

Aluminio según norma IRAM 2155/71.

Las barras rígidas están formadas por tubos de aluminio de composición 6061-T6, de diámetro exterior 60 mm y 6 mm de espesor de iguales características que las existentes.

Para el caso de las barras de las salidas a distribuidores se aceptará la utilización de barras de menor diámetro que para el sistema de 132 kV lo que deberá ser presentado a aprobación de ENERSA.

Los tramos de conductores para la acometida a barras y acoplamiento longitudinal de barras del sistema de 13,2 kV se aceptarán que sean múltiple conductor debido a que dichos campos deberán preverse para una potencia de 30 MVA por transformador de potencia.

El sistema de barras contará con apoyos fijos, apoyos deslizantes, eventuales juntas de dilatación y demás elementos de conexión y fijación. Se deberá verificar que las flechas máximas debidas al peso propio no excedan los límites admisibles.

Se evitarán las vibraciones producidas por las brisas y un recurso en caso de que ocurran será colocar dentro de los tubos uno o dos conductores de Al/Ac de 300/50 mm².

Los tramos de barra serán de un solo tubo, es decir que no se aceptará el empalme soldado de tubos en ningún punto. Se deberán proveer accesorios para tapar los tubos en aquellos extremos que quedan abiertos

Durante el proceso de tendido de cables no serán aceptados empalmes, debiendo ser cada tramo de una sola pieza.

En caso de resultar necesario y para evitar que las deformaciones debidas al peso propio de las barras no queden bien estéticamente, se deberá realizar un contra flechado previo al montaje.

Los cables de las bajadas a bornes de equipos, vinculación entre barras tubulares, etc, serán Al/Ac 300/50 mm² norma IRAM 2187.

4. CAJAS METALICAS PARA INTEMPERIE

Unidad: Global

Cantidad: 1 (Uno)

4.1.1. GENERAL

El Contratista proveerá y montará todas las cajas metálicas para intemperie según la presente especificación. Se indican las cantidades y características mínimas estimadas de las cajas metálicas de intemperie a utilizar en los distintos servicios, incluyendo las cajas de los circuitos de iluminación y tomas a razón de:

- 1 (una) cajas de conjunción para los circuitos trifásicos de los secundarios de los transformadores de corriente del nivel de 132 kV
- 1 (uno) caja de conjunción para el circuito trifásico de los secundarios de los transformadores de tensión de 132 kV
- 4 (cuatro) cajas de conjunción para los circuitos trifásicos de los secundarios de los transformadores de corriente del nivel de 13,2 kV
- 1 (uno) caja de conjunción para el circuito trifásico de los secundarios de los transformadores de tensión de 13,2 kV de la semi barra B

Las cajas metálicas intemperie estarán soportadas sobre una fundación adicional, o bien al poste o por dos o tres caños metálicos de hierro galvanizado nunca menores que Ø 2½" en

cuyo interior se ocupará con el cableado solo el 30% de la sección neta, fijados a la caja por medio de boquilla roscada y tuerca metálicas y fijados al piso en la media tapa de la cámara.

Todas las cajas de la playa serán de similares características que las existentes.

4.1.2. NORMA

Las cajas cumplirán con esta especificación técnica y con la norma IRAM 2195.

4.1.3. CARPINTERÍA METÁLICA

Las cajas tendrán un grado de protección IP55, serán de aluminio inyectado o chapa doblada de espesor mínimo 2,8 mm.

Frontalmente tendrán una puerta abisagrada con cierre laberíntico, burllete de goma y cierre con cerradura. La puerta estará puesta a tierra a través de una trenza flexible de cobre estañado conectada internamente con la caja.

Externa e internamente la caja tendrá un bulón de bronce de 12,7 mm de diámetro para conexión exterior de la línea de tierra e interior de los neutros de los circuitos contenidos.

En la parte inferior tendrán dos o tres agujeros ajustados para empalmar los caños de hierro galvanizado destinados a la acometida de cables piloto.

Las cajas con su contenido y dimensiones serán presentadas a aprobación de la Inspección, pero se impone lo siguiente:

- la bornera frontera estará ubicada abajo a una distancia ≥ 150 mm de la parte inferior de la caja,
- por encima de la bornera frontera habrá un canal de cables de 30mm de ancho y 50 mm de profundidad con tapa, que distará 50 mm de la bornera frontera y 50 mm del equipo más grande montado por encima de él,
- en la parte superior de la caja habrá un riel DIN para contener los equipos que deban ir dentro de la caja, excepto la resistencia de calefacción,
- por encima del equipo más grande montado en el riel DIN a 50 mm de distancia habrá otro canal de cables ídem anterior,
- a 50 mm del borde superior de este canal estará el borde de arriba de la caja,
- en el costado izquierdo de la caja habrá un canal de cables vertical ídem, que empalmará con los dos canales horizontales,
- el costado derecho de la caja estará a 80 mm de lo que esté montado en su interior.

Las cajas de conjunción amperométricas tendrán borneras seccionables y cortocircuitables y las voltimétricas tendrán: termomagnéticas. Todas las cajas además estarán equipadas con termostato y resistencia calefactora.

Los cables piloto siempre ingresarán a las cajas por la parte inferior y una vez que se completó el cableado y se terminaron las pruebas, se sellarán los caños de acceso con poliuretano expandido.

4.1.4. TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Para las cajas de chapa de acero la superficie se someterá a un arenado hasta dejar el metal libre de óxidos, costras y toda otra adherencia.

Luego se aplicarán dos manos de pintura antióxido de fondo epoxídico norma IRAM 1196 con espesor mayor que 30 μ y diferente color.

Luego se aplicarán dos manos de pintura esmalte sintético semimate IRAM 1107 de espesor cada una mayor que 30 μ . La primera color un tono menor que la segunda y definitiva. El

color exterior será determinado por ENERSA ante el requerimiento del Contratista y el color interior será amarillo taxi.

Las pinturas se aplicarán a temperaturas entre 18 y 29 °C, humedad relativa ambiente menor de 80% y con intervalos mayores de 2 horas entre cada proceso. Además no pasarán más de 2 horas entre la preparación de la superficie y la aplicación de la mano de antióxido o pintura.

Las cajas que a solo juicio de la Inspección estén pintadas defectuosamente o no cumplan con los requisitos de espesor, color y cantidad de manos, con cargo y costo al Contratista serán desmanteladas y despintadas por completo, repitiendo el proceso a partir del arenado.

El Oferente podrá proponer otros procedimientos de protección superficial, siempre que aseguren un resultado equivalente o superior. En tal caso describirán las normas a que se ajustan y solo podrá aplicarlo si cuenta con aprobación de la Inspección.

Será condición imprescindible para que las cajas sean aceptadas, que el techo en la cara interior tenga tratamiento anticondensante y antimoho de probada calidad.

4.1.5. BORNERAS

Las cajas de intemperie tendrán una bornera frontera con bornes componibles de material rígido, incombustible, extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes y montados sobre riel DIN. El sistema de fijación de los cables al borne será del tipo a tornillo y siempre con terminales en sus extremos.

En cada borne se conectará un solo conductor y los nudos se harán vinculando eléctricamente los bornes necesarios con puentes de fabricación estándar.

En las cajas de conjunción amperométricas y voltimétricas los bornes de salida serán de contraste fabricados para ese fin, en especial los de corriente que contarán con cuchilla de seccionamiento y puenteo automático.

Se colocarán separadores entre circuitos de distinta tensión y función y tapas en ambos extremos de la bornera. Los puentes, separadores y tapas serán de provisión normal del fabricante del borne.

Cada borne tendrá la numeración de acuerdo al proyecto y la bornera también será identificada con el nombre asignado en el proyecto.

4.1.6. CABLEADO INTERNO

Los conductores serán unipolares del tipo cuerda flexible, no propagantes de llama, con aislación para 750 V de PVC color negro. Se dispondrán en mangueras atadas con precintos plásticos o enrollado helicoidal plástico.

Los extremos de todos los conductores tendrán la debida identificación indeleble, con el nombre asignado en el proyecto, preferiblemente en una cinta termocontraíble grabada.

4.1.7. IDENTIFICACIÓN

Externamente en la tapa, cada caja llevará pintado en forma indeleble y color negro su nombre según proyecto con letras de molde de no menos 60 mm de altura e internamente todos los elementos serán identificados con su nombre según proyecto con letras de molde de 8 mm de altura, color negro.

5. SISTEMA DE PROTECCION ATMOSFERICA

Unidad: Global

Cantidad: 1 (Uno)

5.1.1. GENERAL

El contratista proveerá y montará todos los elementos complementarios para completar el sistema de protección atmosférica existente.

Para el sistema de protección atmosférica los hilos de guardia se harán con cable de acero de 50 mm² Norma IRAM 722 y morsetería adecuada.

Este sistema estará compuesto por hilos de guardia tendidos entre el pórtico de línea y un poste instalado especialmente para uniformizar la carpa de protección. También deberá realizarse dicho sistema de protección tendiendo el cable de protección entre columnas de alumbrado y postes existentes y en los soportes que se ubicarán en la zona de protección de la playa de 13,2 kV, deberá considerarse una tensión reducida de trabajo para estos tendidos.

5.1.2. POSTES PARA HILOS DE GUARDIA

Los hilos de guardia están tendidos entre el piquete terminal de la línea de Alta Tensión y los dos pies de su correspondiente pórtico, luego dentro de la playa se retienen entre cada pie del pórtico de LAT y un poste que puede ser de iluminación o específico para hilo de guardia. A este fin se podrán usar postes de iluminación y uno de hilo de guardia.

Además se tenderán los hilos de guardia encargados de apantallar la playa del nivel de 13,2 kV en los postes que se instalarán para tal fin.

El poste para los hilos de guardia deberá tener la altura necesaria para mantener horizontal el hilo de guardia.

Los postes tendrán los debidos bloquetes de puesta a tierra sobre una misma generatriz a 1800 mm de la base, roscado un bulón de bronce de 12,7 mm de diámetro que se usará para conectar la línea de tierra y en la parte superior, también roscado otro un bulón de bronce de 12,7 mm de diámetro.

6. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Unidad: Global

Cantidad: 1 (Uno)

6.1.1. GENERAL

Esta especificación cubre el sistema de puesta a tierra que el Contratista debe proveer y montar para conectar todos los equipos nuevos a la malla de tierra existente.

Se utilizará conductor de cobre electrolítico duro, 19 hilos y 95 mm² de sección y jabalinas con su cámara de inspección. Todo ello conectado por el sistema de compresión irreversible.

El Contratista conectará todas las partes metálicas no energizadas de aparatos, descargadores, cuchillas de seccionadores de puesta a tierra, gabinetes, bloquetes de puesta a tierra de construcciones civiles, estructuras metálicas civiles, columnas, pararrayos de punta, etc.

Todos los materiales necesarios serán provistos y conectados por el Contratista, durante el montaje electromecánico, con cargo al rubro provisiones y montaje correspondiente.

A efectos de conocimiento se indica que la profundidad promedio de implantación de la malla de tierra es de 800 mm en la zona interior y en la periferia de la malla esas líneas de tierra están soterradas a 1500.

6.1.2. MATERIALES COMPONENTES

El conductor que el Contratista debe proveer para el sistema de puesta a tierra será Norma IRAM 2004 de cobre electrolítico duro, 19 hilos y 95 mm² de sección.

Las jabalinas que el Contratista deba proveer serán de acero de alta resistencia recubierto de una capa de cobre aplicada por deposición electrolítica de espesor no menor 0,25 mm.

Las jabalinas tendrán como mínimo un diámetro exterior de 19 mm, si es normal tendrá una longitud de 3000 mm en un solo tramo y si es profunda tendrá 6000 mm de longitud en más de un tramo.

Los empalmes soterrados se harán por compresión irreversible en frío, debiendo respetarse las condiciones de instalación previstas por el fabricante del morseto y de la prensa

Los morsetos de unión o conectores serán de cobre electrolítico puro extruído, conductibilidad 99,99% y responderán a la norma IEEE 837.

Los empalmes y conexiones aéreas se harán por medio de morsetos bifilares. El extremo de estos cables tendrá un terminal de cobre fijado por compresión o indentación y se vincularán, ya sea entre sí o con la masa metálica que deben poner a tierra a través de morsetería de bronce, con bulones, tuercas, arandelas cadmiadas planas y arandelas elásticas.

Al completarse el sistema de puesta a tierra deben quedar instaladas las siguientes jabalinas:

- Una jabalina para el conjunto de descargadores de 132 kV.
- En cada poste de hilo de guardia.

La cabeza de cada jabalina estará dentro de una cámara de inspección de 600 x 600 mm de lado y 600 mm de profundidad (medidas libres), cuyas caras laterales se harán con ladrillos comunes revocados con impermeabilización interna y externa.

La cara superior será una tapa de cemento armado de 50mm de espesor reforzada por fierros 4 Ø 6 mm por lado bordes biselados y manija oculta incorporada para permitir su retiro y el fondo una vez limpio y compactado tendrá un manto de 100 mm de canto rodado 1:3.

Todas las jabalinas serán conectadas a la malla en dos puntos de ramas opuestas. La cabeza de cada jabalina se vinculará con cada línea de tierra por medio de morsetos adecuados que permitirán desconectarlo para hacer pruebas individuales.

Para esto deberá preverse la instalación de una planchuela de cobre montada sobre aisladores epoxy de baja tensión de forma tal que en ella concurren todos los conductores de puesta a tierra y se vinculen mediante tornillos roscados en la planchuela. Dicha planchuela se montará del lado interior de una pared de las cámaras de inspección.

Previo al tapado de cualquier conexión con la malla de puesta a tierra, el Contratista solicitará a la Inspección de Obra la aprobación del trabajo, caso contrario la Inspección de Obra podrá exigirle que destape los puntos que estima necesarios, sin cargo para ENERSA ni prórrogas en el plazo de obra.

Al terminar los trabajos relativos al sistema de puesta a tierra el predio debe quedar libre de tierra y correctamente nivelado.

7. CABLES AISLADOS

Unidad: Global

Cantidad: 1 (Uno)

7.1.1. GENERALIDADES

El Contratista proveerá y montará todos cables aislados necesarios a excepción de los cables de MT Cu XLPE 13,2 kV Cat II – 1 x 240/35 mm² IRAM 2178, el resto de los cuales responderán a esta especificación técnica y además cumplirán con las siguientes normas:

- Cables de fuerza de MT y BT, norma IRAM 2178.
- Aislación y vaina, norma IRAM 2022.
- Núcleo, norma IRAM 2307.

Los cables de control cumplirán además con la norma IRAM 2268.

Los cables tanto de MT como de BT usados para fuerza y control tendrán conductor multifilar de cobre recocido.

7.1.2. CABLEADO DE INTERCONEXIÓN

Los cables piloto y fuerza en BT dentro del edificio de control serán conducidos por bandejas porta cables instaladas debajo del piso técnico, ordenadamente y sin cruzamientos.

En la playa serán conducidos buena parte del recorrido por perchas ubicadas en los canales de cables y en puntos adecuados a la posición de cada equipo, desde estos canales se derivan a caños de PVC, dentro de los cuales nunca se ocupará más del 40% de la sección útil. Estos caños conducirán los cables piloto y potencia en BT hasta las cámaras al pie de cada equipo y desde allí serán conducidos al equipo por caños de hierro galvanizado, dentro de los cuales nunca se ocupará más del 40% de la sección útil.

Dentro de la playa las trazas de los canales serán paralelas a los ejes principales y se debe tratar que las trazas de los caños también sean paralelas a esos ejes.

El cruce de los canales de cables con muros, pavimentos y pisos se hará siempre a través de cañeros. En cada cañero los caños libres se sellarán con los elementos previstos en la presente especificación, al igual que el sellado en los cables. Bajo ningún concepto se aceptará empalmar un cable en algún punto de su recorrido, ni siquiera usando una bornera de paso.

En los gabinetes y cajas metálicas los cables accederán a través de caños de hierro galvanizado que se dirigirán desde las cámaras respectivas y terminarán en la caja vinculándose a las mismas utilizando boquillas y tuercas.

Cada núcleo de cable piloto o de potencia en BT tendrá su identificación grabada con impresora láser en un tramo de tubo termocontraíble (sistema Kroy) o del tipo etiqueta impresa a aprobación de ENERSA.

Cuando un núcleo de cable acomete a un borne de fijación a tornillo será obligatorio el uso de terminal.

El cable de potencia tetrapolar de 1,1 kV para la salida en BT del transformador de servicios auxiliares será conducido hasta la entrada del gabinete GSACA siguiendo un recorrido como cualquier otro cable de control y fuerza en BT.

Para el tendido de cables de Fibra Óptica se deberán seguir todas las recomendaciones que indique el fabricante en todas las etapas desde el tendido hasta el conexionado.

7.1.3. CABLES Y TERMINALES DE MT

Los cables de 13,2 kV serán conductores de cobre con, aislación en XLPE y categoría II, además serán aptos para funcionamiento normal a 90 °C, sobrecarga prolongada 130 °C y cortocircuito 250 °C.

Poseerán dos (2) capas de semiconductor, pantalla de cobre de sección adecuada a la corriente de cortocircuito monofásica máxima posible con su correspondiente duración (s/proyecto) y vaina exterior de PVC.

Todos Los terminales de 13,2 kV serán de Cobre estañado para indentación normal o hexagonal con su correspondiente aislamiento del tipo termocontraíble exterior y serán provistos por el Contratista.

Los cables serán tendidos desde cada seccionador de aislación en forma vertical con soportes adecuados y la debida protección mecánica, hasta el piso donde se instalarán simplemente enterrados, en playa se enhebrarán dentro de caños de PVC Ø 160 mm y 3,2 mm de pared en los casos de cruces bajo pavimento y también dentro de canales de cables.

Para definir la cantidad de cables por cada fase se consideró la potencia nominal de cada transformador de potencia que es de 30/30/30 MVA, la capacidad de sobrecarga de cada máquina y el factor de reducción debido al tipo de conducción.

Deberá montarse lo siguiente:

- Para la acometida en 13,2 kV desde los transformadores de potencia hasta los seccionadores de los campos de entradas a la alimentación de las barras de 13,2 kV: doce (12) cables unipolares de cobre – 240 mm² – 13,2 kV – aislación XLPE – Cat. II con sus correspondientes terminales tipo intemperie para todas las puntas. Se aclara que corresponde tender 6 cables por cada transformador. Los cables de salida del transformador N°2 existentes y que actualmente están conectados a un campo de entrada equipado con reconector serán desconectados en ese extremo y conectados en el nuevo campo de entrada a la Semi barra B.

Deberá proveerse y montarse lo siguiente:

- Para las salidas de 13,2 kV del transformador de potencia N°2 hacia su reactor de neutro y transformador de servicios auxiliares: cuatro (4) cables unipolares de cobre – 1x120 mm² – 13,2 kV – aislación XLPE – Cat. II con sus correspondientes terminales tipo intemperie para todas las puntas.
- Para conectar el banco de capacitores de 13,2 kV con su salida se utilizarán cables de aluminio 1x185 mm² – 13,2 kV – aislación XLPE – Cat II.

En ambos extremos de cada uno de los cables enumerados precedentemente, el Contratista deberá dejar un rulo de reserva no menor de diez (10) metros.

7.1.4. CABLES DE FUERZA EN BT

Todos los cables de BT usados para fuerza tendrán conductor de Cu y aislación XLPE, o sea apta para funcionamiento normal a 90 °C, sobrecarga prolongada 130 °C y cortocircuito 250 °C.

Los cables de BT usados para calefacción y pequeñas potencias tendrán núcleos de conductor de Cu flexible y aislación de PVC, o sea aptos para funcionamiento normal a 80 °C y cortocircuito 160 °C.

La identificación de cada fase se hará de dos maneras, una por colores según norma IRAM: marrón, negro, rojo y celeste para R, S, T y N respectivamente y el cable de tierra con aislación color verde y amarillo y la otra manera por el nombre según proyecto que se agregará en cada punta.

Se usará siempre el mismo color para la misma fase y neutro y la designación en los planos y en las puntas será la primera letra de la palabra que representa al color.

Los cables de fuerza de BT dentro de la sala de comando estarán tendidos dentro de bandejas fijadas en el piso debajo del piso técnico y en la playa estarán una parte del recorrido sobre perchas de los canales de cables y el resto del recorrido hasta su destino dentro de caños de PVC soterrados.

7.1.5. CABLES DE CONTROL

Los cables piloto de control tendrán cada núcleo con aislación PVC antillama y el conjunto una vaina también de PVC. Para la identificación de dichos cables se tendrá en cuenta que deberá indicarse el origen y el final del mismo.

La identificación de los núcleos de los cables pilotos se hará de dos maneras, una mediante números correlativos grabados helicoidalmente en fábrica sobre la aislación de cada núcleo y la otra por el nombre según proyecto de detalle que se agregará en cada punta.

Los cables de control dentro del tablero de comando y cajas metálicas serán unipolares, flexibles con aislación de PVC. Su identificación se hará solo por el nombre según proyecto de detalle que se agregará en cada punta.

Los cables piloto de control, dentro de la sala de comando estarán tendidos sin entrecruzamientos en bandejas que se instalarán sobre el piso debajo del piso técnico y en la playa estarán una parte del recorrido sobre perchas de los canales de cables troncales y el resto del recorrido hasta cámaras al pie de los equipos dentro de los citados caños de PVC soterrados.

La función comando será siempre despachada entre dos borneras frontera con una reserva del 10% con un mínimo de dos núcleos, esta reserva estará cableada a bornes y debe constar en las planillas del cableado de interconexión.

Los núcleos de los cables piloto tendrán siete hilos y terminal a compresión o indentados cuando acometen a un borne de fijación a tornillo.

7.1.6. ENSAYOS

Los ensayos de recepción se realizarán según norma IRAM y de acuerdo a un plan convenido previamente con la Inspección.

7.1.7. EMBALAJE

Los cables ingresarán a obra nuevos y embalados en bobinas de madera. Al finalizar el tendido, las bobinas y restos de cables quedarán de propiedad del Contratista.

8. GABINETES

Unidad: c/u

Cantidad: 6 (seis)

8.1.1. GENERAL

Esta especificación regula las características y las cantidades mínimas de los gabinetes metálicos a ser provistos e instalados en la sala de comando, así como los gabinetes a instalar en playa intemperie de 13,2 kV:

Gabinetes para interior:

- 1 (uno) gabinete de LAT para el nivel de 132 kV
- 3 (dos) gabinete para el nivel de 13,2 kV
- 1 (uno) remodelación en gabinete de línea existente para el nivel de 132 kV

Gabinetes para intemperie:

- 1 (uno) gabinete para la zona de playa del nivel de 13,2 kV

Requisitos técnicos para gabinetes interiores

Estos requisitos cubren las necesidades mínimas de cantidad, calidad, operatividad y seguridad, no obstante cuando por razones específicas del fabricante no se pueda cumplir alguna condición, eso será explicitado en la oferta o aclarado antes de proceder a la fabricación, pues todo apartamiento deberá contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

Para la fijación de los gabinetes y tapas el Contratista proveerá y montará la correspondiente perfilera inserta en el piso.

El anclaje al piso, la continuidad de la puesta a tierra y el cableado de interconexión el Contratista lo hará respetando las planillas de cableado aprobadas.

La puesta a tierra consistirá en la conexión de dos líneas de tierra por cada conjunto de gabinetes que el Contratista hará según lo especificado más arriba. Se deja expresamente aclarado que solamente se certificará el tablero que se encuentre montado en obra.

Requisitos técnicos para gabinetes intemperie

Se aplicaran las mismas consideraciones que las listadas anteriormente para los gabinetes tipo interior, con la excepción de que los gabinetes para intemperie deberán poseer las siguientes características:

- Grado de protección IP 54 o superior
- Puerta única de acceso frontal, ciega, con cerradura, bandeja portamanuales y cierre antivientos.
- Bastidor interno metálico rebatible, con perforaciones para equipos de 19" de ancho. Será suficientemente robusto para soportar los equipos SEL, Ruggedcom y demás sin deformaciones ni alabeos.
- Doble techo, tipo "sombrero", para mejorar la evacuación del aire caliente, con parte superior inclinada para facilitar el escurrimiento de agua. Con pintura interna tipo anticorrosiva.
- Todos los tratamientos de pintura se realizarán con pinturas epoxídicas
- Sistema de ventilación natural y forzado que garantice una temperatura en el interior del gabinete que permita el adecuado funcionamiento de los equipos que contiene, considerando la exposición a la máxima radiación solar y una temperatura ambiente de 45°C
- Dimensiones mínimas de 800 mm x 1800 mm x 600 mm (ancho, alto, profundidad) las cuales se deberán verificar al momento de realizar el proyecto ejecutivo y si resulta necesario ampliarlas
- Resistencia calefactora y termostato para evitar la condensación de humedad en los días de baja temperatura
- Iluminación interior
- Borneras para la distribución de tensiones de medición a los reconectores
- Borneras para guirnalda de ventilación, calefacción e iluminación
- Borneras frontera de todos los contactos disponibles en los equipos (utilizados y los que queden libres)

8.1.2. NORMA

Los gabinetes responderán a esta especificación y a la norma IRAM 2181 y cada componente debe responder a su respectiva norma. Deberá preverse además que sean de idénticas características que los existentes en sus aspectos constructivos y dimensionales.

Los colores de pulsadores, llaves, indicaciones luminosas, etc. deberán respetar lo que indica la Norma IRAM 2375.

8.1.3. DOCUMENTACIÓN

Previo a la construcción, el Contratista someterá a aprobación de la Inspección de Obra los planos constructivos de los gabinetes, con las tres vistas, dimensiones, detalles de montaje características generales, placas rebatibles, puertas, caladuras, fallebas, cerraduras, etc.

Una vez que la Inspección de Obra esté en posesión de los folletos y catálogos de todos los componentes y que el Contratista entregue los planos preliminares con la distribución topográfica de los componentes dentro de los gabinetes, la Inspección de Obra los estudiará y si corresponde aprobará, se aclara que los frentes de gabinetes que se incluyen en los planos que forman parte del presente pliego son meramente orientativos.

Recién así el Contratista estará en condiciones de fabricarlos o encargar su fabricación.

8.1.4. CARPINTERÍA METÁLICA

Los gabinetes tendrán altura, profundidad y ancho uniforme, la altura 2200 mm y profundidad de 800 mm y el ancho de 800 mm.

Tendrán un grado de protección IP52, irán montados sobre un bastidor de PNU 10 de hierro galvanizado que irá abulonado contra el piso y separados de paredes tanto en la cara frontal como en la posterior.

Los gabinetes serán unidades independientes, cerrados en sus seis caras con chapa plegada, doble decapada de espesor mínimo BWG 14, montados uno al lado del otro según la distribución indicada en el plano de planta de la sala de comando.

Los gabinetes tendrán una puerta anterior calada tapada con una placa de vidrio laminado transparente 3+3 mm que abarcará por lo menos 70 % de la superficie, por lo que la parte metálica restante tendrá refuerzos adecuados para evitar deformaciones y alabeos. La puerta posterior será ciega, cerramientos laterales y techo, fijos y el piso mitad fijo y la mitad trasera con una placa desmontable para hacer los agujeros de fijación de las boquillas prensacables de los cables piloto.

Las caras laterales y el techo podrán ser placas abulonadas (cabeza perdida) a sus respectivos marcos de la estructura autoportante.

Las puertas tendrán bisagras interiores, suficientemente robustas para impedir alabeo y desajustes.

El diseño de las puertas delanteras y traseras permitirá que rebatan 115° y queden trabadas en esa posición pero también podrán quedar trabadas en 90°. El destrabe se producirá por una acción voluntaria.

Detrás de la puerta delantera y retrocedida lo que resulte necesario (se estima 60 mm) habrá una placa metálica sobre la cual estarán calados todos los orificios de los equipos y dispositivos que hacen al comando, protección y señalización.

De este modo el frente de los elementos montados quedará un poco más atrás del vidrio laminado, sin interferir con la puerta pero suficientemente cerca para que no se distorsione la visibilidad de la información que se presenta en las pantallas.

El contenido de los gabinetes en la placa delantera será estimativamente el siguiente:

- Interruptores termo magnéticos del cabezal
- Mímico con señaladores a cruz circular para seccionadores y cuadrado para interruptores,
- Llaves selectoras,

- Manijas de interruptores termo magnéticos y llaves seccionadoras,
- Cuadros de leds, pulsadores, etc.

Los colores de pulsadores, llaves, indicaciones luminosas, etc. deberán respetar lo que indica la Norma IRAM 2375.

Atrás de esta placa y accesible desde la puerta posterior estarán montados sobre riel DIN en las caras laterales o en placas auxiliares:

- Zócalos de relés auxiliares y eventuales contactores.
- Unidades de Disparo (UD).
- Borneras de cabezal y bornera frontera.
- Otros.

Cada gabinete tendrá en la parte inferior una barra rectangular de 100 mm² de cobre electrolítico pintada a rayas oblicuas color verde y amarillo para puesta a tierra.

La barra tendrá por cada gabinete un tramo de 200 mm de largo sin pintura con veinte agujeros roscados para atornillar las distintas líneas de tierra y neutros.

El diseño y posición de la barra de puesta a tierra debe prever la vinculación de las barras de puesta a tierra de los gabinetes contiguos y los dos gabinetes extremos de cada serie de gabinetes se conectarán al sistema de puesta a tierra a través de sendas líneas de tierra que estarán montadas sobre un paramento del canal de cables.

La puerta delantera tendrá por lo menos tres fallebas, manija y cerradura incorporada y la puerta trasera podrá tener dos fallebas, manija y cerradura incorporada. Ambas puertas se conectarán a la estructura metálica mediante trenza extra flexible de cobre de 50 mm².

Cada gabinete tendrá en la parte superior cuatro cáncamos desmontables para el izado.

Para el anclaje al piso los gabinetes preverán el sistema de fijación en cuatro puntos, dos adelante y dos atrás, pero sea cual fuere el sistema, el Contratista previo a la fabricación someterá a aprobación de la Inspección de Obra el plano tipo con la plantilla que precisa la fijación.

8.1.5. TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Las superficies se someterán a un arenado hasta dejar el metal libre de óxidos, costras y toda otra adherencia.

Luego se aplicará una mano de pintura antióxido de fondo epoxídico norma IRAM 1196 con espesor mayor que 30 m color blanco.

El recubrimiento final consistirá en dos manos de esmalte sintético semimate IRAM 1107 cada una de espesor mayor que 30 micrones (m). La primera mano de un tono menor que la segunda y definitiva.

El color exterior será RAL 7032 con el interior liso y el exterior texturado.

Las pinturas se aplicarán a temperaturas entre 18 y 29 °C, humedad relativa ambiente menor de 80% y con intervalos mayores de 2 horas entre cada proceso. Además no transcurrirán más de 2 horas entre la preparación de la superficie y la aplicación de la mano de antióxido o pintura.

Los gabinetes que a solo juicio de la Inspección de Obra estén pintados defectuosamente o no cumplan con los requisitos de adherencia, espesor, color y cantidad de manos, con cargo al Contratista serán desmantelados de todos sus componentes montados, despintadas por completo, repitiendo el proceso a partir del arenado.

No se aceptará que imperfecciones como ser: oxidaciones, fisuras, abolladuras u otros defectos se reparen con ningún tipo de masillado. La superficie final debe ser lisa, uniforme, sin poros ni acumulaciones de pintura.

El Oferente podrá proponer otros procedimientos de protección superficial, siempre que aseguren un resultado equivalente o superior. En tal caso describirán las normas a que se ajustan y sólo podrá aplicarlo si cuenta con aprobación de la Inspección de Obra.

8.1.6. IDENTIFICACIÓN

Todos los elementos montados en el interior serán identificados con su nombre según el proyecto con letras de molde de 8 mm de altura color negro sobre fondo blanco.

Cada gabinete en el medio de la parte superior: frontal y posterior tendrá un cartel de acrílico en el cual por hueco y pintado con letras de molde de 15 mm de altura se les grabará lo que controlan, los carteles estarán atornillados a la chapa con tornillos de acero inoxidable y cabeza fresada.

Donde se requiera un mímico éste se hará con planchuela de aluminio pintada y atornillada desde el interior de la placa fija. El ancho y espesor de la planchuela y la simbología serán convenidos con la Inspección de Obra. Los colores a utilizar serán: Azul para 132 kV, Amarillo para 33 kV y Rojo para 13,2 kV.

Cada gabinete tendrá en el interior de su puerta posterior un sobre de plástico transparente conteniendo: la lista de materiales, el plano topográfico, el cableado interno y los planos eléctricos que involucra.

8.1.7. CABLEADO INTERNO

Dentro de los gabinetes el cableado de los circuitos de control de 110 VCC será hecho con cables unipolares de 1,5 mm² de sección, para los circuitos de tensión de medición en 110 Vca se usarán cables unipolares de 2,5 mm² de sección, en los circuitos amperométricos de 1 A cables unipolares de 4 mm² de sección.

Para el cableado de los servicios auxiliares de corriente continua y alterna se usarán las secciones que surjan del consumo, caída de tensión y cortocircuito, pero en ningún caso esas secciones serán menores que 2,5 mm².

Los conductores unipolares serán de Cu de cuerda muy flexible, con aislación no propagante de la llama y apto para 750 V según IRAM NM 247-3. Se dispondrán dentro de canales plásticos con tapa de material no propagante de llama o mangueras perfectamente atadas, conformadas con precintos plásticos o cinta helicoidal plástica.

No se permitirán empalmes de cables en ningún lugar ni dos o más cables en una misma bornera frontera.

La secuencia del cableado se hará respetando rigurosamente el proyecto de detalles. Las puntas que accedan a bornes con tornillos tendrán su correspondiente terminal indentado.

Los dos extremos de todos los cables serán identificados de manera indeleble con el mismo nombre asignado en el proyecto de detalle mediante la utilización de tubos termocontraíbles grabados (tipo kroy) o del tipo etiqueta impresa a aprobación de ENERSA.

Si hubiera paneles rebatibles estos serán cableados con cables de la misma sección pero del tipo cuerda extra flexible. Las mangueras serán conformadas y fijadas de tal modo que permitan el giro de la placa sin esforzar ningún borne.

Los contactos auxiliares de todos los equipos y dispositivos montados serán cableados hasta la bornera frontera, aunque no se usen.

Los circuitos amperométricos y voltimétricos ingresarán al gabinete a través de bornes especiales de contraste, los primeros con puentes seccionables y cortocircuitables.

Los cables de puesta a tierra que se conectan a la barra de tierra tendrán la aislación con los colores convencionales de los circuitos de tierra (verde y amarillo).

8.1.8. BORNERAS

Los bornes de las borneras de guirnalda y frontera serán componibles, de material rígido, incombustible, extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira, con fijación de cable tipo a tornillo y montados sobre riel DIN.

En cada borne se conectará un solo conductor y los nudos se harán vinculando eléctricamente los bornes necesarios con puentes de fabricación estándar.

Se colocarán separadores entre bornes de alterna y continua y tapas en ambos extremos de la bornera. El desplazamiento lateral de los bornes en el riel será impedido por topes extremos.

En cada borne, en la parte prevista a ese efecto se ubicará la identificación de provisión normal del fabricante del borne, con el número correlativo que le corresponde según proyecto de detalle. Los bornes múltiples puenteados llevarán el mismo número pero repetido en cada borne.

En todos los casos la bornera frontera tendrá montados y libres diez bornes y el riel permitirá agregar diez borne más.

En los gabinetes donde exista más de una bornera frontera, una para cada subgabinete, éstas se podrán montar sobre el mismo riel, pero cada una tendrá topes extremos, identificación individual y reserva y además habrá entre ella una separación libre de por lo menos 80 mm.

8.1.9. UNIDADES DE CONTROL DE BOBINA

En 132 kV a través de los relés de distancia se implementará el circuito asociado con la bobina principal BA1 de cada polo del interruptor, se controlará el estado de esas bobinas en las dos posiciones del interruptor, cerrado y abierto.

8.1.10. UNIDADES DE DISPARO

Las unidades de disparo (UD) serán en base a un relé ultrarrápido marca Artech Modelo RF4R.

Los interruptores de 132 kV tendrán cuatro UD, tres unipolares y una tripolar para el caso de las líneas y acoplamiento y dos UD tripolares para el caso de los transformadores.

8.1.11. MEDICIONES DE CONTROL

Las mediciones de control de los parámetros eléctricos V, I, P, Q, Ph, Qh, entre otros de cada campo se hará a través de las protecciones y/o los equipos que se instalen con tal fin. Estas mediciones comprenderán por ejemplo; tensiones de línea, corrientes de cada fase, potencias P y Q en forma trifásica, energía total entrante y/o saliente de líneas, entre otras.

8.1.12. INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS

Los interruptores termomagnéticos usados en los cabezales y en cualquier otra aplicación serán de primera línea y todos de la misma marca, tanto para circuitos de CC en control y servicios auxiliares como en circuitos de CA y tendrán el número de polos, corriente nominal y poder de corte que se indica en el proyecto ejecutivo y las características serán aptas para su funcionamiento en CA y CC según corresponda. La planilla de datos garantizados de la oferta debe indicar la marca que será usada.

Estos interruptores tendrán accionamiento manual desde el frente de la placa frontal posterior a la puerta, salvo alguna excepción en la que un interruptor deba ir montado en la parte interior del gabinete.

