

PROCEDIMIENTO DE CONEXIONADO DE ELECTRO DUCTOS



ELECTRO DUCTOS ENERGY WAY SERIE EWA1 – V5

INDUSTRIAS ONAR LTDA
CRA 11 # 1 A – 16
Bucaramanga – Colombia
Tel: 57-7 671 6322
www.onar.com.co
Enero de 2.022



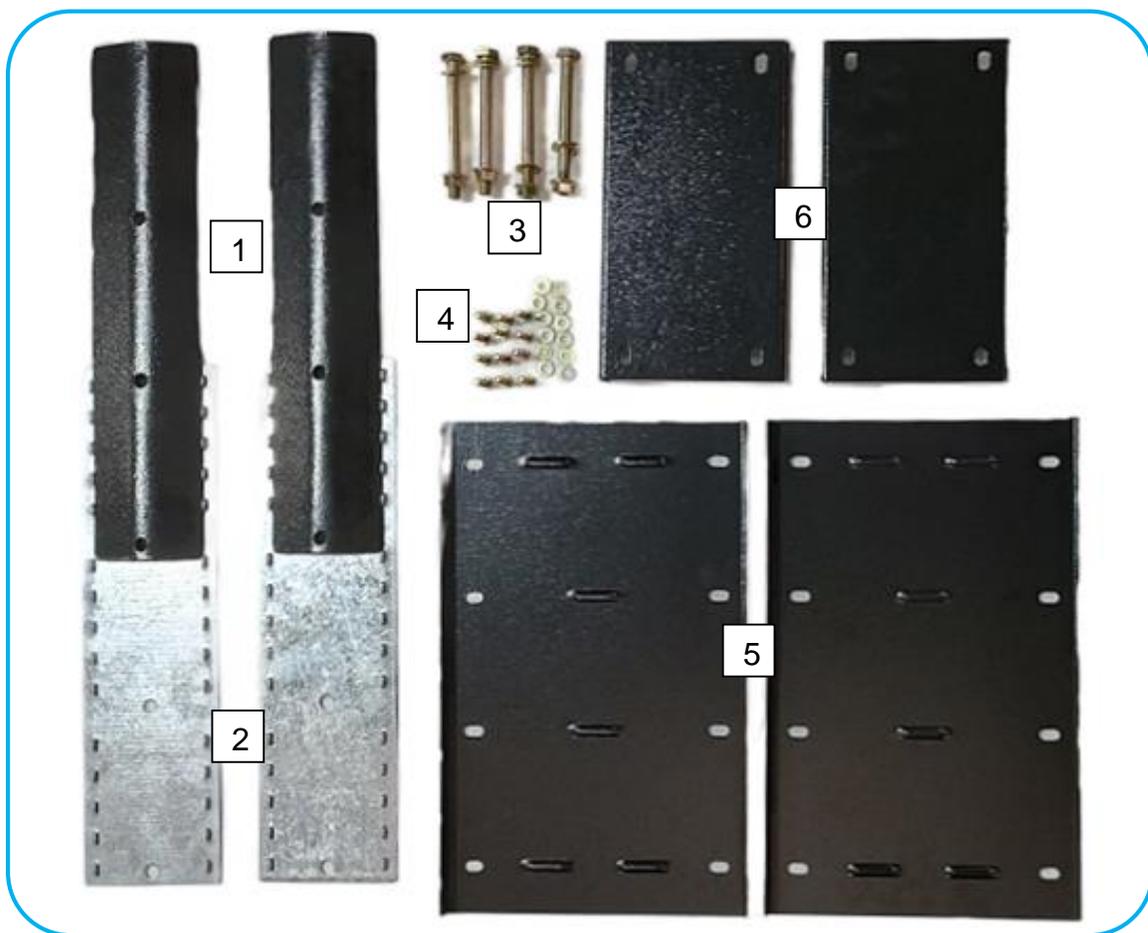
CONEXIONADO DE LOS ELECTRO DUCTOS ENERGY WAY SERIE EWA1

Los electro ductos Energy Way, no requieren para su conexión de un accesorio adicional generalmente denominado JOINT o CASSETTE como la mayoría de los sistemas, sus terminales o puntas son los contactos de conexión.

Además sus conexiones NO requieren de reaprietes periódicos para su correcto funcionamiento.

En la siguiente figura, están los accesorios utilizados para la fijación y cubierta de la conexión; el numero 1 es el fleje de acero templado que mantiene una presión uniforme sobre la zona de contacto de la conexión, permitiendo la dilatación de los conductores de aluminio y trabajando en su zona elástica; y por tanto No necesita reaprietes periódicos. El numero 2 son las láminas bases para el fleje que aseguran el buen desempeño del fleje.

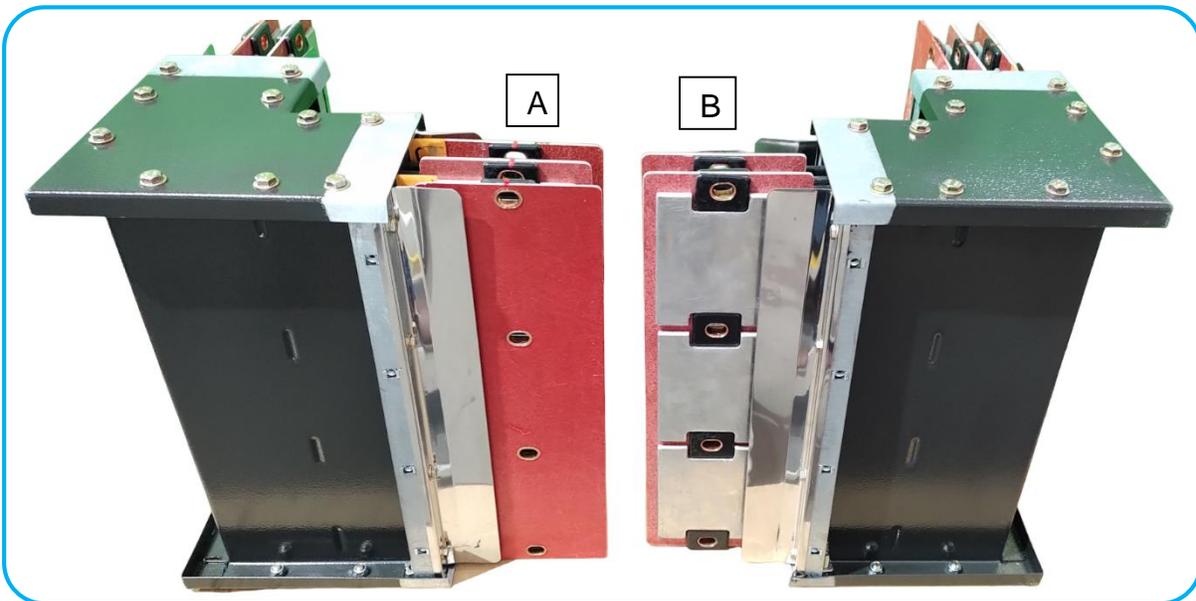
El numero 3 son los tornillos de apriete del fleje, y por tanto de la conexión, y tienen la rosca hasta el límite de apriete; en consecuencia deben ser apretados hasta el final de la rosca para asegurar una buena conexión y funcionamiento eficiente.



El numero 4 son los tornillos de sujeción de las tapas laterales; el numero 5 son las tapas laterales de la conexión, y el numero 6 son las tapas superior e inferior de la conexión.

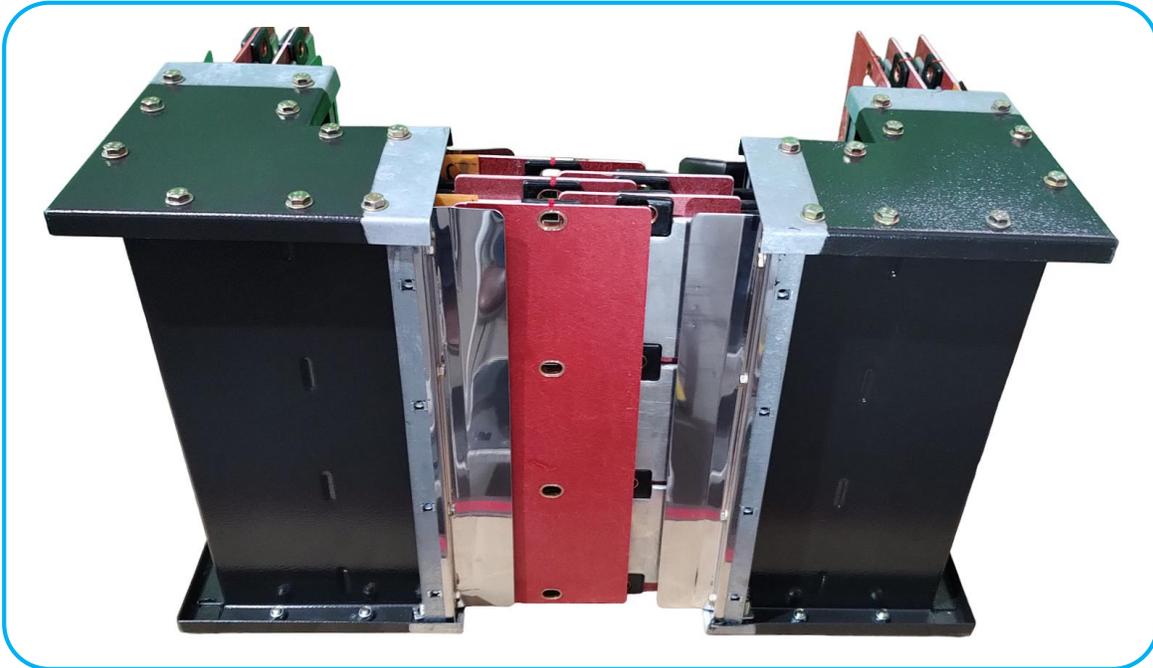
Cada Electro Ducto o accesorio dispone de un terminal macho y uno hembra que encajan perfectamente entre sí para realizar la conexión de los 4 polos, como se ve en la siguiente figura en donde estan enfrentados y alineados para iniciar la inserción. Terminal Hembra lado izquierdo (A) y terminal Macho lado derercho (B).

Los electro ductos, las curvas horizontales y verticales son simetricas, por lo que se pueden girar indistintamente para usar el terminal macho o hembra .



CURVAS HORIZONTALES DE 3.200 AMP. ALINEADOS

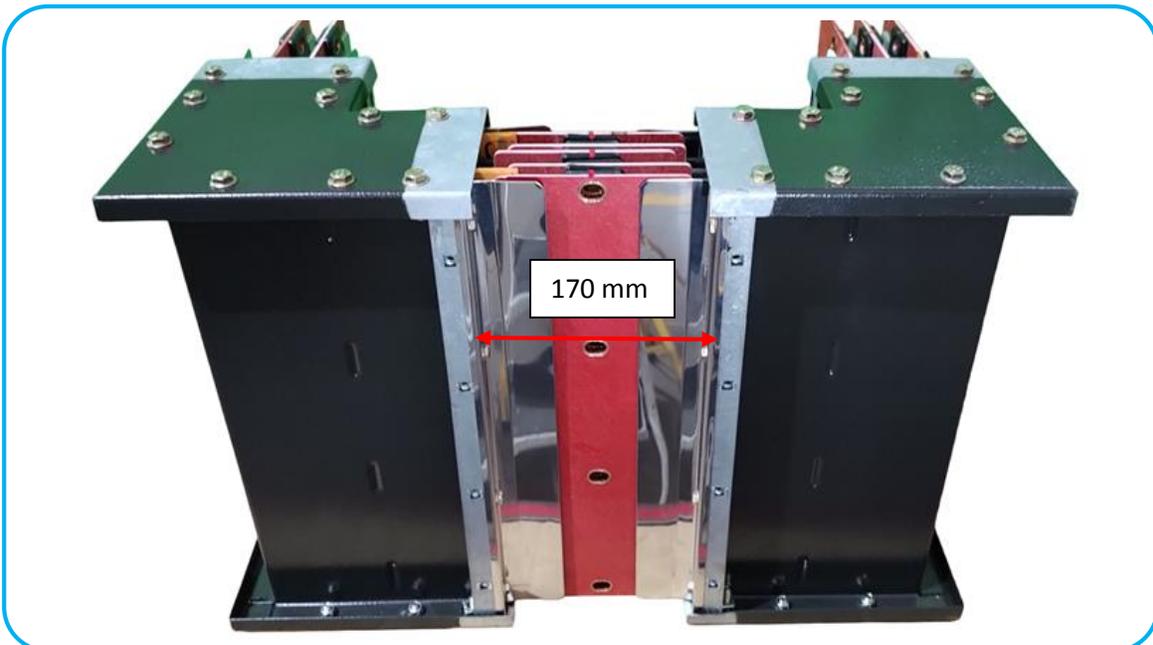
- Antes de hacer la inserción se debe revisar la presencia de cuerpos extraños o golpes en las superficies de contacto de las platinas de conexión y aisladores; y realizar una limpieza con alcohol industrial o de mantenimiento.
- Hacer el proceso de alineación de los ductos a unir en sentido vertical y horizontal, empleando un hilo tensado, un nivel o un láser, para asegurar que los huecos de los tornillos de apriete coinciden al insertar los ductos, y no se van a presentar esfuerzos adversos sobre la conexión, que la hacen funcionar deficientemente.



VISTA LATERAL CURVAS 3.200 AMP. INICIANDO INSERCION

En la anterior figura se aprecia la vista lateral de los dos curvas horizontales de 3.200 Amp. Parcialmente insertadas y alineadas,

La inserción o conexión, se debe hacer hasta que los huecos del terminal macho y hembra queden alineados entre sí, y como guías las líneas azules del terminal macho deben quedar alineadas con las líneas rojas del terminal hembra.



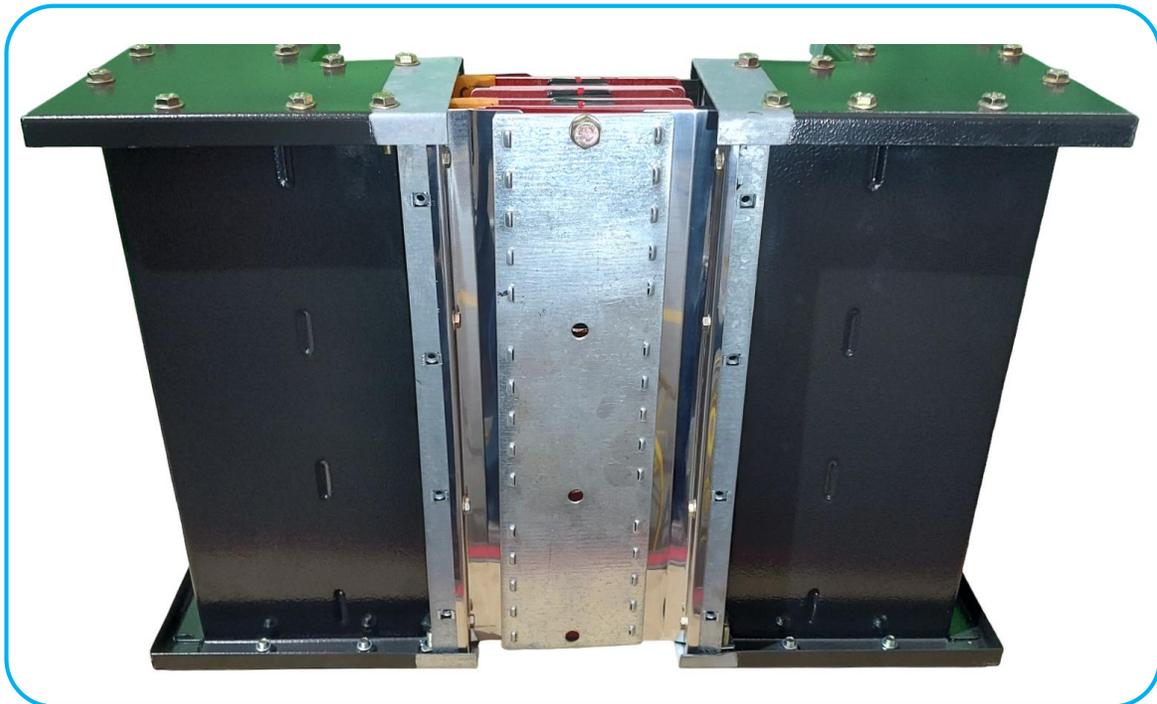
VISTA LATERAL CURVAS HORIZONTALES INSERTADAS

En la anterior figura se aprecia las curvas insertadas, y los huecos de los terminales macho y hembra están coincidentes y alineados, lo mismo que al revisar las líneas de guías deben estar alineadas, quedando listos para instalar las base fleje, los flejes y tornillos de apriete.

Las pantallas de acero inoxidable deben quedar por encima de los aisladores de color rojo como se aprecia en la figura anterior; si quedan insertadas debajo del aislador están en contacto con los conductores de aluminio y al energizar tendremos una fase a tierra y un corto circuito.

Es aconsejable hacer medidas de aislamiento, o por lo menos de continuidad, a medida que avanza el montaje de la ruta, para ir detectando problemas, y no al final, que nos obliga a desensamblar gran parte de la ruta para encontrar el problema.

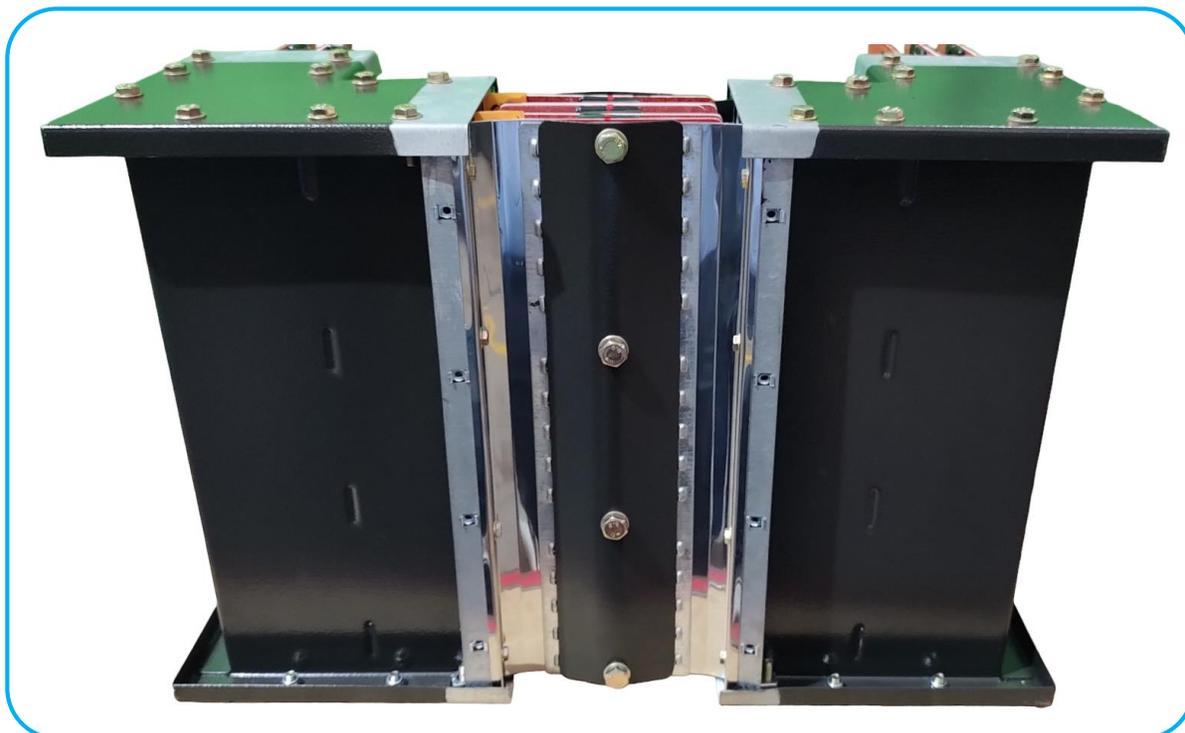
Cuando se completa la inserción, la distancia entre las pantallas de acero inoxidable es de $170 \pm 2,5$ mm como se indica en la figura anterior, la tolerancia obedece a que los huecos son oblongos, que nos dan el margen de $\pm 2,5$ mm que nos puede servir para ajustar la ruta, sumando este margen con varios electro ductos y accesorios.



VISTA LATERAL DE LAS CURVAS CON LA BASE FLEJE PUESTA

Las laminas Base Fleje deben quedar encima de las pantallas de acero inoxidable con los sobre salientes o repujados hacia afuera.

La lamina Base Fleje hace puente de continuidad de tierra o de la carcasa entre los dos electro ductos o accesorios interconectados, y por medio de sus repujados laterales asegura el buen funcionamiento del fleje de acero.



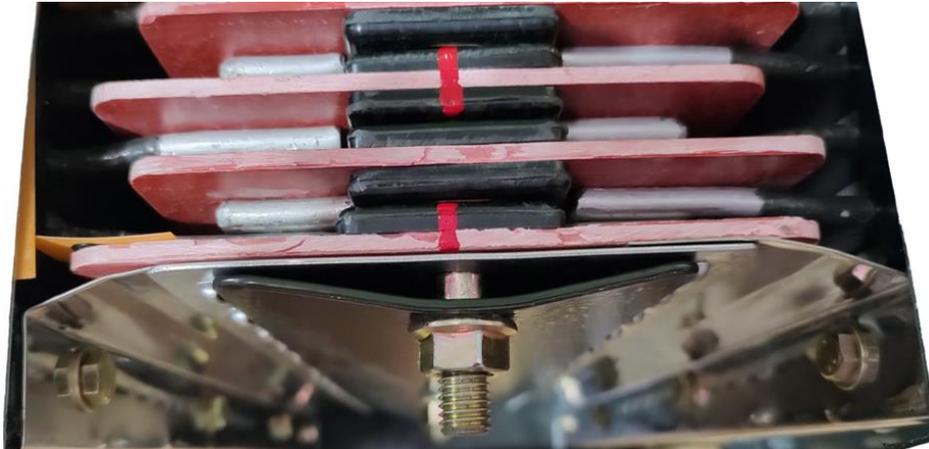
VISTA LATERAL CURVAS CON FLEJES Y TORNILLOS DE APRIETE

Los flejes de acero se instalan a ambos lados de la conexión, y deben quedar sobre la lámina base fleje alineados con los repujados de las láminas base fleje como se ve en la figura anterior.

Paso seguido se debe hacer el apriete de la conexión, utilizando para el lado tornillo una llave de 17 mm, y para el lado tuerca una llave de 16 mm. No es necesario el uso de Torqui metro.

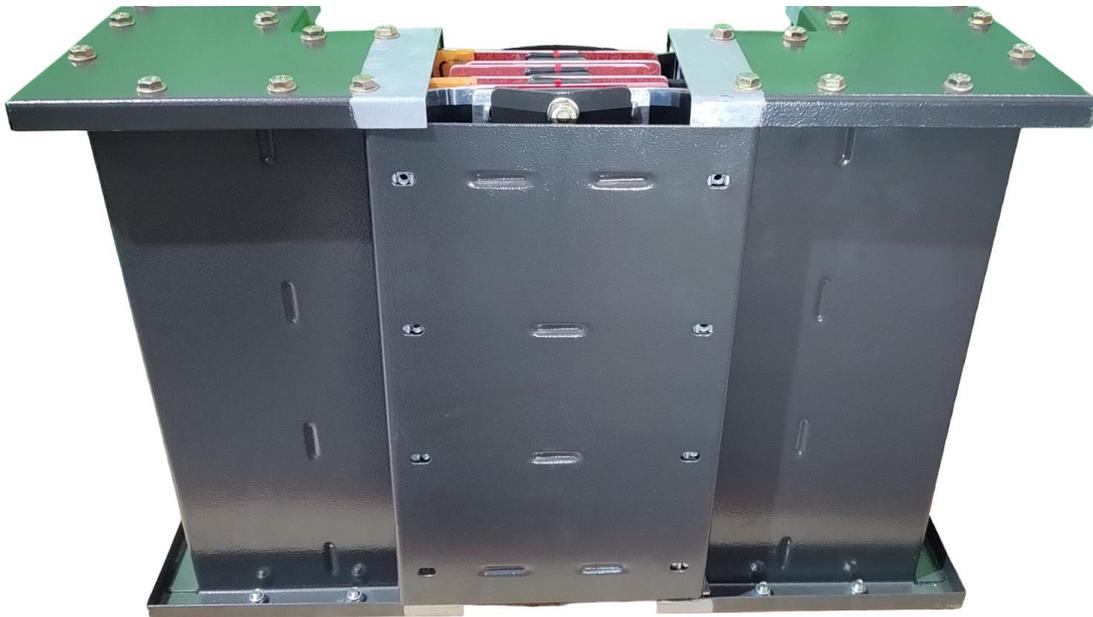
El límite de torque o apriete en los electro ductos Energy Way, no está dado por un torque como habitualmente se hace con otras marcas.

El límite de apriete se consigue cuando la tuerca del tornillo de apriete llega al fin de la rosca; punto en el cual el fleje queda trabajando en el límite elástico y permite la dilatación de los conductores de aluminio, manteniendo la presión en frío y en caliente, motivo por el cual no se requiere de reaprietes periódicos.

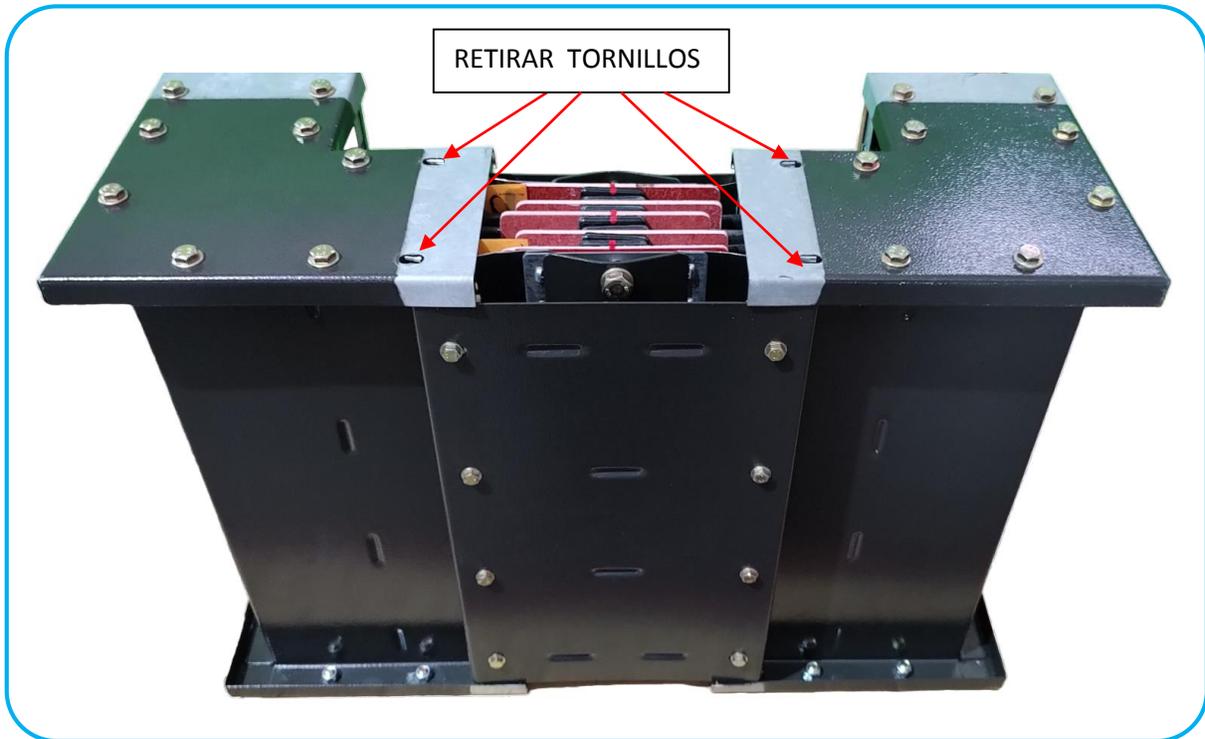


TORNILLO DE APRIETE, CON TUERCA HASTA EL FINAL DE LA ROSCA

Finalmente se debe instalar las tapas que protegen la conexión, y le dan rigidez mecánica al conjunto Electro Ducto. Primero se instalan las tapas laterales, como en la siguiente figura, usando llave de 10 mm.

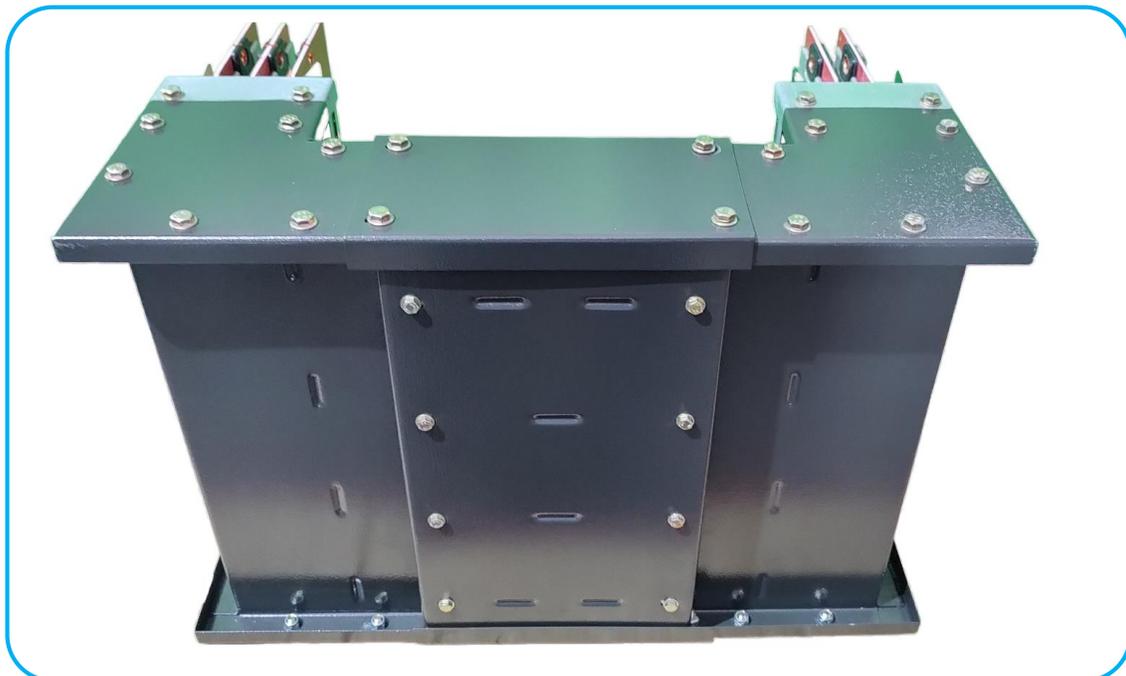


VISTA LATERAL CURVAS HORIZONTALES, INSTALACION DE LAS TAPAS LATERALES



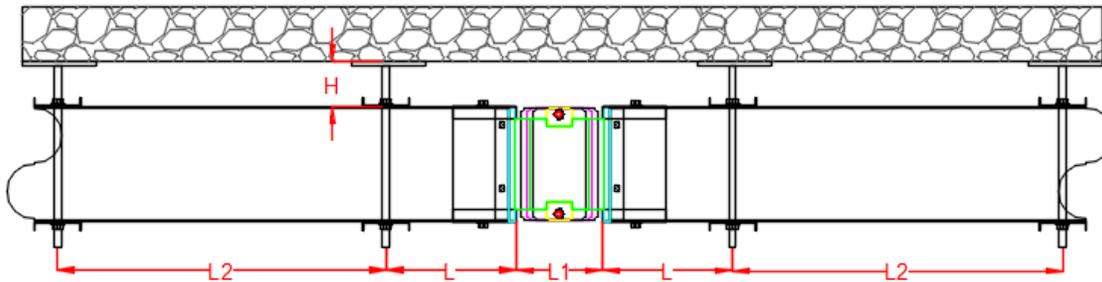
VISTA LATERAL ELECTRO DUCTOS, INSTALACION DE LAS TAPAS SUPERIR E INFERIOR

Para la instalación de las tapas superior e inferior, se retiran los tornillos que se indican en la anterior figura usando llave de 13 mm.

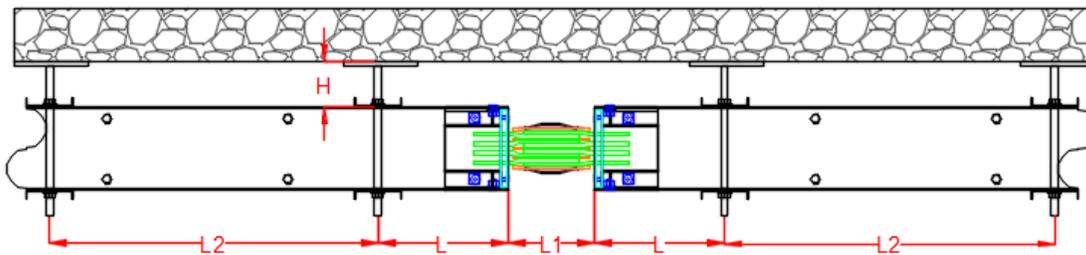


CURVAS HORIZONTALES DE 3.200 AMP. INTERCONECTADAS

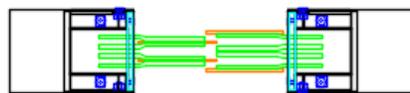
INSTALACION Y MONTAJE DE LOS ELECTRO DUCTOS HORIZONTALMENTE SERIE EWA1



MONTAJE HORIZONTALMENTE, CON EL ELECTRO DUCTO EN POSICION VERTICAL



MONTAJE HORIZONTALMENTE, CON EL ELECTRO DUCTO EN POSICION HORIZONTAL



DISTANCIAS DE SOPORTES DE MONTAJE ELECTRO DUCTOS HORIZONTALMENTE			
L [MM]	L1 [MM]	L2 [MM]	H [MM]
MAX. 750	146	MAX. 1.500	MIN. 120

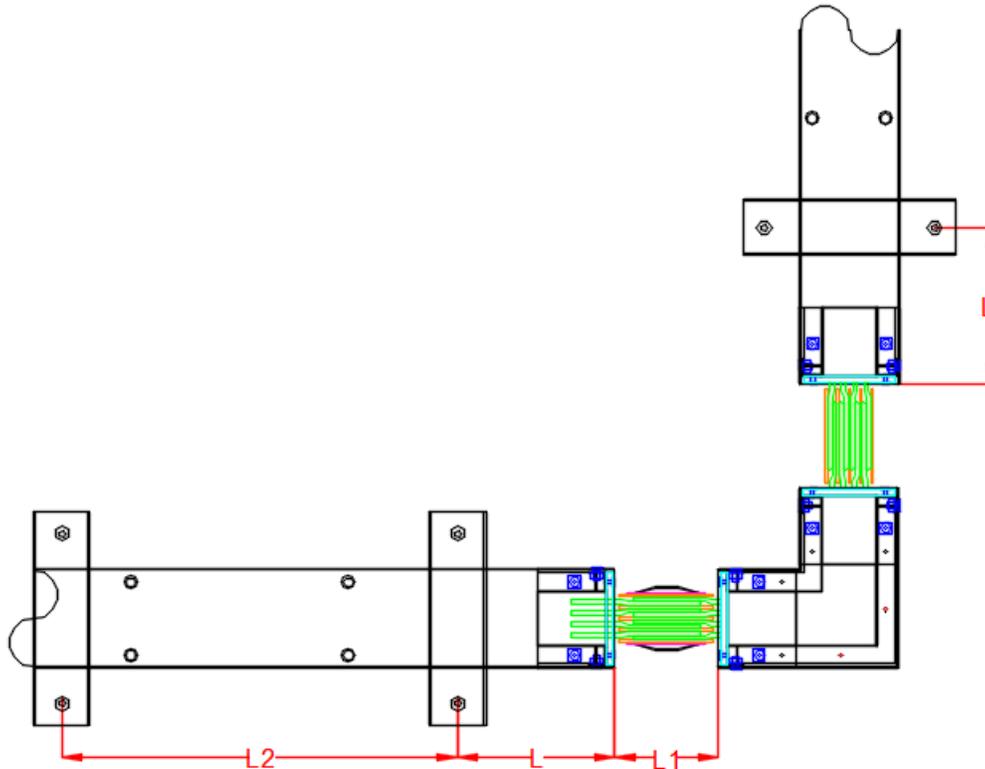
- Los Electro Ductos Energy Way están probados y certificados para cargas mecánicas normales entre apoyos; lo que nos permite tener apoyos separados cada 1.500 mm, con un alto margen de seguridad.
- Los soportes utilizados para el montaje horizontal de los electro ductos, son similares a los utilizados para soportar las bandejas porta cables.

- La fijación de los soportes a la placa o techo se debe hacer con elementos rígidos, como varilla roscada, platinas, etc. Pero no se permite usar guayas o cadenas para este objetivo.
- En las anteriores graficas los soportes tienen platinas por encima y debajo del electro ducto, para conformar una abrazadera; no es necesario hacerlo en todos los soportes, se puede realizar uno por medio o intercalados con soportes solo de suspensión.
- Se denomina montaje del Electro Ducto en posición vertical, cuando las barras, de color verde en la gráfica anterior, quedan verticales, y es el montaje más recomendado.
- El ducto de barras también se puede instalar en montaje en posición horizontal, con las barras de color verde vistas de canto u horizontales.
- La distancia **L1** de 170 mm, es la que debe quedar después de la inserción de los electro ductos para la conexión, y garantizar que las tapas laterales, superior e inferior de la conexión se pueden instalar sin inconvenientes.
- La distancia máxima entre soportes, **L2** es de 1.500 mm. Y los soportes deben ser suficiente fuertes para cada uno soportar por lo menos el peso del ducto de 3.000 mm de largo de la tabla PESO DE ELECTRO DUCTOS, para tener un margen de seguridad.
- La distancia de los soportes **L** es de máximo 750 mm a los lados de una conexión, y deben estar alineados, para no generar esfuerzos que pueden producir mal funcionamiento de la conexión.
- La distancia **H** a la placa o techo mínima es de 100 mm para permitir la disipación térmica del electro ducto.

PESO ELECTRO DUCTOS DE ALIMENTACION ENERGY WAY SERIE EWA1 - V5			
ITEM	AMP.	REFERENCIA	PESO [KG]
1	400	400DTA3000	33,6
2	630	630DTA3000	39,5
3	800	800DTA3000	47,5
4	1000	1000DTA3000	54
5	1250	1250DTA3000	61,5
6	1600	1600DTA3000	75
7	2000	2000DTA3000	88
8	2500	2500DTA3000	103
9	3200	3200DTA3000	152

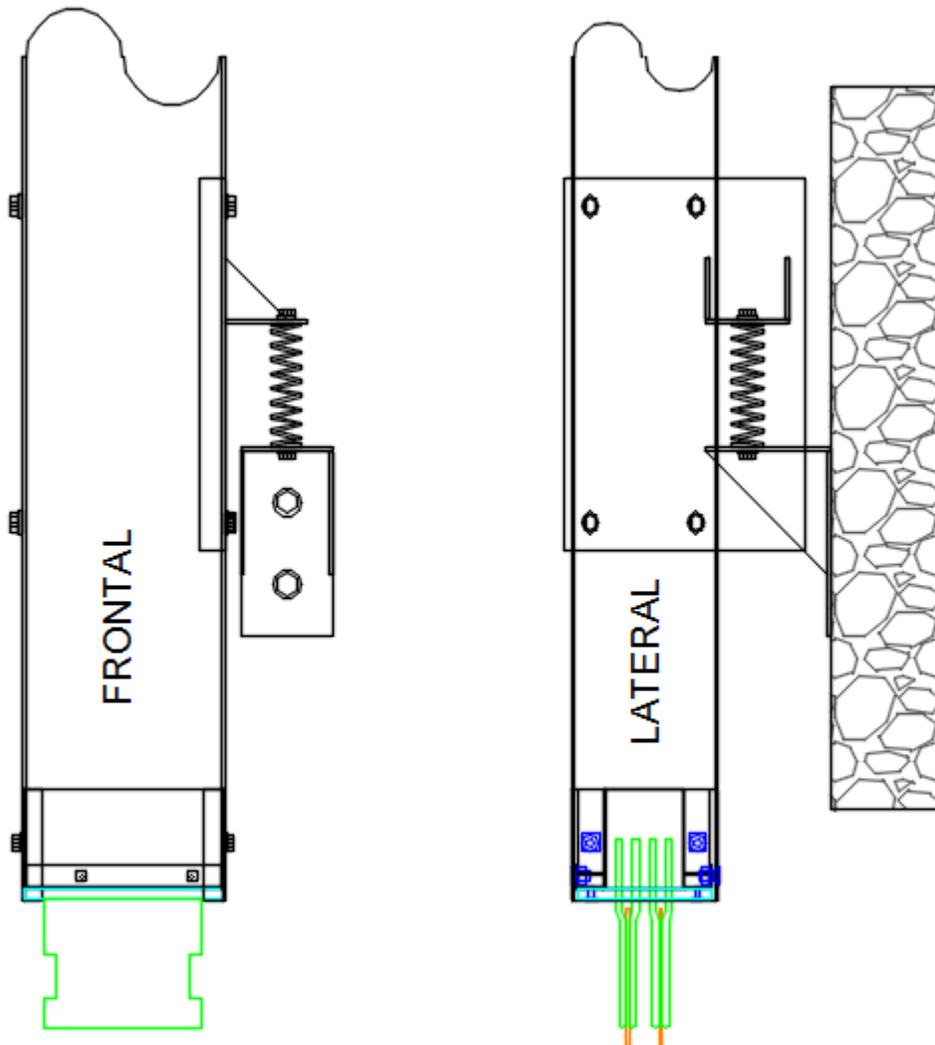
- Cuando se instalan electro ductos alineados paralelamente, la distancia mínima es de 100 mm entre ellos, para permitir su disipación.

MONTAJE HORIZONTAL DE ELECTRO DUCTOS CON ACCESORIOS



- En la gráfica anterior se observa una vista superior de un montaje horizontal de electro ducto con un accesorio, curva horizontal, en donde las distancias $L - L1 - L2$ siguen siendo las mismas condiciones del montaje horizontal de los electro ductos; Por lo tanto L será máximo de 750 mm; $L1$ de 170 mm y $L2$ máximo de 1500 mm.

MONTAJE VERTICAL DEL ELECTRO DUCTO



- En la anterior grafica observamos un montaje vertical de electro ducto, que está asegurado al muro por un soporte tipo amortiguado con resorte, que permite cierto movimiento telúricos, distribuir o equalizar la carga vertical, y absorber la dilatación de los ductos.
- Cada electro ducto de hasta 3 metros se asegura con un solo soporte de tipo resorte, generalmente ubicado entre el segundo y tercer tornillo de la tapa del ducto.
- Los soportes verticales amortiguados de Energy Way, tienen una guía para la alineación vertical, y restringir el movimiento del ducto en sentido horizontal.

- Los resortes están calibrados según el peso de cada referencia de electro ducto, en donde también se tiene en cuenta el peso de los accesorios y cajas de salida involucrados en cada tramo.
- Los soportes tipo amortiguado para el lado electro ducto son suministrados por IND. ONAR LTDA. y dependen de la configuración del sistema.
- Los anclajes y soportes del lado muro, deben ser suministrados y configurados por el cliente, de acuerdo a las circunstancias de la obra.
- La ventaja de instalar soportes amortiguados por cada sección de electro ducto es que en el caso de ser necesario, se puede desmontar un solo tramo de ducto, sin necesidad de tener que desmontar gran parte del proyecto, como en el caso de usar un solo soporte amortiguado en el piso más bajo.
- La distancia mínima del electro ducto en montaje vertical, para tramos largos, junto al muro mayores a 6 metros, debe ser 150 mm, y para tramos menores es mínimo de 100 mm, con ventilación natural por el frente de los electro ductos, sin que se afecte su capacidad.
- En el caso de buitrones cerrados por espacios mayores a 3 metros, la distancia mínima hacia todos los costados debe ser mínimo de 150 mm; el buitrón debe tener entrada de aire en la parte inferior y salida en la parte superior, circulación natural.
- Para buitrones cerrados de mayor longitud a 3 metros, se presenta el efecto CHIMENEA, y se debe instalar ventilación forzada, para conservar la capacidad del ducto, derratear su capacidad, consultando a fabrica.
- Para la transición entre pisos, la norma RETIE 20.6.3.2 literal d); anotamos lo siguiente:

d) “Se deben dejar los espacios apropiados entre estas canalizaciones, que permitan ejecutar las labores de mantenimiento. En la perforación entre pisos (pasa losa) se debe dejar los espacios de tal forma que a los lados y parte trasera se separe 20 cm de la barra y 30 cm de frente para facilitar su operación, mantenimiento y reposición.”
- Estas distancias como lo especifica la norma son pensadas en la facilidad de operación y mantenimiento, sobre todo si en la transición entre pisos queda una conexión o joint, que para una intervención de mantenimiento es el punto donde se ejecutan las labores; de lo contrario el ducto no necesita mantenimiento en su demás estructura, fuera de la limpieza.

- Para el criterio de la distancia del electro ducto a la placa en una transición entre pisos, teniendo en cuenta la influencia en el calentamiento; la distancia mínima es de 100 mm, así como en el caso de la distancia mínima a un muro en montaje vertical menor a 6 metros de largo; considerando que la transición entre pisos es muy inferior a 6 metros.

ANTES DE ENERGIZAR - REVISAR

- Todos los electro ductos y accesorios son probados en fabrica, tienen su protocolo de pruebas y se les asigna un serial para realizar trazabilidad.
- Antes de interconectar cada uno de los tramos de electro ducto o accesorios, hacer una prueba de aislamiento a 500 vol. con un Megger, entre fases y fase a tierra y las mediciones deben ser mayores a 100 Mega ohmios.
- Verificar la asignación de las barras, para las fases, y el neutro
- Verificar la conexión de puesta a tierra de las carcasas.
- Verificar que todos los conectores fueron correctamente apretados con hasta el fin de la rosca del tornillo de apriete, y no tienen elementos extraños, y sus tapas están correctamente puestas.
- Verificar la alineación, tanto horizontal como vertical de los electro ductos y accesorios.
- Verifique que los interruptores alimentadores, y los de las salidas están en posición abierta y NO hay tensión en ninguna de las barras.
- Realice una prueba de AISLAMIENTO a 2.500 vol DC sobre todo el sistema fase, fase y fase tierra con duración de 1 minuto por prueba. Después descargue lo electro ductos.
- Si la prueba de aislamiento fue satisfactoria, cierre todas las tapas de las cajas de derivación, y retire a las personas de la proximidad del electro ducto.
- Estamos listos para energizar a través del interruptor principal, y debemos obtener corriente de vacío, y circulación por los conductores de tierra de solo la de pérdidas del aislamiento, micro amperios, cercana a cero amperios.
- Podemos dejar con tensión por espacio de una hora y empezar a cargar el sistema, hasta llevarlo a condiciones nominales, para revisar temperaturas cada hora, durante las primeras 6 horas, principalmente en los puntos de conexión.
- Si hay posibilidad de hacer termografía, y tomar registros mejor.

- Los conexiones de los Electro Ductos Energy Way, No necesitan de reaprietes periódicos, pues tienen un sistema de fleje o resorte que absorbe las dilataciones y mantiene la presión en los puntos de contacto.

MANTENIMIENTO

Los sistemas de electro ductos Energy Way, son virtualmente libres de mantenimiento; sin embargo hay que hacer las siguientes revisiones:

- Revisar que la acumulación de polvo, cemento, tierra etc que pueda afectar notablemente la disipación de calor; hacer limpiezas periódicas según el grado de polución del ambiente en donde se encuentre la instalación.
- Revisar que el grado de humedad, o caída de agua causada por desagües, instalaciones defectuosas estén afectando el grado de aislamiento de los electro ductos.
- De presentarse ambientes con vapores corrosivos, que puedan afectar el aluminio, hay que revisar principalmente la temperatura de los puntos de conexión, en condiciones de carga nominal; pues las barras de los electro ductos Energy Way tienen un recubrimiento epóxido que las protege de la mayoría de ambientes pesados; y los encerramientos o carcasas están fabricados en lámina galvanizada acabada en pintura electrostática.
- Revisar los puntos de sujeción o soportes que puedan haberse aflojado y causar desalineamientos en los electro ductos o accesorios, y afectar el funcionamiento de los puntos de conexión, que puedan causar calentamientos.