El alcance de los planos e información técnica que se debe presentar para la aprobación está determinado en forma general en el punto precedente.

Aquel listado debe considerarse como preliminar orientativo y no limitativo ya que se deberán considerar incluidos en esta lista todos aquellos planos y documentos técnicos necesarios para cubrir todos los aspectos de cálculo, diseño y detalles de montaje que la obra requiere.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	8/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

B.(SE).6 .3 .2 Presentación de los planos

Toda presentación de planos deberá estar precedida por la correspondiente memoria de cálculo u otra memoria técnica, que justifique el diseño o solución propuesta.

Todo cálculo o verificación deberá detallar claramente la metodología empleada, en especial aquellos efectuados mediante programas de computadora, los que deberán incluir la descripción del proceso de cálculo empleado en el programa a efectos de realizarse la verificación del mismo.

Todas las memorias de cálculo deberán incluir: índice, antecedentes y referencias, descripción, normas aplicadas, esquemas estructurales y de cargas, los datos de ingreso necesarios para las resoluciones digitalizadas y resúmenes con los resultados y/o diagramas característicos a emplear en los diseños.

B.(SE).6 .3 .3 Aprobación de planos

El Contratista presentará a la Inspección para su revisión la cantidad de planos indicados en el Pliego de Bases y Condiciones para la Licitación y Contratación.

Dentro de los treinta (30) días se les devolverá una (1) copia con una nota indicando la calificación correspondiente y las observaciones o correcciones necesarias a volcar en el mismo.

El Contratista deberá volcar dichas observaciones sobre los planos y presentar nuevamente para supervisión cinco (5) copias opacas con la revisión actualizada, de ser aprobados, entregará cinco (5) copias más, dentro de los diez (10) días.


B.(SE).6 .3 .4 Planos conforme a fabricación

En ocasión de la ejecución de los ensayos de recepción en fábrica de los suministros, el Contratista deberá presentar además de la documentación correspondiente a los mismos, la totalidad de los planos que hayan sido aprobados por la Inspección, actualizados con carácter de "conforme a fabricación".

B.(SE).6 .3 .5 Planos conforme a obra

La documentación "Conforme a Obra" estará integrada por:

- Planos correspondientes a obras civiles.
- Planos correspondientes a montaje electromecánico.
- Esquemas unifilares.
- Esquemas bifilares y trifilares.
- Esquemas funcionales.
- Esquema de conexionado.
- Listas de cables.
- Lista de varios.
- Planos de suministros.
- Memorias técnicas - Obras civiles.
- Memorias técnicas - Montaje electromecánico.
- Memorias técnicas - Control y conexionado.
- Manuales de operación y mantenimiento de cada uno de los equipos.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	9/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

B.(SE).7. ENSAYOS

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

Para puesta en servicio de las instalaciones:

El Contratista será responsable de la realización de los ensayos de equipos, de sistemas y de conjunto para puesta en servicio de la estación transformadora y la Inspección ejercerá el control de los mismos.

Las funciones de la Inspección en el control de los ensayos serán las siguientes:

- Control de la planificación y del desarrollo.
- Supervisión de la ejecución.
- Análisis, evaluación, observación y aprobación de resultados.

Para la recepción en fábrica de equipos y materiales:

Se realizarán ensayos de recepción en fábrica sobre la totalidad del equipamiento y elementos que suministre el Contratista, realizando sobre los mismos los ensayos de rutina y todo otro adicional que indique este pliego en las especificaciones técnicas particulares correspondientes a cada equipo.

La aprobación de los mismos será condición indispensable para su despacho a obra. Esta tarea será efectuada por la Inspección a quien el Contratista facilitará los medios para la realización de su cometido.

Las normas a utilizar en los ensayos serán las indicadas para cada caso en el pliego. Cada ensayo que se realice deberá estar acompañado por el protocolo correspondiente, del cual quedarán dos copias para el Contratista.

En cuanto a los ensayos de tipo, el Contratista presentará los protocolos de tales ensayos para cada uno de los equipos que ofrezca.


B.(SE).8. MONTAJE DE EQUIPOS

Objeto:

La presente especificación se refiere a los requerimientos mínimos de montaje que el Contratista deberá cumplimentar para cada uno de los equipos suministrados por el mismo, además del suministro y montaje del material complementario. Se tendrá en cuenta en forma especial las instrucciones de montaje de los fabricantes de equipos y sus componentes.

Se incluyen, dentro del presente rubro, el suministro y montaje de todos los elementos de sujeción de equipos y accesorios de los mismos, así como los medios de vinculación entre cajas de equipos y canales de cables o facilidades para acceso a ellos, como por ejemplo: tornillería de características y dimensiones adecuadas, herrajes de acero adecuadamente mecanizados y soldados, caños de P.V.C. pesado o hierro galvanizado, correctamente curvados, con las correspondientes tuercas, contratuerzas y boquillas, etc.

La lista precedente debe considerarse orientativa para las prestaciones, provisiones y

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	10/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

servicios pretendidos y de ninguna manera limitativa de las mismas.

La totalidad de los elementos de acero citados anteriormente serán galvanizados según la norma VDE 210.

Durante la ejecución de las Obras Civiles se instalarán las estructuras de hormigón para pórticos y soporte de equipos en playa de 132 kV.

En el período de montaje electromecánico el Contratista montará los equipos y accesorios incluidos en este rubro aportando los elementos citados y efectuará el conexionado en baja tensión entre equipos y las cajas de conjunción o armarios de comando, así como las conexiones a tierra necesarias.

Posteriormente, efectuará el conexionado en baja tensión entre los armarios y cajas de conjunción de playa y los tableros y armarios instalados dentro del edificio de comando.

Los conductores con que se realizarán las conexiones citadas se incluyen en los rubros respectivos.

Asimismo, el contratista efectuará las conexiones de alta tensión entre equipos, pórticos y líneas de interconexión.

Con respecto a la provisión de elementos, deberá formar parte de la misma, todo lo necesario para así acometer las líneas al nuevo campo de línea de 132 kV.

B.(SE).8.1. Interruptor de 132 kV

El Contratista montará el interruptor unitripolar solicitado en la respectiva Especificación Técnica Particular (E.T.P.) de acuerdo con lo indicado en el Manual de Montaje de dicho interruptor.

Es necesario que el Contratista contrate supervisión del fabricante para realizar el montaje y los ensayos del interruptor.

La ubicación y detalles de montaje del interruptor seguirá los criterios indicados por el proyecto ejecutivo realizado por el contratista.

Este interruptor debe contar con una estructura metálica por polo incluida en su suministro, las que serán montadas sobre bases de hormigón armado.

El Contratista ejecutará las conexiones desde el armario de comando hacia cada uno de los polos, las que se realizarán a través de canales de hormigón armado o de cañeros vinculados con cámaras de paso y acceso a equipos.


Las acometidas de cables a las cajas se protegerán por medio de caños hierro galvanizado fijados y vinculados a las mismas por medio de accesorios apropiados, siguiendo los lineamientos de la estación transformadora en servicio.

B.(SE).8.2. Seccionadores de 132 kV

A continuación se describen los diferentes tipos de seccionadores a montar por el Contratista según lo solicitado en las respectivas Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.):

- Seccionador tripolar con contactos en línea horizontal (de polos paralelos), sin cuchillas de puesta a tierra.
- Seccionador tripolar con contactos en línea horizontal (de polos paralelos), con cuchillas de puesta a tierra.

Los seccionadores serán montados sobre estructuras de hormigón armado, instaladas durante la etapa de las obras civiles y respetando el Manual de Montaje de dichos

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	11/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

seccionadores.

No es necesario que el Contratista contrate supervisión del fabricante para realizar el montaje y los ensayos de los seccionadores.

Cada seccionador estará equipado con accionamiento tripolar, existirán acoplamientos mecánicos entre polos para los mismos. Los comandos de los seccionadores principales permitirán la maniobra eléctrica a distancia y la maniobra local eléctrica y manual, mientras que los seccionadores de p.a.t. tendrán solamente comando manual.

A tal efecto cada juego tripolar de seccionadores principales contará con un gabinete o caja de conjunción, que se ubicará sobre la estructura de soporte más próxima al canal de cables (o sobre una estructura soporte independiente), donde se reunirán las señales provenientes del equipo y de la sala de comando.

Por otra parte, las cuchillas de puesta a tierra también contarán con una caja de conjunción para ubicación de borneras para alimentación de distintos servicios como por ejemplo señalización, alimentación de bobinas de desenclavamiento, etc.

Las mencionadas cajas tripolares o de conjunción deberán ser provistas por el mismo fabricante que suministra el equipo.

Como alternativa, se aceptará reunir la información de los seccionadores principales y de puesta a tierra en una misma caja de conjunción, siempre que estén debidamente separadas las borneras y siempre y cuando dicha caja sea suministrada por el fabricante del seccionador como fue indicado en el párrafo anterior.

La interconexión y acometida de cables multifilares entre las cajas de comando y el edificio de comando, siguiendo los lineamientos de la estación transformadora en servicio, se hará a través de canales de H° A° y caños de P.V.C. reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la instalación de cajas de paso para facilitar el tendido de cables entre polos.

Todas las vinculaciones mecánicas de la transmisión serán acondicionadas teniendo en cuenta que la operación manual deberá ser realizada con facilidad por un solo operador

Se pondrá especial atención en el ensamble mecánico de cada polo del seccionador con la caja de comando respectiva, montada sobre la estructura a aproximadamente 1,5 m del nivel del piso terminado, asegurándose que los movimientos de apertura y cierre sean realizados en forma progresiva y continua, sin vibraciones, en toda la extensión del recorrido, cualquiera sea la velocidad a la que se efectúe la operación.

B.(SE).8.3. Transformadores de Corriente y Tensión de 132 kV

B.(SE).8 .3 .1 Transformadores de Corriente de 132 kV


El Contratista montará los transformadores de corriente monofásicos solicitados en las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.), en los lugares indicados según planos del proyecto ejecutivo.

Los transformadores serán instalados sobre estructuras de hormigón armado, instaladas durante la etapa de las obras civiles, donde también se deben montar los transformadores de tensión.

A su vez suministrará e instalará para cada conjunto de tres equipos una caja de conjunción de bornes para el conexionado de los circuitos secundarios correspondientes a cada fase, la que se montará en el soporte más cercano al canal de cables, a una altura aproximada de 1,5 m sobre el nivel de piso terminado, mediante bulonería galvanizada.

Las características de esta caja corresponden a las indicadas en las planillas de datos característicos garantizados correspondientes.

La interconexión de cables multifilares entre las cajas de bornes de los transformadores de

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	12/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

cada fase y la caja de conjunción, se hará mediante canal de cables de hormigón armado o caños de P.V.C. reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la instalación de cajas de paso para facilitar el tendido de cables entre polos.

Las acometidas de cables a las cajas se protegerán por medio de caños de P.V.C. reforzado o hierro galvanizado, fijados y vinculados a las cajas por medio de accesorios apropiados, siguiendo los lineamientos de la estación transformadora en servicio.

Cajas de conjunción:

a) Forma constructiva

Serán de chapa de acero de espesor mínimo 2,50 mm y tratamiento de galvanizado según VDE 0210.

Se deberá prever que la superficie interior de la cara superior de las cajas esté recubierta con pintura antigoteo la cual no deberá desprenderse al ser cepillada.

Poseerán una puerta frontal abisagrada que incluirá límite de apertura, cierre laberíntico con junta de neoprene y dos cerraduras accionadas por medio de llave tubo.

Su diseño será hermético y apto para intemperie; el grado de protección requerido es IP54 según IRAM 2444.

Los componentes eléctricos de las cajas responderán a los aspectos técnicos generales.

La acometida de los cables exteriores se efectuará por la parte inferior de la caja mediante caños de hierro galvanizado fijados a las cajas por medio de los correspondientes accesorios, siguiendo los lineamientos de la estación transformadora en servicio.

Los cables serán multifilares sin blindaje de cobre sobre el conjunto de conductores.

Para facilitar la tarea de vinculación de los caños a la caja, se deberá prever que la base de la misma posea una tapa desmontable, con juntas de neoprene, para permitir la realización en obra de los orificios necesarios para sujetar los caños con sus tuercas, contratueras y boquillas.

b) Cajas de Conjunción para Medición Smec

En el caso de requerirse medición Smec, los núcleos destinados a éste fin, deberán concurrir a una caja de conjunción exclusiva para ellos.


La misma deberá ser similar a las citadas anteriormente, y deberán tener la posibilidad de ser precintadas por Cammesa.

c) Componentes del suministro

Las cajas de conjunción para transformadores de corriente tendrán un único tamaño constructivo para 132 kV, en un todo similar a las del resto de la estación transformadora.

El detalle de los componentes por caja en todos los tipos es:

- Una (1) resistencia calefactora blindada de acero inoxidable de 50 W, 220 Vca, la que estará protegida mecánicamente contra contactos accidentales.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	13/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

- Un (1) termostato para control de la resistencia calefactora, que permita seleccionar el funcionamiento de la misma entre -5° y 30°.
- Una (1) base portafusible a rosca con fusible del tipo DIAZED o similar, tamaño UZ25 rosca E27, para la protección del circuito de alimentación a la resistencia.
- Borneras componibles compuestas por bornes del tipo tornillo-tornillo, puentes seccionables y fijos, separadores y demás elementos propios del montaje.
- Bornes que permitan la realización de contraste, inyección de corriente y cortocircuitado de secundarios, aun en servicio, en forma sencilla, mediante el uso de puentes fijos y seccionables.
- Accesorios menores como cablecanales, carteles indicadores, etc.

Además, deben permitir la colocación de precintos en el caso de la medición SMEC

B.(SE).8 .3 .2 Transformadores de Tension de 132 kV

El Contratista montará los transformadores de tensión solicitados en las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.), en los lugares indicados según planos de proyecto ejecutivo.

Los transformadores serán instalados sobre soportes de hormigón armado, instalados durante la etapa de las obras civiles, donde también se deben montar los transformadores de corriente.

Se suministrará e instalará para cada conjunto de tres equipos una caja de conjunción de bornes para el conexionado de los circuitos secundarios correspondientes, la que se montará en el soporte más cercano al canal de cables, a una altura de 1,5 m sobre el nivel de piso terminado, mediante bulonería galvanizada.


Las características de esta caja corresponden a las indicadas en las planillas de datos característicos garantizados correspondientes.

La interconexión de cables multifilares y acometidas a cada una de las cajas se realizará mediante canales de cables de hormigón armado o caños de P.V.C. reforzado de 4" de diámetro; en este último caso será necesaria la instalación de cajas de paso para facilitar el tendido de cables entre polos.

Las acometidas de cables a las cajas de conjunción se protegerán por medio de caños de P.V.C. reforzado o hierro galvanizado, fijados y vinculados a las cajas por medio de accesorios apropiados, siguiendo los lineamientos de la estación transformadora en servicio.

Cajas de conjunción:

- a) Forma constructiva: Es aplicable todo lo prescrito para las cajas de conjunción de los transformadores de corriente.
- b) Interruptores termomagnéticos: El Proponente incluirá en su diseño el tipo de interruptor ofrecido detallando marca, modelo y características que cumplan con lo solicitado en las planillas de datos característicos respectivas. Una parte de dichos interruptores (los ultrarrápidos) deberán ser compatibles con la protección de distancia de 132 kV.
Estos últimos serán utilizados para proteger los circuitos de protección y medición en 132 kV y poseerán dos (2) contactos auxiliares independientes pudiendo ser 1NA +

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	14/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

1NC. Uno de los contactos, el NC, servirá para dar alarma de interruptor abierto, y el otro el NA, deberá servir para el bloqueo de la protección respectiva.

- c) Cajas de Conjunción para Medición Smec: Las cajas de conjunción para medición Smec, deberán ser similares a las anteriormente citadas, con la diferencia de tener fusibles Diazed, para protección de los núcleos de medición Smec y posibilidad de ser precintadas por Cammesa.
- d) Componentes del suministro: Las cajas de conjunción para transformadores de tensión tendrán un único tamaño constructivo en 132 kV, similares a las existentes en el resto de la estación transformadora.

El detalle de los componentes por caja de conjunción para transformador de tensión es idéntico al indicado para los transformadores de corriente, con el agregado de los Interruptores termomagnéticos tripolares ultrarrápidos o no, o de los fusibles Diazed, con características según el punto b) y c) de la presente.

B.(SE).8.4. Descargadores de Sobretension de 132 kV

El Contratista montará los descargadores de sobretensión solicitados en las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.), en los lugares indicados según el proyecto ejecutivo.

Los descargadores contarán con los siguientes accesorios:

- Caperuza con terminal para conexión con el conductor de línea.
- Base metálica con terminal para conexión a tierra.
- Aislador de base.
- Contadores de descargas (uno para cada tres fases).

Los descargadores serán montados en posición vertical sobre estructuras de hormigón armado, instaladas durante la etapa de las obras civiles.

A partir de la base de cada descargador se usará planchuela de 40 x 3 mm de cobre, hasta llegar a una planchuela común entre los descargadores de 40 x 3 mm de cobre y a partir de cada contador de descargas, se descenderá hacia la base de la estructura con un conductor de cobre de 70 mm² de sección.

Las planchuelas de 40 x 3 mm se separarán de las estructuras por medio de aisladores de porcelana para una tensión nominal de 1 kV.


La fijación de la barra de cobre a los aisladores se efectuará con bulones de bronce.

B.(SE).8.5. Suministro y Montaje de Aisladores para 132 kV.

Objeto:

La presente especificación está referida a:

- Suministro y montaje de cadenas de aisladores para la playa de 132 kV.
- Montaje de aisladores en zona de acometida de la línea de 132 kV a la Estación Transformadora.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	15/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

B.(SE).8 .5 .1 Cadenas de Aisladores de 132 kV

Las cadenas de aisladores a instalarse en la estación transformadora estarán integradas por las unidades aislantes, herrajes y grapas que a título informativo se indican a continuación.

Las cadenas de aisladores de 132 kV contarán con unidades aislantes a rótula, de vidrio templado o de porcelana, del tipo U 120 BS. Deberán contar con anillos en ambos extremos para repartición uniforme de las diferencias de potencial.

Las cadenas completas responderán a las normas IEC 60 y 71 y a continuación se indica la composición de las mismas.

Cadenas dobles	<u>132 kV</u> 2x10
----------------	-----------------------

Todas las cadenas a utilizar en las playas de 132 kV, serán dobles.

Los ensayos que se realizarán sobre las cadenas son los de Resistencia mecánica (cadena reducida y grapería).

B.(SE).8 .5 .2 Herrajes para cadenas de aisladores

La grapería destinada a cada rama de la cadena doble deberá tener una carga mínima de fluencia de por lo menos el mismo valor que el correspondiente a la carga de ruptura mecánica de cada una de las unidades aislantes que integran aquellas.

La grapería utilizada en cadenas de aisladores de retención deberá contar con dispositivos que faciliten la regulación de las flechas durante los trabajos de tendido.

Los elementos galvanizados cumplirán con las prescripciones de la norma VDE 210.

Las restantes características de los herrajes se indican en las planillas de Datos Característicos Garantizados y los ensayos a realizar durante la recepción serán:

- Control dimensional.
- Verificación de resistencia mecánica.
- Verificación del galvanizado de partes ferrosas.

B.(SE).8.6. Suministro y Montaje de Morsetería para Conexión de Potencia de 132 kV


Objeto:

El presente rubro corresponde al suministro y montaje de las grapas, conectores, juntas de dilatación y todos los demás elementos que intervienen en los conexiones de potencia, en el sistema de 132 kV.

Características técnicas:

Las características técnicas de los mismos serán definidas durante el proyecto a ejecutar por el Contratista, teniendo en cuenta que el mismo conocerá y definirá, tanto los bornes de los diferentes equipos como las características de los conductores de potencia.

Todos los elementos estarán diseñados de forma que el efecto corona se vea reducido a un mínimo indicado por norma. Por lo tanto el Contratista deberá tener en cuenta las condiciones de instalación de los mismos y agregar aros antiefluvios, en los casos que esto

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	16/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

sea necesario. Los elementos responderán a las normas NEMA CC1 y NEMA 107.

Los conectores serán abulonables. Los bulones, tuercas y arandelas serán de acero inoxidable.

La vinculación entre bornes de equipos y conductores se efectuará por medio de conectores bimetálicos en todos los casos en que sea necesario, no aceptándose placas bimetálicas.

Los elementos galvanizados deberán cumplir con las prescripciones de la norma VDE 210.5; las restantes características se indican en las planillas de Datos Característicos Garantizados.

Montaje:

El ajuste de los bulones a los morsetos se efectuará utilizando llaves dinamométricas con el torque indicado por el fabricante de las mismas, teniendo especial cuidado en no dañar la superficie de elementos galvanizados o de fundición de aluminio o cobre.

Ensayos en fábrica:

Se efectuarán los siguientes ensayos:

- Control dimensional.
- Verificación de resistencia mecánica.
- Verificación de sobreelevación de temperatura y caída de tensión.
- Verificación de galvanizado.

Para los ensayos señalados corresponde efectuar una adecuada simulación de las condiciones reales de instalación del elemento para lo cual se respetarán las siluetas de los equipos involucrados, la formación de conductores que corresponda y la configuración de puntos bajo tensión y a potencial de tierra.

B.(SE).8.7. Suministro y Montaje de Conductores de Potencia de 132 kV

Objeto:

La presente especificación corresponde al suministro y montaje de las conexiones flexibles tendidas entre pórticos, bajadas a equipos, conexiones entre equipos y suministro y conexionado de cables de guardia en la playa de maniobra de 132 kV y en acometida de línea de 132 kV.


La discriminación de cables a utilizarse en la playa de 132 kV de la Estación Transformadora es la siguiente:

Playa de 132 kV:

Barra:

- Un (1) conductor de aluminio-acero de 300/50 mm² por fase.

Campo de salida de línea:

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	17/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

- Conexiones tendidas, derivaciones y conexiones entre equipos (en general) con un conductor de aluminio-acero de 300/50 mm².
- Conexiones entre el transformador de corriente y seccionador de línea con tubo de aleación de aluminio de 50 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor de pared.
- Cables de guardia: todos de acero cincado de 50 mm².

La acometida de la línea a la E.T. del Sistema de 132 kV, se realizará con cadenas, morsetería y conductor aluminio-acero, provistos por el Contratista. En particular, el presente ítem se complementa con los ítems correspondientes a la acometida de la línea de 132 kV a la estación transformadora.

El hilo de guardia de la acometida de la línea a la E.T., se realizará con cable de acero galvanizado de acero de 50 mm² cuya provisión como así también la morsetería correspondiente, debe ser provisión del Contratista.

Sistema de 132 kV:

Cables desnudos

Para la fabricación y los correspondientes ensayos de cables desnudos serán de aplicación las prescripciones indicadas a continuación:

- Cables de aluminio con alma de acero: norma IRAM 2187.
- Cables de acero cincado: norma IRAM 722.

Durante el proceso de tendido de cables no serán aceptados empalmes, debiendo ser cada tramo de una sola pieza. A su vez para la ejecución de las barras tendidas entre pórticos y conexiones entre equipos se utilizarán las tablas de tendido correspondientes a cada vano. En ambos casos se deberá verificar que los cables una vez tendidos no superarán en ninguna de las hipótesis los esfuerzos permitidos por los pórticos o por los bornes de los equipos.

Tubos de aleación de aluminio


Serán de aleación de Aluminio-Magnesio-Silicio (Al-Mg 0,5-Si 0,5) según norma IRAM 2155/71 o designación equivalente.

B.(SE).8.8. AMPLIACION DE TABLEROS TGSACA, TGSACC de 110 Vcc y TGSACC de 48 Vcc

Objeto:

En este rubro se especifican los requerimientos que el Contratista deberá cumplimentar para la ampliación de los tableros de servicios auxiliares que comprenden los tableros generales TGSACA, TGSACC de 110 Vcc y TGSACC de 48 Vcc.

El Contratista deberá incorporar en los tableros existentes, las termomagnéticas, borneras, etc., indicadas en los planos del presente Pliego, correspondientes al nuevo campo 07, (y reservas). El Contratista deberá ejecutar la modificación de los conexionados de los tableros, para llevar los consumos correspondientes al nuevo campo de línea y su sistema de comunicaciones.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	18/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

Con carácter informativo, se enuncian los siguientes conjuntos:

- Tablero general de servicios auxiliares de corriente alterna de 380/220 Vca.
- Tablero general de servicios auxiliares de corriente continua de 110 Vcc.
- Tablero general de servicios auxiliares de corriente continua de 48 Vcc de comunicaciones.

El Contratista deberá proceder a la adecuación y/o modificación de todos los tableros, en los lugares de los edificios según está indicado en los planos de distribución de equipos correspondientes, debiendo suministrar todos los materiales necesarios para su correcta terminación.

Como última tarea de la adecuación y/o modificación, ejecutará todas las interconexiones entre tableros y entre éstos y los bastidores de cables y equipos de playa.

B.(SE).8.9. MONTAJE DE ARMARIOS DE CONTROL Y RELES AUXILIARES

Objeto:

Se incluye en este rubro el montaje de todos los tableros, armarios y equipos de medición y control del nuevo campo 07, cuya instalación se efectuará en el interior del edificio de control.

En principio, se trata del nuevo Armario de Mando Local de 132 kV, TCP7, y el nuevo Armario Repartidor. La provisión de todo el equipamiento citado está especificada técnicamente en el tomo correspondiente a las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.) de Armarios de la presente documentación.

En este capítulo se describe el montaje y ensamble de los diversos paneles y de circuitos entre tableros, suministrando para ello todos los materiales menores necesarios tales como bases, perfilería de soporte, pernos de anclaje, etc.

El Contratista procederá al montaje de los mismos en los lugares de emplazamiento asignados en el plano de planta.

Se deberá realizar la correcta alineación, nivelación y aplomo de los paneles de tableros y armarios y fijará en sus sitios todos los elementos que se hayan recibido separadamente, tales como instrumentos, relés, etc.

En particular, se montarán los armarios, en las ubicaciones que se indican en el plano respectivo, alineados por su parte frontal, sobre una base de varias líneas enfrentadas entre sí.


Toda la perfilería, bases y elementos para fijación de los tableros será responsabilidad del Contratista.

En los planos correspondientes a la estación transformadora, se brinda información sobre el lugar de montaje de los distintos tableros.

B.(SE).8.10. MONTAJE DEL ARMARIO DE PROTECCIONES

Objeto:

Se incluye en este rubro el montaje del Armario de Protección LZI-7, cuya instalación se efectuará en el interior del edificio de comando.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	19/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

La provisión de todo el equipamiento citado está especificada técnicamente en el tomo correspondiente a las Especificaciones Técnicas de Armarios de la presente documentación.

En este capítulo se describe el montaje y ensamble del armario, suministrando para ello todos los materiales menores necesarios tales como bases, perfilera de soporte, pernos de anclaje, etc.

El Contratista procederá al montaje del mismo en el lugar de emplazamiento asignados en el plano de planta de ubicación de tableros.

Se deberá realizar la correcta alineación, nivelación y aplomo de los paneles de tableros y fijará en sus sitios todos los elementos que se hayan recibido separadamente.

En los planos correspondientes a la estación transformadora, se brinda información sobre el lugar de montaje de los distintos tableros.

B.(SE).8.11. SISTEMA DE TELECONTROL

Objeto:

El Contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para incorporar el nuevo campo 07 de 132 kV, al Esquema de Telecontrol de la Estación Transformadora

El Sistema de Telecontrol, está conformado por una Unidad Central (UC), la cual ejecuta los comandos, supervisa señalizaciones y alarmas de la E.T. y toma las mediciones de los multimedidores, correspondientes a los distintos campos de la E.T.

El item se considerará terminado, cuando el nuevo campo, reporte al Centro de Control.

B.(SE).8.12. MONTAJE DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES

Objeto:

Se incluye en este rubro el montaje de todos los armarios conteniendo los equipos de comunicaciones y la teleprotecciones del campo 07 de la línea de 132 kV a la E T Cobos, cuya instalación se efectuará en el edificio de comando (respecto a las teleprotecciones, observar lo indicado en la especificación correspondiente a la provisión de protecciones).

Este sistema constituirá también las comunicaciones de voz y datos de dicha línea de 132 kV que acomete a la estación transformadora.

El medio utilizado para estas comunicaciones, lo constituye un Sistema de Comunicaciones por Onda Portadora.


La provisión de todo el equipamiento citado está especificada técnicamente en el tomo correspondiente a las Especificaciones Técnicas Particulares (E.T.P.) para la Provisión de Comunicaciones de la presente documentación.

En este capítulo se describe el montaje y ensamble de los diversos armarios y de la vinculación entre armarios, suministrando para ello todos los materiales menores necesarios tales como bases, perfilera de soporte, pernos de anclaje, etc.

El Contratista procederá al montaje de los mismos en los lugares de emplazamiento asignados en los planos de planta de ubicación de tableros en el edificio de comando.

Se deberá realizar la correcta alineación, nivelación y aplomo de los paneles de tableros y armarios y fijará en sus sitios todos los elementos que se hayan recibido separadamente.

Debe considerarse que forman parte de la provisión del Contratista, los cables coaxiales

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	20/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

destinados a vincular la trampa de Onda Portadora con los Equipos de Comunicaciones. Los objetivos del presente ítem, se considerará cumplidos cuando los armarios estén completamente montados y cableados, vinculados tanto con otros armarios y equipos de protecciones, como también vinculado con la red de telefonía interna, de forma tal que puedan comenzar los ensayos sobre estos equipos a cargo de los supervisores de montaje designados por el fabricante.

B.(SE).8.13. SUMINISTRO, TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE BAJATENSION DE POTENCIA, CABLES MULTIFILARES Y CABLES DE FIBRA OPTICA

Objeto:

En esta sección se describen los cables de potencia de baja tensión, los cables pilotos multifilares, los multipares telefónicos y los telefónicos con blindaje por par, que serán destinados a comando, señalización, alarma, medición e interconexión de equipos entre sí y con sus cajas de conjunción y/o armarios de control y entre equipos y edificio de comando y entre tableros y remota de telecontrol.

Se entenderá como cableado, a los fines de las presentes especificaciones, al suministro de todos estos cables y su tendido en canales de cables, ductos, bandejas, etc., incluyendo salidas y entradas de cajas y/o tableros. Los cables deberán ser cortados a una longitud suficiente para permitir el correcto conexionado de todos sus hilos a los bornes de la caja y/o tablero correspondiente, debiendo ser identificado en ambos extremos.

El tendido de estos cables se ejecutará en una sola pieza no aceptándose la ejecución de empalmes.

Se entenderá como conexionado, a los fines de las presentes especificaciones, al suministro de los accesorios, tales como grampas portacables, prensacables, selladores, terminales, elementos de identificación, etc., y a la unión física con las borneras de las cajas y/o tableros correspondientes, incluyendo la correcta identificación.

Tipos de cables a utilizar

a) Cables de potencia de baja tensión

Serán construidos con vaina exterior según norma IRAM 2178 (última edición) con clase de aislación correspondiente a la categoría 1000 II.

Los conductores estarán constituidos por varios alambres de cobre recocido, no estañados; el aislante será P.V.C. con temperatura máxima admisible no inferior a 70°C y resistente a la propagación de la llama; el resto de los parámetros se indican en las planillas de Datos Característicos Garantizados.


b) Sin vaina exterior

Serán construidos según norma IRAM 2183 (última edición).

Los conductores serán formados por varios alambres de cobre flexible y contarán con una aislación de P.V.C. y serán del tipo PIRELLI VN-2000 o similar.

Estos cables serán destinados exclusivamente a Iluminación y Fuerza Motriz (F.M.), en los tramos que van en cañerías aéreas o en interior de tableros.

c) Cables pilotos multifilares

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	21/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

Serán construidos según norma IRAM 2268 (última edición).

Todos los conductores estarán constituidos por varios alambres de cobre recocido no estañado, el aislante será P.V.C. con temperatura máxima admisible no inferior a 70°C y resistente a la propagación de la llama; el resto de los parámetros se indican en las planillas de Datos Característicos Garantizados.

d) Cables telefónicos con blindaje general

Son los cables destinados a las comunicaciones telefónicas, deberán construirse siguiendo los lineamientos de la norma de Entel en cuanto a la identificación de las vainas y estarán protegidos de interferencias electromagnéticas por un blindaje de aluminio-mylar. Este cable se construirá siguiendo la normativa de Entel, en aquello que no se aparte de los requerimientos del presente pliego. Deben ser consultadas las Planillas de Datos Técnicos Garantizados que forman parte del presente pliego.

e) Cables telefónicos con blindaje par por par y general

Son los cables destinados a vincular los transductores de medida instalados en los armarios con la remota de telecontrol y los instrumentos del mímico de comando instalado en el edificio de comando. Este cable se construirá siguiendo los requerimientos del presente pliego.

Estos cables contarán con un blindaje individual para cada par trenzado, y un blindaje general sobre la totalidad de los pares. Este blindaje, debe ser de aluminio-mylar, igual al blindaje de cada par. Deben ser consultados las Planillas de Datos Técnicos Garantizados que forman parte del presente pliego.

f) Cables de fibra óptica

Son los cables necesarios para la red correspondiente a la eventual vinculación entre la protección y la RTU, o bien la UCL y la RTU, como asimismo a la red de interrogación de protecciones. Responden a las Pdtg que forman parte del presente Pliego.


Descripción General:

La presente sección cubre las especificaciones técnicas de los cables de fibra óptica para distintos requerimientos de equipos de protecciones y de señalización y control ubicadas en distintos locales de la estación transformadora. La velocidad de transmisión es de 250 Kb/s y el servicio es en banda base. La red es de características radiales. Los tramos deben estar duplicados, de ser posible, tendidos por diferentes rutas a través de canales de cables y ductos. El tramo debe ser entero, sin empalmes.

Se detallan las características del montaje del cable indicándose una oferta básica con montaje tendido en canal.

Tendido del Cable:

El cable óptico a instalar será totalmente dieléctrico con armadura de acero y será

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	22/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

colocado en conductos o canales separados e independientes.

El cable en la gran parte de su recorrido será tendido en canal de cables compartiendo el mismo con cables eléctricos de señalización y medición o potencia debiendo de ser posible, ser sujetados a la pared opuesta del canal de cables. En todos los casos, cualquiera sea el diseño, deberá presentar las características técnicas del conjunto y de cada componente del cable.

Adjuntará en cualquiera de los casos adoptados las correspondientes hipótesis de diseño.

En todos los casos el Contratista deberá prever el uso de materiales que sean resistentes a la temperatura, ignífugos y que no produzcan gases tóxicos o corrosivos, ni humos. Esta condición es fundamental para los tramos de cable que sean instalados dentro de los edificios de la Estación Transformadora de 132 kV.

Por ello, son exigibles materiales libres de halógenos que puedan producir gases tóxicos o corrosivos y un denso humo al sobrecalentarse o sufrir un incendio. El oferente debe indicar las especificaciones técnicas del material que ofrece en lo referente al índice de oxígeno (mínima concentración de oxígeno en una mezcla de nitrógeno que mantiene la combustión) y al índice de temperatura crítica (temperatura a la cual el índice de oxígeno es 21%).

El contratista será responsable de la instalación de los cables y la conectorización de cada fibra.

Sobre el cable se realizarán pruebas mecánicas de tracción a lo largo del eje longitudinal del cable, compresión entre dos placas que simulen compresión por impacto de una pieza determinada a convenir en base al tipo de instalación que se realice, doblado y enrollado sobre un mandril y torsión a lo largo del eje. Las pruebas estarán de acuerdo a la norma IEC 794-I edición 1984.


En la Oferta deben constar las pruebas que se realizarán sobre el cable, de tipo y de rutina, de acuerdo con estos requerimientos; adjuntando las normas correspondientes.

Características Particulares de las Fibras Ópticas:

Los enlaces se efectuarán con fibras ópticas del tipo multimodo optimizadas para trabajar en la segunda ventana. Los siguientes puntos indican las características que poseerán las fibras ópticas en lo que respecta al equipo terminal de línea para fibras ópticas (TLFO), que no es parte de esta provisión, a fin de que estos tengan una salida de características idénticas.

Características Ópticas:

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Atenuación máxima a 1.310 nm	$\leq 1,5$	dB / km
Ancho de banda Modal a 1.310 nm	≥ 500	Mhz x km
Apertura numérica (NA)	$0,27 \pm 0,02$	
Diámetro del núcleo	$62,5 \pm 3$	μm
Diámetro del "cladding"	125 ± 2	μm
Error de concentricidad del núcleo	≤ 6	%
No circularidad del "cladding"	≤ 2	%

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	23/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

No circularidad del núcleo	≤ 6	%
Diámetro de cobertura	250 ± 15	μm
Prueba de tensión	50	Kpsi

Normas y Métodos de Prueba a utilizar

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN	ITUT-T Método de Prueba	EIA/TIA- 455 Número de FOTP	IEC-793-1 Método de Prueba
Geometría de la fibra	Campo cercano transmitido	G.652 / 2.2.1	58	A2
Atenuación espectral	Corte u oscurecimiento	G.652 / 2.4.1 G.651 / Sec. 2 B.2	46	CIA
Atenuación y uniformidad	Reflectómetro	G.652 / 2.4.2 G.651 / Sec. 2 B.4	61 y 59	CIC
Apertura numérica	Distribución de radiación del campo alejado	G.651 / Sec. 1 B.4	47	C6
Ancho de banda modal	Dominio de frecuencia	G.651 / Sec. 3 B.2	30	C2B

Características del Cable

Revestimiento Primario de la Fibra Óptica


El revestimiento primario que se coloca durante el proceso de estirado de la preforma será de acrilato o silicona. Nunca durante el proceso de fabricación se expondrá libre de este revestimiento a la fibra óptica. El diámetro nominal del revestimiento primario será de 250 μm, con una tolerancia del 10%.

Revestimiento Secundario

Las fibras ópticas con revestimiento primario serán reforzadas para los esfuerzos de tracción mediante un revestimiento secundario del tipo adherente (tight) y material totalmente ignífugo. Este revestimiento será de nylon o material similar con diámetro exterior de 900 μm y tolerancia del 10%. Debe contener una capa intermedia de resina siliconada como buffer de 400 μm de diámetro nominal y una tolerancia del 10%.

Constitución del Cable Monofibra

La fibra óptica con los revestimientos primario y secundario será reforzada para los esfuerzos de tracción provenientes del proceso de instalación, mediante un

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	24/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

blindaje de acero y una vaina exterior de poliuretano, PVC u otro material ignífugo tal que no emita gases perjudiciales. Esta restricción es importante para los tramos de cables instalados dentro y entre edificios.

Núcleo y Cubierta del Cable

El núcleo del cable consiste en un elemento de tracción central dieléctrico, como ser una varilla de fibra de vidrio tipo ERFP.

Este núcleo y las fibras se encontrarán protegido contra el ataque de roedores mediante una protección mecánica consistente en un blindaje de acero y lo señalado por el CCITT en la Recomendación L.5.

La cubierta del cable será protegida de ambos lados con una vaina de poliuretano o PVC, prefiriéndose materiales libres de halógenos en las instalaciones interiores. El oferente indicará si considera el uso de polietileno para ciertos casos.

Capacidad del Cable

Se debe de proveer un cable de al menos ocho (8) fibras multimodo.

Codificación de la Fibra para su identificación

Cada FO del cable tendrá una cobertura de distinto color para su fácil identificación.

Instalación de los Cables

El oferente entregará documentación acerca del método de instalación del cable. Los cables ópticos serán colocados sobre pequeñas perchas metálicas galvanizadas, colocadas sobre las paredes laterales de los canales de cables y/o conductos existentes en la Estación Transformadora de 132 kV.

Las pequeñas perchas se deben vincular entre sí con un cable de pat de 50 mm², puesto a la malla de tierra cada 20 metros.

El oferente deberá presentar un proyecto sobre el recorrido del cable para su aprobación.

En caso de cruces deberá utilizarse tubo de PVC enterrado. En el cruce de caminos se colocará un tubo de hierro galvanizado para el tendido del cable en su interior.


Todos los largos del cable serán instalados hasta una profundidad de al menos 0,5 metros, siempre que el tipo de terreno lo permita.

Conectorización

El Contratista deberá proveer e instalar conectores en la terminación de cada FO del tipo "ST" de férula cerámica, con cuerpo metálico. Deberá sellarlos con material epoxi.

Máxima atenuación admisible por tramo

Podrá admitirse una pérdida de hasta 4 dB incluyendo las de inserción por los

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	25/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

conectores para una longitud de onda $\lambda=1310$ nm y aperturas numérica del transmisor (TXNA) de 0,31 y receptor (RXNA) de 0,50.

Cálculo teórico de la atenuación máxima a esperar para cada tramo

El Contratista deberá presentar una memoria de cálculo donde figure la distancia precisa de cada tramo de cable, y la atenuación calculada, incluyendo la generada por la inserción de los conectores. Deberá justificar el método de cálculo. Deberá verificarse que no exceda la máxima atenuación admitida. Este proceso deberá repetirse con cada tramo "A" y "B" (principal y redundante).

Medición de atenuación

Finalizado el tendido y la conectorización se realizarán mediciones de atenuación en las condiciones y parámetros de la transmisión de datos de la UP y se verificará lo calculado.

Instrumental

El Proponente deberá especificar el correspondiente instrumental a utilizar para medición de la atenuación.

CARACTERÍSTICAS e INSTALACIÓN de CABLES de BAJA TENSIÓN en LA PLAYA

La sección mínima de los conductores en el recorrido por la playa será de 2,5 mm², excepto para aquellos correspondientes a los secundarios de los transformadores de corriente, que será como mínimo de 4 mm².

Los cables tetrapolares de energía en 3 x 380/220 Vca o bipolares de 110 Vcc o 48 Vcc, serán dimensionados por condiciones térmicas y una caída máxima de tensión de 5%. La temperatura máxima de los conductores no sobrepasará los 70 grados centígrados.

El conductor neutro para cada caso será de la sección especificada en la norma IRAM 2268.


Para los cables de comando de los interruptores de playa se utilizará un cable por cada sistema de protección y por cada polo que incluirá las bobinas de cierre y apertura, con una formación de 4 x 4 mm² de cobre como mínimo.

Para la determinación de las secciones de los cables se tendrá en cuenta lo determinado por el proyecto de detalle.

Los cables, partiendo de las borneras de los equipos o armarios generales, en su recorrido por la playa, irán alojados en los canales. Se instalarán en el piso del canal en una o más capas en forma ordenada y respetando los radios de curvatura indicados por el fabricante.

Hacia el edificio de playa llegarán por los canales principales, hasta las borneras de los bastidores repartidores de cables, los tableros que contienen la medición de energía y a los tableros de protecciones. Desde los Tableros Generales de Servicios Auxiliares, se tenderán los cables de baja tensión hasta los distintos tableros para alimentar los servicios de c.a. y c.c.

En los tableros, cada clase de cableado será conectado a regletas de borneras separadas. No se admitirá más de un conductor por borne.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	26/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

Terminales para conexión

Para conexión de cables de potencia deberán usarse terminales del tipo de indentación profunda.

A tal efecto se eliminará la aislación de manera que quede 1,5 a 3 mm dentro del terminal con el conductor colocado a fondo del mismo, para lo cual se usarán terminales apropiados. El terminal no podrá presentar fisuras luego de indentado.

Los cables multifilares se conectarán con terminales a compresión de cobre estañado, tipo cilíndrico con la punta moleteada (para borneras) o tipo a ojal cerrado (para equipos).

Conexiones a equipos

Las conexiones a equipos y aparatos deberán efectuarse teniendo en cuenta las características constructivas de cada uno de ellos y manteniendo los grados de estanqueidad y seguridad previstos para los mismos según su diseño.

El Contratista será responsable de la correcta conexión de las fases de los cables de potencia.

Los cables que tengan destino en tableros o cajas de borneras, deberán estar soportados en su extremo mediante prensacables o selladores, de provisión del Contratista de tal forma que no cuelguen de la bornera.

Identificación

El sistema de identificación se realizará por medio de los tubos de P.V.C. transparente y flexibles (tipo Grafoplast) que se engarzan en el conductor y poseen en su parte superior visible un alojamiento para los números y/o códigos de identificación del conductor o bien del tipo de los impresos sobre contraíbles (tipo Kroy).

La identificación de los conductores deberá contener el número de cable multifilar, el cual se colocará solo en el primer conductor de un mismo cable (de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha), el número de vena y el número de borne de destino.

Ordenamiento y fijación de cables

Los cables de potencia serán fijados a los elementos de soporte de equipos mediante abrazaderas convenientemente espaciadas con la finalidad de evitar desplazamientos. Los cables pilotos multifilares se colocarán de modo que formen capas espaciadas dentro de los canales de forma de asegurar el ordenamiento de los tendidos.

Se separarán, en lo posible, los cables de potencia del resto de los cables.


Los conductos y pasajes de cables entre la playa y el edificio y entre recintos del edificio serán sellados con material no combustible para evitar la propagación del fuego.

El sellado se efectuará con una mezcla de fácil remoción.

B.(SE).8.14. CONEXIONADO de ESTRUCTURAS y EQUIPOS a la MALLA de TIERRA

Generalidades

La malla de puesta a tierra de la estación transformadora debe ser ampliada, según lo

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	27/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

indicado en los planos, "Malla de puesta a tierra – Playa de 132 kV", y "Detalles de Puesta a Tierra" (4 hojas).

El Contratista suministrará e instalará lo detallado a continuación:

- Ampliación de la malla de puesta a tierra.
- Conexiones a la malla de puesta a tierra de los equipos, cajas, soportes, etc.
- Conexiones a la malla de tierra de los tableros y armarios instalados en el edificio.

Ejecución de la malla de puesta a tierra

La ampliación de la malla de puesta a tierra estará formada por conductores de cobre desnudo de 95 mm² de sección.

Los conductores se instalarán en zanjas de 0,80 m de profundidad, por debajo de la cota del terreno nivelado y se deben vincular entre sí por medio de soldaduras exotérmicas del tipo "cruz" o "derivación en T", o bien del tipo a compresión (sistema Burndy).

En el perímetro de la malla los conductores se deben instalar a 1,20 m de profundidad.

La ejecución de este ítem incluye la realización de las excavaciones para zanjas y los trabajos de relleno, compactación con el suelo extraído hasta el nivel definitivo, emparejamiento y colocación del revestimiento pétreo de 15 centímetros en las zonas de playa, involucrada en las conexiones.

En las cercanías de los descargadores de sobretensión de línea y donde lo determina el plano de pliego de la malla de p.a.t., se instalarán jabalinas, las cuales contarán con cámaras de inspección y medición, construidas con mampostería.

Las jabalinas serán de acero revestido con cobre con un diámetro mínimo de 0,019 m y una longitud mínima de 6 m y se conectarán a las ramas de la malla mediante morsa abulonada de dimensiones y características apropiadas.

Conexiones a la malla de puesta a tierra


El presente ítem corresponde a la provisión y montaje de cables de cobre, soldaduras, morsetos, terminales, etc., para conexionado a la malla general de tierra de los equipos e instalaciones que se detallan más adelante.

Los chicotes de cables de cobre que acometen a estructuras serán de 70 mm², y canalizados en caños de PVC pesado de diámetro interior 25 mm, en una longitud de 30 cm por arriba del nivel del terreno terminado y 50 cm enterrados por debajo de dicho nivel. Una vez conectados en el extremo inferior, tendrán, una longitud libre hasta llegar al morseto para dos cables paralelos de 70 mm² o como alternativa se deben ejecutar soldaduras exotérmicas tope a tope para cable de cobre de 70 mm² para que durante el montaje electromecánico se continúe la conexión a tierra hacia los puntos de conexión superiores propios de los equipos (si se tratara de estructuras soporte de equipos).

Se detallan a continuación los casos más destacados de conexiones a la malla de puesta a tierra, sin que dicho listado resulte limitativo de las prestaciones y provisiones correspondientes al presente ítem.

Estas disposiciones y formas de conexión responden al diseño propiamente dicho de la malla de puesta a tierra y cumplen a su vez con ciertos criterios de compatibilización electromagnética.

Conexión:

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	28/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

Al cuadrángulo dispuesto alrededor de las estructuras y equipos indicados se conectarán los chicotes de puesta a tierra con la mínima longitud posible, uno por cada lado de los pórticos y/o estructura soporte de equipo. Cada conexión se hará lo más cercana a los cruces de la malla.

Particularidades

- La conexión a la malla de las patas de pórticos de 132 kV, se efectuará mediante un (1) conductor por cada montante.
- La conexión a la malla de los transformadores de tensión y de corriente de 132 kV, se efectuará mediante dos (2) conductores, dispuestos sobre los montantes de cada estructura.
- La conexión a la malla de tierra de los seccionadores de 132 kV con puesta a tierra se efectuará mediante 2 conductores: uno de ellos para la estructura soporte y el segundo para la cuchilla de puesta a tierra, dispuestos sobre los soportes de cada equipo.
- La conexión a la malla de tierra de los descargadores de sobretensión de 132 kV se efectuará mediante jabalina conectada a distintas ramas de la malla.
- Las conexiones de los descargadores de línea de 132 kV irán a una jabalina por cada tres fases.
- La conexión a la malla de tierra para los restantes equipos de 132 kV, se efectuará mediante un (1) conductor sujeto a las estructuras soporte.
- Las partes metálicas de todos los tableros de servicios auxiliares, medición, protección y otros, serán conectadas a tierra mediante dos cables de cobre y accesorios adecuados a instalar por el Contratista entre la barra de tierra de los tableros y el cable de cobre que se encuentra instalado en los canales de edificios.

B.(SE).8.15. SUMINISTRO Y MONTAJE DEL SISTEMA DE ILUMINACION EXTERIOR

Objeto:

La presente especificación abarca la ampliación de la iluminación exterior de servicio normal y de emergencia, en la ampliación de la playa de 132 kV.


Los niveles promedio de iluminación de la playa serán de 30 Lux en el interior de las mismas, mientras que para los caminos se prevén 18 Lux.

Se aplicarán para los materiales e instalaciones, las normas de Asociación Electrotécnica Argentina y normas IRAM.

Se han previsto las siguientes instalaciones:

- Iluminación general de playa de 132 kV.
- Iluminación de emergencia de playas de 132 kV.
- Tablero general de iluminación.

La ubicación de artefactos, tomacorrientes, cajas y demás elementos indicados en los planos son de acuerdo al proyecto básico. El proyecto definitivo con cálculos de iluminación basados en los artefactos efectivamente utilizados, recorridos de cables,

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	29/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

formación y segregación de circuitos serán responsabilidad del Contratista. Tendrá en cuenta en su diseño que la caída de tensión admisible no deberá superar el 5%.

Iluminación general de playa de 132 kV

Para la playa se utilizará una torre de iluminación en un todo similar a las existentes, donde se deben montar cuatro reflectores. El montaje se realizará sobre una plataforma situadas sobre la columna de iluminación. La altura de la plataforma será de 11,00 m, accesible mediante una escalera con aros guardahombros de protección.

Iluminación de emergencia de la playa de 132 kV

Se efectuará con el criterio de luces guía para individualización de caminos.

A tal fin las luminarias, alimentadas con corriente continua, entrarán en servicio automáticamente al faltar la iluminación normal.

Las luminarias serán del tipo baliza o tortuga (según el lugar en que irán ubicadas), estancas, con protección mecánica sobre la óptica, estando equipadas con lámparas incandescentes de 100 W, de filamento reforzado.

En la playa de 132 kV las luminarias serán del tipo baliza, (según está indicado en plano de detalle). Todo el equipamiento será provisto y montado por el Contratista, incluyendo la caja para el ingreso y derivación de cables y portafusibles.

En el caso de que los pórticos estén cercanos al camino, se podrán utilizar sus columnas como soporte de los artefactos de iluminación de emergencia. En este caso, los artefactos serán del tipo tortuga.

A lo largo de los caminos con iluminación vial se podrán utilizar las columnas de alumbrado como soporte de la luz de emergencia.

En todos los casos los artefactos tipo tortuga se montarán a dos metros de altura.

La iluminación, debe ser complementada por mojoneros de iluminación en algunos puntos clave de los caminos.

Tablero Seccional de iluminación Exterior (TSIE)

La alimentación para los servicios de iluminación de playa se hará desde el Tablero General Seccional de Iluminación Exterior (TSIE), instalado en el edificio de comando. Alimenta la iluminación general y de emergencia de la playa de 132 kV y demás instalaciones correspondientes.


Este tablero general de iluminación esta alimentado desde el Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (TGSACA) y desde el Tablero General de Servicios Auxiliares de Corriente Continua (TGSACC).

Desde la barra de corriente alterna se alimentarán las siguientes salidas:

- Iluminación de playa de 132 kV
- Iluminación general de acceso a la Estación Transformadora.

Desde la barra de corriente continua de 110 V se alimentarán las siguientes salidas:

- Emergencia playa 132 kV.
- Emergencia general de acceso a la Estación Transformadora.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	30/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

Alcance del suministro

Las provisiones y montajes previstos para este rubro incluirán la torre de iluminación, con plataforma y escalera protegida, todas las luminarias con sus accesorios, lámparas, cables, cajas, termomagnéticas, fusibles, borneras, caños aéreos, columnas y bases para la instalación de las luminarias para iluminación de la ampliación de la playa Estación Transformadora, iluminación de emergencia, cables, herrajes y accesorios necesarios para el montaje, galvanizados según las normas VDE 210 última edición.

La provisión incluirá también, la modificación del tablero general de iluminación (TGI), para alimentar los nuevos equipos.

Correrán por cuenta del Contratista todos los trabajos de montaje de los sistemas incluidos en este ítem. Dentro de los mismos deben considerarse la apertura y tapado de zanjas en todo el trayecto de cables que deban ser tendidos por tierra, las canalizaciones necesarias y las aperturas de los canales de cables para derivar los alimentadores desde los mismos.

El Contratista deberá suministrar y montar todos los materiales menores necesarios para la ejecución de la instalación.

Aspectos constructivos

Todos los cables que ascienden a las torres de iluminación o pórticos deben ser protegidos por caño galvanizado de sección adecuada a los conductores que contienen. Los caños serán tipo Conduit según ASA C-81.

Todas las cajas pertenecientes a los artefactos, tendrán fusibles tipo Diazed.

Todas las derivaciones se realizarán en cajas con bornes especialmente destinadas para tal fin. Este criterio es válido para todas las instalaciones comprendidas en este rubro aunque no se lo diga expresamente.

Las conexiones entre las cajas de derivación y los artefactos de iluminación normal de playas de 132 kV cualquiera sea el sistema, estarán colocadas dentro de caño flexible de acero inoxidable. Dicho caño flexible deberá estar vinculado correctamente y con los accesorios adecuados tanto a las cajas como al artefacto.

Los cables que salgan desde un canal y continúen su trayectoria por tierra, saldrán por una embocadura que consistirá en un caño de fibrocemento de sección y longitud adecuada.

Los artefactos de iluminación normal y de emergencia, tendrán su correspondiente par de fusibles de protección en cajas de aluminio con tapa y junta con goma.


Los artefactos de iluminación normal de playas tendrán una ficha enchufable para la desconexión del mismo, con fijación al toma por medio de rosca.

Todos los accesorios de montaje tales como grapas, arandelas, prensacables, boquillas, etc., que por ser material menor no está detallado en las planillas de datos garantizados, deberán reunir las características adecuadas para cumplir con el fin a que se destinan.

Cables

Se utilizarán cables tipo Pirelli VN-2000 o similar de acuerdo a IRAM 2183 en las siguientes aplicaciones:

- Playa de 132 kV: Iluminación normal, desde caja de derivación en pie de torre de iluminación o patas de pórticos, hacia arriba.
- Iluminación de emergencia: desde cajas de derivación hacia luminarias.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	31/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

En el resto se usarán cables de baja tensión según IRAM 2220.

Inspecciones y ensayos

Durante el proceso de fabricación y/o en la recepción de los tableros, se realizarán los siguientes ensayos:

- Control dimensional y visual.
- Se controlarán las características de elementos montados, su disposición y las dimensiones generales.
- Se controlarán eléctricamente los circuitos de potencia, protección, comando señalización y alarmas, los cuales deberán responder a los planos funcionales.
- Ensayo de rigidez dieléctrica de acuerdo con normas IRAM 2195 para los circuitos de potencia y circuitos de comando.
- Se realizarán todos los ensayos correspondientes a lo establecido por las normas IRAM 2200 o VDE para construcción de tableros eléctricos.

Normas a utilizar por el fabricante:

En todo lo que no esté aclarado en la presente especificación el fabricante optará por las normas IRAM o ASTM.

B.(SE).8.16. SUMINISTRO Y MONTAJE DE TOMACORRIENTE EXTERIOR

Objeto:

La especificación abarca el suministro y el montaje de tomacorrientes exteriores en playa de 132 kV, destinados a uso general (fuerza motriz).

En el diseño del sistema de alimentación a cargo del Contratista, se considerará una caída de tensión admisible no mayor del 5%.

Suministro y montaje de tomacorriente exterior:


De acuerdo con lo indicado en el plano, se utilizarán el siguiente Cajas de tomacorriente para uso general (3 x 380 V - 50 Hz, 220 V - 50 Hz, 110 Vcc).

Todas ellas serán para intemperie y de similares dimensiones a las existentes, destinadas a los servicios de la playa de 132 kV.

La provisión y montaje incluirá las cajas de tomacorrientes, equipamiento eléctrico de las mismas, soportes metálicos, fundaciones y elementos de mampostería, herrajes, conductores, accesorios y todo material necesario para la implementación del sistema.

Se considerará parte del suministro de este ítem la apertura y tapado de zanjas en aquellos casos en que la red de canales y caños existentes no permitan acceder por los mismos a las citadas cajas de tomacorrientes.

Cajas de tomacorrientes exteriores:

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	32/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

Estas cajas estarán alimentadas desde los paneles de corriente alterna y corriente continua ubicados en el edificio de comando y contendrán los siguientes elementos:

- 1 toma externo capsulado para 3 x 380 V - 50 Hz, 3 x 30 A + T.
- 1 toma externo capsulado para 220 V - 50 Hz, 2 x 30 A + T.
- 1 toma externo capsulado para 110 Vcc, 2 x 10 A + T.
- bornes componibles montados sobre guía para 380 V y 50 Hz.
- 4 bornes componibles montados sobre guía para 110 Vcc.
- 3 fusibles tipo DIAZED 25 A.
- 2 fusibles tipo DIAZED 10 A.
- 2 fusibles tipo DIAZED 25 A.

Aspectos constructivos:

A continuación se enumeran los elementos y lineamientos constructivos que se tendrán en cuenta para la construcción de las cajas; en general se puede indicar que son los criterios especificados en el capítulo referido a la construcción de tableros eléctricos de este mismo pliego.

De todas maneras se citan los elementos más importantes a considerar:

- Cajas, borneras y accesorios.
- Barras de puesta a tierra.
- Protección mecánica.
- Cierre de la puerta.
- Montaje de elementos.
- Borneras.
- Caños y herrajes.
- Cables.

Normas a utilizar por el fabricante:


Particularizando lo ya indicado en cada caso serán de aplicación las normas siguientes:

- Cables: IRAM 2178.
- Accesorios (caños, conectores, etc.): normas IRAM que correspondan.
- Galvanizado de partes metálicas: VDE 0210.

Ensayos de recepción de componentes:

Durante el proceso de fabricación y/o en la recepción de las cajas se realizarán los siguientes ensayos:

- Inspección visual de todos los elementos componentes de la instalación.
- Ensayo de grado de estanqueidad.
- Prueba de las cajas de tomacorrientes a 2 kV, 50 Hz, durante 1 minuto.
- Inspección del galvanizado de cajas y herrajes, efectuando las pruebas previstas en las normas sobre la cantidad de elementos que correspondan.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	33/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

B.(SE).8.17. SUMINISTRO Y MONTAJE DE CARTELES INDICADORES

Se incluye en este rubro el suministro y el montaje de carteles indicadores cuyas características y dimensiones se detallan a continuación.

Carteles de chapa de hierro esmaltado para playa de 132 kV

Cartel tipo A: Para identificación de salidas de líneas en pórticos de 132 kV.

- a) Chapa de hierro esmaltada.
Dimensiones: 2.500 x 500 x 2,5 mm.
Fondo: color amarillo vial.
- b) Caracteres
Dimensiones: 300 (altura) x 200 (ancho) x 50 mm (ancho de trazo).
Color: negro.
Altura de montaje: 24 m.

Cartel tipo B: Para identificación de campos de 132 kV.

- a) Chapa de hierro esmaltada.
Dimensiones: 1.200 x 500 x 2,5 mm.
Fondo: color amarillo vial.
- b) Caracteres
Dimensiones: 300 x 200 x 50 mm.
Color: negro.
Altura de montaje: 24 m.

Cartel tipo C: Para identificación de fases sobre pórticos de 132 kV.

- a) Chapa de hierro esmaltada.
Dimensiones: 400 x 500 x 2,5 mm.
Fondo: color amarillo vial.
- b) Caracteres
Dimensiones: 300 x 200 x 50 mm.
Color: negro.

Especificación


Los carteles esmaltados se ejecutarán sobre chapas de hierro cuyas dimensiones se indicaron en párrafos precedentes.

Dado que se utilizarán en exteriores, los mismos deberán tener gran resistencia a la intemperie.

Cuando las dimensiones del cartel lo aconsejen, podrán componerse de dos o más partes, cuyas dimensiones serán adecuadas al proceso de esmaltado.

Previamente al proceso de esmaltado la chapa será liberada de partículas sueltas, óxido y grasa.

Los esmaltes a utilizar serán de primera calidad y marca reconocida, vitrificables, horneables; se utilizarán vidrios de bajo punto de fusión teniendo la pigmentación

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	34/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

adecuada a cada color.

El esmaltado de fondo se efectuará sobre ambas caras y los bordes del cartel.

El esmaltado de los caracteres se efectuará atendiendo al correcto centrado del conjunto.

El proceso de horneado garantizará una adecuada terminación y dureza de la superficie, no aceptándose fisuras en la misma.

Montaje de carteles de chapa de hierro, esmaltados

Los carteles citados se fijarán sobre vigas de pórticos de 132 kV.

Cada punto de vinculación entre carteles y vigas de pórtico contará con una grampa tipo "U" galvanizada según VDE 210 a diseñar durante el desarrollo del proyecto de detalle.

El uso de la grampa mencionada permitirá la fijación del cartel a la estructura de hormigón, en un todo de acuerdo a las condiciones de rigidez y seguridad correspondientes.

Se tratará de evitar el agujereado o el deterioro del recubrimiento superficial de la estructura de hormigón que servirá de apoyo al cartel que corresponda.

El Contratista deberá incluir en su cotización la provisión y el montaje de la grampa y accesorios que cumplan con el objetivo señalado precedentemente.

La fijación de las chapas esmaltadas se hará utilizando arandelas de fibra en ambas caras a fin de evitar su deterioro.

Carteles pintados sobre cajas de equipos de playa

Sobre cajas galvanizadas u otro tipo de acabados se pintarán carteles con textos identificatorios del equipamiento en cuestión, utilizando para tal fin plantillas adecuadas.

En las superficies galvanizadas se efectuará el siguiente tratamiento:

- a) A efectos de lograr adherencia entre el galvanizado y la pintura de fondo se darán dos manos de un mordiente adecuado.
- b) Sobre la base del mordiente se darán dos manos de fondo de esmalte sintético de primera calidad, color amarillo vial.
- c) Sobre el fondo mencionado se pintarán los textos con esmalte sintético de primera calidad, color negro, de características equivalentes a los del indicado en b).

Carteles pintados sobre las puertas de acceso a los edificios

Sobre el lado externo de las puertas de acceso al edificio de comando, se pintarán carteles con la identificación de los mismos.

La ubicación de los carteles identificatorios será definida por la Inspección de Obra.


Sobre la capa final de pintura de la puerta, previa limpieza de polvillo o suciedad, se darán dos manos de fondo de esmalte sintético de primera calidad, color amarillo vial.

Sobre el fondo mencionado precedentemente se pintarán los textos, con esmalte sintético de primera calidad, color negro.

En lo referente a la ejecución de la tarea valen las mismas indicaciones ya detalladas.

Carteles de luxite para locales en el interior de edificios

Los mismos tendrán fondo gris claro y letras negras y el material no presentará rayaduras ni raspaduras.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	35/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

Inspecciones en fábrica

Se efectuarán inspecciones en fábrica a fin de verificar las siguientes características:

- Uniformidad de dimensiones.
- Uniformidad de inscripciones y colores.
- Uniformidad y calidad de pinturas y esmaltados.
- Textos.
- Cantidades.

B.(SE).8.18. ACOMETIDA DE LA LINEA DE 132 kV ET COBOS - ET SALTA ESTE 132 kV

El Contratista deberá ejecutar, dentro de los condicionamientos del proyecto, la acometida de la línea al campo 07 de la estación transformadora de 132 kV, según se indica en los planos de planta adjuntos.

El Contratista proveerá y desarrollará el proyecto de detalle de todos los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos que permitan la puesta en servicio de estas acometidas, incluyendo la provisión de cadenas de aisladores.

Se aclara que el tendido del último vano de la líneas desde el poste terminal de las líneas a los pórticos de la estación transformadora, se realizará dentro de éste ítem.

Dichas acometidas, se realizarán con conductor de 300/50 mm², provisto por el Contratista dentro de los alcances del Montaje Electromecánico.

La altura libre mínima de los cables con respecto al suelo deberá respetar la que indica la reglamentación vigente.

En cuanto al hilo de guarida el mismo debe ser de acero galvanizado de 50 mm² de sección.

B.(SE).8.19. MONTAJE DE BOBINA Y CAPACITOR DE ONDA PORTADORA

Como parte del sistema de transmisión, el Contratista proveerá, montará y habilitará un sistema de Onda Portadora para comunicarse a través de la línea de 132 kV con la E.T. Cobos.

El Contratista, montará los equipos de bobinas y capacitores de Onda Portadora de su provisión y lo vinculará con el resto del equipamiento de potencia, y con los equipos de comunicaciones respectivos en ambos extremos de la línea.


B.(SE).9. PUESTA EN SERVICIO

Ensayos para puesta en servicio de la E.T. Salta ESTE 132 kV

Introducción:

El Contratista realizará los ensayos de equipos y de los sistemas asociados para la puesta en servicio de la estación transformadora.

En tal sentido el Contratista dispondrá del personal idóneo para la realización de estos

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	36/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

trabajos.

A su vez deberá disponer de los equipos necesarios para las pruebas y ensayos que se especifican.

El Contratista presentará el plan detallado de realización de ensayos con la programación de duración y fecha de iniciación de sus distintas tareas 60 días antes de dicha fecha.

En este punto se describen los ensayos a ser efectuados por el Contratista.

La descripción no es limitativa y podrá modificarse considerando otras pruebas o ensayos de funcionamiento que puedan surgir como necesarios posteriormente.

Se prevé la ejecución de los siguientes ensayos con anterioridad a la puesta en servicio de las instalaciones:

- Ensayos de equipos.
- Ensayos de sistemas.

ENSAYOS DE EQUIPOS

Para los interruptores de 132 kV y el sistema de protecciones (incluyendo sistema de registro oscilográfico y localizador de fallas), el Contratista deberá prever la presencia de un especialista de la empresa proveedora de los mismos de manera de realizar la supervisión de los ensayos requeridos.

La prueba de equipos tiene por objeto:


- a) Verificar que el montaje se haya realizado conforme a la documentación técnica del proyecto, a las instrucciones del proveedor y a las reglas del buen arte.
- b) Verificar el correcto funcionamiento del equipo en cuestión, mediante los controles indicados en los protocolos de ensayo respectivo, manual del fabricante y cualquier otra especificación especial previamente señalada.
- c) Verificar que no existan partes deterioradas por acción del tiempo, transporte y/o montaje.

Estas pruebas se harán en la totalidad de los equipos alcanzados en la ampliación y en otros relacionados con en funcionamiento de la estación en su conjunto.

En los puntos siguientes se detallan de modo general y no limitativo los ensayos e inspecciones a realizar sobre los mismos:

Interruptor

- Medición de la aislación de tierra.
- Medición de la resistencia de aislación de cada polo.
- Medición de la resistencia de contacto del circuito principal.
- Verificación de estanqueidad.
- Inspección del calibre de los fusibles, ajustes de protecciones térmicas, temporizadores, presóstatos, etc.
- Inspección de las resistencias calefactoras; control de funcionamiento de la calefacción, termostatos e iluminación de las cajas.
- Accionamiento local y remoto de cierre y apertura eléctrica con variación de tensión de comando.
- Accionamiento local de emergencia.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	37/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de los contactos auxiliares.
- Verificación de alarmas y bloqueos.
- Verificación funcional de recierre, operación por baja presión, actuación por discrepancia y antibombeo.
- Medición de resistencia de aislación de componentes.
- Ensayos oscilográficos según los ciclos indicados en las normas respectivas.


Seccionadores y cuchillas de puesta a tierra

- Medición de la aislación de tierra.
- Medición de la resistencia de aislación de cada polo.
- Medición de la resistencia de contacto del circuito principal.
- Medición de resistencia de aislación de componentes.
- Inspección del calibre de los fusibles, ajustes de protecciones térmicas, temporizadores, etc.
- Verificación de fusibles y protecciones del motor.
- Inspección de resistencias calefactoras; control de funcionamiento de calefacción, termostatos e iluminación de las cajas.
- Verificación de cierre y alineación de los contactos principales y de las cuchillas de puesta a tierra.
- Verificación de espínados y ajuste de movimientos.
- Verificación de aperturas y cierres de contactos auxiliares.
- Verificación de estanqueidad de cajas.
- Verificación de accionamiento de motorreductor.
- Accionamiento local y remoto para cierre y apertura eléctrica con variación de tensión de comando.
- Accionamiento local manual para cierre y apertura.
- Verificación de señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de alarmas.
- Verificación de bloqueos y/o enclavamientos para accionamiento local-remoto y manual-eléctrico.
- Medición de tiempos de cierre y apertura.
- Verificación del dispositivo de discrepancia.

Transformadores de Corriente y Tensión

a) Transformadores de Corriente:

- Medición de la resistencia de aislación del bobinado primario.
- Medición de la resistencia de aislación de los bobinados secundarios.
- Medición de la relación de transformación con inyección primaria.
- Prueba de polaridad.
- Verificación de circuitos.
- Verificación de cajas de conjunción.
- Control de funcionamiento de la calefacción y del termostato de las cajas de conjunción.
- Verificación de estanqueidad.
- Disposición de puentes primarios.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	38/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

- Disposición de puentes secundarios y su puesta a tierra.
- Control de fuelles o membranas.

b) Transformadores de tensión:

- Medición de la resistencia de aislación de bobinado primario.
- Medición de la resistencia de aislación de bobinado secundario.
- Medición de la relación de transformación.
- Prueba de polaridad.
- Verificación de circuitos y cajas de conjunción.
- Control de funcionamiento de la calefacción y del termostato de cajas de conjunción.
- Verificación de estanqueidad.
- Disposición de puentes secundarios y su puesta a tierra.
- Control de calibre y estado de fusibles.
- Control de fuelles o membranas.

Descargadores de sobretensión


- Medición de la resistencia de aislación del descargador de sobretensión.
- Medición de la resistencia de aislación de las sub-bases aislantes.
- Verificación del contador de descargas.

Tableros generales de servicios auxiliares TGSACA 380/220 Vca y TGSACC 110 Vcc y TGSACC 48 Vcc de Comunicaciones (lo que corresponda)

- edición de la resistencia de aislación.
- Identificación y control de los componentes y elementos.
- Verificar calibres de fusibles, llaves termomagnéticas, etc.
- Ensayos de funcionamiento.
- Verificación de circuitos de medición.
- Verificación de las señalizaciones locales y a distancia.
- Verificación de las alarmas locales y a distancia.
- Control de dispositivos de seguridad.
- Verificación de enclavamiento.
- Control de relés temporizados, oscilantes, etc.
- Verificación de automatismos.
- Verificación de protecciones.
- Verificación de tensiones auxiliares.
- Control de resistencia de calefacción y auxiliares.
- Registro de todos los ajustes finales de elementos de protección y control.

Cables de B.T

- Inspección de ejecución de terminales en cada extremo y apriete de borneras.
- Verificación de sección, identificación, recorrido, disposición y forma de fijación, radios de curvatura, etc.
- Verificación de fases y conexionados.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	39/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

- Medición de la resistencia de aislación entre conductores y entre conductores y tierra.
- Verificación de protecciones mecánicas.

ENSAYOS DE SISTEMAS

Los sistemas a ensayar estarán constituidos por subsistemas, equipos, o conjuntos de equipos, tableros o armarios, con sus correspondientes cables de interconexión, conformando de esta manera unidades funcionales diferenciadas entre sí, y sustancialmente completas en sí mismas y estarán entonces consideradas como un todo indivisible a los efectos de las pruebas.

Todos aquellos equipos que intervengan en ensayos de sistemas, deberán haber sido ensayados previamente, según lo indicado en "ensayos de equipos".

Se lista a continuación, un conjunto de sistemas en forma orientativa:

- Sistemas generales.
- Sistema de auxiliares complementarios.
- Sistema de auxiliares.
- Sistema de control.
- Sistema de medición.
- Sistema de protecciones.
- Sistema de registro oscilográfico.
- Sistema de comunicaciones.

Se enumera brevemente a modo orientativo en qué consistirá o qué rubros integran cada sistema, para fijar una secuencia en la marcha de los ensayos.

Sistemas generales

Comprende los siguientes rubros:

- Puesta a tierra.
- Cables de baja tensión para 380 Vca, 110 Vcc y 48 Vcc.
- Aisladores, grapería y conductores de potencia.

Sistema de auxiliares complementarios


- Iluminación.

Sistema de auxiliares

Los ensayos de sistemas de auxiliares comprenderán desde los circuitos de llegada a los consumos (equipos de playas y tableros de baja tensión) pasando e incluyendo a todos los tableros seccionales asociados a dichos circuitos.

Esto no implica que aún cuando los equipos y tableros generales ya se hayan ensayado, éstos no intervengan en la prueba del sistema de auxiliares.

Los sistemas de auxiliares comprenderán de esa manera, todas las distribuciones de

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	40/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

tensión según los siguientes niveles: 3 x 380/220 Vca, 110 Vcc y 48 Vcc.

En todos los casos deberán probarse los circuitos de alimentación completos, ya se trate de aquellos realizados en forma radial, en guirnaldas o anillados.

Las pruebas deberán efectuarse en forma segura y metódica, verificando en cada caso que al accionar una llave, ya sea desde el tablero de control o desde los tableros TGSACA y TGSACC, la alimentación llegue a sus destinos previstos y no a destinos correspondientes al resto de las llaves del tablero en cuestión. Para ello se deberá accionar llave por llave, verificando la existencia de tensión en cada polo a la salida de la misma y la ausencia de tensión en cada polo de las llaves no accionadas.

Asimismo, se deberá verificar la independencia de fuentes de tensión y de polaridades, si es necesario tomando la tierra como potencial de referencia. El accionamiento de cualquier llave perteneciente a un sistema de tensión, no debe introducir ninguna diferencia de potencial en cada polo de los circuitos de salida de otra tensión.

En los ensayos de verificación de independencia de fuentes, deberán participar todas las fuentes de auxiliares, en especial 110 Vcc. El objetivo principal de los mismos será la detección de mezcla de tensiones de igual o distinto tipo y nivel, para asegurar, luego de las eventuales normalizaciones, una instalación mallada enteramente confiable.

El resultado de los ensayos funcionales de sistemas y de conjunto, dependerá en gran medida del grado de confiabilidad con que hayan sido probados los circuitos de alimentación de auxiliares.

Sistema de control


Por su característica de múltiples funciones, es uno de los sistemas más amplios y completos con que contarán las instalaciones y tendrá relación funcional con los siguientes subsistemas o grupos de funciones que pueden también considerarse a nivel de sistemas, en lo que al volumen de información y grado de complejidad se refiere.

- Comandos y enclavamientos de aparatos de maniobra.
- Sincronización.
 - Selección de tensiones.
 - Sincronizador automático.
 - Lógicas de sincronización. Bloqueos.
 - Resumen de controles finales.
- Señalizaciones.
- Alarmas.

Sistema de medición

Estarán comprendidos en estos ensayos los circuitos de medición, protección, sincronización, facturación y registro de energía, como así también los equipos y elementos de medición y registro, según las siguientes etapas de pruebas:

- Verificación de los circuitos de medición y protección.
- Controles de instrumentos y medidores.
- Determinación de errores y de clase de equipos.
- Controles de facturación y registro de energía.
- Los ensayos afectarán a todos los niveles de tensión de la estación: 132 kV y 380/220 Vca.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	41/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

Sistema de protecciones

En función de las definiciones de la ingeniería de detalle, el sistema de protecciones estará subdividido, a los efectos de los ensayos, en los siguientes bloques de funciones.

- Disparos a interruptores producidos por protecciones.
- Lógicas de disparos. Interdisparos y arranques producidos por protecciones.
- Lógicas de protecciones de discrepancia de polos.
- Bloqueos de protecciones de líneas.
- Lógicas de recierre. Bloqueos.

Para efectuar estos ensayos, se deberán haber realizado primero los ensayos en obra a cargo del supervisor de puesta en servicio designado por el fabricante de las protecciones, al cual el Contratista prestará el apoyo logístico correspondiente para realizar como mínimo los siguientes ensayos:

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

Deberá ensayarse asimismo, el perfecto funcionamiento de la red de fibra óptica correspondiente al mantenimiento de protecciones y la eventual red de interrogación de protecciones, esta última vinculada con la RTU

Los ensayos del sistema de protecciones, están destinados a probar todos aquellos sistemas lógicos relacionados con las protecciones a nivel de circuitos externos, donde intervienen éstas como parte de los mismos y no como equipos independientes. No se pretende en estos ensayos producir la actuación de las protecciones por simulación de fallas sino verificar los sistemas externos asociados a las mismas.

Cada uno de los renglones antes citados constituirá un ensayo completo en sí mismo, efectuándose los mismos por campo de 132 kV.


Sistema de Registro Oscilográfico

En este sistema se deberá verificar que todos los circuitos externos al registrador oscilográfico (incluidos en las protecciones), de entradas y salidas de señales, se encuentren debidamente conectados y que el sistema se encuentre operativo, sincronizado con la señal horaria suministrada por el PEV.

Se deberán haber realizado previamente los ensayos en obra por medio del supervisor de puesta en servicio designado por el fabricante.

Estos ensayos pretenden que el sistema de R.O. completo y sus circuitos externos, estén enteramente disponibles para efectuar los registros correspondientes a los ensayos de conjunto de protecciones por actuación de las mismas.

Para ello, luego de las correspondientes verificaciones de señales de entrada y salida a los R.O., se podrán efectuar algunos oscilogramas como pruebas mínimas necesarias para verificar que el sistema está operativo.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	42/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

Sistemas de comunicaciones

El Contratista realizará los ensayos de equipos y de los sistemas asociados a las Comunicaciones por Onda Portadora, asociados al sistema ET COBOS 132 kV - SALTA ESTE 132kV.

En tal sentido el Contratista dispondrá del personal idóneo para la realización de estos trabajos, que se considerará concluidos cuando el sistema se encuentra en servicio y vinculado con el resto de las instalaciones de TRANSNOA.

En todos los equipos del sistema de comunicaciones se verificará lo siguiente:

a) Equipos de comunicaciones

- . Niveles de transmisión/recepción
- . Funciones
- . Banda de operación
- . Potencias de emisión/recepción


b) Para el enlace

- . Niveles de atenuación para la banda de operación
- . Relaciones señal/ruido
- . Niveles y curva de respuesta de audio

B.(SE).10. PRUEBAS FINALES - ENERGIZACION Y PUESTA EN SERVICIO:

Previo a la energización se efectuarán una serie de pruebas finales cuyo listado resumido es el siguiente:

- Inyección primaria, destinada a la prueba de circuitos secundarios de los transformadores de corriente hasta sus cajas de conjunción y a la verificación del funcionamiento de protecciones y medición.
- Inyección secundaria, para todos los niveles de tensión, destinada a la prueba de circuitos secundarios de los transformadores de tensión hasta sus cajas de conjunción, previa desconexión de los cables en bornes de los transformadores y retiro de los fusibles donde corresponda, y a la verificación del funcionamiento de protecciones y medición.
- Prueba de los equipos de comunicaciones.
- Prueba y habilitación definitiva del sistema de teleprotección, efectuando disparos de interruptores.
- Prueba del sistema de telecontrol y telemedición.
- Disposición de todos los equipos, servicios y elementos en condiciones de operación normal.
- Verificación de que todos los auxiliares se encuentren en servicio.
- Verificación posición remoto de todas las llaves L-R.
- Verificación de ausencia de alarmas en general.
- Verificación de fuentes de protecciones y equipos en servicio normal.

	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. Montaje Electromecánico. Ampliación E.T. Salta ESTE 132 kV	Fecha	Dic 2008
		Hoja	43/43
Documento Técnico N° : AES-10-SE-51-S-001			

La energización se efectuará gradualmente por sectores, comprobando en cada uno de ellos su funcionamiento y la medición esperada, antes de pasar al siguiente. De ser posible, se establecerá un intervalo entre la habilitación de los sucesivos sectores para efectuar con mayor precisión estos controles.

Posteriormente se pondrá bajo tensión la totalidad de las instalaciones efectuándose una lectura cada hora, de todos los instrumentos de playa y del tablero de comando.

Previo a la habilitación para la marcha industrial, se realizarán entre otras las siguientes verificaciones:

- Verificación visual y auditiva (descargas) de las instalaciones de Alta Tensión.
- Verificación de los circuitos de corriente y tensión en tableros y aparatos.
- Mediciones en los distintos relés de protecciones.
- Verificación de fases del sistema de sincronización.
- Verificación de fases en los circuitos de selección de tensión.
- Verificación del estado operativo y de la direccionalidad de las distintas protecciones cuando circule la corriente mínima para el caso.
- Chequeo y registro del estado de contadores de maniobra, de pulsos, de descargas, de medidores de energía, etc.

Verificados satisfactoriamente los puntos citados precedentemente se procederá al inicio del período de marcha industrial.

B.(SE).11. MARCHA DE CONFIABILIDAD

Una vez que la instalación haya sido energizada, comenzará un período de prueba de la estación transformadora por treinta (30) días los cuales deberán ser en forma continua con el nuevo campo 07 de la playa de 132 kV en tensión.

Durante dicho período el Contratista mantendrá personal técnico para subsanar los inconvenientes que pudieran surgir.

Una vez finalizado satisfactoriamente el mismo se otorgará la recepción provisoria. Las interrupciones que fueren imputables al Contratista invalidan el tiempo asignado a este ítem.