

08 00 01 [Generalidades](#)

08 00 02 [Numeración de equipo](#)

08 00 03 [Selección de apartarrayos](#)

08 00 04 [Conexión de apartarrayos](#)

08 00 05 [Identificación del equipo](#)

Subsección

08 TR 00 [Transformadores](#)

08 CP 00 [Capacitores](#)

08 RS 00 [Restauradores](#)

08 RG 00 [Reguladores](#)

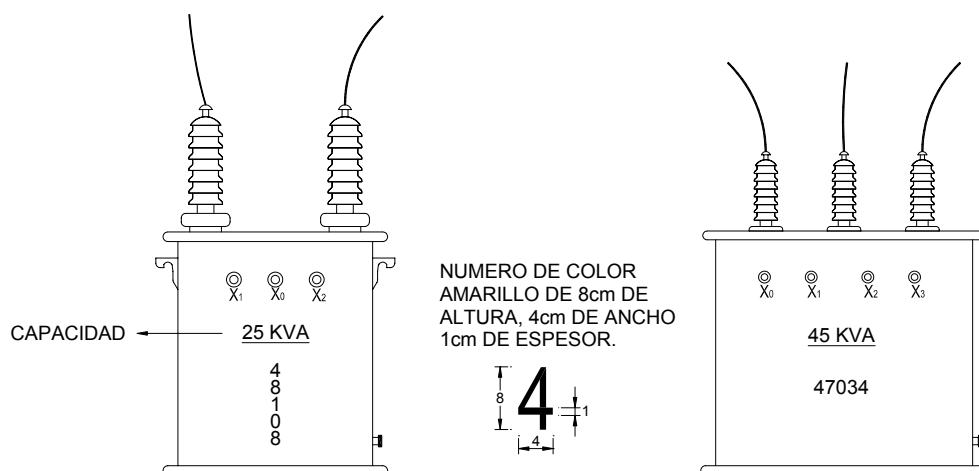
08 CS 00 [Cuchillas seccionadoras](#)

Hoja 1 de 2

Esta sección contiene las normas para la instalación de equipo eléctrico.

1. La codificación de los equipos que se mencionan, solo es para identificar el nombre y facilitar la consulta dentro de las normas.
2. Los símbolos del equipo se indican en la norma [01 00 08](#).
3. Todas las estructuras con equipo deben estar numeradas y esos números referidos a los planos y croquis. Ver normas [08 00 02](#) y [08 00 05](#).
4. Todo el equipo eléctrico, excepto las cuchillas, deben tener protección contra sobrevoltaje (apartarrayos) en cada una de las fases de conexión al equipo, tanto el lado fuente como en el lado carga.
5. Todos los transformadores y capacitores deben tener protección contra sobrecorriente mediante eslabones fusible.
6. El tanque de los transformadores, restauradores, seccionalizadores y reguladores, el bastidor de los capacitores, los soportes y palancas de mando de las cuchillas de operación en grupo, deben estar aterrizados en la base de la estructura. El valor de resistencia de tierra será de un máximo de 25Ω en tiempo de secas. La bajante para tierra se conectara al conductor neutro del sistema.
7. Al transportar el equipo se requiere de una estiba y sujeción correcta al vehículo, preferentemente en su empaque original.
8. Todas las conexiones del equipo eléctrico se deben hacer con conductor de cobre semiduro desnudo, de 5,19 mm de diámetro (Nº4 AWG), excepto en las salidas de baja tensión de los transformadores.
9. Los cortacircuitos fusible de protección para la línea de media tensión o equipo deben quedar orientados en dirección al liniero que los operara con pértiga. Ver norma [04 E0 02](#).

1. En el sistema de distribución todo el equipo eléctrico y su dirección eléctrica deben estar codificados y numerados. La codificación será alfanumérica.
2. La codificación y numeración del equipo es diferente a la que se asigne al lugar de instalación, sea número de área o banco de distribución, banco de capacitores, reguladores, N° de ramal, etc.
3. Transformadores: a cada transformador se le debe asignar un número económico y pintarlo como se muestra en los siguientes croquis. La capacidad en kVA se debe pintar.



4. Reguladores: se le debe pintar el número económico y la capacidad en amperes.
5. Restauradores y seccionalizadores: se le debe pintar el número económico asignado.

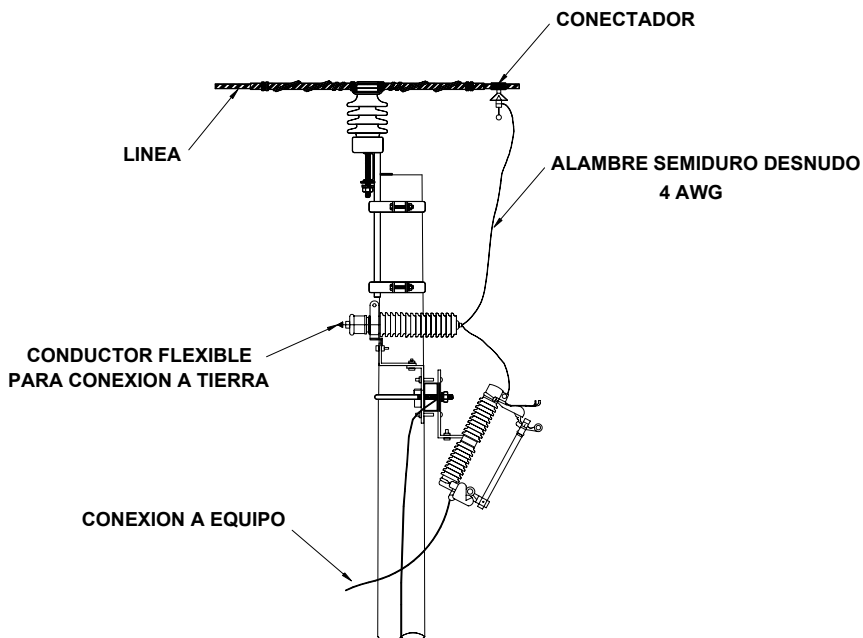
1. Los apartarrayos utilizados en instalaciones aéreas de distribución son de óxidos metálicos.
2. La selección del apartarrayo esta en función de la tensión de la línea y del apartarrayo de acuerdo al tipo de sistema.

Tensión entre fases (KV)	Tensión nominal (kV)	
	Tipos de sistema	
	3F-4H (A)	3F-3H Sistema existente
13	10	12
23	18	21
33	27	30

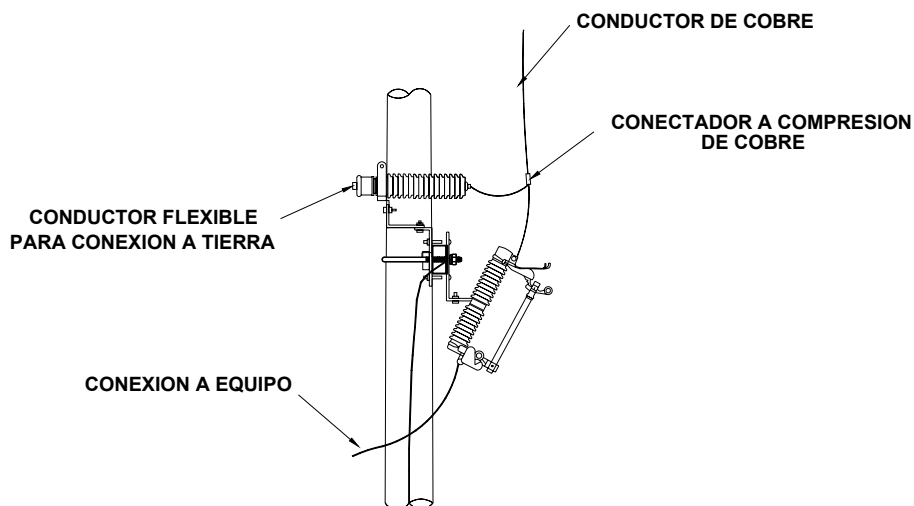
3. Para la selección, se debe consultar al responsable técnico de la zona que corresponda.

Hoja 1 de 2

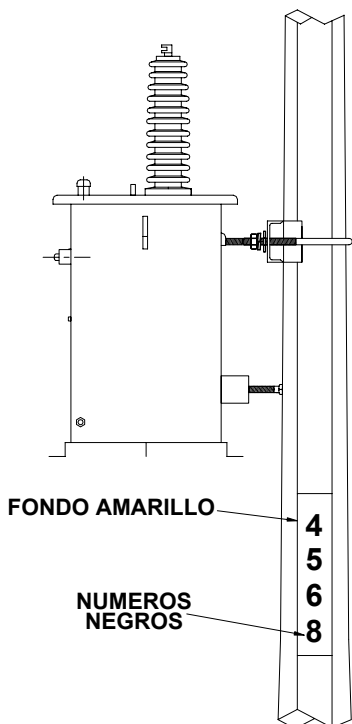
1. Los apartarrayos se deben instalar en posición horizontal, el conductor flexible de la terminal para conexión a tierra del apartarrayo se debe conectar a una de las tuercas de sujeción del herraje de soporte, éste mismo punto se debe usar para interconectar los apartarrayos con alambre de cobre N°4 AWG. Ver norma [04 E0 02](#).
2. Todas las conexiones mecánicas deben estar firmemente apretadas para asegurar la rigidez de la instalación.
3. La bajante a tierra conectarla en el extremo superior a la abrazadera U entre la cruceta y la arandela de presión, y el extremo inferior conectarlo en derivación al sistema de tierra principal (de una sola pieza entre el neutro del equipo, cable de guarda o equipo, al electrodo para tierra).
4. La conexión de la línea al equipo o cortacircuito fusible hacerla normalmente con alambre de cobre desnudo N°4 AWG. Este puente debe quedar de paso y con conexión firme en el apartarrayo.



En caso de que el equipo por alimentar requiera de conductor mayor al N°4 AWG, el puente de la línea al equipo hacerlo de una sola pieza y la conexión al apartarrayo hacerla con una derivación del puente. Tal derivación hacerla con alambre de cobre N°4 AWG y conector a compresión.



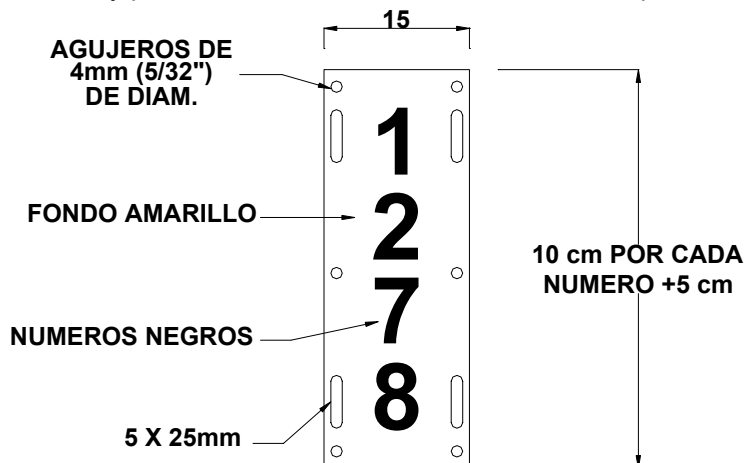
1. Dirección eléctrica (lugar de instalación): en todos los postes que soporten equipo eléctrico se debe pintar el número tal como se muestra en la siguiente figura:



Caracteres alfanuméricos color negro de 10 cm de alto, 6 de ancho y 1,3 de espesor, con fondo amarillo. La altura total de la dirección eléctrica depende del número de dígitos. Se puede considerar una longitud de 12 cm para cada número, el ancho debe ser el de la cara del poste.

La dirección eléctrica debe pintarse directamente en el poste. En el caso de bancos de transformadores, el número se debe pintar 50 cm abajo del bastidor. Donde no exista la línea de Baja Tensión, pintarlo a 2 m abajo del equipo. Los números deben quedar del lado del tránsito.

2. Se puede utilizar placa de lámina galvanizada de 1,6 mm (Nº 16) de 15 cm x (10 cm por cada número más 5 cm) como lo indica a continuación:
3. Las dimensiones y pintura deben ser con el mismo criterio del punto 1.



<u>08</u>	<u>TR</u>	<u>01</u>	<u>Generalidades</u>
<u>08</u>	<u>TR</u>	<u>02</u>	<u>Codificación</u>
<u>08</u>	<u>TR</u>	<u>03</u>	<u>Selección del eslabón fusible para transformadores</u>
<u>08</u>	<u>TR</u>	<u>04</u>	<u>Conductores para conexión de transformadores</u>

			Subsecciones	Clave
<u>08</u>	<u>TR</u>	<u>05</u>	<u>Transformador monofásico de una boquilla en un sistema 3f-4h</u>	1TR1A
<u>08</u>	<u>TR</u>	<u>06</u>	<u>Transformador monofásico de una boquilla en un sistema 3f-4h, autoprotegido</u>	1TR1AA
<u>08</u>	<u>TR</u>	<u>07</u>	<u>Dos Transformadores monofásicos de una boquilla en un sistema 3f-4h</u>	2TR2A
<u>08</u>	<u>TR</u>	<u>08</u>	<u>Transformador trifásico en un sistema 3f-4h</u>	1TR3A
<u>08</u>	<u>TR</u>	<u>09</u>	<u>Subestación para bombeo agricola</u>	

Se aplican todas las indicaciones de la norma [08 00 01](#).

Esta sección de transformadores incluye la selección de eslabón fusible para la protección contra sobrecorriente, la conexión de las unidades que integran cada banco en función del sistema de alimentación de media y baja tensión, así como los calibres de conductores de las salidas del banco para alimentar la red de baja tensión.

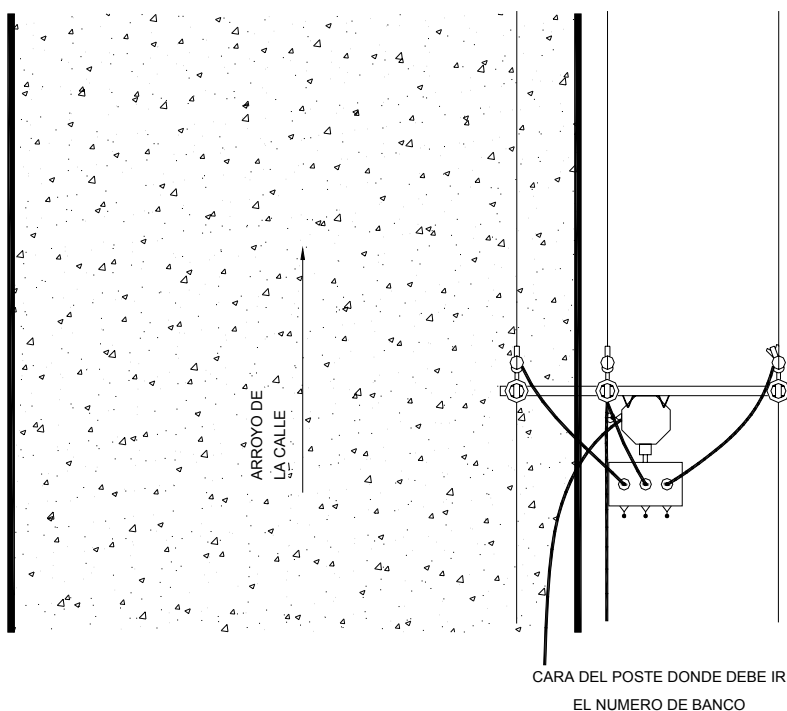
1. Todos los bancos de transformación tendrán la protección contra una sobretensión en el lado de media tensión utilizando apartarrayos.
2. Preferentemente utilice Transformadores Autoprotegidos.
3. La capacidad del eslabón fusible para protección del banco se indica en la norma [08 TR 03](#). El criterio general para su determinación es que el eslabón fusible debe ser de la capacidad más próxima a la corriente nominal en el lado de media tensión del banco de transformación.
4. Todas las conexiones eléctricas en el banco de transformación se harán con conductores de cobre.
5. Todos los bancos de transformadores para distribución se deben instalar preferentemente en su centro de carga.
6. La resistencia del poste para la estructura del banco debe ser apropiada al peso del banco.
7. En caso de instalarse más de un transformador se debe sumar el peso de los transformadores y comparar con la carga límite del poste indicada en la tabla siguiente.

Tipo de poste		PCR- 12- 750 (1)	A- 13
Limite de carga(kg)		1 500	1 700
Capacidad del transformador (kVA)	1F	Hasta 165	Hasta 167
	3F	Hasta 150	

Nota 1: Para contaminación use poste de concreto reforzado (PCR - **C - ***).

Hoja 2 de 2

8. Para cargas trifásicas en instalaciones nuevas, instale preferentemente transformadores trifásicos.
9. En el poste del banco de transformación la altura mínima al piso del conductor inferior de la línea de baja tensión debe ser 6 m.
10. En caso de cruces con vías férreas y aguas navegables, consultar la norma [02 00 03](#).
11. La identificación del número de área se ubica en la cara del poste de frente a la calle y perpendicular a ella. La numeración debe quedar 50 cm. abajo del bastidor. Ver norma [08 00 05](#).



12. En caso de que el transformador no cumpla con la separación mínima de conductores o partes vivas a edificios y otras construcciones de la norma [02 00 04](#), se podrá instalar con el frente hacia la calle.
13. Los transformadores ligeros (hasta un peso de 250 kg) se sujetan al poste con un soporte CV1 en la parte superior y como separador se usa un tornillo de 16 x 63 cm. Para sujetar transformadores pesados (peso mayor de 250 kg) se utilizan dos soportes CV1. Ver norma [04 E0 05](#).

La codificación de los bancos de transformación para su manejo dentro de esta norma, consta de seis campos.

1. En el primer campo se indica el número de unidades que componen el banco de transformación.
2. En el segundo y tercer campos tipo de equipo (TR).
3. En el cuarto campo se indica el número de fases a las que esta conectado el banco.
4. En el quinto campo se indica el sistema de distribución de la Media Tensión: A
5. En el sexto campo se indica exclusivamente para un transformador del tipo Autoprotegido: A

Ejemplo:

- a) Un transformador monofásico, conectado a un sistema 3F-4H, autoprotegido y se codificaría:

1	T	R	1	A	A
---	---	---	---	---	---

La clave anterior indica un (1), transformador (TR), monofásico (1), conectado a un sistema de tres fases con neutro corrido (A) y Autoprotegido (A).

- b) Un transformador trifásico, conectado a un sistema 3F-4H y se codificaría:

1	T	R	3	A
---	---	---	---	---

La clave anterior indica un (1), transformador (TR), trifásico (3), conectado a un sistema de tres fases con neutro corrido (A).

Tabla selectiva de eslabón fusible para protección contra sobrecorriente en transformadores de distribución monofásicos.

Nota: La siguiente tabla no es aplicable para transformadores particulares (industriales o de bombeo) cuyo tipo y ciclo de carga es diferente a la red de distribución.

TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS												
kVA	TENSIÓN DEL PRIMARIO											
	Una boquilla						Dos boquillas					
	13200/7620		22860/13200		33000/19050		13200		23000		33000	
	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
5	0,66	0,50	0,38	0,50	0,26	0,50	0,38	0,50	0,22	0,50	0,15	0,50
10	1,31	1,5	0,76	0,75	0,52	0,50	0,76	0,75	0,43	0,50	0,30	0,50
15	1,97	2	1,14	1	0,79	0,75	1,14	1	0,65	0,75	0,45	0,50
25	3,28	3	1,89	2	1,31	1,5	1,89	2	1,09	1	0,76	0,75
37,5	4,92	5	2,84	3	1,97	2	2,84	3	1,63	1,5	1,14	1
50	6,56	6	3,79	4	2,62	3	3,79	4	2,17	2	1,52	1,5
75	9,84	10	5,68	6	3,94	4	5,68	6	3,26	3	2,27	2
100	13,12	12	7,57	8	5,24	5	7,57	8	4,34	5	3,03	3
167	21,91	20	12,6	12	8,76	8	12,65	12	7,26	7	5,06	5

I. Corriente nominal en media tensión.

F. Capacidad nominal del eslabón fusible.

Nota:

1. Utilice eslabón fusible tipo universal, con velocidad estándar, K y fraccionario.

Tabla selectiva de eslabón fusible para protección contra sobrecorriente en transformadores de distribución trifásicos.

Nota: La siguiente tabla no es aplicable para transformadores particulares (industriales o de bombeo) cuyo tipo y ciclo de carga es diferente a la de una red de distribución.

TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS						
kVA	TENSIÓN DEL PRIMARIO					
	13200		23000		33000	
	I	F	I	F	I	F
15	0,66	0,75	0,38	0,50	0,26	0,50
30	1,31	1,5	0,75	0,75	0,52	0,50
45	1,97	2	1,13	1	0,79	0,75
75	3,28	3	1,88	2	1,31	1
112,5	4,92	5	2,82	3	1,97	2
150	6,56	6	3,77	4	2,62	3

I.- Corriente nominal en media tensión.

F.- Capacidad nominal del eslabón fusible.

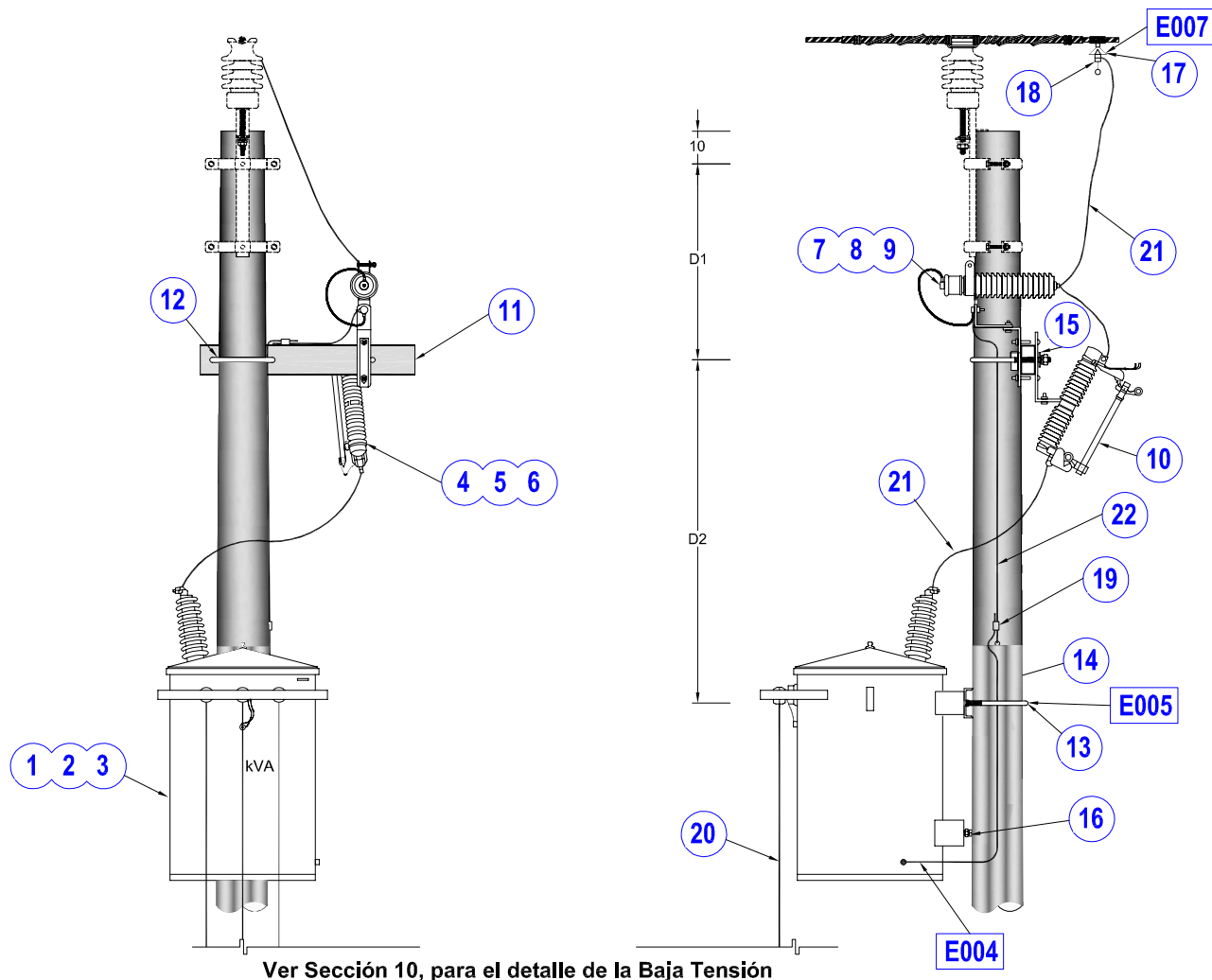
Nota:

1. Utilice eslabón fusible de tipo universal con velocidad estándar, K y fraccionario.

1. Todas las conexiones desde la línea de media tensión a los apartarrays, cortacircuitos fusible y de estos al transformador, así como las conexiones a tierra de los apartarrays y la bajante de tierra, serán con alambre de cobre semiduro desnudo, calibre N° 4 AWG.
2. Todas las conexiones de los bornes secundarios de las fases y neutro del transformador a la línea de baja tensión deben ser con cable de cobre especificación CFE E0000-03 CONDUCTORES CON AISLAMIENTO TERMOPLÁSTICO PARA INSTALACIONES HASTA 600 V, PARA 75° C. La sección transversal se seleccionará en base a la tabla siguiente:

Transformadores monofásicos			
kVA	Corriente nominal (A)	Calibre del conductor	
		Fase (AWG o kCM)	Neutro (AWG)
10	41	2	2
15	63	2	2
25	104	2	2
37,5	156	1/0	2
50	208	1/0	2
75	312	3/0	1/0
100	417	250	3/0
Transformadores trifásicos			
kVA	Corriente nominal (A)	Calibre del conductor	
		Fase (AWG o kCM)	Neutro (AWG)
15	36	2	2
30	79	2	2
45	118	1/0	2
75	197	3/0	1/0
112,5	295	3/0	1/0
150	394	250	3/0

3. La conexión del neutro al tanque del transformador y de ahí a la bajante debe ser con cable semiduro, desnudo No. 4 AWG. Ver norma [04 E0 04](#).
4. En caso de cambiar un transformador, verifique que los conductores de conexión a la línea de baja tensión sean los adecuados para la capacidad del nuevo transformador.



DISTANCIAS		
KV	D ₁	D ₂
13	80	120
23	90	130
33	100	140

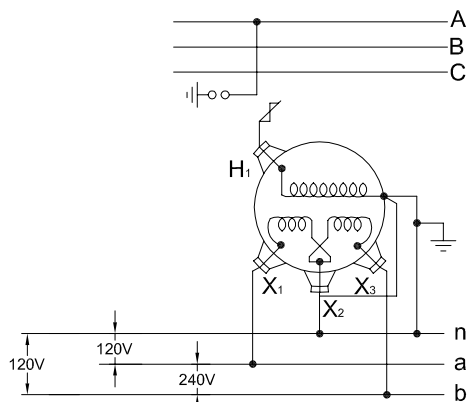


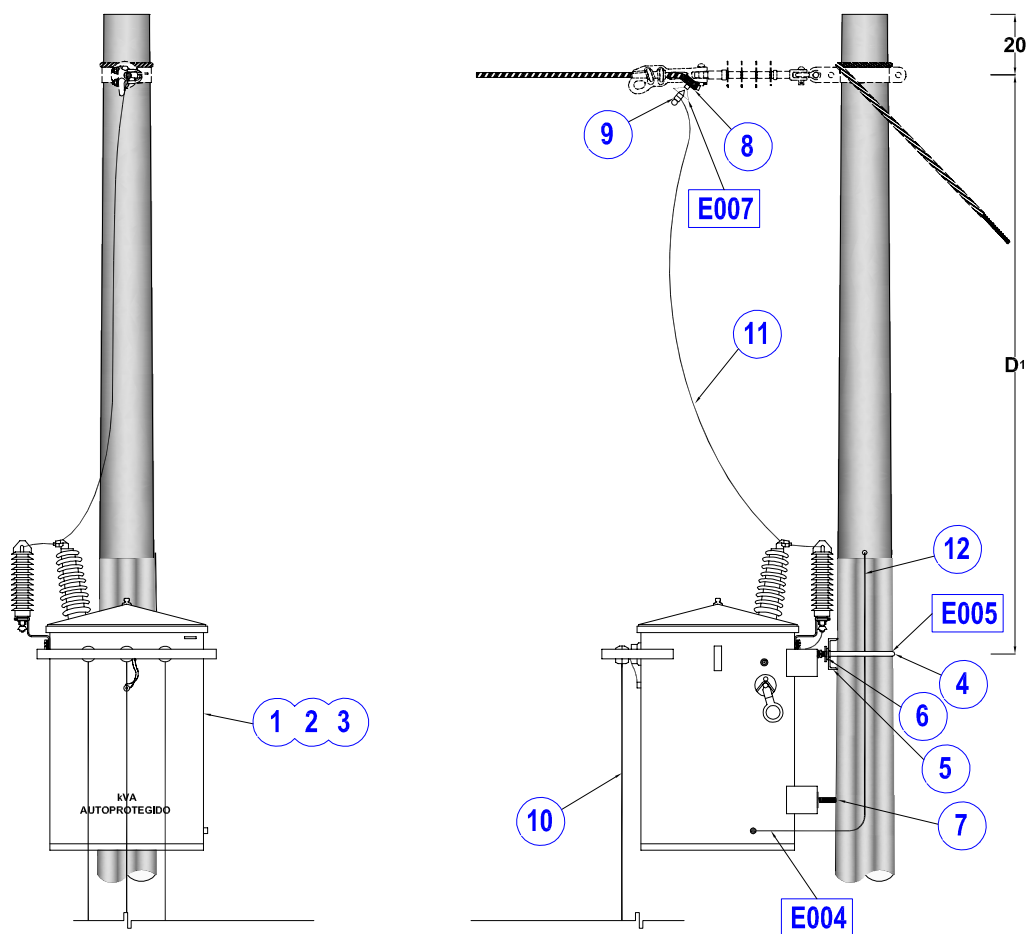
DIAGRAMA DE CONEXIONES

MODULO DE MATERIALES

REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	NRF-025	Pz	Transformador D1-*-13200YT/7620-120/240 (3)	1		
2	NRF-025	Pz	Transformador D1-*-22860YT/13200-120/240 (3)		1	
3	NRF-025	Pz	Transformador D1-*-33000YT/19050-120/240 (3)			1
4	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CC-15-100-110 (1)(3)	1		
5	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-27-100- 150 (1)(3)		1	
6	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-38 -100- 200 (1)(3)			1
7	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM -10 (2)(3)	1		
8	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-18 (2)(3)		1	
9	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM- 27 (2)(3)			1
10	5GE00-01	Pz	Eslabón Fusible, ver 08 TR 03	1	1	1
11	2C900-93	Pz	Cruceta PV75 (3)	1	1	1
12	2A100-05	Pz	Abrazadera UC	1	1	1
13	2A100-05	Pz	Abrazadera UL	1	1	1
14	2S300-46	Pz	Soporte CV1	1	1	1
15	2A600-11	Pz	Placa 1PC	4	4	4
16	67B00-04	Pz	Tornillo 16 x 63	2	2	2
17	Sin Referencia	Pz	Estribo	1	1	1
18	2D100-27	Pz	Conector para línea viva	1	1	1
19		Pz	Conector, ver 07 CO 02	2	2	2
20	E0000-03	m	Cable de cobre CF, ver 08 TR 04	9	9	9
21	E0000-32	Kg	Alambre Cu 4	1	1	1
22		Lote	Bajante de tierra, ver 09 00 02	1	1	1

Notas:

1. Seleccionar según la capacidad interruptiva requerida.
2. Para sistemas 3F-3H, se debe consultar al responsable técnico de la zona que corresponda, ver norma [08 00 03](#).
3. Para Contaminación, se deben seleccionar los cortacircuitos CCF-C, apartarrayos ADOMC, transformadores DC1-, Crucetas C o Crucetas de Madera.
4. Cuando utilice fleje, ver [04 H0 17](#).



Ver Sección 10, para el detalle de la Baja Tensión

KV	D ₁
13	150
23	160
33	170

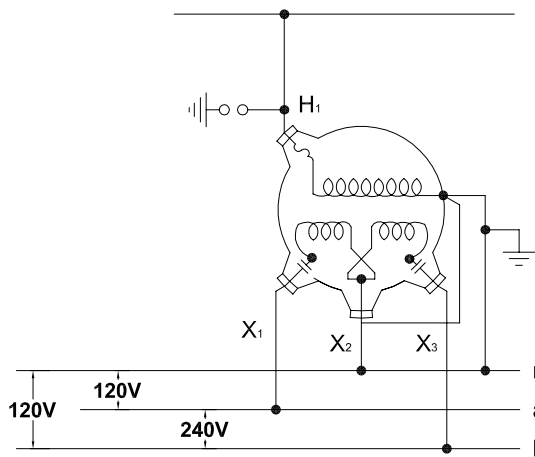


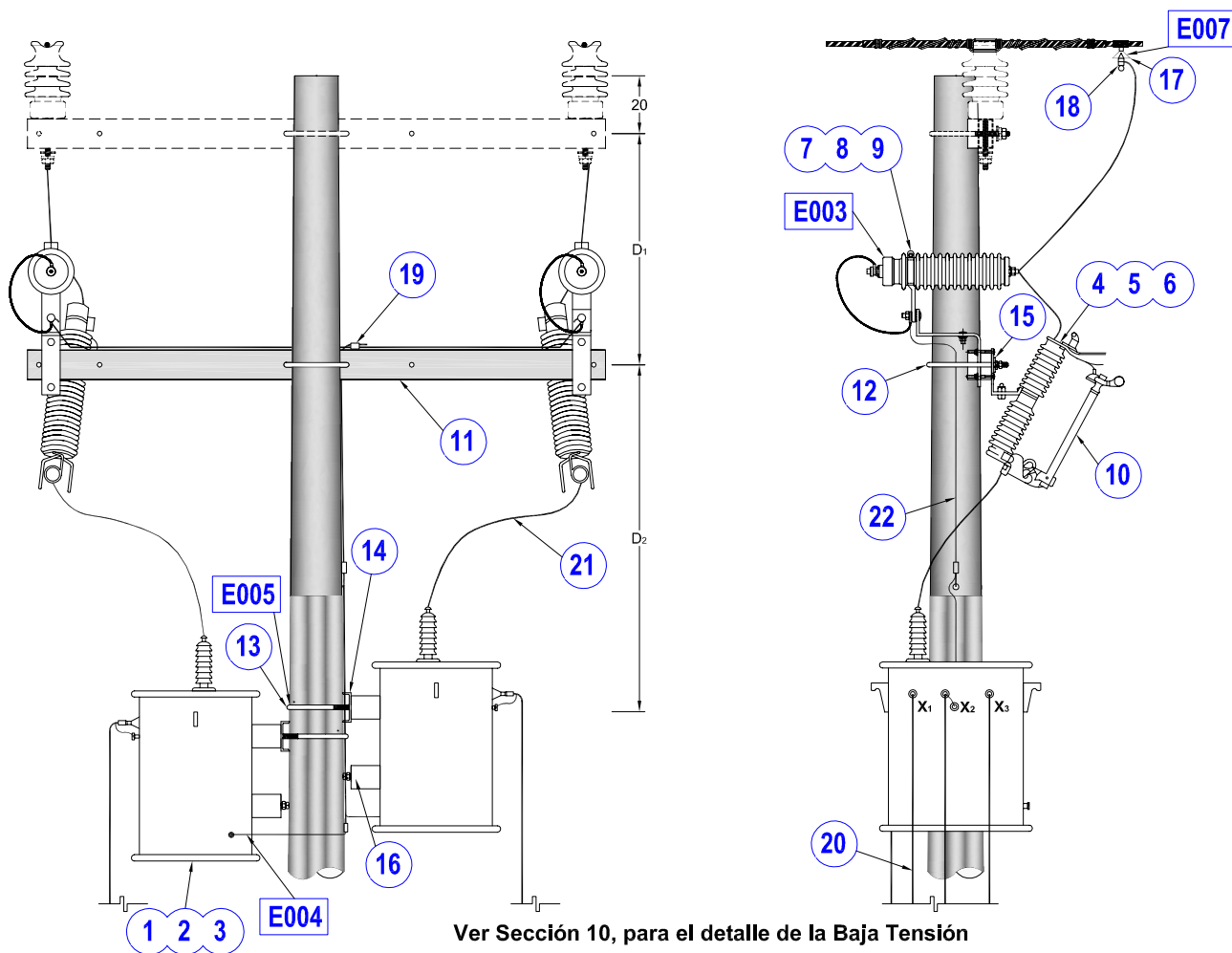
DIAGRAMA DE CONEXIONES

MODULO DE MATERIALES

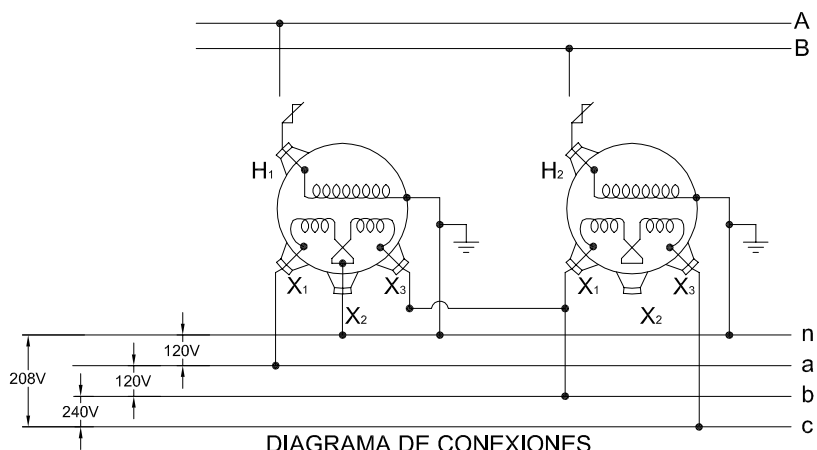
REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	NRF-025	Pz	Transformador DA1-*-13200YT/7620-120/240 (3)	1		
2	NRF-025	Pz	Transformador DA1-*-22860YT/13200-120/240 (3)		1	
3	NRF-025	Pz	Transformador DA1-*-33000YT/19050-120/240 (3)			1
4	2A100-05	Pz	Abrazadera UC	1	1	1
5	2S300-46	Pz	Soporte CV1	1	1	1
6	2A600-11	Pz	Placa 1PC	2	2	2
7	67B00-04	Pz	Tornillo 16 x 63	2	2	2
8	Sin Referencia	Pz	Estribo	1	1	1
9	2D100-27	Pz	Conector para línea viva	1	1	1
10	E0000-03	m	Cable de cobre CF, ver 08 TR 04	9	9	9
11	E0000-32	Kg	Alambre Cu 4	1	1	1
12		Lote	Bajante de tierra, ver 09 00 02	1	1	1

Notas:

1. Seleccionar según la capacidad interruptiva requerida.
2. Para sistemas 3F-3H, se debe consultar al responsable técnico de la zona que corresponda, ver subsección [08 00 03](#).
3. Para Contaminación, se deben seleccionar los cortacircuitos CCF-C, apartarrayos ADOMC, transformadores DC1-, Crucetas C o Crucetas de Madera.
4. Cuando utilice fleje, ver [04 H0 17](#).



DISTANCIAS		
KV	D ₁	D ₂
13	80	120
23	90	130
33	100	140

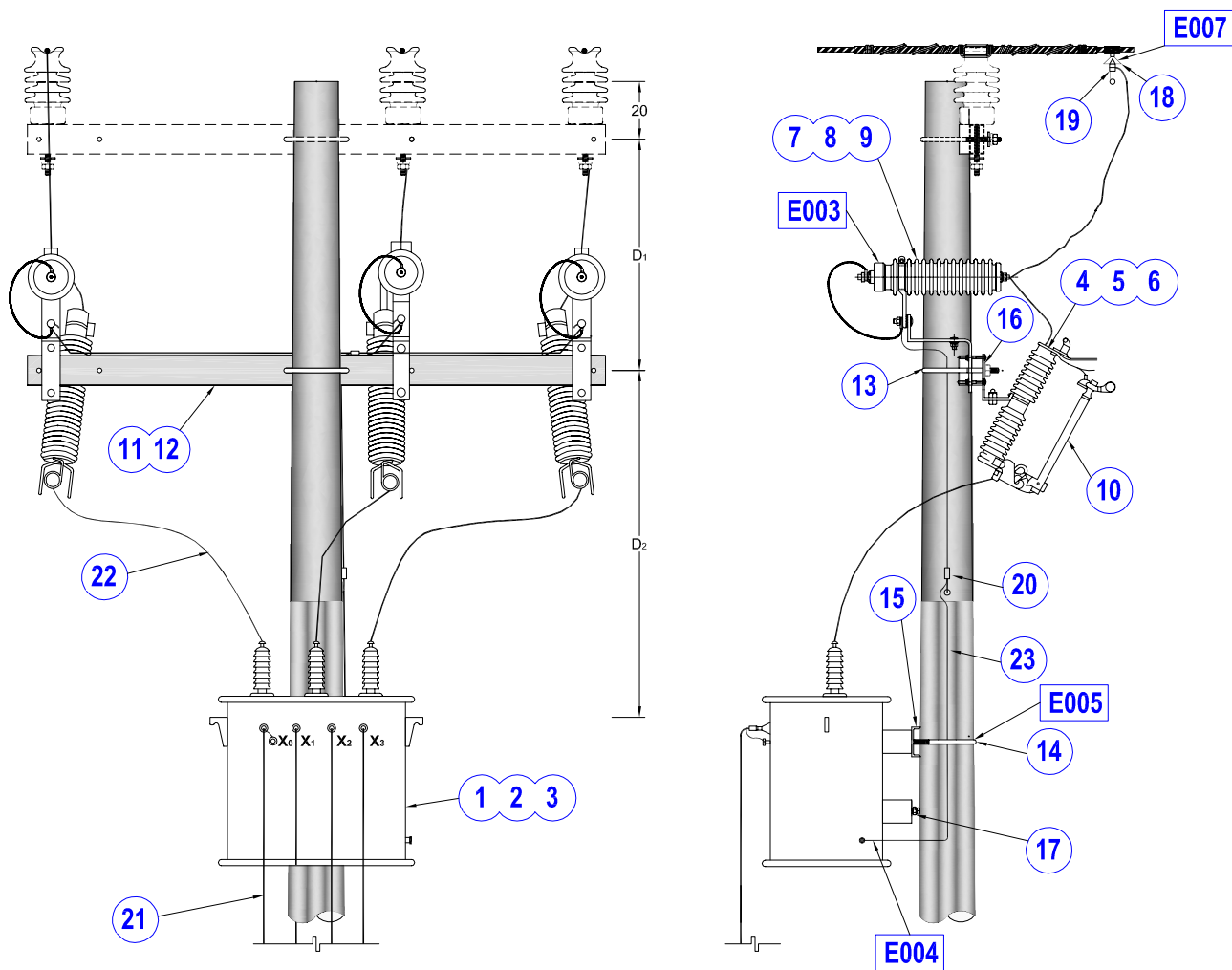


MODULO DE MATERIALES

REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	NRF-025	Pz	Transformador D1-*-13200YT/7620-120/240 (3)	2		
2	NRF-025	Pz	Transformador D1-*-22860YT/13200-120/240 (3)		2	
3	NRF-025	Pz	Transformador D1-*-33000YT/19050-120/240 (3)			2
4	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CC-15-100–110 (1)(3)	2		
5	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-27-100- 150 (1)(3)		2	
6	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-38 -100- 200 (1)(3)			2
7	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM -10 (2)(3)	2		
8	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-18 (2)(3)		2	
9	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM- 27 (2)(3)			2
10	5GE00-01	Pz	Eslabón Fusible, ver 08 TR 03	2	2	2
11	2C900-93	Pz	Cruceta PT200 (3)	1	1	1
12	2A100-05	Pz	Abrazadera UC	1	1	1
13	2A100-05	Pz	Abrazadera UL	2	2	2
14	2S300-46	Pz	Soporte CV1	2	2	2
15	2A600-11	Pz	Placa 1PC	6	6	6
16	67B00-04	Pz	Tornillo 16 x 63	4	4	4
17	Sin Referencia	Pz	Estribo	2	2	2
18	2D100-27	Pz	Conector para línea viva	2	2	2
19		Pz	Conector, ver 07 CO 02	2	2	2
20	E0000-03	m	Cable de cobre CF, ver 08 TR 04	12	12	12
21	E0000-32	Kg	Alambre Cu 4	2	2	2
22		Lote	Bajante de tierra, ver 09 00 02	1	1	1

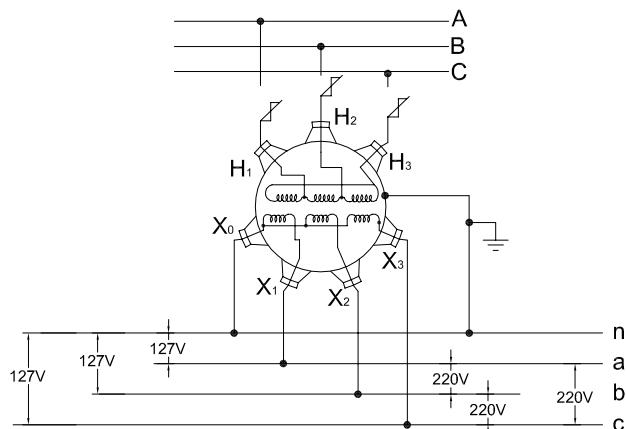
Notas:

1. Seleccionar según la capacidad interruptiva requerida.
2. Para sistemas 3F-3H, se debe consultar al responsable técnico de la zona que corresponda, ver norma [08 00 03](#).
3. Para Contaminación, se deben seleccionar los cortacircuitos CCF-C, apartarrayos ADOMC, transformadores DC1-, Crucetas C o Crucetas de Madera.
4. Cuando utilice fleje, ver [04 H0 17](#).



Ver Sección 10, para el detalle de la Baja Tensión

DISTANCIAS		
KV	D ₁	D ₂
13	80	120
23	90	130
33	100	140



MODULO DE MATERIALES						
REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	NRF-025	Pz	Transformador D3-*-13200-220Y/127 (3)	1		
2	NRF-025	Pz	Transformador D3-*-23000-220Y/127 (3)		1	
3	NRF-025	Pz	Transformador D3-*-33000-220Y/127 (3)			1
4	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-15-100–110 (1)(3)	3		
5	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-27-100- 125 (1)(3)		3	
6	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-38 -100- 150 (1)(3)			3
7	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM -10 (2)(3)	3		
8	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-18 (2)(3)		3	
9	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM- 27 (2)(3)			3
10	5GE00-01	Pz	Eslabón Fusible, ver 08 TR 03	3	3	3
11	2C900-93	Pz	Cruceta PT200 (3)	1	1	
12	2C900-93	Pz	Cruceta PT250 (3)			1
13	2A100-05	Pz	Abrazadera UC	1	1	1
14	2A100-05	Pz	Abrazadera UL	1	1	1
15	2S300-46	Pz	Soporte CV1	1	1	1
16	2A600-11	Pz	Placa 1PC	4	4	4
17	67B00-04	Pz	Tornillo 16 x 63	2	2	2
18	Sin Referencia	Pz	Estribo	3	3	3
19	2D100-27	Pz	Conectador para línea viva	3	3	3
20		Pz	Conectador, ver 07 CO 02	2	2	2
21	E0000-03	m	Cable de cobre CF, ver 08 TR 04	12	12	12
22	E0000-32	Kg	Alambre Cu 4	2	2	2
23		Lote	Bajante de tierra, ver 09 00 02	1	1	1

Notas:

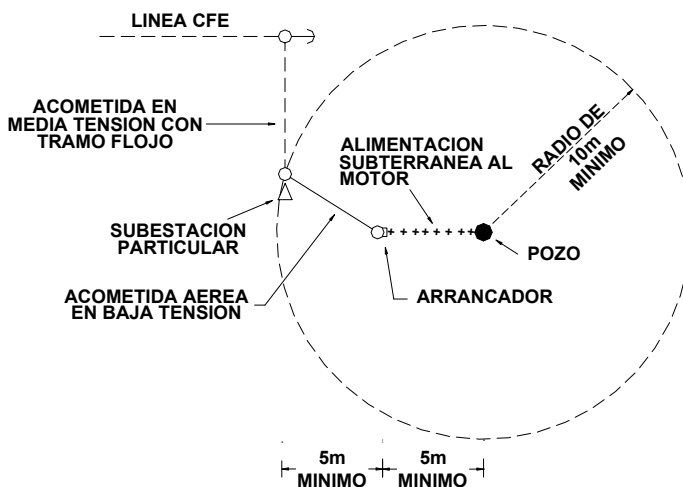
1. Seleccionar según la capacidad interruptiva requerida.
2. Para sistemas 3F-3H, se debe consultar al responsable técnico de la zona que corresponda, ver norma [08 00 03](#).
3. Para Contaminación, se deben seleccionar los cortacircuitos CCF-C, apartarrayos ADOMC, transformadores DC1-, Crucetas C o Crucetas de Madera.
4. Cuando utilice fleje, ver [04 H0 17](#).

Hoja 1 de 4

Estas recomendaciones son para orientar al usuario de energía eléctrica de bombeo agrícola para la construcción de su subestación. En caso de que la subestación se construya de otra forma, será necesario aplicar la NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, Instalaciones eléctricas (utilización).

1. Dadas las variables que se presentan en lo que respecta al equipo de medición (voltaje, capacidad, tipo de medición, etc.), el usuario o su representante debe acudir al Depto. de medición y servicios para su asesoramiento.
2. La conexión a la subestación se debe construir con acometida aérea como se indica en la norma [05 00 07](#). La acometida no debe obstruir la posible continuación de la línea principal (vea punto 2 de la norma antes citada). El conductor de la acometida y la conexión del equipo en media tensión será como mínimo conductor de cobre N° 2 AWG o ACSR 1/0.
3. Se recomienda una disposición como se muestra en la vista de planta del punto 4. En la hoja 3 de 4, se muestra la estructura de la subestación, aunque es solamente una de las alternativas, no es una limitante.
4. La subestación se ubicará a un mínimo de 10 m a la redonda del pozo, con objeto de dejar suficiente espacio para maniobras en caso de ser necesario el retiro del motor de la bomba o para cambiar el transformador, además de prever daños en caso de hundimiento del terreno. La acometida en media tensión no debe cruzar por este espacio mínimo.

VISTA DE PLANTA



Nota: Para subestaciones instaladas en parrilla soportada por dos postes, la línea no debe cruzar sobre el transformador. Vea el dibujo de la hoja 3.

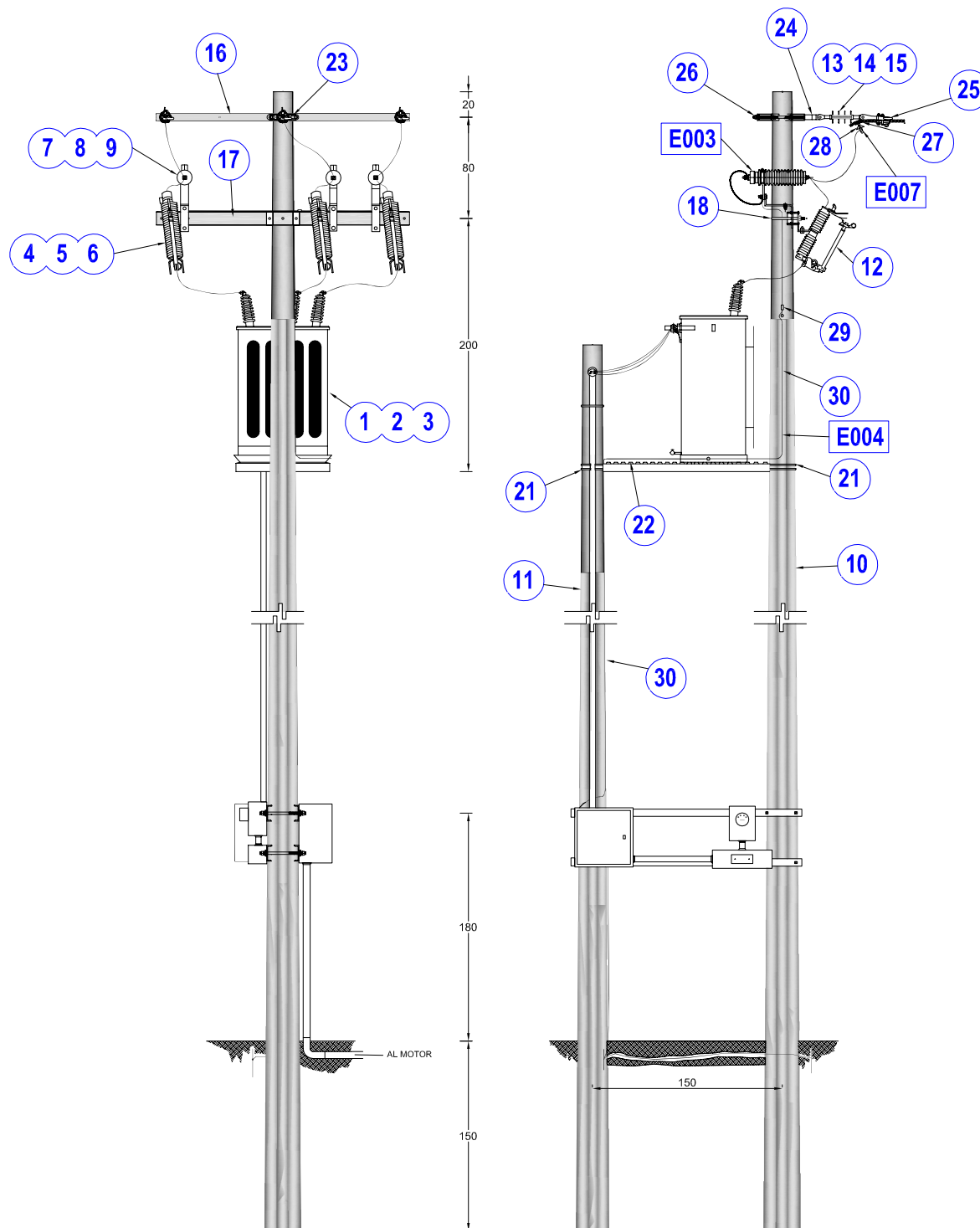
5. Para seleccionar el tipo de poste existen las siguientes opciones:

En bancos con peso total hasta de 500 Kg se pueden instalar en poste PCR-12-750.

Para bancos de transformadores de más de 500 Kg, se debe utilizar subestación soportada en parrilla 2P con dos postes, tal como indica en el dibujo de la hoja 3. La máxima capacidad del transformador en este arreglo será de 300 kVA.

6. Todo lo correspondiente al equipo de medición será con base a los requerimientos del Departamento de Medición de la Zona que corresponda.

7. El eslabón fusible para la protección en media tensión, debe de estar en función de la corriente nominal del transformador.



MODULO DE MATERIALES

REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	Sin referencia	Pz	Transformador trifásico en 13,2 kV-*(4)	1	-	-
2	Sin referencia	Pz	Transformador trifásico en 23 kV-*(4)	-	1	-
3	Sin referencia	Pz	Transformador trifásico en 33 kV-*(4)	-	-	1
4	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-15-100-110 (2)(4)	3	-	-
5	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-27-100-150 (2)(4)	-	3	-
6	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-38-100-200 (2)(4)	-	-	3
7	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM - 10 (3) (4)	3	-	-
8	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-18 (3) (4)	-	3	-
9	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM- 27 (3) (4)	-	-	3
10	J6200-03	Pz	Poste de concreto PCR-12-750 (5)	1	1	1
11	J6200-03	Pz	Poste de concreto PC-7-500 (5)	1	1	1
12	5GE00-01	Pz	Eslabón fusible	3	3	3
13	NRF-005	Pz	Aislador 13SHL45N (1)	3	-	-
14	NRF-005	Pz	Aislador 23SHL45N (1)	-	3	-
15	NRF-005	Pz	Aislador 34SHL45N (1)	-	-	3
16	2C900-93	Pz	Cruceta PR 200 (4)	2	2	2
17	2C900-93	Pz	Cruceta PT 200 (4)	1	1	1
18	2A100-05	Pz	Abrazadera UC	1	1	1
19	2A100-05	Pz	Abrazadera UL	1	1	1
20	2A100-06	Pz	Abrazadera 2UH	2	2	2
21	2A100-06	Pz	Abrazadera 3UH	2	2	2
22	Sin referencia	Pz	Parrilla 2P	1	1	1
23	2M300-37	Pz	Moldura RE	1	1	1
24	20100-38	Pz	Ojo RE	2	2	2
25	2C500-68	Pz	Grapa remate	3	3	3
26	2P200-49	Pz	Perno DR 16 x 357	2	2	2
27	Sin referencia	Pz	Estribo	3	3	3
28	2D100-27	Pz	Conector para línea viva	3	3	3
29	55000-86	Pz	Conector, ver 07 CO 02	2	2	2
30		Lote	Bajante de tierra, ver 09 00 02	2	2	2

Nota:

1. En áreas de contaminación utilice 13SHL45C, 23SHL45C o 34SHL45C según corresponda.
2. Seleccionar según la capacidad interruptiva requerida.
3. Para sistemas 3F-3H, se debe consultar al responsable técnico de la zona que corresponda, ver subsección [08 00 03](#).
4. Para Contaminación, se deben seleccionar los cortacircuitos CCF-C, apartarrayos ADOMC, transformador y Crucetas C o Crucetas de Madera.
5. En áreas de contaminación utilice poste de concreto PCR-*C-* de la medida requerida.

<u>08</u>	<u>CP</u>	<u>01</u>	<u>Generalidades</u>
<u>08</u>	<u>CP</u>	<u>02</u>	<u>Codificación</u>
<u>08</u>	<u>CP</u>	<u>03</u>	<u>Selección de fusible para bancos de capacitores</u>
<u>08</u>	<u>CP</u>	<u>04</u>	<u>Señal de seguridad para bancos de capacitores</u>
<u>08</u>	<u>CP</u>	<u>05</u>	<u>Banco 3CP*F</u>
<u>08</u>	<u>CP</u>	<u>06</u>	<u>Banco 3CP*A</u>

1. Se aplican todas las indicaciones procedentes de la norma [08 00 01](#). Todos los bancos de capacitores son trifásicos y están compuestos por unidades monofasicas de la misma capacidad.
2. Los bancos de capacitores deben cumplir con las características técnicas y componentes indicadas en la especificación CFE V8000-06.
3. La conexión a tierra del bastidor del banco de capacitores y de la línea a la boquilla del capacitor será con cable de cobre No. 4 AWG semiduro desnudo.
4. El valor de resistencia de tierra será como máximo de 10Ω , en tiempo de secas. Se instalaran como mínimo dos varillas de tierra separadas 6 m entre si, quedando el conductor de tierra de paso en una de ellas. Debe verificarse la correcta conexión entre la varilla y la bajante de tierra.
5. En cada banco de capacitores se debe fijar una placa con la señal de seguridad que debe ser visible a la operación de los cortacircuitos fusible. Ver norma [08 CP 04](#).
6. La capacidad del eslabón fusible para protección contra sobrecorrientes esta indicada en la norma [08 CP 03](#).
7. Los bancos de capacitores deberán conectarse en estrella flotante. Por tal razón, el neutro de un banco trifásico de capacitores no deberá conectarse a tierra ni al neutro del sistema. Con esta conexión se limita el flujo de la corriente de falla a un valor aproximado de tres veces la corriente nominal del banco sin importar la corriente de falla del sistema eléctrico que lo alimenta, debido a que esta limitada por la impedancia de las otras dos fases de la estrella. Esta condición permite proteger el banco de capacitores mediante fusibles tipo expulsión (a un costo mucho menor que si se utilizaran fusibles de potencia).
8. Para definir el punto de instalación de los bancos de capacitores deberá hacerse un estudio en base a los métodos establecidos.
9. Para la instalación de bancos de capacitores con control (programación por tiempos y señales de: corriente, tensión y factor de potencia o kVAR en forma seleccionable), se requiere que el supervisor atienda las especificaciones, diagramas y recomendaciones del fabricante y supervise directamente su instalación, alambrado y conexiones.
10. Antes de trabajar en un banco de capacitores que haya estado energizado, es necesario esperar cinco minutos después de desconectarlo de la línea para que se descargue a través de su resistencia interna. Posteriormente, con un conductor aislado, coloque en corto circuito las boquillas de cada unidad monofasica. Para esta maniobra utilice guantes dieléctricos. Deje las boquillas conectadas en corto circuito hasta finalizar el trabajo.

La codificación del banco de capacitores consta de cinco campos.

1. En el primer campo se indica el número de unidades de capacitores que integran el banco.
2. En el segundo y tercer campo se indica el tipo de equipo (CP).
3. El cuarto dígito indica la clave de la capacidad de cada unidad monofásica, siendo :

Clave	Capacidad
1	100 KVAR
2	200 KVAR
3	300 KVAR

4. En el quinto campo se indica si el capacitor es fijo (F) o automático (A).

Ejemplo 1:

Banco fijo de 600 KVAR con tres unidades monofásicas de 200 KVAR cada una.

3	C	P	2	F
---	---	---	---	---

La codificación anterior indica tres (3) unidades de un banco de capacitores (CP) compuesto con unidades monofásicas de 200 KVAR cada una (2), fija (F).

Ejemplo 2:

Banco de 900 KVAR con tres unidades monofásicas de 300 KVAR automático.

3	C	P	3	A
---	---	---	---	---

Tabla para la selección del eslabón fusible para protección contra sobrecorriente en bancos de capacitores. Use eslabón fusible tipo universal velocidad K.

SELECCIÓN DE FUSIBLE PARA BANCOS DE CAPACITORES						
	7 960 V		13 800 V		19 900 V	
kVAR	In	F	In	F	In	F
300	12,56	12	7,24	6	5,02	C
600	25,12	25	14,49	12	10,04	10
900	37,69	40	21,74	20	15,06	12

In = Corriente Nominal.

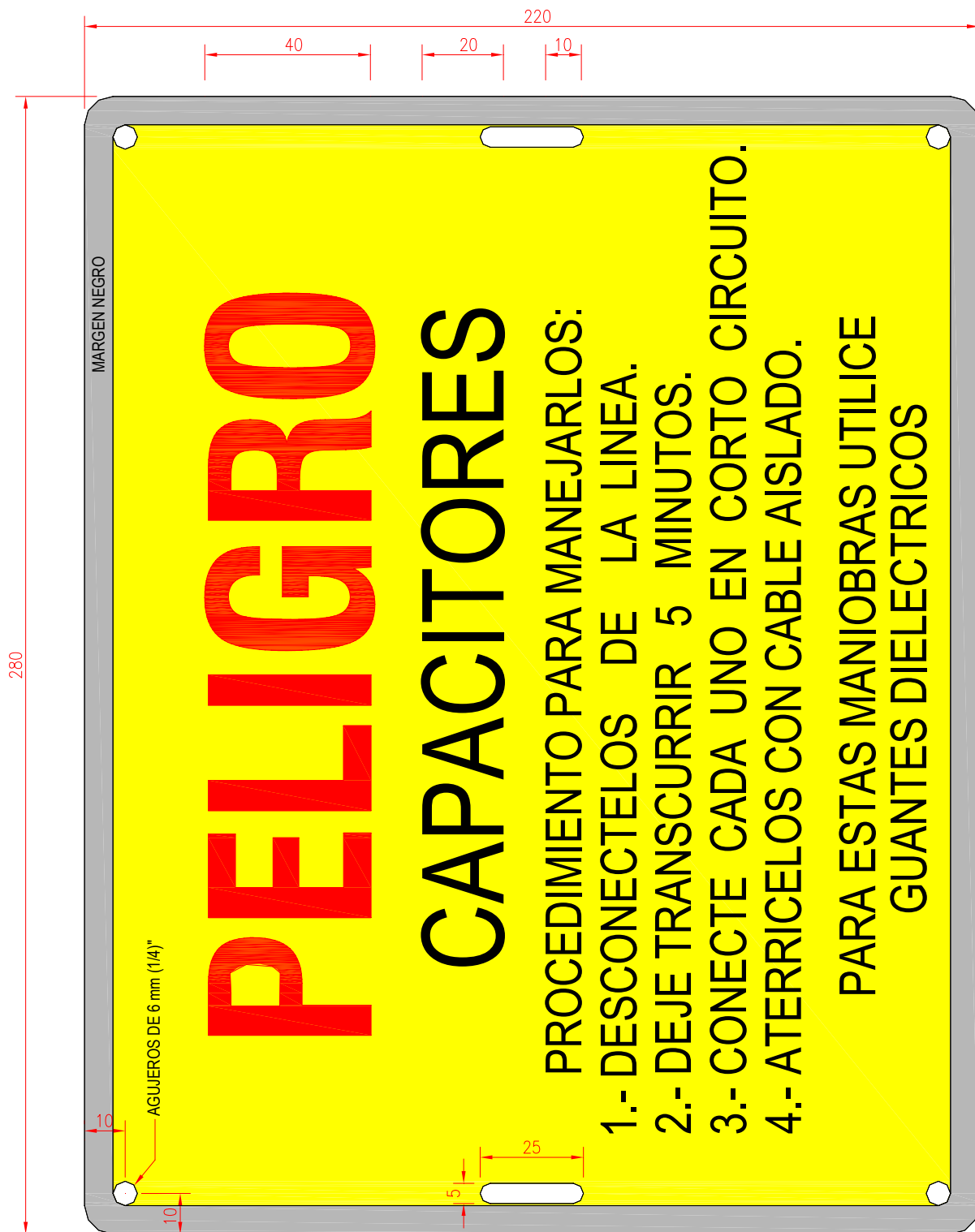
F = Capacidad nominal del eslabón fusible.

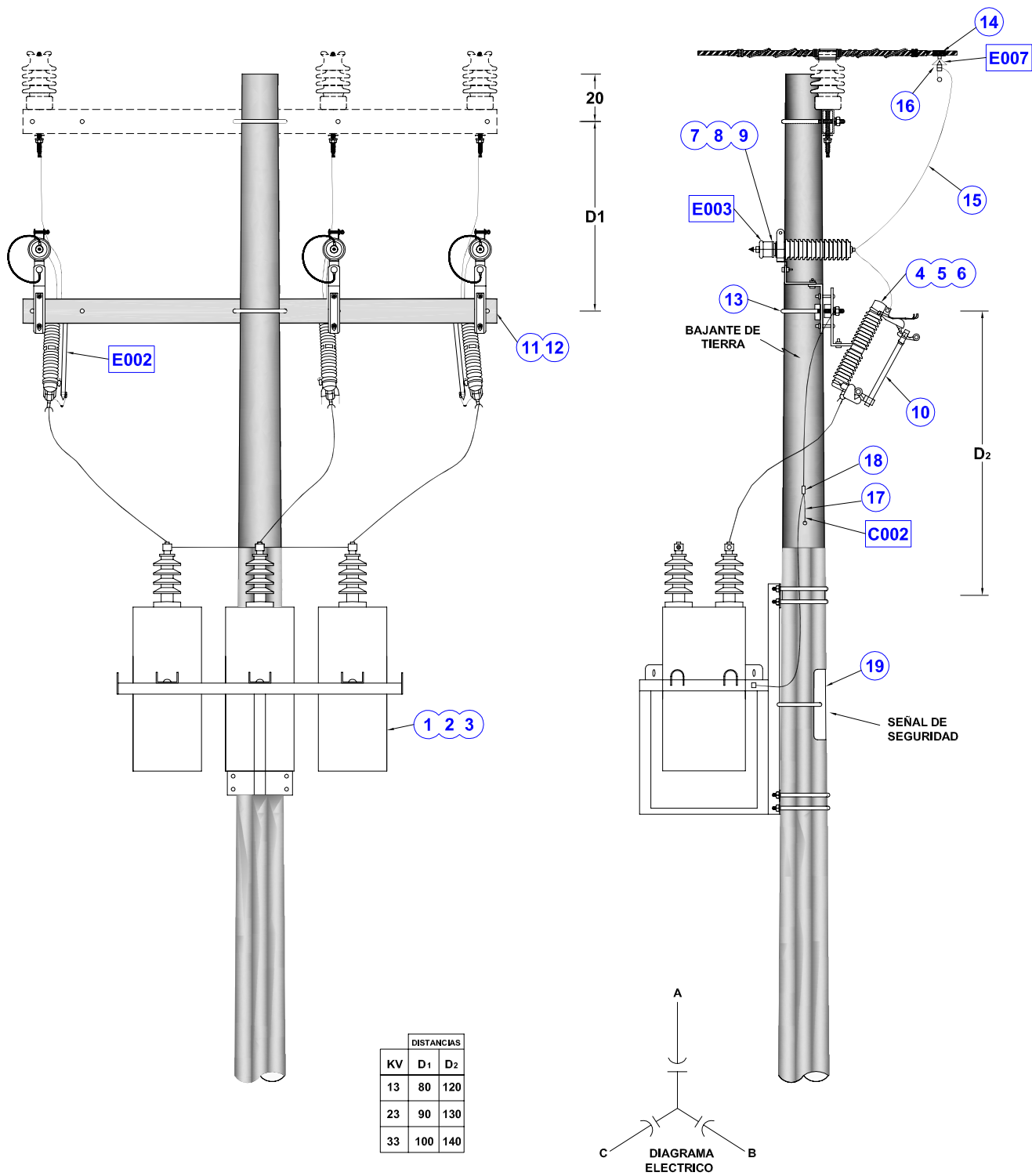
El capacitor esta diseñado para soportar un sobrevoltaje de 10% sin perdida de vida útil; esta sobretension provocara una sobrecarga del 21%.

Para abrir los cortacircuitos fusible de un banco de capacitores invariablemente utilice el rompecargas (loadbuster). Si existe desconectador, se debe abrir primero, y posteriormente con el rompecargas abrir los cortacircuitos. Utilice guantes dieléctricos.

Antes de trabajar en un banco de capacitores que haya estado energizado, es necesario esperar cinco minutos después de desconectarlo de la línea para que se descargue a través de su resistencia interna. Posteriormente, con un conductor aislado, coloque en corto circuito las boquillas de cada unidad monofásica. Para esta maniobra utilice guantes dieléctricos. Deje las boquillas conectadas en corto circuito hasta finalizar el trabajo.

Para cerrar el banco, cierre los CCF y después el desconectador.



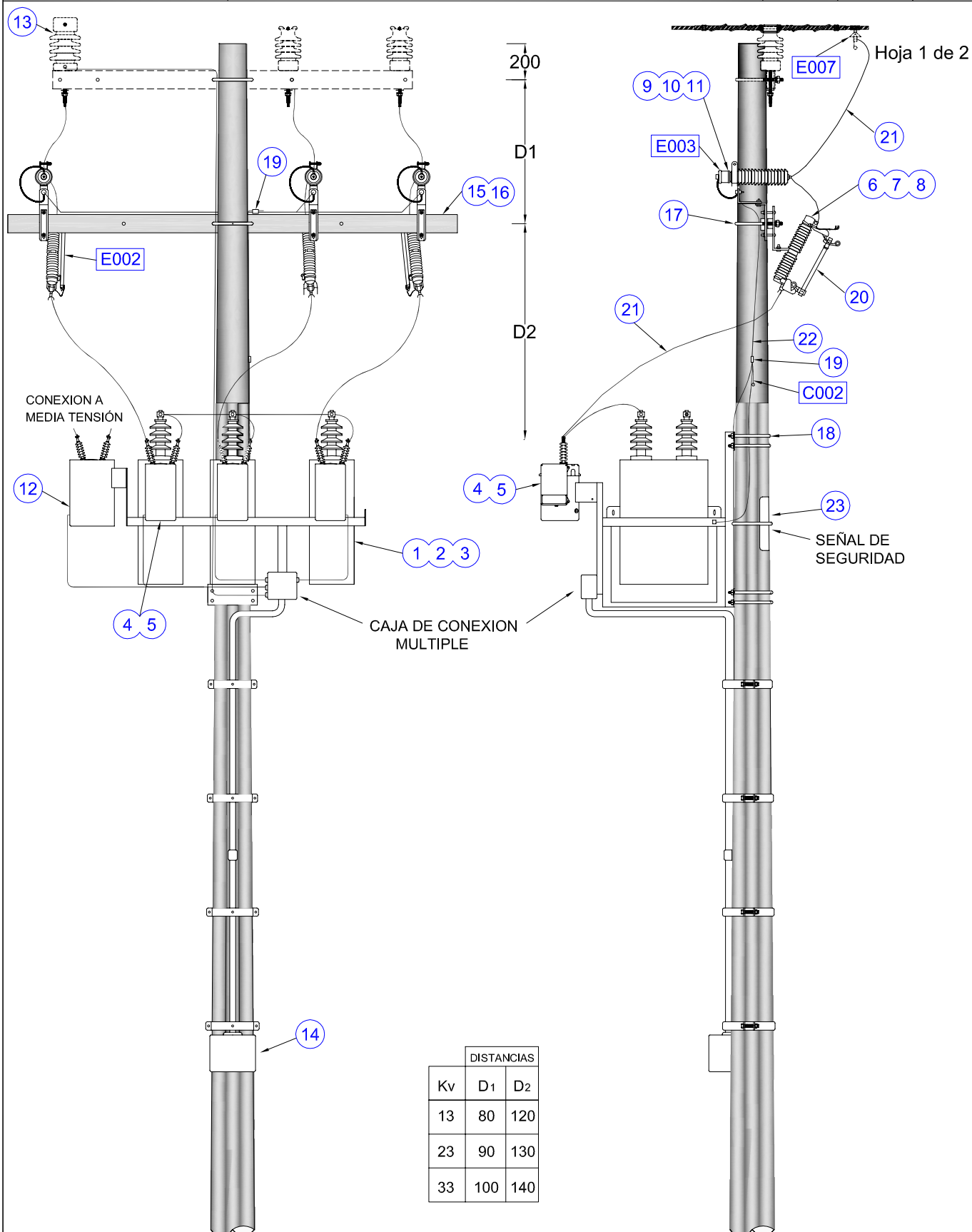


MODULO DE MATERIALES

REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	V8000-06	Pz	Banco de Capacitores BCF-3-13,8-* (2) (5)	1	-	-
2	V8000-06	Pz	Banco de Capacitores BCF-3-24-* (2) (5)	-	1	-
3	V8000-06	Pz	Banco de Capacitores BCF-3-34-* (2) (5)	-	-	1
4	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-15 -100-110 (3)	3	-	-
5	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-27-100-150 (3) (5)	-	3	-
6	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-38-100-200 (3) (5)	-	-	3
7	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM - 10 (4) (5)	3	-	-
8	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-18 (4) (5)	-	3	-
9	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM- 27 (4) (5)	-	-	3
10	5GE00-01	Pz	Eslabón Fusible Ver 08 CP 03	3	3	3
11	2C900-93	Pz	Cruceta PT200	1	1	-
12	2C900-93	Pz	Cruceta PT250	-	-	1
13	2A100-05	Pz	Abrazadera UC	1	1	1
14	Sin referencia	Pz	Estribo	3	3	3
15	E0000-31	Kg	Alambre Cu 4	3	3	3
16	2D100-27	Pz	Conector para linea viva	3	3	3
17		Lote	Bajante de Tierra, ver 09 00 02	1	1	1
18		Pz	Conector, ver 07 CO 02	2	2	2
19	Sin referencia	Pz	Señal de seguridad para banco de capacitores 08 CP 04	1	1	1

Notas:

- De este listado de materiales, los conceptos del 1 al 9, están considerados como componentes para integrar un Banco de capacitores fijo; ejemplo: BCF-3-13.8-300, BCF-3-24-600 y BCF-3-34.5-900, según la especificación V8000-06 Banco de capacitores para redes de distribución.
- Capacidad de 100, 200 o 300 kVAR de acuerdo a requerimiento.
- Seleccionar según la capacidad interruptiva requerida.
- Para la selección de los apartarrays, se debe consultar al responsable técnico de la zona que corresponda, ver norma [08 00 03](#).
- Para contaminación aplicar lo correspondiente de cada especificación.



Acotaciones en centímetros

- 737 -

Modulo de Materiales

MODULO DE MATERIALES

REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	V8000-06	Pz	Banco de capacitores BCA-3-13,8-*(2) (6)	1	-	-
2	V8000-06	Pz	Banco de capacitores BCA-3-24-*(2) (6)	-	1	-
3	V8000-06	Pz	Banco de capacitores BCA-3-34,5-*(2) (6)	-	-	1
4	V4500-09	Pz	Desconectador DBC1-200-*(2)(3) (6)	3	3	-
5	V4500-09	Pz	Desconectador DBC3-34,5-200-*(2) (6)	-	-	1
6	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-15-100-110-*(2) (6)	3	-	-
7	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-27-100- 150-*(2) (6)	-	3	-
8	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-38-100- 200-*(2) (6)	-	-	3
9	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-10 (4) (6)	3	-	-
10	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-18 (4) (6)	-	3	-
11	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-27 (4) (6)	-	-	3
12	VE000-29	Pz	Transformador de Potencial Inductivo	1	1	1
13		Pz	Sensor de corriente	1	1	1
14	V8000-33	Pz	Control para Banco de Capacitores	1	1	1
15	2C900-93	Pz	Cruceta PT200	1	1	-
16	2C900-93	Pz	Cruceta PT250	-	-	1
17	2A100-05	Pz	Abrazadera UC	1	1	1
18	2A100-05	Pz	Abrazadera UL	4	4	4
19		Pz	Conector, ver 07 CO 02	3	3	3
20	5GE00-01	Pz	Eslabón fusible, ver 08 CP 03	5	5	5
21	E0000-31	Kg	Alambre Cu 4	5	5	5
22		Lote	Bajante de tierra, ver 09 00 02	1	1	1
23		Pz	Señal de seguridad para bancos capacitores, ver 08 CP 04	1	1	1

Notas:

- De este listado de materiales, los conceptos del 1 al 14, están considerados como componentes para integrar un Banco de capacitores fijo; ejemplo: BCA-3-13.8-300, BCA-3-24-600 y BCA-3-34.5-900, según la especificación V8000-06 Banco de capacitores para redes de distribución.
- Seleccionar según la capacidad interruptiva requerida.
- Para tensiones de 13 y 23 kV se esta considerando desconectores monofásicos y para 33 kV trifásicos.
- Para la selección de los apartarrayos, se debe consultar al responsable técnico de la zona que corresponda, ver norma [08 00 03](#).
- Se debe de verificar que en la adquisición de los Bancos Automáticos se incluyan todos los cables y terminales necesarios para interconectar todos los elementos (control multifunciones, TP, TC y desconector) para su correcto funcionamiento.
- Para contaminación aplicar lo correspondiente de cada especificación.

08 RS 01 [Generalidades](#)

08 RS 02 [Codificación](#)

08 RS 03 [Banco 1RS3A](#)

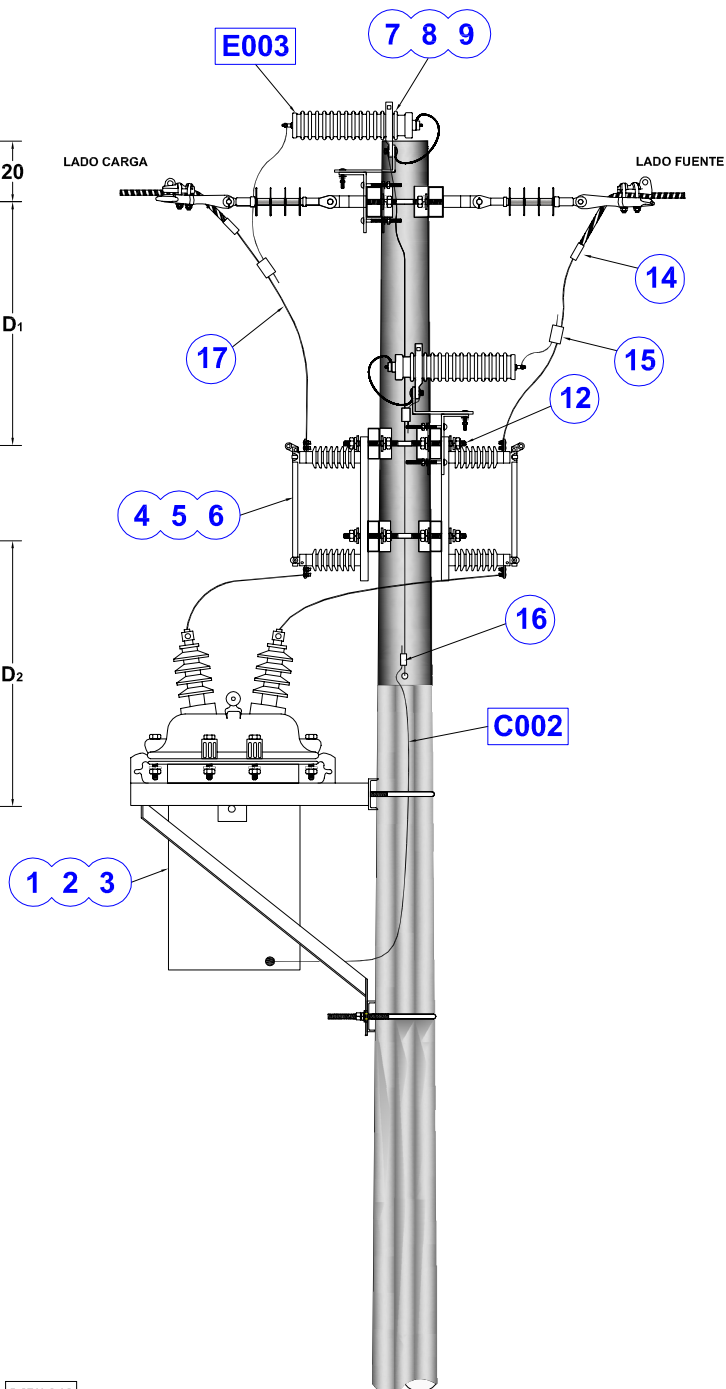
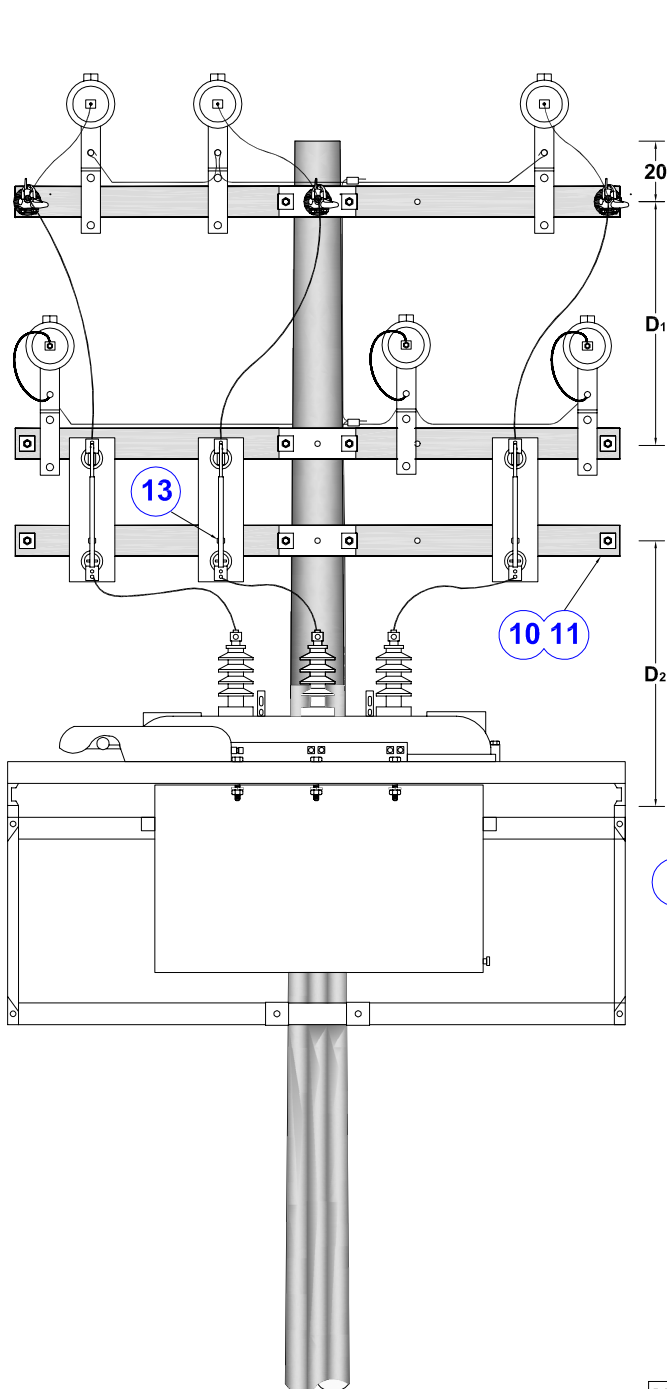
1. Se aplican todas las indicaciones procedentes de la norma [08 00 01](#).
2. Invariablemente antes de instalar el equipo, se deben atender las recomendaciones generales y de instalación que proporciona el fabricante.
3. Además de lo indicado en el punto anterior, antes de instalar un equipo se le deben realizar pruebas de operación en el departamento de distribución, donde se seleccionan los ajustes del equipo en base al estudio de coordinación de protecciones.
4. Los restauradores deben tener un medio de desconexión visible a través de cuchillas desconectadoras, ver normas [08 CS 03](#) y [08 CS 04](#).

1. La codificación del banco consta de cinco campos.
2. El primer campo indica el número de unidades.
3. El segundo y tercer campo indica el tipo de equipo: restaurador (RS).
4. El cuarto campo indica el número de fases del banco.
5. El quinto campo indica el tipo de sistema primario.

Ejemplo: Un restaurador trifásico en un sistema 3F-4H.

1	R	S	3	A
---	---	---	---	---

Indica un (1) restaurador (RS) trifásico (3), en un sistema 3F-4H (A).



DISTANCIAS		
KV	D ₁	D ₂
13	80	120
23	90	130
33	100	140

MODULO DE MATERIALES						
REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	VH000-11	Pz	Restaurador RPM-110-15,5-560- * (1)	1	-	-
2	VH000-11	Pz	Restaurador RPM-125-27-560- * (1)	-	1	-
3	VH000-11	Pz	Restaurador RPM-150-38-560- * (1)	-	-	1
4	V4200-25	Pz	CSP-110-1-15,5-* (1)	6	-	-
5	V4200-25	Pz	CSP-150-1-25,8-* (1)	-	6	-
6	V4200-25	Pz	CSP-200-1-38-* (1)	-	-	6
7	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-10 (2)	6		
8	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-18 (2)	-	6	-
9	VA400-43	Pz	Apartarrayo ADOM-27 (2)	-	-	6
10	2C900-93	Pz	Cruceta PT200	4	4	4
11	2C900-93	Pz	Cruceta PR200	2	2	2
12	2P200-49	Pz	Perno DR 16 x 406	12	12	12
13	67B00-04	Pz	Tornillo 16 x 63	12	12	12
14		Pz	Conector, ver 07 CO 02 (3)	6	6	6
15		Pz	Conector, ver 07 CO 02 (4)	6	6	6
16		Pz	Conector, ver 07 CO 02 (4)	3	3	3
17	E0000-32	Kg	Cable Cu 1/0	8	8	8
18	E0000-32	Kg	Alambre Cu 4	2	2	2
19		Lote	Bajante de tierra, ver 09 00 02	1	1	1

Notas:

1. Se seleccionara según necesidad.
2. Para la selección de los apartarrayos, se debe consultar al responsable técnico de la zona que corresponda, ver norma [08 00 03](#).
3. Conectores tipo unión.
4. Conectores utilizados para la derivación a los apartarrayos y a la conexión del bajante de tierra.
5. El sistema de fijación del banco al poste esta en función del tipo y marca del fabricante, por lo que el dibujo muestra solo una variante de las distintas formas de fijación. Por lo que no se incluyen los materiales para la fijación del banco en el módulo. Conectores unión utilizados para elaborar puentes.

08 RG 01 Generalidades

08 RG 02 Codificación

08 RG 03 Señal de seguridad para reguladores

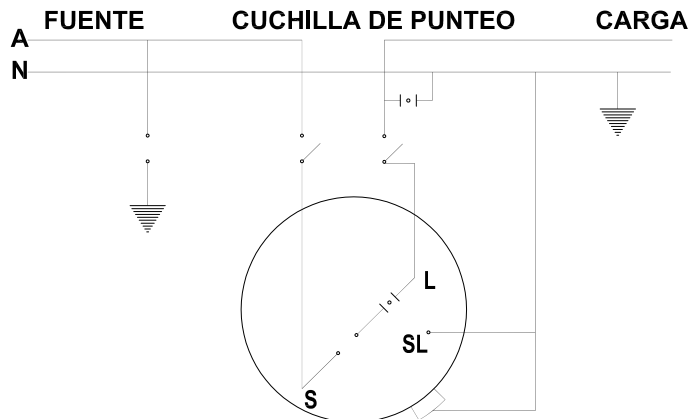
08 RG 04 Banco 3RG3A

1. Se aplican todas las indicaciones procedentes de la norma [08 00 01](#).
2. La selección y localización de estos equipos requieren de un estudio previo en base a perfiles de voltaje, de regulación y análisis del comportamiento de la demanda de los circuitos.
3. Las cuchillas de punteo (by pass) solo se deben operar cuando el regulador este colocado en el punto neutro.
4. Estos equipos deben tener protección contra sobrevoltajes (apartarrayos) tanto en el lado fuente como en el lado carga. El equipo tiene un apartarrayo para el devanado serie.
5. No se recomienda que se instalen capacitores controlados por voltaje en el lado carga de un banco de reguladores cercanos a este.
6. Se recomienda instalar estos equipos en un lugar de fácil acceso para su revisión periódica.
7. Condiciones de regulación: los reguladores deben instalarse cuando la regulación se encuentre por encima del 5% permitido para líneas de 13, 23 y 33 kV.
8. Tipos de conexiones:

Se utilizara cualquiera de las siguientes.

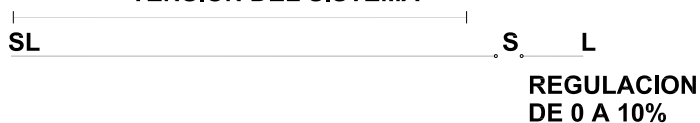
CONEXIÓN DEL SISTEMA	CONEXIÓN DE REGULADORES	REGULACION DEL SISTEMA
3F-4H multiterrizado	3 Unidades en estrella	10% de regulación.
	3 Unidades en delta cerrada	15% de regulación
3F-3H con neutro solidamente conectado en la subestación	3 Unidades en estrella	10% de regulación.
	2 Unidades en delta abierta	10% de regulación.
	3 Unidades de delta cerrada	15% de regulación.

UN REGULADOR

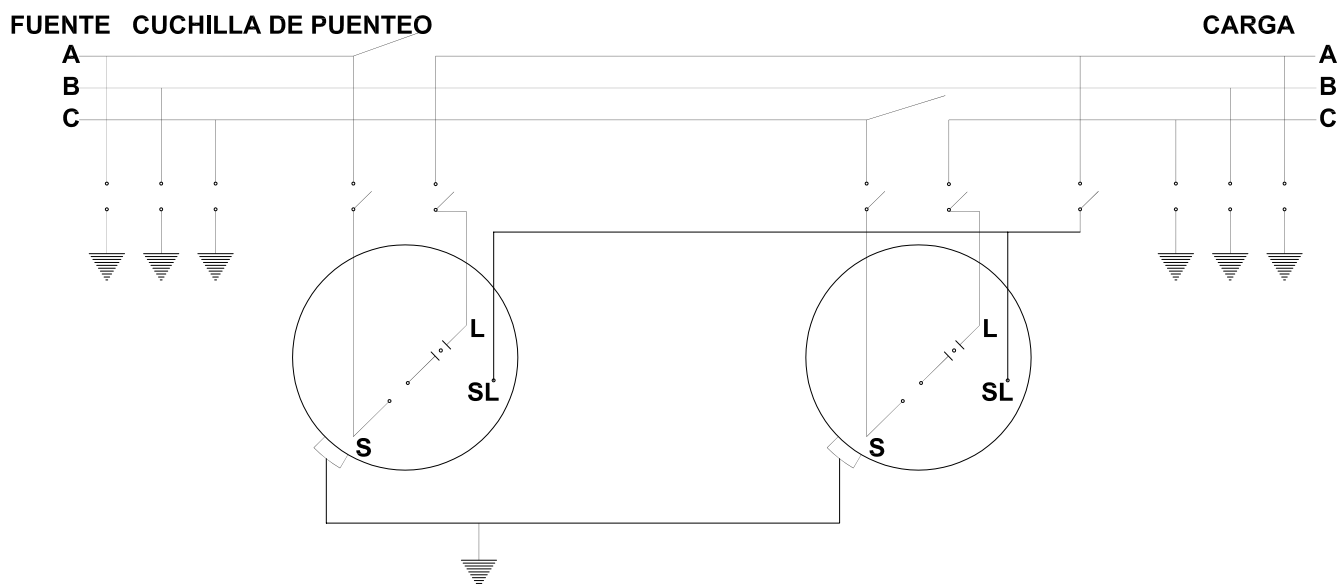


Hoja 2 de 4

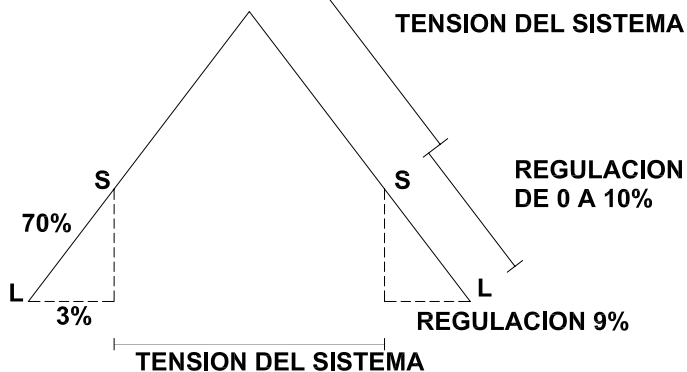
TENSION DEL SISTEMA



DOS REGULADORES EN DELTA

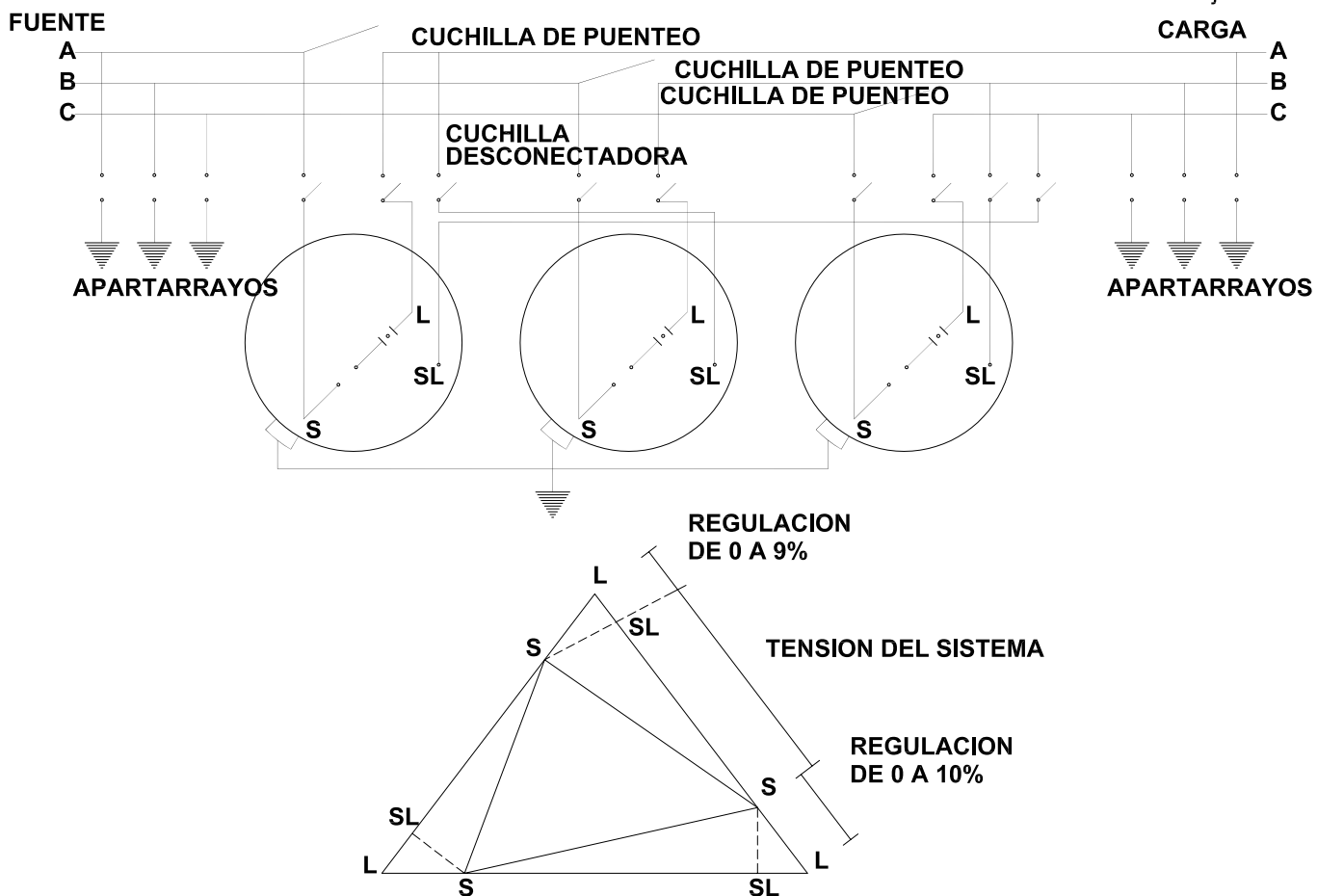


TENSION DEL SISTEMA

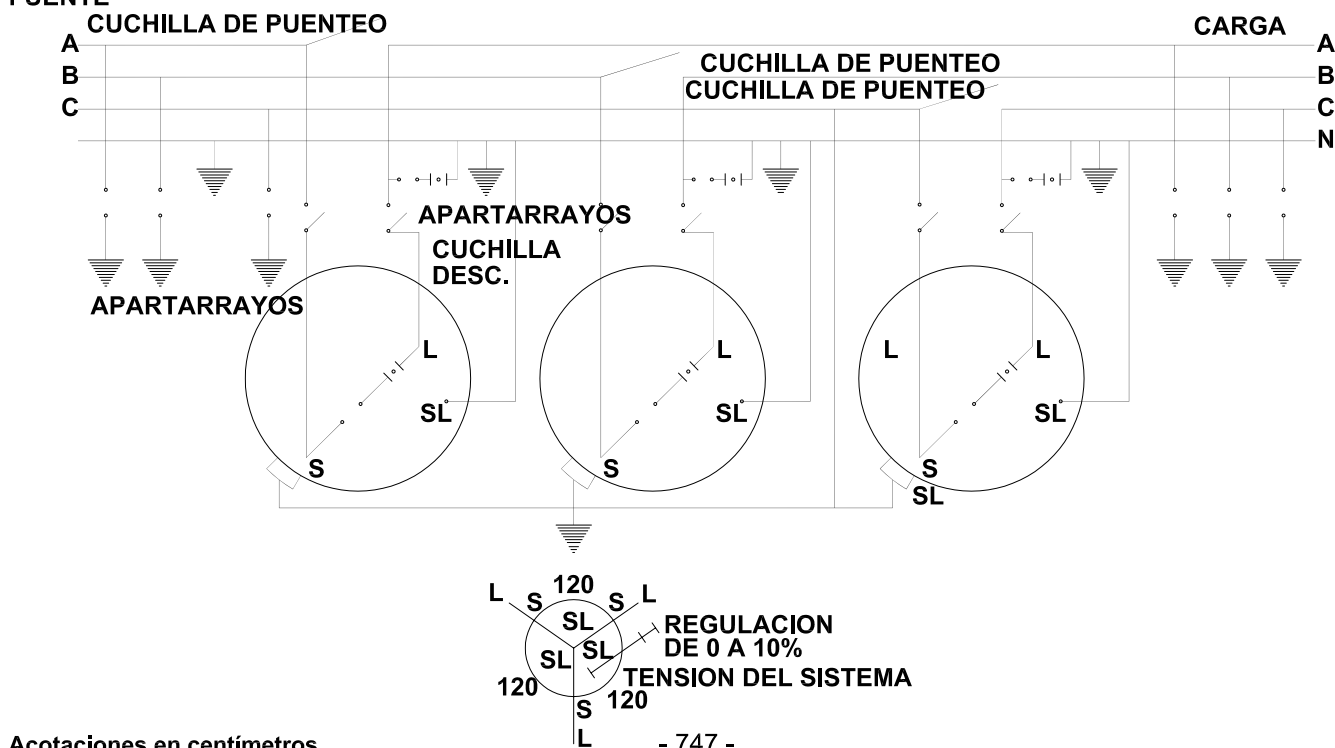


TRES REGULADORES EN DELTA

Hoja 3 de 4



TRES REGULADORES EN ESTRELLA



Acotaciones en centímetros

- 747 -

Notas:

En los sistemas 3F-3H la conexión estrella solamente se puede usar cuando el sistema esta en estrella con el neutro solidamente conectado en la S. E. teniendo especial cuidado de instalar en el banco de regulación, una tierra eficiente de 5 ohms en época de lluvia y 10 ohms en época de estiaje, proporcionando mantenimiento constante.

1. Protecciones

Se debe calcular el valor del cortocircuito en el punto donde se va a instalar el banco de regulación y verificar que el equipo de desconexión lo libere antes de que se dañe el regulador, de acuerdo con las corrientes y tiempos que indique el fabricante.

La duración de la corriente de cortocircuito que soportan los reguladores sin dañarse, varía al cambiar el rango de regulación, la tabla siguiente da valores indicados en la norma ANSI.

Posición del regulador % de regulación	Cap. De I. en %	25 veces la Inom. en seg.	40 veces la Inom. en segundos.
10	100	2.0	0.8
8 3/4	110	1.7	0.6
7 1/2	120	1.4	0.5
6 1/4	135	1.1	0.4
5	160	0.8	0.3

Los reguladores se conectaran a la línea a través de cuchillas desconectadoras de puenteo.

Los reguladores deben protegerse con apartarrayos en el lado fuente y lado carga de cada regulador además del apartarrayo serie.

1. La codificación de un banco de reguladores de voltaje consta de cinco campos.
2. El primer campo indica el número de unidades del banco.
3. El segundo y tercer campo indica el tipo de regulador (RG).
4. En el cuarto campo se indica el tipo de conexión Estrella (E) o Delta (D).
5. El quinto campo indica el número de fases conectadas.
6. El sexto campo refiere al tipo de sistema primario, 3F-4H (A).

Ejemplo:

- a) Tres unidades de reguladores monofásicos (RG) en un sistema 3F-4H (A) conectados en estrella.

3	R	G	E	3	A
---	---	---	---	---	---

La clave indica tres (3) reguladores (RG) monofásicos conectados en estrella (E) a tres fases (3), en un sistema tres fases, cuatro hilos (A).

- b) Dos unidades de reguladores monofásicos (RG) en un sistema 3F-3H (B) conectados en Delta.

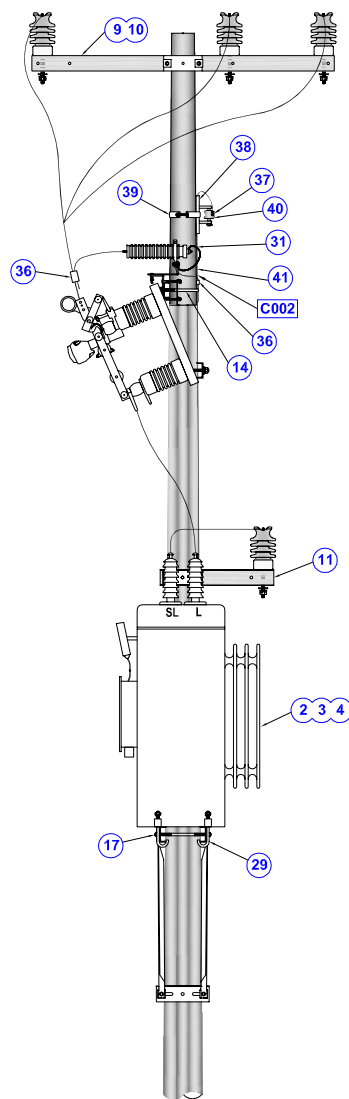
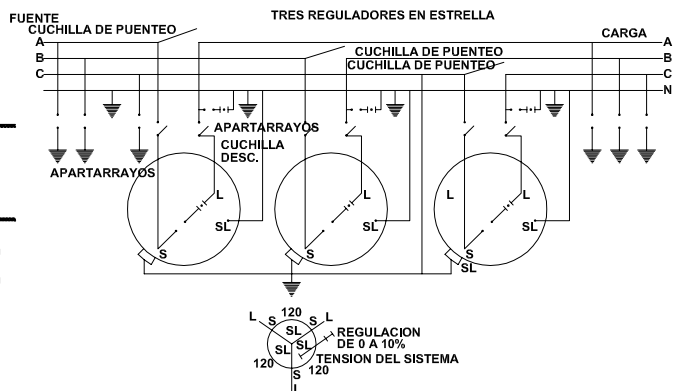
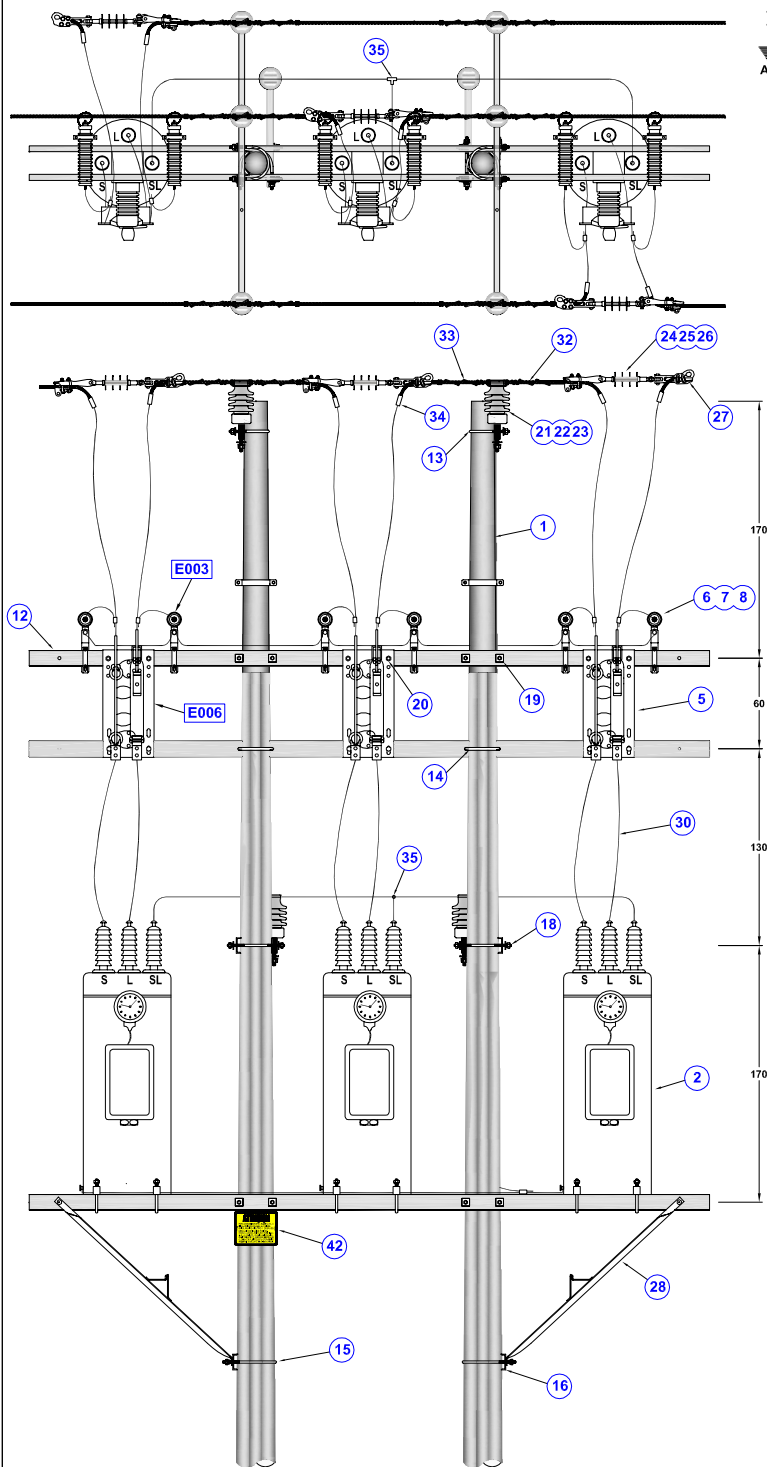
2	R	G	D	3	B
---	---	---	---	---	---

La clave indica dos (2) reguladores (RG) monofásicos conectados en Delta (D) a tres fases (3), en un sistema tres fases, tres hilos (B).



Material de lamina galvanizada de 1,98 mm de espesor 220 x 280 mm

Acotaciones en milímetros



MODULO DE MATERIALES						1/2
REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	J6200-03	Pz	Poste de concreto PCR-12C-750 (1)	1	1	1
2	VF000-34	Pz	Regulador de tensión RT-1-32-7,62-*(2)	3	3	3
3	VF000-34	Pz	Regulador de tensión RT-1-32-13,8-*(2)	3	3	3
4	VF000-34	Pz	Regulador de tensión RT-1-32-19,92-*(2)	3	3	3
5		Pz	Cuchilla Puenteo regulador	3	3	3
6	VA400-43	Pz	Apartarrayos ADOM 10	6	-	-
7	VA400-43	Pz	Apartarrayos ADOM 18	-	6	-
8	VA400-43	Pz	Apartarrayos ADOM 27	-	-	6
9	2C900-93	Pz	Cruceta PT 200	1	1	-
10	2C900-93	Pz	Cruceta PT 250	-	-	1
11	2C900-93	Pz	Cruceta PV 75	2	2	2
12	2C900-63	Pz	Cruceta CR1-115	4	4	4
13	2 A100-05	Pz	Abrazadera UC	1	1	1
14	2 A100-05	Pz	Abrazadera UL	4	4	4
15	2 A100-06	Pz	Abrazadera 3UH	2	2	2
16	25300-46	Pz	Soporte CV1	4	4	4
17	2D200-49	Pz	Perno DR 16X457	6	6	6
18	2D200-49	Pz	Perno DR 16X356	4	4	4
19	2 A600-11	Pz	Placa 1PC	24	24	24
20	67B00-04	Pz	Tornillo maquina 16X63	12	12	12
21	52000-92	Pz	Aislador 13PD	5	-	-

MODULO DE MATERIALES							2/2
REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD			
				13 kV	23 kV	33 kV	
22	52000-92	Pz	Aislador 22PD	-	5	-	
23	52000-92	Pz	Aislador 33PD	-	-	5	
24	NRF-005	Pz	Aislador 13SHL45N	3	-	-	
25	NRF-005	Pz	Aislador 23SHL45N	-	3	-	
26	NRF-005	Pz	Aislador 34SHL45N	-	-	3	
27	2C500-68	Pz	Grapa remate, ver 07 FC 04	6	6	6	
28	2T400-48	Pz	Tirante T2	4	4	4	
29		Pz	Ganchos S/R	12	12	12	
30	E0000-32	Kg	Cable Cu 1/0	15	15	15	
31	E0000-32	Kg	Alambre Cu 4	8	8	8	
32	51000-72	Pz	Varilla preformada, ver 07 FC 02	3	3	3	
33	E0000-31	Pz	Amarre alambre, ver 07 FC 04	3	3	3	
34	55000-87	Pz	Conector, ver 07 C0 02 (3)	6	6	6	
35	55000-87	Pz	Conector, ver 07 C0 02 (4)	1	1	1	
36	55000-87	Pz	Conector, ver 07 C0 02 (4)	8	8	8	
37	55000-87	Pz	Conector, ver 07 C0 02 (4)	1	1	1	
38	2B200-12	Pz	Bastidor B1	1	1	1	
39	2A100-04	Pz	Abrazadera 1BS	1	1	1	
40	2C400-16	Pz	Carrete H	1	1	1	
41		Lote	Bajante de tierra, ver 09 00 02	2	2	2	
42		Lote	Señal de seguridad para bancos de reguladores	1	1	1	

Nota:

- Debido a que un poste se considera existente, solo se adiciona uno en el modulo de materiales.
- Seleccione según necesidad.
- Conectores tipo unión.
- Conector tipo derivador.

08 CS 01 [Generalidades](#)

08 CS 02 [Codificación](#)

08 CS 03 [Cuchilla 1CG3A](#)

08 CS 04 [Cuchillas 3CS3A](#)

08 CS 05 [Cortacircuito fusible 3CF3A](#)

08 CS 06 [Restaurador fusible 3RF3A](#)

1. Se aplica todas las indicaciones procedentes de la norma [08 00 01](#).
2. Las cuchillas de operación en grupo se deben instalar en líneas troncales, en puntos de enlace entre dos circuitos, donde exista equipo de protección o seccionamiento de restauradores, transiciones de circuito aéreas a subterráneas, etc.
3. El mecanismo de operación de las cuchillas de operación en grupo debe estar conectado a tierra. El valor de resistencia de tierra debe ser de 10 ohms como máximo en tiempo de secas.
4. Se deben de comprobar los ajustes de las cuchillas antes de que se pongan en operación. Vea las recomendaciones del fabricante.
5. Los cortacircuitos que se operen con pértiga no necesitan estar conectados a tierra.
6. Las cuchillas de operación en grupo, preferentemente se deben instalar en lugares de fácil acceso.
7. Todas las cuchillas de operación en grupo deben ser del tipo para abrir con carga.
8. Las cuchillas se deben instalar con el contacto fijo en el lado fuente.
9. El mecanismo de mando de las cuchillas de operación en grupo debe estar asegurado con un candado con llave predeterminado por el responsable del área.
10. Para operar cuchillas de operación en grupo, utilice guantes dieléctricos de la clase adecuada a la tensión de operación.
11. Para abrir el ramal de un restaurador fusible, primero abra los cortacircuitos con la pértiga universal de derecha a izquierda de cada uno de los conjuntos que no estén conduciendo corriente. Finalmente utilice rompe cargas para abrir el último cortacircuito que conduzca corriente.
12. Para restablecer el servicio de un restaurador fusible una vez corregida la anomalía que provoco la falla permanente, primero abra el mecanismo de conexión (by pass) y reponga los eslabones fusibles de cada grupo de izquierda a derecha.

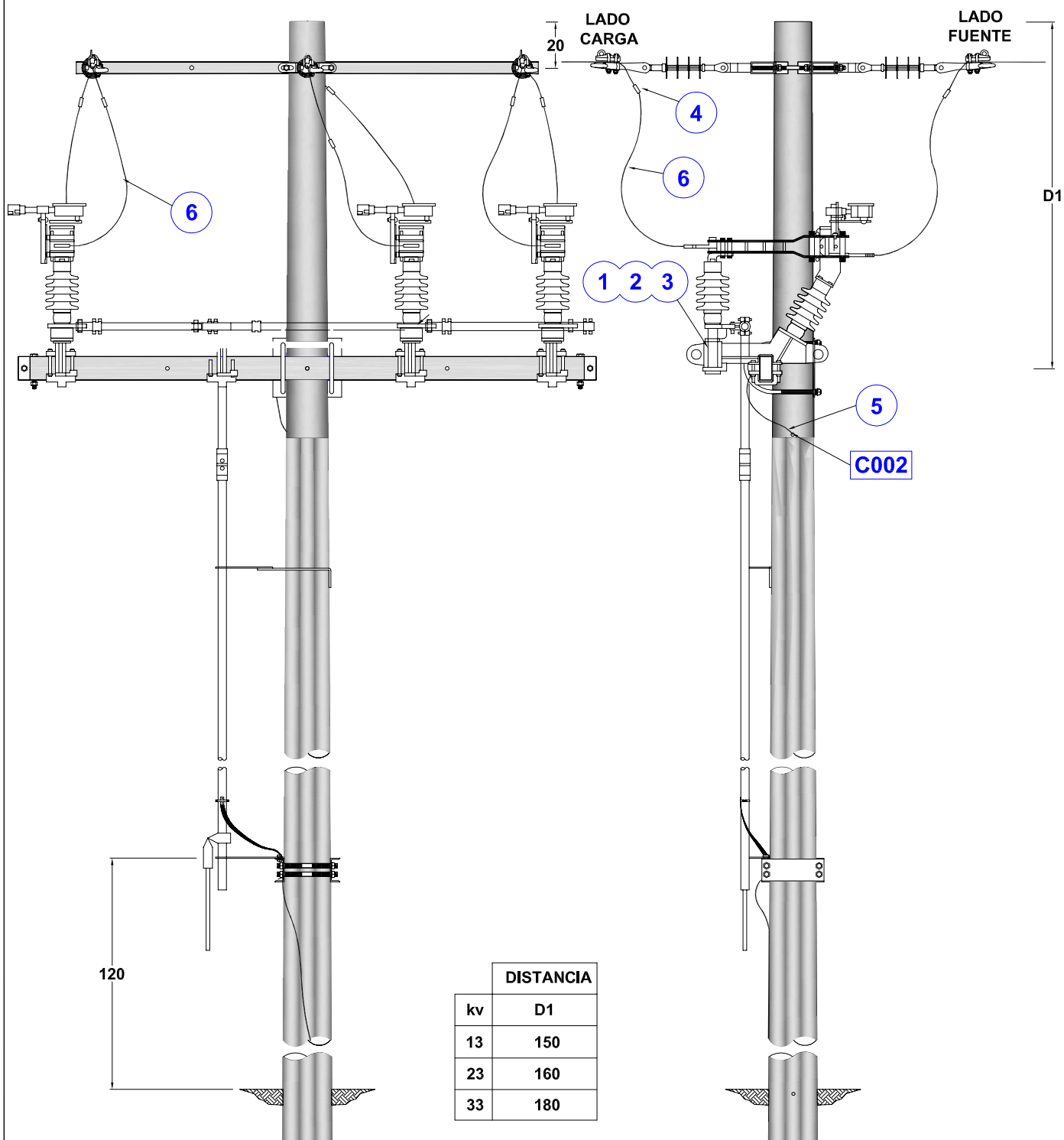
1. La codificación de cuchillas para seccionar líneas de media tensión consta de cinco campos.
2. El primer campo indica el número de unidades.
3. En el segundo y tercer campo se indica el tipo de cuchillas: Cuchillas de operación en Grupo (CG) y Restaurador Fusible (RF).
4. En el cuarto campo se indica el número de fases conectadas.
5. En el quinto campo se indica el tipo de sistema: 3F-4H (A).

Ejemplo:

Cuchillas de operación en grupo para tres fases sistema 3F-4H.

1	C	G	3	A
---	---	---	---	---

La clave indica una (1) cuchilla de operación en grupo (CG) conectada a tres fases (3) en un sistema tres fases, cuatro hilos (A).



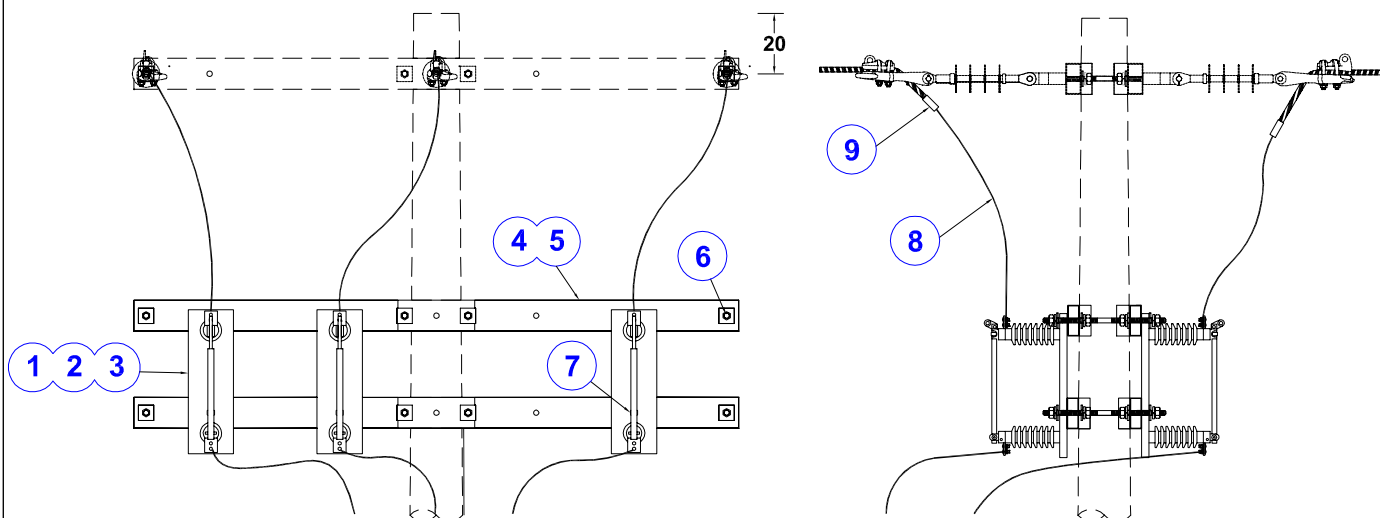
MODULO DE MATERIALES

REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	NRF-006	Pz	Cuchilla COGC-15-*-* (1)	1	-	-
2	NRF-006	Pz	Cuchilla COGC-25,8-*-* (1)	-	1	-
3	NRF-006	Pz	Cuchilla COGC-38-*-* (1)	-	-	1
4		Pz	Conector, ver 07 CO 02	6	6	6
5		Lote	Bajante de tierra, ver 09 00 02	1	1	1
6	E0000-32	m	Cable Cu 3/0	9	9	9

Notas:

1. Seleccione según necesidad.
2. Invariablemente instale un candado con llave predeterminado por el responsable del área en la palanca de mando de las cuchillas, para evitar que personas ajenas a CFE operen este equipo.

La utilización de este tipo de equipo está asociada con otros equipos de protección y seccionamiento (restaurador, seccionalizador, desconectador) en líneas de media tensión.

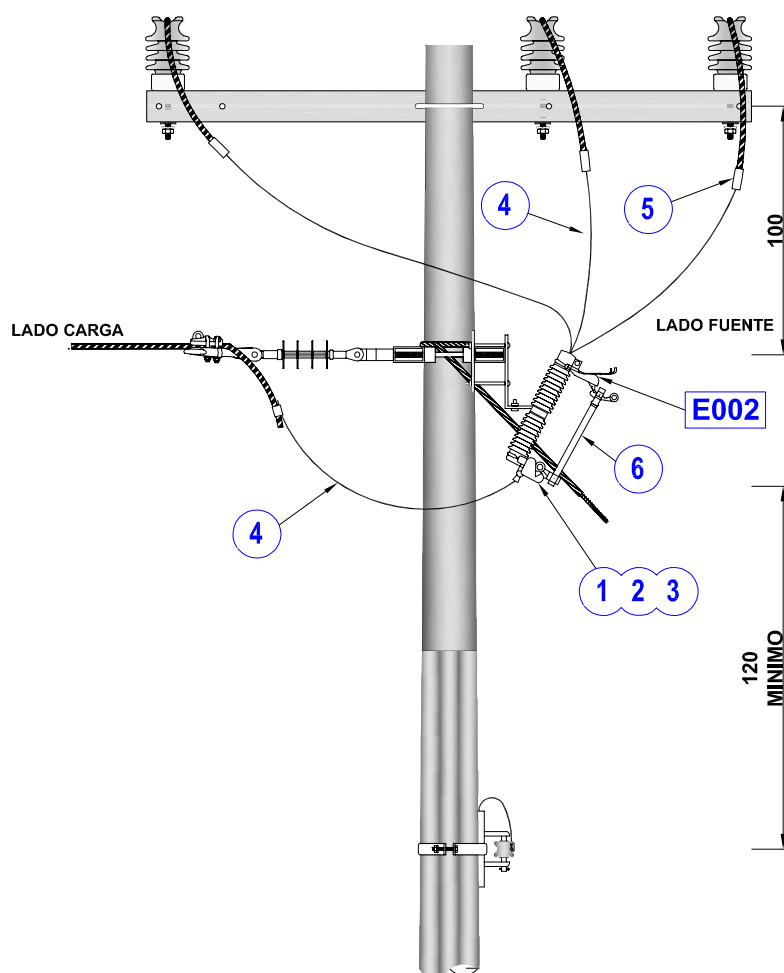


MODULO DE MATERIALES

REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	V4200-25	Pz	Cuchilla CSP-110-1-15-630 (1)	3	-	-
2	V4200-25	Pz	Cuchilla CSP-150-1-25.8-630 (1)	-	3	-
3	V4200-25	Pz	Cuchilla CSP-200-1-38-630 (1)	-	-	3
4	2C900-93	Pz	Cruceta PT200 (1)	4	4	-
5	2C900-93	Pz	Cruceta PT250 (1)	-	-	4
6	2P200-49	Pz	Perno DR 16 x 305	8	8	8
7	67B00-04	Pz	Tornillo 16x76 (2)	6	6	6
8	E0000-03	kg	Alambre Cu 1/0	5	5	5
9		Pz	Conector, ver 07 CO 02	6	6	6

Notas:

1. Para Contaminación, se debe seleccionar la cuchilla y Crucetas C o Crucetas de Madera.
2. Tornillo requerido para la sujeción de las cuchillas seccionadoras monopolares en las crucetas.



MODULO DE MATERIALES						
REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-15-100-110 (1)	3	-	-
2	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-27-100-125 (1)	-	3	-
3	V4100-03	Pz	Cortacircuito fusible CCF-38-100-150 (1)	-	-	3
4	E0000-32	Kg	Alambre Cu 4	2	2	2
5	55000-88	Pz	Conector, ver 07 CO 02	6	6	6
6	5GE00-01	Pz	Eslabón fusible (2)	3	3	3

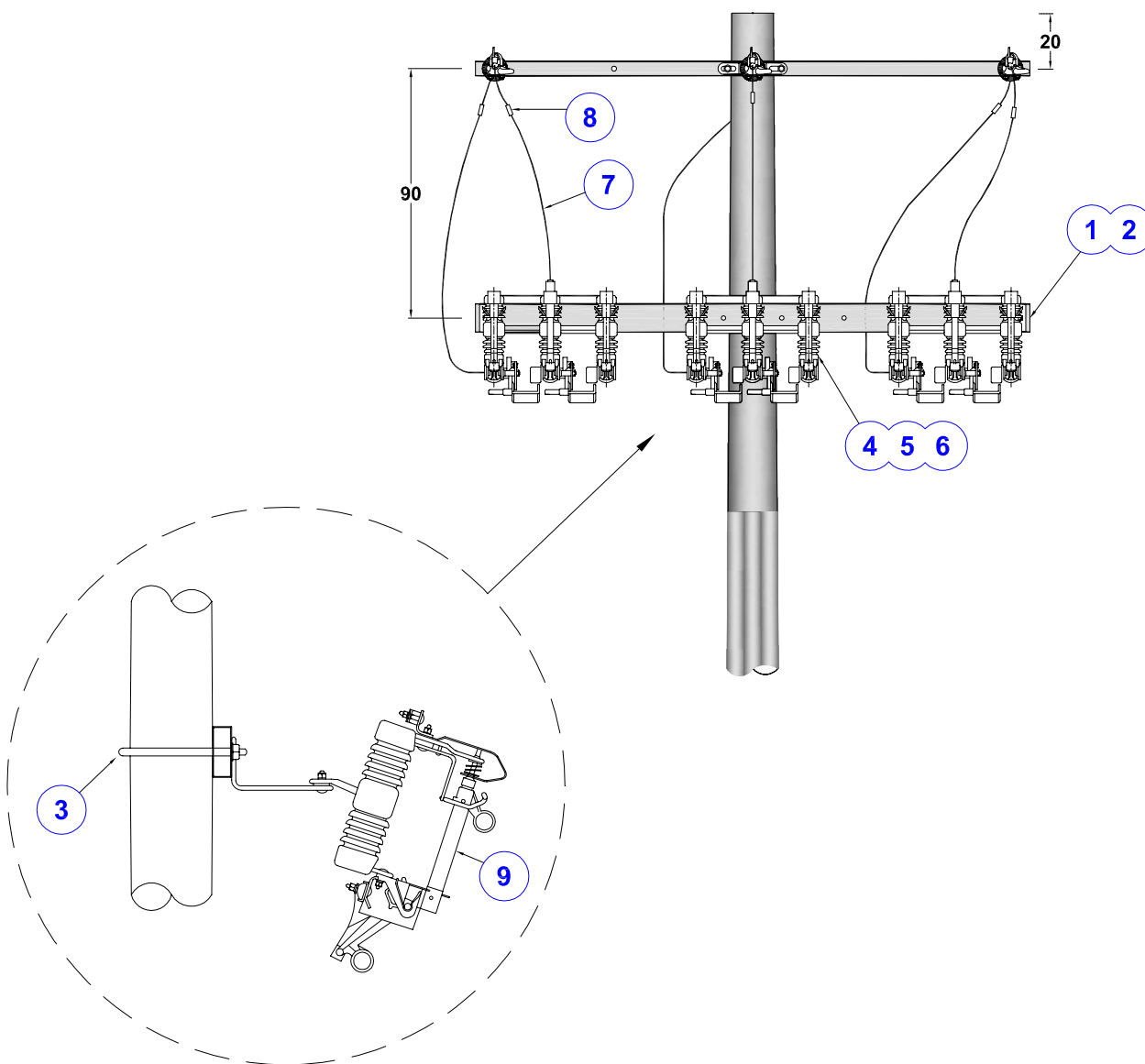
Notas:

1. Seleccionar según necesidad y para contaminación del tipo CCF-C.
2. Seleccionar según necesidad.
3. En el dibujo se muestra la instalación típica de un cortacircuito fusible utilizado para proteger la línea principal contra fallas en la línea derivada.
4. Cuando estén instalados los tres cortacircuitos fusible y sea necesario abrirlos, se debe proceder de la siguiente forma:

Una vez seleccionado el rompecarga adecuado al voltaje de operación e instalado en la pértiga, se abrirá primero el del extremo donde estén dos cortacircuitos en el mismo lado. Posteriormente se abrirá el del otro extremo y por ultimo el del centro.

Para cerrar se procede en forma inversa: Primero el del centro, posteriormente el del extremo que se encuentra solo y por ultimo el del otro extremo.

5. Si en la estructura se tiene baja tensión, la distancia mínima de la parte inferior del cortacircuito al primer conductor de baja tensión debe ser de 120 cm.



MODULO DE MATERIALES

REF. No.	ESPECIFICACIÓN O NRF CFE	U	DESCRIPCIÓN CORTA	CANTIDAD		
				13 kV	23 kV	33 kV
1	2C900-93	Pz	Cruceta PT250	1	1	1
2	2C900-93	Pz	Cruceta PT250	1	1	1
3	2A100-05	Pz	Abrazadera UC	1	1	1
4	V4100-03	Pz	Cortacircuitos Fusible CCF(3D)-15-100-110-8000 (1)	3	-	-
5	V4100-03	Pz	Cortacircuitos Fusible CCF(3D)-27-100-150-6000 (1)	-	3	
6	V4100-03	Pz	Cortacircuitos Fusible CCF(3D)-38-100-200-2000 (1)	-	-	3
7	E0000-32	Kg	Alambre Cu 4	2	2	2
8		Pz	Conector, ver 07 CO 02	6	6	6
9	5GE00-01	Pz	Eslabón fusible	9	9	9

Notas:

1. Para contaminación seleccione de acuerdo a la especificación.
2. Para liberar el ramal abra los cortacircuitos con la pértiga universal de derecha a izquierda de cada uno de los conjuntos que no estén conduciendo corriente. Utilice rompe cargas para abrir el cortacircuito que conduzca corriente.
3. Para restablecer el servicio una vez corregida la anomalía que provoco la falla permanente, primero abra el mecanismo de conexión (by pass) y reponga los eslabones fusibles de cada grupo de izquierda a derecha.