



Empalmes rectos termocontraíbles unipolares 1,1 kV para aislación CAS

Código	Modelo	Sección mm2	Presentación
5040-001	ER1 1/6	1x1 a 1x6	10 conjuntos
5040-002	ER1 10/35	1x10 a 1x35	10 conjuntos
5040-003	ER1 35/70	1x35 a 1x70	10 conjuntos
5040-004	ER1 70/150	1x70 a 1x150	6 conjuntos
5040-005	ER1 185/400	1x185 a 1x300	5 conjuntos
5040-006	ER1 500/630	1X400 a 1x630	4 conjuntos

Empalmes rectos termocontraíbles bipolares 1,1 kV para aislación CAS

Código	Modelo	Sección mm2	Presentación
5041-001	ER2 1/6	2x1 a 2x6	10 conjuntos
5041-002	ER2 10/35	2x10 a 2x35	9 conjuntos

Empalmes rectos termocontraíbles tripolares 1,1 kV para aislación CAS

Código	Modelo	Sección mm2	Presentación
5042-001	ER3 1/6	3x1 a 3x6	10 conjuntos
5042-002	ER3 10/35	3x10 a 3x35	9 conjuntos
5042-003	ER3 35/70	3x35 a 3x70	6 conjuntos
5042-004	ER3 70/150	3x70 a 3x150	2 conjuntos
5042-005	ER3 185/300	3x185 a 3x300	conjunto

Empalmes rectos termocontraíbles tetrapolares 1,1 kV para aislación CAS

Código	Modelo	Sección mm2	Presentación
5043-001	ER4 1/6	4x1 a 4x6	10 conjuntos
5043-002	ER4 10/35	4x10 a 3x35/16	9 conjuntos
5043-003	ER4 35/70	3x35/16 a 3x70/35	6 conjuntos
5043-004	ER4 70/150	3x70/35 a 3x150/70	2 conjuntos
5043-005	ER4 185/300	3x185/95 a 3x300/150	conjunto

	Informe de Ensayo	Ref.: IE-2775.25
	Empalmes de Baja tensión BS-EN 50393	Emisión: 30-Jul-2025 Página: 1 de 8

Descripción del objeto ensayado..... :	Empalme recto termocontraíble para cable aislación seca armado 1,1 kV tetrapolar 240 mm ²
Marca comercial..... :	REPREM S.A.
Modelo/referencia de tipo..... :	ER4 185/300A
Origen..... :	Argentina
Características nominales..... :	Empalme con cables subterráneos armado cat II de aislación seca marca CIMET de 3 x 240 + 120 (Al) mm ² .
Responsable de la Función Técnica:	Ing. Germán ZAMANILLO
Director..... :	Ing. Daniel H. TOURN
Resultado de los ensayos..... :	Los elementos ensayados cumplen satisfactoriamente los requerimientos de los apartados de las normas de referencia incluidos en este informe.
Lugar del ensayo. :	Laboratorio de Ensayos y Certificaciones – IPSEP Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional de Río Cuarto
Dirección..... :	Ruta Nacional 36 – km 601 (X5804BYA) Río Cuarto – Córdoba – Argentina
Cliente. :	REPREM S.A. Accesorios para cables
Dirección..... :	Elpidio Gonzalez 3731 Ciudad Autónoma de Buenos Aires C1407GAI
Presupuesto / Contrato N°. :	024-1/25
Fecha de recepción del objeto. :	26-Mar-2025
Normas. :	BS-EN 50393 (2015). Test methods and requirements for accessories for use on distribution cables of rated voltage 0,6/1,0 (1,2) kV
Ultima ed. publicada de la Norma. . :	BS-EN 50393 (2015).
Base originada por..... :	Laboratorio de Ensayos y Certificaciones – IPSEP
Fecha y revisión de la base..... :	30-May-2025. Revisión: 01
Procedimiento empleado. :	Lista de verificación conforme a las normas indicadas
Tipo de desviaciones. :	No hay desvíos
Métodos no normalizados. :	No se aplicaron

	Informe de Ensayo	Ref.: IE-2775.25
	Empalmes de Baja tensión BS-EN 50393	Emisión: 30-Jul-2025 Página: 2 de 8

1.- Preparación de las muestras.

Las muestras para ensayos vinieron montadas y armadas por el personal técnico del solicitante, empleando cable armado XLPE (CIMET), 3x240 + 1x120 Al, 1,1kV, Temp. 90°C.

2.- Secuencia de ensayos.

En la tabla siguiente se presenta la secuencia de ensayo, prevista en la tabla 3 de la norma de referencia.

Tabla #1 Secuencia de ensayos.

Ensayo	Clausula Norma	Criterio
Tensión soportada a frecuencia industrial (en aire)	8.3	Sin Fallo
Resistencia de aislamiento (en aire)	8.4	$\geq 50\text{M}\Omega$
Impacto a Temperatura ambiente	8.5	-
Tensión soportada a frecuencia industrial (sumergido)	8.3	Sin Fallo
Resistencia de aislamiento (sumergido)	8.4	$\geq 50\text{M}\Omega$
Ciclos térmicos en aire (63)	8.6	63 ciclos
Ciclos térmicos en agua (63)	8.6	63 ciclos
Tensión soportada a frecuencia industrial (sumergido)	8.3	Sin Fallo
Resistencia de aislamiento (sumergido)	8.4	$\geq 50\text{M}\Omega$

Previo a estos ensayos se realiza la “Determinación de la temperatura del cable”, **pto. 8.1.2** de la norma de referencia en los términos planteados en el **Anexo A** de la misma.

3.- Desarrollo de las pruebas y resultados

3.1. Determinación de la temperatura del conductor del cable

Con el objetivo de establecer la temperatura de referencia sobre la vaina del cable, necesaria para el control durante los ciclos térmicos del ensayo, se realizó una calibración previa utilizando una muestra de cable de 2 metros de longitud, conforme a lo establecido en el Anexo A de la norma BS EN 50393:2015.

Para ello, se instalaron cuatro termocuplas:

- Dos ubicadas sobre la superficie de la vaina externa del cable, destinadas a registrar las temperaturas b_1 y b_2 .
- Dos instaladas directamente sobre los conductores, a través de perforaciones realizadas cuidadosamente en la vaina y en el aislamiento, para medir las temperaturas a_1 y a_2 .

En condiciones de equilibrio térmico, se obtuvieron los siguientes valores:

- Corriente de calentamiento: $I = 460\text{ A}$

	Informe de Ensayo	Ref.: IE-2775.25
	Empalmes de Baja tensión BS-EN 50393	Emisión: 30-Jul-2025 Página: 3 de 8

- Temperaturas en los conductores:

- $a_1 = 96,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$

- $a_2 = 94,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$

- Temperaturas en la vaina:

- $b_1 = 82,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

- $b_2 = 80,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

- Temperatura ambiente durante la calibración: $\theta_{ac} = 23,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Cálculo de los valores promedios:

$\theta_c = (a_1 + a_2) / 2 = 95,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Temperatura del conductor)

$\theta_{sc} = (b_1 + b_2) / 2 = 81,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (Temperatura de la vaina)

Por lo tanto, la temperatura de referencia medida sobre la vaina en los ciclos de calentamiento será de $81,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

La corriente durante el ciclado, I_{pru} , a una temperatura θ_{at} :

$$I_{pru} = I_{cal} \sqrt{\frac{\theta_{sc} - \theta_{at}}{\theta_{sc} - \theta_{ac}}}$$

Las **figuras 1 y 2** muestran el montaje para la determinación de la temperatura del conductor, así como el esquema eléctrico para el calentamiento.



Figura 1.- Calibración del cable de muestra en función de la temperatura del conductor.

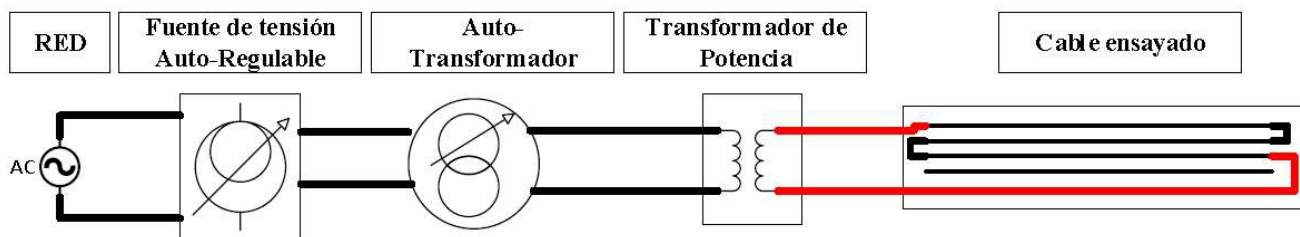


Figura 2.- Esquema de alimentación del conductor.

3.2. Tensión soportada a frecuencia industrial (en aire)

Inicio 02/06/25, se aplican 4kV de CA durante 1 minuto, resultando:

Fase ensayada	Resultado	Corriente de fuga(mA)
Roja Vs. (el resto + carcaza):	OK	1,4
Verde Vs. (el resto + carcaza)	OK	2,3
Amarilla Vs. (el resto + carcaza)	OK	2,5
Neutro Vs. (el resto + carcaza)	OK	1,8
Carcaza Vs. (neutro + todas las fases)	OK	5,8

Instrumentos utilizados:

Multímetro: No. 3003

Amperímetro: No. 3005

Cronómetro: No. 52

3.3. Medición de Resistencia de aislamiento (en aire)

Se efectuó el ensayo con una temperatura ambiente de 12,4°C, con tensión continua de 1000 V durante 60s.

Fase ensayada	Resultado
Todos Vs. Carcaza	>100GΩ
Amarilla Vs. El resto sin carcaza	>100GΩ
Verde Vs. El resto sin carcaza	>100GΩ
Rojo Vs. El resto sin carcaza	>100GΩ
Neutro Vs. El resto sin carcaza	>100GΩ

Instrumentos utilizados:

Termómetro: No. 44

Cronómetro: No. 5

	Informe de Ensayo	Ref.: IE-2775.25
		Emisión: 30-Jul-2025 Página: 5 de 8

3.4. Impacto a temperatura ambiente

Se deja caer sobre la muestra un bloque de acero con un peso total de **4 Kg** desde una altura de **1 m** (en un todo de acuerdo con lo especificado en el pto 8.5.2 de la norma de referencia. (Figuras 3 y 4)



Figura 3.- Montaje impacto a temperatura ambiente.



Figura 4.- Marcado de los lugares de impacto.

3.5. Tensión soportada a frecuencia industrial (en agua)

Inicio 02/06/25, se aplican 4kV de CA durante 1 minuto, resultando:

Fase ensayada	Resultado	Corriente de fuga(mA)
Roja vs. (el resto + carcaza)	OK	2,9
Verde vs. (el resto + carcaza)	OK	2,5
Amarilla vs. (el resto + carcaza)	OK	2,4
Neutro vs. (el resto + carcaza)	OK	1,8
Carcaza vs. (neutro + todas las fases)	OK	6,0

Instrumentos utilizados:

Multímetro: No. 3003

Amperímetro: No. 3005

Cronómetro: No. 5

3.6. Medición de resistencia de aislamiento (en agua)

Se efectuó el ensayo con una temperatura ambiente de 12,4°C, con tensión continua de 1000 V durante 60 s.

Fase ensayada	Resultado
Todos Vs. Carcaza	>100MΩ
Amarilla Vs. El resto sin carcaza	>100MΩ
Verde Vs. El resto sin carcaza	>100MΩ
Rojo Vs. El resto sin carcaza	>100MΩ
Neutro Vs. El resto sin carcaza	>100MΩ

Instrumentos utilizados:

Termómetro: No. 44

Cronómetro: No. 5

3.7. Ciclos térmicos en aire

La muestra es sometida a 63 ciclos (de 8 hs, 5 hs On + 3 hs Off) como el que se muestra en la Figura 5.

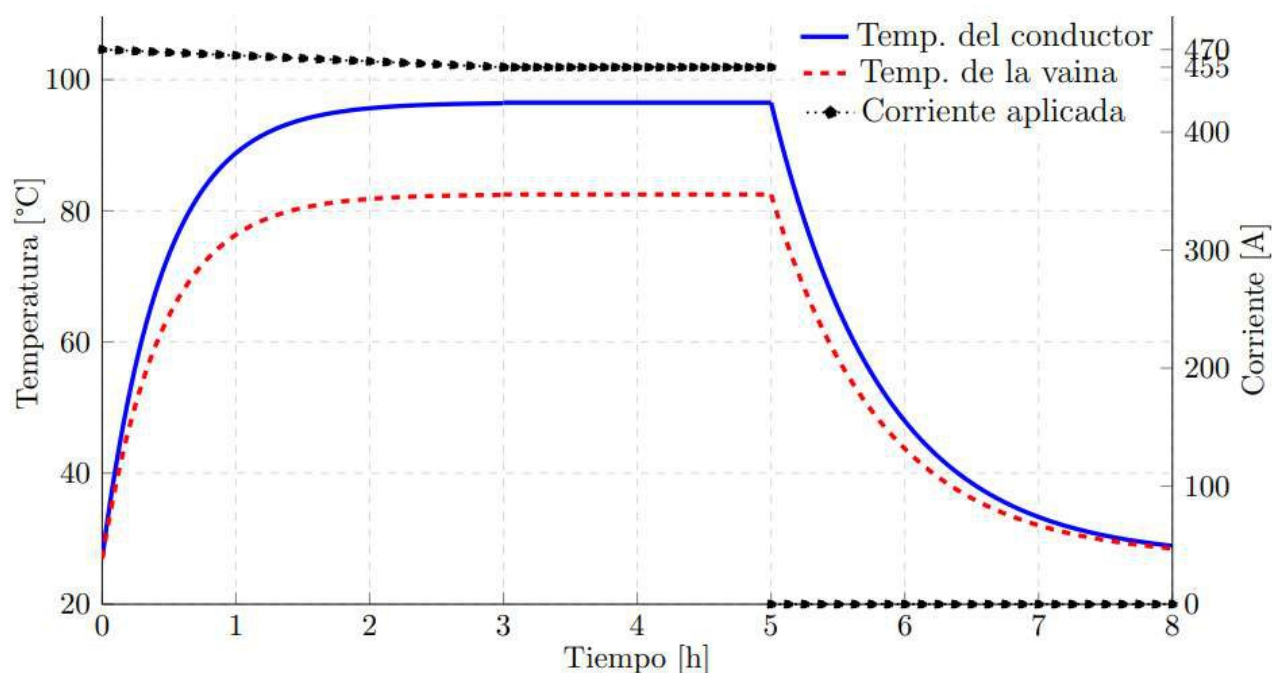


Figura 5.- Evolución de temperatura del conductor, la vaina y corriente durante el ciclo térmico (Aire).

3.8. Ciclos térmicos en agua

La muestra es sumergida en agua según la figura 4 de la norma, con una columna de agua que es mantenida durante el ciclado entre los 1000 y 1020 mm. y sometida a 63 ciclos (de 8 hs, 5 hs On + 3 hs Off), según el punto 8.6.2 de la norma a la cual se hace referencia.

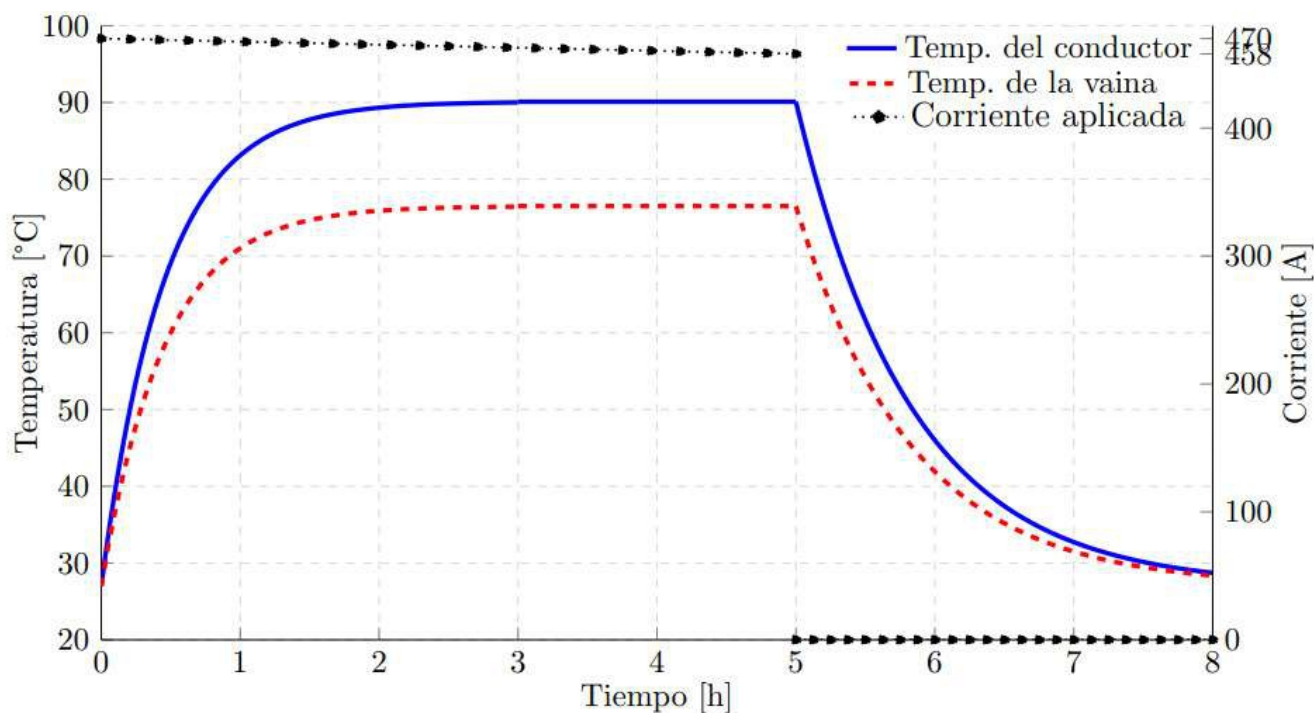


Figura 6.- Evolución de temperatura del conductor, la vaina y corriente durante el ciclo térmico (sumergido).

3.9. Tensión soportada a frecuencia industrial (sumergido)

Terminó: 24/7/25

Se aplican 4kV de CA durante 1 minuto:

Fase ensayada	Resultado	Corriente de fuga(mA)
Roja Vs. (el resto + carcaza):	OK	2,2
Verde Vs. (el resto + carcaza)	OK	2,2
Amarilla Vs. (el resto + carcaza)	OK	2,3
Neutro Vs. (el resto + carcaza)	OK	1,8
Carcaza Vs. (neutro + todas las fases)	OK	5,1

Instrumentos utilizados:

Multímetro: No. 3003

Amperímetro: No. 3005

Cronómetro: No. 50

3.10. Medición de resistencia de aislamiento (sumergido)

Se efectuó el ensayo con tensión continua de 1000 V durante 60s y temperatura igual de 12,7 °C.

	Informe de Ensayo	Ref.: IE-2775.25
	Empalmes de Baja tensión BS-EN 50393	Emisión: 30-Jul-2025 Página: 8 de 8

Fase ensayada	Resultado
Todos Vs. Carcaza	>100GΩ
Amarilla Vs. El resto sin carcaza	>100GΩ
Verde Vs. El resto sin carcaza	>100GΩ
Rojo Vs. El resto sin carcaza	>100GΩ
Neutro Vs. El resto sin carcaza	>100GΩ

Instrumentos utilizados:

Termómetro: No. 2103

Cronómetro: No. 50

4.- Conclusiones

1. Se realizaron todos los ensayos definidos en la norma BS EN 50393:2015 para evaluar el comportamiento del empalme bajo condiciones térmicas, dieléctricas y de inmersión en agua, representativas de situaciones de servicio real.
2. El empalme fue sometido a **63 ciclos térmicos en aire y 63 ciclos térmicos en agua**, manteniéndose dentro de los límites de temperatura establecidos, sin presentar deformaciones, agrietamientos, ni signos visibles de degradación o fallos mecánicos.
3. Las mediciones de resistencia de aislamiento, tanto en aire como en agua, se mantuvieron por encima del umbral mínimo de 50 MΩ.
4. El empalme soportó satisfactoriamente la aplicación de tensión alterna de 4 kV durante 1 minuto sin registrar perforaciones, descargas parciales o fallas dieléctricas, cumpliendo con lo requerido por el ensayo de tensión a frecuencia industrial.
5. No se observaron fallos tras la exposición prolongada en agua ni al finalizar los ciclos térmicos, la inspección visual confirmó la ausencia de defectos como filtraciones, hinchamientos o desprendimientos de materiales.
6. En base a los resultados obtenidos, se concluye que el empalme cumple con todos los criterios establecidos por la norma BS EN 50393:2015, demostrando ser apto para su uso en sistemas de distribución de baja tensión, incluso en condiciones de humedad o enterramiento directo.

Fin del documento.



Universidad Nacional de Río Cuarto
Confeccionado el Miércoles 30 de julio de 2025 a las 12:18:02

Este documento se valida en <https://fd.unrc.edu.ar> con el identificador: **DOC-IE277525 - 024-1_25-EN 50393 - Empalme recto termocontraible BT 3x240 mm2120mm2 XLPE_ [99bfd5]**.

Documento firmado conforme Ley 25.506 y Resolución Rectoral 255/2014 por:




Mtr. Ing. Daniel H. TOURN
Director del L.E.C.
I.P.S.E.P. - F.I. - U.N.R.C.

DANIEL HUMBERTO TOURN
Director
Facultad de Ingeniería


Ing. Germán R. ZAMANILLO
Resp. de la Función Técnica
L.E.C. - I.P.S.E.P. - F.I. - U.N.R.C.

GERMAN RAMIRO ZAMANILLO
Responsable de la Función Técnica
Facultad de Ingeniería