

## ANEXOS

### ANEXO 1: SOPORTES NORMALIZADOS PARA LÍNEAS Y REDES PRIMARIAS.

NORMA DGE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SOPORTES NORMALIZADOS PARA LÍNEAS Y REDES PRIMARIAS PARA ELECTRIFICACIÓN RURAL RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 024-2003-EM/DGE.

Norma DGE "Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados para Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural"

---

#### RESOLUCION DIRECTORAL N° 024-2003-EM/DGE

Lima, 30 de diciembre del 2003

#### CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 1° de la Ley N° 27744, Ley de Electrificación Rural y de Localidades Aisladas y de Frontera, declara de necesidad nacional y utilidad pública la electrificación de las zonas comprendidas en la mencionada norma legal;

Que, el Artículo 11° de la misma Ley señala que la Electrificación Rural deberá contar con normas específicas de diseño y construcción adecuadas a las zonas rurales;

Que, las Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados para Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural, originalmente propuestas por la Dirección Ejecutiva de Proyectos, han sido actualizadas y adecuadas a las necesidades técnicas y legales para la ampliación de la frontera eléctrica;

Que, en aplicación de lo dispuesto en la Resolución Ministerial N° 162-2001-EM/SG, el proyecto de la presente Resolución Directoral fue prepublicado en la página Web del Ministerio de Energía y Minas;

De conformidad con lo establecido en el Artículo 37° del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, aprobado por el Decreto Supremo N° 025-2003-EM;

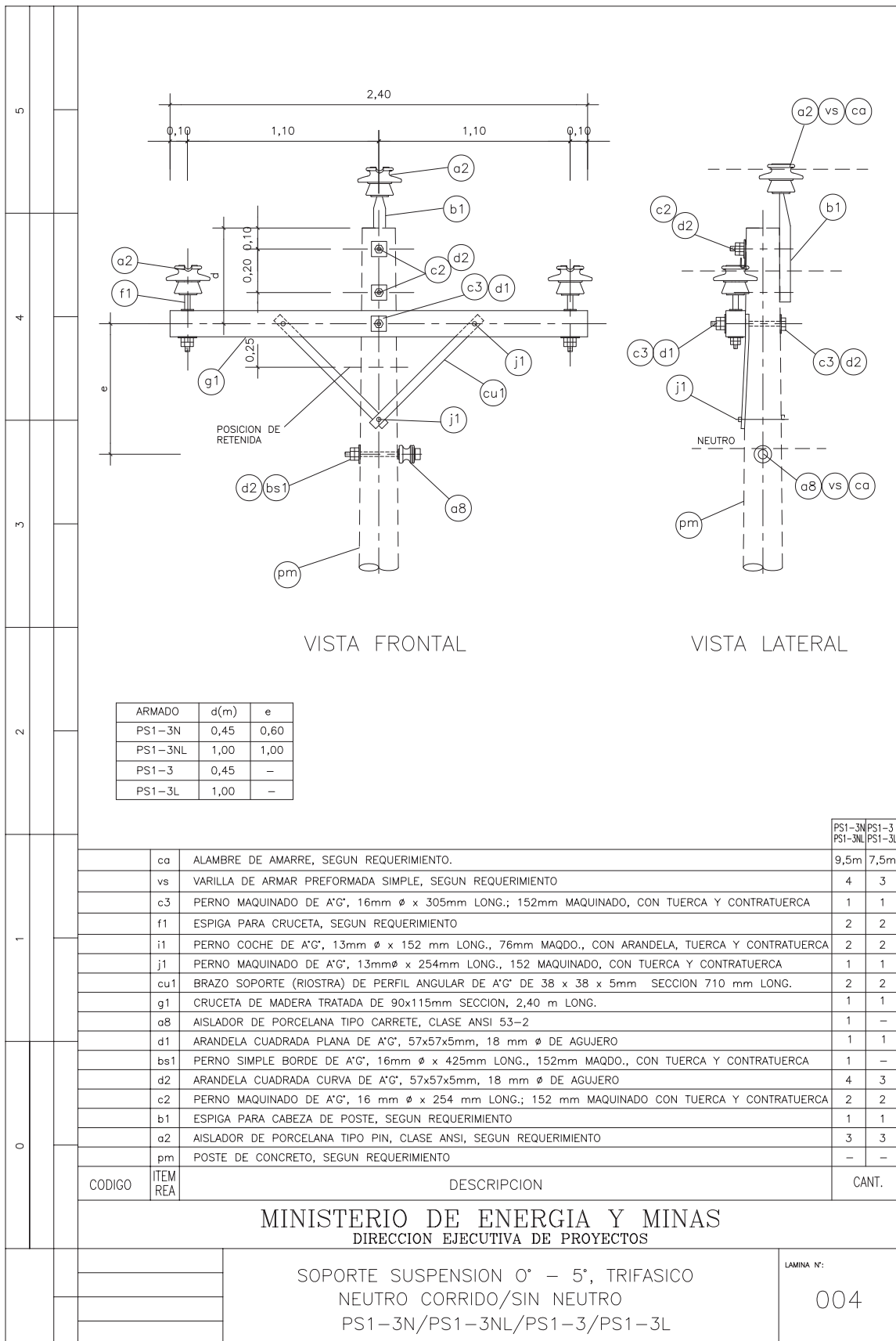
#### SE RESUELVE:

**Artículo 1°.-** Aprobar la Norma DGE "Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados para Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural", cuyo texto forma parte integrante de la presente Resolución, la cual es de cumplimiento obligatorio para los proyectos que se desarrollan en el marco de la Ley de Electrificación Rural y de Localidades Aisladas y de Frontera.

**Artículo 2°.-** La presente Resolución entrará en vigencia a partir del 01 de abril de 2004.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

**JORGE AGUINAGA DÍAZ**  
Director general  
Dirección General de Electricidad

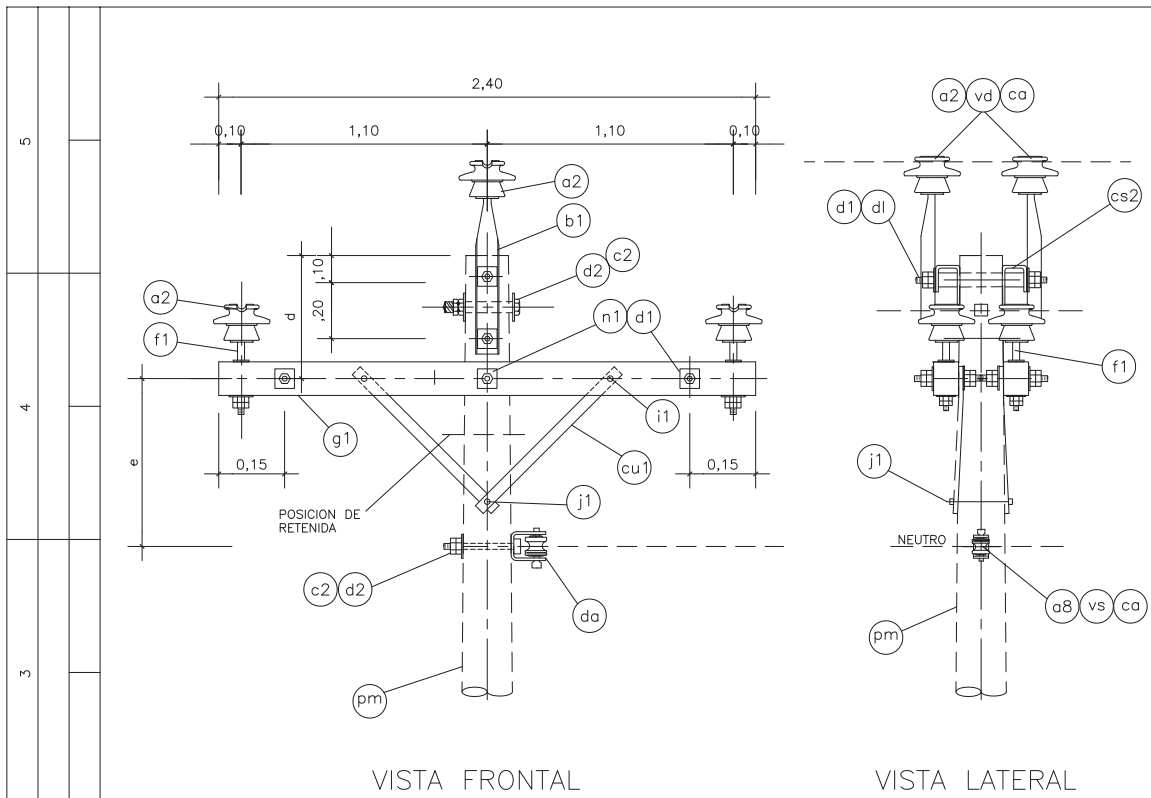


**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

SOPORTE SUSPENSION 0° - 5°, TRIFASICO  
NEUTRO CORRIDO/SIN NEUTRO  
PS1-3N/PS1-3NL/PS1-3/PS1-3L

LAMINA N°:

004



ARMADO	d(m)	e
PA1-3N	0,45	0,60
PA1-3NL	1,00	1,00
PA1-3	0,45	-
PA1-3L	1,00	-

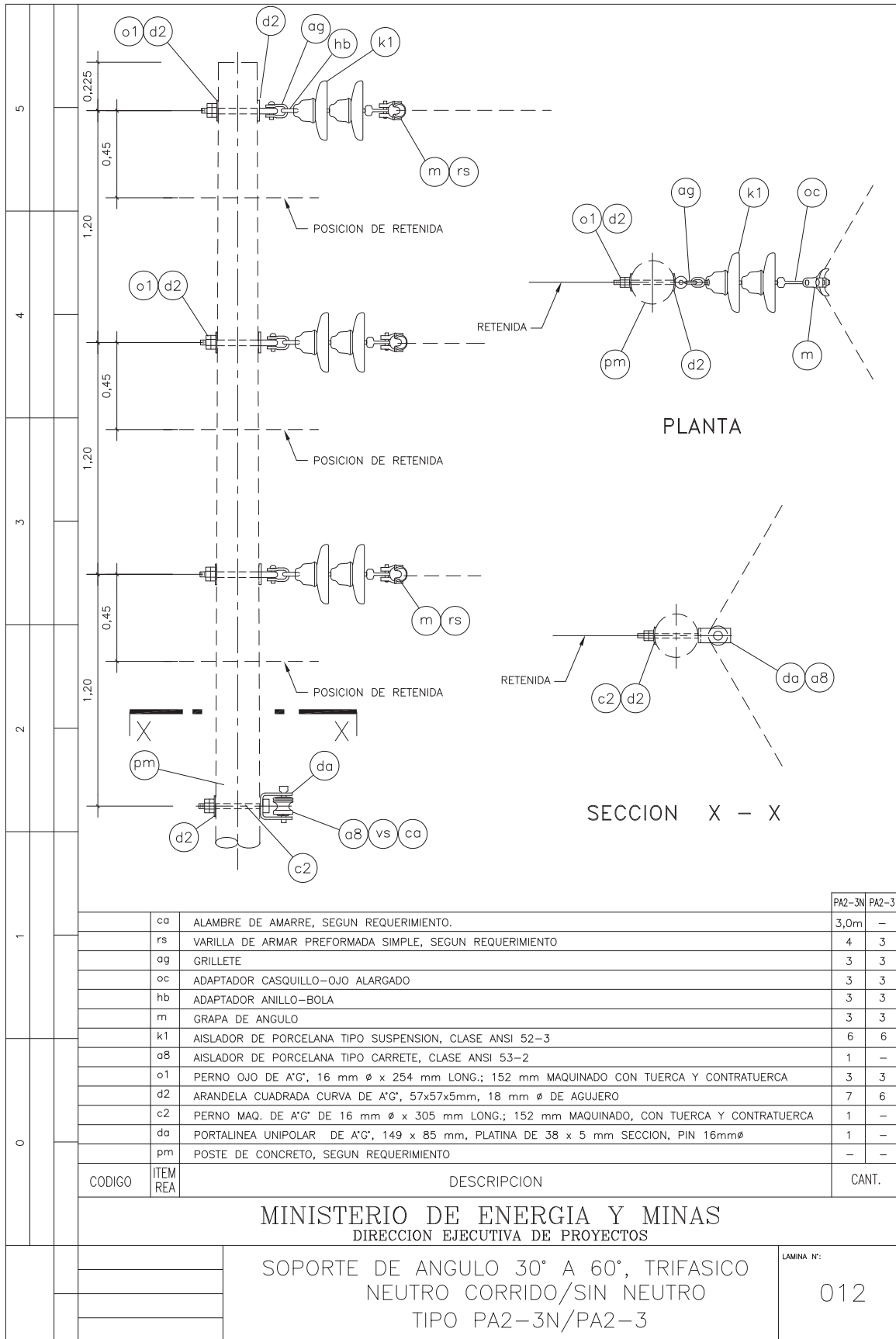
CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	PA1-3N	PA1-3
			PA1-3NL	PA1-3L
	ca	ALAMBRE DE AMARRE, SEGUN REQUERIMIENTO	17,5m	15,0m
	vd	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA DOBLE SEGUN REQUERIMIENTO	3	3
	vs	VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE SEGUN REQUERIMIENTO	1	-
	dl	TUBO ESPACIADOR DE A'G', 19mmx38mm LONGITUD	2	2
	c5	PERNO MAQUINADO DE A'G', 16mmx456mm LONG., 152mm MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	2	2
	cs1	SOPORTE SEPARADOR DE VERTICE DE POSTE DE A'G', 110mm SEPARACION, PLATINA 76x6,4mm SECC.	2	2
	b1	ESPIGA PARA CABEZA DE POSTE, SEGUN REQUERIMIENTO	2	2
	f1	ESPIGA PARA CRUCETA, SEGUN REQUERIMIENTO	4	4
	cu1	BRAZO SOPORTE (RIOSTRA) DE PERFIL ANGULAR DE A'G', 38 x 38 x 5mm SECCION, 710 mm LONGITUD	4	4
	d1	ARANDELA CUADRADA PLANA DE A'G', 57x57x5mm, 18mmø DE AGUJERO	12	12
	n1	PERNO DOBLE ARMADO DE A'G', 16mmøx457mm LONG., CON 4 TUERCAS	3	3
	c2	PERNO MAQUINADO DE A'G', 16mmøx254mm LONG., 152 mm MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	2	1
	a8	PORTALINEA UNIPOLAR DE A'G', 149 x 85mm, PLATINA 38 x 5mm SECCION, PIN 16mmø	1	-
	a2	AISSLADOR DE PORCELANA TIPO CARRETE, CLASE ANSI 53-2	1	-
	a2	AISSLADOR DE PORCELANA TIPO PIN, CLASE ANSI, SEGUN REQUERIMIENTO	6	6
	j1	PERNO MAQUINADO DE A'G', 13mmø x 254mm LONG., 152 MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	1	1
	i1	PERNO COCHE DE A'G', 13mmøx152mm LONG., 76mm MAQUINADO, CON ARANDELA, TUERCA Y CONTRATUERCA	4	4
	d2	ARANDELA CUADRADA CURVA DE A'G', 57x57x5 mm, 18 mm ø DE AGUJERO	3	2
	g1	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 90x115mm SECCION, 2,40 m LONG.	2	2
	pm	POSTE DE CONCRETO, SEGUN REQUERIMIENTO	-	-

**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

SOPORTE DE ANGULO 5° - 30°, TRIFASICO  
NEUTRO CORRIDO/SIN NEUTRO  
PA1-3N/PA1-3NL/PA1-3/PA1-3L

LAMINA N°:

008

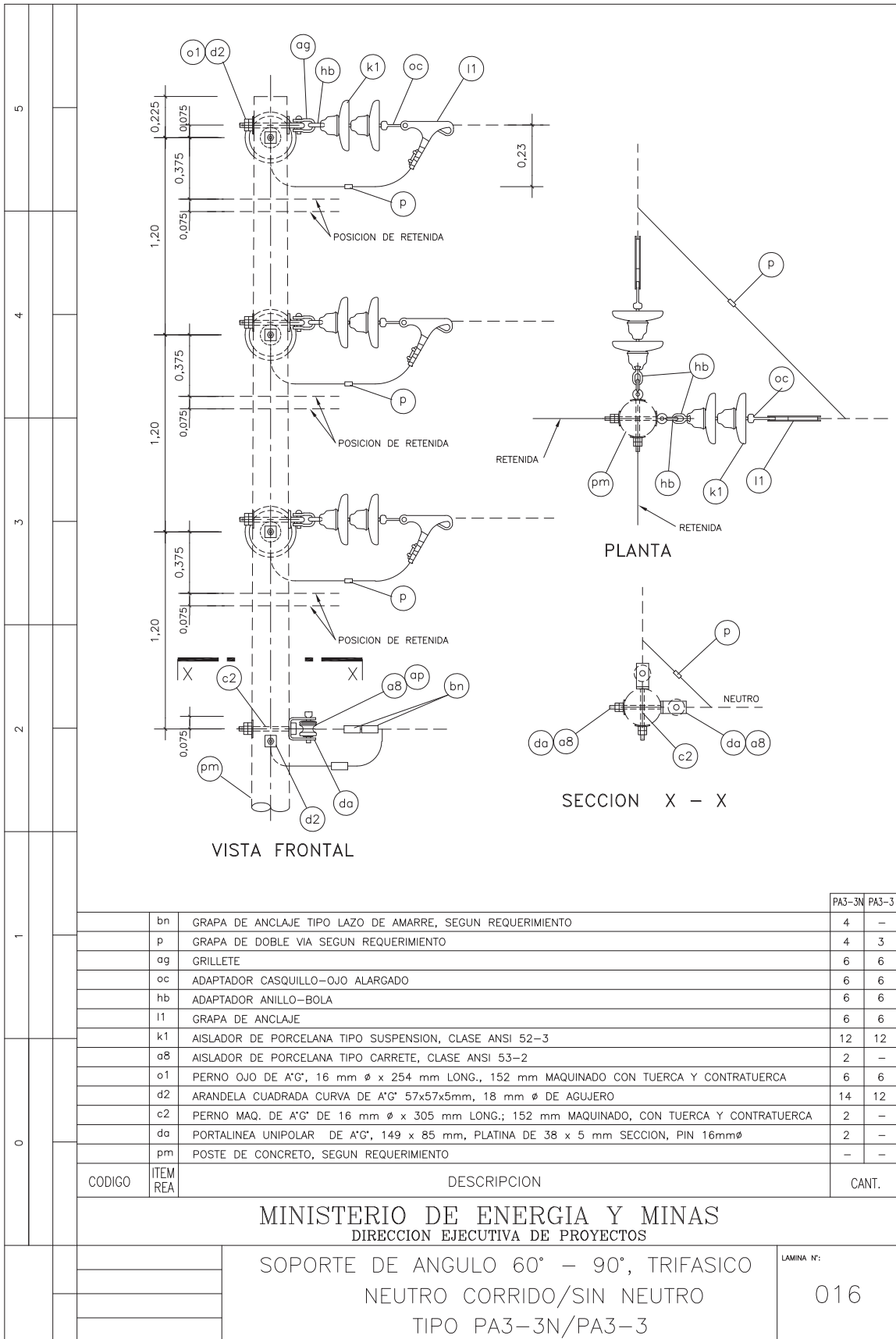


CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	PA2-3N	PA2-3
			CANT.	CANT.
ca		ALAMBRE DE AMARRE, SEGUN REQUERIMIENTO.	3,0m	-
rs		VARILLA DE ARMAR PREFORMADA SIMPLE, SEGUN REQUERIMIENTO	4	3
ag		GRILLETE	3	3
oc		ADAPTADOR CASQUILLO-OJO ALARGADO	3	3
hb		ADAPTADOR ANILLO-BOLA	3	3
m		GRAPA DE ANGULO	3	3
k1		AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION, CLASE ANSI 52-3	6	6
a8		AISLADOR DE PORCELANA TIPO CARRETE, CLASE ANSI 53-2	1	-
o1		PERNO OJO DE A'G', 16 mm $\phi$ x 254 mm LONG.; 152 mm MAQUINADO CON TUERCA Y CONTRATUERCA	3	3
d2		ARANDELA CUADRADA CURVA DE A'G', 57x57x5mm, 18 mm $\phi$ DE AGUJERO	7	6
c2		PERNO MAQ. DE A'G' DE 16 mm $\phi$ x 305 mm LONG.; 152 mm MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	1	-
da		PORTALINEA UNIPOLAR DE A'G', 149 x 85 mm, PLATINA DE 38 x 5 mm SECCION, PIN 16mm $\phi$	1	-
pm		POSTE DE CONCRETO, SEGUN REQUERIMIENTO	-	-

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

SOPORTE DE ANGULO 30° A 60°, TRIFASICO  
NEUTRO CORRIDO/SIN NEUTRO  
TIPO PA2-3N/PA2-3

LAMINA N°:  
012

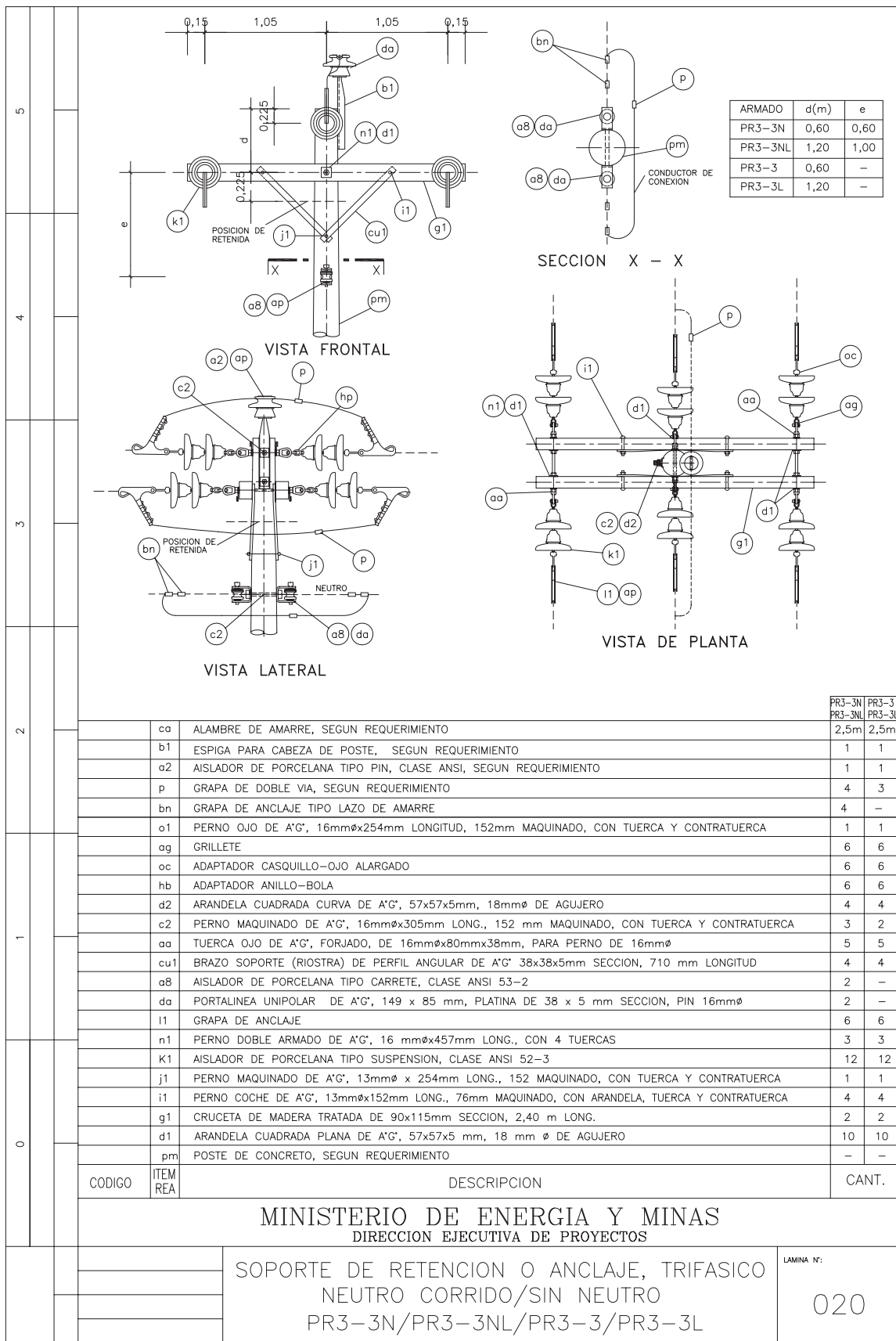


CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	PA3-3N	PA3-3
			CANT.	CANT.
1	bn	GRAPA DE ANCLAJE TIPO LAZO DE AMARRE, SEGUN REQUERIMIENTO	4	-
	p	GRAPA DE DOBLE VIA SEGUN REQUERIMIENTO	4	3
	ag	GRILLETE	6	6
	oc	ADAPTADOR CASQUILLO-OJO ALARGADO	6	6
	hb	ADAPTADOR ANILLO-BOLA	6	6
	l1	GRAPA DE ANCLAJE	6	6
	k1	AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION, CLASE ANSI 52-3	12	12
	a8	AISLADOR DE PORCELANA TIPO CARRETE, CLASE ANSI 53-2	2	-
	o1	PERNO OJO DE A'G', 16 mm $\phi$ x 254 mm LONG., 152 mm MAQUINADO CON TUERCA Y CONTRATUERCA	6	6
	d2	ARANDELA CUADRADA CURVA DE A'G' 57x57x5mm, 18 mm $\phi$ DE AGUJERO	14	12
	c2	PERNO MAQ. DE A'G' DE 16 mm $\phi$ x 305 mm LONG.; 152 mm MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	2	-
	da	PORTALINEA UNIPOLAR DE A'G', 149 x 85 mm, PLATINA DE 38 x 5 mm SECCION, PIN 16mm $\phi$	2	-
	pm	POSTE DE CONCRETO, SEGUN REQUERIMIENTO	-	-

**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

SOPORTE DE ANGULO 60° - 90°, TRIFASICO  
NEUTRO CORRIDO/SIN NEUTRO  
TIPO PA3-3N/PA3-3

LAMINA N°:  
**016**



ARMADO	d(m)	e
PR3-3N	0,60	0,60
PR3-3NL	1,20	1,00
PR3-3	0,60	-
PR3-3L	1,20	-

	PR3-3N	PR3-3
	PR3-3NL	PR3-3L
ca	2,5m	2,5m

ca	ALAMBRE DE AMARRE, SEGUN REQUERIMIENTO		
b1	ESPIGA PARA CABEZA DE POSTE, SEGUN REQUERIMIENTO	1	1
a2	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN, CLASE ANSI, SEGUN REQUERIMIENTO	1	1
p	GRAPA DE DOBLE VIA, SEGUN REQUERIMIENTO	4	3
bn	GRAPA DE ANCLAJE TIPO LAZO DE AMARRE	4	-
o1	PERNO OJO DE A'G', 16mmØx254mm LONGITUD, 152mm MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	1	1
ag	GRILLETE	6	6
oc	ADAPTADOR CASQUILLO-OJO ALARGADO	6	6
hb	ADAPTADOR ANILLO-BOLA	6	6
d2	ARANDELA CUADRADA CURVA DE A'G', 57x57x5mm, 18mmØ DE AGUJERO	4	4
c2	PERNO MAQUINADO DE A'G', 16mmØx305mm LONG., 152 mm MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	3	2
aa	TUERCA OJO DE A'G', FORJADO, DE 16mmØx80mmx38mm, PARA PERNO DE 16mmØ	5	5
cu1	BRAZO SOPORTE (RIOSTRA) DE PERFIL ANGULAR DE A'G' 38x38x5mm SECCION, 710 mm LONGITUD	4	4
a8	AISLADOR DE PORCELANA TIPO CARRETE, CLASE ANSI 53-2	2	-
da	PORTALINEA UNIPOLAR DE A'G', 149 x 85 mm, PLATINA DE 38 x 5 mm SECCION, PIN 16mmØ	2	-
l1	GRAPA DE ANCLAJE	6	6
n1	PERNO DOBLE ARMADO DE A'G', 16 mmØx457mm LONG., CON 4 TUERCAS	3	3
k1	AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION, CLASE ANSI 52-3	12	12
j1	PERNO MAQUINADO DE A'G', 13mmØ x 254mm LONG., 152 MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	1	1
i1	PERNO COCHE DE A'G', 13mmØx152mm LONG., 76mm MAQUINADO, CON ARANDELA, TUERCA Y CONTRATUERCA	4	4
g1	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 90x115mm SECCION, 2,40 m LONG.	2	2
d1	ARANDELA CUADRADA PLANA DE A'G', 57x57x5 mm, 18 mm Ø DE AGUJERO	10	10
pm	POSTE DE CONCRETO, SEGUN REQUERIMIENTO	-	-

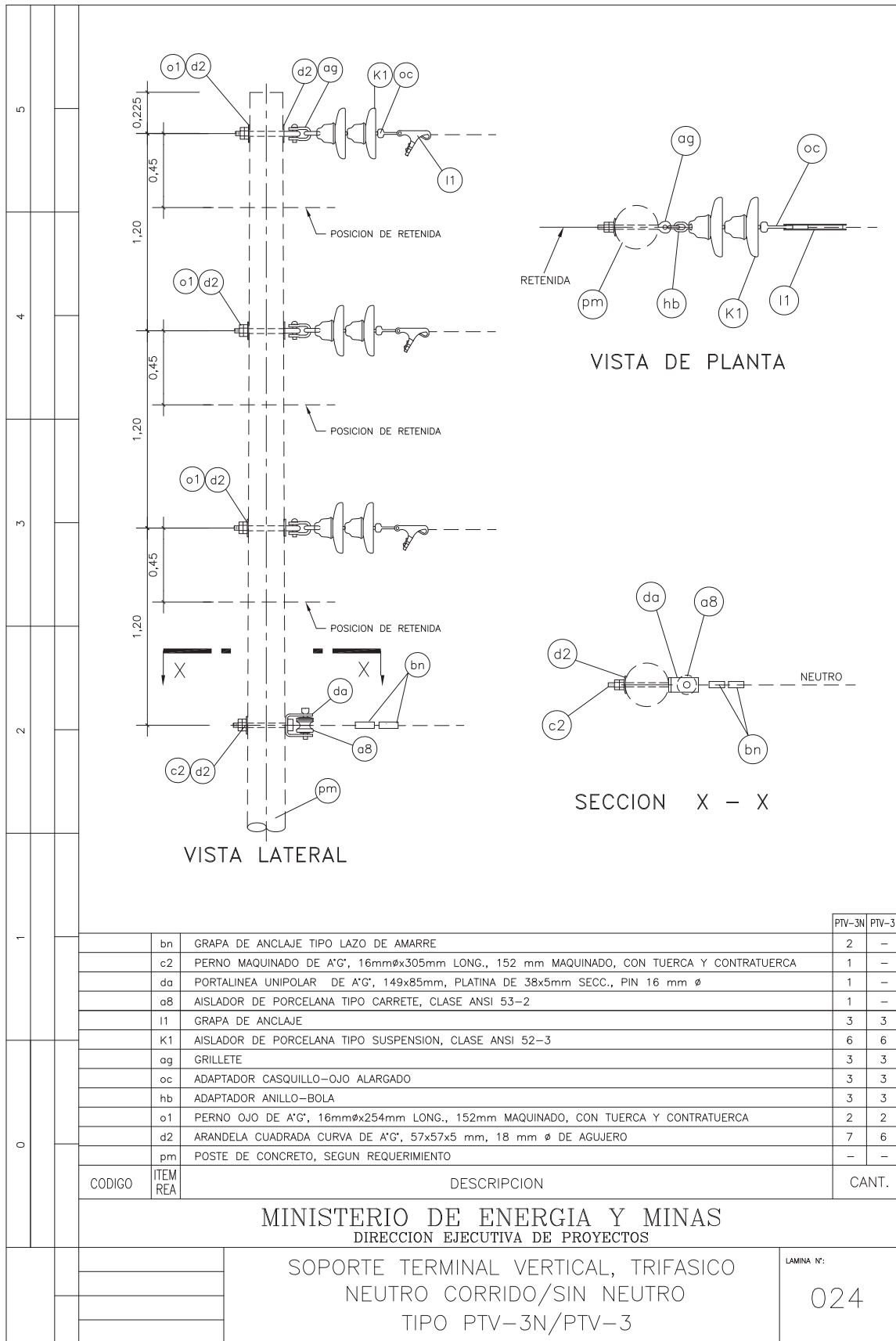
CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	CANT.
--------	----------	-------------	-------

**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

SOPORTE DE RETENCION O ANCLAJE, TRIFASICO  
NEUTRO CORRIDO/SIN NEUTRO  
PR3-3N/PR3-3NL/PR3-3/PR3-3L

LAMINA N°:

020

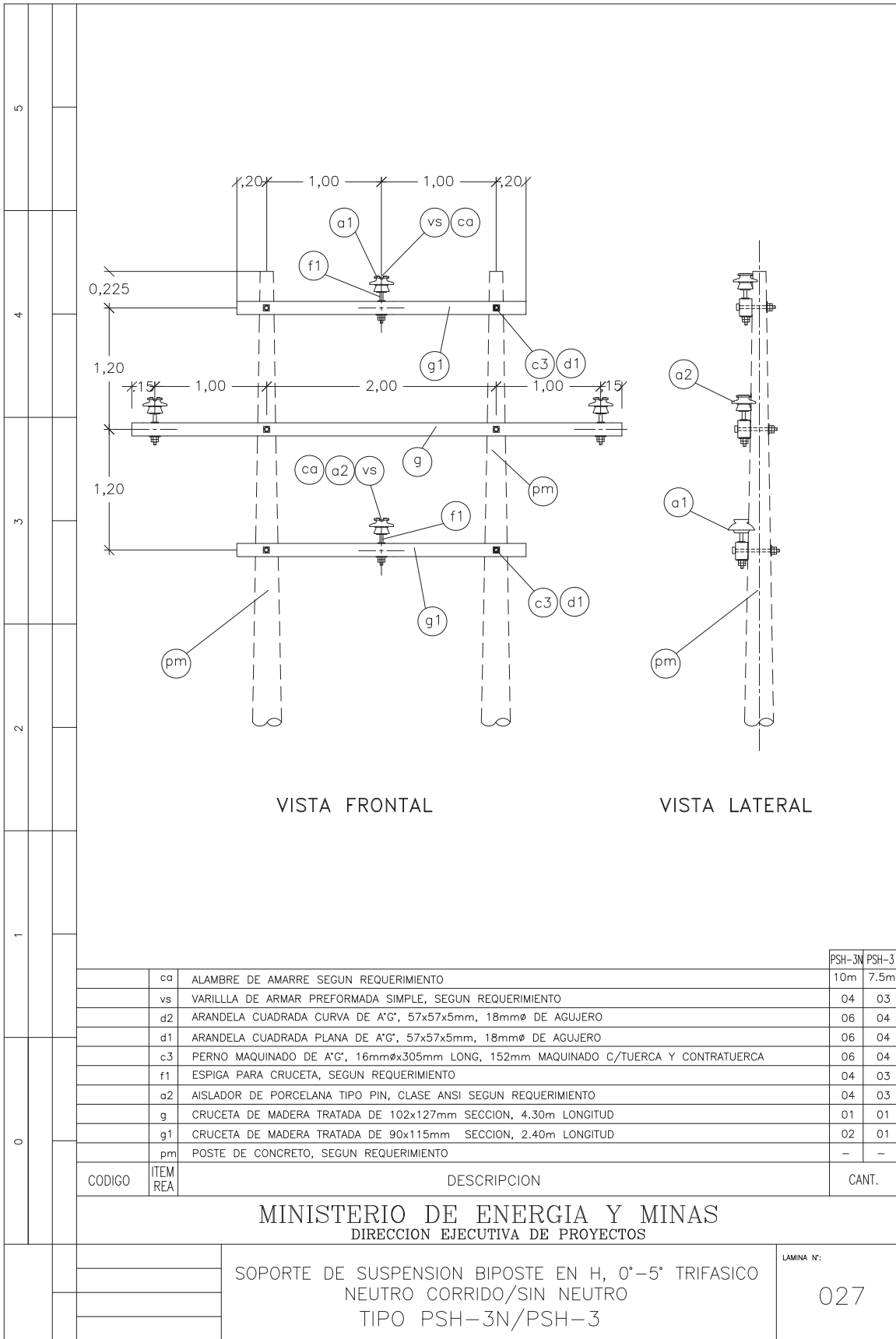


CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	PTV-3N	PTV-3
	bn	GRAPA DE ANCLAJE TIPO LAZO DE AMARRE	2	-
	c2	PERNO MAQUINADO DE A'G', 16mmØx305mm LONG., 152 mm MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	1	-
	da	PORTALINEA UNIPOLAR DE A'G', 149x85mm, PLATINA DE 38x5mm SECC., PIN 16 mm Ø	1	-
	a8	AISLADOR DE PORCELANA TIPO CARRETE, CLASE ANSI 53-2	1	-
	l1	GRAPA DE ANCLAJE	3	3
	K1	AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION, CLASE ANSI 52-3	6	6
	ag	GRILLETE	3	3
	oc	ADAPTADOR CASQUILLO-OJO ALARGADO	3	3
	hb	ADAPTADOR ANILLO-BOLA	3	3
	o1	PERNO OJO DE A'G', 16mmØx254mm LONG., 152mm MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	2	2
	d2	ARANDELA CUADRADA CURVA DE A'G', 57x57x5 mm, 18 mm Ø DE AGUJERO	7	6
	pm	POSTE DE CONCRETO, SEGUN REQUERIMIENTO	-	-

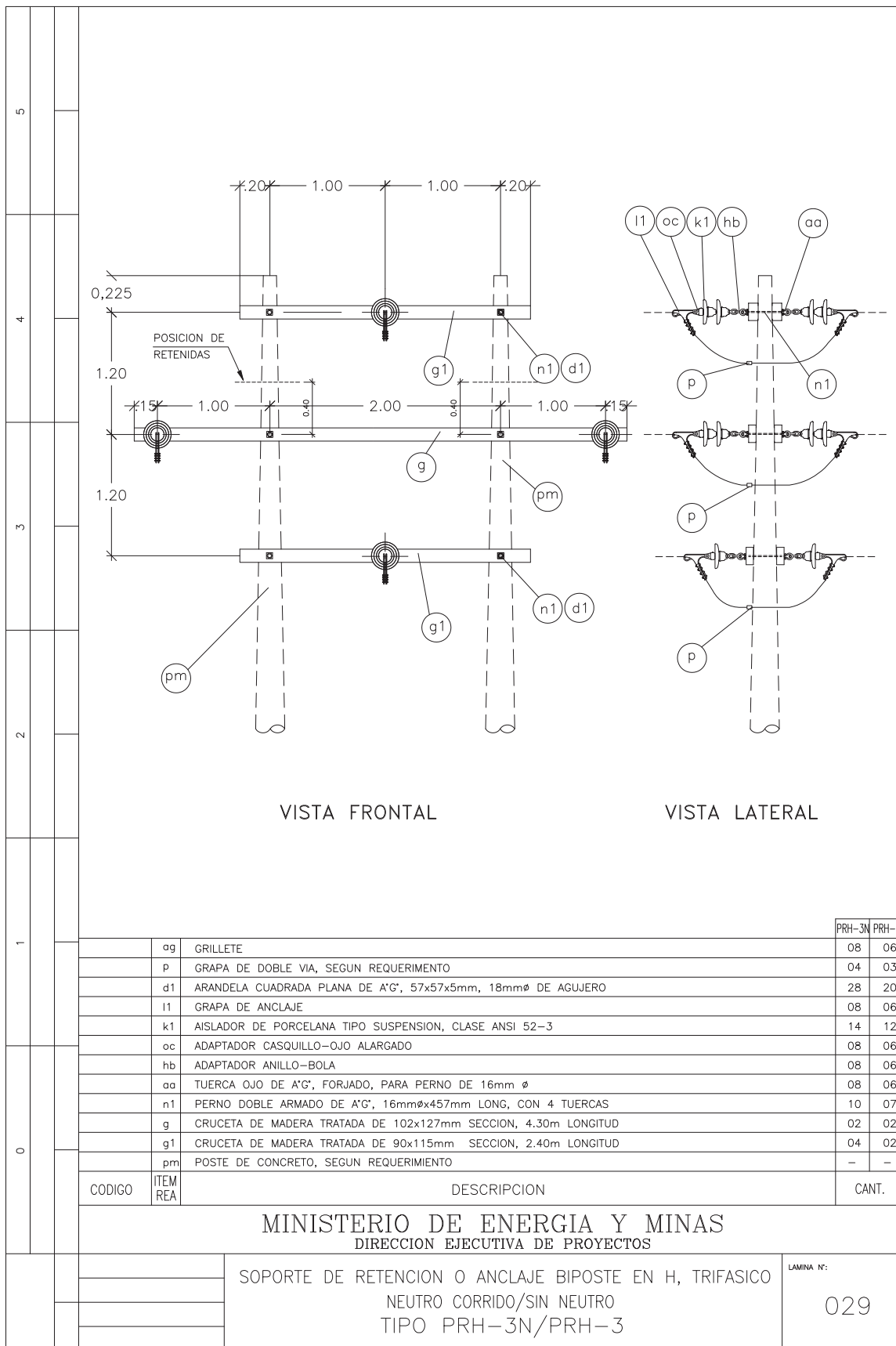
**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

SOPORTE TERMINAL VERTICAL, TRIFASICO  
NEUTRO CORRIDO/SIN NEUTRO  
TIPO PTV-3N/PTV-3

LAMINA N°:  
**024**







VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

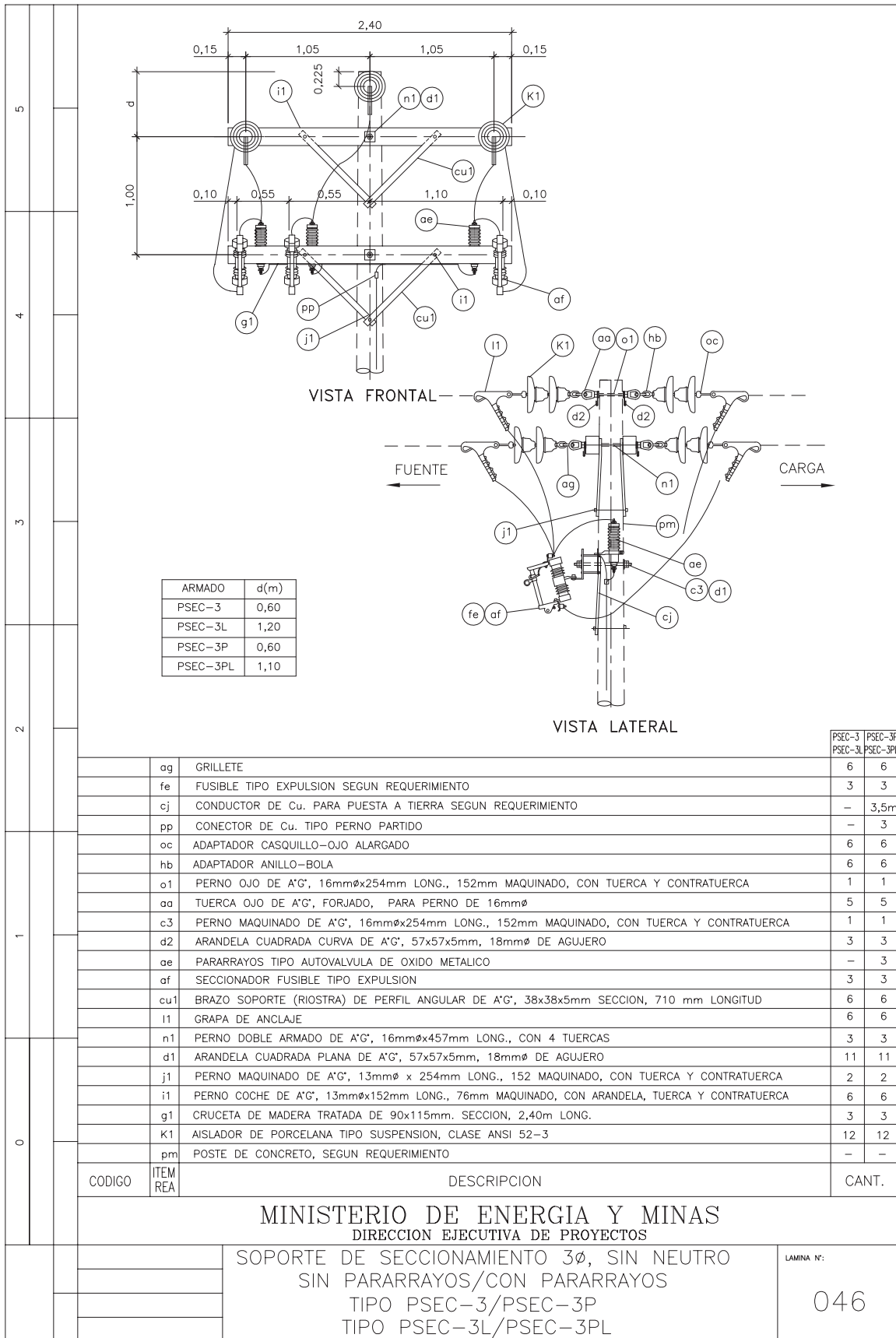
			PRH-3N	PRH-3
ag	GRILLETE		08	06
p	GRAPA DE DOBLE VIA, SEGUN REQUERIMIENTO		04	03
d1	ARANDELA CUADRADA PLANA DE A'G', 57x57x5mm, 18mmØ DE AGUJERO		28	20
l1	GRAPA DE ANCLAJE		08	06
k1	AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION, CLASE ANSI 52-3		14	12
oc	ADAPTADOR CASQUILLO-OJO ALARGADO		08	06
hb	ADAPTADOR ANILLO-BOLA		08	06
aa	TUERCA OJO DE A'G', FORJADO, PARA PERNO DE 16mm Ø		08	06
n1	PERNO DOBLE ARMADO DE A'G', 16mmØx457mm LONG, CON 4 TUERCAS		10	07
g	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 102x127mm SECCION, 4.30m LONGITUD		02	02
g1	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 90x115mm SECCION, 2.40m LONGITUD		04	02
pm	POSTE DE CONCRETO, SEGUN REQUERIMIENTO		-	-

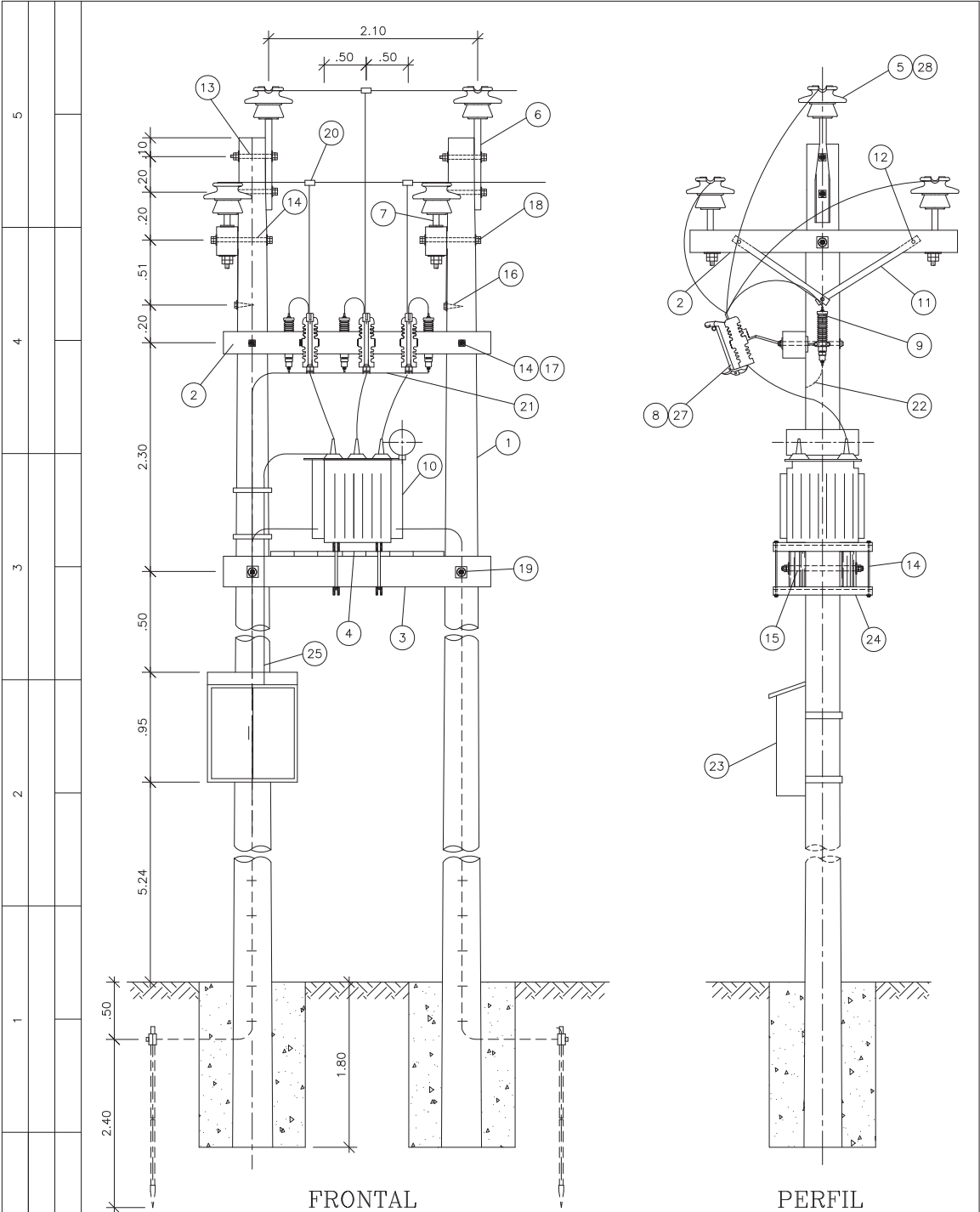
CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	CANT.
--------	----------	-------------	-------

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

SOPORTE DE RETENCION O ANCLAJE BIPOSTE EN H, TRIFASICO  
NEUTRO CORRIDO/SIN NEUTRO  
TIPO PRH-3N/PRH-3

LAMINA N°:  
029





NOTA:

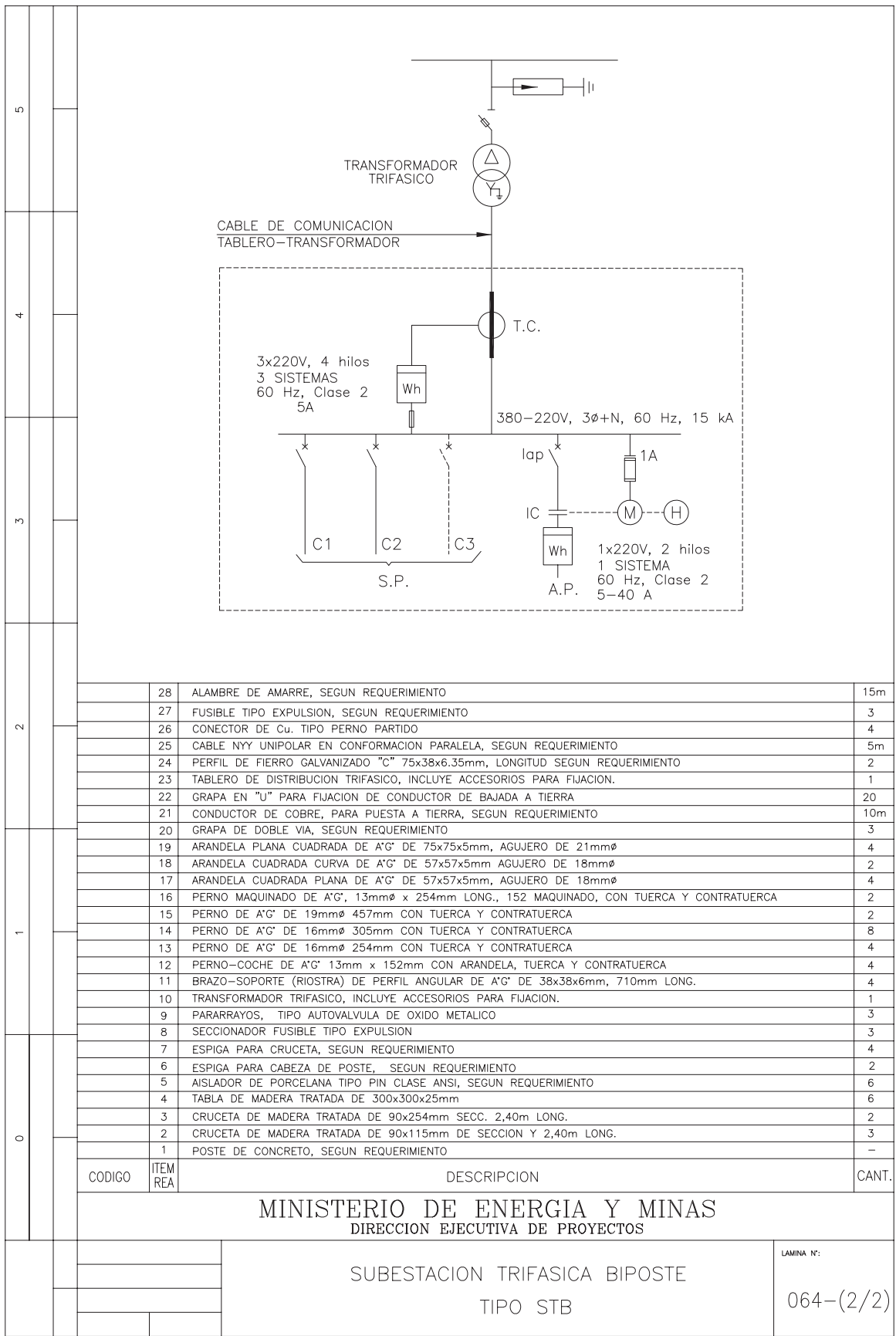
LOS ELECTRODOS DE PAT CONFORMARAN UN SOLO SISTEMA

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

SUBESTACION TRIFASICA BIPOSTE  
 TIPO STB

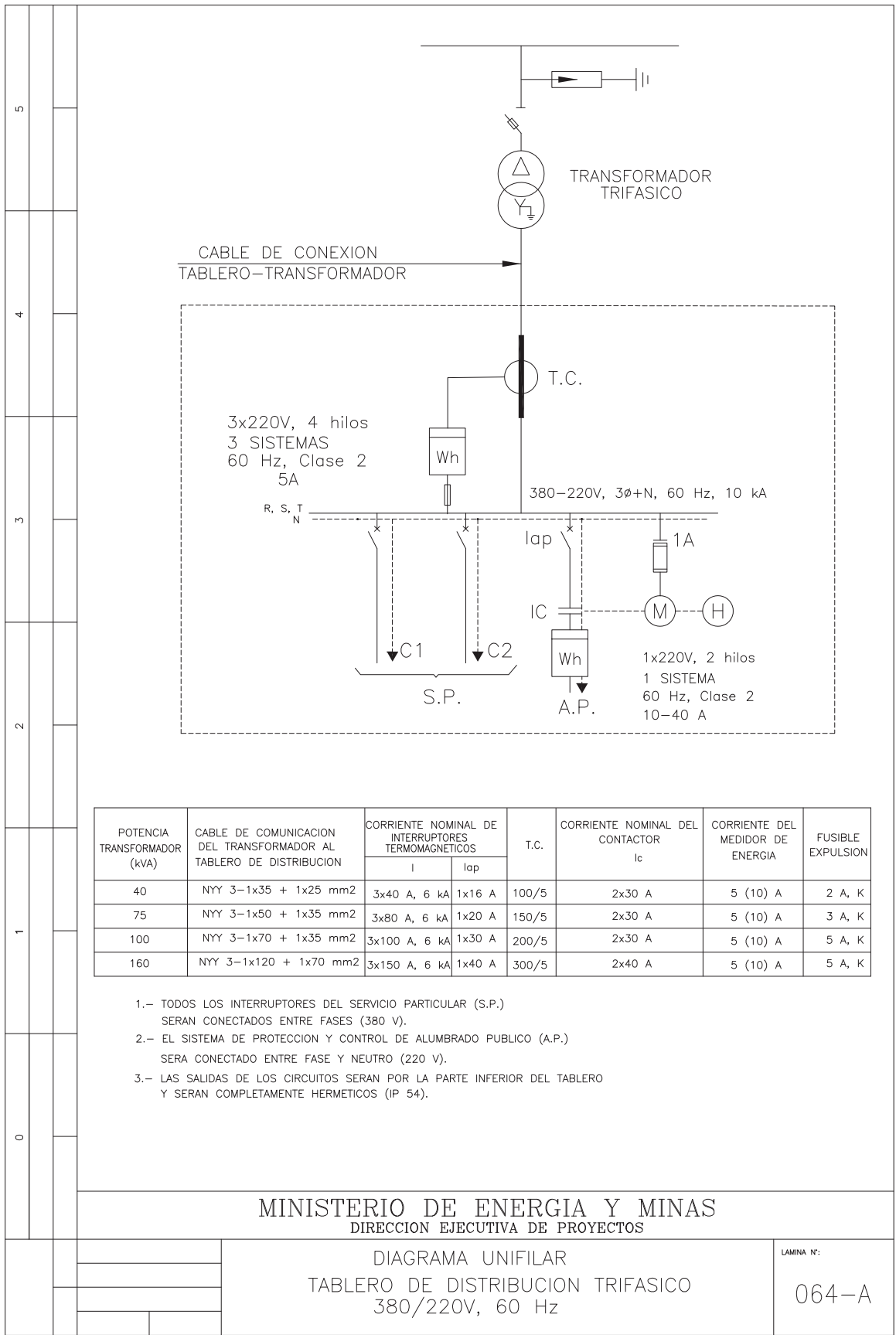
LAMINA N°:

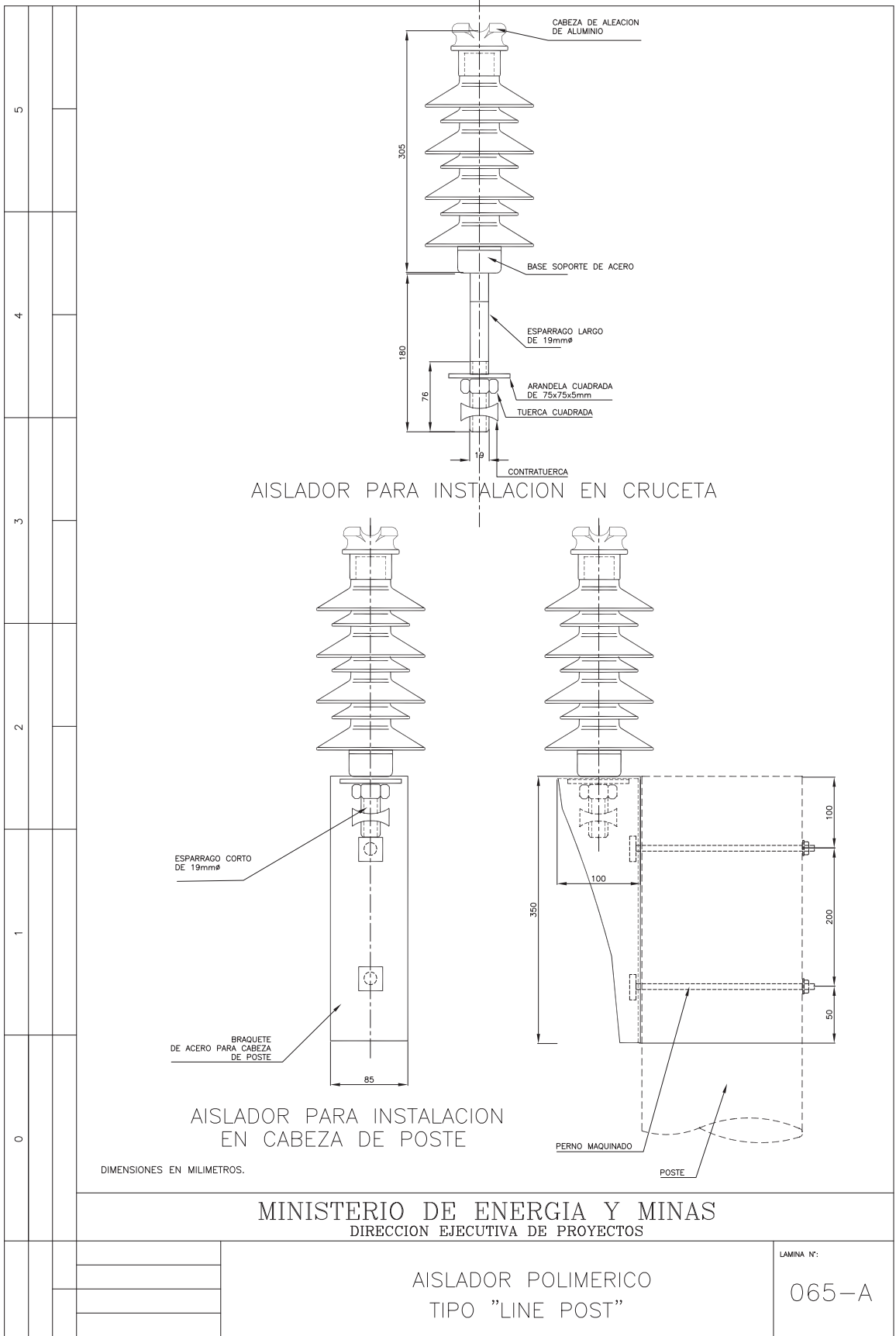
064-(1/2)

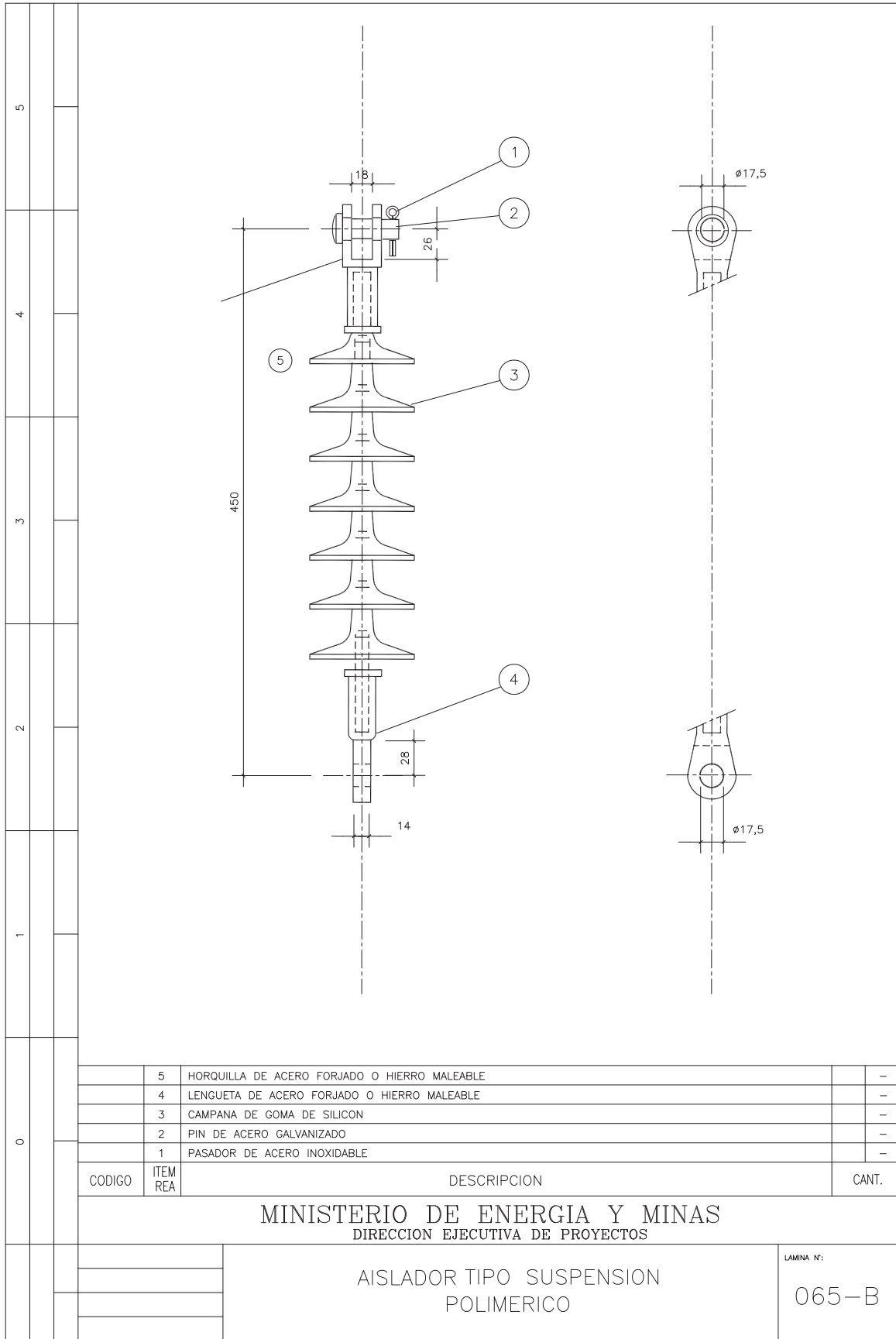


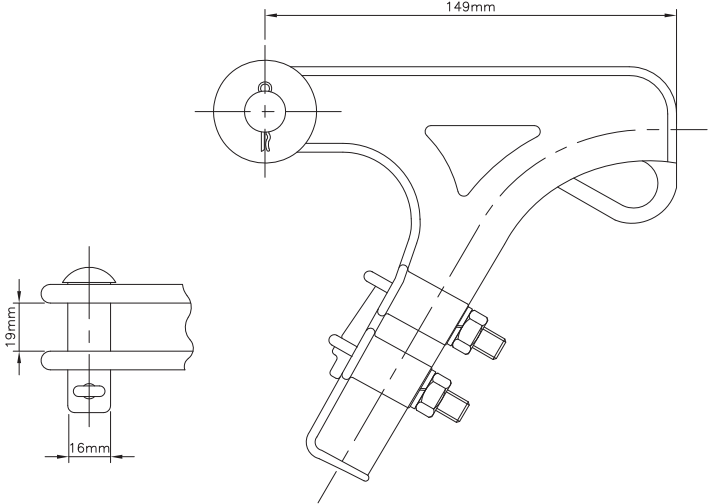
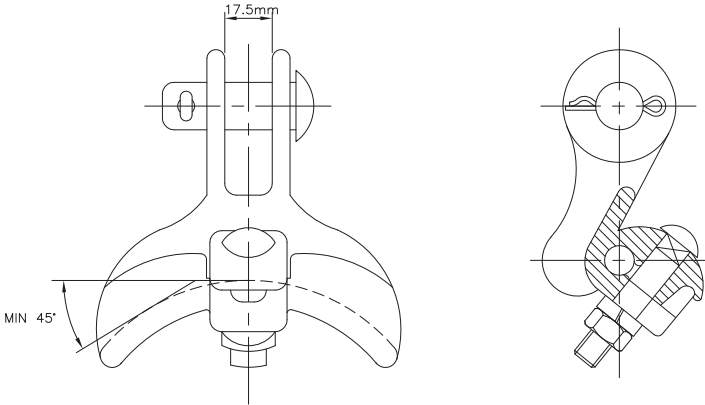
28	ALAMBRE DE AMARRE, SEGUN REQUERIMIENTO	15m
27	FUSIBLE TIPO EXPULSION, SEGUN REQUERIMIENTO	3
26	CONECTOR DE Cu. TIPO PERNO PARTIDO	4
25	CABLE NYY UNIPOLAR EN CONFORMACION PARALELA, SEGUN REQUERIMIENTO	5m
24	PERFIL DE FIERRO GALVANIZADO "c" 75x38x6.35mm, LONGITUD SEGUN REQUERIMIENTO	2
23	TABLERO DE DISTRIBUCION TRIFASICO, INCLUYE ACCESORIOS PARA FIJACION.	1
22	GRAPA EN "U" PARA FIJACION DE CONDUCTOR DE BAJADA A TIERRA	20
21	CONDUCTOR DE COBRE, PARA PUESTA A TIERRA, SEGUN REQUERIMIENTO	10m
20	GRAPA DE DOBLE VIA, SEGUN REQUERIMIENTO	3
19	ARANDELA PLANA CUADRADA DE A'G' DE 75x75x5mm, AGUJERO DE 21mmØ	4
18	ARANDELA CUADRADA CURVA DE A'G' DE 57x57x5mm AGUJERO DE 18mmØ	2
17	ARANDELA CUADRADA PLANA DE A'G' DE 57x57x5mm, AGUJERO DE 18mmØ	4
16	PERNO MAQUINADO DE A'G', 13mmØ x 254mm LONG., 152 MAQUINADO, CON TUERCA Y CONTRATUERCA	2
15	PERNO DE A'G' DE 19mmØ 457mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	2
14	PERNO DE A'G' DE 16mmØ 305mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	8
13	PERNO DE A'G' DE 16mmØ 254mm CON TUERCA Y CONTRATUERCA	4
12	PERNO-COCHE DE A'G' 13mm x 152mm CON ARANDELA, TUERCA Y CONTRATUERCA	4
11	BRAZO-SOPORTE (RIOSTRA) DE PERFIL ANGULAR DE A'G' DE 38x38x6mm, 710mm LONG.	4
10	TRANSFORMADOR TRIFASICO, INCLUYE ACCESORIOS PARA FIJACION.	1
9	PARARRAYOS, TIPO AUTOVALVULA DE OXIDO METALICO	3
8	SECCIONADOR FUSIBLE TIPO EXPULSION	3
7	ESPIGA PARA CRUCETA, SEGUN REQUERIMIENTO	4
6	ESPIGA PARA CABEZA DE POSTE, SEGUN REQUERIMIENTO	2
5	AISSLADOR DE PORCELANA TIPO PIN CLASE ANSI, SEGUN REQUERIMIENTO	6
4	TABLA DE MADERA TRATADA DE 300x300x25mm	6
3	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 90x254mm SECC. 2,40m LONG.	2
2	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 90x115mm DE SECCION Y 2,40m LONG.	3
1	POSTE DE CONCRETO, SEGUN REQUERIMIENTO	-

CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	CANT.
<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b>			
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS			
SUBESTACION TRIFASICA BIPOSTE			LAMINA N°:
TIPO STB			064-(2/2)





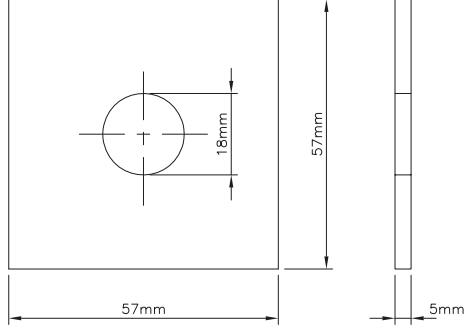
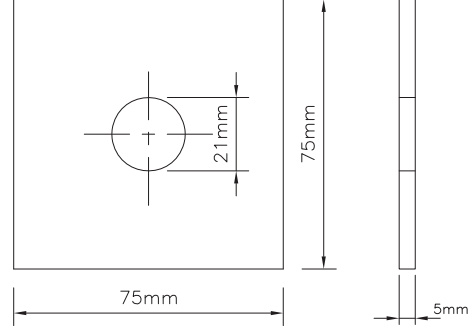
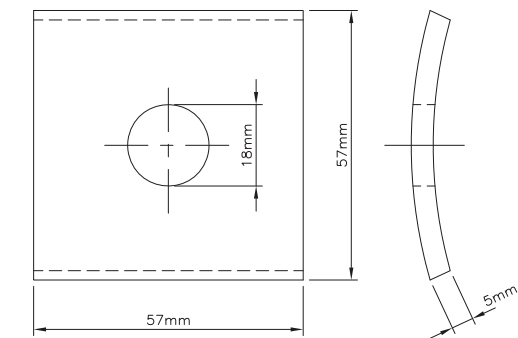
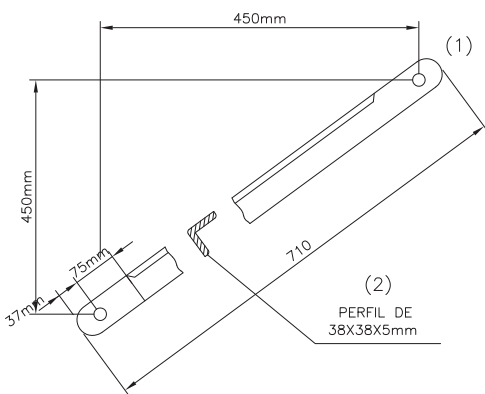
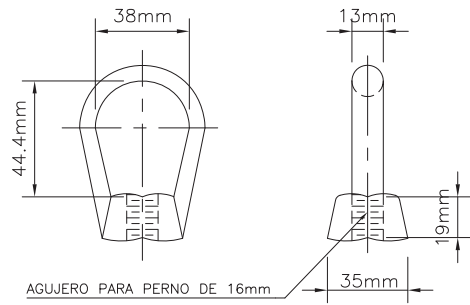


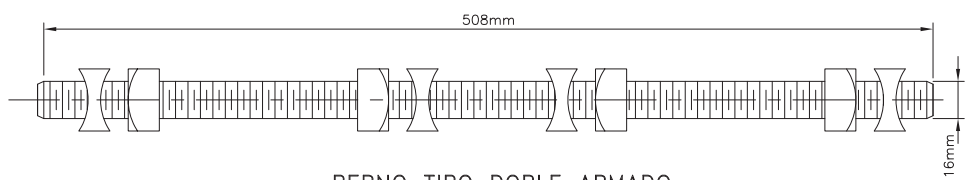
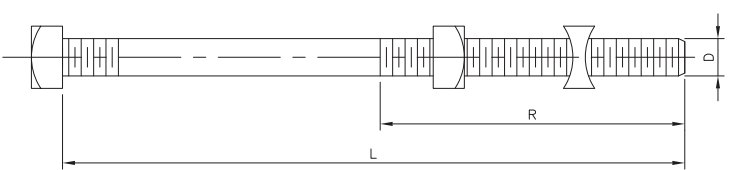
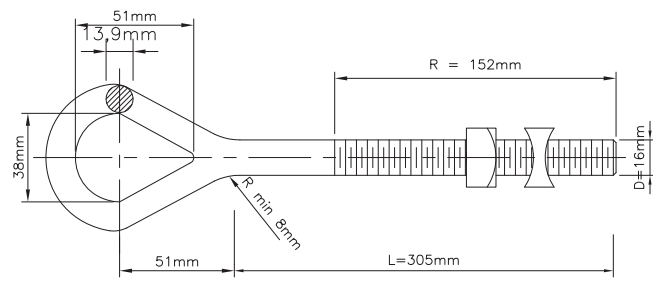
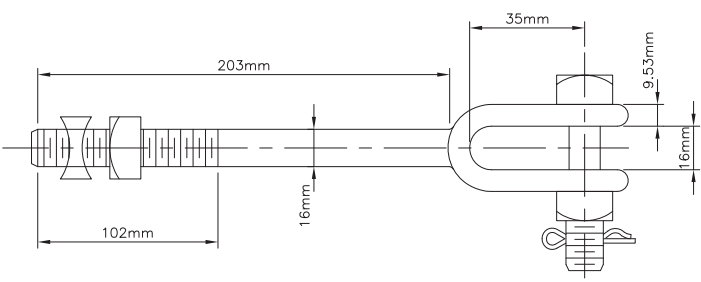
5				
4				
3			GRAPA DE ANCLAJE	
2				
1			GRAPA DE ANGULO	
0	CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	CANT.
<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b> DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS				
			ACCESORIOS DE CONDUCTORES	LAMINA N°: 068



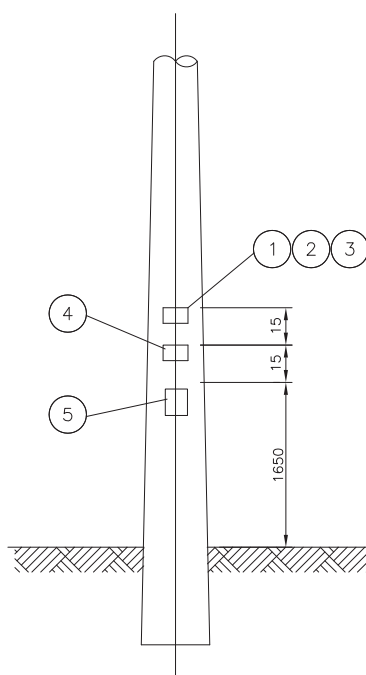
5						
4						
3						
			CASQUILLO - OJO ALARGADO		ADAPTADOR ANILLO - BOLA	
2						
1						
			GRILLETE			
0			<p>NOTA: LAS CONEXIONES DE LOS ACCESORIOS ENTRE SI Y CON LOS AISLADORES CORRESPONDE AL TIPO "B" DE ANSI</p>			
	CODIGO	ITEM	DESCRIPCION			CANT.
<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b> DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS						
ACCESORIOS DE AISLADORES					LAMINA N°: 069	

5																																							
4																																							
3																																							
2																																							
1																																							
0																																							
										<p style="text-align: center;"><b>PORTALINEA UNIPOLAR PARA AISLADOR TIPO CARRETE</b></p>																													
										<p style="text-align: center;"><b>PERNO SIMPLE BORDE PARA AISLADOR TIPO CARRETE</b></p>																													
										<p>NOTA : LA CONTRATUERCA SERA DE DOBLE CONCAVIDAD</p>																													
CODIGO										ITEM										DESCRIPCION										CANT.									
																				<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b> DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS																			
																				ACCESORIOS METALICOS PARA AISLADORES TIPO CARRETE										LAMINA N°: <b>070</b>									


5																	
4	 <p>ARANDELA CUADRADA PLANA</p>																
	 <p>ARANDELA CUADRADA PLANA</p>																
3	 <p>ARANDELA CUADRADA CURVA</p>																
2																	
1	 <p>BRAZO ANGULAR</p>																
0	 <p>TUERCA - OJAL</p> <p>AGUJERO PARA PERNO DE 16mm</p>																
<p>NOTA: (1) LA LONGITUD DEL CORTE DEPENDERA DE LA SECCION DE LA CRUCETA DE MADERA  (2) LA POSICION DEL PERFIL ANGULAR SERA UNICO EN TODOS LOS RIOSTRES</p>																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CODIGO</th> <th>ITEM</th> <th>DESCRIPCION</th> <th>CANT.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;"><b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS</td> <td style="text-align: center;">LAMINA N°: 071-A</td> </tr> </tbody> </table>	CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	CANT.	<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b>				DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS				ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS			LAMINA N°: 071-A	
CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	CANT.														
<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b>																	
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS																	
ACCESORIOS METALICOS PARA POSTES Y CRUCETAS			LAMINA N°: 071-A														

5	 <p style="text-align: center;"><b>PERNO TIPO DOBLE ARMADO</b></p>																													
4	 <p style="text-align: center;"><b>PERNO MAQUINADO</b></p> <table border="1" data-bbox="1117 627 1356 884"> <thead> <tr> <th>D (mm)</th> <th>L (mm)</th> <th>R (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>152</td><td>76</td></tr> <tr><td>13</td><td>254</td><td>152</td></tr> <tr><td>16</td><td>254</td><td>152</td></tr> <tr><td>16</td><td>305</td><td>152</td></tr> <tr><td>16</td><td>356</td><td>152</td></tr> <tr><td>16</td><td>406</td><td>152</td></tr> <tr><td>16</td><td>457</td><td>152</td></tr> <tr><td>16</td><td>508</td><td>152</td></tr> </tbody> </table>			D (mm)	L (mm)	R (mm)	13	152	76	13	254	152	16	254	152	16	305	152	16	356	152	16	406	152	16	457	152	16	508	152
D (mm)	L (mm)	R (mm)																												
13	152	76																												
13	254	152																												
16	254	152																												
16	305	152																												
16	356	152																												
16	406	152																												
16	457	152																												
16	508	152																												
3	 <p style="text-align: center;"><b>PERNO CON OJAL</b></p>																													
2	 <p style="text-align: center;"><b>PERNO CON HORQUILLA</b></p>																													
1	<p style="text-align: center;">NOTA : LA CONTRATUERCA SERA DE DOBLE CONCAVIDAD</p>																													
0	CODIGO	ITEM	DESCRIPCION																											
<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b> <b>DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS</b>																														
<b>ACCESORIOS METALICOS PARA</b> <b>POSTES Y CRUCETAS</b>			LAMINA N°: <b>071</b>																											

5					
4					
3					
2					
1					
0					



UBICACION DE LAS SEÑALES EN EL POSTE

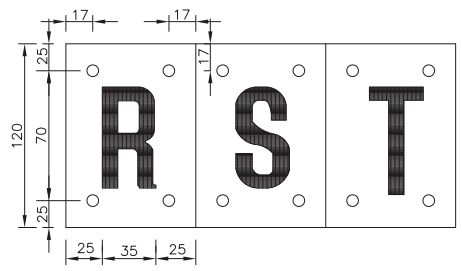


(5) PLACA SEÑAL DE PELIGRO \*

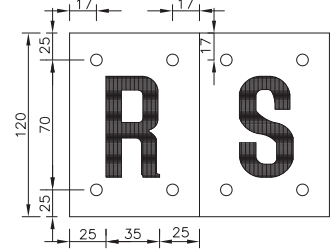
**NOTA:**

- LAS PLACAS DE SEÑALIZACION SE FABRICARAN DE PLANCHA DE ACERO DE 0,8mm
- LAS SEÑALES SE PINTARAN DE COLOR NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO
- EN POSTES DE MADERA LAS PLACAS SE FIJARAN MEDIANTE TORNILLOS
- EN POSTES DE CONCRETO LAS SEÑALES SE PINTARAN DIRECTAMENTE SOBRE ESTOS PORTES
- LA EDICION FINAL DEBERA SER COORDINADO CON LA EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGIA MAS PROXIMA AL AREA DEL PROYECTO

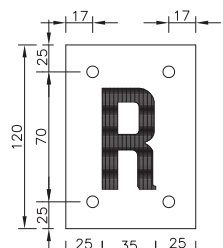
\*SEGUN NORMA DGE: "SIMBOLOS GRÁFICOS EN ELECTRICIDAD"



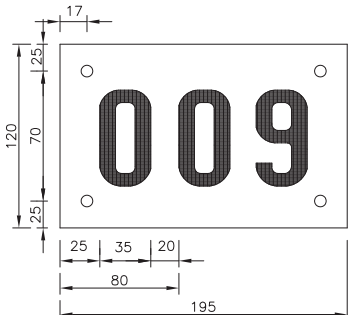
(1) PLACA PARA SECUENCIA DE FASES EN LINEA TRIFASICA



(2) PLACA PARA SECUENCIA DE FASES EN LINEA BIFASICA

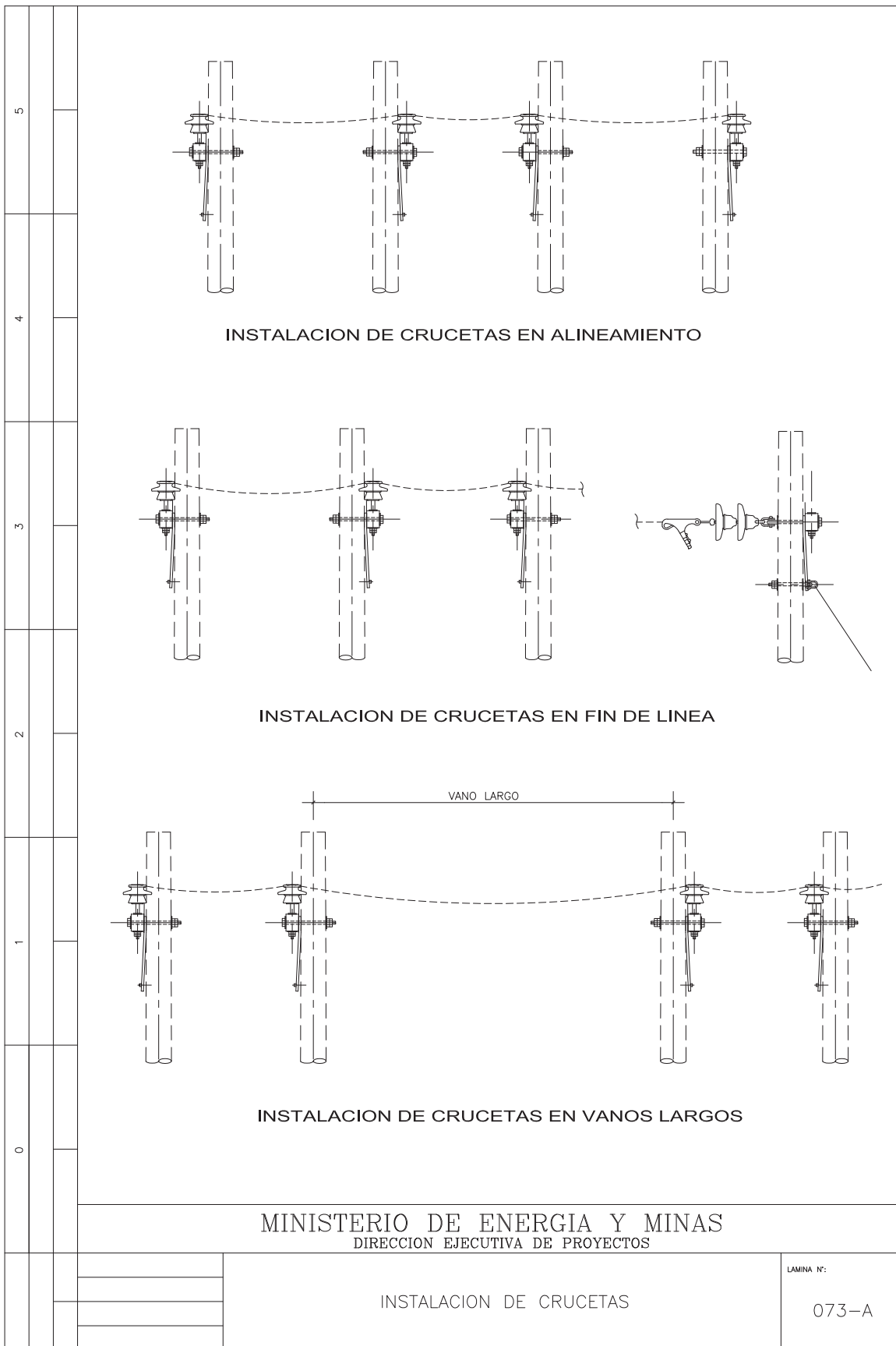


(3) PLACA PARA SECUENCIA DE FASES EN LINEA MONOFASICA (CON O SIN NEUTRO CORRIDO)

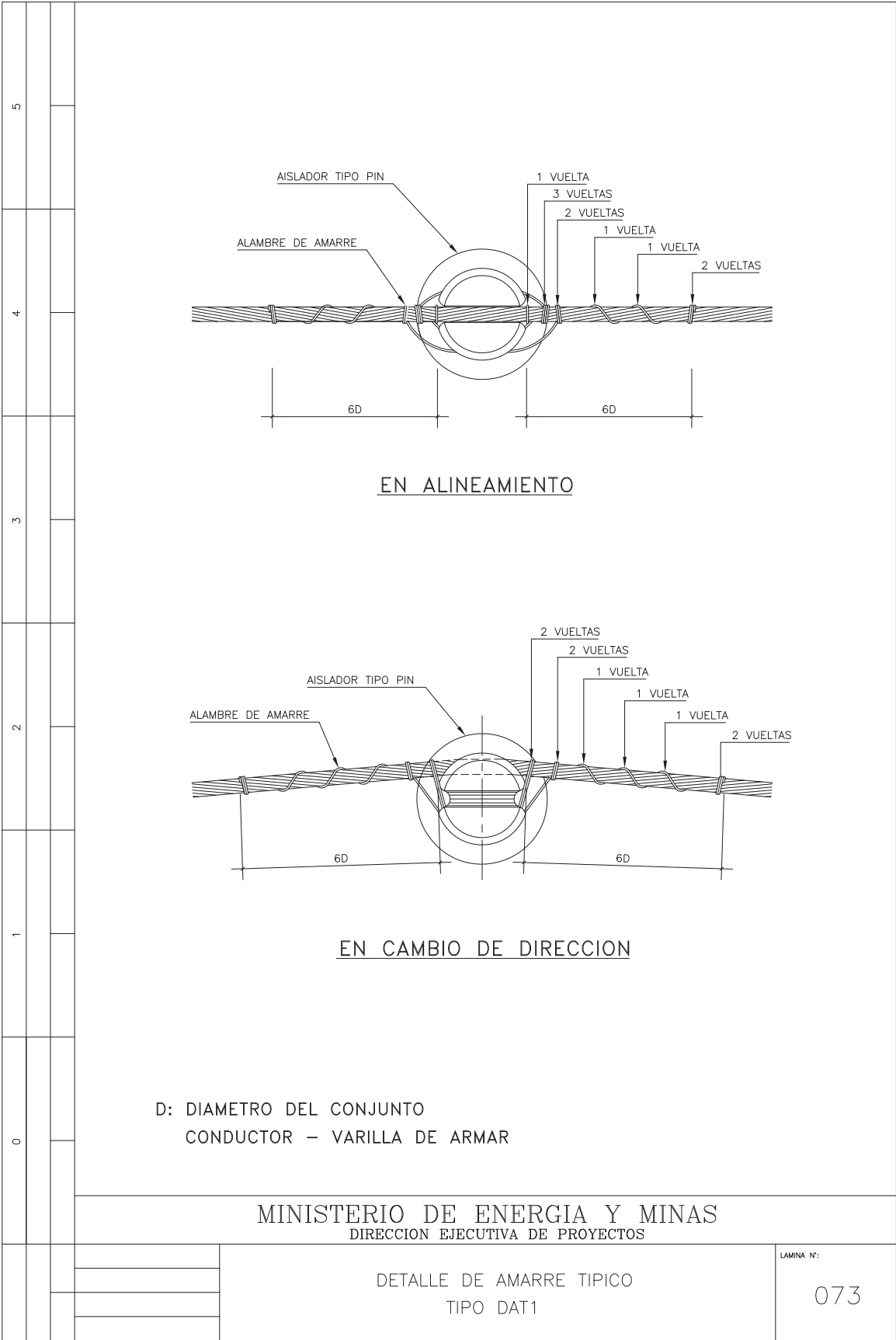


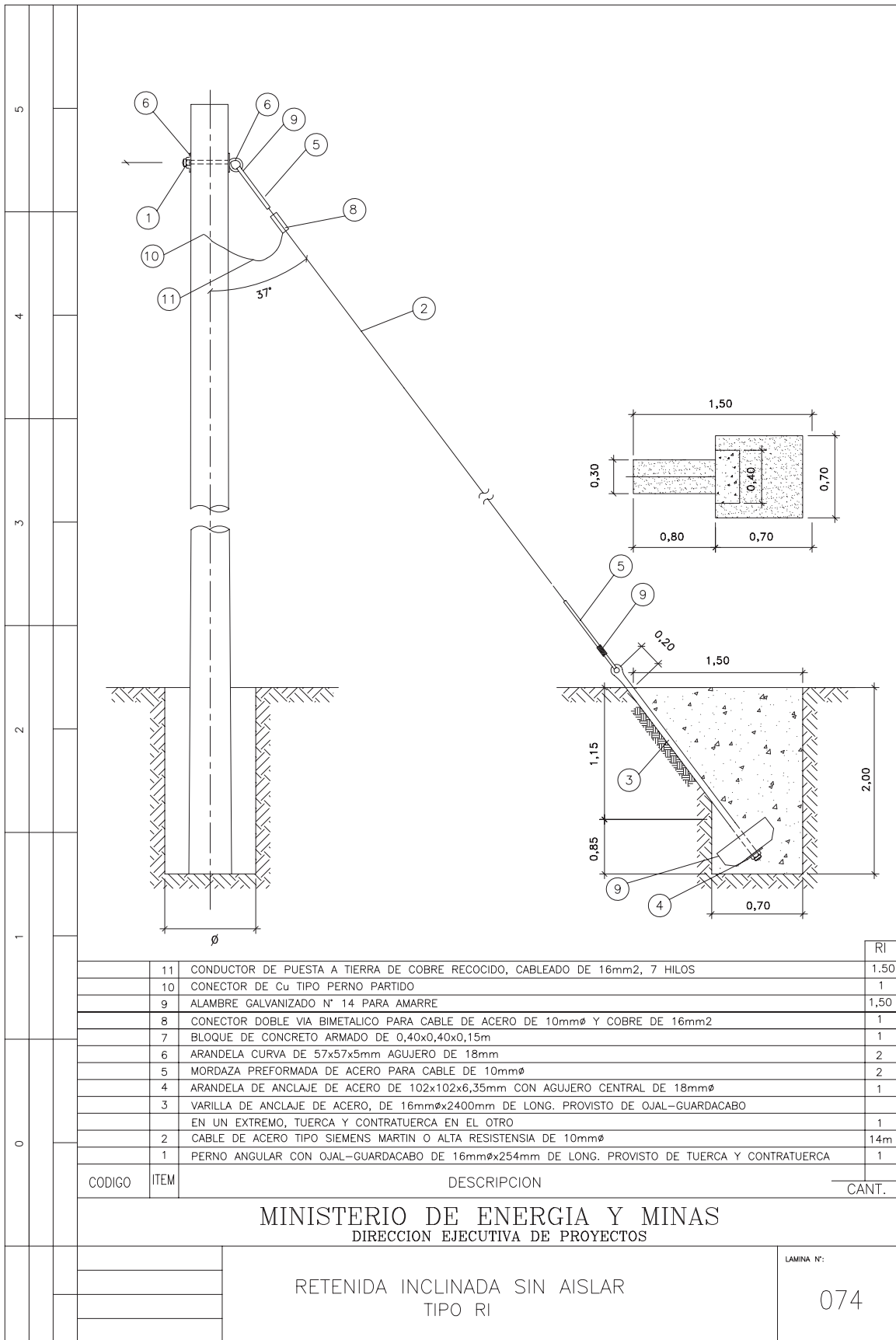
(4) PLACA PARA NUMERO DE ESTRUCTURA

CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	CANT.
<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b>			
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS			
		PLACAS DE SEÑALIZACION	LAMINA N°: 072



INSTALACION DE CRUCETAS





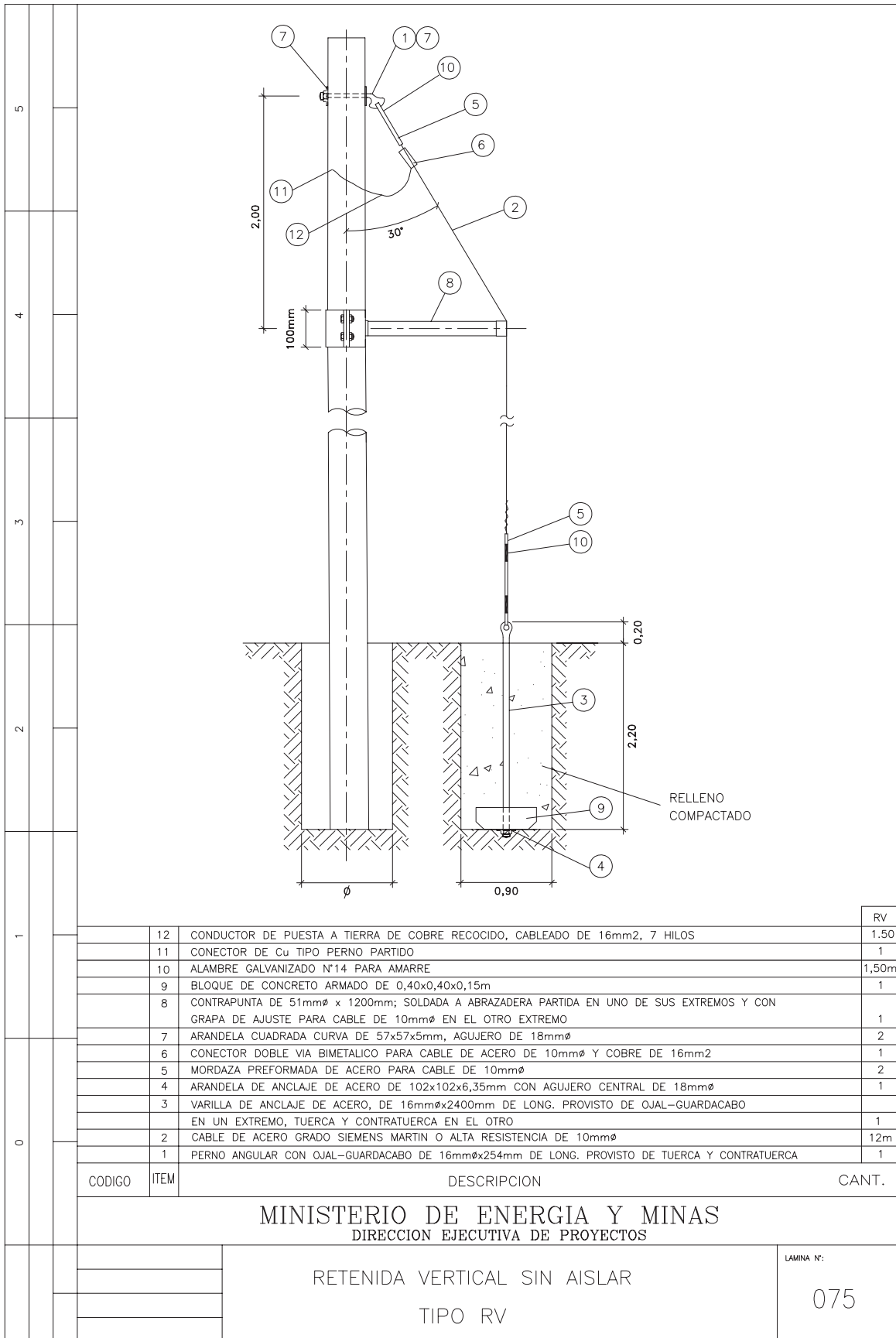
CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	CANT.	RI
	11	CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DE COBRE RECOCIDO, CABLEADO DE 16mm <sup>2</sup> , 7 HILOS	1.50	
	10	CONECTOR DE Cu TIPO PERNO PARTIDO	1	
	9	ALAMBRE GALVANIZADO N° 14 PARA AMARRE	1.50	
	8	CONECTOR DOBLE VIA BIMETALICO PARA CABLE DE ACERO DE 10mm $\phi$ Y COBRE DE 16mm <sup>2</sup>	1	
	7	BLOQUE DE CONCRETO ARMADO DE 0,40x0,40x0,15m	1	
	6	ARANDELA CURVA DE 57x57x5mm AGUJERO DE 18mm	2	
	5	MORDAZA PREFORMADA DE ACERO PARA CABLE DE 10mm $\phi$	2	
	4	ARANDELA DE ANCLAJE DE ACERO DE 102x102x6,35mm CON AGUJERO CENTRAL DE 18mm $\phi$	1	
	3	VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO, DE 16mm $\phi$ x2400mm DE LONG. PROVISTO DE OJAL-GUARDACABO EN UN EXTREMO, TUERCA Y CONTRATUERCA EN EL OTRO	1	
	2	CABLE DE ACERO TIPO SIEMENS MARTIN O ALTA RESISTENCIA DE 10mm $\phi$	14m	
	1	PERNO ANGULAR CON OJAL-GUARDACABO DE 16mm $\phi$ x254mm DE LONG. PROVISTO DE TUERCA Y CONTRATUERCA	1	

**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

RETENIDA INCLINADA SIN AISLAR  
TIPO RI

LAMINA N°:  
**074**



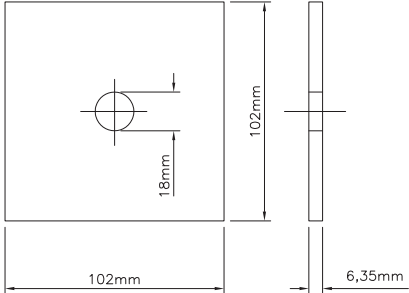
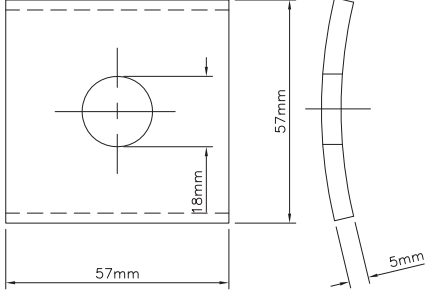
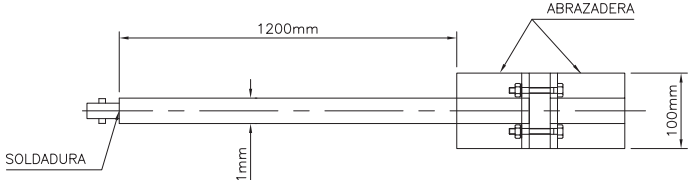
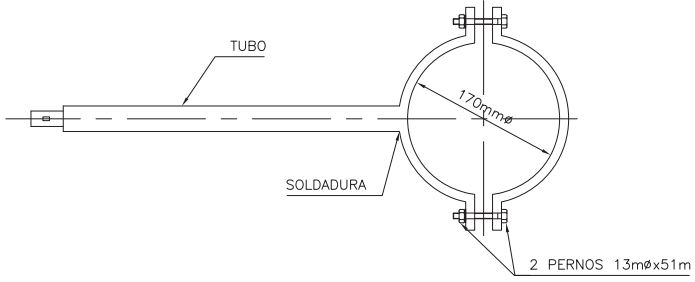


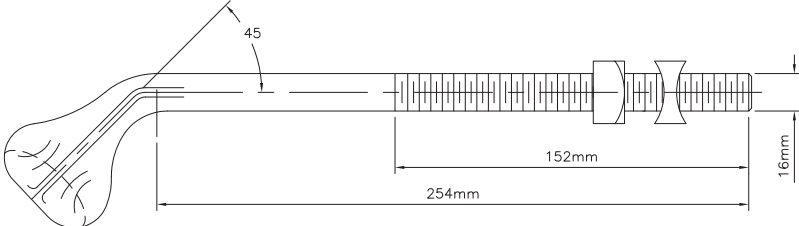
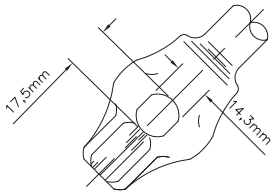
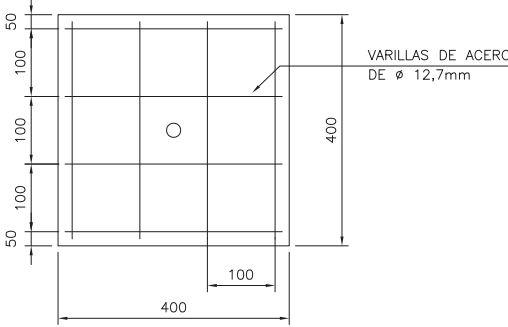
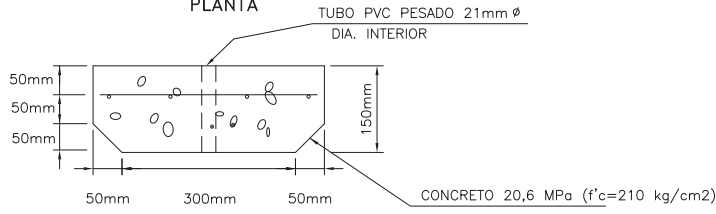
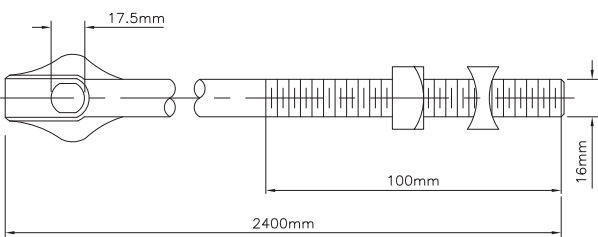
CODIGO	ITEM	DESCRIPCION	CANT.	RV
	12	CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DE COBRE RECOCIDO, CABLEADO DE 16mm <sup>2</sup> , 7 HILOS	1.50	
	11	CONECTOR DE Cu TIPO PERNO PARTIDO	1	
	10	ALAMBRE GALVANIZADO N°14 PARA AMARRE	1.50m	
	9	BLOQUE DE CONCRETO ARMADO DE 0,40x0,40x0,15m	1	
	8	CONTRAPUNTA DE 51mm $\phi$ x 1200mm; SOLDADA A ABRAZADERA PARTIDA EN UNO DE SUS EXTREMOS Y CON GRAPA DE AJUSTE PARA CABLE DE 10mm $\phi$ EN EL OTRO EXTREMO	1	
	7	ARANDELA CUADRADA CURVA DE 57x57x5mm, AGUJERO DE 18mm $\phi$	2	
	6	CONECTOR DOBLE VIA BIMETALICO PARA CABLE DE ACERO DE 10mm $\phi$ Y COBRE DE 16mm <sup>2</sup>	1	
	5	MORDAZA PREFORMADA DE ACERO PARA CABLE DE 10mm $\phi$	2	
	4	ARANDELA DE ANCLAJE DE ACERO DE 102x102x6,35mm CON AGUJERO CENTRAL DE 18mm $\phi$	1	
	3	VARILLA DE ANCLAJE DE ACERO, DE 16mm $\phi$ x2400mm DE LONG. PROVISTO DE OJAL-GUARDACABO EN UN EXTREMO, TUERCA Y CONTRATUERCA EN EL OTRO	1	
	2	CABLE DE ACERO GRADAL SIEMENS MARTIN O ALTA RESISTENCIA DE 10mm $\phi$	12m	
	1	PERNO ANGULAR CON OJAL-GUARDACABO DE 16mm $\phi$ x254mm DE LONG. PROVISTO DE TUERCA Y CONTRATUERCA	1	

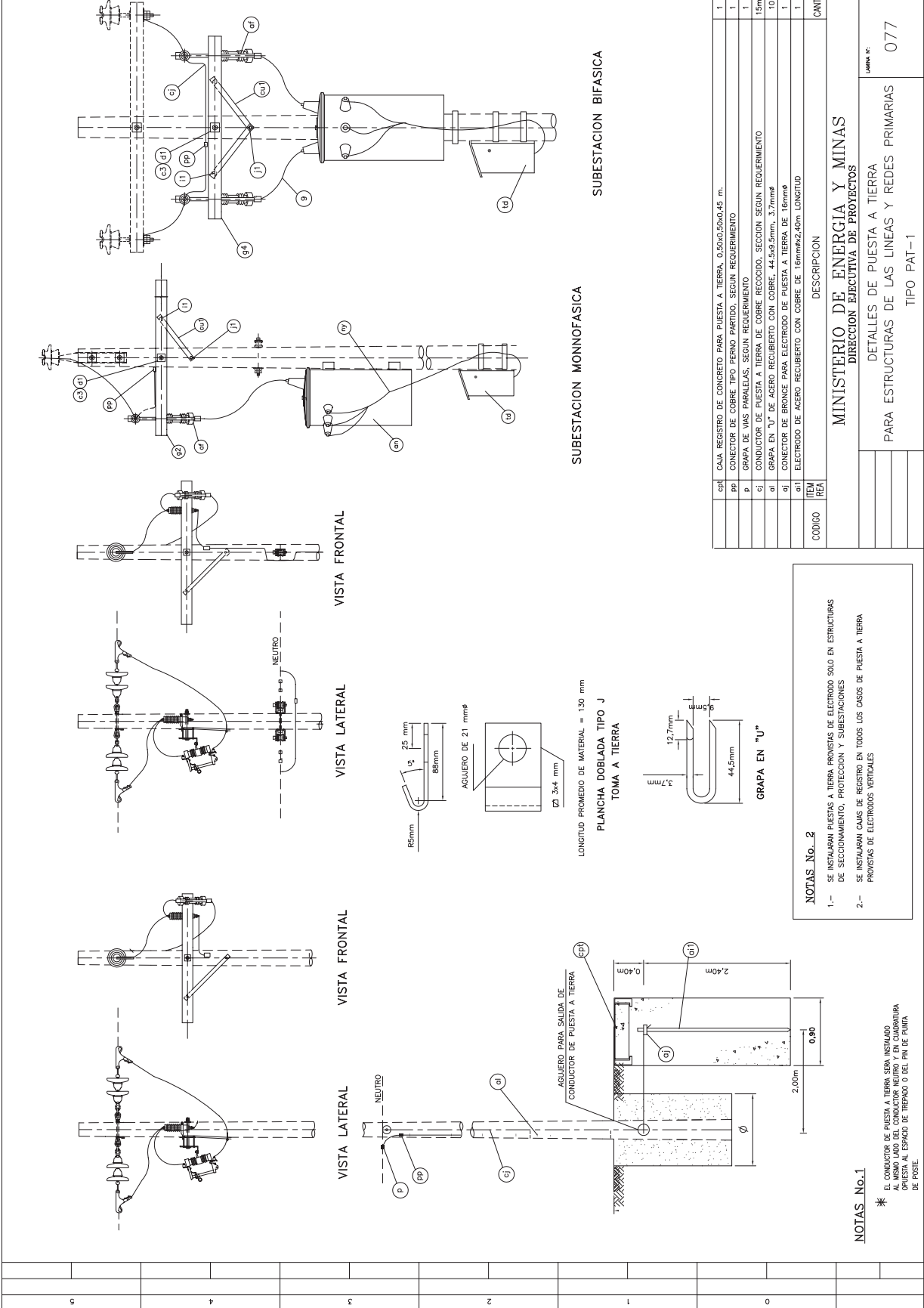
**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

RETENIDA VERTICAL SIN AISLAR  
TIPO RV

LAMINA N°:  
**075**

5														
4														
3														
2														
1														
0														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="327 1724 406 1769">CODIGO</th> <th data-bbox="406 1724 510 1769">ITEM REA</th> <th data-bbox="510 1724 1348 1769">DESCRIPCION</th> <th data-bbox="1348 1724 1396 1769">CANT.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" data-bbox="327 1769 1396 1836" style="text-align: center;"> <b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b>            DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS         </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="327 1836 1236 1960" style="text-align: center;">ELEMENTOS DE RETENIDAS</td> <td data-bbox="1236 1836 1396 1960">           LAMINA N°:            076-A         </td> </tr> </tbody> </table>	CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	CANT.	<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b> DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS				ELEMENTOS DE RETENIDAS			LAMINA N°: 076-A
CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	CANT.											
<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b> DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS														
ELEMENTOS DE RETENIDAS			LAMINA N°: 076-A											

5				
4				
<b>PERNO ANGULAR CON OJAL-GUARDACABO</b>				
3				
<b>PLANTA</b>				
2				
<b>PERFIL</b>				
<b>DETALLE DEL BLOQUE DE CONCRETO</b>				
1				
<b>VARILLA DE ANCLAJE CON OJAL-GUARDACABO</b>				
0	CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	CANT.
<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b> DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS				
			ELEMENTOS DE RETENIDAS	LAMINA N°: 076



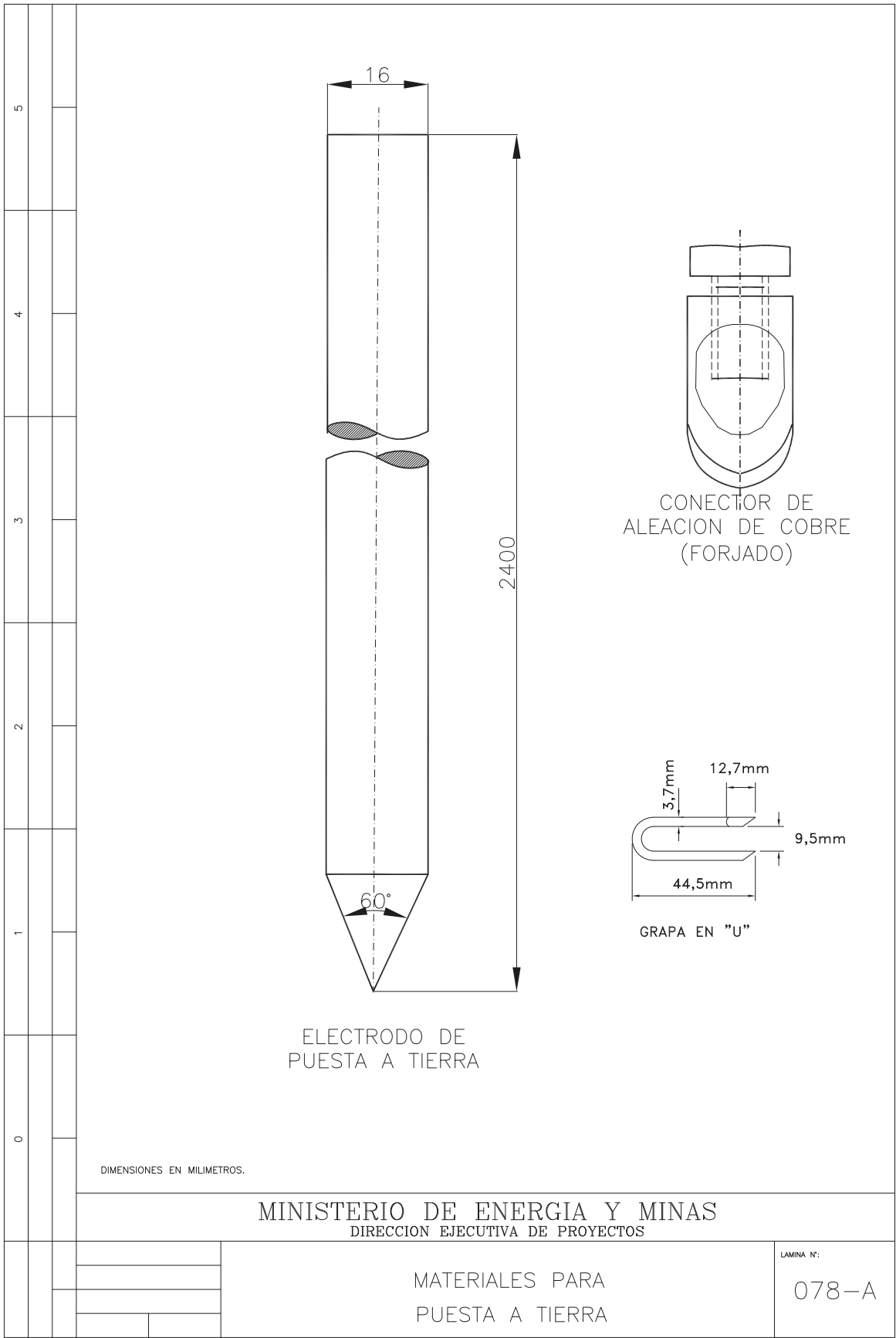
CODIGO	ITEM REA	DESCRIPCION	CANT.
cp1		CAJA REGISTRO DE CONCRETO PARA PUESTA A TIERRA, 0.50x0.50x0.45 m.	1
pp		CONECTOR DE COBRE TIPO PERNO PARTIDO, SEGUN REQUERIMIENTO	1
p		GRAPA DE VIAS PARALELAS, SEGUN REQUERIMIENTO	1
cj		CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DE COBRE RECOCIDO, SECCION REQUERIMIENTO	15m
di		GRAPA EN "U" DE ACERO RECUBIERTO CON COBRE, 44.5x9.5mm., 3.7mmφ	10
di		CONECTOR DE BRONZE PARA ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA DE 16mmφ	1
di1		ELECTRODO DE ACERO RECUBIERTO CON COBRE DE 16mmφx2,40m LONGITUD	1
TCM REA	DESCRIPCION		CANT.

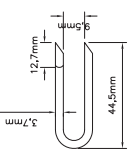
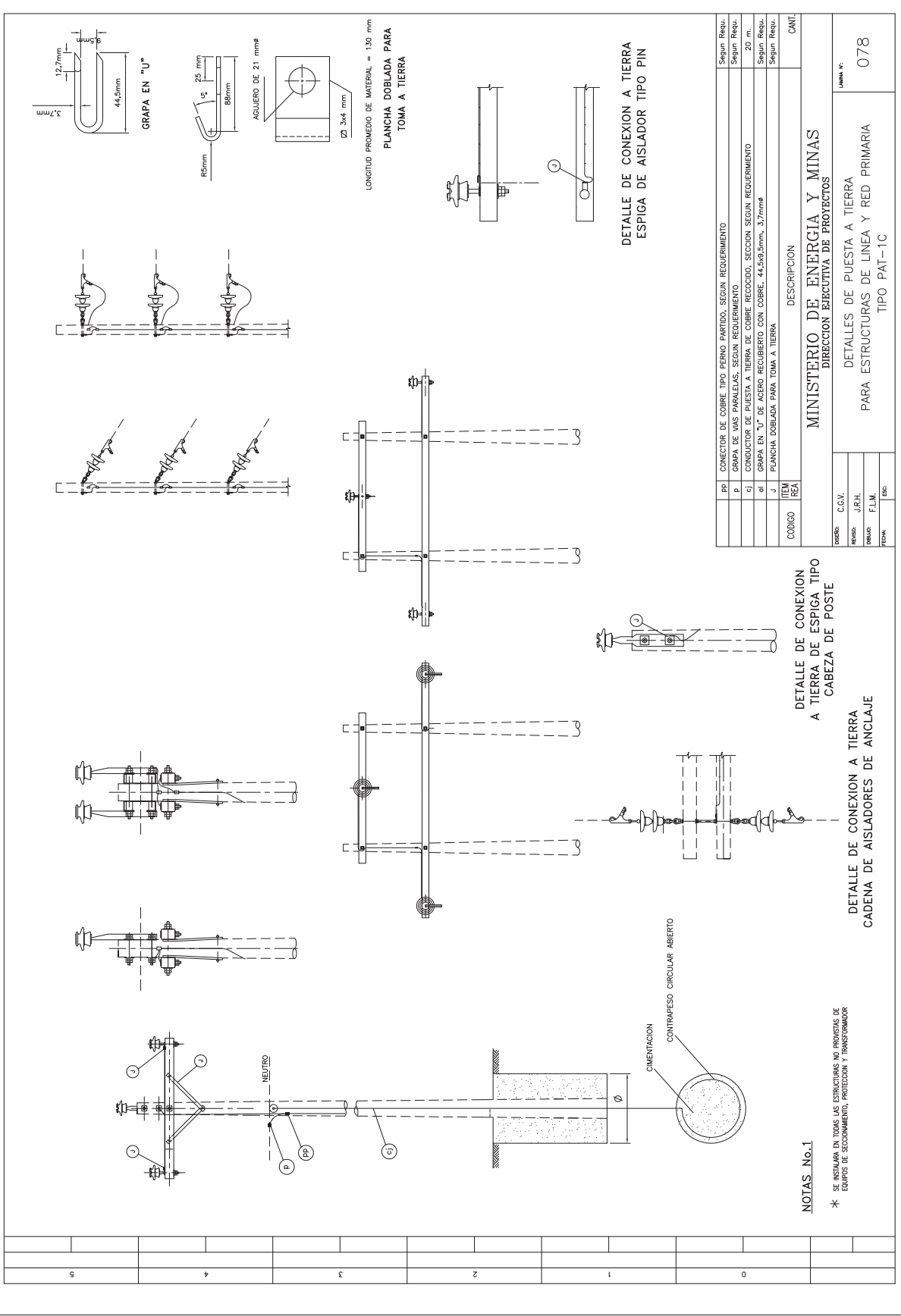
**NOTAS No. 2**  
 1.- SE INSTALARAN PUESTAS A TIERRA PROVISTAS DE ELECTRODO SOLO EN ESTRUCTURAS DE SECCIONAMIENTO, PROTECCION Y SUBESTACIONES  
 2.- SE INSTALARAN CASAS DE REGISTRO EN TODOS LOS CASOS DE PUESTA A TIERRA PROVISTAS DE ELECTRODOS VERTICALES

**NOTAS No.1**  
 \* EL CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA SERA INSTALADO SOBRE EL CONDUCTOR NEUTRO EN LA CARAVANA DE PUESTA A TIERRA, ESPACIO DE TIERRADO O DEL CRUJE DE POSTE.

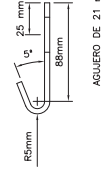
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

PARA ESTRUCTURAS DE LAS LINEAS Y REDES PRIMARIAS  
 TIPO PAT-1  
 077

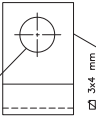




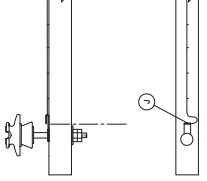
GRAPA EN "U"



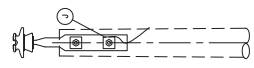
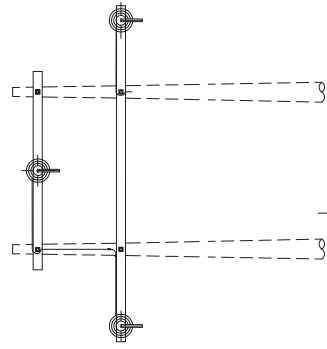
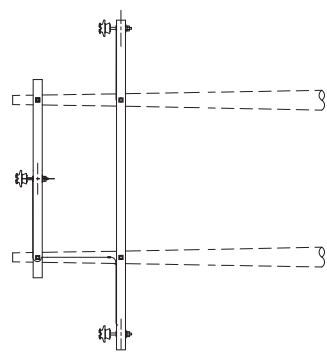
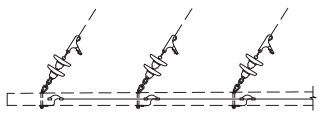
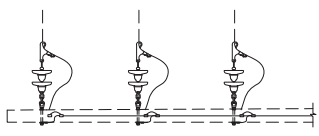
AGUJERO DE 21 mm $\phi$



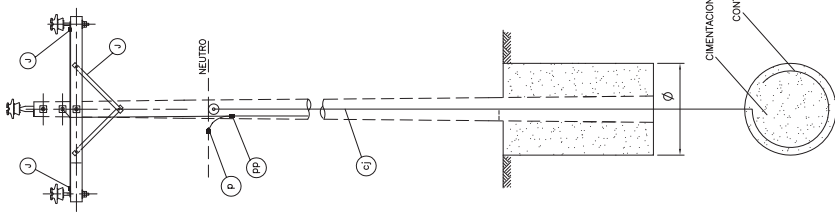
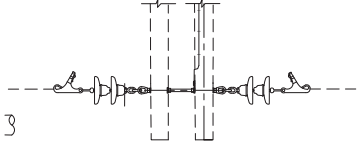
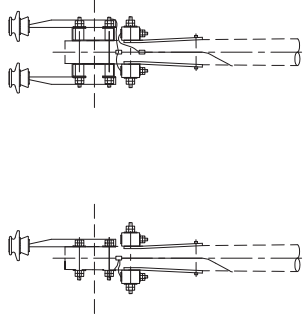
LONGITUD PROMEDIO DE MATERIAL = 130 mm  
PLANCHA DOBLADA PARA  
TOMA A TIERRA



DETALLE DE CONEXION A TIERRA  
ESPIGA DE AISLADOR TIPO PIN



DETALLE DE CONEXION  
A TIERRA DE ESPIGA TIPO  
CABEZA DE POSTE



NOTAS No.1

\* SE INSTALAN EN TODAS LAS ESTRUCTURAS DE REDES DE EQUIPOS DE SECCIONAMIENTO, PROTECCION Y TRANSFORMADOR

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
PP	CONECTOR DE COBRE TIPO PERNO PARTIDO, SEGUN REQUERIMIENTO	Segun Requ.
P	GRAPA DE VAS PARALELAS, SEGUN REQUERIMIENTO	Segun Requ.
CI	CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DE COBRE RECOCIDO, SECCION SEGUN REQUERIMIENTO	20 m.
cd	GRAPA EN "U" DE ACERO RECUBIERTO CON COBRE, 44.5x9.5mm, 3.7mm $\phi$	Segun Requ.
J	PLANCH DOBLADA PARA TOMA A TIERRA	Segun Requ.
MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS		
DETALLES DE PUESTA A TIERRA PARA ESTRUCTURAS DE LINEA Y RED PRIMARIA TIPO PAT-1C		LAMINA N°: 078
codigo:	C.G.V.	
revisado:	J.B.H.	
diseñado:	F.L.M.	
fecha:		

5				
4				
3				
2				
1				
0				

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

ca	ALAMBRE DE AMARRE SEGUN REQUERIMIENTO	15m
vs	VARILLA PREFORMADA DOBLE SEGUN REQUERIMIENTO	3
c3	PERNO DOBLE ARMADO DE A°G°, 16mmØx457mm LONG., 152mm MAQ. CON TUERCA Y CONTRATUERCA	6
f1	ESPIGA PARA CRUCETA SEGUN REQUERIMIENTO	6
i1	PERNO COCHE DE A°G° 13mm.Øx152mm. LONG., 75mm. MAQUINADO, CON ARANDELA, TUERCA Y CONTRATUERCA	6
j1	PERNO MAQUINADO DE A°G°, 13mm.Øx254mm. LONG., 152mm. MAQUINADO CON TUERCA Y CONTRATUERCA	3
cu1	BRAZO SOPORTE (RIOSTRA) DE PERFIL ANGULAR DE A°G° DE 38x38x5mm. SECCION 710mm. LONGITUD	6
g1	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 90x115mm SECCION, 1,20m LONGITUD	6
d1	ARANDELA CUADRADA PLANA DE A°G°, 57x57x5mm., 18mm.Ø DE AGUJERO	18
a2	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN, SEGUN REQUERIMIENTO	6
pm	POSTE DE CONCRETO SEGUN REQUERIMIENTO	-
ITEM REA	DESCRIPCION	CANTIDAD

**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
**DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS**

SOPORTE DE ANGULO VERTICAL 10°-30°, TRIFASICO RED PRIMARIA, SIN NEUTRO TIPO PA1VE-3	LAMINA N°: <b>082</b>
---	--------------------------

5								
4								
3								
2								
1								
0								

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

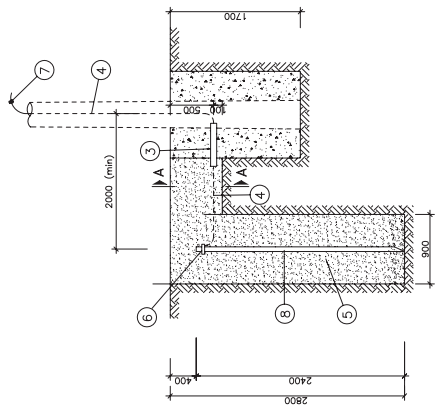
ca	ALAMBRE DE AMARRE SEGUN REQUERIMIENTO	7,5m
vs	VARILLA PREFORMADA SIMPLE SEGUN REQUERIMIENTO	3
c3	PERNO MAQUINADO DE A°G°, 16mmØx305mm LONG., 152mm MAQ. CON TUERCA Y CONTRATUERCA	3
f1	ESPIGA PARA CRUCETA SEGUN REQUERIMIENTO	3
i1	PERNO COCHE DE A°G° 13mm Øx152mm LONG., 75mm MAQUINADO, CON ARANDELA, TUERCA Y CONTRATUERCA	3
j1	PERNO MAQUINADO DE A°G°, 13mmØx254mm LONG., 152mm MAQ. CON TUERCA Y CONTRATUERCA	3
cu1	BRAZO SOPORTE (RIOSTRA) DE PERFIL ANGULAR DE A°G° DE 38x38x5mm SECCION 710mm LONGITUD	3
g1	CRUCETA DE MADERA TRATADA DE 90x115mm SECCION, 1,20m LONGITUD	3
d1	ARANDELA CUADRADA PLANA DE A°G°, 57x57x5mm, 18mm Ø DE AGUJERO	3
d2	ARANDELA CUADRADA CURVA DE A°G°, 57x57x5mm, 18mm Ø DE AGUJERO	3
a2	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN, SEGUN REQUERIMIENTO	3
pm	POSTE DE CONCRETO SEGUN REQUERIMIENTO	-
ITEM REA	DESCRIPCION	CANTIDAD
<b>MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS</b> <b>DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS</b>		
SOPORTE DE SUSPENSION VERTICAL 0°-10°, TRIFASICO RED PRIMARIA, SIN NEUTRO TIPO PSVE-3		LAMINA N°:  <b>088</b>



**PAT-1**

VISTA FRONTAL (+)

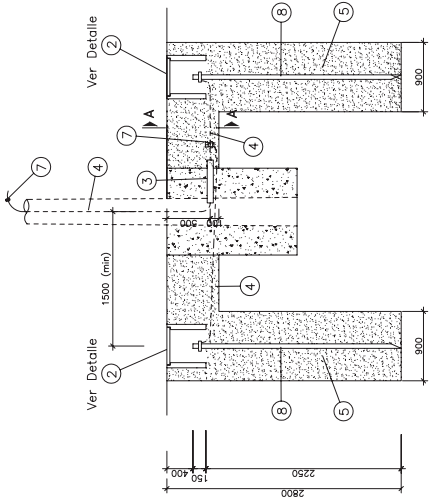
ESC: 1/50



**PAT-2 ó PAT-3**  
(Para SED 1φ)

VISTA FRONTAL (+)

ESC: 1/50

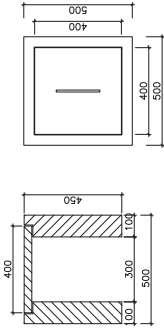


**DETALLE ②**

CAJA DE REGISTRO DE PAT

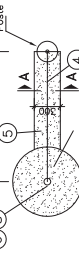
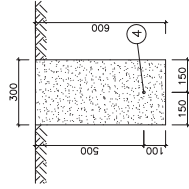
ESC: 1/20

VISTA PERFIL VISTA PLANTA



**CORTE A-A**

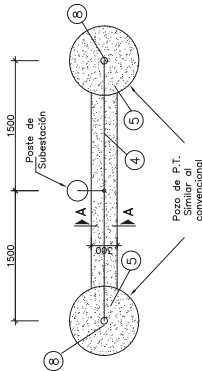
ESC: 1/20



**PAT-2**

VISTA DE PLANTA

ESC: 1/50



**PAT**

VISTA DE PLANTA

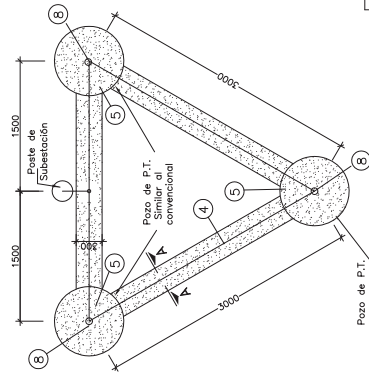
ESC: 1/50

**PAT-3**

(Para Subestaciones de distribución)

VISTA DE PLANTA

ESC: 1/50



La resistencia de puesta a tierra serán:

Sistema	Potencia del Transf. (kVA)	Resistencia de puesta a tierra del Transf. (Ohm)
1φ	5 y 10	25
1φ	15	20
1φ	25	15
3φ	estructura de seccionamiento y SED de 75 y 100KVA	25

NOTAS:

- Las distancias se expresan en metros.
- Solo las PAT. de las Subestaciones de Distribución, Estructuras de Seccionamiento y de Protección llevarán caja de registro

**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

UNIDAD N°:

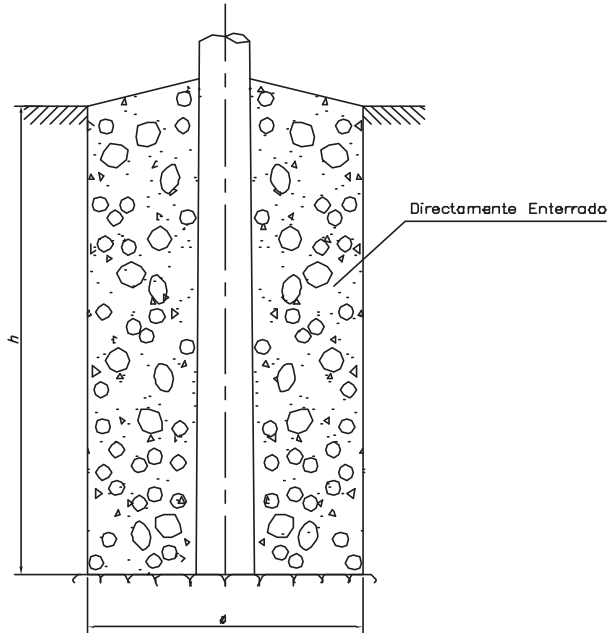
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN

TIPO: PAT-1, PAT-2, PAT-3

089

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Conductor de cobre desnudo de 16mm <sup>2</sup>	m	12	1.5	18
2	Tubo de PVC de 25 mmφ (n)	m	15	21	315
3	Base de argamasa de concreto para inspección de P.T. (INC. anfibolosa)	m <sup>2</sup>	0.5	0.5	0.25
4	Poste de concreto Armado	U	1	2	2
5	Conector tipo perno perfilado	U	0.5	0.5	0.25
6	Conector de bronce para electrodos	U	1	1	1
7	Tierra negra vegetal comino y compactado	m <sup>3</sup>	1.56	3.31	5.16
8	Varilla de acero recubierta de cobre 16mm x 2.40m	m	1	2	2
9	Conector tipo perno perfilado	U	1	1	1
10	Conector de bronce para electrodos	U	1	1	1
11	Tierra negra vegetal comino y compactado	m <sup>3</sup>	1.56	3.31	5.16
12	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL





CIMENTACIÓN PARA POSTE DE CONCRETO 11m

RESUMEN DE LA CIMENTACION DE POSTES

Altura de Poste	Tipo Terreno	Tipo de Cimentación	Empotramiento (h) (m)	Ø (m)	Excavación (m <sup>3</sup> )	Relleno con Concreto (m <sup>3</sup> )
11 m	Terreno I	C-IA	1,70	0,9	1,08	-
	Terreno II	C-IIA	1,20	0,8	0,60	-

CLASIFICACION GEOTECNICA	
SUELO TIPO	CARACTERISTICAS
I	Terrenos conformados por arcillas superficiales con material granular de media compactación, rocas descompuestas de consistencia media, gravas sueltas, arenas arcillosas o limosas, limos de consistencia media a firme, poseen plasticidad que van baja a alta. Terrenos conformados por gravas con mezcla de fragmentos de roca suelta (balaneria de tamaño diverso), canto rodado, material arcilloso y arenoso.
II	Terrenos conformados por afloramientos de rocas ígneas, sedimentarias.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
DIRECCION EJECUTIVA DE PROYECTOS

DETALLE DE CIMENTACION DE POSTE DE CONCRETO

LAMINA N°:

092

