



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA:
SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA
(E-MT-005)**



	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 2 de 20

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA

Preparada por: Área Normas de Distribución GERENCIA DE DISTRIBUCIÓN. CHILECTRA S.A.	Aprobada por: AMPLA – Gerencia Planif. e Ing CHILECTRA S.A. – Subgerencia Planif. e Ing. CODENSA S.A.E.S.P. – Gerencia de Distribución COELCE – Subgerencia de Ingeniería EDELNOR S.A.A. – Gerencia Técnica EDESUR S.A. – Dirección de Distribución	Emitida por: Subgerencia de Ingeniería y de Obras AT. GERENCIA DE PROCESOS TÉCNICOS LÍNEA DE NEGOCIO DE DIST. REGIONAL
Editada : 03 de marzo de 2000 Revisada : 18 de diciembre de 2000		

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 3 de 20

INDICE

1. OBJETIVO.....	4
1.1. NORMAS DE REFERENCIA.....	4
2. REQUISITOS.....	4
2.1. CONDICIONES DE SERVICIO.....	4
2.1.1. Condición normal de servicio para equipos sujetos a normas ANSI	4
2.1.2. Condición normal de servicio para equipos sujetos a normas IEC	4
2.1.3. Condición de servicio en zonas agresivas.....	4
2.1.4. Condición de servicio en zonas de altura.....	5
2.2. USO DE LOS EQUIPOS	5
2.3. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	5
2.3.1. Seccionadores aéreos trifásicos bajo carga sujetos a las normas ANSI.....	5
2.3.2. Seccionadores aéreos trifásicos bajo carga sujetos a normas IEC	7
2.3.3. Características específicas	9
2.4. ROTULADO.....	10
2.5. OTROS REQUERIMIENTOS	10
3. PRUEBAS.....	11
3.1. PRUEBAS DE DISEÑO	11
3.1.1. Pruebas ambientales.....	11
3.1.1.1. <i>Uso de materiales aceptados por el grupo Enersis para condiciones ambientales severas.....</i>	<i>12</i>
3.1.1.2. <i>Prueba directa del equipo en zona de alta contaminación.....</i>	<i>12</i>
3.1.1.3. <i>Prueba de niebla salina de 5000 horas indicada en IEC 61109, anexo C.....</i>	<i>12</i>
3.1.1.4. <i>Prueba Kb IEC 60068-2-52.....</i>	<i>12</i>
3.1.1.5. <i>Prueba J IEC 60068-2-10.....</i>	<i>13</i>
3.2. PRUEBAS DE RUTINA (PRODUCTION TEST)	14
3.3. PRUEBAS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA	14
3.3.1. Inspección visual.....	15
3.4. PRUEBAS DE RECEPCIÓN EN BODEGA DEL COMPRADOR.....	16
4. EMBALAJE.....	16
5. LISTADO DE ANTECEDENTES PARA LA PROPUESTA.....	16
6. GARANTÍA Y SERVICIO DE POSTVENTA	17
ANEXO 1. PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS.....	19

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 4 de 20

1. OBJETIVO

Este documento describe los requisitos para proveer seccionadores trifásicos con capacidad de interrupción de corrientes de carga para redes aéreas de distribución.

1.1. NORMAS DE REFERENCIA

Este documento ha sido elaborado basándose en las siguientes normas, sin perjuicio de otras normas que se citen en este documento:

- ANSI/IEEE C37.32 American National Standard for Switchgear--High-Voltage Air Switches, Bus Supports, and Switch Accessories--Schedules of Preferred Ratings, Manufacturing Specifications, and Application Guide
- ANSI/IEEE C37.30 IEEE Standard Requirements for High-Voltage Switches
- IEC 60265-1 High-voltage switches - Part 1: Switches for rated voltages above 1 kV and less than 52 kV

Se entenderá que los equipos deberán dar cumplimiento completo a las normas ANSI o dar cumplimiento completo a las normas IEC, en su última revisión. No se exige que cumplan ambos conjuntos de normas simultáneamente. Si bien no se hace referencia explícita en el texto, las cláusulas comunes establecidas para los equipos, tanto en la norma ANSI/IEEE C37.30 como en la IEC 60694, se consideran como parte integral de las normas antes indicadas. Por ello se habla de las normas ANSI o IEC.

2. REQUISITOS

2.1. CONDICIONES DE SERVICIO

2.1.1. Condición normal de servicio para equipos sujetos a normas ANSI

Los equipos deberán ser aptos para trabajar en las condiciones normales de servicio descritas en la sección 4.1 de la norma ANSI/IEEE C37.30.

2.1.2. Condición normal de servicio para equipos sujetos a normas IEC

Los equipos deberán ser aptos para trabajar en las condiciones normales de servicio descritas en la sección 2 de la norma IEC 60265 en el caso de los seccionadores trifásicos bajo carga.

2.1.3. Condición de servicio en zonas agresivas

Adicionalmente a las condiciones normales de servicio, en casos debidamente señalados en la orden de compra se indicará la cantidad de equipos que deberán ser aptos para el trabajo en zonas cuyo nivel de contaminación es calificado como muy severo por la norma IEC 815. En particular el equipo deberá ser apto para trabajar en:

- Ambiente desértico, carente de lluvias.

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 5 de 20

- Presencia de rocío salino por la proximidad al mar.
- Contaminación por polvo conductor.
- Presencia de viento directo desde el mar.

2.1.4. Condición de servicio en zonas de altura

Adicionalmente a las condiciones normales de servicio, en casos debidamente señalados en la orden de compra, se indicará la cantidad de equipos que deberán ser aptos para el trabajo a una altitud¹ de 3000m. La corriente nominal del equipo será igual a la determinada para la condición normal de servicio indicada en 2.1.1 o 2.1.2. El factor corrector aplicable por la operación en altura deberá ser indicado por el fabricante.

2.2. USO DE LOS EQUIPOS

Se considerarán intercambiables entre ellos los siguientes equipos:

- 17,5kV IEC con 15kV ANSI o 15,5kV ANSI
- 24kV IEC con 27kV ANSI
- 36kV IEC con 38kV ANSI

Esto corresponde a una práctica de uso y no implica que las normas se encuentren homologadas.

2.3. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS²

2.3.1. Seccionadores aéreos trifásicos bajo carga sujetos a las normas ANSI

Tensión Máxima de Servicio [kV]	15,5	25,8	38
Tipo de seccionador	Trifásico, clase subestación. (Station Class)	Trifásico, clase subestación. (Station Class)	Trifásico, clase subestación. (Station Class)
Tipo de ambiente	Normal, agresivo o altura.	Normal, agresivo o altura.	Normal, agresivo o altura.

¹ El fabricante deberá determinar el sobredimensionamiento del aislamiento que sea necesario para garantizar el funcionamiento en altura. Los niveles de aislamiento deberán corregirse para estos efectos.

² En los niveles de aislamiento se indican los valores de la última edición de la norma, a título de información. En caso de actualización de esta los valores serán los que indique la norma respectiva y no los indicados en este documento. Por lo tanto cualquier valor entre paréntesis en este documento es a título informativo, exigiéndose siempre lo que indique la norma (IEC o ANSI) en su última revisión.

Tensión en seco contra tierra	Según 8.4.1.1 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 1. (50kV)	Según 8.4.1.1 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 1. (70kV)	Según 8.4.1.1 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 1. (95kV)
Tensión en húmedo contra tierra	Según 8.4.1.2 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 1. (45kV)	Según 8.4.1.2 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 1. (60kV)	Según 8.4.1.2 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 1. (80kV)
Tensión entre contactos	Según 8.4.4 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (110% de las tensiones aplicadas y de impulso)	Según 8.4.4 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (110% de las tensiones aplicadas y de impulso)	Según 8.4.4 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (110% de las tensiones aplicadas y de impulso)
Tensión de impulso a tierra	Según 8.4.2.1 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 1. (110kV)	Según 8.4.2.1 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 1. (150kV)	Según 8.4.2.1 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 1. (200kV)
Tensión de ruptura de lazo (loop splitting)	Según 8.3.2 de la norma ANSI/IEEE C37.32	Según 8.3.2 de la norma ANSI/IEEE C37.32	Según 8.3.2 de la norma ANSI/IEEE C37.32
Corriente nominal [A]	600 – 400	600 – 400	600 – 400
Corriente soportada de corta duración y corriente pico.	Según 8.5.2 y 8.5.3 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 3. (12,5kA/32,5kA) (25kA/65 kA)	Según 8.5.2 y 8.5.3 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 3. (12,5kA/32,5kA) (25kA/65 kA)	Según 8.5.2 y 8.5.3 de la norma ANSI/IEEE C37.32. Tabla 3. (12,5kA/32,5kA) (25kA/65 kA)
Corriente de cierre (making) ³	Siguiendo 8.5.4 de la norma ANSI/IEEE C37.32 se solicita 20kA	Siguiendo 8.5.4 de la norma ANSI/IEEE C37.32 se solicita 20kA	Siguiendo 8.5.4 de la norma ANSI/IEEE C37.32 se solicita 20kA
Corriente de interrupción de carga.	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (Corriente nominal, 600A o 400A)	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (Corriente nominal, 600A o 400A)	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (Corriente nominal, 600A o 400A)
Corriente de interrupción de lazo de distribución (loop current).	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (Corriente nominal, 600A o 400A)	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (Corriente nominal, 600A o 400A)	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (Corriente nominal, 600A o 400A)

³ El fabricante debe informar el número de operaciones de cierre contra fallas que soporta el equipo.

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 7 de 20

Corriente de interrupción de carga de línea.	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (15A)	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (20A)	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (20A)
Corriente de interrupción de carga de condensadores	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (400A)	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (400A)	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (400A)
Corriente de interrupción de magnetización de transformadores	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (2500kVA)	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (2500kVA)	Según 8.5.5 de la norma ANSI/IEEE C37.32 (2500kVA)
Frecuencia nominal	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Capacidad de interrupción con hielo	10mm de hielo. Siguiendo lo indicado en 8.7 de la norma ANSI/IEEE C37.32	10mm de hielo. Siguiendo lo indicado en 8.7 de la norma ANSI/IEEE C37.32	10mm de hielo. Siguiendo lo indicado en 8.7 de la norma ANSI/IEEE C37.32

Se debe informar todas las capacidades de interrupción a 50 y 60[Hz]

2.3.2. Seccionadores aéreos trifásicos bajo carga sujetos a normas IEC

Tensión máxima de servicio [kV]	17,5	24	36
Tipo de seccionador	Trifásico, propósito general clase M1 ⁴	Trifásico, propósito general clase M1 ⁴	Trifásico, propósito general clase M1 ⁴
Tipo de ambiente	Normal, agresivo o altura.	Normal, agresivo o altura.	Normal, agresivo o altura.
Tensión en seco contra tierra	Según 4.2 de la norma IEC 60265 (38kV)	Según 4.2 de la norma IEC 60265 (50kV)	Según 4.2 de la norma IEC 60265 (70kV)
Tensión en húmedo contra tierra	Según 4.2 de la norma IEC 60265 (38kV)	Según 4.2 de la norma IEC 60265 (50kV)	Según 4.2 de la norma IEC 60265 (70kV)
Tensión de impulso a tierra	Según 4.2 de la norma IEC 60265, con los valores más exigentes correspondientes al nivel de tensión. (95kV)	Según 4.2 de la norma IEC 60265, con los valores más exigentes correspondientes al nivel de tensión. (125kV)	Según 4.2 de la norma IEC 60265, con los valores más exigentes correspondientes al nivel de tensión. (170kV)

⁴ Este interruptor debe pasar además las pruebas de interrupción asociadas a los interruptores de propósito general clase E3 establecidos en la IEC 60265

Tensión entre contactos	Según 4.2 de la norma IEC 60265 (45kV)	Según 4.2 de la norma IEC 60265 (60kV)	Según 4.2 de la norma IEC 60265 (80kV)
Tensión de impulso entre contactos	Según 4.2 de la norma IEC 60265, con los valores más exigentes correspondientes al nivel de tensión. (110kV)	Según 4.2 de la norma IEC 60265, con los valores más exigentes correspondientes al nivel de tensión. (145kV)	Según 4.2 de la norma IEC 60265, con los valores más exigentes correspondientes al nivel de tensión. (195kV)
Corriente nominal [A]	630 o 400	630 o 400	630 o 400
Corriente soportada de corta duración y corriente pico. [kA] ⁵	16 / 40	16 / 40	16 / 40
Corriente de cierre (making). [kA]	20	20	20
Corriente de interrupción de carga [A]	630 o 400	630 o 400	630 o 400
Corriente de interrupción de lazo de distribución (closed loop) [A]	630	630	630
Corriente de interrupción de carga de línea (line charging) [A]	16	20	20
Corriente de interrupción de carga de condensadores [A]	400	400	400
Capacidad de interrupción de corriente de magnetización de transformadores [kVA] ⁶	2500	2500	2500
Frecuencia nominal	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Capacidad de interrupción con hielo	10mm de hielo. Demostrado por la norma IEC 60265	10mm de hielo. Demostrado por la norma IEC 60265	10mm de hielo. Demostrado por la norma IEC 60265

Se debe informar todas las capacidades de interrupción a 50 y 60[Hz]

⁵ Los valores solicitados corresponden a los sugeridos en la norma IEC 60129

⁶ Este requerimiento sigue la línea de la norma ANSI. En rigor se debería especificar la corriente deseada.

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 9 de 20

2.3.3. Características específicas

Los siguientes requisitos son válidos para todos los tipos de equipos de esta especificación, salvo indicación en contrario.

1. Los equipos ofertados a Codensa S.A. E.S.P. sólo tendrán como medio aislante SF6 o resina.
2. Los conectores deberán admitir conductores de cobre, aluminio y aleaciones de aluminio con secciones desde 25 hasta 300mm².
3. Todos los conectores deberán poseer recubrimientos que garanticen un buen contacto en las condiciones de trabajo del equipo.
4. El suministro debe incluir los conectores.
5. El suministro debe incluir todos los materiales para la instalación.
6. La operación manual del equipo debe ser mediante pértiga o varilla mecánica al piso y palanca. El equipo deberá poseer un sistema de enclavamiento que impida la operación. En el caso de equipos con varilla mecánica al piso el enclavamiento debe ser mediante candado con llave. En el caso de los equipos operados con pértiga el fabricante indicará el modo de enclavamiento.
7. El equipo trifásico será de operación manual con posibilidad de motorizarse y telecomandarse. El fabricante deberá indicar los accesorios necesarios para este efecto y los cotizará separadamente. Estos elementos auxiliares deberán cumplir con las disposiciones pertinentes de la norma ANSI C37.32, IEC 60265. Si el equipo utiliza fluidos aislantes, deberá contar con las alarmas de presión o nivel para evitar la operación insegura del equipo. El control deberá permitir el enclavamiento del equipo en forma remota.
8. Las cajas de los equipos auxiliares deberán ser aptas para el funcionamiento en la condición ambiental especificada, clase⁷ NEMA 3X o IP54
9. El control debe poder trabajar en ambientes con condensación de agua.
 - 9.1. El equipo trifásico deberá ser apto para montaje en postes de sección circular o poste H de concreto, según se indique en la orden de compra. El suministro debe incluir las piezas necesarias para el montaje a excepción de las herramientas.
10. El fabricante deberá indicar la vida útil del equipo y el mantenimiento necesario para garantizarla.
11. El estado del equipo debe ser claramente visible desde el suelo.
12. Se deberá indicar el material de los contactos y la vida útil (idealmente el Duty Cycle a que son sometidos).
13. Las boquillas y los aisladores deberán ser de un material apto para la condición ambiental especificada.
14. A menos que en la orden de compra se indique lo contrario, la disposición de polos será horizontal.

⁷ Los equipos ofertados a Ampla deberán ser, al menos, de clase NEMA 4 o IP 65

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 10 de 20

2.4. ROTULADO

El rotulado corresponderá al indicado en la sección 7.1 y 7.2 de la norma ANSI C37.30 o a la sección 5.10 de la norma IEC 60265. Adicionalmente se deberá indicar el número de orden de compra del equipo y el tipo de condición de servicio: “Nor” para 2.1.1 o 2.1.2, “Agr” para 2.1.3 y “Alt” para 2.1.4, año de fabricación, volumen de aislante, masa total, presión de gas (si lo utiliza), país de origen, las palabras:

- “Seccionador trifásico” para seccionadores trifásicos bajo carga con destino a CODENSA, EDELNOR, EDESUR y CHILECTRA.
- “Seccionador tripolar” para seccionadores trifásicos bajo carga con destino a AMPLA y COELCE

El idioma de la placa debe ser español o portugués, dependiendo del país de destino.

2.5. OTROS REQUERIMIENTOS

1. Todos los elementos de sujeción deberán ser métricos e intercambiables entre las unidades del mismo suministro.
2. El fabricante deberá indicar el medio aislante utilizado y los reemplazos que se encuentran en el mercado. En particular no se aceptarán fluidos aislantes que no se encuentren disponibles en el mercado o que estén reconocidos como tóxicos o su comercialización esté restringida.
3. El fabricante deberá indicar el proceso de pintura utilizado. Deberá indicar la marca y procedencia de la pintura.
4. No se acepta medio de interrupción en aceite.
5. Las normas sobre los materiales y la construcción deberán ser: reconocidas internacionalmente, indicadas en la propuesta al comprador y aprobadas técnicamente por un agente competente en la materia nombrado por el comprador. Copias de las normas pertinentes deberán ser incluidas en la propuesta. Las copias deberán ser vigentes y en traducciones oficiales, aceptándose lenguaje inglés, español o portugués. Se deberán utilizar materiales que hayan probado tener una vida útil prolongada.
6. Se harán valer todos los requerimientos de construcción establecidos en el punto 8.11 de la norma ANSI C37.32, los del punto 5 de la norma IEC 60265.
7. Los equipos y cada una de sus piezas de un mismo suministro y modelo, deben ser eléctricamente y mecánicamente intercambiables.
8. El fabricante deberá indicar las dimensiones de los equipos que suministrará en el sistema métrico, mediante planos certificados. En caso que las dimensiones las entregue en unidades inglesas y métricas se considerarán solamente las métricas como válidas. No se aceptarán suministros o propuestas en que las dimensiones se indiquen solo en unidades inglesas.
9. El fabricante deberá incluir las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento del equipo. Para este efecto se considerarán manuales impresos o en formato electrónico. La cantidad deberá ser; uno en papel y dos copias en CD por cada lote y empresa. En el caso de formato electrónico, se debe dar la autorización para que el usuario final del equipo los copie y distribuya libremente dentro de la organización.

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 11 de 20

3. PRUEBAS

3.1. PRUEBAS DE DISEÑO

El diseño deberá ser sometido a todas las pruebas indicadas en ANSI C37.30 sección 5, IEC 60265 sección 6, sobre equipos completos e iguales a los que serán suministrados o sus partes según corresponda.

El fabricante deberá suministrar los certificados correspondientes del cumplimiento de todas las pruebas indicadas en las normas que correspondan al diseño del equipo que suministrará. Los certificados deberán ser válidos bajo la última revisión o reafirmación de las normas a las que esté sujeto el diseño (incluyendo enmiendas y modificaciones) y con no más de cinco años de antigüedad. Los certificados podrán ser aceptados o rechazados por el comprador. Se exigirán certificados de instituciones que se encuentren en la siguiente lista:

- LAPEM (México)
- KEMA (USA y Holanda)
- INMETRO, CEPEL, LAC, IEE (Brasil)
- KERI (Korea)
- Laboratorios acreditados bajo las guías ISO/IEC 25 e ILAC. No se acepta la autoacreditación del laboratorio respecto del cumplimiento de estas guías.

Si se solicita repetir las pruebas de diseño, el laboratorio deberá ser aprobado por el comprador y el fabricante. Deberá estar presente un testigo por parte del comprador en el momento que se realicen todas las pruebas. Si el diseño no supera una o más pruebas, el comprador dejará sin efecto la orden de compra, por incumplimiento de esta especificación. En este caso el costo de las pruebas será de cargo del fabricante y se cobrarán todas las garantías entregadas por él (el fabricante).

Las pruebas de diseño deberán cotizarse separadamente del suministro. El comprador se reserva el derecho de realizarlas. El costo de las pruebas y los gastos de su representante son de cargo del comprador en caso que el certificado sea emitido por un laboratorio de la lista anterior, en cualquier otro caso el costo será del fabricante. Si el diseño falla en una o más pruebas y fuere necesario repetirlas o extender el periodo de estadía del representante del comprador, los costos adicionales serán de cargo del fabricante. El costo de los equipos utilizados para las pruebas es de cargo del fabricante.

3.1.1. Pruebas ambientales

Dentro de las pruebas de diseño, para equipos especificados para condiciones ambientales severas, se deberá demostrar la capacidad de resistir las condiciones ambientales mediante las pruebas listadas a continuación. El fabricante podrá proponer otras pruebas equivalentes siempre y cuando demuestre que son más severas que las especificadas en este documento y que sean válidas en la Comunidad Europea o Norteamérica (ANSI). También se podrá considerar la experiencia de las empresas del grupo Enersis en esta materia o una prueba alternativa de exposición directa a las condiciones ambientales severas.

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 12 de 20

3.1.1.1. Uso de materiales aceptados por el grupo Enersis para condiciones ambientales severas

Las siguientes indicaciones se considerarán equivalentes a las pruebas indicadas en 3.1.1.3, 3.1.1.4 y 3.1.1.5.

1. Pintura. Superficie preparada siguiendo los requerimientos de SSPC-SP1, luego SSPC-SP6 (o SIS-05-5900) en el caso del acero. Inmediatamente se aplicará una base rica en zinc con un DTS de 125 micrones. Luego se aplicarán dos capas de pintura epóxica de alta resistencia con 175 micrones de espesor. El espesor total del recubrimiento es de 300 micrones. Esta indicación podrá ser substituida por cualquier otro sistema de pintura siempre y cuando esté recomendado por el fabricante de la pintura, para las condiciones ambientales descritas y sea reconocido como válido por las empresas del grupo Enersis.
2. Pernos, tuercas, golillas. Se considerará que el acero inoxidable, el bronce silicoso o bronce fosfórico son materiales aptos para ambientes agresivos.
3. Terminales y piezas conductoras. Los recubrimientos de estaño de 8 micrones de espesor se consideran suficientes para soportar las condiciones ambientales indicadas.
4. Contactos. Baño de plata de 8 micrones o plata sólida.
5. Estructuras y otras superficies. La aleación de aluminio Al5083 o el acero inoxidable se consideran aptos para condiciones agresivas.
6. Boquillas
 - 6.1. Distancias de fuga. Se deberá seguir las recomendaciones de la norma IEC 60815 o 40mm/kVnominal, la que sea superior.
 - 6.2. Materiales. No se aceptará EPDM.

3.1.1.2. Prueba directa del equipo en zona de alta contaminación

Como alternativa a las pruebas ambientales indicadas más adelante, un equipo del fabricante idéntico al ofrecido, podrá ser expuesto a las condiciones ambientales presentes en la zona costera industrial de Lima Perú por un periodo no inferior a tres meses y conectado a la red. Durante ese periodo no se deberán presentar descargas. Tras el periodo de prueba, el equipo deberá estar completamente funcional y los recubrimientos no deberán tener una pérdida de más de un 1% de espesor y no deberán presentarse superficies metálicas sin protección. Los procedimientos antes y después de la exposición al clima serán los mismos que los indicados en 3.1.1.4. Esta prueba la podrá presentar el fabricante y será considerada equivalente a las pruebas indicadas en 3.1.1.3, 3.1.1.4 y 3.1.1.5. Esta prueba debe ser hecha, bajo la supervisión del personal de Edelnor, por personal de un centro de pruebas local.

3.1.1.3. Prueba de niebla salina de 5000 horas indicada en IEC 61109, anexo C

Se seguirán los procedimientos y métodos indicados en la norma para realizar esta prueba.

3.1.1.4. Prueba Kb IEC 60068-2-52

1. Solución salina preparada según lo indicado en 5.11 de IEC 60068-2-52
2. Las medidas iniciales serán las siguientes según sea aplicable:
 - 2.1. Espesor y material de los recubrimientos por ASTM B499 o ASTM E376. Deberán ser iguales (y no mayores) a los propuestos por el fabricante.

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 13 de 20

- 2.2. Adherencia de la pintura. ASTM-D-4541
- 2.3. Prueba de tensión aplicada en seco aplicada según lo indique la norma a la que se sujete el equipo.
- 2.4. Inspección visual.
3. El equipo será preparado limpiándolo y eliminando cualquier residuo graso. Además se conectarán conductores de cobre (duro o blando) de la máxima sección admitida mediante los cuales se aplicará tensión máxima de servicio durante el acondicionamiento.
4. La intensidad de la prueba será 1 (dura un mes completo). Durante la prueba el equipo deberá estar instalado de igual forma que en terreno y será energizado en todas sus terminales a tensión máxima de servicio durante el periodo en que el equipo es almacenado en la atmósfera húmeda. No deberá presentar descargas a tierra o entre fases. Una descarga será considerada como falla del equipo en esta prueba, por lo que no se considerará como apto para soportar una condición ambiental severa.
5. Tras el acondicionamiento el equipo será lavado con agua para retirar cualquier residuo que se haya acumulado.
6. Se repetirán las mismas medidas hechas antes del inicio de la prueba. Se comprobará que no presentan cambios en el caso de la pintura y que no se ha perdido más de un 1% del espesor del recubrimiento. No deberán existir superficies que hayan perdido completamente su recubrimiento.

3.1.1.5. Prueba J IEC 60068-2-10

1. Variante de la prueba 1
2. Duración 84 días
3. Medidas previas
 - 3.1. Espesor y material de los recubrimientos por ASTM B499 o ASTM E376. Deberán ser iguales a los propuestos por el fabricante.
 - 3.2. Adherencia de la pintura. ASTM-D-4541
 - 3.3. Funcionamiento mecánico. Deberá funcionar de acuerdo a lo indicado por el fabricante.
 - 3.4. Medida de la resistencia de todos los contactos de plata
 - 3.5. Prueba de tensión aplicada en seco aplicada según lo indique la norma a la que se sujete el equipo.
 - 3.6. El equipo será preparado limpiándolo y eliminando cualquier residuo graso. Además se conectarán conductores de cobre (duro o blando) de la máxima sección admitida.
 - 3.7. Inspección visual general.
4. El equipo será preparado limpiándolo y eliminando cualquier residuo graso. Además se conectarán conductores de cobre (duro o blando) de la máxima sección admitida mediante los cuales se aplicará tensión máxima de servicio durante el acondicionamiento.
5. El acondicionamiento será con el cultivo número 3 (*Aureobasidium pullulans*)

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 14 de 20

6. Las medidas después del acondicionamiento serán las mismas indicadas en a). Además se observará los puntos de crecimiento del cultivo y se tomará nota de ello.
7. El equipo será examinado en busca de daños causados por la prueba y será fotografiado.
8. Las medidas indicadas en f) se harán con el equipo húmedo.
9. Después de la recuperación del equipo, se deberá ser nuevamente revisado en busca de daños.

3.2. PRUEBAS DE RUTINA (PRODUCTION TEST)

El fabricante hará las pruebas de rutina que sean necesarias para garantizar la calidad de sus equipos y las que indique la norma IEC 60265 en el caso de los equipos sujetos a ella. El costo de estas pruebas es de cargo del fabricante. El comprador se reserva el derecho de presenciar estas pruebas. Los gastos, asociados a la presencia de un representante del comprador, son de cargo comprador.

3.3. PRUEBAS DE RECEPCIÓN EN FÁBRICA

Sin perjuicio de los controles que el fabricante haga sobre su producción, al momento de la recepción de los equipos se deberán realizar a lo menos las siguientes pruebas

1. Inspección visual y de dimensiones contra la orden de compra, los planos y modelos.
2. Verificación de los recubrimientos según las recomendaciones de las normas ASTM B499 o ASTM E376, utilizando, de existir, la versión en unidades métricas.
3. Prueba de operación.
4. Resistencia de los contactos.
5. Prueba de tensión en seco⁸
6. Verificación de los recubrimientos según las recomendaciones de las normas ASTM B499 o ASTM E376. En caso que exista una versión con unidades métricas de la norma, se utilizará ésta y no la versión con unidades inglesas.
7. Adherencia de la pintura por norma ASTM-D-4541
8. Verificación del fluido aislante (de existir). Densidad, tensión de ruptura, tensión superficial y color de acuerdo a las normas ASTM. Los límites de aceptación para cada una de estas características y las unidades de medida serán los establecidos en la tabla 4 de la guía IEEE C57.106. En caso de fallar las pruebas, el fabricante deberá asumir los costos de reprocesamiento o reemplazo del aceite. Todas las muestras de aceite serán hechas siguiendo el procedimiento de la norma ASTM D923.
 - 8.1. Tensión de ruptura por ASTM D1816 con aperturas de 0,04 y 0,08 pulgadas; y ASTM D877
 - 8.2. Factor de potencia por ASTM D924

⁸ La prueba de tensión en seco, se aplicará de acuerdo a lo indicado en la norma ANSI C37.32, IEC 60265. Las normas coinciden en que la duración de esta prueba es de un minuto.

 	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 15 de 20

- 8.3. Contenido de humedad por ASTM D1533
- 8.4. Tensión interfacial por ASTM D971
- 8.5. Color por ASTM D1500
- 8.6. Inspección ocular por ASTM D1524
- 8.7. En caso de utilizar SF6 será recibido siguiendo la norma IEC 60376
9. Verificación de la protección grado NEMA 3X o IP 54 de la caja de control en caso que sea una unidad separada del equipo.
10. Otras pruebas indicadas en la orden de compra elegidas dentro de las pruebas de diseño.

El costo de las pruebas de recepción en fábrica será de cargo del fabricante, incluido los gastos asociados a la participación del representante técnico del comprador. El costo de pasajes y estadía deben ser cotizados en la propuesta separadamente. El comprador se reserva el derecho de nombrar un representante para presenciar las pruebas de recepción en fábrica.

Cada equipo revisado será calificado como “conforme” o “no-conforme”. Un equipo será “no-conforme” si presenta cualquier defecto en la revisión sea “menor, mayor o crítico” según lo define la norma IEC60410 en los puntos 2.12, 2.1.3 y 2.2.4. El nivel de aceptación será el indicado en la orden de compra, pero siempre más estricto que un AQL de 1,5%, nivel II, muestreo simple, siguiendo el procedimiento de la norma IEC 60410. Si la orden de compra indica una inspección menos estricta o no la indica, regirá el modo de inspección indicado anteriormente (AQL 1,5%, nivel II, muestreo simple). El tamaño del lote será la cantidad de equipos que se destinen a cada una de las empresas del grupo Enersis. Si la entrega se hace en forma parcial en el tiempo (para una o más empresas), el lote estará constituido por el total de equipos de cada entrega parcial. El costo de los equipos que sean rechazados será de cargo del fabricante.

3.3.1. Inspección visual

La inspección visual consistirá en al menos las siguientes verificaciones:

1. Dimensiones. Contra los planos certificados.
2. Rotulado. Contra lo indicado en la especificación y en los planos certificados. Deberá estar toda la información que se haya solicitado.
3. Pintura. El color deberá ser el indicado en la propuesta. La adherencia y espesor se miden en pruebas específicas.
4. Ferretería y soportes. Se verificará contra los planos certificados.
5. Boquillas (bushings). Contra los planos certificados.
6. Tapa y tanque. Contra los planos, verificación de fugas y soldaduras. Las soldaduras deberán ser uniformes y no presentar irregularidades.
7. Caja de control (si está presente en el equipo). Contra los planos certificados.
8. Nivel de aceite o presión de gas. En el valor nominal o superior para el equipo contra la información certificada.

 	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 16 de 20

3.4. PRUEBAS DE RECEPCIÓN EN BODEGA DEL COMPRADOR

Las pruebas de recepción se realizarán en el lugar donde se reciba el suministro y serán:

- Inspección visual
- Prueba de tensión aplicada⁸
- ASTM B499 o ASTM E376 Otras pruebas elegidas dentro de las pruebas de rutina, diseño o sobre los materiales, según lo que se indique en la orden de compra.

El costo de las pruebas de recepción será de cargo del comprador. Las reglas de recepción serán las indicadas en 3.3 salvo indicación en contrario en la orden de compra.

4. EMBALAJE

El equipo deberá ser embalado individualmente en pallets de madera tratada o plástico en forma apta para el transporte marítimo de manera que el equipo no sufra daños. El embalaje deberá ser apto para introducirse en contenedores normales de la industria de transporte. Todos los elementos de un equipo deben ser embalados en una sola caja.

Las cajas deberán estar rotuladas con los datos del fabricante y los indicados en el rotulado del equipo.

5. LISTADO DE ANTECEDENTES PARA LA PROPUESTA

Toda la información proporcionada por el oferente deberá estar impresa en los idiomas español o inglés y en portugués o inglés.

Para cada número de catálogo que el fabricante presente a una compra deberá incluir en la propuesta los antecedentes listados a continuación en el mismo orden indicado. Si algún ítem no es aplicable (ausencia de un control, el equipo no requiere mantenimiento) se deberá indicar expresamente en la propuesta.

1. Fabricante. Nombre, teléfono y correo electrónico de contacto para consultas.
2. Número de catálogo
3. Planilla de datos garantizados firmada. Además, deberá incluir una copia en disco en formato Excel 97.
4. Listado de excepciones técnicas.
5. Listado de los certificados de laboratorio
 - 5.1. Nombre laboratorio y país
 - 5.2. Identificación del equipo ensayado incluyendo el número de catálogo.
 - 5.3. Fecha en que se realizó el ensayo
 - 5.4. Norma bajo la cual se realizó el ensayo, número de sección y tabla.
 - 5.5. Ensayos realizados

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 17 de 20

- 5.6. Número o código de identificación del ensayo
6. Lista de partes y piezas que incluye el suministro, identificadas en un plano, asegurando que sean los necesarios y suficientes para la instalación del equipo en terreno
7. Lista de repuestos para la operación por 10 años. Estos repuestos deben cotizarse separadamente.
8. Lista de piezas cuya falla arruina irreparablemente el equipo o sobre las cuales no hay repuestos disponibles.
9. Lista de accesorios del equipo de control.
10. Términos de la garantía.
11. Manuales
 - 11.1. Manual de instalación. Contiene todas las instrucciones necesarias para la instalación y puesta en marcha del equipo. Debe incluir plano de montaje en la estructura indicada en el requerimiento del comprador. Debe incluir la forma de izamiento correcta.
 - 11.2. Manual de operación. Contiene todas las instrucciones necesarias para la operación y/o configuración del equipo.
 - 11.3. Manual de mantenimiento. Contiene todas las instrucciones necesarias para el mantenimiento del equipo, incluyendo la frecuencia recomendada. Debe incluir los planos y figuras que sean necesarios.
12. Embalaje. Plano descriptivo con masa y dimensiones.
13. Lista de las piezas del equipo de control y sus repuestos.
14. Planos.
 - 14.1. Vista exterior
 - 14.2. Boquillas
 - 14.3. Localización de válvulas e indicadores
15. Los certificados de ensayos de laboratorio. Cada certificado debe establecer claramente que las pruebas se hicieron de acuerdo a las normas y que el equipo las pasó satisfactoriamente.
16. Costo de ensayos de tipo
17. Costo de curso de capacitación para la instalación, operación y mantenimiento requerido por los equipos ofrecidos. El oferente deberá indicar características, alcances y duración del curso en el país de origen del comprador.

6. GARANTÍA Y SERVICIO DE POSTVENTA

El proveedor garantizará la calidad técnica de los equipos, por un periodo mínimo de 2 años, contados a partir de la fecha de recepción en el almacén del proveedor.

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

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 18 de 20

Durante el período de garantía, ante la falla de alguna de las unidades, se informará a la fábrica la ocurrencia del evento, ante lo cual el proveedor tendrá un plazo máximo de 30 días corridos 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, en conjunto con el comprador.

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.

La reparación debe iniciarse a partir de la fecha de comunicación, debiendo devolverse la unidad debidamente reparada dentro de los 45 días corridos a partir de esa fecha.

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

- Se definirá como falla repetitiva aquella que afecte en 4ª ocasión a unidades que lleven instaladas menos de un año ó en 5ª ocasión a unidades que lleven menos de 18 meses y cuyo origen sea de similares causas, afectando unidades de características comunes.

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 del comprador y/o calidad de servicio eléctrico.

Particularmente, la Empresa Codensa S.A.E.S.P. considerará como repetitiva aquella falla que afecte el 5% de las unidades que integran la Orden de Compra, dentro del período que dure la garantía.

Si el proveedor no se hiciera cargo de esta garantía a satisfacción de las empresas esto significará que se lo elimine del Registro de Proveedores.

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

	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA: SECCIONADORES TRIFÁSICOS BAJO CARGA	E-MT-005
		Rev.: Nro. 2 DIC 2000
		Página 19 de 20

ANEXO 1. PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS.

Tabla 1: Seccionadores Aéreos Trifásicos Bajo Carga (sujetos a las normas ANSI)

I. INFORMACION DEL FABRICANTE			
1. NOMBRE DEL FABRICANTE	:		
2. NOMBRE DE LA FÁBRICA	:		
3. PAÍS DE LA FÁBRICA	:		
4. DIRECCIÓN	:		
5. PERSONA A CONTACTAR	:		
6. TELÉFONO / FAX	:		
7. E-MAIL	:		
8. NOMBRE DEL REPRESENTANTE	:		
9. DIRECCIÓN	:		
10. PERSONA A CONTACTAR	:		
11. TELÉFONO / FAX	:		
12. E-MAIL	:		
II. CARACTERÍSTICAS DEL REGULADOR DE TENSIÓN EN DISTRIBUCIÓN			
	UN.	VALOR GARANTIZADO	OBSERVACIONES
<i>1. Características Eléctricas</i>			
1.1 Tensión Máxima de Servicio [kV]	kV		
1.2 Tipo de seccionador	---		
1.3 Tipo de ambiente	---		
1.4 Tensión en seco contra tierra	kV		
1.5 Tensión en húmedo contra tierra	kV		
1.6 Tensión entre contactos	---		
1.7 Tensión de impulso a tierra	kV		
1.8 Tensión de ruptura de lazo (loop splitting)	---		
1.9 Corriente nominal	A		
1.10 Corriente soportada de corta duración y corriente pico.	kA		
1.11 Corriente de cierre (making)	kA		
1.12 Corriente de interrupción de carga.	A		
1.13 Corriente de interrupción de lazo de distribución (loop current).	A		
1.14 Corriente de interrupción de carga de línea.	A		
1.15 Corriente de interrupción de carga de condensadores	A		
1.16 Corriente de interrupción de magnetización de transformadores	kA		
1.17 Frecuencia nominal	Hz		
1.18 Capacidad de interrupción con hielo	mm		

Tabla 2: Seccionadores Aéreos Trifásicos Bajo Carga (sujetos a las normas IEC)

I. INFORMACION DEL FABRICANTE			
1. NOMBRE DEL FABRICANTE	:		
2. NOMBRE DE LA FÁBRICA	:		
3. PAÍS DE LA FÁBRICA	:		
4. DIRECCIÓN	:		
5. PERSONA A CONTACTAR	:		
6. TELÉFONO / FAX	:		
7. E-MAIL	:		
8. NOMBRE DEL REPRESENTANTE	:		
9. DIRECCIÓN	:		
10. PERSONA A CONTACTAR	:		
11. TELÉFONO / FAX	:		
12. E-MAIL	:		
II. CARACTERÍSTICAS DEL REGULADOR DE TENSIÓN EN DISTRIBUCIÓN			
	UN.	VALOR GARANTIZADO	OBSERVACIONES
<i>1. Características Eléctricas</i>			
1.1 Tensión máxima de servicio	kV		
1.2 Tipo de seccionador	---		
1.3 Tipo de ambiente	---		
1.4 Tensión en seco contra tierra	kV		
1.5 Tensión en húmedo contra tierra	kV		
1.6 Tensión entre contactos	kV		
1.7 Tensión de impulso a tierra	kV		
1.8 Tensión de impulso entre contactos	kV		
1.9 Corriente nominal	A		
1.10 Corriente soportada de corta duración y corriente pico.	kA		
1.11 Corriente de cierre (making).	kA		
1.12 Corriente de interrupción de carga	A		
1.13 Corriente de interrupción de lazo de distribución (closed loop)	A		
1.14 Corriente de interrupción de carga de línea (line charging)	A		
1.15 Corriente de interrupción de carga de condensadores	A		
1.16 Capacidad de interrupción de corriente de magnetización de transformadores	kVA		
1.17 Frecuencia nominal	Hz		
1.18 Capacidad de interrupción con hielo	mm		