



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA
GENERAL DE MONTAJE
ELECTROMECHANICO**

INDICE

1 GENERALIDADES.....	3
1.1 - OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN	3
1.2 NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS	3
1.3 PLANOS DE REFERENCIA.....	4
2 – CARACTERISTICAS TECNICAS.....	5
2.1 GENERALIDADES.....	5
2.2 - SISTEMA DE BARRAS, CONEXIONES Y EQUIPAMIENTO EN ALTA TENSIÓN	8
2.3 TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES DE MT	16
2.4 CELDAS DE MT	18
2.5 SERVICIOS AUXILIARES MT	20
2.6 CONTROL, PROTECCIÓN, ALARMA Y MEDICIÓN	21
2.7 CABLES DE BT	23
3 PRUEBAS Y ENSAYOS	26

HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

FECHA	REVISION	MOTIVO	FECHA APROBACION
01/1997		EMISION	01/1997
04/1997	A	ADECUACION A NORMA PAT	04/1997
03/2004	2	MODIF DE FORMATO. REEMPLAZA A ET EE1000- - ACTUALIZ. N° PLANOS Y BAREMO	07/2004
03/2005	3	ADECUACIONES VARIAS	04/2005

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun

1 GENERALIDADES

1.1 – Objeto de la especificación

La presente Especificación Técnica tiene por objeto establecer las condiciones mínimas técnicas y de procedimiento que deben cumplimentarse para satisfacer las tareas de montaje electromecánico, relativas al baremo de precios (Baremo) o asociadas a un Contrato particular (Contrato SySE).

Los códigos numéricos entre paréntesis que acompañan la descripción de tareas en la presente ET, corresponden a la referencia del Contrato de Baremo.

A continuación se describen las mismas en líneas generales. Dicha descripción es meramente enunciativa y de ninguna manera limita las obligaciones del Contratista en cuanto a las tareas y/o suministros y/o prestaciones que, estando o no especificados o mencionados en la documentación asociada o de referencia, deberá realizar el mismo para completar y terminar satisfactoriamente los trabajos, en condiciones de funcionar y prestar, sin inconvenientes el servicio para el que han sido diseñadas, en condiciones seguras y confiables.

Se entiende que los oferentes tienen conocimiento de las tareas de montaje de Subestaciones transformadoras y que, por lo tanto, saben cuales son las reglas del arte a aplicar para la ejecución de los trabajos.

Las características principales de las tareas a realizar, se indican en la documentación que se adjunta a la presente Especificación. Dicha documentación se suministra a título indicativo y constituye la información previa necesaria y suficiente para la cotización de los trabajos. Edenor podrá variar el tipo, modelo, marca, esquema de funcionamiento, etc., sin que ello implique ninguna modificación en el precio cotizado.

1.2 Normas y especificaciones técnicas complementarias

NAS 1 a 4	NORMAS AMBIENTALES
NS 1 a 2	NORMAS DE SEGURIDAD
PT 61 01	"HABILITACIÓN PARA EL ACCESO Y PERMANENCIA EN SSEE"
PT 61 02	"CONTROL DE ACCESO Y PERMANENCIA EN SSEE"
ET N° 1.1.0 001	"REQUERIMIENTOS GENERALES PARA LOS EQUIPOS Y/O MATERIALES DE BAJA, MEDIA Y ALTA TENSIÓN"
ET N° 4.1.0 001	"REQUERIMIENTOS GENERALES PARA OBRAS DE INGENIERIA, CONSTRUCCION Y PUESTA EN SERVICIO DE SUBESTACIONES Y ELECTRODUCTOS"

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECANICO

Página
4 de 26

ET N°4.1.1 050	"EJECUCIÓN DE LAS CONEXIONES DE PUESTA A TIERRA, PARA INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN Y SUBTRANSMISIÓN"
ET N°4.1.0 580	"INSTRUCCIONES DE MONTAJE DE MORSETERIA, CONESTORES Y ACCESORIOS PARA LA Y SE AT"
ET N°4.1.1 100	"PRUEBAS Y ENSAYOS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE SUBESTACIONES"
ET N°1.1.0 580	"REQUERIMIENTOS GENERALES PARA MORSETERÍA, CONECTORES Y ACCESORIOS PARA LINEAS AÉREAS Y SUBESTACIONES DE ALTA TENSIÓN"
ET EE N°102	"TRANSFORMADORES TRIFASICOS DE POTENCIA"
ET EE N°495	"REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA ACCESORIOS DE PAT DE CONDUCTORES TENDIDOS EN SUBESTACIONES DE ALTA TENSIÓN"
E.T.N° I 1002	ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA INSTALACIONES DE ILUMINACION Y FUERZA MOTRIZ DE SUBESTACIONES
E.T.N° I 1003	ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA INSTALACIONES EN INTERIOR Y EMBUTIDAS DE ILUMINACION Y FUERZA MOTRIZ DE SUBESTACIONES
E.T.N° I 1004	ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA INSTALACIONES EN INTERIOR Y A LA VISTA DE ILUMINACION Y FUERZA MOTRIZ DE SUBESTACIONES
E.T.N° I 1005	ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA INSTALACIONES A LA INTEMPERIE DE ILUMINACION Y FUERZA MOTRIZ DE SUBESTACIONES
E.T.N° I 1006	ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA INSTALACIONES ANTIEXPLOSIVAS DE ILUMINACION Y FUERZA MOTRIZ DE SUBESTACIONES
ET N° I 3001	"ESTRUCTURAS METÁLICAS, PERFILES Y BULONERÍA PARA SUBESTACIONES".

1.3 Planos de Referencia

N° PLANO	DESCRIPCION
000E0168	Base metálica para terminal de cable 132 kV.
000E0173	Escalera con plataforma
000E0174	Montaje de interruptor tripolar de 132 kV.
000E0175	Montaje de seccionador de polos paralelos 132 kV – Con puesta a tierra
000E0176	Montaje de seccionador de fila india 132 kV.
000E0177	Montaje de transformador de corriente 132 kV
000E0178	Montaje de transformador de tensión 132 kV
000E0179	Montaje de transformador combinado de AT 132 kV
000E0180	Montaje de aislador soporte de 132 kV.
000E0181	Montaje de descargador de sobretensión.
000E0183	Estructura para conex. Transf.AT/MT detalle de montaje
000E0185	Montaje de transformador de servicios internos.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



2 CARACTERISTICAS TECNICAS.

2.1 Generalidades

2.1.1 Suministro de Materiales y Transporte

Este punto complementa lo indicado en la ET 4.1.0 001.

Respecto al suministro de materiales por parte del Contratista, este se indicará en el baremo de precios o en la presente ET, según el marco de aplicación de la actividad. (Por Baremo ó Contrato SySE/Obra por Licitación).

En general se aclara que el Contratista tendrá a su cargo la provisión del siguiente material: material menor (cables unipolares, terminales, bulonería, tornillería, chapas de nivelación, identificaciones, cartelería, etc.), perfilería metálica, chapa doblada, madera y envoltorios para devolución de materiales, cajas cuando así se indique, planchuelas o cable desnudo de cobre para puestas a tierra, bandejas portacables, material termocontraíble, consumibles, etc.

Se debe tener en cuenta que tal como se indica en las Condiciones Generales:

- a) Todos los materiales suministrados por el Contratista serán nuevos de primera e indiscutible calidad, a satisfacción de Edenor.

Responderán a las calidades determinadas por Edenor, estableciéndose en las respectivas Especificaciones Técnicas, la documentación a entregar para su aprobación, los ensayos de tipo y/o recepción a requerir y los ensayos en emplazamiento que deberán ser realizados con posterioridad al montaje.

Cuando se indique el uso de materiales aprobados, éstos deberán llevar en el rótulo respectivo, la constancia de la aprobación.

- b) El Contratista será el único responsable del correcto uso de los materiales en obra provistos por Edenor, así como del cumplimiento de las indicaciones dadas por los fabricantes, en lo referente a su conservación, dosificación y condiciones de aplicación.

EDENOR comunicará con anticipación al Contratista, la fecha de entrega de los materiales y equipo que suministrará y entregará la orden de retiro o el Vale de Petición correspondiente para que el Contratista tome las providencias del caso para el transporte y almacenamiento. El Contratista deberá devolver como cargo de recepción de los equipos y materiales recibidos, la copia del Vale o remito dentro de los tres (3) días de recibidos los indicados equipos y materiales.

Al finalizar el trabajo, el Contratista deberá devolver por su cuenta, en los almacenes que EDENOR indique, el material y/o equipo no utilizado que será inventariado en presencia de un representante de EDENOR. El Contratista compensará al Propietario por aquellos materiales que haya perdido o inutilizado durante el traslado o montaje, reembolsando el monto que resulte de aplicar a las cantidades, el costo unitario.

El Contratista deberá efectuar el traslado de los materiales que suministrará Edenor desde los depósitos de ésta al lugar de la obra, incluida la carga y descarga de los

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
6 de 26

mismos, como así también el acopio y cuidado de los mismos dentro del recinto de la obra y el reintegro de los materiales sobrantes a los Almacenes.

El Contratista será en todos los casos el responsable de que los materiales lleguen a obra en perfectas condiciones de uso y en sus envases originales.

2.1.2 Herramientas

La provisión de las herramientas necesarias para la ejecución de las tareas estará totalmente a cargo del Contratista. Estas serán de primera calidad y apropiadas para el tipo de tarea a desarrollar en cumplimiento con lo indicado en la Ley de Higiene y Seguridad.

Todos los mangos serán de madera dura y la herramienta vendrá firmemente asegurada a los mismos. La cara de trabajo de los martillos y herramientas similares no tendrán bordes mellados.

Los cinceles y herramientas cortantes similares no tendrán menos de 15 cm de longitud.

Sólo se usarán llaves estriadas o de corona, o si resultara imprescindible se admitirá el uso de llaves fijas, quedando prohibido el uso de llaves francesas y de prolongaciones para aumentar el brazo de palanca.

La bulonería, sin excepción, deberá ser ajustada con torquímetro.

Los destornilladores deberán ser los correspondientes al tipo de tornillo a ajustar, previendo la utilización de éstos con torquímetro, para el apriete de conexiones en borneras.

2.1.3 Bulonería

Será métrica y estará a cargo del Contratista toda la que sea necesaria para la sujeción de equipos, bases y soportes, debiendo ser el material empleado de bronce, acero inoxidable o galvanizado en caliente según el requerimiento de las uniones en que se los emplee y lo indicado en los planos respectivos. La bulonería cincada deberá cumplir con la ET N° I 3001 "Estructuras Metálicas, Perfiles y Bulonería para Subestaciones".

Previo a su instalación, toda la bulonería será sometida por el Contratista, a la aprobación de Edenor.

Se deberán respetar estrictamente los torques de apriete indicados por los fabricantes de equipos tanto para barras, fijaciones o para cualquier otro tipo de vinculación a efectuar.

Si estos no estuvieran indicados se adoptarán, los siguientes:

<u>Bulonería</u>	<u>Torque (Kgm)</u>
6	1
10	2,3
12	5
16	7,5

2.1.4 Conexiones a la malla de Puesta a Tierra

El Contratista efectuará la conexión de todas las instalaciones de la S.E. a la malla de puesta a tierra, respetando las indicaciones de la ET N° 4.1.1 050, lo

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
7 de 26

especificado en los planos o en el presente capítulo y siguiendo las instrucciones al respecto que imparta la Inspección.

En cada columna o estructura realizará una derivación consistente en una cola o espuela de cobre estañado para conexiones de cadena de puesta a tierra de seguridad.

Además, en aquellos casos que no exista, deberá ejecutar las vinculaciones a la malla de tierra existente efectuando las conexiones a la misma respetando lo expresado en la ET 4.1.1 050.

2.1.5 Conexiones a Tierra de seguridad en conductores

Todos los tendidos de conductores de derivación de barras hacia seccionadores / interruptores, en cada una de las fases, y a ambos lados de seccionadores, interruptores y secundarios de los transformadores de potencia se colocarán ~~el~~/los morsetos correspondientes para la conexión de las tierras portátiles de seguridad. Dichos morsetos se detallan en los diferentes planos de montaje y responderán a lo indicado en la ET 495.

Su provisión estará a cargo del Contratista.

2.1.6 Pintado de las Instalaciones

Antes de procederse al pintado de todas las superficies, éstas se limpiarán completamente a satisfacción de la Inspección, usándose cepillos metálicos o lija en los equipos ya montados y conectados. Además todas las superficies serán desengrasadas y los lugares ásperos se masillarán y luego se les aplicará una mano de impresión anticorrosiva para posteriormente pintarlos con pintura aprobada por la Inspección.

Finalizado el montaje el Contratista pintará las partes dañadas durante el traslado y/o montaje, previa limpieza de la superficie, aplicando antióxido y dos manos de pintura de idénticas características a la de fábrica, en las partes afectadas.

Para aquellos elementos metálicos de exterior que en los planos no se especifique que deben ser cincados en caliente, se pintarán con pintura epoxi con la base acorde a la pintura a utilizar y los procedimientos indicados por el fabricante. El color será indicado por la inspección.

Asimismo, las caperuzas de seccionadores, bushings, aisladores soporte, etc., y las barras de los transformadores de potencia se pintarán con esmalte sintético, con los colores de fases indicados más adelante. En los pórticos de barras también se indicarán las fases mediante círculos de colores con la letra correspondiente.

Para las estructuras en interior y tableros en general se efectuará la limpieza de la superficie, pintado con una mano de antióxido al cromato de zinc y dos manos de esmalte sintético de color a indicar por EDENOR.

2.1.7 Leyendas y Letreros

Estará a cargo del Contratista la provisión y colocación de letreros para identificar los equipos e instalaciones, tanto en interior como en exterior, mediante carteles de acrílico o autoadhesivos.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECANICO

Página
8 de 26

Por ej.: se indicará en la caja de seccionador el número de línea de acometida (seccionador línea 634), Asimismo se identificará cada transformador con el número correspondiente (TR N°1, TR N° 2, etc.).

2.1.8 Reparaciones y ayuda al gremio

El Contratista será responsable de los revoques, roturas de mampostería, rotura de bases, astillado de puertas, ventanas, vidrios y pintura de las instalaciones civiles, las cuales se vean afectadas por el montaje de equipos, traslado de materiales, tendido de cables, manipuleo de grasas, aceites, etc., de manera tal, que una vez finalizado el montaje electromecánico, deberá limpiar, reparar y/o pintar las instalaciones civiles en los casos anteriormente mencionados.

Toda la ayuda del gremio de albañilería necesaria para el montaje de todos los equipos y elementos, estará a su cargo e incluida en los precios baremados y/o cotizados.

2.1.9 Limpieza de la obra

Durante la ejecución de los trabajos, el Contratista estará obligado a mantener el orden y la higiene en el lugar de la obra y seguirá las instrucciones que en materia de limpieza imparta la Inspección. Al finalizar cada jornada laboral los lugares de trabajo, tránsito y/o permanencia deberán quedar perfectamente ordenados y limpios.

Antes del inicio de las pruebas o ensayos de las instalaciones retirará todos los desechos que aún quedaren y efectuará una prolija limpieza final, a satisfacción de la Inspección.

2.2 - Sistema de barras, conexiones y equipamiento en Alta Tensión

2.2.1 Barras

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo: (E.3.1.02)

Para el tendido y conexionado de barras de Alta Tensión, hilo de guardia. y derivaciones a los distintos equipos, el Contratista realizará los siguientes trabajos:

- a) Armado y colocación de las cadenas de aisladores de retención en los pórticos o postes terminales existentes en la S.E. Conexionado de las raquetas a la barra de puesta a tierra del travesaño.

Se deberá tener especial cuidado en el enchavetado y apriete de los herrajes de amarre.

- b) Tendido de barras (Al, Al/Ac, Cu) entre pórticos mediante la sujeción con terminales identados, o morsetería (para lo cual el Contratista deberá poseer las prensas hidráulicas acorde a la presión a utilizar recomendada por el fabricante y las mordazas adecuadas a la sección del cable a identificar). Efectuará además la unión de la cadena de aisladores con el cable. Posteriormente realizará el tendido con los medios adecuados (tanto herramientas como equipos) y verificará la flecha con equipo que someterá a

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun

la aprobación de la Inspección. También podrá realizar los cuellos muertos de vinculación con líneas o barras al momento de la energización.

- c) Derivación a seccionadores, interruptores, transformadores de medida, descargadores de sobretensión, aisladores soporte, etc. y vinculación entre los distintos equipos con el cable de Al o Al/Ac o Cu indicado en los planos. Se deberán respetar estrictamente los torques de apriete de la morsetería, tanto para este caso como para cualquier otro tipo de vinculación a efectuar. Ver adicionalmente punto 2.1.5
- d) En los casos de reemplazo de conectores/morsetos o modificaciones que impliquen nuevas conexiones a conductores existentes se deberá limpiar previamente tanto la superficie donde se colocará el conector como este mismo. Ver E.T. 4.1.0 580 ítem 2.2.8 Montaje de los morsetos o conectores de Aluminio o de aleación de Aluminio.
- e) Para el tendido del hilo de guardia valdrán las mismas consideraciones realizadas para el tendido de barras.
- f) Para la ejecución de barras con caño o barra redonda de cobre se deberá tener especial cuidado en la realización de los dobleces utilizando los medios adecuados (dobladora) y, en los casos de caños, rellenándolos antes de realizar la operación. Los extremos que vayan a vincularse con los equipos se deberán estañar prolijamente. Este tipo de barras tendrá acabado final, es decir, se pintará con esmalte sintético de los siguientes colores:

<u>Fase</u>	<u>Color</u>
R	Verde
S	Amarillo
T	Rojo
N	Negro
Tierra	Celeste

En regla general todas las superficies de unión de barras de cobre con accesorios de cobre o aleaciones de cobre serán estañadas y las uniones entre cobre y aluminio se harán con conectores bimetálicos para tal efecto.

Todas las conexiones e identaciones a realizarse en aluminio, deberán llevar inhibidor de corrosión aprobado previamente por la Inspección de Edenor.

Para el tendido de conductores flexibles se dispondrá de medios adecuados para lograr las flechas y tensiones compatibles con las posibilidades de los elementos de retención existentes. Previo al tendido el Contratista entregará las tablas de tendido para aprobación de la Inspección.

Además, el equipamiento suministrado deberá colocarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante, que serán oportunamente facilitadas por Edenor

Si los pórticos y columnas de retención de barras no dispusiesen de armadura y bloques adecuados para la conexión a la red de PaT (ver ET 4.1.1 050, pto

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
10 de 26

2.2.6.3), deberá llevar, en cada columna, y, hasta el hilo de guardia, interconectándolos con éste, planchuela de cobre de 120 mm² de sección. Asimismo, en el travesaño se instalará una planchuela similar que se conectará en ambos extremos con las bajadas y a lo largo de su recorrido con todos los soportes de las cadenas de retención, haciéndose estas conexiones con cable de cobre extraflexible de igual sección.

En todos los casos el Contratista proveerá tuercas, brocas y bulones para efectuar las vinculaciones a las armaduras de hormigón o a los bastidores.

2.2.2 Interruptores

Planos de referencia: 000E0173; 000E174

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo:

(E.3.1.01.02; 06; 07; 08; 09; 13)

El montaje se efectuará siguiendo las indicaciones del fabricante y, realizando los siguientes trabajos:

- a) Construcción, cuando corresponda, de un bastidor (galvanizado en caliente) para apoyo del interruptor, de acuerdo al plano indicativo.
- b) Construcción, cuando corresponda, de una escalera con plataforma (galvanizado en caliente) para acceder a la caja de mando del interruptor, de acuerdo al plano indicativo. **(E.3.1.27.09)**
- c) La nivelación y fijación del mismo. Montaje de patas, bastidor y polos. Queda entendido que el Contratista no podrá utilizar estrobo metálicos de ningún tipo para el montaje de las partes de porcelana, debiendo hacerlo con estrobo de nylon o fajas aptas para el peso a movilizar.
- d) La conexión AT del conductor con el suministro de morsetos, y la provisión e instalación de morsetos adicionales de Puesta a Tierra a ambos lados del interruptor (E.3.1.02.05 y E 3.1.02.08)
- e) La conexión, ajuste y/o adaptación de los circuitos eléctricos, neumáticos o hidráulicos entre polos.
- f) La fijación del armario de comando sobre su base y su interconexión, (eléctrica, mecánica o hidráulica) con los polos.
- g) Las verificaciones de enclavamientos por presión y eléctricas y con los otros equipos.
- h) Ejecución de vacío y/o llenado de gas según instrucciones del fabricante.
- i) Suministro y montaje de las conexiones de puesta a tierra hasta el bloque respectivo, (ubicado al pie de la base) de los siguientes elementos: bastidor del interruptor, armario de comando, tanques neumáticos, etc.), tendido y conexionado hasta la malla (si correspondiera)
- j) Tendido y Conexionado de los cables multifilares a la caja de comando y/o al armario de Playa. (E.3.1.05.05/06) (E.3.1.10.01/02/03)
- k) Medición de Resistencia de Contacto de polos y Prueba de tensión a interruptor abierto y a tierra. (F.3.1.04.16)(F350418 y F3.1.04 26)

2.2.3 Descargadores

Plano de referencia: 000E0181

Fecha de Edición: 01/1997	Fecha de actualización: 04/2005	Revisión: 3
Realizado: Subgca. Montajes	Supervisado: Ing. Ingerto	Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
11 de 26

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo: (E.3.1.01.03)

La instalación comprende las siguientes tareas:

- a) Si Edenor así lo requiere, suministro y montaje de una base metálica (galvanizada en caliente) construida de acuerdo con el plano tipo. (E.3.1.27.09).
- b) Nivelación, presentación y fijación del equipo y de los contadores de descarga (uno por cada fase). Las conexiones a cada contador se efectuarán con planchuela de cobre. En el recorrido se evitarán las curvas y las partes rectas serán perfectamente lineales. La conexión de puesta a tierra se continuará hasta el bloque ubicado en la base del descargador y de éste al pozo

Si la estructura de apoyo fuese metálica, la vinculación desde el descargador al contador, y de éste a la malla, se efectuará sobre aisladores intemperie de 1 kV. Estos aisladores serán provisión del Contratista y se encuentran incluidos en el valor del ítem.

2.2.4 Seccionadores

Plano de referencia: 000E0175/6

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo:

(E.3.1.01.01; 07; 08; 09)

Podrán instalarse seccionadores de polos paralelos o fila india, mando eléctrico, con o sin cuchilla de puesta a tierra con mando manual o eléctrico (de acuerdo a lo indicado en el plano respectivo), para lo cual se seguirán las instrucciones de montaje dadas por el fabricante.

Las cajas de comando para polos y puesta a tierra podrán ser separadas o no.

En líneas generales el Contratista efectuará las siguientes tareas:

- a) Si Edenor así lo requiere, suministro de la base soporte de perfiles (galvanizado en caliente) para asiento de cada seccionador, de acuerdo a los planos del seccionador. (E.3.1.27.09)
- b) Nivelación, presentación y fijación de los equipos incluyendo el amurado y alisado de la base con la ayuda del gremio de albañilería.
- c) La conexión AT del conductor con el suministro de morsetos, y la provisión e instalación de morsetos adicionales de Puesta a Tierra a ambos lados del seccionador (E.3.1.02.08)
- d) Armado de mandos, accesorios, elementos de control y cajas de comando.
- e) Conexión de los cables multifilares a la bornera de la caja de mando y/o al armario de Playa.
- f) Ajuste mecánico hasta alcanzar la operación satisfactoria de los seccionadores y sus diversos enclavamientos. Además la limpieza y colocación de algún protector en los contactos de potencia de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- g) Conexión de puesta a tierra hasta los bloques respectivos (Cajas de mando, bastidores, cuchillas de PaT) y de estos a la malla si no existiera conexión.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



- h) Medición de Resistencia de Contacto de polos y PAT y Prueba de tensión a Seccionador cerrado y a tierra. (F.3.1.04.16 ;F.3.5.04.18)

Las cuchillas de puesta a tierra de seccionadores tendrán una derivación de puesta a tierra independiente de la del bastidor.

2.2.5 Transformadores de Tensión, Corriente ó Combinados

Plano de referencia: 000E0177/8/9

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo: (E.3.1.01.04)

Se podrán montar transformadores de tensión y transformadores de corriente en la misma base o en bases separadas, como así también transformadores combinados (tensión y corriente). Incluye la conexión AT del conductor con el suministro de morsetos

Si Edenor así lo requiriera estará a cargo del Contratista el suministro de una base de apoyo construida con perfilería metálica galvanizada en caliente y su fijación correspondiente con la ayuda del gremio de albañilería. (E.3.1.27.09)

El juego de transformadores llevará una caja de conexiones apta para intemperie dentro de la cual se recogerán las conexiones del secundario sobre un listón de bornes. Para los transformadores de tensión o combinados en esta caja se instalará un protector automático ultrarrápido, con contacto de alarma para los circuitos de tensión. En otras instalaciones estos conexionados se llevarán desde los transformadores al armario intemperie.

En el caso de transformadores destinados a la medición SMEC, se recogerán las conexiones secundarias en una caja precintable que contendrá fusibles, bornes y resistencias de carga de acuerdo a la prestación.

Se incluye el suministro y montaje de las conexiones de puesta a tierra hasta el bloquete respectivo, (ubicado al pie de la base) y desde el bloquete a la malla si esta conexión no existiera. y, de los siguientes elementos: base y neutro (c/conexión desmontable) de los transformadores, perfilería de apoyo y cajas formadoras y el cableado hasta las mismas o el API, como así también la p.a.t destinada a la conexión del borne de neutro en las cajas.

2.2.6 Torres metálicas para Terminales de Cable AT (OF/Seco)

Plano de referencia: 000E0168

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo: (E.3.1.27.09)

Se proveerán e instalarán torres metálicas aptas para permitir la subida de los cables de 132 kV y la sujeción y ejecución de los terminales. Además, se fijarán en ellas los manómetros, cajas de conexionado y tanques de expansión.

Se incluye el suministro y el montaje de las conexiones de puesta a tierra hasta el bloquete respectivo.

2.2.7 Aisladores Soporte

Plano de referencia: 000E0180

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo: (E.3.1.01.05)

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



Si Edenor así lo requiere el contratista proveerá y montará las bases metálicas correspondientes como así también la morsetería, caño, bulonería, etc. necesarios para la correcta ejecución.

El contratista deberá efectuar la conexión desde el equipo hasta el bloque respectivo y de este a la malla si no existiera.

2.2.8 Aisladores Pasamuros

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo:

(E.3.1.01.05: 132kV – E.3.1.07.04: 13,2kV)

Para su fijación, el contratista construirá tapas estancas de chapa de 1/4" (E.3.1.27.07 o 09) que deberán ponerse adecuadamente a tierra con planchuela de Cu de 40 x 3 mm (E.3.1.02.11).

Si estas tapas fueran enteras deberán efectuarse los cortes necesarios para evitar la circulación de corrientes parásitas, estos cortes se deberán rellenar posteriormente con material de aporte no magnético.

Se incluye el suministro y montaje de las conexiones de puesta a tierra hasta el bloque respectivo.

2.2.9 Transformador de potencia

Plano de referencia: 000E0183

Para el montaje de los accesorios del transformador, el Contratista utilizará una grúa con pluma de accionamiento hidráulica que deberá ser previamente aprobada por la Inspección de Edenor.

Edenor prestará el asesoramiento técnico y dará las instrucciones pertinentes necesarias, debiendo tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Montaje de rieles

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo:

(E.3.1.27.14)

El Contratista proveerá y colocará rieles tipo ferroviario (IRAM 50) que se soldarán a los chapones de hierro ya empotrados en las vigas de hormigón de las bases y sobre los cuales se apoyarán los transformadores. Posteriormente se pintarán con pintura epoxi previo tratamiento con la base indicada por el fabricante. Si los rieles existieran efectuará sólo el tratamiento indicado.

En cuanto a la longitud de los rieles, éstos serán 30 cm más cortos en cada extremo, que la respectiva base, debiéndose realizar en el lado opuesto al de entrada del transformador un corte en "U" a los efectos de facilitar el anclaje de estrobos y aparejos necesarios para la ubicación del mismo en el lugar definitivo o su posterior retiro. Además deberá proveer las zapatas de anclaje para las ruedas de los transformadores que tienen como finalidad el bloqueo de las mismas (E.3.1.27.07 o 09)

Montaje de accesorios

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo:

(E.3.1.17.01 al 08)

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgca. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
14 de 26

Dentro de la tarea de montaje de los componentes del transformador el Contratista deberá efectuar todos los desembalajes correspondientes y almacenar y embalar cuidadosamente los sobrantes (bridas, juntas, válvulas). los que se devolverán a depósito Edenor.

Para el montaje de la totalidad de los accesorios, aisladores pasatapas, tanque de expansión del aceite, relés buchholz, cañerías, radiadores de refrigeración del aceite, indicadores de temperatura, cajas de comando y elementos varios que completen la instalación se deberán seguir estrictamente las indicaciones del manual del fabricante que Edenor entregará oportunamente al Contratista, teniendo especial cuidado en el tratamiento de las juntas, sellos, o-rings, utilizando pegamentos de 1ra. calidad, los que serán sujetos a la aprobación de la Inspección.

Para el montaje de bushings se deberán extremar los cuidados en su izaje y posterior montaje, utilizando únicamente estrobos de nylon o fajas de resistencia adecuada.

Los ventiladores deberán ser revisados antes de montarse y su instalación debe adecuarse para evitar vibraciones.

Se deberá realizar la interconexión entre los ventiladores, indicadores de temperatura, nivel de aceite, etc. y la caja de comando. El Contratista deberá efectuar las vinculaciones de puesta a tierra de los mismos y todos los cableados ya sean propios de la máquina o hacia los tableros con los correspondientes tendidos de cables multifilares y efectuar las modificaciones que fueran necesarias de acuerdo al proyecto respectivo.

El Contratista es responsable de las eventuales fugas de aceite, (producidas en los accesorios que ha montado), debiendo efectuar las correcciones que sean necesarias (apriete correcto, recambio de juntas, etc.), a satisfacción de Edenor.

Conexionado BT

Si el Transformador a montar no contara con matriz de diodos incorporada, Edenor proveerá y el Contratista montará en cada transformador, adosada a la caja de ventilación, una caja de chapa BWG N° 16 apta para intemperie de dimensiones aproximadas 450 x 450 x 200 mm (E.3.1.08.03) en la que se instalará y cableará (E.3.1.09.01) dicha matriz para indicación de las posiciones del regulador bajo carga.

Tenderá y conectará los cables multifilares (E.3.1.05.05/06 y/o E.3.1.10.01/02) que vinculan la caja de regulación con la caja de la matriz de diodos, como así también la caja de ventilación con el armario intemperie.

Tratamiento y llenado del Transformador

Si Edenor así lo indica el llenado y tratamiento del transformador estarán a cargo del Contratista. (E.3.1.20.01/02/03)

La provisión del aceite estará a cargo de Edenor.

Para el llenado deben respetarse las indicaciones del fabricante incluidas en el Manual del equipo, o el Instructivo Técnico correspondiente emitido por la Dirección Técnica.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
15 de 26

Como síntesis del proceso, se destaca que el llenado se realizará bajo vacío, con el aceite previamente tratado y degasificado, con un vacío menor a 0,5 mm de Hg, y a una temperatura de 50 °C - 60 °C. Se deberá mantener el vacío previo al llenado durante 12 Hs.

Si la máquina dispusiese de bolsa o vejiga en su tanque de expansión, el llenado debe realizarse respetando el Instructivo Técnico correspondiente.

Condiciones del aceite para su llenado:

Deberán respetarse los valores y verificaciones que se indican en la ET N° 102 , para lo cual se deberán extraer muestras de aceite previo al llenado y 24 hs a posteriori del mismo, verificándose el contenido de agua, rigidez dieléctrica, tg δ, cantidad y tipo de gases (cromatografía),

Después del llenado con aceite bajo vacío, este deberá ser filtrado durante 24 Hs y luego retratarlo para su degasificación.

Conexión de Neutros

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo: (E.3.1.02.11)

Ver ET 411 050, pto 2.2.6.6.1

Conexión AT/MT

La conexión AT y/o MT se realizará (salvo indicación en contrario del Proyecto) montando los componentes sobre una estructura metálica, desarmable, realizada en perfilera metálica (PNU 14 como mínimo) que servirá para soportar los cables de potencia que lo interconectarán con la barra de MT y, eventualmente, los aisladores soporte y descargadores de 132KV para su vinculación AT con caño de Cu 30/26 (E.3.1.02.09), o conductor de Aluminio.

Toda la estructura será realizada con perfiles de hierro cincados en caliente (E.3.1.27.09) y puesta a tierra con chicote a la malla (ver ET 411 050)

Para la tarea por Baremo, será provisión de EDENOR los aisladores y morsetos.

Para Contrato por ajuste alzado, dichos materiales estarán a cargo del Contratista.

Todos los siguientes materiales: barras, planchuelas y flexibles de cobre, perfiles y chapa de hierro, y elementos de fijación, serán provisión del Contratista.

Se distinguen dos formas de interconexión en MT:

a) Vinculación con cable

Si la vinculación con los bornes de MT se realiza directamente con cable, estará a cargo del contratista la instalación y fijación del cable, respetando su radio de curvatura admisible, la provisión de todos los elementos de fijación (grampas, cepos, flexibles, etc.), la provisión y ejecución de los terminales, y las pruebas dieléctricas de verificación. (F.3.5.04.18)

Será con cable unipolar con aislación de polietileno reticulado de 630 mm² de Cu en 13,2 kV (E.3.1.07.01) ó cable unipolar o Tripolar, seco con aislación de Polietileno reticulado de 185 mm² Cu o Al en 33KV (E.3.1.07.09).

b) Vinculación con barras de 100 x 10 mm (E.3.1.02.11)

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgca. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun

En este caso las barras en su recorrido exterior apoyarán sobre aisladores soporte (E.3.1.04.06) montados sobre la estructura metálica anteriormente descripta como se indica en el plano respectivo. Asimismo estarán protegidas en toda su extensión (incluyendo empalmes y uniones), con material aislante termocontraíble para la tensión máxima de servicio, apto para uso intemperie y resistente al UV, el que será aprobado previamente por la Inspección (E.3.1.04.07). Todas las barras en su conexión con el borne del transformador llevarán elementos flexibles para evitar esfuerzos sobre el aislador.

Las barras en su recorrido interior irán montadas sobre aisladores soporte y estos a su vez, serán fijados sobre PNU que estarán sólidamente amurados a la pared o techo y debidamente puestos a tierra.

Desde los pasamuros y hasta la entrada de barras en la parte superior de las celdas las barras irán protegidas por un conducto de chapa de hierro DD BWG 12 o 14 de modo que éstas no sean visibles, y sea un conjunto armónico con el tablero- (E.3.1.27.10)

2.3 Tendido y conexiónado de cables de MT

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo: (E3.1.07)

Los tendidos se efectuarán por zanjas o cañeros en la playa de maniobra y canales y perchas o bandejas en el interior del edificio de la subestación.

Todos los materiales (terminales, perchas, bandejas, cepos, bulones, soportes, piletas, protecciones, etc.) estarán a cargo del contratista.

Deberá contar con todos los elementos y maquinarias adecuadas para el traslado y maniobra de las bobinas, quedando expresamente establecido que en ningún caso se podrá hacer rodar a éstas ultimas.

Las bobinas vacías serán agrupadas en la S.E. (si el espacio lo permite) hasta su devolución.

Como aclaración se describen los trabajos, que consisten genéricamente en la realización de excavaciones, tendido de cables y tapado de zanjas, así como los trabajos auxiliares varios y propios del zanjeo y de la colocación de cables y ejecución de terminales.

Los trabajos serán realizados, en la playa de maniobra, canales y sótanos, como dentro de los recintos de tableros.

2.3.1 Descripción genérica de los trabajos

Los mismos deberán responder a las indicaciones y especificaciones que impartirá el personal de EDENOR para cada caso y, en general, respetarán las instrucciones para trabajos en la vía pública.

Las excavaciones de zanjas para cables, sondeos, o para cualquier otra necesidad de obra serán efectuadas a mano en zanjas de 0,50 m. de ancho por 1,10 m. de profundidad promedio (E.3.1.07.10).

En todos los casos se efectuará la separación de la tierra y de los cascotes, amontonándolos por separado en la forma que se establece más adelante.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
17 de 26

Si durante la ejecución del zanjeo se encontrasen cables en servicio, debidamente protegidos y que sea necesario remover, se deberá recuperar el material de protección (caballetes, ladrillos, etc.) apilándolos en lugares accesibles para su reutilización.

Si durante la ejecución del zanjeo apareciera agua, el Contratista deberá mantener seca y limpia la excavación a su exclusivo cargo, obligándose a utilizar la cantidad y calidad de bombas necesarias para tal fin.

Será por cuenta y cargo del Contratista la reposición del material de protección que se pierda o deteriore, como el apuntalamiento de las excavaciones para evitar desmoronamientos de tierra.

Asimismo, el Contratista deberá reparar por su cuenta y cargo los daños que ocasionare a caños de desagües, tomas de agua, caños cloacales y demás instalaciones y/o construcciones existentes al efectuar las excavaciones.

El Contratista prestará singular atención a la protección y señalización de las zanjas.

La profundidad de la zanja será de 1,10 m, bajando en pendiente hasta el nivel de entrada en el sótano. Los conductores se dispondrán en forma coplanar, quedando separados por la protección, que, será individual.

En el curso del zanjeo, si al terminar la zanja o fosa fuera necesario suspender los trabajos momentáneamente (ya sea porque el operador no trabaja en ella o durante la noche o por cualquier otra razón a juicio de Edenor), la misma deberá ser cubierta en todos los casos (salvo indicación en contrario de la Inspección), con rejillas de madera lo suficientemente fuertes como para soportar el peso de personas o de vehículos en los lugares de acceso de los mismos, debiéndose unir entre si para evitar que se abran.

En el fondo de la zanja se colocará una capa de arena de 8 cm de espesor y una vez finalizado el tendido, los cables serán protegidos con caballetes de hormigón. (E.3.1.07.11)

La tapada se efectuará en capas sucesivas de 0,20 m. apisonados a mano; aunque si no existe peligro de deteriorar las instalaciones existentes, se podrá utilizar pisón mecánico para mejorar la compactación.

2.3.2 Encajonamiento

Al efectuar las excavaciones el Contratista deberá evitar la dispersión de la tierra proveniente de las mismas y el desaseo de las calles y playa de maniobras.

La contención de la tierra y de los escombros provenientes de las excavaciones se efectuará separadamente.

2.3.3 Tendido y Protección de cables (E.3.1.07.09)

El tendido se efectuará a mano debiéndose observar estrictamente las indicaciones sobre tensión, radios de curvaturas, tratamientos, etc., que formule la Inspección. Antes de efectuar el tendido de cables, las bobinas se harán girar sobre los caballetes a fin de apretar convenientemente las vueltas del mismo.

Al efectuarse el tendido de cada cable se marcará en los extremos, el cable correspondiente.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECANICO

Página
18 de 26

Los caballetes de protección, deberán admitir una resistencia mínima a la compresión de 50 kg/cm². No se aceptarán caballetes rotos o con rajaduras.

Estará a cargo del Contratista la limpieza de los caños, cuando se utilice cruzada existente, asimismo también deberá efectuar la rotura de las bocas de entrada de cables en el sótano de la S.E. y el amarre de los conductores mediante cepos de madera.

El ingreso de los cables de MT a las celdas se efectuará mediante prensacables estancos que el Contratista proveerá, realizando las perforaciones en la unión de las placas desmontables y tapando posteriormente los cortes con chapas de material no magnético. (Esta tarea estará incluida en el ítem de tendido.)

Una vez concluidos todos los tendidos, se sellarán los ingresos a la sala para evitar filtraciones.

2.3.4 Terminales de MT (E.3.1.07.02/03/12)

También proveerá y ejecutará, en ambos extremos del cable, los terminales que serán del tipo contraíble, siguiendo las instrucciones del fabricante.

El terminal será de doble indentación profunda o doble compresión (según el tipo de cable) y deberá tener paleta larga (para doble fijación).

La puesta a tierra de las armaduras y/o pantallas de los cables se efectuará en forma individual (por fase) de acuerdo a lo indicado en ET 411 050 pto 2.2.6.6.9.

2.4 Celdas de MT

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo: (E.3.1.06)

El Contratista montará las celdas de MT de acuerdo a las reglas del arte y las especificaciones del fabricante.

Las celdas metálicas a instalarse tendrán un peso aproximado a los 1000 kg. cada una. Podrán retirarse de fábrica o depósito, encontrándose de a una o ensambladas por pares.

Los interruptores se despachan por separado o en posición "insertado" dentro de la celda.

Cada tablero, en conjunto, está compuesto (en general) por 23 celdas que conforman dos secciones de simple barra, según lo indicado en el esquema unifilar correspondiente.

También montará los armarios que contienen el carro verificador de Tensión y/o el interruptor de reserva y/o los paneles adaptadores.

Cada celda, en líneas generales, consta de 4 compartimientos:

- a) de Baja Tensión
- b) de interruptor
- c) de salida (secc. p.a.t., terminal de cable, transf.)
- d) de barras

El Contratista deberá efectuar el montaje de las secciones de celdas en la secuencia indicada en los planos dejándolos perfectamente niveladas (lo cual es sumamente importante para la correcta inserción de los carros). La fijación al piso

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
19 de 26

se hará con bulones o brocas tal como se indique en el plano de montaje. Realizará el conexonado de los distintos circuitos de maniobra, señalización, enclavamiento, alarma, desenganche, calefacción, de las diferentes celdas entre sí y hasta los tableros de telecontrol, protección, servicios internos, etc. mediante el empleo de cables multifilares, unipolares para las guirnaldas y fibras ópticas para los detectores de arco.

El contratista deberá proveer e instalar en cada celda de transformador y cable saliente los prensacables correspondientes a los cables M.T. para lo cual deberá maquinar convenientemente los pisos de las mismas.

Asimismo, deberá proceder al conexonado de las barras colectoras y de la barra de tierra, así como verificar el ajuste de uniones y soportes. La barra de tierra deberá conectarse en ambos extremos a las derivaciones de la malla.

El Contratista, como ya se ha indicado deberá tener especial cuidado en la nivelación general del tablero a los efectos de conseguir que los carros de los interruptores entren y salgan correctamente en cada una de sus celdas, que se puedan intercambiar los carros entre sí. Además su salida y entrada debe ser la correcta, los contactos del interruptor y los conectores de barras y terminal deben estar alineados y mantener una superficie de contacto adecuada. Deberá verificar el correcto funcionamiento de enclavamientos mecánicos y eléctricos, señalizaciones, continuidad de guirnaldas, etc.

El cableado interno de cada celda ya ha sido ejecutado en fábrica, pudiendo el Contratista tener que realizar modificaciones menores que surjan del proyecto de detalle.

El Contratista deberá habilitar provisoriamente la calefacción de cada equipo para evitar la condensación de humedad.

El Contratista deberá montar el conducto de salida de gases a lo largo de todas las celdas y efectuar la provisión y adaptación del conducto (E.3.1.27.10) hasta su salida al exterior del recinto, tal como se indique en los planos de montaje, efectuando los ajustes necesarios para la correcta continuidad del mismo y realizando además las roturas en paredes que sean necesarias.

Deberá tener en cuenta que:

- ♦No debe reducirse la sección transversal del conducto. Es decir, el Conducto de Escape deberá tener una sección transversal igual o mayor que el de Recolección.
- ♦Los cambios de dirección deben realizarse con superficies curvas cuyo radio de curvatura será igual o mayor que 1,5 veces la diagonal de la sección del conducto.
- ♦El conducto será autosoportado, debiendo fijarse sobre el Tablero, las paredes y/o tensores tomados desde las cabriadas del techo.

Todas las aberturas del piso que dan al canal de cables de potencia y/o canales y que queden sin ser tapadas por instalación alguna, deberán ser cubiertas con chapa rayada de 1/4" de espesor (E.3.1.27.13)

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
20 de 26

2.4.1 Perchas y cepos para las salidas en 13,2 KV

Deberán instalarse y proveerse la totalidad de las perchas y cepos destinados a la sujeción de los cables de salida de los Tableros de MT.

Para la puesta a tierra de la malla metálica de los cables salientes de 13,2 kV se colocará a lo largo de todo el tablero (en el túnel o canal) una planchuela de cobre de 50 x 5 que se vinculará con la malla de puesta a tierra y con la propia del tablero de MT (E.3.1.02.11).

La unión entre túneles se podrá efectuar mediante cable de sección equivalente.

2.5 Servicios Auxiliares MT

2.5.1 Transformadores y Seccionadores de Servicios Internos

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo: (E.3.1.04/02/05/06/07/08)

Cuando así se indique, se instalarán en los recintos de servicios internos dos transformadores de 13,2/0,38 kV, tipo intemperie, y dos seccionadores o celdas seccionadoras de 15 kV - 100 A - Scc = 300 MVA, con fusibles para media tensión y mando manual. (E.3.1.04.01- 02) E.3.1.06.02

Las conexiones de neutro y de puesta a tierra deberán respetar lo indicado en la ET 411 050 (E.3.1.02.11)

En cada uno de los seccionadores el Contratista tenderá cables multifilares y conectará contactos auxiliares para señalización de posición y alarma por fusible quemado mediante cables multifilares a la sala de comando. (E.3.1.05.05/06 y E.3.1.10.01)

El Contratista suministrará y montará los bastidores contruidos con PNU, elementos de fijación y conexión, planchuela de cobre y todo otro material menor necesario para la instalación. Asimismo adecuará y calará las puertas de acceso a las celdas, a fin de colocar el mando de cada seccionador, enclavándolo mediante candado en la posición cerrado. En caso de que la instalación de celdas de seccionadores, se efectuará el enclavamiento entre celdas y puerta de acceso al box mediante cerraduras.

Los Transformadores y los seccionadores/celdas de seccionamiento, serán provisión Edenor.

2.5.2 Corte visible y Toma de Fuerza Motriz

A la salida de los cables de baja tensión de los transformadores de SI se instalará una llave de seccionamiento visible, cuya provisión estará a cargo de Edenor, para el caso de Baremo y del Contratista para Obra por Licitación (E.3.1.04.08).

Se tenderán y conectarán cables de 3 x 35 + 1 x 16 mm² de Cu (**E.3.1.05.01**) entre la salida de la llave de seccionamiento visible y el tablero de corriente alterna ubicado en la sala de comando y teleservicio como así también de 3 x 1 x 185 + 1 x 95 mm² de Cu desde bornes de BT del transformador. hasta la toma de fuerza motriz (**E.3.1.05.03**).

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



2.5.3 Cables de 13,2 kV para la alimentación de los Servicios Auxiliares

Para el tendido se deberán tener las mismas consideraciones del punto 2.3 (E.3.1.04.03).

El acceso a los edificios se efectuará por medio de caños de fibrocemento o PVC de 4" de diámetro interior. Los extremos de tales caños deberán sellarse para evitar cualquier filtración de líquidos hacia los locales.

Serán del tipo XLPE de Al de 3x50/25 mm² (o unipolar) (E.3.1.04.03).

Edenor proveerá el cable y el Contratista proveerá e instalará grampas y/o bandejas para soporte de los cables y la totalidad de materiales y accesorios complementarios que se asocian normalmente a la ejecución de esta tarea (terminales de cobre o aluminio, cepos de madera, prensacables, etc.).efectuará el tendido completo de éstos. Asimismo proveerá y colocará terminales termocontraíbles de primera calidad, a juicio exclusivo de Edenor (E.3.1.07.12).

2.6 Control, Protección, Alarma y Medición

2.6.1 Tableros y/o armarios

Aplica total o parcialmente a las siguientes posiciones del Baremo: (E.3.1.08/01/02/03/04)

Se deberán montar, vincular a tierra y efectuar todas las conexiones de cables multifilares (E.3.1.10.01/02/03), vinculaciones entre paneles, montaje y conexión de instrumentos (E.3.1.09.01), (que se envían desmontados por precaución para el transporte), etc. Deberán quedar perfectamente alineados y su fijación se hará de acuerdo a lo indicado en los planos o por la inspección de Edenor.

Deberá además efectuar las modificaciones de cableado interno (E.3.1.09.02, E.3.1.10.11, etc), agregado de relés auxiliares, llaves termomagnéticas, leds, etc. (E.3.1.09.01) que surjan del Proyecto Ejecutivo, estando a cargo del Contratista la provisión de todos los materiales menores, (cables unipolares para conexión interno de los tableros, canales de PVC para su alojamiento (E.3.1.10.07/08/09), terminales, anillos de PVC, tornillería, prensacables, etc.).

La provisión de relés, contactores, llaves, bornes, leds, y todo elemento de maniobra y/o señalización será provisión de Edenor para Baremo y del contratista para Obra por Licitación.

Los cables unipolares deberán tener los siguientes colores:

Rojo: para circuitos de corriente continua (maniobra, señalización, alarma y desenganche sección 2,5 o 1 mm²)

Blanco o Amarillo: para circuitos de corriente exclusivamente (sección 4 mm²).

Celeste o Marrón: para circuitos de tensión (sección 2,5 mm²)

Negro: para todos los demás circuitos de corriente alterna (sección 2,5 mm²).

Verde y amarillo: para puesta a tierra de instrumentos, protecciones, etc.

En todos los casos, se utilizarán conductores extraflexibles y antillamas.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
22 de 26

Para la acometida a borneras o cualquier aparato, se utilizarán los terminales correspondientes (cilíndricos, pin, ojal abierto, ojal cerrado, etc.)

Para los circuitos de corriente sólo se aceptarán las de tipo ojal cerrado en instrumentos o relés y no se colocarán terminales en bornes de aparatos o de conexiones generales.

Deberá identificarse perfectamente cada bornera y cada conductor de cable multifilar sobre la misma, con elementos que suministrará el Contratista y que deberán contar con la aprobación de la Inspección. Para identificación de cables se usarán anillos de PVC no girables, de color amarillo con la inscripción en negro indeleble ó tubo termocontraíble inviolable o del tipo envolvente.

Previo a la instalación de todo material de su suministro, el Contratista deberá contar con la aprobación de la Inspección.

Todos los tableros, relés, fusibles, puentes, llaves, señaladores, bloques de terminales, etc. estarán identificados, en correspondencia con los diagramas de conexiones; para aquellos que se agreguen o modifiquen el Contratista proveerá y montará las identificaciones correspondientes de tipo autoadhesivo o carteles de acrílico, según se indique.

Sobre el frente de cada tablero el Contratista proveerá y montará un cartel de acrílico (E.3.1.13) o autoadhesivo que indique su función, (Protección Secc. B1, L10 A, S.I.C.C. N°1, etc.) con letras negras fondo plateado o blanco y su fijación se efectuará con tornillos autorroscantes de medida compatible con el tamaño del mismo.

2.6.2 Batería

El Contratista deberá instalar el bastidor sobre bases aislantes provistas con la batería y realizar el montaje de la batería y el conexionado entre elementos y con el Tablero de Servicios Internos.

Para este ítem estará a cargo del Contratista la provisión de barras y conectores para la conexión de la batería hasta la placa pasante, provisión y montaje de la placa pasante de Araldit o Pertinax con sus correspondientes bulones de bronce, provisión de aisladores soporte para las barras colectoras, terminales para el conexionado del cable que vincula la batería con el Servicio Interno, elementos de fijación y todo el material menor necesario para la completa ejecución del trabajo.

En lugar de la instalación de placa aislante y la vinculación con barras se podrá optar por montar una caja de plástico duro con cierre que contendría barras de conexionado que se vincularán a la batería mediante cable unipolar aislado de 25 mm² de sección convenientemente engrapado a la pared con grapas para sujeción en riel. La introducción de los cables a la caja se hará a través de prensacables estancos.(E.3.1.08.03)(E.3.4.15.16)(E.3.1.10.01)

Cuando esté contemplado la puesta en servicio, la misma se realizará con las cargas de refresco que sean necesarias, y la realización posterior de los ensayos de capacidad.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



2.6.3 Alarma de Puerta Abierta

En cada puerta al exterior del edificio de Comando y en la de ingreso del personal se colocará un microswitch **(E.3.1.09.06)** que dará en el centro de control la alarma de puerta abierta. Todos los microswitchs deberán estar interconectados y finalmente se conectarán al tablero correspondiente.

La interconexión se efectuará mediante cable unipolar de 1 mm². (E.3.1.10.06) y se pasará a través de caños exteriores de PVC (E.3.1.10.03) y cajas de paso (E.3.4.15.09) con bornes en su interior (E.3.1.09.02).

En la proximidad de la puerta de ingreso se colocará un gabinete de chapa (E.3.1.08.03 – E.3.1.09.02) en el cual se colocará una llave de dos posiciones (E.3.1.09.01) con que cortará la señal de alarma de puerta abierta e indicará “Ingresó guardia móvil”. Se señalizará la posición de dicha llave mediante un led (E.3.1.09.01).

2.6.4 Alarma Inundación Sótano (E.3.1.09.01; E.3.4.15.13 y E.3.1.10.03)

En el sótano de la Subestación se colocará un flotante con contactos auxiliares aptos para 0,5 A en 220 Vcc que dará “Alarma inundación sótano” cuando suba el nivel de agua que haya ingresado en el mismo. El cableado se efectuará con cable de 2 x 1 mm² por cañería a colocar y los canales existentes en la subestación.

2.7 CABLES DE BT

2.7.1 Cables de Potencia

El tendido y recorrido se efectuará por canales y por tierra teniendo en cuenta las consideraciones del ítem “Tendido y conexionado de cables de MT”.

Se utilizarán cables de potencia para alimentaciones especiales o aquellas que por caída de tensión sean necesarias.

2.7.2 Cables Multifilares (E.3.1.05.05/06)

Los cables multifilares vinculan equipos y armarios entre sí y pueden ser tendidos desde la playa intemperie hasta el interior de edificios o sólo en cada uno de estos lugares.

El Contratista encontrará los caminos de tendido libres u ocupados parcialmente con otros cables o cañerías, como así también habrá soportes o bandejas colocadas, o se solicitará la provisión y colocación de las mismas (E.3.1.10.12/13).

En los tendidos en playas se deberán retirar y colocar nuevamente las losetas (E.3.1.05.07) y, eventualmente, se deberán efectuar las perforaciones necesarias o ampliar las existentes de acometida a equipos y armarios.

En el caso de efectuarse el tendido por el interior de edificios, el valor cotizado incluirá el retiro y colocación de las tapas de canal o de montantes.

El Contratista deberá contar con caballetes para su correcto fraccionamiento.

El tratamiento del cable para el tendido merecerá especial atención. Se deberá evitar que el cable se dañe, o que pueda dañar a otros ya tendidos, elementos o equipos instalados.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
24 de 26

Deberá evitarse, en lo posible, que el cable sea arrastrado sobre pavimento, o dentro de los canales; para ello se trasladará entre varias personas, intentando que no apoye en el piso.

En las curvas o tramos largos se trabajará con el auxilio de rodillos.

En los cruces con otros cables o caños se colocarán protecciones adecuadas para evitar daños en dichos elementos, las que luego serán retiradas.

En caso de que algún cable fuera dañado por el Contratista y por tal razón se produjera un desperdicio del mismo, éste será evaluado y su correspondiente importe le será descontado del respectivo certificado, o en consecuencia el Contratista lo proveerá e instalará sin cargo.

Ambos extremos de cada cable serán identificados mediante una cinta autoadhesiva clara, de longitud equivalente a tres veces el perímetro del cable, inscribiéndose el número del cable tres veces en dicha longitud. Posteriormente en los extremos de los cables se colocarán prensacables estancos y se identificarán en forma definitiva mediante tarjetas metálicas donde se consignará, por estampado, el número de identificación del mismo. También se podrán utilizar identificaciones contraíbles o con tarjetas protegidas.

Una vez ubicados los cables en su posición definitiva, la Inspección le dirá al Contratista la cantidad de metros necesarios a dejar dentro del equipo para su posterior cableado en el mismo.

El orden y secuencia del tendido de cables será convenido con la Inspección de Edenor.

El Contratista deberá instalar los cables perfectamente estirados y paralelos entre sí, como así también en el caso de cantidades considerables, se efectuarán capas prolijas.

En los tramos verticales se atarán convenientemente y en forma individual o mediante una grapa por capa. El peso del cable debe quedar distribuido a lo largo del tramo vertical sobre cada soporte, evitando la totalidad de la tracción sobre el soporte superior.

En caso de que se deba efectuar zanjeo, la zanja será de 25 a 30 cm. de ancho por 45 cm. de profundidad. En el fondo de la zanja se colocará una capa de arena de 8 cm de espesor y, una vez tendidos los cables se cubrirán con media cañas de hormigón o ladrillos para su protección mecánica **(E.3.1.05.08)**.

Luego la zanja será cubierta con la tierra removida, la que será convenientemente compactada y nivelada. La tierra sobrante será embolsada y retirada. Las media cañas, arena, etc. serán provistas por el Contratista.

Los conductores de cada cable deberán identificarse mediante anillos de PVC grabados, ya definidos en este pliego.

Todas las acometidas de multifilares a aparatos y equipos de playa, acometerán a través de bandejas portacables cerrados y con tapa.

En caso de uso de piso técnico, los cables se tenderán en forma ordenada, paralelos entre sí y convenientemente atados o sujetos con grampas.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgca. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



ET N°4.1.1 000
ESPECIFICACION TECNICA GENERAL DE
MONTAJE ELECTROMECHANICO

Página
25 de 26

2.7.3 Bandejas y soportes (E.3.1.10.12/13)

Será por cuenta del Contratista el suministro y montaje del total necesario de bandejas para apoyo de cables. Para las conexiones a cajas de comando en playa intemperie, las bandejas deberán ser cerradas.

La bandeja a suministrar será del tipo premoldeado en chapa galvanizada (en frío o en caliente, según la ubicación), del ancho y ala necesarios, y la colocación incluirá la albañilería para su amurado.

Una vez instaladas deberán soportar 120 kg/m como mínimo, no admitiéndose una flecha mayor del 0,2 % de la luz entre soportes de bandeja. El conjunto deberá presentar una resistencia eléctrica no mayor de 70 microohms/m.

Los bulones, tuercas y arandelas serán de hierro galvanizado o bronce, debiéndose utilizar, en todos los casos, arandelas de presión del mismo tipo; no se permitirán soldaduras y las uniones entre bandejas serán abulonadas, con los elementos propios provistos por el fabricante.

Las bandejas y sus accesorios no presentarán cantos vivos o filosos, rebabas o salientes. La puesta a tierra de las mismas deberá efectuarse en tres puntos de cada una; se asegurará además una perfecta continuidad eléctrica en todo el recorrido.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun



3 PRUEBAS Y ENSAYOS

Para los ítems que correspondan, dentro del Baremo, y/o para las tareas que se indiquen, y dentro de los plazos fijados como término de ejecución de los trabajos se encuentra incluido el período de pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de las instalaciones.

Las pruebas y ensayos se efectuarán respetando lo indicado en la ET 4.1.1 100, luego de una completa puesta a punto de las instalaciones por personal especializado del Contratista, bajo el control directo de la Inspección de Edenor.

El Contratista deberá suministrar todos los equipos de pruebas, ensayos y apoyo (teléfonos portátiles con llamador, medidor de continuidad con indicador acústico, escaleras, mesa de trabajo, etc.), así como los instrumentos de medición y equipos de ensayo necesarios para realizar las tareas contratadas.

Todo el equipamiento requerido para la realización de las pruebas y ensayos deberá presentarse con la certificación correspondiente (antigüedad máxima 1 año) emitida por un ente oficial o privado habilitado a tal efecto. (por ej.: UBA, INTI, UNLP, etc.)

Las normas de procedimiento para ejecutar las pruebas mencionadas serán dadas por la Inspección. El Contratista confeccionará los programas y protocolos de ensayos, los que someterá a la aprobación de la Inspección.

Los modelos de planillas que se emplearán para el control de las pruebas y ensayos, los cuadros de valores de las mediciones a efectuar, y los formularios de informes de los ensayos serán entregados por el contratista a la Inspección para su aprobación.

Se confeccionarán en Excel y una vez completados se entregará una copia en tamaño A4 y el diskette correspondiente.

Para todas las pruebas y ensayos, el Contratista desmontará, retirará y volverá a conectar los elementos de circuitos o equipos las veces que sea necesario sin que esto implique un mayor costo.

Fecha de Edición: 01/1997

Fecha de actualización: 04/2005

Revisión: 3

Realizado: Subgcia. Montajes

Supervisado: Ing. Ingerto

Aprobado: Ing. Grinschpun