ODRQ ingenieria de logros

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 12 ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Y EL SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

ANEXO 4

Calle 44 No 45-67. **UNIDAD CAMILO TORRES** 2° piso Oficina 203
Conmutador: (57-1) 316 5000 Ext. 10260
Correo electrónico: convensgc_fabog@unal.edu.co
Bogotá, Colombia, Suramérica

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
ELECTROBARRAS

Bogotá, D.C. Noviembre de 2017

ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8

Carrera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11

www.odrqingenieria.com

ESPECIFICACIONES GENERALES

1.1Generalidades

- Debe ser diseñada y fabricada conforme a la norma IEC 439-2 (UNE-EN 60.439-2).

- La canalización tendrá un grado de protección IP55 para los tramos cubiertos e IP66 para los tramos a intemperie conforme a la norma IEC 529 (UNE-EN 60529).

- Se debe cumplir con la norma técnica colombiana NTC 2050 y el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE vigente en los capítulos y numerales aplicables. Además los requerimientos del operador de red hasta donde apliquen (Norma Codensa ET-126).

- Revisar y ejecutar las obras con apego estricto a los planos de diseño. Cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones o que se encuentre en estas pero no aparezca en los planos, tendrá tanta validez como si se presentase en ambos documentos.

- Fabricar y proveer toda la mano de obra, materiales, productos, equipos y servicios para suministrar e instalar las acometidas indicadas en los planos de construcción elaborados.

- El grado de resistencia mecánica a los golpes de la envolvente de la barra, es el máximo contemplado en las normas IEC 60068-2-62:IK10

- La canalización será de tipo "compacta", sin espacio libre entre las barra y la envolvente por lo que el elemento corta-fuego no será necesario. Estará disponible para potencias comprendidas entre 800A a 4000 A en Aluminio.

- La canalización podrá ser montada horizontal o verticalmente sin desclasificación de intensidad. Deberá tener una resistencia al fuego de 2 horas (certificada ISO 835).

- Los recorridos de todas las barras deben ser verificados en obra teniendo como base los planos eléctricos de estas como también los planos del proveedor de los tableros, transformadores, y plantas eléctricas.

- Los bus de barras tipo plug-in, se deben utilizar cuando la medida se encuentre aguas arriba de la barra. Deben incluir un elemento para instalar

ODRQ Y CIA SAS
Nit. 830.020.622-8
Carrera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11
www.odrqingenieria.com

sellos de seguridad que impida el acceso al servicio de forma fraudulenta en cada una de las uniones.

- Se utilizaran cajas de derivación tipo Bolt-on (cajas conectables sin tensión, en la unión entre tramos de barras) cuando se tenga medida del operador de red después de las cajas, de tal manera que solo puedan ser instaladas con la barra desenergizada y así evitar el acceso fraudulento a ellas.

- Se requiere de protección contra sobrecorriente cuando las barras se reducen en capacidad de corriente. Con la excepción contemplada en la NTC 2050 sección 364.

- Los recorridos de todas las barras deben ser verificados en obra teniendo como base los planos eléctricos de estas y los planos del proveedor de los tableros y transformadores.

- Se deberá garantizar, mediante certificados de pruebas a sus blindobarras, que el sistema de soportes utilizados en la instalación, tanto para recorridos verticales como horizontales, sea sismorresistente, y deberá cumplir la normativa y exigencias que garanticen la estabilidad del conjunto bajo los requisitos para la zonificación sísmica.

- Las barras en sus uniones con los transformadores, tableros de sincronismo y generadores no deben permitir el cambio de secuencia de los equipos conectadas a estas, sin importar si están alimentados por el operador de red o los generadores.

- La conexión de transformadores y plantas a blindobarras se hará en barrajes de cobre (Cu) flexible, con el fin de que las vibraciones no se transmitan a las blindobarras, adicionalmente la conexión a los tableros se realizará en barrajes de cobre rígido.
- Asegurar el aislamiento de todas las partes vivas que puedan ser tocadas antes de abrir una puerta; por ejemplo mediante el uso de enclavamientos entre la puerta y el elemento de desconexión de una caja de derivación de modo que la puerta se pueda abrir únicamente si el elemento de desconexión se encuentra en la posición “abierto” o mediante la inclusión de una barrera o cortina interna que confine las partes vivas, de manera que no puedan ser tocadas inadvertidamente cuando la puerta se encuentre abierta. En este caso no debe ser posible la remoción de esta barrera o cortina sin el uso de una herramienta adecuada

- Los extremos del bus de barras deben estar cerrados, de modo que se evite la entrada de humedad, polvo, partículas e impida el acceso accidental de

ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8
Carrera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11
www.odraingenieria.com

personas.

- Los tramos de las canalizaciones de barras que discurran por el interior y el exterior de un edificio, deben llevar en la pared del edificio un sellante que evite el paso de aire de una parte a otra a excepción si la barra es enfriada por ventilación forzada. El bus de barras se debe instalar con barreras cortafuego al atravesar las paredes, techos o pisos que posean protección cortafuego.

- Las mirillas de inspección, cajas de derivación, las uniones de tramos del bus de barras e interruptor acoplador deben permitir la instalación de sellos de seguridad. Las cabezas de los pernos de apriete deben venir con agujeros, que permitan la instalación de alambre de sellos de seguridad.

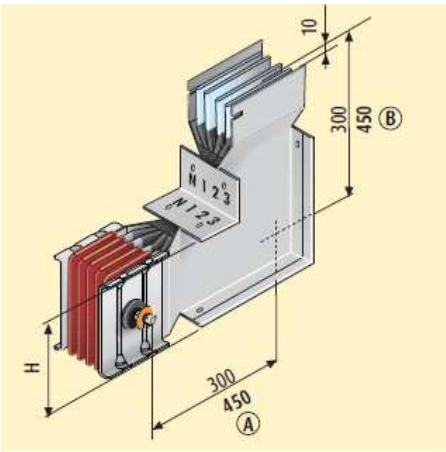
1.2. Características

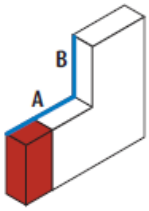
- Conforme con la norma IEC 439 (UNE-EN 60.439)
- Naturaleza de los conductores: Aluminio o Cobre electrolítico
- Uniones: Bloque de unión con 1 a 4 tornillos según calibre
- Grado de protección (según IEC 529): IP55 de fábrica cubierta o IP66 para intemperie.
- Número de conductores: 3 +N+ PE
- Intensidad nominal: 630 a 4.000 A para Aluminio y 800 a 5.000 para cobre.
- Tensión de aislamiento: 1.000 V
- Frecuencia asignada: 60 Hz
- Otras características tales como la caída de tensión, corriente asignada de corta duración admisible (durante 1 s), corriente asignada de cresta admisible, impedancia del bucle de defecto, peso, esfuerzo térmico máximo, desclasificación en función de la temperatura ambiente, entre otras serán suministradas claramente en el catálogo del fabricante.

1.3 Gráficos tipos de elementos.

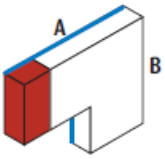
En las cantidades se encuentran los diferentes tipos de elementos a utilizar en los tramos de barra, a continuación se muestran los esquemas de los elementos que requieren fabricación especial.

- Codo Vertical : Dimensiones a, b tipo T1 Y T2



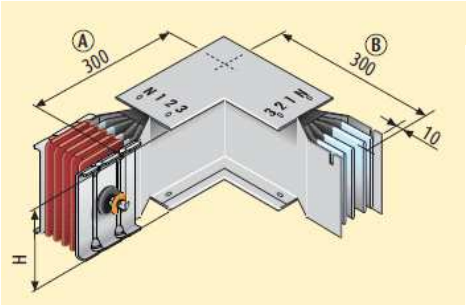


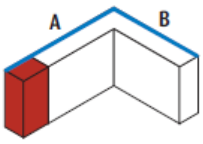
Type 1



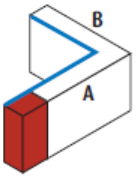
Type 2

- Codo Horizontal : Dimensiones a, b tipo T1 Y T2



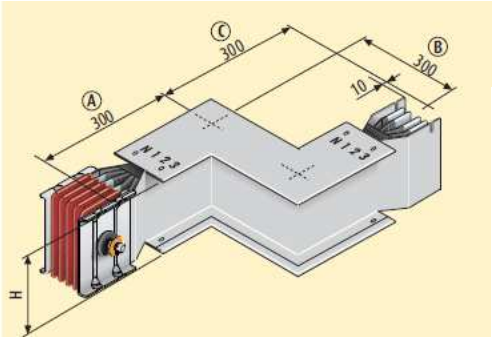


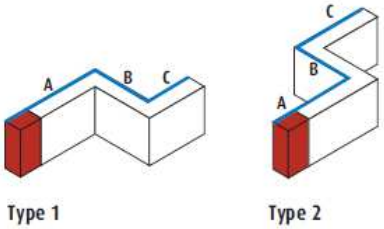
Type 1



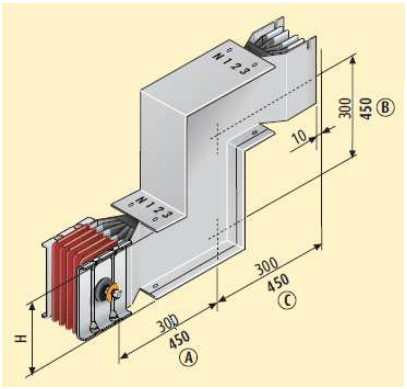
Type 2

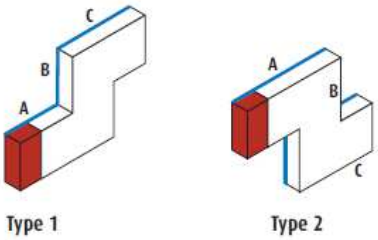
- Codo doble Horizontal : Dimensiones a, b, c tipo T1 Y T2



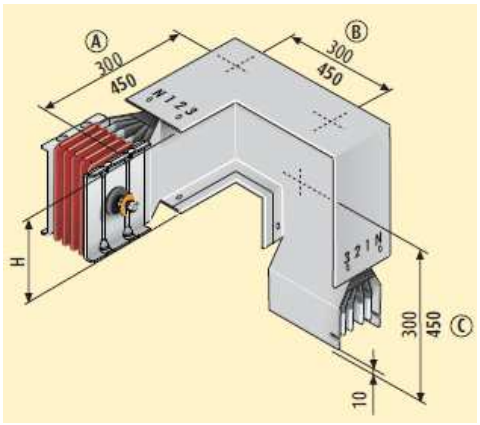


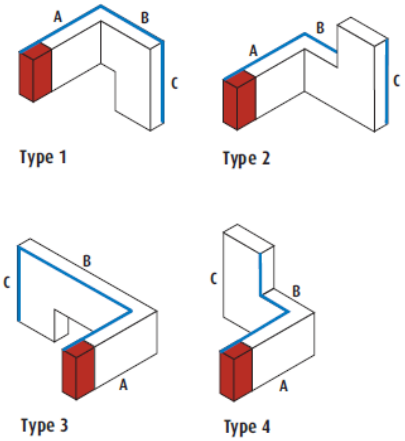
- Codo doble Vertical : Dimensiones a, b, c tipo T1 Y T2



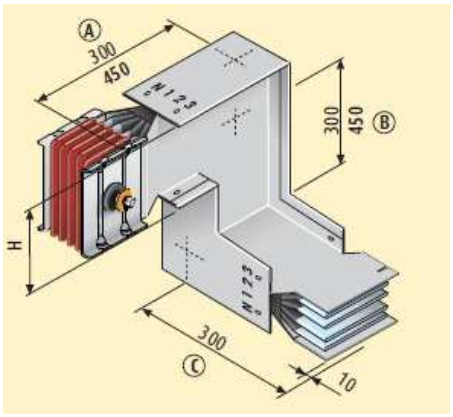


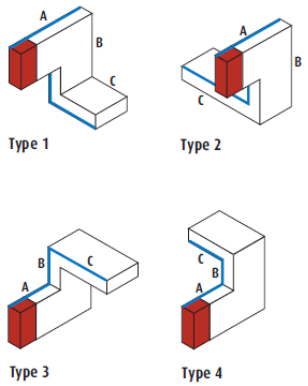
- Codo doble Horizontal + Vertical: Dimensiones a, b, c tipo T1,T2,T3,T4



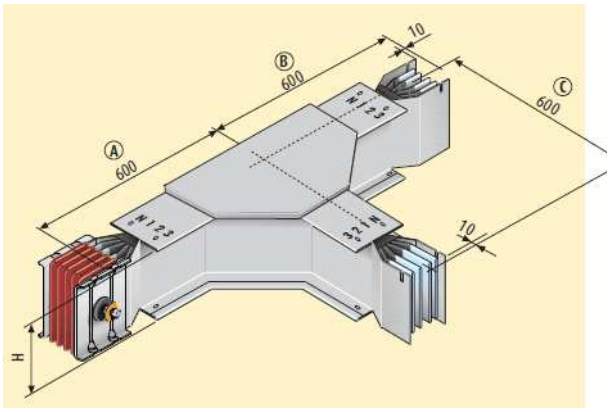


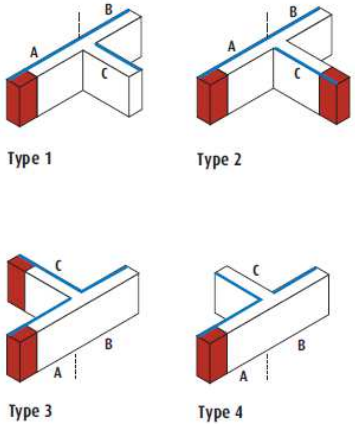
- Codo doble Vertical +Horizontal : Dimensiones a, b, c tipo T1,T2,T3,T4



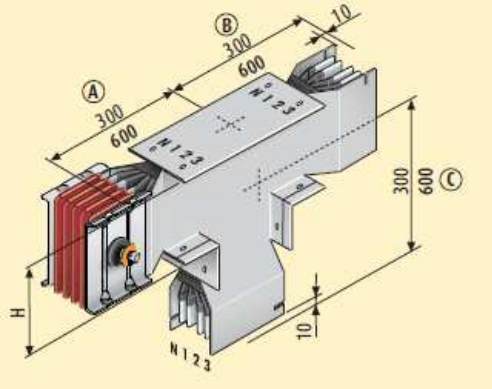


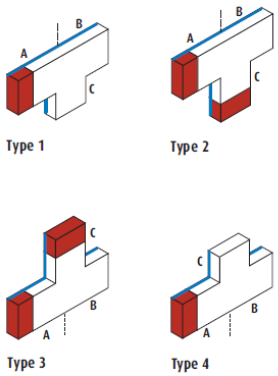
Te Horizontal: Dimensiones a, b, c tipo T1, T2, T3, T4



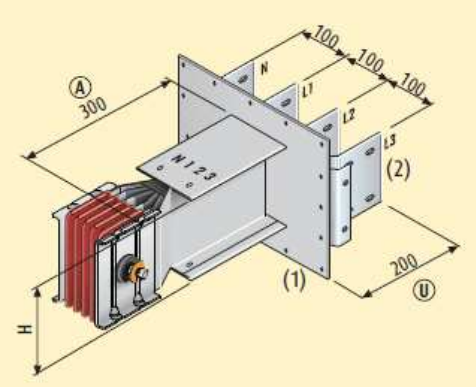


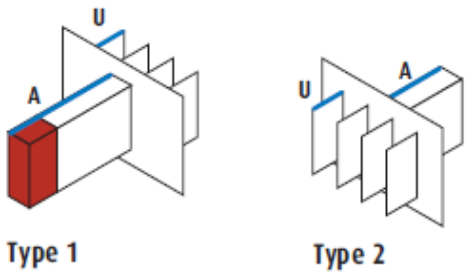
- Te Vertical: Dimensiones a, b, c tipo T1,T2,T3,T4





- Terminal de alimentación estándar: Dimensiones a, u tipo T1 y T2



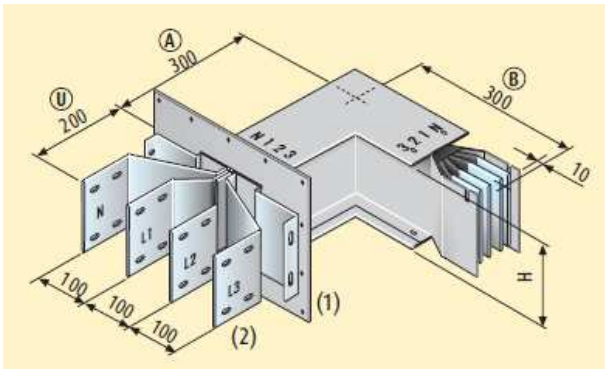


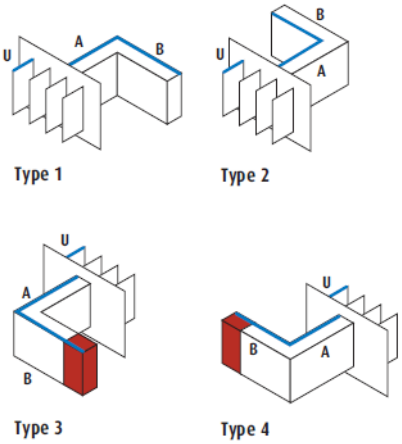
- Terminal de alimentación en codo Horizontal : Dimensiones a, b, u tipo T1,T2,T3,T4

ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8

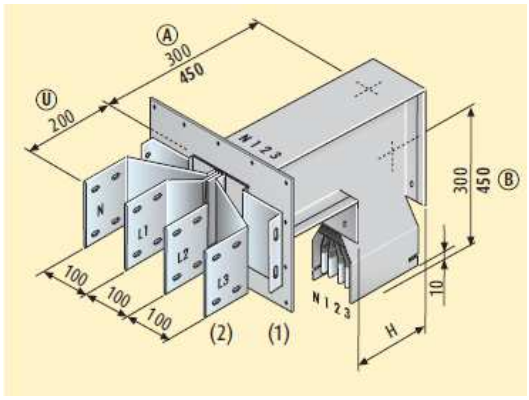
Carrera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11

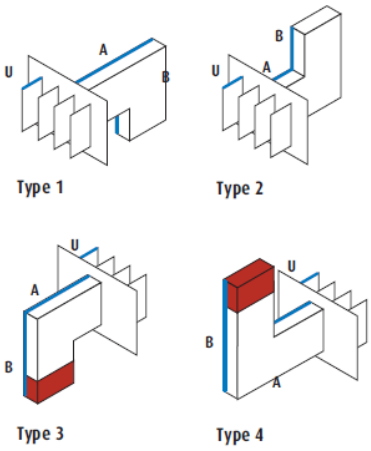
www.odrqingenieria.com



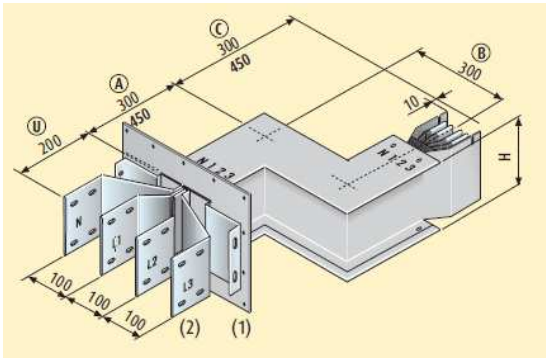


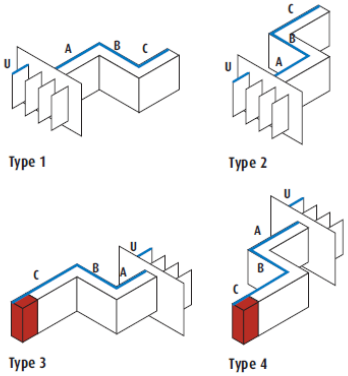
- Terminal de alimentación en codo Vertical : Dimensiones a, b, u tipo T1,T2,T3,T4





- Terminal de alimentación en doble codo Horizontal : Dimensiones a, b, c, u tipo T1,T2,T3,T4

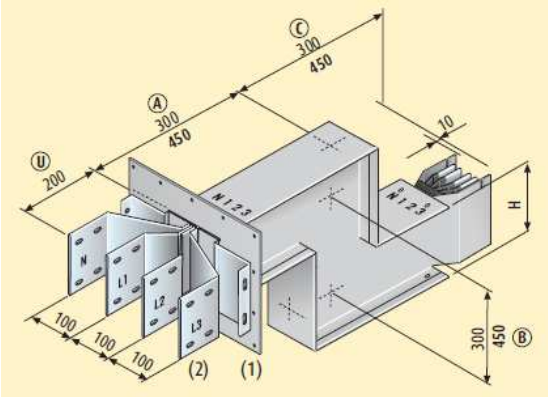


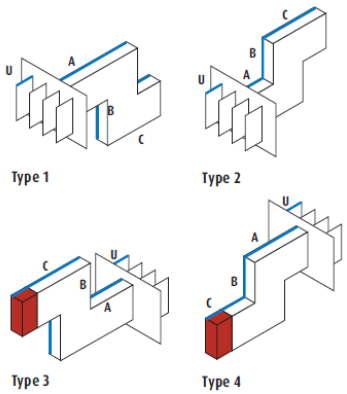


ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8
rera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11

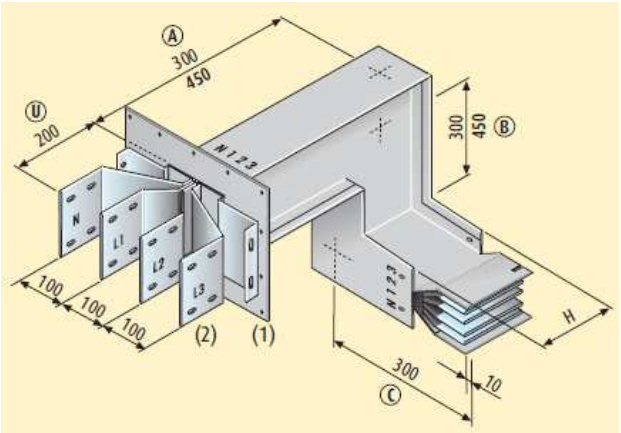
www.odrqingenieria.com

- Terminal de alimentación en doble codo Vertical : Dimensiones a, b, c, u tipo T1,T2,T3,T4





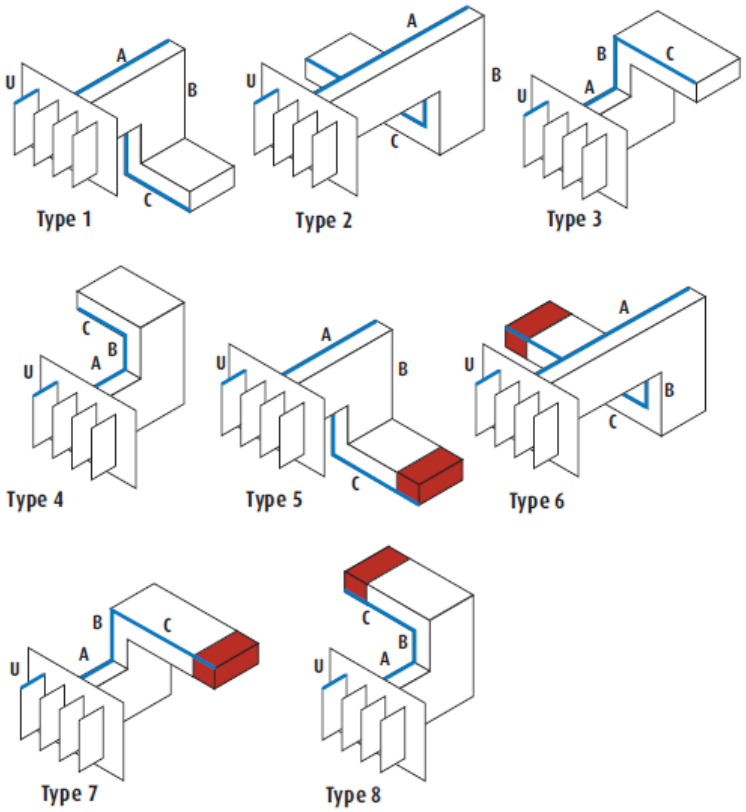
- Terminal de alimentación en codo vertical + Horizontal : Dimensiones a, b, c, u tipo T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8



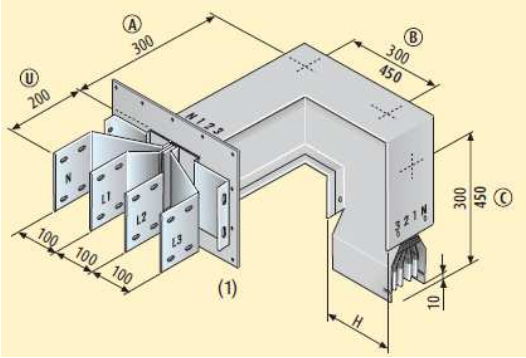
ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8

Carrera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11

www.odrqingenieria.com



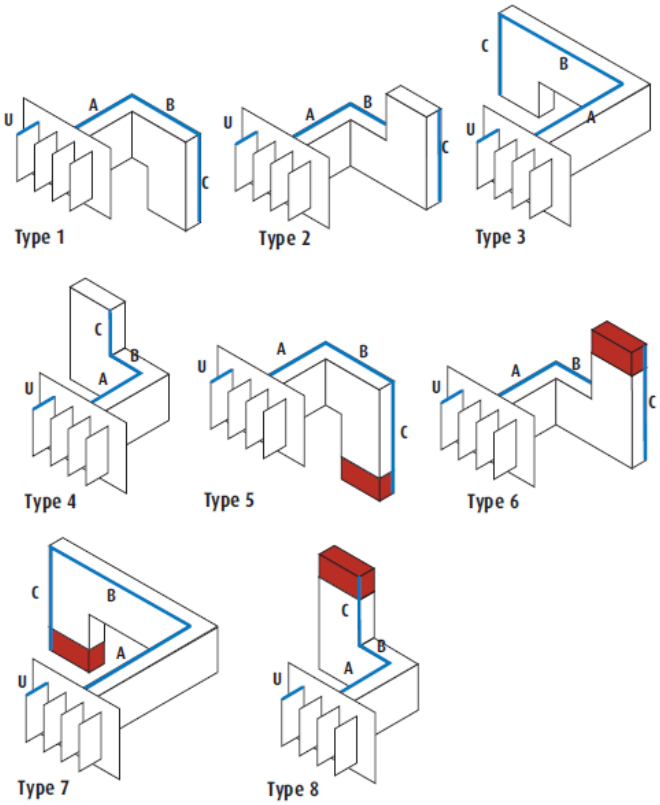
- Terminal de alimentación en codo Horizontal + Vertical : Dimensiones a, b, c, u tipo T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8



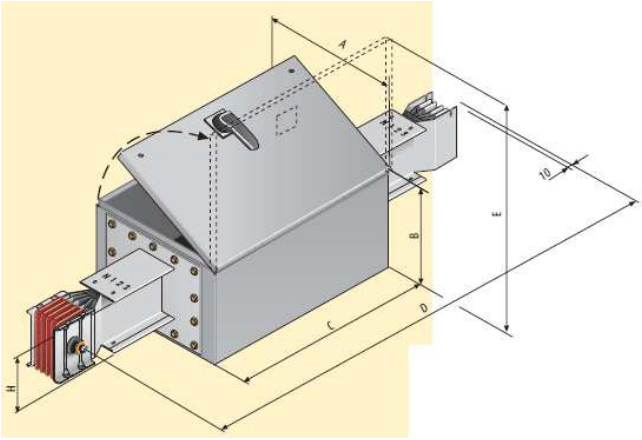
ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8

Carrera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11

www.odrqingenieria.com



- Reducción de barra

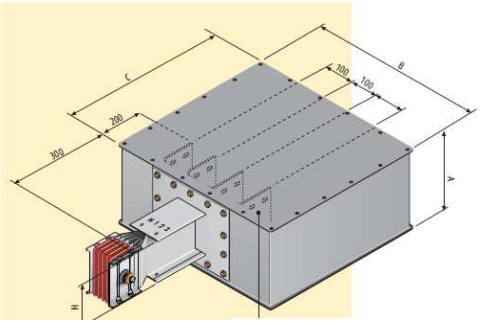


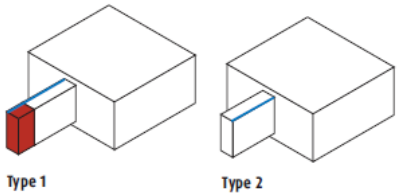
ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8

Carrera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11

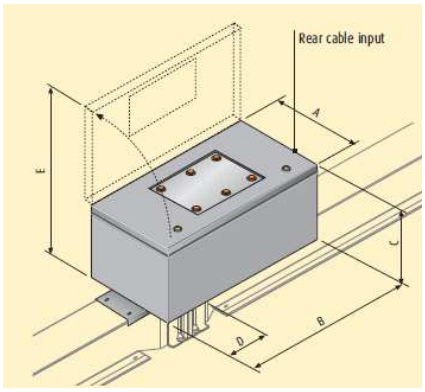
www.odrqingenieria.com

- Unidad de alimentación final Dimensiones a, b, c tipo T1,T2

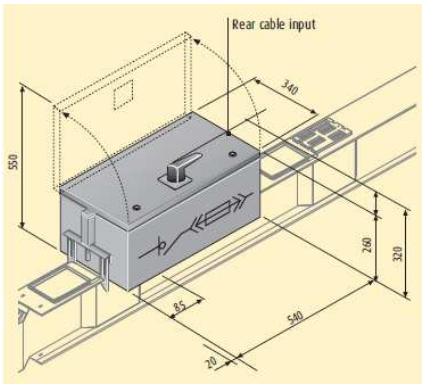




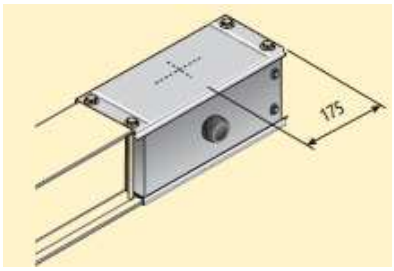
- Caja de derivación tipo Bolt-on (caja de derivación en unión barra)



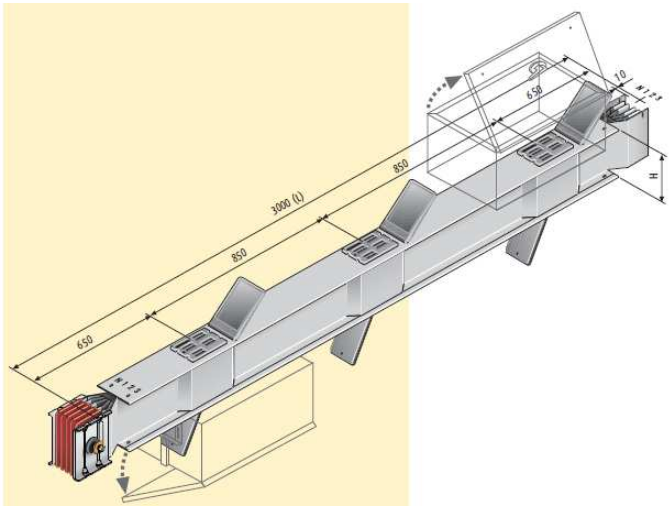
- Caja de derivación tipo plug-in (caja de derivación en salidas barras)



- Tapa final



- Tramo recto con derivaciones (salidas)

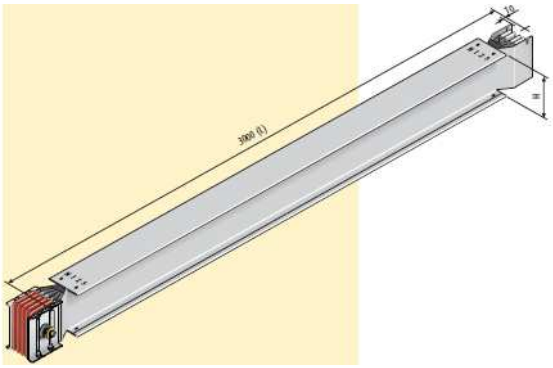


-tramo recto trasporte sin derivaciones

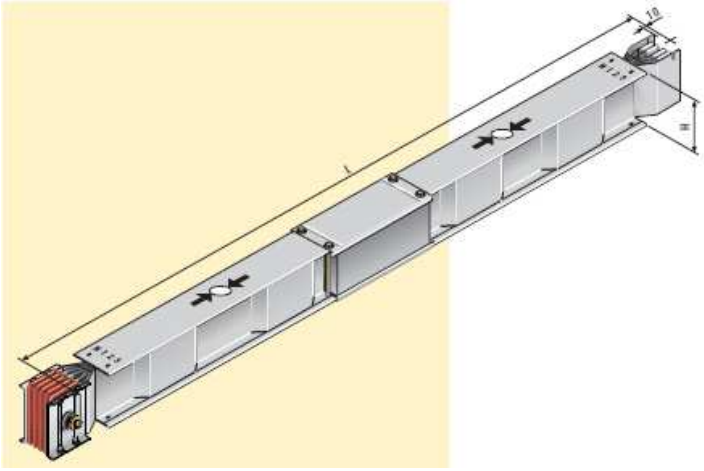
ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8

Carrera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11

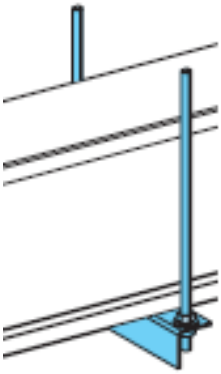
www.odrqingenieria.com



- elemento de expansión



- Elemento de suspensión:

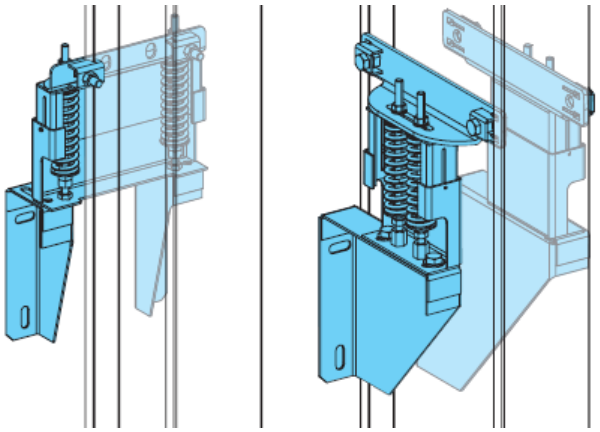


ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8

Carrera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11

www.odrqingenieria.com

- Soporte vertical antisísmico (resortes):



1.4. Elementos constituyentes de línea

1.4.1. Elementos base

✓ **Tramos rectos** para transportar la corriente y alimentar receptores de fuerte potencia.

- La envolvente estará fabricada con chapa de acero galvanizada en caliente y pre-lacada en gris RAL 9001, formará una estructura rígida cerrada y actuará como conductor de protección (UNE 20.460), la continuidad de este debe estar asegurada en cada unión de tramos.

- Cada tramo será suministrado con un dispositivo de unión mecánica y eléctrica.

- Las platinas irán aisladas en toda su longitud por 4 capas aislantes de polyester, clase B, auto extinguible y resistente a temperaturas hasta 130°, espesor de cada capa de 180 micras.

- Para intensidades nominales superiores a 2.000 A., se incluirá una platina adicional por fase. Las dos platinas irán dispuestas en un solo bloque de canalización, con la puesta en paralelo de las platinas de la misma fase mediante puentes equipotenciales en cada unión de tramos. De esta forma se podrá asegurar que no hay diferencia de potencial entre barras de la misma fase.

- Los conductores de fase y de neutro tendrán la misma sección.

✓ Estarán disponibles en 3 versiones:

- Elementos rectos para distribución de gran densidad de receptores, con trampillas de derivación, aptos para adaptar cajas de derivación de 25 a 400 A. que se podrán conectar y desconectar con la canalización **bajo tensión sin carga**. Estarán disponibles en longitudes standard de 2 y 3 m., con trampillas de derivación.

- Elementos rectos para distribución de pequeña densidad de receptores, aptas para adaptar cajas de derivación de 400 a 1000 A. atornillados en tomas de derivación situadas en la parte superior de los elementos, para montar **sin tensión en la línea**. Estarán disponibles en longitudes standard de 2 y 3 m., con trampillas de derivación.

- Elementos rectos para el transporte. Estarán disponibles en longitudes standard de 3 m. y longitudes especiales de 1 a 3 m.

- Las superficies de contacto de los puntos de conexión serán siempre en Cobre, siendo en Cobre plateado en los puntos de derivación para cajas conectables en tensión sin carga de las canalizaciones a conductores de Aluminio.

ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8
Cartera 46 No 152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11
www.odrqingenieria.com

✓ Unión eléctrica:

- Las uniones entre tramos se realizarán con una sola operación mediante un bloque de unión con 1 a 4 tornillos (según calibre) con doble tuerca, una de ellas de cabeza rompible al llegar al par encomendado (no necesario llave dinamométrica).
- La concepción del bloque de unión permitirá absorber las dilataciones diferenciales conductor/envolvente.
- A cada tornillo le será asociado una arandela elástica especial con el fin de mantener la presión de contacto en el tiempo.

- La unión realizada, sin superposición de las barras conductoras, permitirá sustituir un elemento de línea sin desplazar los elementos contiguos.

- La unión mecánica estará asegurada, en parte por el bloque de unión eléctrica y finalizada por 2 capots con 4 tornillos imperdibles, aportando una protección eficaz contra los contactos directos.

- Los elementos de canalización deberán ser soportados cada 1.5 m.

✓ **Cajas de alimentación** para la conexión de la canalización eléctrica prefabricada con cualquier equipo (transformadores, cuadros, disyuntores, etc...). Las barras de conexión de las alimentaciones serán de cobre estañado.

✓ **Soportaría** para fijar la canalización a la estructura del edificio.

- Para fijar la canalización en forma horizontal, compuestas de varilla roscada y perfil en ángulo para fijación inferior ó bracket y varilla roscada para fijación superior.

- Para los tramos verticales largos, estarán disponibles abrazaderas especiales con todos los accesorios para poder fijar y soportar el peso de la canalización.

✓ **Terminales de cierre** para proteger y aislar el extremo de los conductores. Se montará sobre el último elemento.

✓ **Cajas de derivación** para alimentar receptores o líneas secundarias.

Podrán derivar hasta 1000 A. Dos versiones en función del tipo de elemento recto:

- **Conectables bajo tensión,** estarán provistos de pinzas de apriete elástico con contactos plateados, instalados sobre una de los laterales del tramo. La operación de enchufar o desenchufar **bajo tensión y sin carga** podrá ser efectuada con toda seguridad sin necesidad de interrumpir la circulación de corriente por la línea. Tres tipos en función de la intensidad:
    - Para fusibles (UTE o DIN), calibres entre 25 y 160 A.
    - Para aparellaje modular, calibres entre 25 y 160 A.
    - Para disyuntor, calibres entre 160 y 400 A.

- **Conectables sin tensión,** serán de tipo “atornillados” con contactos de cobre, instalados exclusivamente en la parte superior del tramo. Estarán provistos de medios mecánicos para poder levantar y fijar las cajas sobre la canalización. La conexión eléctrica se establecerá por medio de uno o dos tornillos con doble tuerca de cabeza rompible, el mismo principio que las uniones entre tramos. Los calibres estarán comprendidos entre 400 y 1000 A. únicamente previstos para alojar un disyuntor de mando rotativo.

1.5. Elementos complementarios

- **Cambios de dirección**

- Codos horizontales. Permitirán hacer un cambio de dirección de 90° en el mismo plano longitudinal de la línea (izquierda o derecha).

- Codos verticales. Permitirán hacer un cambio de dirección de 90° en el plano perpendicular a la línea (subir o descender). Todos los codos (de canto y de plano) podrán ser de longitud y de ángulo "a medida".

- Codo vertical+horizontal. Permitirán hacer un cambio de dirección de 90° en el plano perpendicular a la línea (subir o descender) modificando la posición de la canalización (pasar de vertical a horizontal).

- Codo doble horizontal. Permitirán modificar el eje de la canalización a un eje paralelo en el mismo plano longitudinal de la línea (izquierda o derecha).

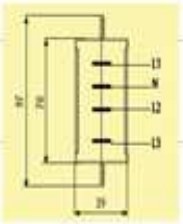
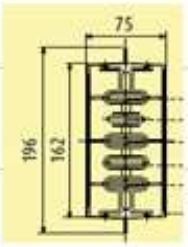
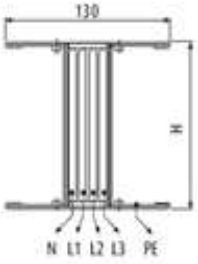
- Codo doble vertical. Permitirán modificar el eje de la canalización a un eje paralelo y plano longitudinal paralelo (encima o debajo).

- T's verticales. Permitirán realizar ramificaciones perpendiculares en el mismo plano longitudinal de la línea (izquierda o derecha).

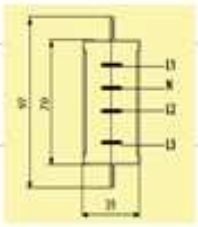
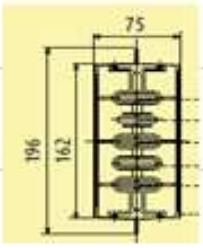
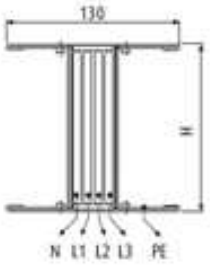
- T's horizontales. Permitirán realizar ramificaciones perpendiculares en el plano perpendicular a la línea (izquierda o derecha).

1.6. Dimensiones de las barras

1.6.1. Tabla dimensiones blindobarra aluminio (Al)

BARRA Al	DIMENSIONES LXH(mm)**	ESQUEMA
63	97X39	
100	97X39	
160	97X39	
250	75X196	
315	75X196	
400	135X196	
630	130x130	
800	130x130	
1000	130x130	
1250	130x130	
1600	130x170	
2000	130x220	
2500	130x380	
3200	130x440	
4000	130x480	

1.6.2. Tabla dimensiones blindobarra Cobre (Cu)

BARRA Cu	DIMENSIONES LXH(mm)**	ESQUEMA
63	97X39	
100	97X39	
160	97X39	
250	75X196	
315	75X196	
400	75X196	
630	135x196	
800	130x130	
1000	130x130	
1250	130x130	
1600	130x170	
2000	130x170	
2500	130x220	
3200	130x380	
4000	130x440	
5000	130x441	

** Si las dimensiones de las barras a instalar en el ducto son mayores a las mencionadas en los ítems 1.2.1 y 1.2.2, se debe verificar el tamaño de este ducto con el fin de que cumpla con las dimensiones mínimas estipuladas en el RETIE numeral 20.6.3.2, inciso d.

1.7. Requerimientos de construcción e instalación

- ✓ La instalación de las blindobarras, se hará tomando las precauciones necesarias para evitar daños en el aislamiento. EL CONTRATISTA efectuara todas las disposiciones que sean estrictamente necesarias para la correcta instalación de las blindobarras, cajas de derivación u otro dispositivo o accesorio requerido. Los blindobarras se empalmarán de tal forma que quedan mecánica y eléctricamente seguras.

- ✓ La envolvente de la electrobarra deberá estar fabricada en chapa metálica de acero galvanizado por inmersión en caliente, y tratado según UNE EN10327 y pintada con resinas de alta resistencia a los agentes químicos RAL 7035.

- ✓ El Grado de protección del encerramiento de las partes vivas de la barra deberá ser el equivalente al IP-55 según ANSI/IEC 60529- 2004.

- ✓ Todos los elementos rectilíneos, ángulos, llegadas a tableros y demás elementos que componen el recorrido de la barra, deberán estar provistos por un dispositivo de unión, el cual debe ser pre-ensamblado en fábrica, los cuales debe contar con enclavamientos mecánicos a prueba de equivocaciones que faciliten la instalación . El contacto de las uniones deberá estar asegurado con dos placas de cobre, por cada fase, además de aisladas con material plástico termoestable clase F.

- ✓ Características tales como la caída de tensión, corriente asignada de corta duración admisible (durante 1 s), corriente asignada de cresta admisible, impedancia del bucle de defecto, peso, esfuerzo térmico máximo, desclasificación en función de la temperatura ambiente, serán dadas claramente en el catálogo del fabricante.

- ✓ La electrobarras tipo Plug-in o enchufable, deberán contar con medio de apertura de pinzas y tapas de protección que garanticen el grado de protección, al igual el fabricante deberá poder situar en el lugar indicado por el proyecto las ventanas necesarias, para hacer las correspondientes derivaciones y siendo flexible en la dimensión de longitud de los tramos, al igual las cajas deben contar con guías y enclavamientos que garanticen la adecuada sujeción de estas a la barra.

- ✓ Las cajas de derivación deben garantizar el grado de protección indicado, garantizar la continuidad del circuito de protección y fabricadas en lamina galvanizada y recubiertas con resinas de alta resistencia a agentes químicos, las pinzas de conexión deben ser en materiales conductores

ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8
Carrera 46 No 152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11
www.odrqingenieria.com

aprobados y recubiertos galvánicamente para evitar la corrosión, deben permitir el bloqueo de la tapa mediante candado, al igual que disponer en el elemento conector, los elementos de extinción de arco al realizar la conexión cuando la barra este energizada, adicionalmente deberán poder ser intercambiables entre los distintos puntos de derivación.

- ✓ En las instalaciones verticales en donde la canalización con barras incorporadas pasa a través de varios pisos, en cada uno de ellos se debe instalar un muro de mínimo 11cm de altura alrededor de la canalización y distanciado del borde del orificio al menos 30cm, con el fin de proteger la canalización de derrames líquidos.

- ✓ Cuando la etiqueta o placa no especifique los puntos de soporte, deben ser instalados a no más de 1.5m.

- ✓ Se deben dejar espacios apropiados entre estas canalizaciones, que permitan ejecutar las labores de mantenimiento. En la perforación entre pisos (pasa losa) se debe dejar espacios de tal forma que a los lados y parte trasera se separe 20cm de la barra y 30cm de frente para facilitar su operación, mantenimiento y reposición.

- ✓ En los tramos de barra donde existan uniones, se debe dejar inspección con el fin de poder acceder fácilmente, en caso de mantenimiento o reemplazo de partes.

- ✓ Los ductos que alojen recorridos verticales de barras deben ser construidos con muros estructurales. A estos muros se deben fijar los soportes tanto sismorresistentes como cualquier otro requerido.

- ✓ Para intensidades nominales superiores a 2.000 A., se incluirá una platina adicional por fase. Las dos platinas irán dispuestas en un solo bloque de canalización, con la puesta en paralelo de las platinas de la misma fase mediante puentes equipotenciales en cada unión de tramos. De esta forma se podrá asegurar que no hay diferencia de potencial entre barras de la misma fase.

- ✓ Las superficies de contacto de los puntos de conexión de las cajas de derivación serán siempre en Cobre, siendo en Cobre plateado en los puntos de derivación para cajas conectables en tensión sin carga de las canalizaciones a conductores de Aluminio.

- ✓ Todos los elementos rectilíneos, ángulos, llegadas a tableros y demás elementos que componen el recorrido de la barra, deberán estar provistos por un dispositivo de unión, el cual debe ser pre-ensamblado en fábrica, los

ODRQ Y CIA SAS
NIT. 830.020.622-8
Carrera 46 No.152 - 46 - Of 504
Teléfono: 57 (1) 627 20 11
www.odrqingenieria.com

cuales debe contar con enclavamientos mecánicos a prueba de equivocaciones que faciliten la instalación. El contacto de las uniones deberá estar asegurado con dos placas de cobre, por cada fase, además de aisladas con material plástico termoestable clase F.

- ✓ El elemento de unión o monoblock, deberá tener pernos de seguridad, los cuales, después de apretar las tuercas con una llave estándar, romperá la cabeza externa, garantizando así que se alcanzó el valor de torsión exacto. Esta unión deberá instalarse correctamente, sin la utilización de torquímetro o herramienta similar. Adicional a lo anterior, deberán ser suministradas tapas, tortillería, arandelas y demás elementos que garanticen el grado de protección IP 55 en cada uno de los puntos de unión.

- ✓ La continuidad del conductor de protección entre la canalización y el conector o caja de derivación se establecerá en primer lugar, antes que los conductores activos, garantizando así la seguridad de las personas, en particular durante la secuencia de montaje bajo tensión.

2. Protección de personas y bienes

- **Las cajas de derivación** tendrán las características siguientes características garantizando una gran seguridad operacional:

  - **Conectables bajo tensión**:

    - El conductor de protección asegurará la apertura automática del obturador y la polarización del conector o caja de derivación.

    - La continuidad del conductor de protección entre la canalización y el conector o caja se establecerá en primer lugar, antes que los conductores activos, garantizando así la seguridad de las personas, en particular durante la secuencia de montaje bajo tensión.

El seccionamiento se logrará mediante apertura de la puerta de la caja de derivación.

- Dispositivos de seguridad impedirán:
- La conexión de la caja de derivación, únicamente con puerta cerrada.
- El cierre de la puerta mientras él no esté enclavado en la canalización.
- La desconexión de la caja de derivación con la puerta cerrada.
- Abrir la puerta en posición "I" (por enclavamiento) en las cajas equipados con un interruptor o un disyuntor.

- **Conectables sin tensión**

  - Las cajas (siempre equipadas de un disyuntor) necesitarán el corte previo del circuito (posición “OFF” del aparato) antes de la apertura de la puerta. Puerta abierta el aparato no se podrá maniobrar salvo acto voluntario y pensado (disyuntor únicamente).
  - La puerta del cofret de derivación estando abierta, tendrá un grado de protección mínimo de IP 2.

✓ **Comportamiento al fuego de la Canalización**

- Los ensayos de la canalización deberán ser conformes a la norma ISO 1182 (capacidad de una canalización a mantener su servicio eléctrico en condiciones determinadas de fuego).

- Los ensayos del elemento cortafuegos deberán ser conformes a la norma ISO 834, resistencia al fuego de 2 Horas (aislamiento térmico, estanquidad a las llamas, estanquidad a los humos y estabilidad).

- Los ensayos de no propagación de llamas deberán ser conformes a la norma CEI 332- parte 2.
- Los ensayos de resistencia al calor de materiales aislantes deberán ser conformes a la norma CEI 695-2-1

✓ **Calidad**

El centro de producción deberá poseer las certificaciones ISO 9001.

✓ **Medio ambiente**

- Respeto del medio ambiente, particularmente en el proceso de fabricación. El centro de producción deberá poseer la certificación ISO 9001 E ISO 14001.

- Los equipos a suministrar deberán poseer Certificación de Conformidad de Producto emitido por una entidad reconocida local (Cidet).