

**Empalme Contráctil en Frío para Transición de Cables
PILC Tripolares de 5 y 12kV a Cables Unipolares Aislados
con XLPE**

Código: **ES.00795**

Edición: 1

Índice

	Página
1. Objeto.	3
2. Alcance.	3
3. Documentos de referencia.	4
4. Definiciones.	4
5. Requisitos.	6
5.1. Requisitos técnicos.	6
5.2. Requisitos de adquisición.	13
6. Registros y datos. Formatos aplicables	21
7. Relación de Anexos.	21
Anexo 00: Histórico de revisiones	22
Anexo 01: Ilustración del empalme de transición y conectores.	23

1. Objeto

El presente documento tiene por objeto definir los requisitos de diseño y fabricación, las características constructivas, elementos constitutivos, ensayos, así como los requisitos y condiciones de oferta y suministro para la adquisición de empalmes contráctil en frío para la transición de cables tipo PILC tripolares de 5 y 12 kV a cables unipolares aislados XLPE.

2. Alcance

La presente especificación tiene por alcance los siguientes artículos:

Tabla 1. Descripción de los materiales

Código	Descripción
130622	Empalme transición contráctil en frío 5 kV N2-4/0 PILC a 1/0-4/0 AWG Al
413271	Empalme transición contráctil en frío 12 kV 4/0-350MCM PILC a 500 MCM Cu PMET

Estos materiales serán instalados en zonas cuyas temperaturas varían entre 10 °C y 40 °C, bajo condiciones extremas, y serán expuestos a radiación solar. La altura de instalación es de hasta 3,500 msnm, de acuerdo con la tabla 2:

Tabla 2. Condiciones Ambientales

Condiciones Ambientales	
Ambiente tropical salino	Altamente contaminado
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	100 / 85
Temperaturas: Mínima / Promedio / Máxima (°C) entre 0 - 3,500 msnm	10 / 30 / 40 (Panamá)

Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema

Sistema de Distribución	
Tensión Nominal (kV)	4.16 y 12
Número de fases	3
Conexión en la S/E	Delta
Frecuencia (Hz)	60

Estarán sujetos a condiciones climatológicas que pueden ser clasificadas en dos estaciones:

Estación lluviosa: se caracteriza por la existencia de lluvias frecuentes alternada con épocas soleadas (por días u horas) que se extiende por un período de 8 a 9 meses al año, aproximadamente.

Estación seca: época predominantemente soleada con escasas lluvias. La duración de este período es de 3 a 4 meses.

3. Documentos de referencia

Los materiales objeto de esta especificación, se ajustarán a las siguientes normas y estándares:

ANSI C119.4	American National Standard for Electric Connectors-Connectors for Use between Aluminum-to-Aluminum and Aluminum-to- Copper Conductors Designed for Normal Operation at or Below 93 deg. C and Copper-to-Copper Conductors Designed for Normal Operation at or Below 100 deg. C.
IEEE Std 404	IEEE Standard for Extruded and Laminated Dielectric Shielded Cable Joints Rated 2.5 kV to 500 kV
IEEE std 82	Test Procedure for Impulse Voltage Tests on Insulated Conductors.
IEEE std 4	Standard Techniques for High-Voltage Testing
IEEE Std 835	IEEE Standard Power Cable Ampacity Tables

El suministrador deberá indicar en su oferta los estándares que cumple y la fecha de vigencia de éstos.

En todo lo que no esté expresamente indicado en estas especificaciones, rige lo establecido en las normas y estándares indicados arriba.

4. Definiciones

Aislamiento (eléctrico): resistencia eléctrica tan elevada que no permite la circulación de corriente entre dos cuerpos, impidiendo que escape energía eléctrica de ellos.

Accesorio contráctil en frío: aquel en el que el cuerpo del empalme para reconstitución de aislamiento y cubierta presenta, una vez expandido, un diámetro interior mayor que el diámetro sobre el aislamiento del cable en el que se ejecuta el empalme. La adaptación del empalme o terminación sobre el cable se consigue eliminando los elementos expansores de forma que los materiales pre-expandidos recuperan su diámetro inicial mecánicamente.

AWG (American Wire Gauge): galga americana, normalizada para la designación de conductores hasta calibre 4/0.

Kcmil o MCM: el "Circular Mil" es una unidad equivalente al área de un círculo con un diámetro de una milésima de pulgada. Las siglas MCM nos están indicando el área transversal de los conductores eléctricos en "Mil Circular Mils". Actualmente se utiliza más el término kcmil, con relación a la simbología "kilo" en referencia al Mil.

Línea subterránea: aquella que está constituida por uno o varios cables aislados que forman parte de un circuito eléctrico, colocados bajo el nivel del suelo, ya sea directamente enterrado, en ductos o al aire en galerías.

Cable: conjunto de alambres sin aislamiento entre sí y entorchado por medio de capas concéntricas.

Canalización: adecuación del terreno donde se instalan los ductos para las redes subterráneas.

Capacidad de corriente: corriente máxima en amperios que puede transportar continuamente un conductor en condiciones de uso sin superar su temperatura nominal de servicio.

Conductor aislado: conductor que está dentro de un material de composición y espesor aceptado como medio aislante. También podrá decirse que es el que se encuentra dentro de un material de composición y espesor reconocido como aislamiento eléctrico.

Continuidad (eléctrica): condición de una instalación, equipo o material, que permite la circulación de la corriente eléctrica entre dos puntos.

Dieléctrico: material de baja conductividad eléctrica que puede ser tomado como no conductor o aislador.

Empalme: accesorio que forma la conexión entre dos cables constituyendo un circuito continuo.

Empalme contráctil en frío: empalme que en el que el cuerpo del empalme para reconstitución de aislamiento y cubierta presenta, una vez expandido, un diámetro interior mayor que el diámetro sobre el aislamiento del cable en el que se ejecuta la terminación. La adaptación del empalme o terminación sobre el cable se consigue eliminando los elementos expansores de forma que los materiales pre-expandidos recuperan su diámetro inicial mecánicamente.

Equipo: término general que incluye los materiales, accesorios, dispositivos, artefactos, utensilios, herrajes y similares utilizados como parte de o en relación con una instalación eléctrica.

Especificaciones: documento técnico de la empresa que especifica lo referente a la topología del sistema de distribución.

Homologación: de proveedores o suministradores. Consiste en el análisis y valoración documentada de la capacidad del proveedor o suministrador para asegurar el adecuado cumplimiento de los requisitos específicos establecidos para el suministro de un material, equipo o servicio (especificaciones técnicas, normativa técnica, ISO, ANSI, IEEE, NEMA, ASTM etc.).

Nominal: término aplicado a una característica de operación, indica los límites de diseño de esa característica para los cuales presenta las mejores condiciones de operación. Los límites siempre están asociados a una norma técnica.

Normalizado: material o equipo fabricado con las especificaciones de una norma aceptada.

Pantalla (de un cable): capa conductora colocada sobre el aislamiento y conectada a tierra. Su principal objetivo es crear una superficie equipotencial para obtener un campo eléctrico radial en el dieléctrico. Sirve también como blindaje contra potenciales inducidos por campos eléctricos externos, además de proveer protección por su conexión a tierra.

PILC: por sus siglas en inglés “Paper Insulated, Lead Covered” es un cable utilizado en distribución subterránea en el cual los conductores son envueltos en papel impregnado de aceite y son cubiertos por una chaqueta de plomo. Este cable está siendo reemplazado por cables aislados con polímeros.

Relleno: en un empalme, consiste en rellenar una carcasa con material aislante de forma que ocupe el espacio alrededor de un conductor o conductores.

Transición: un empalme que conecta un cable con aislamiento polimérico a un cable con aislamiento de papel impregnado con aceite.

XLPE: aislamiento polimérico en polietileno reticulado (o de cadena cruzada). Es un material termoestable utilizado como aislante de cables, que permite lograr una temperatura máxima del conductor de 90°C y de hasta 250°C para el cortocircuito momentáneo.

5. Requisitos

En este apartado se desarrollarán los requisitos particulares de adquisición, diseño, inspección y ensayos que deben cumplir los artículos listados en el alcance de este documento. Por lo tanto es conveniente dividir los requisitos en:

- **Requisitos técnicos.**
- **Requisitos de adquisición.**

5.1. Requisitos técnicos

Los requisitos técnicos para la obtención de los emplames de transición contráctiles en frío para transiciones de conductor PILC se indicaran en los siguientes apartados:

5.1.1. Generalidades

Los emplames rectos contráctiles en frío, para transiciones de conductores PILC, deben utilizar nuevas tecnologías, que permitan una rápida preparación e instalación, evitando el riesgo de posibles errores por parte de los técnicos. No se aceptan empalmes totalmente a cinta o totalmente en resina ya que éstos requieren excesivo trabajo manual por parte de los operarios.

Los códigos incluidos en esta especificación son utilizados para realizar transiciones entre cables de cobre tripolares fabricados con aislamientos de papel impregnados en aceite ó secos, con conductores unipolares aislados con XLPE ya sea de cobre comprimido con pantalla de cinta metálica de cobre o de aluminio compactados con neutro concéntrico.

Los cables deben ser adecuados para su uso en condiciones de servicio tanto al aire (exposición directa al sol), directamente enterrados, intermitente o permanentemente sumergidos en agua, en cámaras o bóvedas subterráneas y en las condiciones ambientales indicadas en el alcance de este documento.

Una de las características principales de estos empalmes es que restituyen las capas de aislamiento y en el caso del conductor con aislamiento de papel impregnado en aceite, forman una barrera contra la fuga de aceite y la entrada de humedad, mediante la utilización de cintas o rellenos.

El conector del empalme de transición debe ser bimetálicos, fabricados con tecnología de tornillería perno fusible (“shear bolt”) y tener una barrera en el centro, que no permita que el aceite fluya fuera del cable PILC hacia el conductor de cobre o de aluminio aislado en XLPE.

Los empalmes serán pre-expandidos o preformados en fábrica, no admitiéndose encintables, moldeados en campo, de tecnología deslizante, enfilable ni termo retráctil.

Otra de las características fundamentales con la que debe cumplir este empalme de transición, es que al utilizarse en redes subterráneas en donde generalmente los conductores se instalan directamente enterrados, la cubierta exterior del empalme debe ser resistente a las condiciones predominantes del suelo, humedad, salinidad, alcalinidad a las que estos empalmes estarán normalmente expuestos.

5.1.2. Diseño y construcción

El diseño y construcción de los empalmes rectos contráctiles en frío para transiciones de conductor PILC a conductores de aislamiento XLPE deben cumplir los requerimientos del estándar IEEE 404.

5.1.2.1. Características constructivas

Los empalmes para transiciones de conductor PILC, serán contráctiles en frío, y resinas. Los empalmes deben ser adecuados a los calibres de los cables a empalmar y ensayados para los niveles de tensión indicados en el alcance de esta especificación.

Contarán con todos los elementos y materiales necesarios para garantizar la estanqueidad del aceite del cable PILC y que resista la presión de aceite interna del cable para evitar posibles fugas. También se debe evitar la penetración de humedad, garantizando la adecuada transición entre cable tripolar no radial y cables unipolares radiales.

Los materiales en contacto con el papel serán resistentes al aceite, bien por sus propias características, bien por la interposición de una barrera apropiada impermeable, y ésta a su vez resistente al aceite.

Los empalmes deberán proporcionar, como mínimo, las mismas características mecánicas y eléctricas de los cables a empalmar y tendrán una cubierta capaz de mantener la superficie exterior del empalme a potencial cero. Esta cubierta de los empalmes estará provista de una conexión externa a tierra y debe ser capaz de mantener la continuidad de

las pantallas de los cables unipolares a empalmar sean de cinta metálica de cobre o de alambres de cobre concéntricos.

La característica de estanquidad en los empalmes debe mantenerse, después de ciclos de cambios de temperaturas producto del cambio de estaciones en los ambientes tropicales con niveles de alta salinidad.

Los elementos que se colocan sobre el aislamiento del cable tendrán las condiciones adecuadas para adaptarse totalmente a éste, evitando oclusiones de aire.

En los apartados siguientes se describen las características principales de los empalmes.

5.1.2.1.1. Conexión de los conductores

La conexión entre conductores se realizará mediante un conector bimetálico de tornillería de cabeza fusible, para garantizar el par de apriete indicado por el fabricante sin dañar o perforar el conductor.

El conector será único para las secciones de conductor objeto de esta especificación.

Para los empalmes de 5kV el conector debe ser adecuado para cables de cobre PILC de calibres #2 a 4/0 AWG a empalmarse con cables de aluminio compactado de calibres 1/0 AWG y 4/0 AWG aislados en XLPE 15kV con neutral concéntrico de alambres de cobre.

Para los empalmes de 12kV el conector debe ser adecuado para cables de cobre PILC de calibres #4/0 a 350MCM a empalmarse con cables de cobre comprimido de calibres 500MCM aislados 133% en XLPE 15kV y pantalla de cinta metálica de cobre.

Dispondrá de los accesorios necesarios que garanticen el correcto posicionamiento del conductor en el cuerpo del empalme.

El conector será de una aleación bimetálica, que permita la conexión de conductores 90°C de aluminio compacta o comprimidos de cobre o combinaciones de éstos, de las secciones objeto de esta especificación.

El conector dispondrá una sección y superficie de contacto suficientemente grandes, que garanticen una temperatura en el punto de la conexión inferior a la del conductor en el resto del cable para evitar puntos calientes por falsos contactos en la conexión. El diseño del conector garantizará que la presión sobre el conductor será la adecuada según las especificaciones de calidad del fabricante de éste

5.1.2.1.2. Recontitución del cuerpo del empalme

El área alrededor del conector se debe rellenar con cintas tipo mastic o similar para mantener el aceite contenido en el aislamiento de papel.

La presión contra el cable se mantendrá mediante la compresión de los tubos contráctiles en frío de material polimérico y el sellado y control del estrés eléctrico mediante la adherencia de la rellenos o cintas sobre la cubierta de los cables.

Los empalmes deben mantener sus propiedades intactas durante un periodo de almacenaje en ambientes con temperaturas controladas, mínimo de 24 meses, contados a partir de la entrega.

5.1.2.1.3. Conexionado de Pantallas

Los emplames contractiles en frío para transiciones de conductor PILC, deben tener un sistema de blindaje que sea capaz de mantener la superficie exterior del empalme efectivamente al potencial de tierra.

La sección mínima de la pantalla del empalme no debe ser menor que la capacidad del conductor neutro de los cables unipolares a empalmar.

El sistema de conexión de las pantallas deberá estar diseñado para, sin disminución de la sección equivalente en el tramo del empalme, dar continuidad a las pantallas. Se deben incluir en este sistema todos aquellos accesorios (muelles de presión constante, tubo/malla metálica, etc.) que garantizan un adecuado conexionado del sistema de pantallas de los cables a empalmar ya sean de alambres de cobre concéntricos para el caso de los cables de aluminio aislados XLPE o cinta metálica de cobre para el caso del cable 500MCM de cobre aislado XLPE.

De forma general se deberá garantizar la continuidad del tubo de plomo por medio de conexiones adecuadas que garanticen la perfecta conexión eléctrica, así como el apantallamiento total del empalme.

Estas conexiones deberán soportar, como mínimo, las corrientes de cortocircuito especificadas para las pantallas de los cables que forman el empalme. La protección mecánica de los cables de papel impregnado se unirá a la pantalla del empalme en ambos extremos de éste.

Tabla 4 Neutral concéntrico cables unipolares aluminio XLPE

Neutral concéntrico de cobre		
AWG	4/0	1/0
Número de hilos	11	16
Sección (mm ²)	23	33
Sección hilo (AWG)	14	14

Adicionalmente, se debe proveer una conexión equipotencial de las pantallas a la red la red de tierra en la cámara de empalme de ser necesario.

5.1.2.1.4. Envoltente o cubierta de protección

Los empalmes se utilizarán en redes subterráneas en donde generalmente los conductores se instalan directamente enterrados, por lo que el empalme debe ser resistente a las condiciones predominantes del suelo, humedad, salinidad, alcalinidad a las que estos empalmes estarán normalmente expuestos. Por lo indicado, y en caso de requerirse, el fabricante puede proporcionar una envoltente para proteger el empalme tripolar de los esfuerzos mecánicos y electrodinámicos proporcionando estanqueidad total a la entrada de agua. No se admitirán envoltentes o cubiertas de tecnología termo retráctil.

5.1.2.2. Características mecánicas

Los empalmes deberán cumplir los requerimientos mecánicos definidos en los estándares citados en el apartado 3 del presente documento.

Estarán diseñados para soportar los esfuerzos mecánicos propios del transporte, los de ejecución de la obra y cualquier efecto electrodinámico que actúe sobre el cable, tanto en régimen de funcionamiento normal como de cortocircuito.

5.1.2.3. Características eléctricas

Los empalmes contractiles en frío para transiciones de cables PILC (laminados) a cables XLPE (extruidos) deben cumplir con los rangos de tensión y características definidas por la norma IEEE 404 expuestas en la siguiente tabla:

Tabla 5. Características eléctricas de los empalmes para cables XLPE

Características	Valor			
Tensión Asignada fase a fase U (KV rms)	5		15	
Frecuencia (Hertz)	60		60	
Nivel de aislamiento a impulso tipo rayo onda completa (KV cresta)	75		110	
Tensión soportada de C.A	1 min (kV rms)	18	1 min (kV rms)	35

	5 min@4.5 U0 (kV rms)	13	5 min@4.5 U0 (kV rms)	39
	5 h @4.5 U0 (kV rms)	10	5 h @4.5 U0 (kV rms)	31
Tensión soportada de C.D 15 min (kV)	35		70	
Valor Descargas parciales minimos nivel de voltaje 1.5 U0 (kV rms)	5		13	

Tabla 6. Características eléctricas de los empalmes para cables PILC

Características	Valor			
Tensión Asignada fase a fase (KV)	5		15	
Frecuencia (Hertz)	60		60	
Nivel de aislamiento a impulso tipo rayo onda completa (KV)	75		110	
Prueba Tensión soportada de C.A	Tiempo (h)	6	Tiempo (h)	6
	Voltaje (kV rms)	16	Voltaje (kV rms)	35
Tensión soportada de C.D 15 min (kV)	38		55	

5.1.2.1. Características dimensionales.

Los empalmes deben respetar las especificaciones dimensionales requeridas por las normas y estándares citados en el apartado 3 del presente documento.

El fabricante debe garantizar la compatibilidad entre el empalme y la conexión de los cables, los conectores metálicos y el aislamiento, en sus diferentes calibres. Las características de los cables para redes subterráneas a empalmar son las siguientes:

Tabla 7. Características de los cables de aluminio XLPE neutral concéntrico para redes subterráneas MT

Característica	Valor
Material del conductor/ trenzado	Aluminio /Compacto
Diámetro del conductor compacto	∅(mm) / Sección (mm²)
4/0 AWG	12.1/107.2
1/0 AWG	8.53/53.5
Diámetro sobre el aislamiento conductor compacto (mm)	15 kV
	100% (0.175" espesor de aislamiento)
4/0 AWG	21.08 – 23.11 mm
1/0 AWG	17.53 – 19.69 mm

Tabla 8. Características de los cables de cobre XLPE pantalla metálica para redes subterráneas MT

Característica	Valor
Material del conductor/ trenzado	Cobre/comprimido
Diámetro del conductor comprimido	∅ (mm) / Sección (mm²)
500 MCM	20.0/253
Diámetros sobre el aislamiento conductor comprimido (mm)	15 kV
	133% (0.220" espesor de aislamiento)
500MCM	31.50 mm - 33.78 mm

5.1.2.2. Identificación y marcado.

Los empalmes deberán estar marcados de forma legible mínimo con la siguiente información:

- Nombre o identificación del fabricante,
- Fecha de fabricación (mes y año),

- Fecha máxima de utilización del empalme (caducidad),
- Nivel de tensión máximo (fase a fase),
- Máximo y mínimo diámetro de aislamiento del cable permitidos.

El conector deberá llevar grabado de forma indeleble y fácilmente legible, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre o identificación del fabricante,
- Fecha de fabricación,
- Secciones de utilización,
- Material del cable y temperatura de operación (AL9CU).

Cualquier información relevante no sea detallada en el producto, deberá incluirse en las instrucciones de instalación de éste.

Además de las marcas anteriores, cada elemento constitutivo del conjunto deberá llevar una referencia del fabricante que permita en todo momento la identificación de todas y cada una de las piezas que lo componen.

Los empalmes deberán ser suministrados completos, con todos sus componentes en una caja individual. Las cajas o empaques del material deberán indicar el código del material, marca o identificación del fabricante, la fecha de fabricación y de caducidad, las instrucciones de almacenamiento, por ejemplo: la máxima altura a las que se pueden apilar las cajas, temperatura de almacenamiento y otras condiciones recomendadas por el fabricante.

Del mismo modo se incluirá, si es necesario, por la composición de los elementos empleados, información sobre la toxicidad e inflamabilidad. En caso de que alguno de los componentes conlleve riesgos por toxicidad. Los materiales utilizados para cada elemento del empalme, cumplirán los requisitos indicados en los estándares del punto 3 del presente documento.

5.2. Requisitos de adquisición.

Para definir los requisitos de adquisición del material, éstos estarán detallados en los siguientes puntos:

- Alcance de la oferta,
- Alcance del suministro,
- Requisitos de homologación,
- Garantía y seguridad de uso,
- Medioambiente.

5.2.1. Alcance de la oferta

5.2.1.1. Documentación a presentar con la oferta

El ofertante adjuntará junto con la oferta económica, todos los documentos, en español, que considere oportunos para una definición lo más exacta posible del material a suministrar según la presente especificación, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación:

- Ficha técnica de la oferta según formato EN.NNNN-FO.01, completada con las características particulares del fabricante debidamente cumplimentadas.
- Catálogo comercial de los materiales ofertados, que muestren en detalle las características de todos y cada uno de los elementos.
- Plano dimensional acotado donde indiquen las dimensiones generales, taladros, accesorios y marcación (en caso de ser requerido).
- Instrucciones de transporte, manipulación, armado e instalación en español (en caso de ser requerido).
- Lista de excepciones, si las hubiese, a la especificación, debidamente justificadas. En caso de no entregarse esta lista, el suministrador acepta implícitamente que cumple íntegramente la presente especificación.
- Certificación o nota de homologación de EDEMET-EDECHI en caso de estar vigente.
- Estimación de pesos y dimensiones en orden de transporte

El cumplimiento de las fichas técnicas, así como el envío de la lista de excepciones a la especificación, si las hubiera, es considerado fundamental por EDEMET-EDECHI, por lo que la falta de las mismas o de su cumplimiento será motivo de exclusión de la oferta.

5.2.1.2. Mantenimiento y repuestos

De cara a dar servicio durante la vida útil del material y en caso de ser necesario, el suministrador incluirá en su oferta un desglose de precios estimados de todos los elementos fungibles, así como repuestos de material y componentes más habituales del material, y de la mano de obra asociada, si aplicase. También se incluirán las herramientas o equipos específicos necesarios para efectuar la gama de mantenimiento recomendada por los procedimientos del fabricante.

De requerirse mano de obra en las instalaciones de EDEMET-EDECHI para labores de mantenimiento, así como cualquier otro trabajo de asistencia post-venta, se deberá cumplir la normativa referente a accesos a instalaciones, consideraciones relativas a la prevención de riesgos laborales y protección medioambiental así como el reglamento de servicio

de EDEMET-EDECHI aplicables en caso de requerir intervenir las redes de distribución.

5.2.2. Alcance del suministro

El suministro de cada juego de empalmes deberá constar de todos los elementos necesarios para la confección de estos:

- Conector metálico para conexionado de los conductores,
- Cuerpo del empalme,
- Elementos para conexionado de las pantallas (cintas, mallas, resortes etc.),
- Cubierta protectora (en caso de ser requerido),
- Accesorios (masillas, cintas de sellado, lija textil para homogeneizar el aislamiento de los cables, etc.),
- Guantes y kit de limpieza,
- Instrucciones de montaje e instalación incluyendo la plantilla para verificación rápida de las dimensiones para la preparación del cable,
- Documentación técnica solicitada,
- Ensayos de rutina y de recepción,
- Formación y asistencia postventa.

5.2.2.1. Material y transporte

El alcance del suministro comprende el material descrito en el presente documento, incluyendo los accesorios detallados en el alcance del suministro y el transporte hasta el almacén central de EDEMET-EDECHI.

El material será rechazado si sufre deterioro en su manipulación y transporte.

Los materiales deberán ser empacados de forma individual en cajas, completos, con todos los accesorios para su inmediata instalación, advirtiendo el transporte de material frágil. Estará adecuadamente reforzado para su transporte, ya sea marítimo, terrestre o aéreo.

El fabricante preparará todas las piezas y materiales objeto de esta especificación para embarque, de modo tal de protegerlos contra daños durante los trabajos de carga, descarga, embarque, transporte y almacenamiento.

El material se empacará de manera tal que sea aceptado por los transportistas comerciales y asegure la tarifa más baja hasta el punto de

entrega, a menos que se especifique lo contrario en la orden de compra o pedido.

El material debe ser transportados cumpliendo con las disposiciones legales existentes en la República de Panamá, en cuanto a movimiento de carga y de acuerdo con los procedimientos y prácticas comerciales normalmente aceptadas y establecidas, para que las unidades no sufran ningún tipo de daño, golpe o deterioro.

5.2.2.2. Documentación del suministro

Dentro del alcance del suministro a presentar con cada pedido, queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar. Dentro de los cuales se encuentran:

- Planos de montaje o documentación técnica en español correspondiente al equipo o material a suministrar,
- Lista de componentes del material a suministrar (en caso de ser elementos separados),
- Protocolo de los ensayos individuales o de rutina realizados al material,
- Protocolos de ensayos de recepción (en caso de ser requeridos),
- Instrucciones de instalación, operación y de mantenimiento, en español (Formación al personal).

5.2.2.3. Aseguramiento de la calidad

El material a suministrar o el centro de producción donde se fabrique, han de estar previamente homologados. EDEMET-EDECHI establecerá, una vez adjudicado el pedido correspondiente un proceso de aseguramiento de la calidad formado por los siguientes aspectos:

- Ensayos individuales o de rutina,
- Ensayos de recepción.

Dentro del alcance del suministro, quedan incluidos los ensayos de individuales o de rutina y los de recepción, en caso de ser requeridos, de acuerdo a las normas y estándares identificados en el apartado 3 del presente documento.

A fin de asegurar el cumplimiento por parte del suministrador de los requerimientos de calidad en cada uno de los aspectos mencionados, se comunicará a éste las desviaciones o no conformidades inmediatamente una vez detectadas. Se considerarán desviaciones:

- Todo cambio respecto a los requerimientos recogidos en este documento de especificación del pedido que no haya sido previamente aprobado por EDEMET-EDECHI como excepción,
- Cualquier resultado no conforme de los controles dimensionales, ensayos, inspecciones o pruebas que se efectúen durante el proceso de fabricación y en las finales o de funcionamiento,
- Inadecuada calibración de los equipos de control, medida y ensayo, ya sean de laboratorio o cualquier etapa del proceso productivo,
- Cualquier parte del suministro que no esté de acuerdo con el contrato o los documentos aprobados.

Al producirse una desviación o no conformidad, el suministrador establecerá las medidas necesarias y enviará a EDEMET-EDECHI un informe para su aprobación en el que describirá el problema y hará una propuesta de solución.

Los ensayos del material deben realizarse en la fábrica o en un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 para tal fin. El informe de resultados de estos ensayos será entregado a EDEMET-EDECHI, estará sellado y firmado por el fabricante en todas sus páginas y deberá contener para cada ensayo todos los registros y resultados obtenidos, así como los datos que permitan la repetitividad de los ensayos en las mismas condiciones en que fueron realizados.

El protocolo deberá indicar las características principales del equipo. EDEMET-EDECHI se reserva el derecho de poder presenciar alguno de los ensayos de rutina en fábrica o en un laboratorio externo contratado por el fabricante de una muestra en el/los pedidos que se seleccionen.

5.2.2.3.1. Ensayos individuales o de rutina

Los ensayos de rutina o individuales en fábrica, serán realizados a todos los productos terminados según los requerimientos de las normas y estándares establecidos en el apartado 3 de presente documento. El costo de los ensayos debe ser asumido por el ofertante.

5.2.2.3.2. Ensayos de recepción

Tras recibir los protocolos correspondientes al pedido, EDEMET-EDECHI se reserva el derecho de seleccionar una muestra para la repetición presencial de los ensayos de producto terminado del apartado anterior, así como la comprobación del cumplimiento de otros requisitos de esta especificación. Los ensayos se realizarán bajo los siguientes términos:

- En caso de un fallo, se repetirá el ensayo sobre el doble de la muestra. Un fallo más determinará el rechazo del lote o pedido,

- Las condiciones de realización de los ensayos de producto terminado, así como los procedimientos y requisitos de aceptación, serán los mismos requerimientos de las normas y estándares utilizados para los ensayos individuales o de rutina.

El fabricante deberá disponer de los medios técnicos que posibiliten la asistencia remota a los ensayos, de ser necesario.

5.2.2.3.3. Inspecciones de fabricación

Todos los documentos generados por el Sistema de Calidad del fabricante deberán ser adecuadamente archivados, de modo que quede constancia y evidencien de modo objetivo de la calidad conseguida. Lo concerniente a un pedido concreto deberá conservarse como mínimo hasta la aprobación por EDEMET-EDECHI.

EDEMET-EDECHI o sus representantes tendrán acceso a las instalaciones (previo acuerdo), tanto del suministrador como de sus proveedores o subcontratistas, para inspeccionar o auditar todo aquello que se relacione con el pedido. Así mismo podrá disponer de toda la documentación técnica (incluyendo estándares de fabricación, planos constructivos y de fabricación) y de calidad con el fin de verificarla y evaluarla.

5.2.2.4. Asistencia técnica y formación

La asistencia técnica y la formación serán por cuenta del suministrador, quien impartirá al personal de EDEMET-EDECHI la formación técnica adecuada, tanto para instalación y puesta en servicio de los componentes, como para su mantenimiento y operación. Para ello, el suministrador aportará todo el material didáctico, manuales, programas y demás instrumentos que se consideren necesarios.

El fabricante deberá disponer de los medios técnicos que posibiliten la formación y asistencia remota, de ser necesario

5.2.3. Requisitos de homologación

Los suministradores de materiales deben ser evaluados y homologados por EDEMET-EDECHI. Las responsabilidades y la sistemática para la homologación y el seguimiento de las mismas se llevará a cabo según las normas y procedimientos establecidos en la Gestión de la Calidad de Proveedores de EDEMET-EDECHI.

5.2.3.1. Homologación de producto

La homologación será para todas las referencias indicadas en el apartado 2 Alcance de esta especificación.

Los ensayos tipo para la homologación, serán los requeridos por las normas y estándares indicados en el apartado 2 de este documento.

Estos ensayos tipo o de diseño son de tal naturaleza, que, después de haberlos efectuado, no es necesario repetirlos salvo que ocurra alguna de las siguientes circunstancias:

- Se realicen cambios en los materiales utilizados o en el diseño del material o equipo susceptibles a modificar sus características,
- Se detecten incumplimientos al realizar los ensayos individuales o de rutina,
- Se modifiquen o actualicen las presentes especificaciones técnicas, las normas o estándares de fabricación de forma que afecte las características del material o equipo,
- Al vencimiento o término de la certificación u homologación de EDEMET-EDECHI para el material o equipo.

5.2.3.2. Homologación de centro de producción

Se requiere disponer de una certificación de sistema de gestión de la calidad ISO 9001, emitido o acreditado por una entidad certificadora independiente, en que figure el centro de producción al que se encuentra asociado el certificado y que en el alcance incluya la producción de los materiales o equipos objeto de la presente especificación.

Se valorará positivamente que se disponga de certificación de gestión ambiental emitido o acreditado por una entidad certificadora independiente.

Se requiere la auditoría del centro de producción con base al cumplimiento de los requisitos establecidos en la Gestión de Calidad de Proveedores de EDEMET-EDECHI.

5.2.4. Garantía y seguridad de uso

Los requisitos y recomendaciones de la presente especificación no eximen al fabricante/proveedor, de la responsabilidad de un diseño y una construcción adecuados al servicio y uso destinado para este producto.

El suministrador debe incluir en el suministro la información relativa al procedimiento de instalación y recomendaciones para proteger los materiales de agentes externos que puedan afectar su desempeño tales como; lluvia, animales, temperaturas elevadas, contaminación, etc.

El suministrador debe indicar las condiciones mínimas de seguridad y prevención de riesgos (advertencias y precauciones) que se deben seguir para garantizar la seguridad del personal y del producto ante una utilización incorrecta del mismo.

El suministrador debe garantizar que estos materiales constitutivos del emplame (tubos contráctiles, cintas, rellenos o resinas etc.) mantendrán sus propiedades intactas para un período de almacenaje mínimo de dos años, contados a partir de la fecha real de recepción (consignación) de cada pedido.

Durante este plazo, se comprometerá a la reposición total del material que presente fallas atribuibles al diseño y/o proceso de fabricación. El fabricante deberá hacerse cargo de todos los gastos derivados de la reposición de los materiales o partes defectuosas.

Durante el período de garantía, ante la falla de alguna de las unidades, se informará al fabricante la ocurrencia del evento, ante lo cual el fabricante tendrá un plazo máximo de 30 días naturales contados a partir de la fecha de notificación, para apersonar un representante técnico, a su costo, y proceder a la determinación de la causa de la falla conjuntamente con la distribuidora.

En la eventualidad de existir discrepancia, las partes de común acuerdo solicitarán la realización de un nuevo peritaje a un organismo externo. En este caso, si el peritaje confirma alguno de los diagnósticos iniciales de una de las partes, el costo del mismo será de cuenta de aquella que hubiese estado errada.

Se definirá como falla repetitiva aquella que afecte en 3 ocasiones a unidades que lleven instaladas menos de un año o en 4 ocasiones a unidades que lleven menos de 18 meses y cuyo origen sea de similares causas, afectando unidades de características comunes.

Cuando se produzcan fallas repetitivas en unidades de una misma partida que sean imputables a vicios ocultos, defectos de fabricación o del material, el fabricante procederá a reemplazar todas las unidades que integren la partida, a su exclusiva cuenta y cargo.

Adicionalmente, si dentro de los procesos de determinación de causas de fallas se descubriese que, independiente de las unidades que hubieren sido afectadas y los plazos transcurridos, existen motivos fundados sobre un defecto de fabricación a juicio de las partes y/o del perito designado para estos fines, tal defecto será catalogado como falla repetitiva, a objeto de evitar un mal mayor en las instalaciones de la distribuidora o una afectación a la calidad de servicio eléctrico.

Si el suministrador no se hiciera cargo de esta garantía a satisfacción de la distribuidora significará que se lo elimine del Registro de Proveedores Homologados.

Estas condiciones generales deberán ser ratificadas explícitamente por el suministrador en su oferta.

5.2.5. Medioambiente

Se tomará en cuenta positivamente las acciones encaminadas a minimizar el impacto de las actividades del suministrador y las de sus proveedores.

El suministrador deberá tener establecido un sistema de gestión ambiental que asegure el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental, el control de los recursos consumidos y la correcta gestión de los efluentes y residuos producidos.

Los materiales estarán fabricados, preferentemente, con tecnologías respetuosas con el medio ambiente y con materiales y elementos que permitan ser reutilizados o reciclados al final del ciclo de vida de los mismos. Se suministrarán en embalajes de material reciclado o fácilmente reciclable o reutilizable, que minimicen el uso de nuevos materiales de embalaje.

6. Registros y datos. Formatos aplicables

Registro	Responsable emisión	Soporte/lugar de archivo	Formato	Responsable de archivo	Tiempo conservación
Fichas Técnicas	Compras	Informático o papel	ES.00795-FO.01	Compras	3 años

- **ES.00795-FO.01:** Fichas Técnicas

7. Relación de Anexos

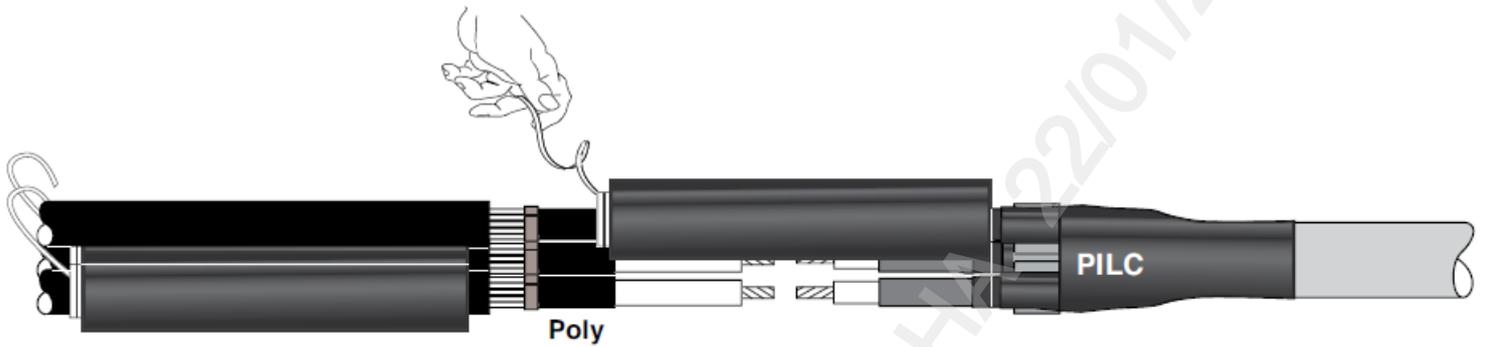
- **Anexo 00:** Histórico de revisiones
- **Anexo 01:** “Ilustración del empalme de transición y conectores.”

Anexo 00: Histórico de revisiones

Edición	Fecha	Motivos de la edición y/ o resumen de cambios
1	15/05/2023	Primera edición del documento

DOCUMENTO VIGENTE A FECHA 22/01/2024

Anexo 01: Ilustración del empalme de transición y conectores.



La cantidad y ubicación de los pernos fusible de los conectores dependerá del calibre de los cables a empalmar y las recomendaciones de cada fabricante.