

NORMA DE DISTRIBUCIÓN

NO-DIS-MA-7205

TABLEROS DE MEDIA TENSIÓN EN CONTENEDORES

FECHA DE APROBACIÓN: 2014/12/11

ÍNDICE

0.-	REVISIONES	2
1.-	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	2
2.-	DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS	2
3.-	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	2
3.1.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES	2
3.1.1.-	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.....	3
	ALTITUD.....	3
	TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTE	3
3.2.-	CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS	4
3.2.1.-	Tablero de MT clase 24 kV en contenedor.....	4
3.2.2.-	Tablero de MT clase 36 kV en contenedor.....	6
3.3.-	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES	8
3.3.1.-	DETALLES CONSTRUCTIVOS GENERALES DE LA ENVOLVENTE EXTERIOR	9
3.3.2.-	DETALLES CONSTRUCTIVOS GENERALES DEL INTERIOR DEL CONTENEDOR	10
3.3.3.-	PROTECCIÓN CONTRA LOS CHOQUES ELÉCTRICOS.....	11
3.3.4.-	PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS TÉRMICOS Y OTROS EFECTOS NOCIVOS.....	12
3.3.5.-	CONEXIONES. CABLEADO DE BT.....	12
3.3.6.-	CONEXIÓN DE POTENCIA	13
3.3.7.-	PUESTA A TIERRA	13
3.3.8.-	TRATAMIENTO ANTICORROSIVO.....	14
3.3.9.-	ENCLAVAMIENTOS E INTERBLOQUEOS. CERRADURAS.....	14
4.-	IDENTIFICACIÓN.....	15
5.-	ENSAYOS	16
5.1.-	ENSAYOS DE TIPO.....	16
5.2.-	ENSAYOS DE RUTINA.....	17
5.3.-	ENSAYOS DE RECEPCIÓN	17
6.-	EMBALAJE PARTICULAR	17
7.-	CÓDIGOS UTE.....	18
8.-	NORMAS DE REFERENCIA	18
9.-	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS	20
10.-	ANEXOS.....	21

0.- REVISIONES

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 20 / 08 / 03	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
---	Adaptación al nuevo formato
3.2.1.-	Se agregan disyuntores a las celdas de CES-D+TT del unifilar. Se cambió relación de TI's
3.2.2.-	Se añade opción de colocar una celda de medida TT directamente a barra
3.3	Se cambió largo admisible del contenedor de 36 kV

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta especificación técnica tiene como objeto establecer las características particulares a ser cumplidas por los tableros de media tensión en contenedores móviles.

2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

CES: Celda de Entrada/Salida

CES-D: Celda de entrada/salida con disyuntor

CES-D-TT: Celda de entrada/salida con disyuntor, mas medida de tensión

MT: Media Tensión

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los Tableros de media tensión en contenedores móviles comprendidos en la presente especificación, tendrán la función de ser usados en sustitución de barras de media tensión de clase hasta 24 kV y de barras de media tensión hasta 36 kV de estaciones existentes, y así posibilitar trabajos de mantenimiento y reforma de las instalaciones de UTE sin afectar la continuidad y calidad de servicio del suministro de energía eléctrica a nuestros clientes.

Las características principales que deberán cumplir los tableros de media tensión en contenedores móviles serán las siguientes:

- ser de fácil transporte e instalación
- ser completamente prefabricados
- estar constituidos por elementos modulares
- ser de menores dimensiones posibles
- estar protegidos en alto grado contra la corrosión
- tener resistencia mecánica adecuada
- ser transportable en una sola unidad
- no sea necesaria ningún tipo de obra civil para su instalación
- facilidad y rapidez de montaje
- libres de mantenimiento
- confiabilidad de servicio
- adecuada apariencia estética
- adaptabilidad y mínima perturbación al medio ambiente
- seguridad del personal y del público en general

3.1.1.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

ALTITUD

La altitud máxima de instalación de los tableros de media tensión en contenedores no superará los 1000 m sobre el nivel del mar.

TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTE

Valor máximo: 40 °C

Valor promedio máximo en un período de 24h: 35 °C

Valor promedio anual: menor de 35 °C

Valor mínimo: -5 °C

Humedad relativa ambiente máxima: 100% a 20 °C.

Deberán tenerse en cuenta las condensaciones que puedan producirse debido a variaciones de temperatura.

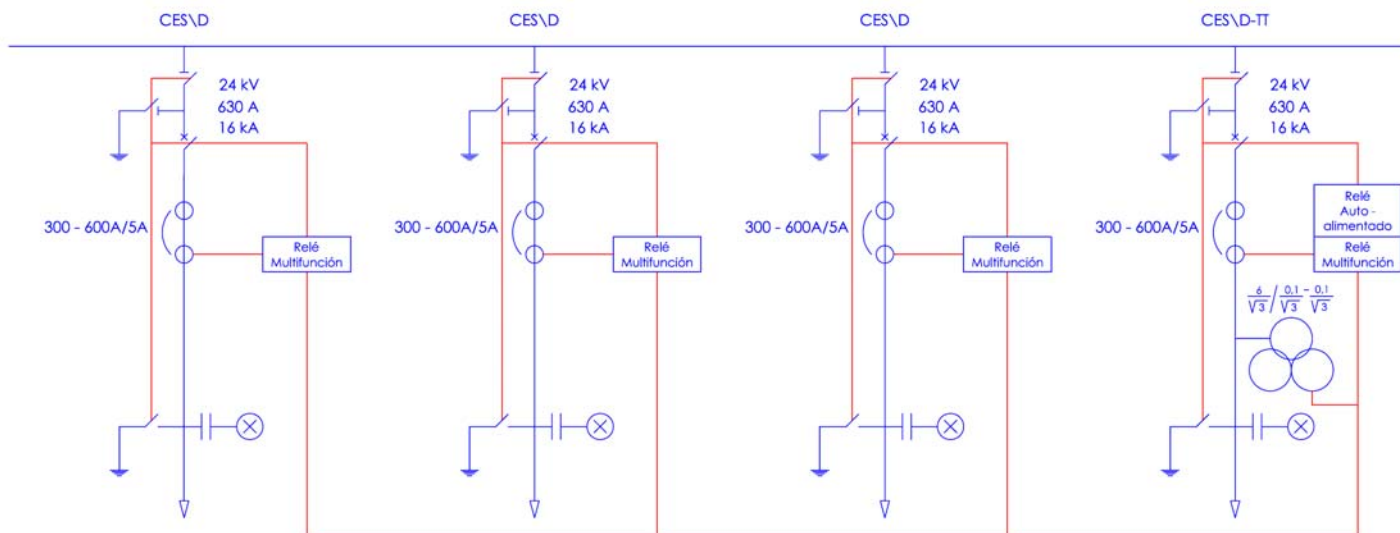
3.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS

Los tableros de media tensión móviles serán transportados a Obra en chatas o camiones. Podrán permanecer en los camiones durante el montaje de las patas y luego apoyados en el suelo. Serán operadas desde el exterior.

Los tableros en contenedores móviles están constituidos básicamente por una estructura envolvente metálica (contenedor) que permita alojar los equipos de maniobra y protección en MT y los tableros auxiliares para alimentar los servicios de tensión de alterna (230 Vac) y de tensión continua (110 Vcc). Estos tableros deberán tener protección eléctrica y mecánica contra el acceso inadvertido de personas ajenas a la explotación.

Habrán dos tipos de tableros de media tensión en contenedores: uno de clase 24 kV y otro de clase 36 kV.

3.2.1.- Tablero de MT clase 24 kV en contenedor:



Los equipos componentes son:

i) Equipos de media tensión:

Tablero de media tensión con envolvente metálica según norma NO-DIS-MA 55.01 de UTE. Las celdas serán tipo A según la clasificación de dicha norma. En el caso que las celdas deban conectarse con terminales enchufables, estos serán de tipo roscado, interfase Tipo "C" (630 A), según norma CENELEC 50180 y 50181, en ese caso deberán entregarse un 200% de los necesarios para todas las celdas.

La corriente de cortocircuito será de 16 kA, corriente nominal 630 A.

El tablero estará conformado por cuatro celdas según la siguiente características:

a) Tres celdas tipo CES-D :

Las celdas CES-D cumplirán además con las siguientes características:

Corriente nominal en barras (A): 630

Corriente nominal de conexión con cable alimentador (A): 630 A

Y además cumplirán con los siguientes requerimientos:

- Los 3 Transformadores de corriente serán de relación 300–600/ 5-5, medida y protección según NO-DIS-MA 50.01. Se admitirán transformadores toroidales
- Tendrán además seccionador de puesta a tierra para aterramiento del cable.
- Salida en cable (con terminales de pollera o enchufables)
- El Relé será multifunción (código 065383, “Relé IEC 61850 de salida multifunción”) según las normas NO-DIS-MA 95.00, NO-DIS-MA95.01

b) Una celda tipo CES-D-TT con los mismos requerimientos del punto a) más el que se agrega a continuación:

- Capacidad de conectar 3 transformadores de tensión relación $6/\sqrt{3}$ / $0.1/\sqrt{3}$ - $0.1/\sqrt{3}$ kV, $15/\sqrt{3}$ / $0.1/\sqrt{3}$ - $0.1/\sqrt{3}$ o $22/\sqrt{3}$ / $0.1/\sqrt{3}$ - $0.1/\sqrt{3}$ kV, medida y protección, según NO-DIS-MA 50.02. Junto con los tableros de media tensión en contenedores se entregan los transformadores $6/\sqrt{3}$ / $0.1/\sqrt{3}$ - $0.1/\sqrt{3}$ kV. Los transformadores $15/\sqrt{3}$ / $0.1/\sqrt{3}$ - $0.1/\sqrt{3}$ kV o $22/\sqrt{3}$ / $0.1/\sqrt{3}$ - $0.1/\sqrt{3}$ se compran como repuestos.
- Relé autoalimentado adicional, con funciones 50, 51, 50N y 51N

Las celdas de media tensión serán cableadas de acuerdo a los lineamientos establecidos en la norma MM-DIS-DI-0003/01 (Cableado de estaciones y subestaciones).

ii) Equipos de baja tensión:

Cada contenedor tendrá los siguientes tableros de baja tensión instalados en su interior:

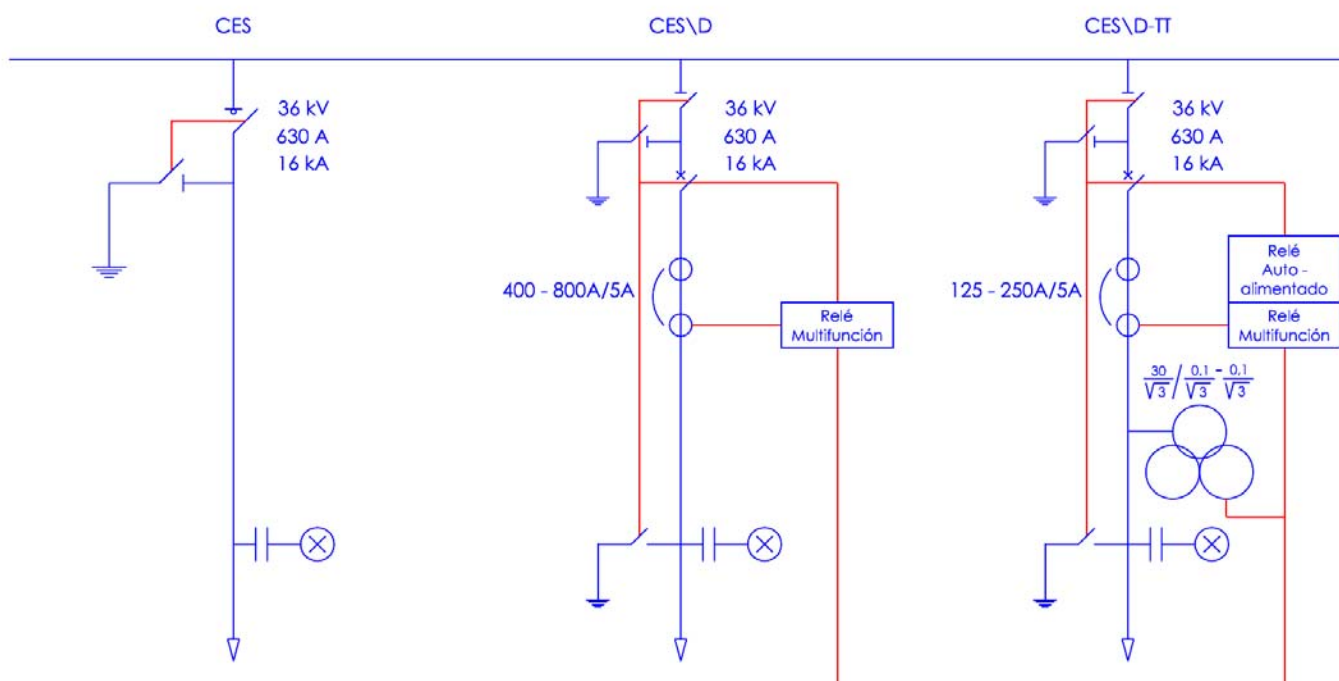
- a) tablero de servicio de iluminación interna del contenedor con microswitch accionado ante la apertura de las puertas del contenedor y un toma corriente de 10 A, sensor de temperatura con maxímetro, detector de humo y sensor volumétrico cableado al tablero centralizador ACE del punto c.
- b) Tablero de interconexión entre las celdas y la alimentación exterior de los servicios auxiliares de alterna (230 Vac, 50Hz) y de continua (110 Vdc). Este tablero incluirá: Cargador de baterías, baterías y conversor DC/DC para alimentación de relés y motores y bobinas de disyuntores. Deberá asegurar autonomía de al menos 24 horas para todas las cargas implicadas.

- c) Tablero centralizador de señales para telecontrol (ACE). El cableado del tablero ACE estará de acuerdo con los documentos de telecontrol PGR – TEL –1204-BNT. En este tablero estarán todas las señales necesarias para telecontrolar las celdas. Estará incluido en el contenedor el cableado entre este tablero y los tableros de baja tensión de las celdas metálicas. Deberá preverse un pasacables en un lateral del contenedor en su parte inferior.

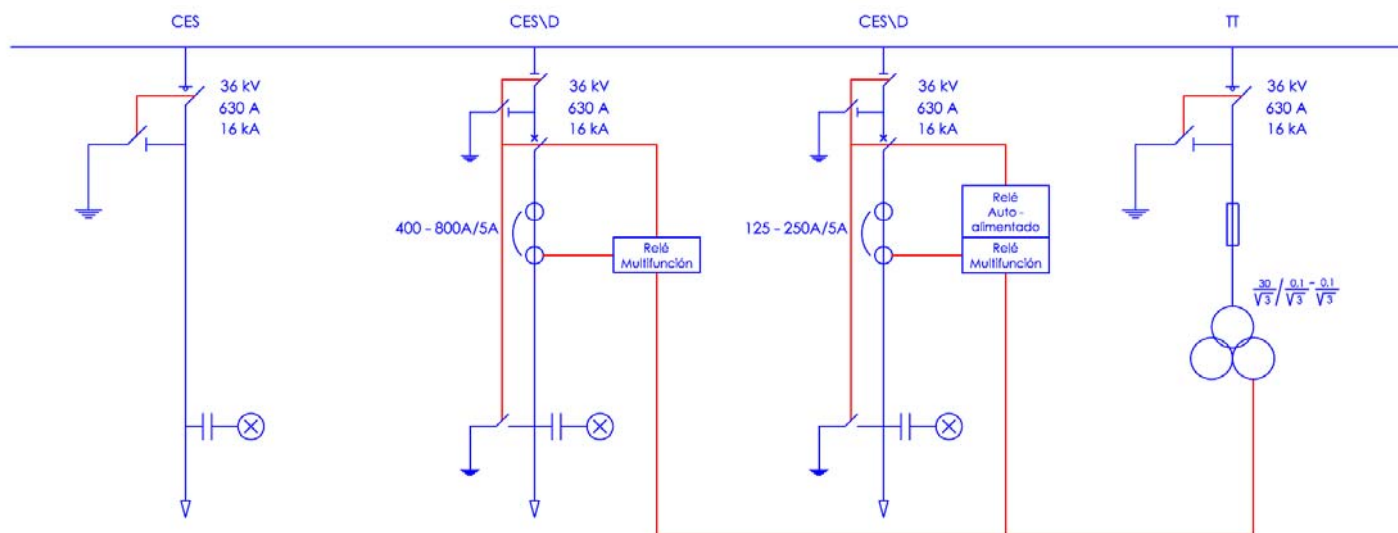
3.2.2.- Tablero de MT clase 36 kV en contenedor:

El unifilar podrá ser alguno de los siguientes:

- I. Con medida de tensión incluida en celda de salida



II. Con medida de tensión en celda independiente



Los equipos componentes son:

i) Equipos de media tensión:

Tablero de media tensión con envoltorio metálica según norma NO-DIS-MA 55.01 de UTE. Las celdas serán tipo A según la clasificación de dicha norma. En el caso que las celdas deban conectarse con terminales enchufables, estos serán de tipo roscado, interfase Tipo "C" (630 A), según norma CENELEC 50180 y 50181, en ese caso deberán entregarse un 200% de los necesarios para todas las celdas.

Estará formado por una unidad funcional CES, una unidad funcional CES-D, y una unidad funcional CES-D-TT. Alternativamente podrá estar formado por una CES, dos CES-D, y una CMT (ver unifilar).

Las celdas CES y CMT (si corresponde) contendrán los equipos definidos en la norma NO-DIS-MA-5501.

Las celdas CES-D y CES-D-TT deberán cumplir además con los siguientes requerimientos:

- 3 Transformadores de corriente relación 125 – 250/ 5-5 o 400-800/5-5 (según unifilar) medida y protección según NO-DIS-MA 50.01. Se admitirán transformadores toroidales.
- Cuando se trate de CES-D-TT: 3 transformadores de tensión relación $30/\sqrt{3}$ / $0.1/\sqrt{3}$ - $0.1/\sqrt{3}$ kV medida y protección según NO-DIS-MA 50.02
- Tendrán además seccionador de puesta a tierra para aterramiento del cable.
- Salida en cable (con terminales de pollera o enchufables)
- El Relé será multifunción (código 065383, “Relé IEC 61850 de salida multifunción”) según las normas NO-DIS-MA 95.00, NO-DIS-MA95.01
- Cuando se trate de CES-D-TT: Relé autoalimentado adicional, con funciones 50, 51, 50N y 51N o si no corresponde, en una de las celdas tipo CES-D.

ii) Equipos de baja tensión:

Cada contenedor tendrá los siguientes tableros de baja tensión instalados en su interior:

- a) tablero de servicio de iluminación interna del contenedor con microswitch accionado ante la apertura de las puertas del contenedor y un toma corriente de 10 A, sensor de temperatura con maxímetro, detector de humo y sensor volumétrico cableado al tablero centralizador ACE del punto c.
- b) Tablero de interconexión entre las celdas y la alimentación exterior de los servicios auxiliares de alterna (230 Vac, 50Hz) y de continua (110 Vdc). Este tablero incluirá: Cargador de baterías, baterías y conversor DC/DC para alimentación de relés y motores y bobinas de disyuntores. Deberá asegurar autonomía de al menos 24 horas para todas las cargas implicadas.
- c) Tablero centralizador de señales para telecontrol (ACE). El cableado del tablero ACE estará de acuerdo con los documentos de telecontrol PGR – TEL – 1204- BNT. En este tablero estarán todas las señales necesarias para telecontrolar las celdas. Estará incluido en el contenedor el cableado entre este tablero y los tableros de baja tensión de las celdas metálicas. Deberá preverse un pasacables en un lateral del contenedor en su parte inferior.

3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

Las dimensiones máximas de los Tableros de media tensión en contenedor serán las que aparecen en la tabla siguiente:

Clase (kV)	Altura máxima (m)	Largo máximo (m)	Ancho máximo (m)
24	2,4	3.5	1.80
36	3	4	1.80

3.3.1.- DETALLES CONSTRUCTIVOS GENERALES DE LA ENVOLVENTE EXTERIOR

El contenedor estará formado por una envolvente metálica con puertas que una vez abiertas permitan al operador realizar todas las maniobras para operar y mantener desde el exterior. Las puertas estarán en un lateral del contenedor, podrán ser abisagradas y estar formadas por hojas rebatibles. Una vez abiertas permitirán sobre cualquier celda, realizar operaciones de maniobra y mantenimiento. Una vez abiertas las puertas deberán poder sujetarse en forma firme al contenedor. Deberán disponer llave de seguridad tipo "Mauser" con llave tipo "STAR" (UTE proveerá una muestra de la combinación). Se dejará previsto accesorios para colocar candado.

Las puertas no deben ser forzadas para su cierre o abertura, ni doblarse; y deberán contar con cerraduras inviolables.

El izado de los mismos se realizará por medio de grúa, por lo cual cada contenedor móvil deberá venir provisto de las lingas y demás accesorios necesarios para su izado.

La envolvente exterior será de elevada resistencia a la corrosión y mecánica al impacto, además deberá tener la capacidad de reducir el aumento de la temperatura interna debido a la radiación solar, y ser resistente a las condiciones de servicio.

a) Grado de Protección.

La envolvente exterior debe proyectarse conforme al nivel de protección IP35 del documento IEC 60529.

La envolvente exterior debe proyectarse conforme al nivel de impactos IK09 del documento IEC 62262.

Los tableros de baja tensión internos componentes de los servicios auxiliares deberán tener el grado de protección IP 20.

b) Elevación de temperatura. Ventilación. Sistema anticondensación.

La elevación de temperatura de cualquier componente para condiciones de temperatura ambiente que no excedan los 40 °C no debe exceder los límites de elevación de temperatura especificados en la Tabla 3 de la norma IEC 62271-1 bajo las condiciones de servicio normal; ni la temperatura especificada por los fabricantes de los equipos en su interior.

Se deberá proveer de algún sistema de anticondensación (convección natural, caloventiladores o el que el fabricante estime conveniente).

Se ha de proveer también de una ventilación adecuada en los puntos estratégicos para impedir un recalentamiento excesivo que disminuya la vida útil de los equipos dentro de la envolvente, y de forma que no se provoquen condensaciones.

c) Evacuación de sobrepresiones.

No se admitirán soluciones que impliquen el uso de flaps hacia el exterior del contenedor para evacuación de gases.

Debe evitarse el escape de los gases calientes en las zonas laterales de acceso o de circulación peatonal.

d) Ventilaciones y otras aberturas.

Las puertas, tapas, ventilaciones y otras aberturas; deben cumplir al menos el mismo grado de protección especificado en el punto a).

Las aberturas de ventilación y del mecanismo para evitar sobrepresiones, no deben permitir el acceso a las partes internas del contenedor durante el servicio.

La envolvente del contenedor estará compuesta por tres capas: interior y exterior de acero galvanizado o de aluminio y una capa intermedia de resina polimérica. El tratamiento anticorrosivo y la pintura se describen en el punto 3.3.8.

Los contenedores deberán tener accesorios para su transporte en camión y elevación por grúa. El contenedor tendrá las anillas necesarias (mínimas 4) en el techo para su izado y tendrá otras en la base (mínimas 4) para su sujeción a la zorra del camión que la transporte.

Los contenedores tendrán un sistema de gatos mecánicos que permitan su elevación y nivelación sobre el piso o sobre la plataforma del camión hasta una altura de 80 cm. Deberán permitir la regulación para lograr la nivelación necesaria especificada para las celdas de media tensión en su interior.

La acción de estos gatos mecánicos no requerirá de ningún servicio auxiliar eléctrico, neumático o hidráulico.

Los contenedores tendrán una escalerilla rebatible que permita subir al operario al nivel que se encuentren las celdas desde el piso. Los contenedores tendrán también una plataforma rebatible y con barandas, que permita al operario estar parado frente las celdas metálicas mientras las opera.

Se deberá garantizar que los tableros de media tensión en contenedores puedan soportar todo tipo de vibraciones y movimientos bruscos comunes en las maniobras de izado con grúa y transporte en camión. La sujeción de las celdas al contenedor, así como la unión mecánica y eléctrica entre ellas será tal que se garantice su perfecto funcionamiento luego de realizar dichas maniobras. Se prefiere el uso de tornillos y tuercas autotrabantes tipo NYLSTOP.

Se pintará con pintura fosforescente o reflectora una banda de ancho de unos 20 cm a una altura aproximada de 90 cm a lo largo de los 4 laterales del contenedor a los efectos que sea visualizado al ser iluminado.

3.3.2.- DETALLES CONSTRUCTIVOS GENERALES DEL INTERIOR DEL CONTENEDOR

Dentro del contenedor se distinguen los siguientes sectores:

- sector de media tensión
- sector de baja tensión

Todos los paneles metálicos y estructuras metálicas estarán convenientemente unidas entre sí y puestas a la tierra general del contenedor.

El principio fundamental de diseño debe ser el de asegurar la seguridad del personal y del público en general.

El fabricante deberá tomar todos los recaudos posibles para que una vez abiertas las puertas exteriores el personal de servicio quede protegido contra contactos accidentales.

El contenedor deberá tener iluminación interior; adecuada para realizar las tareas de mantenimiento e inspección rutinaria del equipo. Dicha iluminación operará en forma automática al abrir y cerrar las puertas exteriores.

3.3.3.- PROTECCIÓN CONTRA LOS CHOQUES ELÉCTRICOS

Se deberá cumplir lo establecido en el capítulo 41 de la norma NF C 13-100:

- protección contra los contactos directos,
- protección contra los contactos indirectos.

a) Protección contra los contactos directos.

Respecto a las protecciones contra los contactos directos en la sección de B.T., se deberá cumplir lo establecido en la norma NF C 15-100.

Como regla fundamental se debe cumplir que ningún conductor, ni ninguna pieza de conducción destinada a estar con tensión, deben estar al alcance de las personas.

La condición anterior puede ser satisfecha por el sólo alejamiento de las piezas conductoras y/o de los conductores, por la interposición de obstáculos eficaces o por aislación.

b) Protección contra los contactos indirectos.

Como regla general se debe cumplir que en caso de darse una falla de la aislación entre una parte activa y masa, la tensión de contacto no debe ser superior al límite convencional de seguridad: $U_L = 50 V_{ef}$.

Esto se asegurará mediante una unión equipotencial entre todas las masas y todos los elementos conductores de las envolventes, y con tierra. Esa unión debe ser tal que la resistencia, R , entre dos elementos cualesquiera, simultáneamente accesibles, debe ser no mayor a

$$R \leq 50 / I_m$$

con I_m la máxima corriente de falta monofásica a tierra. Se tomará para su diseño una corriente máxima fase tierra de 1 kA.

Se deben cumplir las reglas complementarias especificadas en el art. 413.2 de la norma NF C 13-100.

3.3.4.- PROTECCIÓN CONTRA LOS EFECTOS TÉRMICOS Y OTROS EFECTOS NOCIVOS.

Las personas, los materiales y los objetos vecinos a los materiales eléctricos deben estar protegidos contra los efectos térmicos debidos al funcionamiento normal del Tablero de media tensión en contenedor.

a) Riesgo de incendio.

Los materiales eléctricos deben ser elegidos e instalados de forma tal que no presenten peligros de incendio a los materiales vecinos.

Los materiales de las envolventes y pantallas alrededor de los materiales eléctricos deben poder soportar las temperaturas más elevadas posibles de ser producidas por el material eléctrico en servicio normal o en las condiciones normalmente previsibles de uso negligente.

Según la sección 623 de la norma NF C 13-100, el contenedor debe estar equipado con los materiales de extinción de fuego necesarios.

b) Riesgos de quemaduras.

Las superficies externas de las envolventes y de los paneles de los materiales eléctricos accesibles, no deben alcanzar temperaturas susceptibles de provocar quemaduras a las personas.

En el caso de materiales en que las normas no especifican límites de temperatura para las partes accesibles, se deben tomar las siguientes temperaturas máximas (según la norma NF C 13-100):

- 70 °C para las superficies metálicas,
- 80 °C para las superficies aislantes.

c) Riesgos de intoxicación o asfixia.

Según lo especificado en la sección 424 de la norma NF C 13-100.

3.3.5.- CONEXIONES. CABLEADO DE BT

Los contactos de conexión de los circuitos auxiliares de baja tensión y las borneras, tendrán las características definidas en la norma NO-DIS-MA-7507.

Se deberán proveer las condiciones necesarias para realizar el ensayo dieléctrico de los conductores de media y baja tensión sin la necesidad de desconectar los mismos.

La elección de la sección de los conductores dentro del contenedor es responsabilidad del fabricante. Además de las corrientes a transportar, la elección debe ser gobernada por las sollicitaciones mecánicas y térmicas a las que estará sujeto el contenedor en servicio normal.

Ningún conductor de baja tensión debe estar apoyado en los conductores desnudos de alta tensión; ni (en la ausencia de un conducto o de una pantalla metálica de protección) estar a una distancia inferior a aquella precisada en el pto. 6 de la tabla 31D del artículo 313.3.2. de la norma NF C 13-100.

Con respecto a la forma de ejecutar el cableado de baja tensión de servicios auxiliares, se debe cumplir el pto. 7.8.3. de la IEC 60439-1 y la norma MM-DIS-DI-0003/01.

3.3.6.- CONEXIÓN DE POTENCIA

Los cables de entrada/salida de media tensión y las salidas de baja tensión, accederán al contenedor por debajo de él.

Se deberá evitar el ingreso de animales al interior de las celdas por las aberturas donde ingresan los cables por medio de placas metálicas u otro artificio que se proveerá como parte del contenedor.

Deberá permitir el acceso de cables de hasta 500 mm² AL XLPE de 18/30 kV (diámetro externo máximo de 61 mm).

3.3.7.- PUESTA A TIERRA

Se deberá prever la conexión de la envolvente a tierra durante el funcionamiento del Tablero de media tensión mediante cable de cobre de sección 50mm².

La puesta a tierra y los conductores de protección se realizará de acuerdo al Capítulo 54 de la norma NF C 13-101.

Todas las conexiones de puestas a tierra deberán estar adecuadamente señalizadas con la simbología aceptada internacionalmente en la norma IEC-60417.

La sección mínima de los conductores de puesta a tierra será de 50mm².

Todos los componentes del contenedor que deban estar a potencial de tierra serán unidos entre sí eléctricamente y conectados a una barra de tierra continua que se extienda a lo largo de la instalación. Se preverán puntos de conexión a intervalos regulares desde esta barra de tierra hasta el sistema general de puesta a tierra de la estación. En ningún caso se admitirá conexiones en serie de dos o más elementos para la puesta a tierra.

En particular, los siguientes elementos y/o equipos deben estar conectados a tierra:

- la envolvente y sus puertas metálicas, y otras piezas de metal accesibles (plataforma, escalera)
- la envolvente de los equipos de MT, a partir del borne previsto a estos efectos
- las pantallas metálicas y los conductores de tierra de los cables de MT
- el chasis de los equipos de BT
- la conexión de tierra de los comandos automáticos y los dispositivos de telecomando (si existen)

Junto con el contenedor será provisto un conjunto de accesorios para conectar a la malla de tierra existente o para conectar a una malla de tierra provisoria. El contenedor tendrá por lo menos 4 puntos de conexión a tierra distintos.

3.3.8.- TRATAMIENTO ANTICORROSIVO

La envolvente metálica deberá poseer alguno de los siguientes sistemas anticorrosivos u otro en que el fabricante demuestre que tenga iguales o superiores características:

1) Envolvente metálica construida de chapa galvanizada con un espesor mínimo de 275 g/m2 con el siguiente proceso de pintura:

- Tratamiento de superficie del sustrato ferroso por proyección de abrasivos
- Epoxi zinc rich. Espesor: 60-70 micras
- Esmalte poliuretánico. Espesor: 70-80 micras

2) Material resistente a la corrosión (ej. aluminio)

Los bulones, tuercas, arandelas, etc., serán únicamente maquinados y tratados con proceso antioxidante adecuado (galvanizado por inmersión en caliente, zincado electrolítico o bicromatizado, o similares). El fabricante deberá describir dicho proceso y presentar resultados de los ensayos de corrosión a los que fueron sometidos dichas piezas.

3.3.9.- ENCLAVAMIENTOS E INTERBLOQUEOS. CERRADURAS

La cerradura en la puerta de ingreso de personal al puesto será del tipo "MAUSER" con llave tipo "STAR". UTE entregará al contratista la combinación a ser usada y con cada puesto se deberán entregar 6 copias de las llaves.

Las cerraduras están destinadas a asegurar la seguridad de las personas. Ellas deben ser realizadas por sistemas mecánicos (cerraduras, varillajes, levas, ...) indeformables, simples e inviolables.

Todos los mecanismos de interbloqueo deberán ser del tipo mecánico siempre que ello sea posible.

Los enclavamientos en los equipos de media tensión se encuentran detallados en la norma NO-DIS-MA.55.01 correspondiente.

4.- IDENTIFICACIÓN

Los tableros de media tensión en contenedores y sus componentes funcionales tendrán una o más placas características con los datos correspondientes al equipo que se trate.

Estas placas deberán ser de acero inoxidable con números y letras en bajo relieve (no se permitirá pintados) y deberá estar ubicada frontalmente para permitir su fácil lectura.

La identificación de cada unidad funcional debe ser legible durante el servicio normal. Las partes removibles, si las hay, deben tener identificaciones separadas con los datos relacionados con la unidad funcional a la que pertenece; dicha identificación debe ser legible cuando la parte removible esté removida.

En particular, deben aparecer las siguientes indicaciones:

- nombre del fabricante y/o marca registrada,
- año de fabricación,
- las palabras "Propiedad de UTE.",
- la designación de tipo y número de serie,
- Numero de Licitación

Se deben identificar todos los bornes de conexión de puesta a tierra con el símbolo correspondiente de acuerdo con la IEC 60417.

En las normas NO-DIS-MA correspondientes se especifican las identificaciones de los equipos componentes de los Tableros de media tensión en contenedor.

Se deberá colocar en las puertas del puesto el "Cartel indicador de riesgo de electrocución", de acuerdo al punto 4.4 ("Cartelería permanente") de la NO-DIS-MA.01.28.

Todo el cableado interno debe estar identificado de acuerdo a los planos y tablas entregados por el fabricante y deberá entregarse una copia junto a cada contenedor.

5.- ENSAYOS

Además de los ensayos específicos indicados para los componentes de los tableros de media tensión en contenedores, ya sean de tipo, rutina o recepción, deberán cumplirse para el conjunto los ensayos de que mencionan a continuación.

5.1.- ENSAYOS DE TIPO

Se deberán entregar los certificados de los siguientes ensayos de tipo, basados en las normas citadas en la presente Norma:

- 1) Ensayo del comportamiento de la envolvente a las exigencias mecánicas.
 - Ensayo a los grados de protección IP e IK según IEC 60529 e IEC 62262.
- 2) Ensayos de la pintura
 - Ensayo de niebla salina 500 hs (ASTM B 117 - 90)
 - Ensayo de humedad (ASTM D 1735 – 87)
 - Ensayo de adherencia (NBR 11003)
 - Ensayo de dureza (ASTM D 3363-74)
- 3) Ensayo de calentamiento. Para validar el comportamiento del contenedor y sus equipos interiores frente al calentamiento por radiación solar, se presentará una memoria de cálculo térmico. Se asumirá una radiación solar equivalente a 1.2 kW/m² y una temperatura ambiente de 40 °C. Ningún equipo en su interior podrá superar la temperatura de operación indicada por sus fabricantes.
- 4) Ensayo de Arco Interno

Se realizará según lo establecido en la IEC 62271- 202 para el tipo de accesibilidad A y B, con la salvedad que durante el ensayo a puertas abiertas deberán colocarse además detectores de tela de algodón al frente de los tableros de media tensión. Deberán cumplirse los 5 criterios marcados por la IEC 62271- 202.

5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Se realizarán sobre cada uno de los tableros de media tensión en contenedores los siguientes ensayos de rutina:

- 1) verificación de la continuidad eléctrica de los circuitos de tierra (según la sección 613 de la norma NF C 13-100).
- 2) verificación de las cerraduras, enclavamientos.
- 3) inspección visual del equipo (dimensiones, cableado, etc).
- 4) Ensayo de funcionamiento celdas según NO-DIS-MA 55.01.

5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Como ensayo de recepción se repetirán los ensayos de rutina, sobre el lote seleccionado, verificándose el cumplimiento de los valores, presentados en los correspondientes protocolos. Además, se realizará el control de la pintura de la envolvente, mediante medida de espesor de pintura y su adherencia.

El plan de muestreo será el siguiente:

Tamaño del lote (número de unidades)	Tamaño de la muestra (número de unidades)	Núm. de aceptación	Núm. de rechazo
1-50	5	0	1
51-90	8	0	1
91-150	13	0	1

6.- EMBALAJE PARTICULAR

Según pliego particular.

7.- CÓDIGOS UTE

CODIGO	DESCRIPCION
061183	BARRA 36KV EN CONTENEDOR (SSEE CONTEN)
061184	BARRA 24KV EN CONTENEDOR (SSEE CONTEN)

8.- NORMAS DE REFERENCIA

- IEC 62271-202 High-voltage switchgear and controlgear – Part 202: High-voltage/low-voltage prefabricated substation
- IEC 62271-1 High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications
- IEC 60529 Grados de Protección.
- IEC 62262 Grado de protección impactos.
- IEC 60439-1 Low-voltage switchgear and controlgear assemblies.
- IEC 410 Sampling planes and procedures for inspection by attributes.
- NF C 13-200 Requerimientos para instalaciones eléctricas de alta tensión
- NF C 13-100 Puestos de distribución.
- NF C 13-101 Subestaciones semienterradas prefabricadas, protegidas por una envolvente.
- NF C 15-100 Requerimientos para instalaciones eléctricas de baja tensión.
- ASTM 123 Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.

- ASTM 153 Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.
- ASTM D2092 1986 Standard practice for preparation of zinc-coated (galvanized) steel surfaces for painting.
- ASTM B187 Standard specifications for copper busbar, rod, and shapes.
- ASTM B601 Standard recommended practice for Temper designation for copper and copper alloys - wrought and cast.
- NO-DIS-MA.01.28 Señalización de actividades laborales e instalaciones en materia de seguridad e higiene en el trabajo
- NO-DIS-MA.55.01 Celdas y tableros secundarios de media tensión
- MM-DIS-DI-0003/01 Cableado de estaciones y subestaciones
- NO-DIS-MA 20.03 Terminales para cable subterráneo de media tensión (20 y 30 kV)
- NO-DIS-MA 50.01 Transformadores de medida y protección. Transformadores de corriente.
- NO-DIS-MA 50.02 Transformadores de medida y protección de AT. Transformadores de tensión.
- NO-DIS-MA-7507 Materiales y equipamiento para cableados de Baja Tensión

9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

(Deberá llenar llenarse una planilla por cada subítem cotizado)

Subítem:

Fabricante:

Modelo según fabricante:

Lugar de fabricación:

Material de la envolvente:

	Solicitado	Garantizado
Clase (kV)	24/36	
Tensión de servicio (kV)	6.4/15/31.5	
Frecuencia nominal (Hz)	50	
Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz, 1 min. (kV)		
- entre fases y contra tierra	50/70	
- en distancia de seccionamiento	60/80	
Tensión de ensayo a impulso de onda plena 1,2/50 μ s (kVcr)		
- entre fases y contra tierra	125/170	
- en distancia de seccionamiento	145/195	
Corriente nominal de corta duración, 1 seg. (kA)	16	
Corriente nominal de pico (kAcr)	40	
Resistencia al Arco Interno 1s	16	
Corriente nominal de E/S en el cable de M.T (A)	630	
Posee tablero de servicios propios (Iluminación)	Si	
Posee tablero de interconexión con celdas	Si	
Posee tablero ACE para telecontrol	Si	
Posee Cargador, banco baterías y conversor DC/DC (con autonomía 24 horas)	Si	

Posee protección contra contactos directos e indirectos	Si	
Grado de protección de la envolvente IP/IK	35/ 09	
Envolvente del contenedor compuesta por tres capas: interior y exterior de acero galvanizado o de aluminio y una capa intermedia de resina polimérica	Si	
Espesor de pintura de cada capa:	Epoxi zinc rich: 60-70 micras Esmalte poliuretánico: 70-80 micras	
Posee plataforma rebatibles de maniobra	Si	
Posee cerradura tipo "Mauser" con llave tipo "STAR"	Si	

Dimensiones:

	Solicitado	Ofertado
Altura máxima (m)	2.4/3	
Largo máximo (m)	3.5/4	
Ancho máximo (m)	1.8	
Peso total (kg)	----	

Ensayos de tipo:

Comportamiento de la envolvente a las exigencias mecánicas:	SI	NO
Ensayos de Pintura	SI	NO
Memoria de cálculo de calentamiento de la envolvente	SI	NO
Ensayo de Arco Interno	SI	NO

10.- ANEXOS

No aplica.