

MEMORIA JUSTIFICATIVA



**UNIVERGY
SOLAR**

**INSTALACIÓN DE LÍNEA DE EVACUACIÓN DE PLANTA
SOLAR FOTOVOLTAICA PFV CARMONA DE 50 MW**

DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA PARA SERVIDUMBRE DE PASO DE
LÍNEA DE EVACUACIÓN DE ALTA TENSIÓN 66 KV DE LA PFV 'CARMONA'
DE 49,99 MW, EN EL T.M LA RINCONADA (SEVILLA)

Febrero de 2025

Promotor: VEGATESEO SOLAR S.L

El Ingeniero Técnico Industrial:

Ginés Martínez Pérez

Nº Colegiado: 1280 - COGITI Albacete



ÍNDICE GENERAL:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA TÉCNICA.

DOCUMENTO Nº 2: CÁLCULOS.

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO.

DOCUMENTO Nº 4: PLANOS.

DOCUMENTO Nº 5: RELACIÓN DE LAS DISTINTAS
ADMINISTRACIONES PÚBLICAS AFECTADAS.

DOCUMENTO Nº 6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

DOCUMENTO Nº 7: ANEXO. FICHAS INDIVIDUALIZADAS



DOCUMENTO N° 1: MEMORIA TÉCNICA.



DATOS RESUMEN DEL PROYECTO

Promotor: VEGATESEO SOLAR, S.L.

LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

TRAMO 1:

ORIGEN: Apoyo nº 1 PAS; **FINAL:** Apoyo nº 35 PAS

TRAMO 2:

ORIGEN: Apoyo nº 36 PAS; **FINAL:** Pórtico de ST 'PFV CARMONA'

LÍNEA SUBTERRÁNEA ALTA TENSIÓN

TRAMO 1:

ORIGEN: ST 'ALAMILLO'; **FINAL:** Apoyo nº 1 PAS

TRAMO 2:

ORIGEN: Apoyo nº 35 PAS; **FINAL:** Apoyo nº 36 PAS

ÍNDICE

	Página
DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA TÉCNICA.....	3
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	6
ANTECEDENTES.....	6
OBJETO DEL PROYECTO.....	6
ALCANCE.....	7
TITULAR DEL PROYECTO.....	8
AUTOR DEL PROYECTO.....	8
NORMATIVA APLICABLE.....	8
EMPLAZAMIENTO.....	9
TRAZADO.....	10
DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA AÉREA.....	10
CONEXIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	10
DESCRIPCIÓN DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN.....	10
CONDUCTOR.....	11
APOYOS.....	12
CADENAS DE AISLADORES.....	15
HERRAJES.....	16
ACCESORIOS.....	17
CIMENTACIONES.....	18
PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS.....	18
PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA.....	19
DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA.....	20
DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA.....	20
ESQUEMA DE CONEXIÓN.....	20
DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.....	21
CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA.....	25
PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA.....	26
CONCLUSIONES Y FIRMA.....	27



DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

UNIVERGY INTERNATIONAL S.L., con CIF B-34260364 redacta por encargo de i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., con CIF A-95075578 y domicilio a efectos de comunicación en c/ de los chulapos, 1, Madrid, 28005, el presente proyecto para DESVÍO DE LÍNEA AÉREA DE AT '13-AGOST' DE 20 kV POR CONSTRUCCIÓN DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (TRAMO AP. 222164 – AP. 222161), con una longitud de aproximada de 395 metros; que discurre por los terrenos del término municipal de Monforte del Cid, en la provincia de Alicante.

OBJETO DEL PROYECTO

La empresa **VEGATESEO SOLAR, S.L.**, con domicilio para todos los efectos en Calle Marques del Riscal, 11º, 4-2, de Madrid, formula el presente proyecto de "Línea de Alta Tensión de 66 kV para evacuación de Planta Solar FV de 50MW CARMONA", con objeto de obtener de la Administración la autorización administrativa de la construcción de las instalaciones que en él se reflejan, así como la aprobación del proyecto de ejecución de estas.

Los organismos afectados por la instalación serán:

- Ayuntamiento de Santiponce
- Ayuntamiento de Sevilla
- Ayuntamiento de La Rinconada
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- Adif (Renfe)
- EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.
- Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes
- Dirección General de Infraestructuras de la Consejería de Fomento de la Junta de Andalucía
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
- Emasesa
- Telefónica
- Jazztel
- Orange
- Nedgia
- Enagás

En el orden técnico, su finalidad es la de informar de las características de la instalación proyectada, así como mostrar su adaptación a lo establecido en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008, Instrucciones Técnicas Complementarias y demás normativa.



JUSTIFICACIÓN

La planta solar fotovoltaica CARMONA posee permiso de acceso y conexión, concedido por la compañía de red de distribución de Endesa Distribución Eléctrica, en el apoyo Barras de 66kV de la subestación Alamillo, localizado en Coordenadas UTM : H30S X 234690 Y 4144652. Sin embargo, los terrenos con derecho de superficie de los que VEGATESEO SOLAR S.L figura como arrendataria legal (Hacienda de olivar denominada TARAZONA LA ALTA), se localizan en la parcela 9 del polígono 8 del municipio La Rinconada (Sevilla), con referencia catastral 41081A008000090000DJ, FINCA REGISTRAL NÚMERO 131 del Registro de la propiedad de La Rinconada (Sevilla). Es por este motivo que la línea de evacuación del proyecto discurra por las parcelas catastrales que se describen en el anexo 6: Relación de bienes y derechos afectados, puesto que no existe otra posibilidad de evacuación de esta planta solar que no provoque afecciones significativas a entidades, corporaciones o administraciones u organismos públicos.

ALCANCE

El alcance del presente proyecto consiste en el análisis y la descripción técnica y económica de la ejecución de la línea de alta tensión 66 kV para evacuación de la Planta Solar FV CARMONA de potencia total de 50 MW situada en los términos municipales de Santiponce, Sevilla y La Rinconada en la provincia de Sevilla.

La instalación constará de los siguientes elementos:

- **Tramo subterráneo nº1 entre ST 'ALAMILLO' y apoyo PAS nº1:** Instalación de nueva línea subterránea de alta tensión a 66 kV en doble circuito (evacuación compartida con "PFV Renovalia Guillena", Circuito 1: "PFV Carmona" y Circuito 2: "PFV Renovalia Guillena"), con conductor RHZ1-2OL 2x(3x(1x630)) mm² Al 36/66 kV, con pantalla de 95mm² de cobre, que discurrirá por canalización nueva entubada y mediante perforación horizontal dirigida, conectando la Subestación "ALAMILLO" con el nuevo apoyo de paso aéreo-subterráneo nº 1. Con una longitud aproximada de 2.688 m (incluidas cocas y cambios de nivel).
- **Tramo aéreo entre apoyo PAS nº 1 y apoyo nº 2:** Instalación y tendido de línea aérea de alta tensión a 66 kV en disposición de doble circuito (evacuación sin compartir, Circuito 1 "PFV Carmona" Fase 1 y Circuito 1 "PFV Carmona" Fase 2), con conductor 337-AL1/44-ST1A (LA 380 Gull) 3x(2x381) mm² Al-Ac, que partirá desde el nuevo apoyo nº 1 de paso aéreo-subterráneo hasta el nuevo apoyo nº 2. Con una longitud total aproximada de la instalación de 204 m (incluidas flechas y puentes flojos).
- **Tramo aéreo entre apoyo nº 2 y apoyo PAS nº 35:** Instalación y tendido de línea aérea de alta tensión a 66 kV en disposición de doble circuito (evacuación compartida con "PFV Renovalia Dos Hermanas", Circuito 1 "PFV Carmona" y Circuito 2 "PFV Renovalia Dos Hermanas"), en configuración dúplex, con conductor 337-AL1/44-ST1A (LA 380 Gull) 2x(3x(2x381)) mm² Al-Ac, que partirá desde el nuevo apoyo nº 2 hasta el nuevo apoyo de paso aéreo-subterráneo nº 35. Con una longitud total aproximada de la instalación de 7.011 m (incluidas flechas y puentes flojos).



- **Tramo subterráneo entre apoyo PAS nº 35 y apoyo PAS nº 36:** Instalación de nueva línea subterránea de alta tensión a 66 kV en disposición de doble circuito (evacuación compartida con "PFV Renovalia Dos Hermanas", Circuito 1: "PFV Carmona" y Circuito 2: "PFV Renovalia Dos Hermanas"), con conductor RHZ1-2OL 2x(3x(1x630)) mm² Al 36/66 kV, con pantalla de 95mm² de cobre, que discurrirá por canalización nueva entubada y mediante perforación horizontal dirigida, conectando el nuevo apoyo de paso aéreo-subterráneo nº 35 con el nuevo apoyo de paso aéreo-subterráneo nº 36. Con una longitud aproximada de 4.000 m (incluidas cocas y cambios de nivel).

TITULAR DEL PROYECTO

La titularidad de las instalaciones proyectadas reside en: **VEGATESEO SOLAR, S.L.**

CIF: B-88193180, c/ Serrano, 41, Planta 3, puerta derecha, 208010 Madrid

AUTOR DEL PROYECTO

El siguiente proyecto es redactado por **D. Ginés Martínez Pérez**, Ingeniero Técnico Industrial, con número de colegiado 1280, del colegio oficial de graduados e ingenieros técnicos de Albacete. La empresa redactora del proyecto es **UNIVERGY INTERNATIONAL, S.L.**

Teléfono de contacto: +34 967 25 70 33

Dirección: Avda. de la Guardia Civil, Nº 48, 02005 Albacete.

NORMATIVA APLICABLE

- RD 1955/2000, del 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de Instalaciones de energía eléctrica.
- RD 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio y de 18 de octubre de 1984, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- RD 233/2008 "Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión" y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- RD 1432/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Normas UNE y UNESA
- Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obra.



- RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ordenanzas municipales y normas de organismos afectados.

EMPLAZAMIENTO

El trazado de la línea de alta tensión proyectada tiene su recorrido por los términos municipales de Santiponce, Sevilla y La Rinconada en la provincia de Sevilla.

EMPLAZAMIENTO LÍNEA EVACUACIÓN 66 kV			
ST SALIDA		ST LLEGADA	
ST	TM	ST	TM
PFV CARMONA	La Rinconada	ALAMILLO	Sevilla

LÍNEA AT	TRAMO	LONGITUD (m)
Subterránea	ST 'Alamillo' – AP.1	2.688
Aérea	AP.1 – AP.35	7.215
Subterránea	AP.35 – AP.36	4.000
Aérea	AP.36 – ST 'PFV CARMONA'	11.268

La longitud total aproximada de la línea es de 25.171 m, distribuida por municipios de la siguiente forma:

LÍNEA AT 66 kV	TM	PROVINCIA	LONGITUD (m)
LAAT N°1 a N°35 LAAT N°36 a ST 'PFV CARMONA'	Santiponce	Sevilla	-
	Sevilla	Sevilla	2.049
	La Rinconada	Sevilla	16.434
LSAT AP N°1 a ST 'ALAMILLO'	Santiponce	Sevilla	1.308
	Sevilla	Sevilla	1.380
LSAT AP N°35 a AP N°36	La Rinconada	Sevilla	4.000

TRAZADO

El trazado de la línea de alta tensión proyectada desde la subestación de la planta solar FV "CARMONA" hasta la subestación "ALAMILLO", tiene su recorrido por los términos municipales de Santiponce, Sevilla y La Rinconada.

Dicho trazado tiene una longitud aproximada de 25.171 metros.

TRAZADO	TRAMO	LONGITUD	PROMOTOR
Subterránea	ST 'Alamillo' – AP.1	2.688	VEGATESEO SOLAR, S.L.
Aérea	AP.1 – AP.2	204	
Aérea	AP.2 – AP.35	7.011	
Subterránea	AP.35 – AP.36	4.000	
Aérea	AP.36 – AP.86'	11.036	
Aérea	AP.86 – ST 'PFV CARMONA	232	
TOTAL		25.171	

DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA AÉREA

CONEXIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

La conexión de la Planta Solar FV "CARMONA" se realizará en la Subestación "ALAMILLO" propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U. a una tensión de 66 kV.

La conexión de la Planta Solar FV "RENOVALIA GUILLENA" se realizará en la Subestación "ALAMILLO" propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U. a una tensión de 66 kV y será objeto de otro proyecto.

La conexión de la Planta Solar FV "RENOVALIA DOS HERMANAS" se realizará en la Subestación EMPALME propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U. a una tensión de 66 kV y será objeto de otro proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN

El tramo de línea aérea de alta tensión doble circuito objeto del presente documento tiene su origen en el pórtico de la Subestación de la Planta Solar FV "CARMONA" y destino en el nuevo apoyo nº 1 de conversión aéreo-subterránea donde partirá la línea subterránea de alta tensión que conectará con la subestación "ALAMILLO", propiedad de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.



En el tramo aéreo que discurre entre el pórtico de la subestación "PFV Carmona" y el apoyo de conversión aéreo-subterráneo nº 1, se realiza un tramo subterráneo entre el apoyo 35 y el apoyo 36, ambos apoyos de paso aéreo-subterráneo, realizado mediante canalización entubada.

El tramo de línea aérea de alta tensión entre el apoyo 2 y el apoyo 86 se realizará mediante doble circuito compartiendo evacuación con la PFV RENOVALIA DOS HERMANAS. (Incluido el tramo subterráneo entre apoyo 35 y apoyo 36).

La longitud total aproximada del tramo aéreo es de 18.483 m. Los vanos se proyectarán con longitudes entre los 77 y los 364 m, debido a la orografía del terreno, los esfuerzos en los vanos y los cruzamientos con vías de comunicación, ríos, etc., y la localización de edificaciones.

La altitud del terreno en el que se proyecta la línea oscila entre los 59,43 metros en la subestación "PFV CARMONA" y los 7,23 metros en el lugar donde se ubicará el apoyo de conversión aéreo-subterránea nº 1 donde comienza la línea subterránea de alta tensión que conectará con la Subestación "Alamillo", siendo la cota máxima sobre el nivel del mar la de la nueva ST "PFV CARMONA" (59,43 m), por lo que las zonas a tener en cuenta en los cálculos serán la ZONA A (entre 0 y 500 m).

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

SISTEMA:	Corriente alterna trifásica
LONGITUD PROYECTADA:	18.989 m
FRECUENCIA:	50 Hz
TENSIÓN NOMINAL DE SERVICIO:	66 kV
TENSIÓN DE DISEÑO:	66 kV
TENSIÓN MÁS ELEVADA:	72,5 kV
CONDUCTOR:	337-AL1/44-ST1A (antiguo LA-380)
ZONA:	A
CATEGORÍA DE LA LÍNEA:	SEGUNDA
VELOCIDAD DE VIENTO CONSIDERADA:	120 km/h
TIPO DE MONTAJE:	DOBLE CIRCUITO
Nº DE CONDUCTORES POR FASE:	2
APOYOS PROYECTADOS:	88
Nº DE VANOS:	86

CONDUCTOR

El conductor que contempla el presente proyecto es de aluminio-acero galvanizado según norma UNE-EN 50182 y UNE-EN 50189, y cuyas características principales son:

Designación:	337-AL1/44-ST1A
Sección de aluminio (mm ²):	337,3
Sección de acero (mm ²):	43,70
Sección total (mm ²):	381
Composición:	54+7
Diámetro aparente del cable (mm):	25,38
Módulo de elasticidad (kg/mm ²):	6.900



Coeficiente de dilatación (°C ⁻¹):	19,30 x 10 ⁻⁶
Masa (kg/km):	1,275
Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km):	0,0857
Carga de rotura (daN):	10.650

El conductor de tierra utilizado en esta línea tiene las siguientes características:

Designación:	F. Ópti OPGW48
Sección total (mm ²):	180
Diámetro aparente del cable (mm):	17,50
Módulo de elasticidad (daN/mm ²):	12.000
Coeficiente de dilatación (°C ⁻¹):	11,54 x 10 ⁻⁶
Masa (daN/km):	0,624
Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km):	0,001
Carga de rotura (daN):	8.000

APOYOS

Los apoyos proyectados serán de celosía metálica y galvanizado en caliente, formados por angulares de lados iguales y sección cuadrada según las normas UNE 207017.

La altura de cada apoyo será tal que en ningún caso el conductor quede a menos de 7,50 metros del terreno, cumpliendo con lo indicado en el apartado 5.5 de la ITC-LAT-07. Para su comprobación puede consultarse el plano de perfil, el cual se ha trazado la catenaria correspondiente al conductor en las condiciones de flecha máxima correspondiente a la zona por donde discurre la línea.

Nº. de apoyo	Función	Cota	Altura útil (m)	Altura total (m)	Coordenadas UTM	
					X	Y
1	P.Línea	7,23	15	33,1	234783,1	4146718,3
2	Ali-Sus	7,35	16	27,6	234856,6	4146908,5
3	Áng-Anc	7,66	15	28,5	234896,3	4147011,1
4	Ali-Sus	7,61	16	25	234924,4	4147247,5
5	Ali-Sus	7,45	16	25	234953,9	4147495,7
6	Ali-Sus	7,3	16	25	234983,4	4147744
7	Ali-Sus	6,66	16	27,6	235012,8	4147992,2
8	Áng-Anc	7,51	15	28,5	235034,9	4148177,9
9	Áng-Anc	8,09	18	31,5	235129,1	4148376,8
10	Áng-Anc	8,03	15	28,5	235163,7	4148508,3
11	Ali-Sus	8,11	18	30,1	235265,9	4148765,7
12	Ali-Ama	8,03	8,53	9,53	235330,5	4148928,4
13	Ali-Ama	8,08	8,53	9,53	235358,9	4148999,9
14	Ali-Sus	7,9	21	32,3	235415	4149141,2
15	Ali-Sus	8,04	16	22,14	235498,8	4149352,2
16	Áng-Anc	8,48	12	25,5	235565,6	4149520,4
17	Ali-Ama	7,88	14	25,6	235643,6	4149602,1
18	Ali-Sus	8,29	16	25	235816,3	4149782,9
19	Ali-Sus	8,48	20	29,5	235989	4149963,7
20	Ali-Sus	8,2	25	34	236161,7	4150144,4
21	Ali-Sus	8,53	30	41,3	236334,4	4150325,2
22	Ali-Sus	8,86	27	39,1	236534,7	4150534,9



Nº. de apoyo	Función	Cota	Altura útil (m)	Altura total (m)	Coordenadas UTM	
					X	Y
23	Ali-Sus	9,12	27	39,1	236693,6	4150701,2
24	Áng-Anc	9,06	25	43	236898,1	4150915,2
25	Ali-Sus	8,91	23	34,6	237080,5	4150939,5
26	Áng-Anc	9,23	20	38,1	237323,3	4150971,8
27	Áng-Anc	9,2	20	38	237475,3	4151121
28	Áng-Anc	9,65	21	34,5	237689,2	4151184
29	Ali-Sus	10,09	20	26,65	237866,3	4151165,6
30	Ali-Sus	13,43	18	30,1	238094,1	4151142
31	Ali-Sus	14,04	18	30,1	238369,6	4151113,5
32	Ali-Sus	13,96	16	27,6	238572,5	4151092,4
33	Ali-Sus	14,68	16	27,6	238761,5	4151072,9
34	Ali-Sus	13,83	23	34,6	238950,5	4151053,3
35	F.Línea	14,04	20	38,1	239168,3	4151031,3
36	P.Línea	26,56	15	33,1	242740,2	4150264,3
37	Ali-Sus	25,93	20	32,1	242916,9	4150357,8
38	Ali-Sus	21,12	20	32,1	243137,9	4150474,8
39	Ali-Sus	25,52	18	30,1	243358,9	4150591,7
40	Ali-Sus	26,22	16	22,14	243535,6	4150685,3
41	Ali-Sus	25,89	16	22,14	243712,4	4150778,8
42	Ali-Sus	26,61	16	27,6	243889,2	4150872,4
43	Áng-Anc	26,91	15	33,1	244065,9	4150965,9
44	Ali-Sus	23,44	16	25	244215,4	4150884,9
45	Áng-Anc	22,23	15	28,5	244364,8	4150803,9
46	Ali-Sus	26,13	14	25,6	244525,1	4150741,5
47	Ali-Sus	27,28	16	22,14	244711,5	4150668,9
48	Ali-Sus	27,99	18	30,1	244897,8	4150596,3
49	Ali-Sus	28,42	16	27,6	245084,2	4150523,7
50	Áng-Anc	29,41	15	33	245243,2	4150461,2
51	Ali-Sus	29,5	16	22,14	245336,4	4150299,1
52	Ali-Sus	29,61	16	27,6	245436,1	4150125,8
53	Áng-Anc	29,76	24	34,4	245566,8	4149898,6
54	Ali-Sus	30,01	25	36,6	245695,3	4149699,6
55	Ali-Sus	30,2	14	26,3	245803,9	4149531,6
56	Ali-Sus	30,21	18	30,1	245939,5	4149321,6
57	Ali-Sus	31,02	16	25	246075,2	4149111,6
58	Ali-Sus	31,29	14	23,6	246172,8	4148960,4
59	Áng-Anc	31,56	18	31,5	246266,7	4148815
60	Ali-Sus	32,45	21	32,3	246544,8	4148614,3
61	Áng-Anc	31,99	20	38	246822,1	4148414,1
62	Áng-Anc	32,41	21	34,5	247033,8	4148390,6
63	Áng-Anc	32,44	24,96	25,96	247311,4	4148454,9
64	Ali-Ama	32,82	24,96	25,96	247509,9	4148374,9
65	Áng-Anc	34,67	18	31,5	247739	4148282,6
66	Áng-Anc	43,69	21	34,5	247959,1	4148129,6
67	Áng-Anc	45,67	21	34,5	248176,5	4148071,8
68	Áng-Anc	47,35	21	34,5	248431,2	4148058,4
69	Ali-Sus	46,66	20	29,5	248676,2	4148060,6
70	Ali-Sus	48,02	14	23,6	248926,1	4148062,9
71	Ali-Sus	50,56	23	32,06	249176,1	4148065,2
72	Áng-Anc	49,88	21	34,5	249540,1	4148068,6
73	Ali-Sus	49,51	23	34,6	249830,4	4147992,9
74	Áng-Anc	49,78	15	33	249994,9	4147950
75	Áng-Anc	54,19	15	33	250109,5	4147832,7
76	Áng-Anc	54,24	15	28,5	250174,3	4147598,5

Nº. de apoyo	Función	Cota	Altura útil (m)	Altura total (m)	Coordenadas UTM	
					X	Y
77	Ali-Sus	51,49	16	27,6	250221,6	4147352
78	Ali-Sus	51,82	16	27,6	250268,6	4147106,5
79	Ali-Sus	49,62	16	25	250315,7	4146860,9
80	Ali-Ama	47,95	16	27,6	250353,4	4146664,5
81	Áng-Anc	47,98	21	34,5	250371,1	4146572,2
82	Áng-Anc	52,94	20	38	250387,9	4146296,7
83	Ali-Sus	54,36	16	22,89	250481,7	4146145,4
84	Áng-Anc	54,42	12	25,5	250546	4146041,7
85	Ali-Sus	55,22	22	28,15	250575,8	4145917,2
86	Áng-Anc	57,48	18	31,5	250619,4	4145735,4
87	Ali-Sus	59,13	16	22,39	250591,2	4145627
88	F.Línea	59,46	15	33	250565,5	4145528,3

Todos los apoyos serán metálicos y galvanizados en caliente, resueltos con fuste en barras atornilladas o electro-soldadas y cabeza en cuerpo único soldado o atornillado, según el catálogo Andel S.A. bajo especificación EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U. Dispuestos para llevar cadenas de aisladores de suspensión en los apoyos de suspensión y cadenas de amarre o anclaje en los ángulos y alineaciones (amarres y anclajes), y fin de línea.

Los apoyos están formados por:

- **APOYO:** los apoyos serán de celosía y estarán compuestos principalmente por perfiles angulares de lados iguales, ya sea soldados o atornillados.
- **CABEZA-ARMADO:** Prismática de sección cuadrada en un cuerpo único atornillado, de celosía simple o doble, las crucetas estarán realizadas en celosía, formando de esta forma un conjunto.
- **FUSTE:** Tronco piramidal de sección cuadrada, formado por distintos tramos según la altura a conseguir, cada uno se compone de cuatro montantes unidos por celosía sencilla o doble atornillada en cuerpos.
- **CRUCETA:** las crucetas deben permitir la utilización de cadenas de amarre o suspensión de forma sencilla. Para ello se diseñarán con tres taladros preparados para cadenas de amarre y un taladro adicional preparado para cadenas de suspensión. El eje de los taladros preparados para cadenas de amarre será perpendicular al plano horizontal y los taladros se dispondrán formando un triángulo isósceles horizontal con la base paralela a la dirección de la línea. El eje del taladro preparado para cadenas de suspensión será paralelo a la dirección de la línea.
- **CÚPULA CABLE TIERRA:** la cúpula del cable de tierra debe permitir su utilización con función de amarre o suspensión de manera sencilla. En el caso de su uso como alineación, el cable de tierra deberá quedar situado a un lado del apoyo, a una distancia horizontal mínima de 20 cm del mismo.
- **UNIONES:** las uniones entre los distintos tramos del apoyo se llevarán a cabo mediante tornillería y, preferiblemente, con casquillo y cubrejuntas. Los tornillos, tuercas y arandelas utilizados en los apoyos cumplirán la norma UNE- 17115:2010 y, serán de calidad 5.6 garantizada o superior. La resistencia de las uniones y su geometría seguirán las recomendaciones indicadas en la norma UNE-EN 1993-1-8:2013 "Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-8: Uniones". En concreto se respetarán las distancias mínimas y máximas entre agujeros y al borde en perfiles atornillados.
- **CIMENTACIONES:** las cimentaciones pueden ser monobloque o en dados separados para cada montante. En cualquier caso las cimentaciones se calcularán para soportar los esfuerzos nominales de los apoyos, aunque podrán adaptarse a las características particulares de cada proyecto.



- TOMA TIERRA DEL APOYO: todos los apoyos dispondrán del correspondiente taladro para toma de tierra. Este taladro se dispondrá en todos los montantes y a una distancia mínima de 60 cm. del nivel de la cimentación.

Las crucetas podrán ir en varios tipos de montaje pero con una separación mínima de m, para que permita cumplir con las distancias mínimas de seguridad establecidas en la ley de protección de avifauna, en cuanto a medidas de anti electrocución.

Las funciones, esfuerzos, alturas, tipo de montaje, separación entre crucetas y número de apoyos quedan definidos en el capítulo de cálculos.

Todos los apoyos irán empotrados en el terreno, mediante macizos de hormigón únicos o fraccionados, calculados para que las condiciones más desfavorables cumplan con los coeficientes de seguridad exigidos en la vigente reglamentación.

CADENAS DE AISLADORES

Las cadenas que componen cada apoyo y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Se mostrarán en este apartado las características de todos los elementos que las componen y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos.

Todos los apoyos llevarán cadenas de aisladores del tipo (polimérico o de vidrio), según queda definido en este proyecto.

CADENA DE SUSPENSIÓN

Las características y especificaciones son en función del tipo de cadena.

- Tipo de cadena: Cadena de vidrio y suspensión simple para conductor LA-380 y 66 kV de tensión
- Código de la cadena: LA380-66kV-SUS-SIM-VID
- Nº de elementos: 6 Uds
- Tipo de elementos: U100BS
- Longitud: 1027,000 mm
- Peso: 24,814 daN
- Línea de fuga: 1890,000 mm
- Carga de destrucción electromecánica: 9000,000 daN

CADENA DE SUSPENSIÓN DE CRUCE

Este tipo de cadena solo se usará en apoyos de alineación-suspensión con seguridad reforzada por cruzamiento de accidentes que así lo precisen, como: carreteras, ríos, ramblas, ferrocarril, casas, naves, invernaderos, etc.

Doble cadena y varilla preformada, cada cadena estará compuesta por:

- Nº de elementos: 12 Uds
- Tipo de elementos: U100BS
- Longitud: 1461,000 m
- Peso: 55,135 daN



- Línea de fuga: 1890,000 mm
- Carga de destrucción electromecánica: 9000,000 daN

CADENAS DE ANCLAJE-AMARRE

Doble cadena, cada cadena estará compuesta por:

- Tipo de cadena: Cadena de vidrio y anclaje simple para conductor LA- 380 y 66 kV de tensión
- Código de la cadena: LA380-66kV-ANC-SIM-VID
- Nº de elementos: 6 Uds
- Tipo de elementos: U100BS
- Longitud: 1289,000 mm
- Peso: 28,293 daN
- Línea de fuga: 1890,000 mm
- Carga de destrucción electromecánica: 10000,000 daN

CADENA DE ANCLAJE-AMARRE DE CRUCE

Doble cadena, cada cadena estará compuesta por:

- Tipo de cadena: Cadena de vidrio y anclaje doble para conductor LA- 380 y 66 kV de tensión
- Código de la cadena: LA380-66kV-ANC-DOB-VID
- Nº de elementos: 12 Uds
- Tipo de elementos: U120BS
- Longitud: 1655,000 mm
- Peso: 58,075 daN
- Línea de fuga: 1890,000 mm
- Carga de destrucción electromecánica: 9000,000 daN

HERRAJES

Los herrajes son los componentes necesarios para fijar los aisladores al soporte y al conductor, así como para asegurar el cable de tierra y proporcionar protección eléctrica a los aisladores. Los demás elementos auxiliares de la línea se conocen como accesorios. Al seleccionar los herrajes, es importante considerar su rendimiento frente al efecto corona; por lo general, deben ser de acero forjado y estar protegidos contra la oxidación mediante galvanizado en caliente. Además, deben tener un coeficiente de seguridad mecánica de al menos 3 en relación con su carga mínima de rotura. También se deben tener en cuenta las disposiciones de los taladros y el grosor de las chapas y casquillos de sujeción de las cadenas para asegurar su correcta posición.

Los herrajes incluyen: grilletes, horquillas, eslabones, anillas de bola, horquillas bola, rótulas, tirantes, tensores de corredera, yugos, descargadores, raquetas, grapas de suspensión y grapas de amarre. Las grapas de amarre pueden ser atornilladas o de compresión, y deben cumplir con las especificaciones de la Norma UNE-EN 61284:1999. La carga máxima de deslizamiento entre



el conductor y la grapa de amarre no debe ser inferior al 95% de la carga de rotura nominal de los conductores especificados. Todas las grapas de suspensión deben ser del tipo GSA y cumplir con las características establecidas en la misma norma. Es fundamental seguir el par de apriete recomendado, ya que este ha sido diseñado para asegurar que la carga de deslizamiento sea superior al 20% de la carga de rotura del conductor y para mantener los esfuerzos de compresión sobre el conductor dentro de límites aceptables.

ACCESORIOS

Los principales accesorios son los siguientes:

Contrapesos para puentes:

Los contrapesos para los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre serán de hierro fundido, galvanizados y con un peso aproximado de 10 Kg. No deberán dañar al conductor y estarán protegidos contra la corrosión. En caso de ser necesarios, se colocarán dos por puente y conductor de fase.

Amortiguadores:

Los amortiguadores se utilizan para proteger tanto a los conductores como al cable de tierra de daños y roturas prematuras causadas por la fatiga de los alambres. Esto puede suceder debido a las vibraciones provocadas por vientos transversales a la línea, con velocidades que oscilan entre 1 y 10 m/s, lo que puede resultar en una disminución de la conductividad y la resistencia mecánica. Estos dispositivos deben cumplir con la norma UNE-EN 61897.

De acuerdo con lo que establece el apartado 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D.223/2008), la tracción a 15°C no debe exceder el 22% de la carga de rotura si se lleva a cabo un estudio de amortiguamiento y se instalan los dispositivos; de lo contrario, no debe superar el 15%. Dado que es prácticamente imposible prever las condiciones de viento en cada tramo de una línea, se recomienda siempre el uso de amortiguadores de vibración, también conocidos como antivibradores, como una solución general para mitigar sus efectos.

El tipo y la cantidad de antivibradores a instalar, así como su ubicación, dependen del tipo de conductor y las condiciones de instalación, por lo que se requiere un estudio de amortiguamiento específico para cada tramo de la línea. Si se necesitan dos amortiguadores por tramo, uno debe colocarse en cada extremo.

Balizas:

Su función es aumentar la visibilidad de los cables de tierra. Se instalarán para señalar la presencia de tendidos eléctricos en áreas con alta densidad de tráfico aéreo, siguiendo los siguientes criterios:

- En tramos que crucen autopistas y autovías, para evitar accidentes con helicópteros que transiten por estas vías. Se colocarán tres balizas: dos en los extremos sobre cada calzada y una en el centro entre ambas. Si hay dos hilos de tierra, se dispondrán en un patrón alternado.
- En áreas cercanas a aeropuertos o con alta actividad aérea, se identificarán los tramos dentro de estas zonas y se instalarán balizas cada 30 metros. Si hay dos hilos de tierra, se colocarán en un patrón alternado, manteniendo una separación de 60 metros entre las balizas en cada hilo.

En todos los casos, se deberá cumplir con lo que establezca la autoridad competente en materia de navegación aérea.

Salvapájaros:



Su función es aumentar la visibilidad de los cables de tierra y conductores para evitar colisiones con aves. Se instalarán en los conductores de fase y/o de tierra que tengan un diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que se genere un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros como máximo, siguiendo las recomendaciones del R.D. 1432/2008. Se utilizarán tiras en forma de "X" de neopreno (35 cm x 5 cm) o espirales (30 cm de diámetro y 1 metro de longitud) como medida preventiva contra colisiones. Las características de estos dispositivos se basarán en la norma EDE AGD002 "Guía de soluciones para la Protección de la Avifauna en las Líneas Aéreas de Distribución". También se aceptarán otras soluciones que hayan demostrado su eficacia y cuenten con la aprobación de la administración competente.

CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08 (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).

La cimentación de los apoyos descritos en este proyecto, cuando utilicen macizo único, han sido calculados siguiendo el método Sulzberger, adoptándose los parámetros que figuran en el cuadro incluido en el anexo de cálculos y resultados de cálculo a tal efecto.

Por el contrario, los apoyos con macizos de cimentación fraccionados han sido calculados arreglo al método de talud natural. Los parámetros de cálculo figuran en el cuadro incluido en el anexo de cálculos y resultados de cálculo a tal efecto.

PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

Todas las estructuras metálicas de los apoyos irán unidas directamente a tierra mediante conductores de 50 mm² de cobre y picas de 14 mm de diámetro con m de longitud.

La puesta a tierra se realiza de acuerdo al punto 7 de la ITC-LAT 07, de forma que se asegure la difusión de la corriente de puesta a tierra mediante los electrodos escogidos.

Asimismo, en los apoyos emplazados en zonas de pública concurrencia, tendrán la consideración de apoyos frecuentados, las tomas de tierra se dispondrán en anillo cerrado con picas y enterrado alrededor del empotramiento del apoyo, a un metro de distancia de las aristas del macizo de la cimentación.

De esta forma también será ejecutada la instalación de toma de tierra en anillo en aquellos apoyos que soporten elementos de maniobra de cualquier tipo.

Para los apoyos cuyo emplazamiento no sea en zonas de pública concurrencia tendrán la consideración de apoyos no frecuentados,

reservando para ellos una puesta a tierra mediante una pica de cobre de 14 mm de diámetro.

En los casos en los que no se pueda garantizar una tensión de paso o contacto reglamentaria, se instalará en la línea sistemas de desconexión automática inmediata (en un tiempo inferior a 1 segundo), que permitan el despeje de la falta para asegurar su protección.

El proceso de cálculo de la puesta a tierra está expuesto en el anexo y resultados de cálculo.

Clasificación de los apoyos según su ubicación

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

Apoyos no frecuentados: Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Apoyos frecuentados: Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se



queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

- Cuando se aislen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
- Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
- Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

Serán de aplicación al diseño de las líneas que afecten o se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 4 del R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Se cumplirán los requerimientos indicados en el R.D. así como los especificados en la legislación de las distintas Comunidades Autónomas. En el caso de discrepancia, se seguirá el criterio más restrictivo.

Medidas anticolisión:

Se cumplirá lo indicado en el artículo 7 del R.D. 1432/2008: "Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma".

"Los salvapájaros se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable de tierra es único) o alternadamente, cada 20 metros (si son dos cables de tierra paralelos o, en su caso, en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor".

Medidas antielectrocución:



Se cumplirán los siguientes requisitos:

- En el caso de líneas con armado en tresbolillo, en bandera o hexagonal, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 metros.
- En el caso de líneas con crucetas en bóveda mantener una distancia de al menos 0,88 m entre la cabecera del apoyo y el conductor central.
- La longitud de las cadenas de suspensión no será inferior a 600 mm, y la longitud de las cadenas de amarre no será inferior a 1.000 mm.

DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

Se muestra a continuación una tabla resumen de los tramos subterráneos de la línea de alta tensión 66 kV proyectada desde la ST 'PFV CARMONA' hasta la ST 'ALAMILLO':

TRAZADO	TRAMO	SECCIÓN	LONGITUD	EVACUACIÓN AT 66 kV
Subterráneo	ST 'Alamillo'	3x1x630	2.688	C1: PFV CARMONA
		3x1x630		C2: PFV GUILLENA
Subterráneo	AP.35 – AP.36	3x1x630	4.000	C1: PFV CARMONA
		3x1x630		C2: PFV DOS HERMANAS

DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

Las fases estarán dispuestas en triángulo, y cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón.

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,25 metros. La anchura de la zanja será de 1,12 m para la evacuación compartida.

ESQUEMA DE CONEXIÓN

CONEXIÓN A TIERRA DE LAS PANTALLAS DE LOS CONDUCTORES

La conexión a tierra de las pantallas elegida es el cruzamiento de pantallas (cross bonding), que consiste esencialmente en la distribución de las pantallas de cable en secciones elementales, llamadas secciones menores, y cruzando las pantallas de tal manera que se neutralice la totalidad del voltaje inducido en tres secciones consecutivas. Tres secciones menores juntas conforman una sección mayor.

En un sistema de cruzamiento de pantallas, la ruta se divide en grupos de tres longitudes iguales, lo que asegura que el sistema quede eléctricamente equilibrado, con las pantallas puestas a tierra en los dos extremos de cada sección mayor pero no en todos los otros puntos, como se puede comprobar en la Figura 1. De esta manera se induce una tensión entre la pantalla y tierra, pero se eliminan las corrientes inducidas.

Las tres pantallas conectadas en serie están asociadas a conductores de diferentes fases y cuando los cables están dispuestos al tresbolillo, sus intensidades, y por lo tanto las tensiones inducidas en las pantallas, tienen la misma magnitud, pero con un desplazamiento de 120°. El resultado global es que el voltaje inducido resultante y la corriente inducida resultante en las tres pantallas es cero.

Este tipo de conexión no requiere un cable de continuidad de tierra. Con esta conexión de pantallas se puede incrementar considerablemente la intensidad admisible del circuito, particularmente para conductores de sección muy grande. Este sistema se puede aplicar a longitudes grandes.

No obstante, en los puntos donde se conecten las pantallas y esta conexión sea accesible, las tensiones inducidas no podrán superar los 65 voltios.

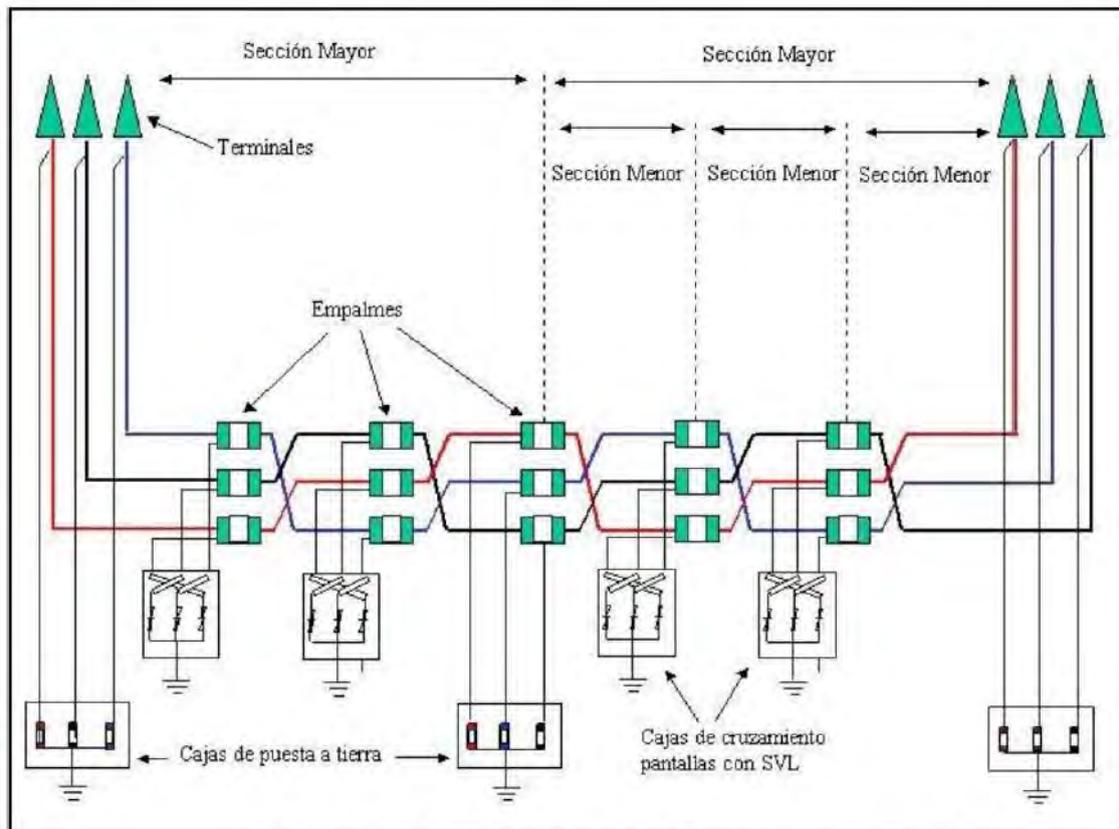


Figura 1. Pantallas cruzadas (cross bonding)

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

CABLE AISLADO DE POTENCIA

1) DESCRIPCIÓN DEL CABLE

Los cables utilizados en las redes subterráneas tendrán conductores de aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación. Los conductores a utilizar en las líneas de alta tensión subterráneas de 66 kV según la especificación particular KRZ001 de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U. serán:

- Cables de 66kV de XLPE 1x630mm² Al con pantalla de 95mm² de Cu.

El cable está constituido por los siguientes elementos:

- Conductor: conductor de aluminio clase 2 de 630 mm² de sección. El conductor será de sección circular compacta con obturación longitudinal y de acuerdo con UNE 21022.



- Semiconductor interior: formado por una capa de compuesto semiconductor extruido dispuesto sobre el conductor. De esta forma se consigue uniformar el campo eléctrico a nivel de conductor y se asegura que presente una superficie lisa al aislamiento. De forma opcional, se dispondrá una cinta semiconductor de empaquetamiento sobre el conductor sobre la que se forma la capa de compuesto semiconductor, evitando de esta forma la penetración en el interior de la cuerda del compuesto extruido.
- Aislamiento: Compuesto de XLPE reticulado en atmósfera de N₂ y sometido a control de ausencia de contaminaciones.
- Semiconductor exterior: Capa de compuesto semiconductor extruido sobre el aislamiento y adherido al mismo para evitar la formación de una capa de aire ionizable entre la pantalla y la superficie de aislamiento.
- Proceso de extrusión: La extrusión se debe realizar sobre un cabezal triple, donde se aplican las 3 capas extruidas (semiconductor interior, aislamiento y semiconductor exterior) en el mismo momento. Esto garantiza interfases lisas entre el aislamiento y las pantallas semiconductoras que es esencial en cables de AT. La reticulación se realiza en seco en atmósfera de gas inerte (N₂) para evitar el contacto con el agua durante la fabricación.
- Material obturante: Incorporación de material absorbente de la humedad para evitar la propagación longitudinal de agua entre los alambres de la pantalla.
- Pantalla metálica: Pantalla de alambres de cobre.
- Contraespira: Cinta metálica de cobre cuya función es la conexión equipotencial de los alambres.
- Cubierta exterior: Cubierta exterior de poliolefina (PE) tipo ST7 con lámina de aluminio longitudinalmente solapada y adherida a su cara interna para garantizar la estanqueidad radial. La cubierta será de color negro y estará grafitada, para poder realizar el ensayo de tensión sobre la cubierta del cable. En aquellos casos en los que exista una capa semiconductor extruida para dar continuidad eléctrica a la superficie exterior, no será necesario que esté grafitada.
- Consideraciones frente al fuego: Debido a su composición, los cables serán exentos de halógenos. Además, serán no propagadores de la llama y con las características frente al fuego requeridas en la normativa vigente.

RHZ1-20L

COMPOSICIÓN:



- 1 **Conductor:** cuerda taponada de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2K según IEC 60228.
- 2 **Semiconductora interna:** capa extruida de material conductor.
- 3 **Aislamiento:** polietileno reticulado (XLPE).
- 4 **Semiconductora externa:** capa extrusionada de material conductor.
- 5 **Pantalla metálica:** hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
- 6 **Obturación longitudinal de la pantalla:** cinta semiconductor hinchante.
- 7 **Estanqueidad radial:** cinta de aluminio solapada y termopegada a la cubierta.
- 8 **Cubierta:** poliolefina tipo ST7 no propagadora de la llama (S) con capa exterior semiconductor extruida conjuntamente con la cubierta



2) CARACTERÍSTICAS, COMPOSICIÓN Y DIMENSIONES

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES (valores aproximados)

Sección (mm ²)		Tensión	Código	Clase CPR	Ø Diámetro (mm)				Peso (kg/m)	Radio de curvatura (mm)	
Conductor*	Pantalla				Conductor	Aislamiento	Pantalla	Cable		Estático	Dinámico
1x630KAI	H95	36/66(72.5) kV	(S) 20044033	E _{ca}	30.0	52.0	56.7	64.4	5,4	1100	1300
1x1000KAI	H95	36/66(72.5) kV	(S) 20044044	E _{ca}	38.0	60.5	65.2	73.9	7,2	1200	1500

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Tensión nominal simple, U ₀ (kV)	36/66kV
Tensión nominal entre fases, U (kV)	36
Tensión máxima entre fases, U _m (kV)	66
Tensión a impulsos, U _p (kV)	72,5
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente (°C)	325
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito (°C)	90
	250

(Valores aproximados)

Sección (mm ²)		Tensión	Código	Clase CPR	Intensidad máxima admisible* (A)		Intensidad máxima de cortocircuito en 0,5 s (A)		Resistencia del conductor a 20 °C (Ω/km)	Capacidad (μF/km)
Conductor*	Pantalla				Enterrado**	Al aire***	Conductor	Pantalla		
1x630KAI	H95	36/66(72.5) kV	(S) 20044033	E _{ca}	691,4	851,2	84	18	0.0469	0.303
1x1000KAI	H95	36/66(72.5) kV	(S) 20044044	E _{ca}	877,3	1111,7	133	18	0.0291	0.368

* De acuerdo a la norma UNE 211632, los conductores de aluminio compactado se distinguen de los de cobre con los caracteres "KAI"

**Condiciones de instalación: una terna de cables bajo tubos de 160 mmØ al tresbolillo y en contacto, enterrados con centro a 1200 mm de profundidad, temperatura del terreno 25°C y resistividad térmica de 1 K.m/W.

***Condiciones de instalación: una terna de cables al tresbolillo y en contacto, al aire a 40°C y sin exposición directa al sol.

NOTA: valores obtenidos para una terna de cables con conexión de pantallas especial ("single point" o "cross bonding").

IMPORTANTE: Para valores concretos de intensidades máximas según los conexiones de pantalla contactar con Prysmian.

3) CARACTERÍSTICAS NOMINALES

Tensión nominal	36/66 kV
Tensión a frecuencia industrial	90 kV
Tensión a impulsos	325 kV
T ^a nominal máxima en servicio normal	90 °C
T ^a nominal máxima en cortocircuito	250 °C

4) CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE

Las características eléctricas de la línea, obtenidas a partir de la disposición física de la línea subterránea y de los datos de partida (temperatura de conductor, temperatura de pantalla, temperatura del terreno, resistividad del terreno, etc.) mostrados en el apartado de cálculos eléctricos adjunto en el documento de anexos, son las que se indican a continuación:

- Intensidad máxima admisible (A): 611 A (dos circuitos por zanja)
- Potencia máxima admisible (MVA): 70 MVA.

5) TERMINALES

Los terminales se instalan en los extremos de los cables para garantizar la unión eléctrica de éste con otras partes de la red, manteniendo el aislamiento hasta el punto de la conexión.

Los terminales no deben limitar la capacidad de transporte de los cables, tanto en servicio normal como en régimen de sobrecarga, dentro de las condiciones de funcionamiento admitidas.



Del mismo modo, los terminales deben admitir las mismas corrientes de cortocircuito que las definidas para el cable sobre el cual se van a instalar.

Los terminales a utilizar en los apoyos de paso aéreos-subterráneos serán exteriores del tipo Termoretráctiles. Junto a los terminales de exterior se colocarán autoválvulas, siendo el número de éstas igual a los terminales de exterior.

6) AUTOVÁLVULAS-PARARRAYOS

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares.

Serán de óxido de zinc, como elemento activo, y en cada una de las autoválvulas instaladas se dispondrá un cable de puesta a tierra aislado independiente en el que se instalará un contador de descargas.

La conexión a tierra del pararrayos no podrá efectuarse a través de la estructura del propio apoyo, sino que dispondrá de una línea de tierra propia. De esta forma se minimiza la impedancia en caso de descarga.

7) CABLES DE FIBRA ÓPTICA

Las comunicaciones a implementar en líneas con cable subterráneo se basarán siempre en fibra óptica tendida conjuntamente con el cable. Las líneas con cable subterráneo no pueden soportar comunicaciones mediante ondas portadoras a causa de la elevada capacidad de este tipo de cables.

En el caso de que la línea con cable subterráneo corresponda a un soterramiento parcial de línea aérea y dicha línea disponga de fibra óptica, se deberá conectar a la fibra óptica de la instalación subterránea. Las soldaduras entre los distintos tramos de fibra (aéreo y subterráneo) deberán ubicarse en dispositivos registrables. Se dejará un sobrante de cable óptico de unos 10 m. El cable quedará enrollado, en posición horizontal y sujeto a la primera base con los extremos sellados.

El cable de fibra óptica está formado por un material dieléctrico ignífugo y con protección anti-roedores. Estará compuesto por una cubierta interior de material termoplástico y dieléctrico, sobre la que se dispondrá una protección antirroedores dieléctrica. Sobre el conjunto así formado se extruirá una cubierta exterior de material termoplástico e ignífuga.

En el interior de la primera cubierta se alojará el núcleo óptico formado por un elemento central dieléctrico resistente, por tubos holgados (alojan las fibras ópticas holgadas), en cuyo interior se dispondrá un gel antihumedad de densidad y viscosidad adecuadas y compatible con las fibras ópticas.

Todo el conjunto irá envuelto por unas cintas de sujeción.

8) CÁMARAS DE EMPALME

Para realizar las uniones entre los distintos tramos de tendido, se prevén cámaras donde se alojarán los empalmes entre cables. La profundidad de la cámara de empalme será de 2,1 m.

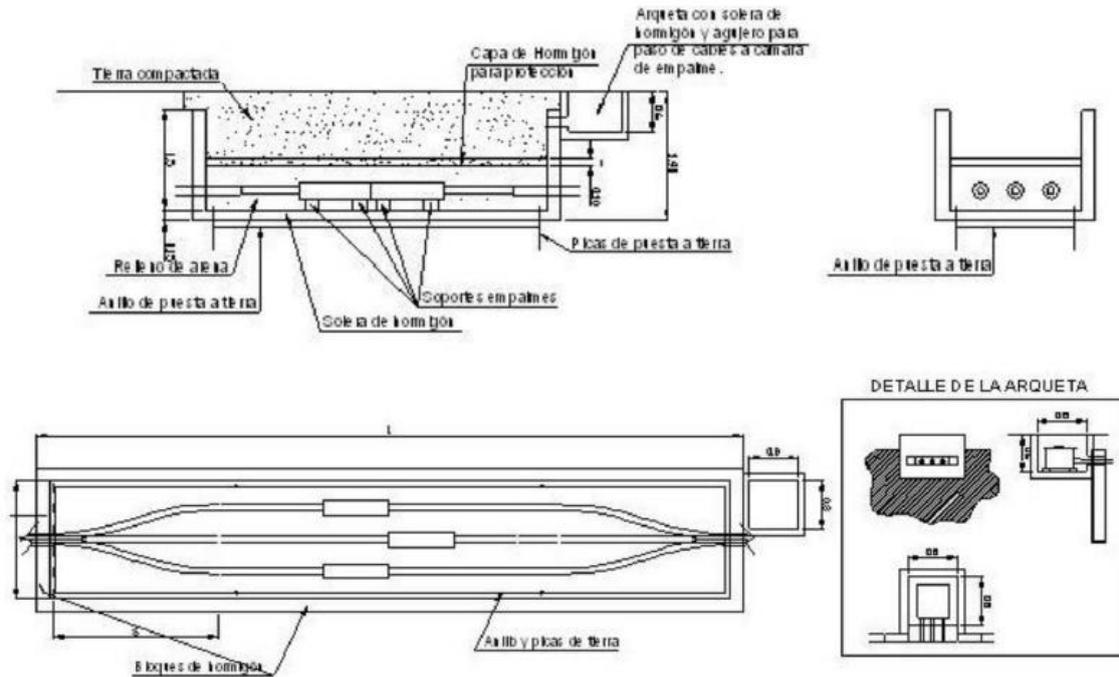
La longitud y el ancho de la cámara serán los menores posibles siempre y cuando permitan realizar los empalmes necesarios. Por tanto, estas dimensiones dependerán de la tensión de la línea, del número de circuitos de ésta, y del tipo de empalme a realizar.

Cuando el circuito sea crítico, la longitud de la cámara será 1.5 veces la indicada en el plano correspondiente, para poder volver a rehacer el empalme en caso de avería.

Las cámaras de empalme serán prefabricas de hormigón, para doble circuito se colocará un muro de separación entre ambos circuitos.

Cuando sea necesario conectar las pantallas metálicas a una caja de transposición de pantallas para conexión cross-bonding o a una caja de puesta a tierra a través de descargador, se facilitará la salida de los cables coaxiales de interconexión, a través de un agujero en las paredes de la cámara de empalme, para llevarlos hasta la caja correspondiente, la cual se situará lo más próxima posible a la cámara de empalme.

Una vez realizados los empalmes de los cables y las pruebas de instalación acabada, y tras colocar un lecho de arena para los mismos, la cámara se rellenará de arena de río o mina, de granulometría entre 0.2 y 1 mm, y de una resistividad de 1 K m/W, colocándose encima de este relleno de arena una capa de hormigón HM-20 de 10 cm como protección. Finalmente se repondrá el pavimento.



CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA

En la zanja las fases estarán dispuestas en triángulo o al tresbolillo. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior liso) que se dispone para los cables de potencia tendrá un diámetro exterior de 160 mm, y un diámetro interior de 120 mm. También se instalará un tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la colocación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

Los tubos de polietileno de doble capa tendrán una resistencia a compresión tipo 450 N y una resistencia al impacto Normal, según norma UNE-EN 50086-2-4.

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,25 metros. Esta profundidad permite realizar la zanja sin necesidad de entibar en terrenos coherentes y sin sollicitación.

La anchura de la zanja será de 1,12 m.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM-20 de 5 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón como mínimo hasta 10 cm por encima de la superior de los mismos.



El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado.

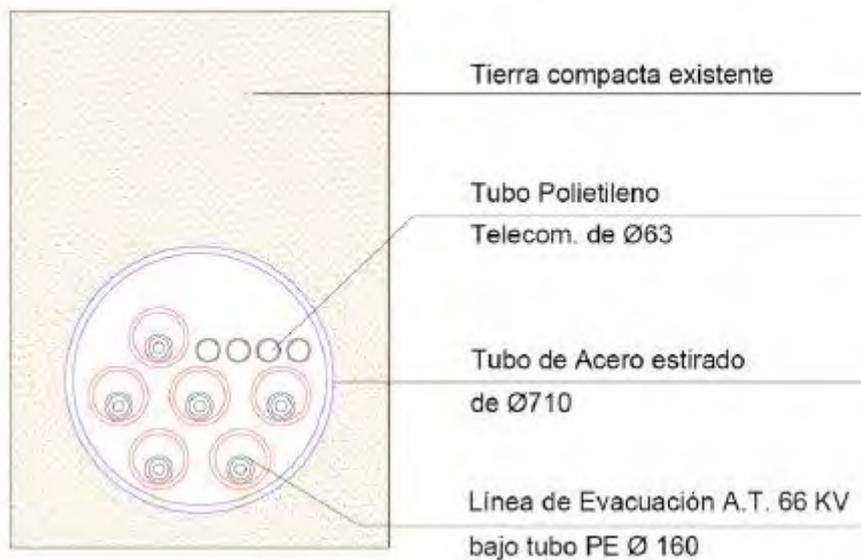
La cinta de señalización, según norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

En el documento planos se indican las características de cada tipo de zanja.

PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA

En el trazado de la línea subterránea de Alta Tensión 66 kV que parte desde la subestación "Alamillo" hasta el apoyo PAS nº 1 y desde el apoyo PAS nº 35 hasta el apoyo PAS nº 36 hay varios cruzamientos con carreteras Autonómicas, de la Red del Estado o del Ayuntamiento, por lo que se efectuara dicho cruce mediante Perforación Horizontal Dirigida.

Cruce 1: Ronda Supernorte SE-20:	PK 8+680
Cruce 2: Ctra. A-8005:	PK 4+600
Cruce 3: Ctra. A-8008:	PK 6+550





CONCLUSIONES Y FIRMA

Por todo lo expuesto anteriormente, el técnico que suscribe el presente proyecto técnico de línea mixta de alta tensión, considero que la instalación cumple con las normativas aplicadas, quedando a su disposición para cuantas aclaraciones consideren oportunas.

Albacete, febrero de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Ginés Martínez Pérez

Nº colegiado:1280, COGITI Albacete



DOCUMENTO N° 2: CÁLCULOS.

ÍNDICE

ANEXO I. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN	4
1. CÁLCULOS MECÁNICOS	5
1.1 TENSIÓN MÁXIMA DEL TENDIDO (To):	5
1.2 VANO DE REGULACIÓN	5
1.3 ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES.....	5
1.4 FLECHA MÁXIMA	6
1.5 DISTANCIAS DE SEGURIDAD	6
1.5.1 Distancia de los conductores al terreno	6
1.5.2 Distancia entre conductores.....	6
1.5.3 Distancia a masa.....	7
1.5.4 Desviación de la cadena de aisladores.....	7
1.5.5 Cúpula del cable de tierra	8
1.5.6 Resumen y comprobación de distancias	8
1.6 APOYOS	8
1.6.1 Criterios de cálculo.....	8
1.6.2 Acciones consideradas	8
1.6.3 Resumen de hipótesis.....	13
1.6.4 Resumen de esfuerzos aplicados	14
1.7 CIMENTACIONES.....	14
1.7.1 Cimentaciones monobloque.....	14
1.7.2 Cimentaciones de cuatro patas.....	15
1.8 AISLAMIENTO Y HERRAJES.....	15
1.8.1 Aisladores.....	15
1.8.2 Herrajes.....	15
2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS	16
2.1 RESISTENCIA ELÉCTRICA DE LA LÍNEA	16
2.2 REACTANCIA DEL CONDUCTOR.....	16
2.3 DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	16
2.4 ITENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.....	17
2.5 POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR	17
2.6 CAÍDA DE TENSIÓN.....	17
ANEXO 2.1. DISTANCIAS FINES DE LÍNEA	19
ANEXO 2.2. DISTANCIAS ALINEACIONES	23
ANEXO 2.3. DISTANCIAS AMARRES	29
ANEXO 2.4. DISTANCIAS ÁNGULOS	33
ANEXO 3.1. ESFUERZOS 1ª HIPÓTESIS	38

ANEXO 3.3. ESFUERZOS 3ª HIPÓTESIS	46
ANEXO 3.4. ESFUERZOS 4ª HIPÓTESIS (FASE)	54
ANEXO 3.5. ESFUERZOS 4ª HIPÓTESIS (PROTECCIÓN).....	62
ANEXO II. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS LÍNEA SUBTERRÁNEA ALTA TENSIÓN	70
3 INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES	71
3.1.1 Cables enterrados en zanja en el interior de tubos.....	71
3.2 SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES.....	72
3.2.1 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LOS CONDUCTORES 73	
3.2.2 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LAS PANTALLAS.....	74
3.2.3 CAPACIDAD DE TRANSPORTE.....	75
4 CONCLUSIÓN.....	75

ANEXO I. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN

1. CÁLCULOS MECÁNICOS

1.1 TENSIÓN MÁXIMA DEL TENDIDO (To):

La tensión horizontal del conductor en las condiciones iniciales (To), se realizará teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

a) Que el coeficiente de seguridad a la rotura sea como mínimo igual a 2,5 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores según apartado 3.2.1 de ITC07 del R.L.A.T.

b) Que la tensión de trabajo de los conductores a una temperatura media según la zona (15 °C para Zona A y 10 °C para Zona B o C) sin ninguna sobrecarga, no exceda del un porcentaje de la carga de rotura recomendado. Este fenómeno es el llamado E.D.S. (Every Day Stress).

1.2 VANO DE REGULACIÓN

El vano ideal de regulación, limitado por dos apoyos de amarre, viene dado por:

$$a_r = \frac{\sum \frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}} \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum \frac{b_i^2}{a_i}}}$$

- ar: Longitud proyectada del vano de regulación (m).
- bi: Distancia en línea recta entre los dos puntos de fijación del conductor en el vano i.(m)
- ai: Proyección horizontal de bi (m)

1.3 ECUACIÓN DE CAMBIO DE CONDICIONES

La “ecuación de cambio de condiciones” nos permite calcular la componente horizontal de la tensión para unos valores determinados de sobrecarga (que será el peso total del conductor y cadena + sobrecarga de viento o nieve, si existiesen) y temperatura, partiendo de una situación de equilibrio inicial de sobrecarga, temperatura y tensión mecánica. Esta ecuación tiene la forma:

$$T^2 * (T + A) = B$$

$$A = \alpha * (\theta - \theta_0) * S * E - T_0 + \frac{a_r^2}{24} * \frac{P_0^2}{T_0^2} * S * E \quad ; \quad B = \frac{a_r^2 * P^2}{24} * S * E$$

- ar: Longitud proyectada del vano de regulación (m).
- To: Tensión horizontal en las condiciones iniciales (kg).
- θ_0 : Temperatura en las condiciones iniciales (°C).
- Po: Sobrecarga en las condiciones iniciales según zona donde nos encontremos (kg/m).
- T: Tensión horizontal en las condiciones finales (kg).

- □□□: Temperatura en las condiciones finales (°C).
 - P: Sobrecarga en las condiciones finales (kg/m).
 - S: Sección del conductor (mm²).
 - E: Módulo de elasticidad del conductor (kg/mm²).
 - α: Coeficiente de dilatación lineal del conductor (m/°C).
- Como se señaló anteriormente, la sobrecarga en condiciones finales será:
- $P = P_{cond} + \text{Sobrecarga hielo o viento}$

1.4 FLECHA MÁXIMA

Las flechas que se alcanzan en cada vano, se han calculado utilizando la ecuación de Truxá:

$$f = \frac{p * a * b}{8 * T} * \left(1 + \frac{a^2 * p^2}{48 * T^2}\right)$$

- a: Longitud proyectada del vano (m).
- h: Desnivel (m).
- b: Longitud real del vano (m) □
- T: Componente horizontal de la tensión (kg).
- p: Peso del conductor por metro lineal en las condiciones consideradas (kg/m).

El tendido de la línea se realizará de modo que la curva catenaria mantenga una distancia al terreno mínima de 7 metros.

1.5 DISTANCIAS DE SEGURIDAD

1.5.1 Distancia de los conductores al terreno

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC07 del R.L.A.T., En todo momento la distancia de los conductores al terreno deberá ser superior a: $D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el}$ (con un mínimo de 7 m.). A nuestro nivel de tensión de 66 kV le corresponde una de 0,7 m.

Por tanto, obtenemos una distancia mínima de: $D_{add} + D_{el} = 6$ metros.

- $D_{add} + D_{el}$: Distancia del conductor inferior al terreno, en metros.

1.5.2 Distancia entre conductores

La distancia mínima de los conductores entre sí viene marcada por el artículo 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T., esto es:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

- D: Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.

- K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, que se tomará de la tabla 16 del apartado 5.4.1 de la ITC07 del R.L.A.T..
- F: Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC07 del R.L.A.T. (m).
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos L=0.
- Dpp: Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de Dpp se indican en el apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T., en función de la tensión más elevada de la línea.

En el apartado 1.5.6 de la presente memoria puede consultarse el chequeo de tales distancias para cada uno de los apoyos,

1.5.3 Distancia a masa

Según el artículo 5.4.2 de la ITC07 del R.L.A.T. la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos, no será inferior a Del.

- Del: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo. Los valores de este parámetro están en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC07 del R.L.A.T.

En nuestro caso: Del= 0,7 metros.

Si esta distancia es menor que la mínima que establece el reglamento, 0,2 metros, se cogerá esta distancia mínima.

1.5.4 Desviación de la cadena de aisladores

Se calcula el ángulo de desviación de la cadena de aisladores en los apoyos de alineación, con presión de viento mitad de lo establecido con carácter general, según la ecuación:

$$tg\gamma = \frac{K_v * d * \left(\frac{a_1 + a_2}{2}\right) + \frac{E_c}{2}}{P\left(\frac{a_1 + a_2}{2}\right) + T_{-t+\frac{v}{2}} * \left(\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2}\right) + \frac{P_c}{2}}$$

- γ : Ángulo de desviación.
- E_c : Esfuerzo del viento sobre la cadena de aisladores (kg).
- P_c : Peso de cada cadena (kg).
- a_1 y a_2 : Longitud proyectada del vano anterior y posterior (m).
- h_1 y h_2 : Desnivel de vano anterior y posterior (m).
- $T_{t+v/2}$: Componente horizontal de la tensión según Zona con sobrecarga 1/2 de viento a 120 km/h.

- d: Diámetro del conductor (m).
- P: Peso unitario del conductor (kg/m).
- Kv: Presión mitad del viento (kg/m²).

Se calculará en el apartado 1.5.6 "Resumen y comprobación de distancias"

1.5.5 Cúpula del cable de tierra

En el cálculo de la cúpula para el cable de tierra se recomienda que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra con la línea determinado por este punto y el conductor de fase no exceda de 35°.

Así la altura mínima de la cúpula

$$\operatorname{tg}35 = \frac{d}{h_{\min}}; \quad h_{\min} = \frac{d}{\operatorname{tg}35};$$

Estas distancias, para apoyos de amarre y suspensión, son las siguientes:

Se muestran los resultados en el apartado 1.5.6

1.5.6 Resumen y comprobación de distancias

Ver ANEXO 2.1"Distancias FINES DE LÍNEA N"

Ver ANEXO 2.2"Distancias ALINEACIONES N"

Ver ANEXO 2.3"Distancias AMARRES N"

Ver ANEXO 2.4"Distancias ÁNGULOS N"

1.6 APOYOS

1.6.1 Criterios de cálculo

Se calcularán los apoyos estudiando las cargas a las que están sometidos bajo cuatro hipótesis diferentes: Hipótesis de Viento, Hipótesis de Hielo, Hipótesis de Hielo + Viento, Hipótesis de Desequilibrio de fases e Hipótesis de Rotura de conductores. El análisis de tales hipótesis estará condicionado por la función del apoyo y por la zona en la que se encuentra (Zona A, B o C)

1.6.2 Acciones consideradas

1.6.2.1 Cargas verticales:

- Carga vertical permanente (Pvp):

$$P_{vp} = n \cdot \left[P_{cond} \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) + P_{cad} + T \cdot \left(\frac{h_1}{a_1} + \frac{h_2}{a_2} \right) \right] \text{ (kg)}$$

Siendo:

- a1 y a2: Longitud proyectada del vano anterior y posterior.
- Pcond: Peso propio del conductor.
- Pcadl: Peso de la cadena, aisladores más herrajes.
- n: Número de conductores.
- h1 y h2: Desnivel del vano anterior y posterior (m).
- T: Tensión máxima del conductor en la hipótesis considerada (Kg).

- Sobrecarga por hielo (Sh):

$$S_h = P_h \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) \cdot n$$

- Ph: Sobrecarga de hielo. En zona B = 0,18. (Kg/m); en zona C = 0,36. (kg/m). Siendo d el diámetro del conductor (mm).

1.6.2.2 Cargas horizontales:

- Fuerza del viento sobre un apoyo de alineación (F):

$$F = q \cdot d \cdot \left(\frac{a_1 + a_2}{2} \right) \quad (\text{kg})$$

- q:: Presión del viento sobre el conductor (Kg/m2). Siendo $q = 60 \cdot \left(\frac{V_v}{120} \right)^2$ Kg/m2

cuando $d < 16\text{mm}$ y $q = 50 \cdot \left(\frac{V_v}{120} \right)^2$ kg/m2 cuando $d < 16\text{mm}$.

- d: diámetro del conductor en mm.

- Resultante de ángulo (Ra):

$$R_a = T \cdot 2 \cdot n \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) \quad (\text{mg})$$

Siendo, al igual que antes, α el ángulo interno que forman los conductores entre sí

- Desequilibrio de tracciones (Dt):

Se denominan **desequilibrio de tracciones** al esfuerzo longitudinal existente en el apoyo, debido a la diferencia de tensiones en los vanos contiguos. Los **desequilibrios** se consideran como porcentajes de la tensión máxima aplicada a todos los conductores.

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

Un >66kV, 15%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 8%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:

Un >66kV, 25%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 15%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de anclaje:

Un >66kV, 50%, aplicados en los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

Un ≤66kV, 50%, distribuidos en el eje a la altura de los puntos de fijación de los conductores y cables de tierra.

- Desequilibrio en apoyos de fin de línea:

100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores y cables de tierra, considerándose aplicado cada esfuerzo en el punto de fijación del correspondiente conductor o cable de tierra al apoyo. Se deberá tener en cuenta la torsión a que estos esfuerzos pudieran dar lugar.

- Desequilibrios muy pronunciados:

Deberá analizarse el **desequilibrio de tensiones** de los conductores en las condiciones más desfavorables de los mismos. Si el resultado de este análisis fuera más desfavorable que los valores fijados anteriormente, se aplicarán estos.

- Desequilibrio en apoyos especiales:

Desequilibrio más desfavorable que puedan ejercer los conductores. Se aplicarán los esfuerzos en el punto de fijación de los conductores.

- Rotura de conductores (Rc):

La rotura de conductores se aplica con un % de la tensión máxima del conductor roto.

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de asilamiento de suspensión:

Rotura de un solo conductor o cable de tierra.

Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión del cable roto):

El 50% en líneas de 1 ó 2 conductores por fase.

El 75% en líneas de 3 conductores.

No se considera reducción en líneas de 4 o más conductores por fase.

- Rotura de conductores en apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre:

Rotura de un solo conductor o cable de tierra. Sin reducción alguna en la tensión.

- Rotura de conductores en apoyos de anclaje:

Esfuerzo de rotura aplicable (% de la tensión total del haz de fase):

El 100% para líneas con un conductor por fase.

El 50% para líneas con 2 o más conductores por fase.

- Rotura de conductores en apoyos de fin de línea.

Se considerará este esfuerzo como en los apoyos de anclaje, pero suponiendo, en el caso de las líneas con haces múltiples, los conductores sometidos a la tensión mecánica que les corresponda, de acuerdo con la hipótesis de carga.

- Rotura de conductores en apoyos especiales.

Se considerará el esfuerzo que produzca la sollicitación más desfavorable para cualquier elemento del apoyo.

1.6.3 Resumen de hipótesis

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica.	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	CARGAS PERMANENTES		
	T	VIENTO SÓLO ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	ALINEACIÓN: No aplica. *ÁNGULO: RESULTANTE DE ÁNGULO	
	L	No aplica	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES	ROTURA DE CONDUCTORES
Fin de línea.	V	CARGAS PERMANENTES	No aplica	CARGAS PERMANENTES
	T	VIENTO		No aplica
	L	DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES		ROTURA DE CONDUCTORES
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 ó 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 °C.				
V = Esfuerzo vertical		L = Esfuerzo longitudinal	T = Esfuerzo transversal	

1.6.4 Resumen de esfuerzos aplicados

Ver ANEXO 3.1 “Esfuerzos aplicados 1ª HIPOTESIS”

Ver ANEXO 3.2 “Esfuerzos aplicados 2ª HIPOTESIS” (NO APLICA AL SER ZONA ‘A’)

Ver ANEXO 3.3 “Esfuerzos aplicados 3ª HIPOTESIS”

Ver ANEXO 3.4 “Esfuerzos aplicados 4ª HIPOTESIS ROT. FASE”

Ver ANEXO 3.5 “Esfuerzos aplicados 4ª HIPOTESIS ROT. PROTECCIÓN”

1.7 CIMENTACIONES

1.7.1 Cimentaciones monobloque

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloques de hormigón se calculan al vuelco según el método suizo de Sulzberger.

El momento de vuelco será:

$$M_v = F \cdot \left(h + \frac{2}{3} \cdot t\right) + F_v \cdot \left(h_t / 2 + 2/3 \cdot t\right)$$

- F = Esfuerzo nominal del apoyo en Kg
- h = Altura de aplicación del esfuerzo nominal en m.
- t = Profundidad de la cimentación en m.
- Fv = Esfuerzo del viento sobre la estructura en Kg.
- ht = Altura total del apoyo en m.

Por otra parte, el momento resistente al vuelco es:

$$M_r = M_1 + M_2$$

Donde: $M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4$; $M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0,4 \cdot p \cdot a$;

Siendo:

- M1 = Momento debido al empotramiento lateral del terreno.
- M2 = Momento debido a las cargas verticales.
- K = Coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 metros de profundidad (Kg/cm2 x cm)
- a = Anchura de la cimentación en metros.
- p = Peso de la torre y herrajes en Kg.

Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que teniendo en cuenta el apartado 3.6.1 de la ITC07 del R.L.A.T., debe cumplirse que:

$$M_1 + M_2 \geq M_v$$

1.7.2 Cimentaciones de cuatro patas

Las cimentaciones de las torres de patas separadas están constituidas por cuatro bloques de hormigón de sección cuadrada o circular. Cada uno de estos bloques se calcula para resistir el esfuerzo de arrancamiento y distribuir el de compresión en el terreno.

Cuando la pata transmita un esfuerzo de tracción (F_t), se opondrá a él el peso del propio macizo de hormigón (P_h) más el del cono de tierras arrancadas (P_c) con un coeficiente de seguridad de 1,5: $(P_c + P_h) / F_t \geq 1,5$

Cuando el esfuerzo sea de compresión (F_c), la presión ejercida por éste más el peso del bloque de hormigón sobre el fondo de la cimentación (de área A) deberá ser menor que la presión máxima admisible del terreno (σ): $(F_c + P_h) / A \leq \sigma$

Las dimensiones de las cimentaciones a realizar en cada uno de los apoyos, incluidos los volúmenes de excavación y hormigonado, se especifican en el apartado 5 de la memoria descriptiva.

1.8 AISLAMIENTO Y HERRAJES

1.8.1 Aisladores

Según establece la ITC07 del R.L.A.T., apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

$C.S = \text{Carga rotura aislador} / T_{\text{máx}} > 3$

En el caso que nos ocupa tenemos una cadena de aisladores con un coeficiente de seguridad de: U100BS ; $C.S. = 12000 / 3250 = 3,69$.

También se tendrá que comprobar que la cadena de aisladores seleccionada cumple los niveles de aislamiento para tensiones soportadas (tablas 12 y 13 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.) en función de las Gamas I (corta duración a frecuencia industrial y a la tensión soportada a impulso tipo rayo) y II (impulso tipo maniobra y la tensión soportada a impulso tipo rayo).

Según el tipo de ambiente donde se encuentre el conductor (tabla 14 del apartado 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T.), el R.D. 223/2008 recomienda que longitud de la línea de fuga entre fase y tierra de los aisladores a utilizar. Para obtener la línea de fuga mínima recomendada se multiplica el número indicado por el reglamento (tabla 14) según el tipo de ambiente por la tensión nominal de la línea.

1.8.2 Herrajes

Según establece el apartado 3.3 del de la ITC07 del R.L.A.T., los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra, o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando

la carga mínima de rotura se comprobare sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

2 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

2.1 RESISTENCIA ELÉCTRICA DE LA LÍNEA

La resistencia de la línea será: $R_L = [L(Km) \cdot R(\Omega / Km)] / n^\circ$

Donde:

- L (Km) = Longitud de la línea.
- R (= Resistencia eléctrica del conductor a 20°C de temperatura.
- RL (= Resistencia total de la línea.
- n° = Número de conductores por fase.

Por lo tanto: $RL = [18,483 (Km) * 0,0857 (\Omega / Km)] / 2 = 791,99 (\Omega)$

2.2 REACTANCIA DEL CONDUCTOR

La reactancia kilométrica de la línea se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot \left(\frac{\mu}{2 \cdot n} + 4,605 \cdot \log(D/r) \right) \cdot 10^{-4} \Omega / Km.$$

- X= Reactancia aparente en ohmios por kilómetro.
- f= Frecuencia de la red en hercios=50.
- r= Radio equivalente del conductor en milímetros.
- D= Separación media geométrica entre conductores en milímetros.
- μ = Permeabilidad magnética del conductor. Para conductores de cobre, acero-aluminio y aluminio tiene un valor de 1.
- n° = Número de conductores por fase.

La separación media geométrica (D) la calculamos como:

$$D = \sqrt[3]{d_{12} \cdot d_{23} \cdot d_{13}}$$

Por lo tanto $X = 0,3527 \Omega / Km.$

2.3 DENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La densidad máxima admisible de un conductor, en régimen permanente, para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz, se deduce de la tabla 11 del apartado 4.2 del de la ITC07 del R.L.A.T.

Para un conductor de Acero-Aluminio, LA-380 (337-AL1/44-ST1A), de 381,5 mm² de sección y configuración 54+7 la densidad de corriente máxima admisible es la siguiente:

$$D_{\text{máx.admi.}} = 1,8782 \text{ A/mm}^2.$$

2.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La corriente máxima que puede circular por nuestro cable LA-380 (337-AL1/44-ST1A) elegido, teniendo en cuenta que tiene una sección de 381,5 mm², es de:

$$I_{\text{máx}} = D_{\text{máx.adm.}} \cdot S \cdot n^{\circ}_{\text{conductores/fase}}$$

Siendo:

- I = Intensidad de corriente máxima en A.
- S = Sección del conductor (mm²)
- $D_{\text{máx.adm.}}$ = Densidad de corriente máxima soportada por el cable (A/mm²).

Entonces:

$$I_{\text{máx}} = 1,8782 \text{ A/mm} \cdot 381,5 \text{ mm} \cdot 2 = 1.433,06 \text{ A}$$

2.5 POTENCIA MÁXIMA A TRANSPORTAR

La máxima potencia que se puede transportar por esta línea, atendiendo al tipo de conductor usado es de:

$$P_{\text{máx}} = \sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi \cdot I_{\text{máx}}$$

Siendo:

- P = Potencia en kW.
- V = tensión en kV.
- $\cos \varphi$ = Factor de potencia .

Entonces: $P_{\text{máx}} = \sqrt{3} \cdot 0,8 \cdot 66 \text{ kV} \cdot 1.433,06 \text{ A} = 131.056,6 \text{ Kw}$

2.6 CAÍDA DE TENSIÓN

La caída tensión viene dada por la fórmula:

$$e = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \theta + X \cdot \sin \theta)$$

Siendo:

$e =$ Caída de tensión (V.).

$L =$ Longitud de la línea (Km.).

Por lo tanto tenemos una caída de tensión:

$$e = \sqrt{3} * 1.433,6 \text{ (A)} * 18,483 \text{ (Km)} * [0,09 \text{ (}\Omega/\text{Km)} * 0,8 + 0,3527 \text{ (}\Omega/\text{Km)} * 0,6] =$$
$$13.016,61 \text{ V}$$

En tanto por ciento, la caída de tensión en la línea será de **3,8009%** , que es menor que el 5% recomendable.

ANEXO 2.1. DISTANCIAS FINES DE LÍNEA

DISTANCIAS FINES DE LÍNEA "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)							
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	Lpuent	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int	
1	FL	CO-27000-18	N	15,82	18,2	3,3	3	3	4,3				1,87	3,3	5,24	---	---	2,05	5,86	1,24	1,17	1,77	1,77	1,66	1,72	1,72	
35	FL	CO-27000-21	N	20	21,2	3,3	3	3	4,3				1,93	3,3	5,24	1,93	4,85	---	---	1,24	1,17	1,77	1,77	1,66	1,72	1,72	

DISTANCIAS FINES DE LÍNEA "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

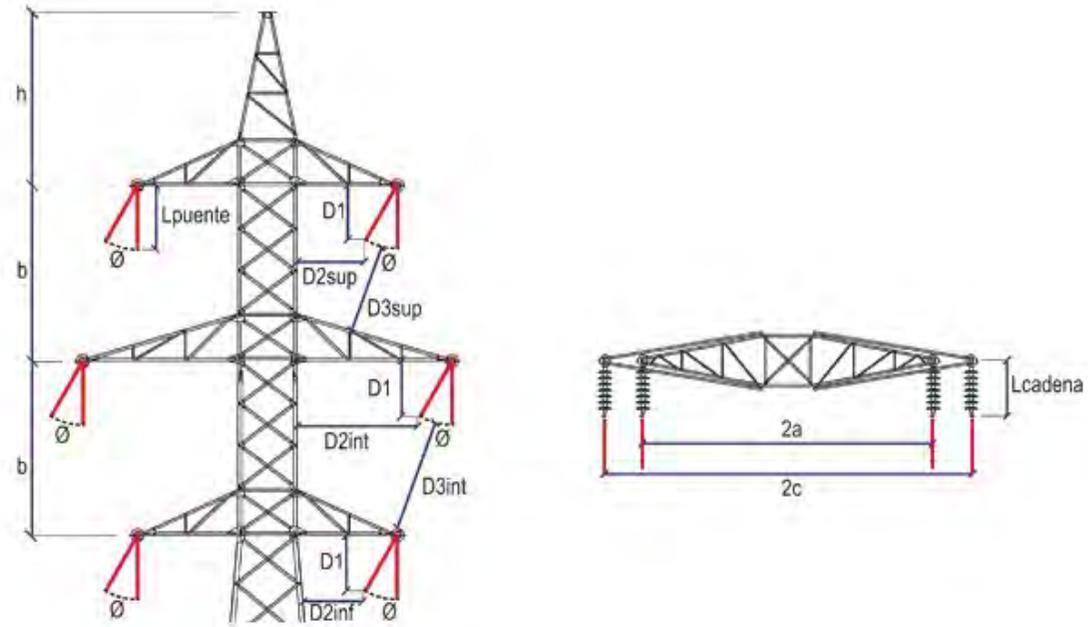
Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)						
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	Lpuent	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int
36	FL		N	16,98	18,2	3,3	3	3	4,3				1,8	3,3	5,24	---	---	2	5,69	1,24	1,17	1,77	1,77	1,66	1,72	1,72
88	FL		N	16	18,2	4,4	3	3	4,3				1,31	4,4	5,24	1,31	4,51	---	---	1,24	1,17	1,77	1,77	1,66	2,7	2,7

DISTANCIAS FINES DE LÍNEA "N"



ANEXO 2.2. DISTANCIAS ALINEACIONES

DISTANCIAS ALINEACIONES "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)						
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	L	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int
2	AL-SU		N	13,48	14,16	2,5	2,4	2,4	3	46,03	55,58	OK	2,05	2,5	4,87	2,05	5,86	1,59	5,08	1,24	0,86	1	1	0,98	0,96	0,96
4	AL-SU		N	16,47	18,88	2,5	2	2	3	23,89	55,58	OK	2,27	2,5	4,69	2,21	5,43	2,27	6,13	1,24	1,13	0,91	0,91	0,89	0,83	0,83
5	AL-SU		N	15,09	16,41	2,5	2	2	3	29,44	55,58	OK	2,27	2,5	4,69	2,27	6,13	2,27	6,13	1,24	1,08	0,86	0,86	0,84	0,83	0,83
6	AL-SU		N	15,06	16,41	2,5	2	2	3	29,04	55,58	OK	2,27	2,5	4,69	2,27	6,13	2,27	6,12	1,24	1,08	0,86	0,86	0,84	0,83	0,83
7	AL-SU		N	17,23	18,88	2,5	2	2	3	26,61	55,58	OK	2,27	2,5	4,69	2,27	6,12	1,94	5,19	1,24	1,11	0,89	0,89	0,87	0,83	0,83
11	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	23,04	55,58	OK	2,42	2,5	4,69	2,42	5,59	1,88	4,85	1,24	1,14	1	1	0,98	0,85	0,85
14	AL-SU		N	18	18,05	2,7	1,75	1,75	2,7	20,49	55,58	OK	2,17	2,7	4,31	1,78	4,6	2,17	5,82	1,24	1,16	0,8	0,8	0,77	1,11	1,11
15	AL-SU		N	18	18,88	2,5	2	2	3	26,59	55,58	OK	2,17	2,5	4,69	2,17	5,82	1,93	5,27	1,24	1,11	0,9	0,9	0,88	0,83	0,83
18	AL-SU		N	18	18,88	2,5	2	2	3	28,93	55,58	OK	2,26	2,5	4,69	2,26	5,13	2,26	5,96	1,24	1,09	0,85	0,85	0,84	0,83	0,83
19	AL-SU		N	22	22,12	2,7	2	2	2,7	25,05	55,58	OK	2,26	2,7	4,42	2,26	5,96	2,26	5,79	1,24	1,12	0,95	0,95	0,92	1,19	1,19
20	AL-SU		N	20	22,12	2,7	2	2	2,7	29,78	55,58	OK	2,26	2,7	4,42	2,26	5,79	2,26	5,82	1,24	1,08	0,76	0,76	0,74	1,19	1,19
21	AL-SU		N	24	24,36	2,7	2	2	2,7	28,38	55,58	OK	2,48	2,7	4,42	2,26	5,82	2,48	6,02	1,24	1,09	0,87	0,87	0,85	1,19	1,19
22	AL-SU		N	28	28,55	2,7	2	2	2,7	22,7	55,58	OK	2,48	2,7	4,42	2,48	6,02	2,16	5,71	1,24	1,14	0,96	0,96	0,93	1,19	1,19
23	AL-SU		N	24	24,29	2,7	2	2	2,7	28,7	55,58	OK	2,51	2,7	4,42	2,16	5,71	2,51	5,99	1,24	1,09	0,86	0,86	0,84	1,19	1,19

DISTANCIAS ALINEACIONES "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)						
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	L	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int
25	AL-SU		N	22	22,35	2,7	2	2	2,7	25,37	55,58	OK	2,25	2,7	4,42	1,93	5,51	2,25	5,37	1,24	1,12	0,93	0,93	0,9	1,19	1,19
30	AL-SU		N	18	19,65	2,7	2	2	2,7	25,33	55,58	OK	2,43	2,7	4,42	2,16	4,91	2,43	6,13	1,24	1,12	0,92	0,92	0,89	1,19	1,19
31	AL-SU		N	17	18,88	2,5	2	2	3	25,46	55,58	OK	2,43	2,5	4,69	2,43	6,13	2,03	5,94	1,24	1,12	0,89	0,89	0,88	0,83	0,83
32	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	31,98	55,58	OK	2,03	2,5	4,69	2,03	5,94	1,96	5,9	1,24	1,05	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82
33	AL-SU		N	16,03	16,41	2,5	2	2	3	34,16	55,58	OK	1,96	2,5	4,69	1,96	5,9	1,96	4,89	1,24	1,02	0,75	0,75	0,73	0,82	0,82

DISTANCIAS ALINEACIONES "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)						
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	L	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int
37	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	28,21	55,58	OK	2,26	2,5	4,69	2	5,69	2,26	6	1,24	1,09	0,89	0,89	0,87	0,83	0,83
38	AL-SU		N	18	18,88	2,5	2	2	3	33,67	55,58	OK	2,26	2,5	4,69	2,26	6	2,26	6	1,24	1,03	0,77	0,77	0,75	0,82	0,82
39	AL-SU		N	17,54	18,88	2,5	2	2	3	22,9	55,58	OK	2,26	2,5	4,69	2,26	6	2	5,84	1,24	1,14	0,95	0,95	0,93	0,84	0,84
40	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	29,47	55,58	OK	2	2,5	4,69	2	5,84	2	5,86	1,24	1,08	0,87	0,87	0,85	0,83	0,83
41	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	29,03	55,58	OK	2	2,5	4,69	2	5,86	2	5,86	1,24	1,08	0,85	0,85	0,83	0,83	0,83
42	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	29,36	55,58	OK	2	2,5	4,69	2	5,86	2	5,55	1,24	1,08	0,89	0,89	0,87	0,83	0,83
44	AL-SU		N	18	18,01	2,7	2	2	2,7	34,5	55,58	OK	1,87	2,7	4,42	1,87	5,33	1,87	4,93	1,24	1,02	0,84	0,84	0,82	1,19	1,19
46	AL-SU		N	18	18,88	2,5	2	2	3	24,79	55,58	OK	2,01	2,5	4,69	1,87	5,09	2,01	4,89	1,24	1,13	0,95	0,95	0,93	0,84	0,84
48	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	32,07	55,58	OK	2,01	2,5	4,69	2,01	4,88	2,01	5,83	1,24	1,05	0,84	0,84	0,83	0,82	0,82
49	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	28,41	55,58	OK	2,01	2,5	4,69	2,01	5,83	1,86	5,17	1,24	1,09	0,85	0,85	0,83	0,83	0,83
52	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	37,46	55,58	OK	2,32	2,5	4,69	1,99	4,89	2,32	5,37	1,24	0,99	0,73	0,73	0,71	0,82	0,82
54	AL-SU		N	21	22,35	2,7	2	2	2,7	23,38	55,58	OK	2,19	2,7	4,42	2,19	5,11	2	5,7	1,24	1,14	0,91	0,91	0,89	1,19	1,19
55	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	38,84	55,58	OK	2,26	2,5	4,69	2	5,7	2,26	5,98	1,24	0,96	0,72	0,72	0,7	0,82	0,82
56	AL-SU		N	18	18,88	2,5	2	2	3	24,14	55,58	OK	2,26	2,5	4,69	2,26	5,98	2,26	5,87	1,24	1,13	0,94	0,94	0,92	0,84	0,84

DISTANCIAS ALINEACIONES "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

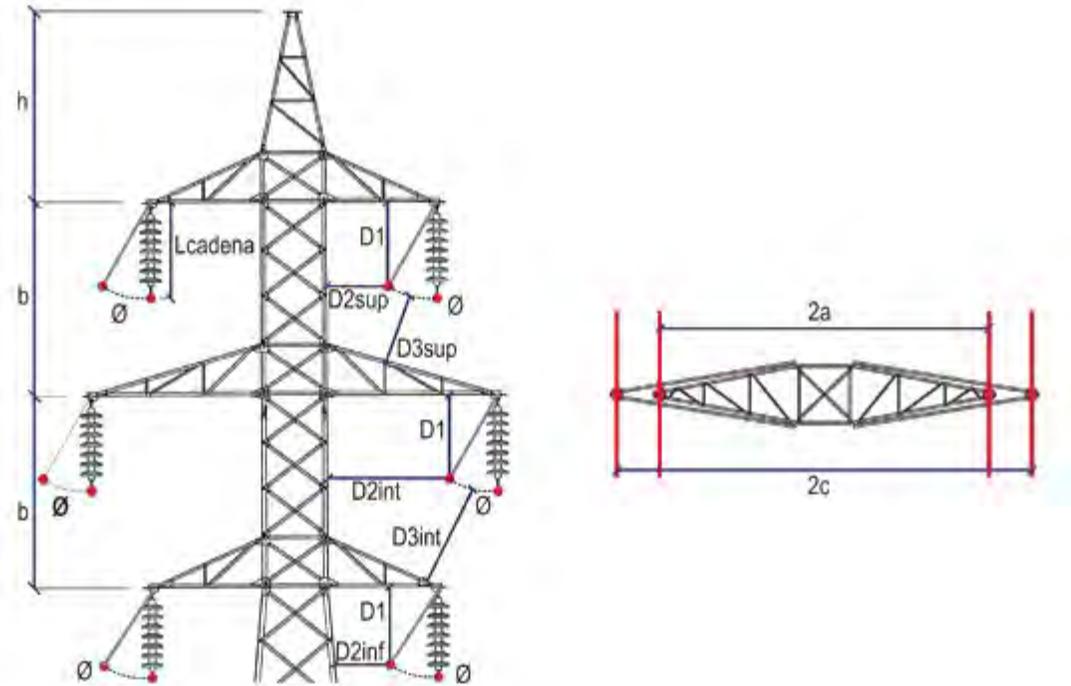
Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)							
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	L	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int	
57	AL-SU		N	15,16	15,59	2,7	2,1	2,1	2,7	40	55,58	OK	2,26	2,7	4,46	2,26	5,87	1,9	5,62	1,24	0,95	0,74	0,74	0,72	1,22	1,22	
58	AL-SU		N	20,64	20,67	2,5	2	2	3	17,87	55,58	OK	1,9	2,5	4,69	1,9	5,62	1,86	5,17	1,24	1,18	1,08	1,08	1,06	0,87	0,87	
69	AL-SU		N	18	19,65	2,7	2	2	2,7	25,01	55,58	OK	2,27	2,7	4,42	2,27	5,17	2,22	5,81	1,24	1,12	0,89	0,89	0,87	1,19	1,19	
70	AL-SU		N	15,84	16,41	2,5	2	2	3	35	55,58	OK	2,25	2,5	4,69	2,22	5,81	2,25	6	1,24	1,02	0,77	0,77	0,75	0,82	0,82	
71	AL-SU		N	18	18,88	2,5	2	2	3	31,68	55,58	OK	2,25	2,5	4,69	2,25	6	2,25	5,33	1,24	1,06	0,8	0,8	0,78	0,82	0,82	
73	AL-SU		N	26	27,7	3	2	2	3	22,31	55,58	OK	2,86	3	4,69	2,86	6,14	2,51	5,76	1,24	1,15	0,97	0,97	0,95	1,26	1,26	
77	AL-SU		N	14	14,16	2,5	2	2	3	34,31	55,58	OK	2,25	2,5	4,69	2,21	5,28	2,25	5,96	1,24	1,02	0,79	0,79	0,77	0,82	0,82	
78	AL-SU		N	16,07	16,41	2,5	2	2	3	30,95	55,58	OK	2,25	2,5	4,69	2,25	5,96	2,25	5,83	1,24	1,06	0,82	0,82	0,81	0,82	0,82	
79	AL-SU		N	18,68	19,65	2,7	2	2	2,7	24,01	55,58	OK	2,25	2,7	4,42	2,25	5,83	2,25	4,82	1,24	1,13	0,94	0,94	0,92	1,19	1,19	
83	AL-SU		N	16	16,41	2,5	2	2	3	28,15	55,58	OK	2,39	2,5	4,69	2,39	5,52	1,88	5,11	1,24	1,09	0,87	0,87	0,85	0,83	0,83	
85	AL-SU		N	15,53	15,94	2,7	2,1	2,1	2,7	43,71	55,58	OK	1,68	2,7	4,46	1,65	4,84	1,68	4,94	1,24	0,9	0,73	0,73	0,71	1,22	1,22	
87	AL-SU		N	18	18,01	2,7	2	2	2,7	38,78	55,58	OK	1,96	2,7	4,42	1,96	5,06	1,6	4,52	1,24	0,96	0,85	0,85	0,83	1,19	1,19	

DISTANCIAS ALINEACIONES "N"



ANEXO 2.3. DISTANCIAS AMARRES

DISTANCIAS AMARRES "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)						
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	Lpuent	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int
12	AL-AM		N	9,69	11,29	2,5	2	2	3				1,65	2,5	3,61	1,88	4,85	1,18	3,67	1,24	1,17	1,03	1,03	1	0,86	0,86
13	AL-AM		N	9,23	11,29	2,5	2	2	3				1,53	2,5	3,61	1,18	3,67	1,78	4,6	1,24	1,17	1,03	1,03	1	0,86	0,86
17	AL-AM		N	16	17,69	2,5	2	2	3				2,1	2,5	3,61	1,38	4,13	2,26	5,13	1,24	1,17	1,03	1,03	1	0,86	0,86
29	AL-AM		N	18	20,16	2,5	2	2	3				1,99	2,5	3,61	1,71	4,31	2,16	4,91	1,24	1,17	1,03	1,03	1	0,86	0,86
34	AL-AM		N	22	22,14	2,5	2	2	3				1,93	2,5	3,61	1,96	4,89	1,93	4,85	1,24	1,17	1,03	1,03	1	0,86	0,86

DISTANCIAS AMARRES "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

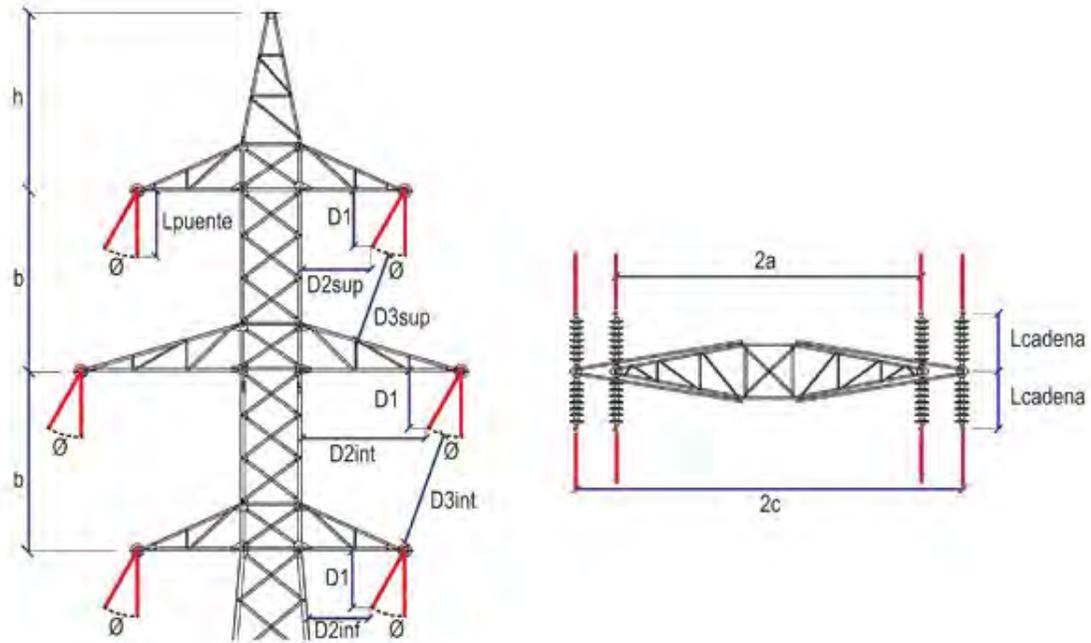
Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)						
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	Lpuent	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int
47	AL-AM		N	18	20,16	2,5	2	2	3				1,82	2,5	3,61	2,01	4,89	2,01	4,88	1,24	1,17	1,03	1,03	1	0,86	0,86
51	AL-AM		N	16	17,69	2,5	2	2	3				1,79	2,5	3,61	1,74	4,2	1,99	4,89	1,24	1,17	1,03	1,03	1	0,86	0,86
60	AL-AM		N	16	17,69	2,5	2	2	3				1,79	2,5	3,61	1,5	4,11	1,79	4,11	1,24	1,17	1,03	1,03	1	0,86	0,86
64	AL-AM		N	26	26,62	2,5	2	2	3				2,27	2,5	3,61	2,27	4,58	1,88	4,21	1,24	1,17	1,03	1,03	1	0,86	0,86
80	AL-AM		N	18	20,16	2,5	2	2	3				2,08	2,5	3,61	2,25	4,82	1,81	4,23	1,24	1,17	1,03	1,03	1	0,86	0,86

DISTANCIAS AMARRES "N"



ANEXO 2.4. DISTANCIAS ÁNGULOS

DISTANCIAS ÁNGULOS "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)							
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	Lpuent	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int	D4
3	AN-ANC		N	15,85	16	2,5	2,1	2,1	3,7				2,04	2,5	4,25	1,59	5,08	2,21	5,43	1,24	1,17	0,87	0,87	0,79	0,77	0,77	1,06
8	AN-AM		N	17	18,5	2,5	2,1	2,1	3,7				1,94	2,5	4,24	1,94	5,19	1,94	4,7	1,24	1,17	0,81	0,81	0,73	0,74	0,74	1,03
9	AN-AM		N	17	17,4	2,5	2	2	3,7				1,94	2,5	4,2	1,94	4,7	1,5	4,4	1,24	1,17	0,8	0,8	0,78	0,75	0,75	1,06
10	AN-AM		N	16	17,4	2,5	2	2	3,7				2,27	2,5	4,2	1,5	4,4	2,42	5,59	1,24	1,17	0,84	0,84	0,82	0,77	0,77	1,08
16	AN-AM		N	17	18,5	3	2,4	2,4	3,7				1,71	3	4,39	1,93	5,27	1,38	4,13	1,24	1,17	1,08	1,08	1	1,26	1,26	1,05
24	AN-ANC		N	20	21,2	3,3	3	3	4,3				2,37	3,3	5,15	2,51	5,99	1,93	5,51	1,24	1,17	1,35	1,35	1,25	1,53	1,53	0,95
26	AN-AM		N	20	20,5	2,5	2,4	2,4	3,7				2,09	2,5	4,34	2,25	5,37	1,9	4,8	1,24	1,17	0,91	0,91	0,83	0,75	0,75	0,95
27	AN-AM		N	20	20,5	2,5	2,4	2,4	3,7				1,95	2,5	4,37	1,9	4,8	1,95	4,89	1,24	1,17	1	1	0,92	0,79	0,79	1,01
28	AN-ANC		N	21	23	2,5	2,4	2,4	3,7				1,95	2,5	4,39	1,95	4,89	1,71	4,31	1,24	1,17	1,06	1,06	0,98	0,82	0,82	1,05

DISTANCIAS ÁNGULOS "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)							
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	Lpuent	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int	D4
43	AN-ANC		N	16	18,2	3,3	3	3	4,3				1,8	3,3	4,99	2	5,55	1,87	5,33	1,24	1,17	1,1	1,1	0,99	1,42	1,42	0,75
45	AN-ANC		N	18	18,5	2,5	2	2	3,7				1,65	2,5	4,2	1,87	4,93	1,87	5,09	1,24	1,17	0,85	0,85	0,77	0,77	0,77	1,08
50	AN-ANC		N	16	16	2,5	2,4	2,4	3,7				1,74	2,5	4,34	1,86	5,17	1,74	4,2	1,24	1,17	0,89	0,89	0,81	0,74	0,74	0,94
53	AN-ANC		N	24	24,1	2,5	2	2	3,7				2,16	2,5	4,21	2,32	5,37	2,19	5,11	1,24	1,17	0,88	0,88	0,86	0,8	0,8	1,1
59	AN-ANC		N	16	16	2,5	2,4	2,4	3,7				1,63	2,5	4,39	1,86	5,17	1,5	4,11	1,24	1,17	1,08	1,08	0,99	0,83	0,83	1,05
61	AN-ANC		N	26	27,5	3	2,4	2,4	3,7				2,58	3	4,37	1,79	4,11	2,58	5,2	1,24	1,17	0,99	0,99	0,91	1,22	1,22	1
62	AN-ANC		N	26	27,5	3	2,1	2,1	3,7				2,58	3	4,24	2,58	5,2	1,88	4,64	1,24	1,17	0,8	0,8	0,72	1,14	1,14	1,02
63	AN-ANC		N	28	30	2,5	2,4	2,4	3,7				2,27	2,5	4,35	1,88	4,64	2,27	4,58	1,24	1,17	0,93	0,93	0,85	0,76	0,76	0,97
65	AN-ANC		N	20	20,5	2,5	2	2	3,7				2,06	2,5	4,2	1,88	4,21	2,06	4,72	1,24	1,17	0,79	0,79	0,71	0,74	0,74	1,05
66	AN-ANC		N	21	23	2,5	2,1	2,1	3,7				2,18	2,5	4,24	2,06	4,72	2,18	4,76	1,24	1,17	0,79	0,79	0,71	0,73	0,73	1,01
67	AN-ANC		N	18	18,5	2,5	2	2	3,7				2,18	2,5	4,2	2,18	4,76	1,94	4,6	1,24	1,17	0,8	0,8	0,72	0,74	0,74	1,06
68	AN-ANC		N	21	21,72	2,5	2	2	3,7				2,11	2,5	4,21	1,94	4,6	2,27	5,17	1,24	1,17	0,88	0,88	0,85	0,79	0,79	1,09
72	AN-ANC		N	24	25	3	2,1	2,1	3,7				2,74	3	4,25	2,25	5,33	2,86	6,14	1,24	1,17	0,84	0,84	0,76	1,17	1,17	1,04
74	AN-ANC		N	16	16	2,5	2,4	2,4	3,7				2,37	2,5	4,36	2,51	5,76	1,65	4,56	1,24	1,17	0,97	0,97	0,89	0,78	0,78	0,99

DISTANCIAS ÁNGULOS "N"

Tensión de la línea [kV]: 66

Oscilación puente [m]: 0,42

Peso cadena aisladores suspensión [Kg]: 26,6

Configuración Simplex.

Longitud cadena aisladores suspensión [m]: 1,24

Peso cadena aisladores amarre [Kg]: 26,6

Distancia a masa exigida (Del) [m]: 0,7

Longitud cadena aisladores amarre [m]: 1,24

Diámetro conductor [mm]: 25,4

Altura puente [m]: 1,24

Esf. viento 120 cadena aisladores suspensión [Kg]: 22,56

Peso conductor [Kg/m]: 1,28

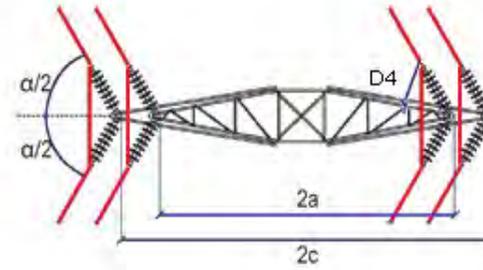
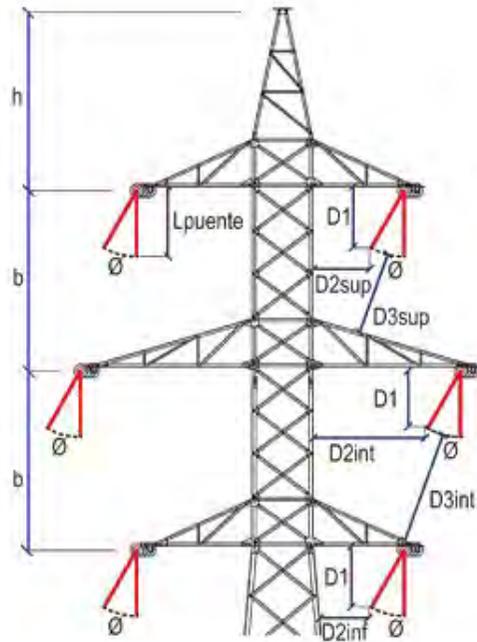
Oscilación puente [°]: 20

Esf. viento 120 cadena aisladores amarre [Kg]: 22,56

Sobrecarga 1/2 viento 120 [Kg/m]: 0,65

Núm. apoyo	Func. apoyo	Tipo torre	Tipo armado	Altura util conductor replanteo	Altura util conductor definitivo	Características del armado (m)				Comprobación ahorcamiento con alturas definitivas			Comprobación dist. entre conductores en el apoyo (m)			Comprobación dist. entre conductores en el vano (m)				Comprobación dist. a masa (m)							
						"b"	"a"	"c"	"h"	b (°)	b (°) Máx admisible	Estado apoyo	Dist. entre fases exigida mínima.	Distancia existente Fase-Fase	Distancia existente Fase-Prot	Dist. entre fases exig. Vano ant.	Dist.exist. fase-prot. Vano ant.	Dist. entre fases exig. Vano post.	Dist.exist. fase-prot. Vano post.	Lpuent	D1	D2sup	D2int	D2inf	D3sup	D3int	D4
75	AN-ANC		N	16	16	2,5	2,4	2,4	3,7				1,65	2,5	4,37	1,65	4,56	1,62	4,47	1,24	1,17	1	1	0,92	0,79	0,79	1,01
76	AN-ANC		N	20	21,72	2,5	2	2	3,7				2,04	2,5	4,21	1,62	4,47	2,21	5,28	1,24	1,17	0,86	0,86	0,84	0,79	0,79	1,09
81	AN-ANC		N	16	16	2,5	2	2	3,7				1,81	2,5	4,2	1,81	4,23	1,27	4,36	1,24	1,17	0,85	0,85	0,77	0,77	1,08	
82	AN-ANC		N	20	20,5	2,5	2,4	2,4	3,7				2,24	2,5	4,37	1,27	4,36	2,39	5,52	1,24	1,17	1	1	0,92	0,79	0,79	1,01
84	AN-ANC		N	15,54	16	2,5	2,1	2,1	3,7				1,66	2,5	4,24	1,88	5,11	1,65	4,84	1,24	1,17	0,81	0,81	0,73	0,74	0,74	1,02
86	AN-ANC		N	17,66	18,5	2,5	2,4	2,4	3,7				1,77	2,5	4,37	1,68	4,94	1,96	5,06	1,24	1,17	1	1	0,92	0,79	0,79	1,01

DISTANCIAS ÁNGULOS "N"



ANEXO 3.1. ESFUERZOS 1ª HIPÓTESIS

Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
1	FL	N		180	76	1155	155	3000	88	1940	1016	19940	23718	---
2	AL-SU	N		191	72	1217	282	0	170	0	1865	0	2016	---
3	AN-ANC	N		402	167	2580	1273	13	798	27	8436	105	9279	---
4	AL-SU	N		355	162	2294	339	0	212	0	2243	0	2429	---
5	AL-SU	N		334	150	2156	346	0	217	0	2295	0	2485	---
6	AL-SU	N		331	148	2136	346	0	217	0	2295	0	2485	---
7	AL-SU	N		312	140	2009	306	0	189	0	2023	0	2189	---
8	AN-AM	N		392	160	2514	1592	4	1011	12	10563	37	11516	---
9	AN-AM	N		378	154	2423	1039	6	642	54	6877	92	7632	---
10	AN-AM	N		299	120	1916	676	6	414	52	4471	85	4997	---
11	AL-SU	N		393	184	2541	315	0	196	0	2088	0	2260	---
12	AL-AM	N		185	53	1162	260	0	137	118	1699	118	2017	---
13	AL-AM	N		87	2	523	242	0	124	90	1576	90	1839	---
14	AL-SU	N		386	182	2496	268	0	164	0	1773	0	1992	---
15	AL-SU	N		296	132	1911	287	0	177	0	1897	0	2053	---
16	AN-AM	N		262	103	1673	1379	8	861	42	9135	93	10346	---

Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
17	AL-AM	N		236	87	1503	280	0	157	78	1839	78	2109	---
18	AL-SU	N		330	148	2131	346	0	217	0	2295	0	2485	---
19	AL-SU	N		500	232	3234	433	0	271	0	2869	0	3226	---
20	AL-SU	N		362	157	2329	433	0	271	0	2869	0	3226	---
21	AL-SU	N		471	214	3038	465	0	293	0	3085	0	3469	---
22	AL-SU	N		530	248	3426	449	0	282	0	2977	0	3348	---
23	AL-SU	N		446	202	2880	454	0	285	0	3009	0	3384	---
24	AN-ANC	N		388	154	2481	2911	30	1879	1	19344	182	22094	---
25	AL-SU	N		419	191	2704	375	0	232	0	2485	0	2793	---
26	AN-AM	N		414	169	2654	2783	8	1787	1	18483	50	20135	---
27	AN-AM	N		317	128	2031	1774	2	1134	4	11779	13	12812	---
28	AN-ANC	N		353	149	2267	1461	6	926	18	9693	52	10589	---
29	AL-AM	N		316	118	2012	386	0	221	29	2536	29	2782	---
30	AL-SU	N		479	220	3094	438	0	274	0	2901	0	3262	---
31	AL-SU	N		341	154	2202	334	0	208	0	2213	0	2396	---
32	AL-SU	N		259	112	1665	278	0	171	0	1837	0	1988	---

Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
33	AL-SU	N		220	92	1413	269	0	165	0	1777	0	1922	---
34	AL-AM	N		389	168	2501	310	0	177	3	2037	3	2203	---
35	FL	N		149	59	951	164	3000	95	1961	1081	19961	23823	---

Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
36	FL	N		172	72	1102	152	3100	87	1961	999	20561	24385	---
37	AL-SU	N		320	144	2066	314	0	195	0	2079	0	2251	---
38	AL-SU	N		288	126	1853	346	0	217	0	2295	0	2485	---
39	AL-SU	N		356	163	2302	314	0	195	0	2079	0	2251	---
40	AL-SU	N		276	122	1781	282	0	173	0	1863	0	2016	---
41	AL-SU	N		270	119	1738	282	0	173	0	1863	0	2016	---
42	AL-SU	N		287	127	1848	282	0	173	0	1863	0	2016	---
43	AN-ANC	N		312	127	2002	3595	10	2239	14	23808	77	27007	---
44	AL-SU	N		236	102	1521	243	0	147	0	1604	0	1800	---
45	AN-ANC	N		210	75	1334	655	0	391	10	4318	10	4694	---
46	AL-SU	N		300	135	1935	263	0	161	0	1742	0	1885	---
47	AL-AM	N		335	139	2152	304	0	173	2	1998	2	2159	---
48	AL-SU	N		267	117	1716	282	0	173	0	1863	0	2016	---
49	AL-SU	N		253	110	1625	263	0	161	0	1738	0	1880	---
50	AN-ANC	N		289	115	1847	2324	3	1440	4	15382	25	16716	---
51	AL-AM	N		305	123	1950	296	0	168	23	1942	23	2132	---

Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
52	AL-SU	N		254	108	1630	322	0	200	0	2131	0	2307	---
53	AN-ANC	N		581	256	3740	661	1	397	8	4361	12	4771	---
54	AL-SU	N		416	188	2684	382	0	237	0	2529	0	2842	---
55	AL-SU	N		244	104	1566	314	0	195	0	2079	0	2251	---
56	AL-SU	N		381	174	2459	346	0	217	0	2295	0	2485	---
57	AL-SU	N		214	88	1371	301	0	186	0	1993	0	2240	---
58	AL-SU	N		377	176	2436	251	0	153	0	1661	0	1796	---
59	AN-ANC	N		190	65	1205	1416	132	848	58	9347	853	11040	---
60	AL-AM	N		165	54	1045	267	13	149	0	1753	78	1969	---
61	AN-ANC	N		648	285	4176	2492	172	1526	103	16476	1133	19693	---
62	AN-ANC	N		474	198	3044	1803	18	1129	41	11946	147	13552	---
63	AN-ANC	N		513	221	3301	2770	18	1739	22	18361	127	20073	---
64	AL-AM	N		517	222	3326	460	0	270	34	3033	34	3330	---
65	AN-ANC	N		332	126	2115	1295	3	799	15	8570	33	9339	---
66	AN-ANC	N		447	185	2870	1807	3	1129	7	11973	24	13023	---
67	AN-ANC	N		461	193	2956	1254	4	775	17	8297	39	9050	---

Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
68	AN-ANC	N		524	226	3368	685	1	412	12	4520	16	4952	---
69	AL-SU	N		449	204	2901	433	0	271	0	2869	0	3225	---
70	AL-SU	N		287	125	1845	343	0	215	0	2273	0	2462	---
71	AL-SU	N		302	133	1946	346	0	217	0	2296	0	2486	---
72	AN-ANC	N		640	283	4121	1553	136	984	24	10302	840	12452	---
73	AL-SU	N		663	315	4295	566	0	360	0	3755	0	4111	---
74	AN-ANC	N		277	104	1766	1972	119	1250	47	13080	760	15016	---
75	AN-ANC	N		159	48	1000	1800	1	1105	2	11904	8	12919	---
76	AN-ANC	N		478	213	3079	558	2	334	39	3684	51	4090	---
77	AL-SU	N		294	129	1896	343	0	214	0	2269	0	2457	---
78	AL-SU	N		315	140	2029	347	0	217	0	2299	0	2490	---
79	AL-SU	N		495	229	3201	433	0	271	0	2869	0	3226	---
80	AL-AM	N		444	185	2848	421	0	244	26	2768	26	3030	---
81	AN-ANC	N		108	24	670	632	4	373	61	4167	87	4634	---
82	AN-ANC	N		375	159	2409	1792	29	1098	61	11850	234	13125	---
83	AL-SU	N		312	139	2010	317	0	197	0	2096	0	2269	---

Esfuerzos. 1ª HIPÓTESIS (Viento 120 Km/h)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
84	AN-ANC	N		256	99	1632	1223	6	745	58	8081	93	8888	---
85	AL-SU	N		172	66	1097	231	0	135	0	1519	0	1701	---
86	AN-ANC	N		342	135	2187	2183	12	1330	21	14430	91	15749	---
87	AL-SU	N		216	92	1385	216	0	130	0	1427	0	1600	---
88	FL	N		258	102	1647	184	0	93	39	1196	39	1346	---

ANEXO 3.3. ESFUERZOS 3ª HIPÓTESIS

Esfuerzos. 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
1	FL	N		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	AL-SU	N		153	58	974	0	240	0	155	0	1595	1731	---
3	AN-ANC	N		322	134	2064	562	1488	369	977	3742	9906	14843	---
4	AL-SU	N		355	162	2294	0	240	0	158	0	1598	1734	---
5	AL-SU	N		334	150	2156	0	240	0	158	0	1598	1734	---
6	AL-SU	N		331	148	2136	0	240	0	158	0	1598	1734	---
7	AL-SU	N		312	140	2009	0	240	0	158	0	1598	1734	---
8	AN-AM	N		314	128	2011	896	444	588	291	5962	2956	9699	---
9	AN-AM	N		303	123	1938	515	448	337	293	3426	2981	7012	---
10	AN-AM	N		299	120	1916	337	449	221	295	2242	2990	5727	---
11	AL-SU	N		393	184	2541	0	240	0	158	0	1598	1735	---
12	AL-AM	N		148	42	929	0	450	0	296	0	2996	3252	---
13	AL-AM	N		70	1	419	0	450	0	292	0	2992	3247	---
14	AL-SU	N		386	182	2496	0	240	0	156	0	1596	1797	---
15	AL-SU	N		296	132	1911	0	240	0	156	0	1596	1732	---
16	AN-AM	N		262	103	1673	1061	442	689	287	7055	2937	11203	---

Esfuerzos. 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
17	AL-AM	N		236	87	1503	0	450	0	297	0	2997	3254	---
18	AL-SU	N		330	148	2131	0	240	0	158	0	1598	1736	---
19	AL-SU	N		400	186	2587	0	240	0	158	0	1598	1801	---
20	AL-SU	N		290	125	1863	0	240	0	158	0	1598	1801	---
21	AL-SU	N		376	171	2430	0	240	0	158	0	1598	1801	---
22	AL-SU	N		424	198	2741	0	240	0	158	0	1598	1801	---
23	AL-SU	N		357	161	2304	0	240	0	158	0	1598	1801	---
24	AN-ANC	N		310	123	1985	1493	1415	984	933	9940	9423	21932	---
25	AL-SU	N		335	153	2163	0	240	0	157	0	1597	1799	---
26	AN-AM	N		331	135	2123	1757	427	1149	279	11693	2840	15802	---
27	AN-AM	N		317	128	2031	1346	437	881	286	8957	2905	12898	---
28	AN-ANC	N		353	149	2267	871	1472	570	963	5796	9793	16950	---
29	AL-AM	N		253	94	1610	0	450	0	295	0	2995	3251	---
30	AL-SU	N		383	176	2475	0	240	0	157	0	1597	1799	---
31	AL-SU	N		341	154	2202	0	240	0	157	0	1597	1734	---
32	AL-SU	N		259	112	1665	0	240	0	157	0	1597	1734	---

Esfuerzos. 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
33	AL-SU	N		220	92	1413	0	240	0	157	0	1597	1734	---
34	AL-AM	N		389	168	2501	0	450	0	295	0	2995	3251	---
35	FL	N		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Esfuerzos. 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
36	FL	N		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	AL-SU	N		320	144	2066	0	248	0	157	0	1645	1782	---
38	AL-SU	N		288	126	1853	0	248	0	157	0	1645	1782	---
39	AL-SU	N		356	163	2302	0	248	0	157	0	1645	1782	---
40	AL-SU	N		276	122	1781	0	248	0	157	0	1645	1782	---
41	AL-SU	N		270	119	1738	0	248	0	157	0	1645	1782	---
42	AL-SU	N		287	127	1848	0	248	0	157	0	1645	1782	---
43	AN-ANC	N		312	127	2002	2511	1305	1588	825	16654	8653	28626	---
44	AL-SU	N		236	102	1521	0	248	0	155	0	1643	1847	---
45	AN-ANC	N		210	75	1334	291	1547	183	971	1930	10253	13225	---
46	AL-SU	N		300	135	1935	0	248	0	156	0	1644	1780	---
47	AL-AM	N		335	139	2152	0	465	0	292	0	3082	3339	---
48	AL-SU	N		267	117	1716	0	248	0	156	0	1644	1781	---
49	AL-SU	N		253	110	1625	0	248	0	156	0	1644	1781	---
50	AN-ANC	N		289	115	1847	1545	1462	971	919	10240	9690	21635	---
51	AL-AM	N		305	123	1950	0	465	0	295	0	3085	3344	---

Esfuerzos. 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
52	AL-SU	N		254	108	1630	0	248	0	158	0	1646	1783	---
53	AN-ANC	N		465	205	2992	120	1549	76	984	797	10281	12108	---
54	AL-SU	N		333	151	2147	0	248	0	157	0	1645	1851	---
55	AL-SU	N		244	104	1566	0	248	0	157	0	1645	1783	---
56	AL-SU	N		381	174	2459	0	248	0	157	0	1645	1783	---
57	AL-SU	N		214	88	1371	0	248	0	157	0	1645	1851	---
58	AL-SU	N		377	176	2436	0	248	0	157	0	1645	1783	---
59	AN-ANC	N		190	65	1205	896	1588	544	964	5922	10491	17791	---
60	AL-AM	N		165	54	1045	0	485	0	285	0	3193	3449	---
61	AN-ANC	N		519	228	3340	1228	1556	764	968	8135	10302	20632	---
62	AN-ANC	N		379	159	2435	782	1528	505	986	5198	10154	17207	---
63	AN-ANC	N		411	176	2641	1398	1478	895	947	9281	9817	20748	---
64	AL-AM	N		414	178	2661	0	465	0	298	0	3088	3348	---
65	AN-ANC	N		265	101	1692	521	1540	331	980	3456	10222	14856	---
66	AN-ANC	N		358	148	2296	804	1527	514	975	5338	10135	16808	---
67	AN-ANC	N		368	154	2365	480	1542	307	985	3187	10235	14580	---

Esfuerzos. 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
68	AN-ANC	N		419	181	2695	144	1549	92	986	955	10282	12283	---
69	AL-SU	N		360	163	2321	0	248	0	158	0	1646	1852	---
70	AL-SU	N		287	125	1845	0	248	0	158	0	1646	1784	---
71	AL-SU	N		302	133	1946	0	248	0	158	0	1646	1784	---
72	AN-ANC	N		512	227	3296	612	1537	395	991	4068	10210	16003	---
73	AL-SU	N		531	252	3436	0	240	0	160	0	1600	1757	---
74	AN-ANC	N		277	104	1766	1245	1493	803	963	8273	9924	19775	---
75	AN-ANC	N		159	48	1000	1159	1501	724	937	7677	9944	19124	---
76	AN-ANC	N		478	213	3079	187	1549	119	986	1243	10278	12593	---
77	AL-SU	N		294	129	1896	0	248	0	158	0	1646	1784	---
78	AL-SU	N		315	140	2029	0	248	0	158	0	1646	1784	---
79	AL-SU	N		396	183	2560	0	248	0	158	0	1646	1852	---
80	AL-AM	N		355	148	2279	0	465	0	296	0	3086	3345	---
81	AN-ANC	N		108	24	670	298	1547	188	974	1974	10255	13277	---
82	AN-ANC	N		375	159	2409	1136	1503	722	956	7537	9974	19019	---
83	AL-SU	N		312	139	2010	0	248	0	158	0	1646	1784	---

Esfuerzos. 3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio)

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES							
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Esfuerzo equivalente (Kg)	Momento torsor (Kg x m)
							Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal	Longitudinal		
84	AN-ANC	N		256	99	1632	739	1530	470	973	4906	10155	16357	---
85	AL-SU	N		137	53	877	0	248	0	153	0	1641	1843	---
86	AN-ANC	N		274	108	1750	1128	1504	703	937	7469	9960	18913	---
87	AL-SU	N		216	92	1385	0	248	0	155	0	1643	1847	---
88	FL	N		258	102	1647	0	465	0	290	0	3080	3335	---

ANEXO 3.4. ESFUERZOS 4^a HIPÓTESIS (FASE)

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS FASE

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES											
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase con rotura (Kg)		Fase sin rotura (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Torsión simple (Kg)	Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg)		
							Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.		Esf.Util	Esf.Equiv.	M.Torsor(Kg x m)
1	FL	N		180	76	1155	0	0	0	3000	0	1940	0	16940	---	16940	19368	9000
2	AL-SU	N		153	58	974	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
3	AN-ANC	N		322	134	2064	375	2976	750	0	492	0	4615	2976	---	7592	8117	6251
4	AL-SU	N		355	162	2294	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
5	AL-SU	N		334	150	2156	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
6	AL-SU	N		331	148	2136	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
7	AL-SU	N		312	140	2009	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
8	AN-AM	N		314	128	2011	484	2961	968	0	636	0	5962	2961	---	8922	9562	6217
9	AN-AM	N		303	123	1938	278	2987	557	0	364	0	3426	2987	---	6413	6837	5974
10	AN-AM	N		299	120	1916	182	2994	364	0	239	0	2241	2994	---	5236	5579	5989
11	AL-SU	N		393	184	2541	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
12	AL-AM	N		148	42	929	0	3000	0	0	0	0	0	3000	3000	---	---	---
13	AL-AM	N		70	1	419	0	3000	0	0	0	0	0	3000	3000	---	---	---
14	AL-SU	N		386	182	2496	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
15	AL-SU	N		296	132	1911	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
16	AN-AM	N		262	103	1673	573	2945	1147	0	745	0	7053	2945	---	9998	11095	7067

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS FASE

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES											
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase con rotura (Kg)		Fase sin rotura (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Torsión simple (Kg)	Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg)		
							Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.		Esf.Util	Esf.Equiv.	M.Torsor(Kg x m)
17	AL-AM	N		236	87	1503	0	3000	0	0	0	0	0	3000	3000	---	---	---
18	AL-SU	N		330	148	2131	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
19	AL-SU	N		400	186	2587	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
20	AL-SU	N		290	125	1863	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
21	AL-SU	N		376	171	2430	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
22	AL-SU	N		424	198	2741	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
23	AL-SU	N		357	161	2304	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
24	AN-ANC	N		310	123	1985	995	2830	1990	0	1312	0	12259	2830	---	15089	16971	8490
25	AL-SU	N		335	153	2163	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
26	AN-AM	N		331	135	2123	950	2846	1900	0	1242	0	11691	2846	---	14537	15702	6830
27	AN-AM	N		317	128	2031	728	2910	1455	0	952	0	8955	2910	---	11866	12775	6985
28	AN-ANC	N		353	149	2267	581	2943	1161	0	760	0	7147	2943	---	10090	10832	7064
29	AL-AM	N		253	94	1610	0	3000	0	0	0	0	0	3000	3000	---	---	---
30	AL-SU	N		383	176	2475	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
31	AL-SU	N		341	154	2202	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
32	AL-SU	N		259	112	1665	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS FASE

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES											
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase con rotura (Kg)		Fase sin rotura (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Torsión simple (Kg)	Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg)		
							Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.		Esf.Util	Esf.Equiv.	M.Torsor(Kg x m)
33	AL-SU	N		220	92	1413	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
34	AL-AM	N		389	168	2501	0	3000	0	0	0	0	0	3000	3000	---	---	---
35	FL	N		149	59	951	0	0	0	3000	0	1961	0	16961	---	16961	19401	9000

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS FASE

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES											
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase con rotura (Kg)		Fase sin rotura (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Torsión simple (Kg)	Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg)		
							Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.		Esf.Util	Esf.Equiv.	M.Torsor(Kg x m)
36	FL	N		172	72	1102	0	0	0	3100	0	1961	0	17461	---	17461	19940	9300
37	AL-SU	N		320	144	2066	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
38	AL-SU	N		288	126	1853	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
39	AL-SU	N		356	163	2302	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
40	AL-SU	N		276	122	1781	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
41	AL-SU	N		270	119	1738	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
42	AL-SU	N		287	127	1848	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
43	AN-ANC	N		312	127	2002	1674	2609	3348	0	2117	0	20531	2609	---	23141	26122	7827
44	AL-SU	N		236	102	1521	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
45	AN-ANC	N		210	75	1334	194	3094	388	0	244	0	2380	3094	---	5473	5843	6188
46	AL-SU	N		300	135	1935	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
47	AL-AM	N		335	139	2152	0	3100	0	0	0	0	0	3100	3100	---	---	---
48	AL-SU	N		267	117	1716	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
49	AL-SU	N		253	110	1625	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
50	AN-ANC	N		289	115	1847	1030	2924	2060	0	1294	0	12623	2924	---	15547	16771	7017
51	AL-AM	N		305	123	1950	0	3100	0	0	0	0	0	3100	3100	---	---	---

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS FASE

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES											
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase con rotura (Kg)		Fase sin rotura (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Torsión simple (Kg)	Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg)		
							Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.		Esf.Util	Esf.Equiv.	M.Torsor(Kg x m)
52	AL-SU	N		254	108	1630	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
53	AN-ANC	N		465	205	2992	80	3099	160	0	102	0	983	3099	---	4082	4339	6198
54	AL-SU	N		333	151	2147	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
55	AL-SU	N		244	104	1566	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
56	AL-SU	N		381	174	2459	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
57	AL-SU	N		214	88	1371	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
58	AL-SU	N		377	176	2436	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
59	AN-ANC	N		190	65	1205	598	3176	1195	0	726	0	7298	3176	---	10474	11216	7622
60	AL-AM	N		165	54	1045	0	3231	0	0	0	0	0	3231	3231	---	---	---
61	AN-ANC	N		519	228	3340	819	3112	1638	0	1019	0	10028	3112	---	13139	14601	7468
62	AN-ANC	N		379	159	2435	521	3056	1043	0	673	0	6409	3056	---	9465	10484	6417
63	AN-ANC	N		411	176	2641	932	2957	1863	0	1194	0	11443	2957	---	14400	15529	7096
64	AL-AM	N		414	178	2661	0	3100	0	0	0	0	0	3100	3100	---	---	---
65	AN-ANC	N		265	101	1692	347	3080	694	0	442	0	4261	3080	---	7342	7843	6161
66	AN-ANC	N		358	148	2296	536	3053	1072	0	685	0	6582	3053	---	9635	10326	6412
67	AN-ANC	N		368	154	2365	320	3083	640	0	409	0	3930	3083	---	7013	7492	6167

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS FASE

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES											
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase con rotura (Kg)		Fase sin rotura (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Torsión simple (Kg)	Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg)		
							Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.		Esf.Util	Esf.Equiv.	M.Torsor(Kg x m)
68	AN-ANC	N		419	181	2695	96	3099	192	0	122	0	1177	3099	---	4276	4548	6197
69	AL-SU	N		360	163	2321	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
70	AL-SU	N		287	125	1845	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
71	AL-SU	N		302	133	1946	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
72	AN-ANC	N		512	227	3296	408	3073	816	0	526	0	5015	3073	---	8089	8925	6453
73	AL-SU	N		531	252	3436	0	1500	0	0	0	0	0	1500	1500	---	---	---
74	AN-ANC	N		277	104	1766	830	2987	1660	0	1071	0	10201	2987	---	13187	14206	7168
75	AN-ANC	N		159	48	1000	773	3002	1545	0	965	0	9463	3002	---	12466	13394	7205
76	AN-ANC	N		478	213	3079	125	3097	250	0	159	0	1532	3097	---	4630	4929	6195
77	AL-SU	N		294	129	1896	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
78	AL-SU	N		315	140	2029	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
79	AL-SU	N		396	183	2560	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
80	AL-AM	N		355	148	2279	0	3100	0	0	0	0	0	3100	3100	---	---	---
81	AN-ANC	N		108	24	670	199	3094	397	0	250	0	2434	3094	---	5528	5901	6187
82	AN-ANC	N		375	159	2409	757	3006	1515	0	963	0	9293	3006	---	12299	13223	7215
83	AL-SU	N		312	139	2010	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS FASE

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES											
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Fase con rotura (Kg)		Fase sin rotura (Kg)		Protección (Kg)		Total (Kg)		Torsión simple (Kg)	Torsión compuesta (Ángulos y FL) (Kg)		
							Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.		Esf.Util	Esf.Equiv.	M.Torsor(Kg x m)
84	AN-ANC	N		256	99	1632	493	3061	986	0	627	0	6048	3061	---	9109	9752	6427
85	AL-SU	N		137	53	877	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
86	AN-ANC	N		274	108	1750	752	3007	1504	0	937	0	9207	3007	---	12215	13119	7218
87	AL-SU	N		216	92	1385	0	1550	0	0	0	0	0	1550	1550	---	---	---
88	FL	N		258	102	1647	0	3100	0	0	0	0	0	3100	3100	---	---	---

ANEXO 3.5. ESFUERZOS 4ª HIPÓTESIS (PROTECCIÓN)

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS PROTECCIÓN

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES								
							Rotura simple (Kg)		Rotura compuesta (Ángulos) (Kg)						
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Protección con rotura		Fase		Protección con rotura		Total		Esfuerzo equivalente
Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.						
1	FL	N		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	AL-SU	N		153	58	974	0	970	---	---	---	---	---	---	---
3	AN-ANC	N		322	134	2064	---	---	750	0	246	1954	4744	1954	9404
4	AL-SU	N		355	162	2294	0	984	---	---	---	---	---	---	---
5	AL-SU	N		334	150	2156	0	984	---	---	---	---	---	---	---
6	AL-SU	N		331	148	2136	0	984	---	---	---	---	---	---	---
7	AL-SU	N		312	140	2009	0	984	---	---	---	---	---	---	---
8	AN-AM	N		314	128	2011	---	---	968	0	318	1943	6128	1943	10715
9	AN-AM	N		303	123	1938	---	---	557	0	182	1953	3522	1953	9355
10	AN-AM	N		299	120	1916	---	---	364	0	120	1967	2304	1967	8340
11	AL-SU	N		393	184	2541	0	986	---	---	---	---	---	---	---
12	AL-AM	N		148	42	929	0	1971	---	---	---	---	---	---	---
13	AL-AM	N		70	1	419	0	1949	---	---	---	---	---	---	---
14	AL-SU	N		386	182	2496	0	974	---	---	---	---	---	---	---
15	AL-SU	N		296	132	1911	0	974	---	---	---	---	---	---	---
16	AN-AM	N		262	103	1673	---	---	1147	0	373	1913	7254	1913	12210

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS PROTECCIÓN

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES								
							Rotura simple (Kg)		Rotura compuesta (Ángulos) (Kg)						
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Protección con rotura		Fase		Protección con rotura		Total		Esfuerzo equivalente
Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.						
17	AL-AM	N		236	87	1503	0	1978	---	---	---	---	---	---	---
18	AL-SU	N		330	148	2131	0	989	---	---	---	---	---	---	---
19	AL-SU	N		400	186	2587	0	989	---	---	---	---	---	---	---
20	AL-SU	N		290	125	1863	0	989	---	---	---	---	---	---	---
21	AL-SU	N		376	171	2430	0	989	---	---	---	---	---	---	---
22	AL-SU	N		424	198	2741	0	989	---	---	---	---	---	---	---
23	AL-SU	N		357	161	2304	0	989	---	---	---	---	---	---	---
24	AN-ANC	N		310	123	1985	---	---	1990	0	656	1866	12598	1866	17123
25	AL-SU	N		335	153	2163	0	981	---	---	---	---	---	---	---
26	AN-AM	N		331	135	2123	---	---	1900	0	621	1861	12020	1861	15770
27	AN-AM	N		317	128	2031	---	---	1455	0	476	1904	9207	1904	13305
28	AN-ANC	N		353	149	2267	---	---	1161	0	380	1926	7348	1926	11760
29	AL-AM	N		253	94	1610	0	1964	---	---	---	---	---	---	---
30	AL-SU	N		383	176	2475	0	982	---	---	---	---	---	---	---
31	AL-SU	N		341	154	2202	0	982	---	---	---	---	---	---	---
32	AL-SU	N		259	112	1665	0	982	---	---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS PROTECCIÓN

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES								
							Rotura simple (Kg)		Rotura compuesta (Ángulos) (Kg)						
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Protección con rotura		Fase		Protección con rotura		Total		Esfuerzo equivalente
Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.						
33	AL-SU	N		220	92	1413	0	982	---	---	---	---	---	---	---
34	AL-AM	N		389	168	2501	0	1964	---	---	---	---	---	---	---
35	FL	N		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS PROTECCIÓN

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES								
							Rotura simple (Kg)		Rotura compuesta (Ángulos) (Kg)						
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Protección con rotura		Fase		Protección con rotura		Total		Esfuerzo equivalente
Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.						
36	FL	N		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
37	AL-SU	N		320	144	2066	0	980	---	---	---	---	---	---	---
38	AL-SU	N		288	126	1853	0	980	---	---	---	---	---	---	---
39	AL-SU	N		356	163	2302	0	980	---	---	---	---	---	---	---
40	AL-SU	N		276	122	1781	0	980	---	---	---	---	---	---	---
41	AL-SU	N		270	119	1738	0	980	---	---	---	---	---	---	---
42	AL-SU	N		287	127	1848	0	980	---	---	---	---	---	---	---
43	AN-ANC	N		312	127	2002	---	---	3348	0	1059	1650	21147	1650	26112
44	AL-SU	N		236	102	1521	0	968	---	---	---	---	---	---	---
45	AN-ANC	N		210	75	1334	---	---	388	0	122	1942	2452	1942	6989
46	AL-SU	N		300	135	1935	0	973	---	---	---	---	---	---	---
47	AL-AM	N		335	139	2152	0	1948	---	---	---	---	---	---	---
48	AL-SU	N		267	117	1716	0	974	---	---	---	---	---	---	---
49	AL-SU	N		253	110	1625	0	974	---	---	---	---	---	---	---
50	AN-ANC	N		289	115	1847	---	---	2060	0	647	1837	13006	1837	16766
51	AL-AM	N		305	123	1950	0	1969	---	---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS PROTECCIÓN

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES								
							Rotura simple (Kg)		Rotura compuesta (Ángulos) (Kg)						
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Protección con rotura		Fase		Protección con rotura		Total		Esfuerzo equivalente
Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.						
52	AL-SU	N		254	108	1630	0	984	---	---	---	---	---	---	---
53	AN-ANC	N		465	205	2992	---	---	160	0	51	1968	1012	1968	6636
54	AL-SU	N		333	151	2147	0	981	---	---	---	---	---	---	---
55	AL-SU	N		244	104	1566	0	981	---	---	---	---	---	---	---
56	AL-SU	N		381	174	2459	0	981	---	---	---	---	---	---	---
57	AL-SU	N		214	88	1371	0	981	---	---	---	---	---	---	---
58	AL-SU	N		377	176	2436	0	981	---	---	---	---	---	---	---
59	AN-ANC	N		190	65	1205	---	---	1195	0	363	1928	7533	1928	11881
60	AL-AM	N		165	54	1045	0	1900	---	---	---	---	---	---	---
61	AN-ANC	N		519	228	3340	---	---	1638	0	509	1935	10337	1935	14976
62	AN-ANC	N		379	159	2435	---	---	1043	0	337	1972	6594	1972	11666
63	AN-ANC	N		411	176	2641	---	---	1863	0	597	1894	11778	1894	15564
64	AL-AM	N		414	178	2661	0	1986	---	---	---	---	---	---	---
65	AN-ANC	N		265	101	1692	---	---	694	0	221	1960	4387	1960	9047
66	AN-ANC	N		358	148	2296	---	---	1072	0	342	1950	6776	1950	11306
67	AN-ANC	N		368	154	2365	---	---	640	0	204	1969	4045	1969	8719

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS PROTECCIÓN

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES								
							Rotura simple (Kg)		Rotura compuesta (Ángulos) (Kg)						
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Protección con rotura		Fase		Protección con rotura		Total		Esfuerzo equivalente
Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.						
68	AN-ANC	N		419	181	2695	---	---	192	0	61	1973	1212	1973	7092
69	AL-SU	N		360	163	2321	0	987	---	---	---	---	---	---	---
70	AL-SU	N		287	125	1845	0	987	---	---	---	---	---	---	---
71	AL-SU	N		302	133	1946	0	987	---	---	---	---	---	---	---
72	AN-ANC	N		512	227	3296	---	---	816	0	263	1982	5160	1982	10122
73	AL-SU	N		531	252	3436	0	1000	---	---	---	---	---	---	---
74	AN-ANC	N		277	104	1766	---	---	1660	0	535	1927	10495	1927	14512
75	AN-ANC	N		159	48	1000	---	---	1545	0	482	1875	9754	1875	13676
76	AN-ANC	N		478	213	3079	---	---	250	0	79	1971	1578	1971	7591
77	AL-SU	N		294	129	1896	0	986	---	---	---	---	---	---	---
78	AL-SU	N		315	140	2029	0	986	---	---	---	---	---	---	---
79	AL-SU	N		396	183	2560	0	986	---	---	---	---	---	---	---
80	AL-AM	N		355	148	2279	0	1973	---	---	---	---	---	---	---
81	AN-ANC	N		108	24	670	---	---	397	0	125	1948	2507	1948	7065
82	AN-ANC	N		375	159	2409	---	---	1515	0	481	1911	9568	1911	13611
83	AL-SU	N		312	139	2010	0	985	---	---	---	---	---	---	---

ESFUERZOS. 4ª HIPÓTESIS PROTECCIÓN

Número apoyo	Función apoyo	Tipo cruceta	Torre seleccionada	ESFUERZOS VERTICALES			ESFUERZOS HORIZONTALES								
				Fase (Kg)	Protección (Kg)	Total (Kg)	Rotura simple (Kg)		Rotura compuesta (Ángulos) (Kg)						
							Trans.	Long.	Protección con rotura		Fase		Protección con rotura		Total
84	AN-ANC	N	AGR-14000	256	99	1632	---	---	986	0	313	1946	6228	1946	10797
85	AL-SU	N	HA-2000	137	53	877	0	954	---	---	---	---	---	---	---
86	AN-ANC	N	AGR-18000	274	108	1750	---	---	1504	0	469	1874	9490	1874	13432
87	AL-SU	N	HA-2000	216	92	1385	0	966	---	---	---	---	---	---	---
88	FL	N	HAR-7000	258	102	1647	0	1932	---	---	---	---	---	---	---

ANEXO II. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS LÍNEA SUBTERRÁNEA ALTA TENSIÓN

3 INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas. Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga.

Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento, se especifican en la siguiente tabla.

**Cables aislados con aislamiento seco.
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor**

Tipo de aislamiento	Condiciones	
	Servicio permanente θ_s	Cortocircuito $t \leq 5s$ θ_{cc}
Etileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	>250

Las condiciones del tipo de instalaciones y la disposición de los conductores, influyen en las intensidades máximas admisibles.

A los efectos de determinar la intensidad admisible, se consideran las siguientes condiciones:

- a) Si los cables son unipolares irán dispuestos en haz.
- b) Enterrados a una profundidad de 1 m en terrenos de resistencia térmica media.
- c) Temperatura máxima en el conductor 105° C.
- d) Temperatura del terreno 25°C.

3.1.1 Cables enterrados en zanja en el interior de tubos

Para cables enterrados en zanja en el interior de tubos, no deberá instalarse más de un cable tripolar por tubo. La relación de diámetros entre tubo y cable o conjunto de tres unipolares no será inferior a 1,5.

Es conveniente matizar que:

- En tubos de corta longitud. Se entiende por corta longitud, canalizaciones tubulares que no superen longitudes de 15 m (cruzamientos de caminos, carreteras, etc.). En este caso, si el tubo se rellena con aglomerados especiales no será necesario aplicar coeficiente de corrección de intensidad alguno.
- Tubos de gran longitud. En el caso de una línea con un terno de cables unipolares por el mismo tubo se utilizarán los valores de intensidades indicados en la siguiente tabla, calculadas para una resistividad térmica del tubo de 3,5 K.m/W y para un diámetro interior del tubo superior a 1,5 veces del diámetro equivalente de la terna de cables unipolares.

**Intensidades máximas admisibles (A), en servicio permanente y con corriente alterna.
Cables unipolares aislados con conductores de aluminio de hasta 18/30 kV bajo tubo.**

Sección (mm ²)	Intensidad máxima (Aislamiento) HEPR
50	135

Si se trata de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terno según esté colocado en un tubo central o periférico. Además, se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno y profundidad de la instalación.

3.2 SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES

Para determinar la sección de los conductores se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Intensidad máxima admisible por el cable.
- b) Caída de tensión.
- c) Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.
- d) La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible, se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado de acuerdo con los valores de intensidades máximas que figuran en este Proyecto o en los datos suministrados por el fabricante.

La intensidad se determinará por la fórmula:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi}$$

Y la determinación de la sección en función de la tensión se realizará mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3 \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos\phi + X \cdot \sen\phi)}$$

Donde:

P = Potencia en kW.

U = Tensión compuesta en kV.

ΔU = Caída de tensión, en %.

I = Intensidad en amperios.

L = Longitud de la línea en km.

R = Resistencia del conductor en Ω /km a la temperatura de servicio.

X = Reactancia a frecuencia 50 Hz en Ω /km.

$\cos\phi$ = Factor de potencia (0,9).

Para el cálculo de la sección mínima necesaria por intensidad de cortocircuito será necesario conocer la potencia de cortocircuito P_{cc} existente en el punto de la red donde ha de alimentar el cable subterráneo para obtener a su vez la intensidad de cortocircuito que será igual a:

$$I_{cc} = \frac{P_{cc}}{U \cdot \sqrt{3}}$$

3.2.1 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LOS CONDUCTORES

A continuación, se muestra una tabla donde se indican las intensidades máximas admisibles de cortocircuito en los conductores, en función de los tiempos de duración del cortocircuito.

Estas intensidades se han calculado según UNE 21 192, considerando como temperatura inicial θ_i , las temperaturas máximas en servicio permanente indicadas para cada tipo de aislamiento (HEPR y XLPE) θ_s y como temperatura final la de cortocircuito de 250 °C, θ_{cc} . En el cálculo se considerado que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores, ya que su masa es muy grande en comparación con la superficie de disipación de calor y la duración del proceso es relativamente corta (proceso adiabático).

En estas condiciones:

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{K}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde:

I = corriente de cortocircuito, en amperios

S = sección del conductor, en mm²

K = coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y de las temperaturas al inicio y final del cortocircuito

t_{cc} = duración del cortocircuito (1 segundo)

Densidades máximas de corriente de cortocircuito en los conductores de aluminio, en A/mm², de tensión nominal 12/20 y 18-30 kV.

Tipo de Aislamiento	$\Delta\theta$ (K)	Duración del cortocircuito, t _{cc} en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
XLPE	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

3.2.2 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LAS PANTALLAS

En la tabla siguiente, se indican, a título orientativo, las intensidades admisibles en las pantallas metálicas, en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Esta tabla corresponde a un proyecto de cable con las siguientes características:

- Pantalla de hilos de cobre de 0,75 mm de diámetro, colocada superficialmente sobre la capa semiconductora exterior (alambres no embebidos).
- Cubierta exterior poliolefina (Z1).
- Temperatura inicial pantalla: 70°C para aislamientos XLPE y 85 °C para aislamientos en HEPR.
- Temperatura final pantalla: 180°C, para todos los aislamientos.

Intensidades de cortocircuito admisible en la pantalla de cobre, en kA

Aislamiento	Sección	Duración en segundos								
	mm ²	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
HEPR	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01
XLPE	16	6,08	4,38	3,58	2,87	2,12	1,72	1,59	1,41	1,32
	25	8,46	6,85	4,85	4,49	3,32	2,77	2,49	2,12	2,01

Se supone en el cálculo que las temperaturas iniciales de las pantallas son 20 °C inferiores a la temperatura de los conductores.

El cálculo se ha realizado siguiendo la guía de la norma UNE 211 003, aplicando el método indicado en la norma UNE 21 192.

3.2.3 CAPACIDAD DE TRANSPORTE

Teniendo en cuenta que la mayoría del cable irá en canalización entubada, la intensidad máxima en servicio permanente será de 135 A. Y por lo tanto la potencia capaz de transportar el cable será:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$$

Lo que nos da una potencia, con $\cos \varphi = 0,9$ de:

- Para una tensión de 66 kV y potencia de 50.000 kVA (para el tramo entre la ST y el apoyo nº1). (Tramo 1)
- Para una tensión de 66 kV y potencia de 50.000 kVA (para el tramo entre el apoyo nº 35 y el nº 36). (Tramo 2)

Elegimos el cable RHZ1-2OL 36/66 kV 3x(1x630) mm² Al, que cumple sobradamente con las solicitudes del tramo 1.

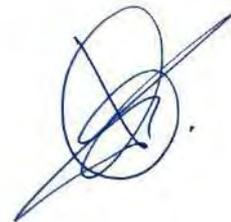
Elegimos el cable RHZ1-2OL 36/66 kV 3x(1x630) mm² Al, que cumple sobradamente con las solicitudes, para el tramo 2.

4 CONCLUSIÓN

Considerando suficiente lo expuesto, esperamos que este proyecto merezca la aprobación de la Administración, concediendo la correspondiente autorización administrativa.

Albacete, febrero de 2025

El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Ginés Martínez Pérez

Nº colegiado:1280, COGITI Albacete



DOCUMENTO N° 3: PRESUPUESTO.

MEDICIÓN

Código	Nat	ud.	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
01	Capítulo		LÍNEA AÉREA AT	1,00	3.267.127,74	3.267.127,74
			LAAT01 EJECUCIÓN OBRA CIVIL	1,00	332.589,82	332.589,82
TRAMO 1 (AP.1-AP.2 / AP.86-ST PFV CARMONA). EVACUACIÓN PFV CARMONA						
01.01	Partida	ud.	REPLANTEO PUNTUAL DE UN APOYO Se indicarán sobre el terreno mediante estaquillas de madera, los siguientes puntos: Una estaquilla en el centro del apoyo, dos en sentido de línea, dos en sentido contralínea y una en el centro de cada pata, en el caso de que la torre no sea monobloc. Además, si el apoyo es de ángulo se colocarán dos en el sentido de la bisectriz del ángulo y dos en la dirección perpendicular del ángulo, en caso de que este apoyo sea monobloc se colocarán además dos estaquillas señalando la bisectriz perpendicular del ángulo. Los datos del replanteo quedarán reflejados en las fichas entregadas como documentación. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	3,00	206,62	619,86
01.02	Partida	m ³	HORMIGONADO DE CIMENTACIÓN APOYOS HM-20. Hormigonado cimentaciones. Incluye la aportación y vibrado de hormigón de tipo HM-20, así como la aportación y colocación de los tubos para posterior salida del cable de la puesta a tierra del apoyo. Incluye nivelado de bases y confección peanas, los datos de nivelado quedarán reflejados en las fichas entregadas como documentación. Antes de proceder al hormigonado se deberá informar al técnico la procedencia del hormigón. El servicio técnico podrá solicitar las oportunas muestras o ensayos, cuyo costo ya está incluido en el valor de la posición. Se considera el volumen total a realizar por obra. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	100,18	47,42	4.750,54
01.03	Partida	m ³	EXCAVACION CIMENTACIÓN APOYOS Excavación en pozos para necesarios para la ejecución de la cimentación de los apoyos, en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa	93,89	47,03	4.415,65
01.04	Partida	m ³	TRANSPORTE DE TIERRA POR MEDIOS MECANICOS. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos.	84,50	18,24	1.541,28
			LAAT01-TRAMO 1 EJECUCIÓN OBRA CIVIL	1,00	11.327,32	11.327,32
TRAMO 2 (AP.2-AP.35 / AP.36-AP.86). EVACUACIÓN COMPARTIDA PFV CARMONA Y PFV RENOVALIA DOS HERMANAS.						
01.05	Partida	ud.	REPLANTEO PUNTUAL DE UN APOYO. Se indicarán sobre el terreno mediante estaquillas de madera, los siguientes puntos: Una estaquilla en el centro del apoyo, dos en sentido de línea, dos en sentido contralínea y una en el centro de cada pata, en el caso de que la torre no sea monobloc. Además si el apoyo es de ángulo se colocarán dos en el sentido de la bisectriz del ángulo y dos en la dirección perpendicular del ángulo, en caso de que este apoyo sea monobloc se colocarán además dos estaquillas señalando la bisectriz perpendicular del ángulo. Los datos del replanteo quedarán reflejados en las fichas entregadas como documentación. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	85,00	206,62	17.562,70
01.06	Partida	m ³	HORMIGONADO DE CIMENTACIÓN APOYOS HM-20. Hormigonado cimentaciones. Incluye la aportación y vibrado de hormigón de tipo HM-20, así como la aportación y colocación de los tubos para posterior salida del cable de la puesta a tierra del apoyo. Incluye nivelado de bases y confección peanas, los datos de nivelado quedarán reflejados en las fichas entregadas como documentación. Antes de proceder al hormigonado se deberá informar al técnico la procedencia del hormigón. El servicio técnico podrá solicitar las oportunas muestras o ensayos, cuyo costo ya está incluido en el valor de la posición. Se considera el volumen total a realizar por obra. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa	2.841,64	47,42	134.750,57
01.07	Partida	m ³	EXCAVACIÓN CIMENTACIÓN APOYOS Excavación en pozos para necesarios para la ejecución de la cimentación de los apoyos, en toda clase de terrenos, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	2.662,88	47,03	125.235,25
01.08	Partida	m ³	TRANSPORTE DE TIERRA POR MEDIOS MECÁNICOS. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos.	2.396,60	18,24	43.713,98
			LAAT01-TRAMO 2 EJECUCIÓN OBRA CIVIL	1,00	321.262,50	321.262,50
			LAAT02 INSTALACIONES A.T.	1,00	2.208.183,29	2.208.183,29
TRAMO 1 (AP.1-AP.2 / AP.86-ST PFV CARMONA). EVACUACIÓN PFV CARMONA.						
01.09	Partida	ml	CONDUCTOR 337-AL1/44-ST1A (LA-380) Suministro de conductor 337-AL1/44-ST1A (LA-380). El suministro se realizará siguiendo el procedimiento indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa. Están incluidos todos los medios y materiales necesarios para la descarga y acopio a pie de obra.	7.750,88	6,28	48.675,53
01.10	Partida	ml	CABLE F.OP.OPGW48 Suministro y tendido-regulado de conductor Tipo F.Ópti OPGW48. El tendido se realizará siguiendo el procedimiento indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa. Están incluidos todos los medios y materiales necesarios para la realización del tendido.	645,91	5,86	3.785,03
01.11	Partida	ud.	ESTRUCTURAS METÁLICAS. APOYOS ANDEL Apoyos de doble circuito tipo Aneto, Mulhacén, Teide del fabricante Anel o similar. Dichos apoyos son torres de fuste tronco-piramidal de sección cuadrada y armado en configuración delta, construidas con perfiles angulares galvanizados, unidos mediante tortillería. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	15.211,58	1,28	19.470,82
01.12	Partida	ud.	CADENAS DE SUSPENSION LA380-66KV-SUS-SIM-VID Suministro de cadenas de suspensión tipo LA380-66KV-SUS-SIM-VID por cada apoyo descritas en memoria, incluidos herrajes de fijación de la cadena al apoyo y al conductor, pequeño material. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	1,00	600,00	600,00
01.13	Partida	ud.	CADENAS DE ANCLAJE-AMARRE LA380-66KV-ANC-SIM-VID Suministro de cadenas de anclaje amarre tipo LA380-66KV-ANC-SIM-VID por cada apoyo descritas en memoria, incluidos herrajes de fijación de la cadena al apoyo y al conductor, pequeño material. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	2,00	800,00	1.600,00
01.14	Partida	ud.	PUESTA A TIERRA DE APOYO Suministro y colocación de toma de tierra en apoyo en terreno medio. Incluidos 100 m de conductor de cobre desnudo de 50 mm ² de sección nominal y 4 picas de acero cobreado de 2m y 14mm de diámetro, incluso p.p. de ayudas de albañilería y conexión al punto de puesta a tierra y a las picas; construida según MIE-RAT. Hincado del electrodo en posición vertical en el fondo de la zanja, dejando libre una longitud de 80 mm para la conexión del cable de tierra. Se confeccionará y aportará croquis acotado a mano alzada, de la situación de los electrodos, indicando los resultados de la medición de la puesta a tierra. Se cumplirá lo establecido en el PPTT y el plan de control de producción.	3,00	785,20	2.355,60

<u>LAAT02-TRAMO 1 INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN</u>				1,00	76.486,98	76.486,98
TRAMO 2 (AP.2-AP.35 / AP.36-AP.86). EVACUACIÓN COMPARTIDA PFV CARMONA Y PFV RENOVALIA DOS HERMANAS.						
01.15	Partida	ml	CONDUCTOR 337-AL1/44-ST1A (LA-380) Suministro de conductor 337-AL1/44-ST1A (LA -380). El suministro se realizará siguiendo el procedimiento indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa. Están incluidos todos los medios y materiales necesarios para la descarga y acopio a pie de obra.	214.174,31	6,28	1.345.014,67
01.16	Partida	ud.	CABLE F.OP.OPGW48 Suministro y tendido-regulado de conductor Tipo F.Ópti OPGW48. El tendido se realizará siguiendo el procedimiento indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa. Están incluidos todos los medios y materiales necesarios para la realización del tendido.	17.847,85	5,86	104.588,40
01.17	Partida	ud.	ESTRUCTURAS METÁLICAS. APOYOS ANDEL Apoyos de doble circuito tipo Aneto, Mulhacén, Teide del fabricante Anel o similar. Dichos apoyos son torres de fuste tronco-piramidal de sección cuadrada y armado en configuración delta, construidas con perfiles angulares galvanizados, unidos mediante tortillería. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	432.110,34	1,28	553.101,24
01.18	Partida	ud	CADENAS DE SUSPENSIÓN LA380-66KV-SUS-SIM-VID Suministro de cadenas de suspensión tipo LA380-66KV-SUS-SIM-VID por cada apoyo descritas en memoria, incluidos herrajes de fijación de la cadena al apoyo y al conductor, pequeño material. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	21,00	600,00	12.600,00
01.19	Partida	ud.	CADENAS DE SUSPENSIÓN LA380-66KV-SUS-DOB-VID Suministro de cadenas de suspensión tipo LA380-66KV-SUS-DOB-VID por cada apoyo descritas en memoria, incluidos herrajes de fijación de la cadena al apoyo y al conductor, pequeño material. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	28,00	675,00	18.900,00
01.20	Partida	ud.	CADENAS DE ANCLAJE-AMARRE LA380-66KV-ANC-SIM-VID Suministro de cadenas de anclaje amarre tipo LA380-66KV-ANC-SIM-VID por cada apoyo descritas en memoria, incluidos herrajes de fijación de la cadena al apoyo y al conductor, pequeño material. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	10,00	800,00	8.000,00
01.21	Partida	ud.	CADENAS DE ANCLAJE-AMARRE CRUCE LA380-66KV-ANC-DOB-VID Suministro de cadenas de anclaje-amarre de cruce doble del tipo LA380-66KV-ANC-DOB-VID por cada apoyo descritas en memoria, incluidos herrajes de fijación de la cadena al apoyo y al conductor, pequeño material. Según lo indicado en el PPTT o según indicaciones de la dirección facultativa.	26,00	875,00	22.750,00
01.22	Partida	ud.	PUESTA A TIERRA DE APOYO Suministro y colocación de toma de tierra en apoyo en terreno medio. Incluidos 100 m de conductor de cobre desnudo de 50 mm ² de sección nominal y 4 picas de acero cobreado de 2m y 14mm de diámetro, incluso p.p. de ayudas de albañilería y conexión al punto de puesta a tierra y a las picas; construida según MIE-RAT. Hincado del electrodo en posición vertical en el fondo de la zanja, dejando libre una longitud de 80 mm para la conexión del cable de tierra. Se confeccionará y aportará croquis acotado a mano alzada, de la situación de los electrodos, indicando los resultados de la medición de la puesta a tierra. Se cumplirá lo establecido en el PPTT y el plan de control de producción.	85,00	785,20	66.742,00
<u>LAAT02-TRAMO 2 INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN</u>				1,00	2.131.696,31	2.131.696,31

LAAT03 MONTAJE A.T.				1,00	702.911,56	702.911,56
TRAMO 1 (AP.1-AP.2 / AP.86-ST PFV CARMONA). EVACUACIÓN PFV CARMONA.						
01.23	Partida	kg	ACÓPIO, ARMADO E IZADO DE APOYOS	15.211,58	1,28	19.470,82
01.24	Partida	km	TENDIDO, REGULADO Y ENGRAPADO COND. 337-AL1/44-ST1A	0,65	1.650,00	1.072,50
01.25	Partida	ud.	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PLACA DE PELIGRO Y Nº APOYOS.	3,00	30,13	90,39
01.26	Partida	ud.	PEQUEÑO MATERIAL	1,00	440,13	440,13
01.27	Partida	km	TENDIDO, REGULADO Y ENGRAPADO COND. F. Opti.OPGW48.	0,65	4.250,00	2.762,50
01.28	Partida	km	CONFECCIÓN DE EMPALME DE 48 FIBRAS.	0,65	954,47	620,41
LAAT03-TRAMO 1 MONTAJE DE ALTA TENSIÓN				1,00	24.456,75	24.456,75
TRAMO 2 (AP.2-AP.35 / AP.36-AP.86). EVACUACIÓN COMPARTIDA PFV CARMONA Y PFV RENOVALIA DOS HERMANAS.						
01.29	Partida	kg	ACÓPIO, ARMADO E IZADO DE APOYOS	432.110,42	1,28	553.101,34
01.30	Partida	km	TENDIDO, REGULADO Y ENGRAPADO COND. 337-AL1/44-ST1A	17,85	1.650,00	29.452,50
01.31	Partida	ud.	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PLACA DE PELIGRO Y Nº APOYOS.	85,00	30,13	2.561,05
01.32	Partida	ud.	PEQUEÑO MATERIAL	1,00	440,13	440,13
01.33	Partida	km	TENDIDO, REGULADO Y ENGRAPADO COND. F. Opti.OPGW48.	17,85	4.250,00	75.862,50
01.34	Partida	km	CONFECCIÓN DE EMPALME DE 48 FIBRAS.	17,85	954,47	17.037,29
LAAT03-TRAMO 2 MONTAJE DE ALTA TENSIÓN				1,00	678.454,81	678.454,81
LAAT04 CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEO				1,00	23.443,08	23.443,08
TRAMO 1 (AP.1-AP.2 / AP.86-ST PFV CARMONA). EVACUACIÓN PFV CARMONA.						
01.35	Partida	ud.	INSTALACIÓN AUTOVALVULA 66KV SOBRE APOYO O ESTRUCTURA.	6,00	96,00	576,00
01.36	Partida	ud.	HINCADO ELECTRODO P.A.T. FONDO ZANJA	1,00	38,36	38,36
01.37	Partida	ud.	SUBIDA PUNTAS CABLE A APOYO (POR CIRCUITO) 66 KV.	6,00	1.200,00	7.200,00
LAAT04-TRAMO 1 CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEO				1,00	7.814,36	7.814,36
TRAMO 2 (AP.2-AP.35 / AP.36-AP.86). EVACUACIÓN COMPARTIDA PFV CARMONA Y PFV RENOVALIA DOS HERMANAS.						
01.38	Partida	ud.	INSTALACIÓN AUTOVALVULA 66KV SOBRE APOYO O ESTRUCTURA.	12,00	96,00	1.152,00
01.39	Partida	ud.	HINCADO ELECTRODO P.A.T. FONDO ZANJA.	2,00	38,36	76,72
01.40	Partida	ud.	SUBIDA PUNTAS CABLE A APOYO (POR CIRCUITO) 66 KV	12,00	1.200,00	14.400,00
LAAT04-TRAMO 2 CONVERSIÓN AÉREO-SUBTERRÁNEO				1,00	15.628,72	15.628,72
CAPÍTULO 1 LÍNEA AÉREA AT TRAMO 1				1,00	120.085,41	
CAPÍTULO 1 LÍNEA AÉREA AT TRAMO 2				1,00	3.147.042,33	3.147.042,33

02	Capítulo	LÍNEA SUBTERRÁNEA AT	1,00	2.407.716,98	2.407.716,98
LSAT01 EJECUCIÓN OBRA CIVIL			1,00	1.301.165,60	1.301.165,60
TRAMO 3 (AP.35-AP.36). EVACUACIÓN COMPARTIDA PFV CARMONA Y PFV					
02.01	Partida	ud. REPLANTEO TOPOGRÁFICO. Replanteo topográfico inicial de las superficies a explanar mediante GPS, incluyendo materiales para marcado y señalización.	4.000,00	0,50	2.000,00
02.02	Partida	ml CANALIZ. BAJO TUBO HORMIGONADO. Canalización subterránea de alta tensión, bajo terrizo, incluyendo: excavación de zanja de 112 cm de anchura y 125 cm de profundidad, colocación de 3 tubos de PE de doble capa con pared interior lisa de 160 mm de diámetro, relleno de hormigón en masa HM-20, relleno de tierras seleccionadas al 95% p.n. con banda de indicación preventiva de señalización de plástico, retirada y transporte de material sobrante a vertedero y p.p. de entubado, piezas especiales y ayudas de albañilería. Realizada según reglamentos y normativa de compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada y terminada	3.873,00	120,95	468.439,35
02.03	Partida	ml CANALIZ. PERFORACIÓN HORIZONTAL Canalización mediante perforación horizontal dirigida. Incluyendo: estudio con georadar, p.p. de traslado y emplazamiento de maquinaria y material en obra; vallado y señalización de obra de trabajo; p.p. confección de pozos de entrada y salida, ejecución de perforación dirigida y operaciones de ensanchamiento hasta el diámetro requerido; retirada de tierras y lodos a vertedero; de las características descritas en proyecto. Totalmente terminado según reglamentación vigente y para una tensión de 66 KV.	127,00	1.250,00	158.750,00
02.04	Partida	ud SUMINISTRO E INSTALACIÓN CÁMARA DE EMPALME. <u>LSAT01-TRAMO 3 EJECUCIÓN OBRA CIVIL</u>	3,00	793,60	2.380,80
			1,00	631.570,15	631.570,15
TRAMO 4 (ST ALAMILLO-AP.1). EVACUACIÓN COMPARTIDA PFV CARMONA Y PFV RENOVALIA GUILLENA.					
02.05	Partida	ud. REPLANTEO TOPOGRÁFICO. Replanteo topográfico inicial de las superficies a explanar mediante GPS, incluyendo materiales para marcado y señalización	2.668,00	0,50	1.334,00
02.06	Partida	ml CANALIZ. BAJO TUBO HORMIGONADO. Canalización subterránea de alta tensión, bajo terrizo, incluyendo: excavación de zanja de 112 cm de anchura y 125 cm de profundidad, colocación de 3 tubos de PE de doble capa con pared interior lisa de 160 mm de diámetro, relleno de hormigón en masa HM-20, relleno de tierras seleccionadas al 95% p.n. con banda de indicación preventiva de señalización de plástico, retirada y transporte de material sobrante a vertedero y p.p. de entubado, piezas especiales y ayudas de albañilería. Realizada según reglamentos y normativa de compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada y terminada.	193,00	120,95	23.343,35
02.07	Partida	ml CANALIZ. BAJO CALZADA MEDIANTE TUBO HORMIGONADO. Canalización subterránea de alta tensión, bajo calzada en calle asfaltada, incluyendo: excavación de zanja de 112 cm de anchura y 125 cm de profundidad, colocación de 3 tubos de PE de doble capa con pared interior lisa de 160 mm de diámetro, relleno de hormigón en masa HM-20, relleno de tierras seleccionadas al 95% p.n. con banda de indicación preventiva de señalización de plástico, retirada y transporte de material sobrante a vertedero y p.p. de entubado, piezas especiales y ayudas de albañilería. Realizada según reglamentos y normativa de compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada y terminada incluida la reposición de calzada en calle asfaltada y aceras.	2.222,00	135,95	302.080,90
02.08	Partida	ml CANALIZA. PERFORACIÓN HORIZONTAL Canalización mediante perforación horizontal dirigida. Incluyendo: estudio con georadar, p.p. de traslado y emplazamiento de maquinaria y material en obra; vallado y señalización de obra de trabajo; p.p. confección de pozos de entrada y salida, ejecución de perforación dirigida y operaciones de ensanchamiento hasta el diámetro requerido; retirada de tierras y lodos a vertedero; de las características descritas en proyecto. Totalmente terminado según reglamentación vigente y para una tensión de 66 KV. U	273,00	1.250,00	341.250,00
02.09	Partida	ud. SUMINISTRO E INSTALACIÓN CÁMARA DE EMPALME. Suministro e instalación de cámara de empalme de 400x240 cm y 190 cm de profundidad, con, excavación, relleno y transporte de material sobrante a vertedero, completamente instalada y rematada de albañilería, construida según normas de Endesa. Medida la unidad ejecutada y terminada.	2,00	793,60	1.587,20
<u>LSAT01-TRAMO 4 EJECUCIÓN OBRA CIVIL</u>			1,00	669.595,45	669.595,45
LSAT02 INSTALACIONES DE A.T			1,00	1.100.107,65	1.100.107,65
02.10	Partida	ml CABLE SUBTERRÁNEO AT 36/66KV 630MM2 AL H 95 MM2 CU Suministro de cable unipolar subterráneo de alta tensión 36/66 kV conductor de aluminio de 630 mm ² de sección y pantalla de cobre de 95 mm ² .	20.064,00	42,60	854.726,40
02.11	Partida	ml CABLE ÓPTICO SUBTERRÁNEO DE 1 HASTA 48 F. Cable opt sub de 1 hasta 48F SM<=15 mm. Están incluidos el acopio y transporte de las bobinas hasta el emplazamiento de la obra.	6.688,00	4,80	32.102,40
02.12	Partida	ml TENDIDO TUBULAR DE CABLE 36/66 KV 630M2 AL. Consiste en el tendido de cable 36/66 kv 630 mm2 Al en tubería de polietileno corrugado. El tendido se realizará siguiendo el procedimiento de Endesa Distribución, sobre tuberías limpias, asegurándose que no existen cantos vivos ni aristas. No se realizará el tendido a temperaturas inferiores a 0°C. Están incluidos todos los medios y materiales necesarios para la realización del tendido.	20.064,00	7,55	151.483,20
02.13	Partida	ml TENDIDO CABLE TELEMANDO FIBRA ÓPTICA BAJO TUBO. Comprende el tendido del cable bajo tubo y colocación de soportes de cables en cámaras de empalme; colocación de bobinas en posición de tiro; lubricación de cubiertas; tendido según procedimiento Endesa Distribución; corte y sellado en los extremos; obturación (sin suministro) y sellado de embocaduras de conductos en cámaras de empalme; etiquetado e identificación según norma Endesa; limpieza, recogida y retirada de restos y escombros.	6.688,00	4,80	32.102,40
02.14	Partida	ud. CONFECCIÓN DE TERMINAL EXT. TERMORET. PARA 36/66KV 630MM2 AL. Confección de un terminal exterior termoretráctil para un cable de 36/66kv 630mm2 Al realizado según instrucciones generales de montaje de empalmes y terminales según instrucciones particulares facilitadas por el fabricante. Incluye todos los trabajos y materiales auxiliares necesarios para la correcta confección del terminal.	15,00	1.945,00	29.175,00
02.15	Partida	ud. MONTAJE CAJA EMPALME F.O Instalación de caja empalme para cable F.O. tipo OPGW o ATR de hasta 128 fibras. Se incluye la preparación de confecciones de fusiones.	15,00	34,55	518,25

<u>LSAT02-INSTALACIONES DE A.T</u>			1,00	1.100.107,65	1.100.107,65
LSAT03 ENSAYOS DE PUESTA EN SERVICIO			1,00	6.443,73	6.443,73
02.16	Partida	ud. ENSAYO SOBRE LA CUBIERTA DEL CABLE (TODAS LAS TENSIONES) Realización de ensayo sobre la cubierta del cable. Incluye la realización del ensayo para cada uno de los tres cables de 1 circuito de cualquier tensión.	1,00	539,45	539,45
02.17	Partida	ud. ENSAYO SOBRE EL ORDEN DE FASE (TODAS LAS TENSIONES) Realización de ensayo sobre el orden de fases de 1 circuito de cualquier tensión. Válido para un circuito de cualquier tensión	1,00	134,86	134,86
02.18	Partida	ud. ENSAYO DE DESCARGAS PARCIALES (DP). Realización de ensayo sobre el orden de fases de 1 circuito de cualquier tensión. Incluye ensayo tanto sobre los accesorios como sobre los accesorios.	1,00	1.618,34	1.618,34
02.19	Partida	ud. ENSAYO TENSION RESONANTE FREC. VARIABLE EN C.A. Realización del ensayo de tensión sobre el aislamiento de 1 circuito. Incluye ensayo resonante y ensayo a baja frecuencia (VLF).	1,00	2.967,23	2.967,23
02.20	Partida	ud. ENSAYO CONEXIONES PUESTA A TIERRA (TODAS LAS TENSIONES). Ensayo de las verificaciones de puesta a tierra de pantallas, accesorios, etc. De 1 circuito de cualquier tensión.	1,00	134,86	134,86
02.21	Partida	ud. ENSAYO DE RESISTENCIA DE CONDUCTOR Y PANTALLA. Realización de ensayo de verificación de resistencia lineal en cc para conductor y para pantalla de 1 circuito de cualquier tensión realizado.	1,00	134,86	134,86
02.22	Partida	ud. MEDIDA REFLECTOMÉTRICA O DE POTENCIA F.O. <=48 F.O. Medida reflectométrica de una bobina, antes o después de tender, de un enlace, o medida de pérdida de potencia de cable óptico hasta 48 fibras, realizada.	1,00	779,27	779,27
02.23	Partida	ud. ENSAYO DE CAPACIDAD. Medida de ensayo de verificación de resistencia lineal en cc para conductor y para pantalla de 1 circuito de cualquier tensión realizado.	1,00	134,86	134,86
<u>LSAT03-ENSAYOS DE PUESTA EN SERVICIO</u>			1,00	6.443,73	6.443,73
CAPÍTULO 2 LÍNEA SUBTERRÁNEA AT TRAMO 3			1,00	631.570,15	631.570,15
CAPÍTULO 2 LÍNEA SUBTERRÁNEA AT TRAMO 4			1,00	669.595,45	669.595,45
CAPÍTULO 2 LÍNEA SUBTERRÁNEA AT INSTALACIONES A.T			1,00	1.100.107,65	1.100.107,65
CAPÍTULO 2 LÍNEA SUBTERRÁNEA AT ENSAYOS PUESTA EN SERVICIO			1,00	6.443,73	6.443,73

03 Capítulo ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			1,00	56.973,01	56.973,01
03.01	Partida	ud. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1,00	56.973,01	56.973,01
Suma total de los capítulos detallados en el propio documento "Presupuesto de Plan de Seguridad y Salud de Proyecto de Línea de Alta Tensión de 66 KV para evacuación de Planta Solar FV DE 50 MW "CARMONA" y que se cita en el presupuesto general como cantidad resumen.					
CAPÍTULO 3 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			1,00	56.973,01	56.973,01
04 Capítulo GESTIÓN DE RESIDUOS			1,00	30.866,79	30.866,79
TRAMO 1 (AP.1-AP.2 / AP.86-ST PFV CARMONA). EVACUACIÓN PFV CARMONA					
04.01	Partida	ud. GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	861,17	861,17
Suma total de los capítulos detallados en el propio documento "Anexo de gestión de residuos" de Proyecto de Línea de Alta Tensión de 66 KV para evacuación de Planta Solar FV "CARMONA" 50 MW y que se cita en el presupuesto general como cantidad resumen					
TRAMO 2 (AP.2-AP.35 / AP.36-AP.86) Y TRAMO 3 (AP.35-AP.36). EVACUACIÓN COMPARTIDA PFV CARMONA Y PFV RENOVALIA DOS HERMANAS.					
04.02	Partida	ud. GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	27.497,94	27.497,94
Suma total de los capítulos detallados en el propio documento "Anexo de gestión de residuos" de Proyecto de Línea de Alta Tensión de 66 KV para evacuación de Planta Solar FV "CARMONA" 50 MW y que se cita en el presupuesto general como cantidad resumen.					
RENOVALIA GUILLENA.					
04.03	Partida	ud. GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	2.507,68	2.507,68
Suma total de los capítulos detallados en el propio documento "Anexo de gestión de residuos" de Proyecto de Línea de Alta Tensión de 66 KV para evacuación de Planta Solar FV "CARMONA" 50 MW y que se cita en el presupuesto general como cantidad resumen.					
CAPÍTULO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS TRAMO 1			1,00	861,17	861,17
CAPÍTULO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS TRAMO 2 Y 3			1,00	27.497,94	27.497,94
CAPÍTULO 4 GESTIÓN DE RESIDUOS TRAMO 4			1,00	2.507,68	2.507,68

RESUMEN DEL PRESUPUESTO			
RESUMEN PRESUPUESTO EVACUACIÓN COMPARTIDA 1 PFV CARMONA+ PFV RENOVALIA DOS HERMANAS			
<i>Capítulo</i>	<i>Resumen</i>	<i>Importe</i>	<i>%</i>
01	LÍNEA AÉREA AT	3.267.127,74	91,17
02	LÍNEA SUBTERRÁNEA AT	631.570,15	17,62
04	GESTIÓN DE RESIDUOS	27.497,94	0,77
	TOTAL EVACUACIÓN	3.926.195,83	
	TOTAL EVACUACIÓN PFV CARMONA	1.963.097,92	
RESUMEN PRESUPUESTO EVACUACIÓN COMPARTIDA 1 PFV CARMONA+ PFV RENOVALIA GUILLENA			
<i>Capítulo</i>	<i>Resumen</i>	<i>Importe</i>	<i>%</i>
02	LÍNEA SUBTERRÁNEA AT	669.595,45	18,68
04	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.507,68	0,07
	TOTAL EVACUACIÓN	672.103,13	
	TOTAL EVACUACIÓN PFV CARMONA	336.051,57	
RESUMEN PRESUPUESTO INVERSIÓN			
<i>Capítulo</i>	<i>Resumen</i>	<i>Importe</i>	<i>%</i>
01	LÍNEA AÉREA AT	120.085,41	3,35
02	LÍNEA SUBTERRÁNEA AT	1.106.551,38	30,88
03	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	56.973,01	
04	GESTIÓN DE RESIDUOS	861,17	
05	EVACUACIÓN COMPARTIDA 1	1.963.097,92	54,78
06	EVACUACIÓN COMPARTIDA 2	336.051,57	
	TOTAL EVACUACIÓN	3.583.620,45	
	Presupuesto de Equipos		
	Presupuesto de Ejecución Material	3.583.620,45	
	13% Gastos generales	0,00	
	6% Beneficio industrial	0,00	
	Presupuesto base sin IVA	3.583.620,45	
	21% IVA	752.560,30	
	Total presupuesto general	4.336.180,75	

Madrid, febrero de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Ginés Martínez Pérez
Nº colegiado:1280, COGITI Albacete



DOCUMENTO N°4: PLANOS

ÍNDICE

1.G.1. SITUACIÓN

4.E.8.1 LÍNEA TRAMO 1

4.E.8.2 LÍNEA TRAMO 2

4.E.8.3 LÍNEA TRAMO 3

4.E.8.4 LÍNEA TRAMO 4

4.E.8.5 LÍNEA TRAMO 5

4.E.8.6 LÍNEA TRAMO 6

4.E.8.7 LÍNEA TRAMO 7

4.E.8.8 LÍNEA TRAMO 8

4.E.8.9 LÍNEA TRAMO 9

4.E.8.10 LÍNEA TRAMO 10

4.E.8.11 PLANTA Y PERFIL LAAT 01

4.E.8.12 PLANTA Y PERFIL LAAT 02

4.E.8.13 PLANTA Y PERFIL LAAT 03

4.E.8.14 PLANTA Y PERFIL LAAT 04

4.E.8.15 PLANTA Y PERFIL LAAT 05

4.E.8.16 PLANTA Y PERFIL LAAT 06

4.E.8.17 PLANTA Y PERFIL LAAT 07

4.E.8.18 PLANTA Y PERFIL LAAT 08

4.E.8.19 PLANTA Y PERFIL LAAT 09

4.E.8.20 PLANTA Y PERFIL LAAT 10

4.E.8.21 PLANTA Y PERFIL LAAT 11

4.E.8.22 PLANTA Y PERFIL LAAT 12

4.E.8.23 PLANTA Y PERFIL LAAT 13

4.E.8.24 PLANTA Y PERFIL LAAT 14

4.E.8.25 PLANTA Y PERFIL LAAT 15

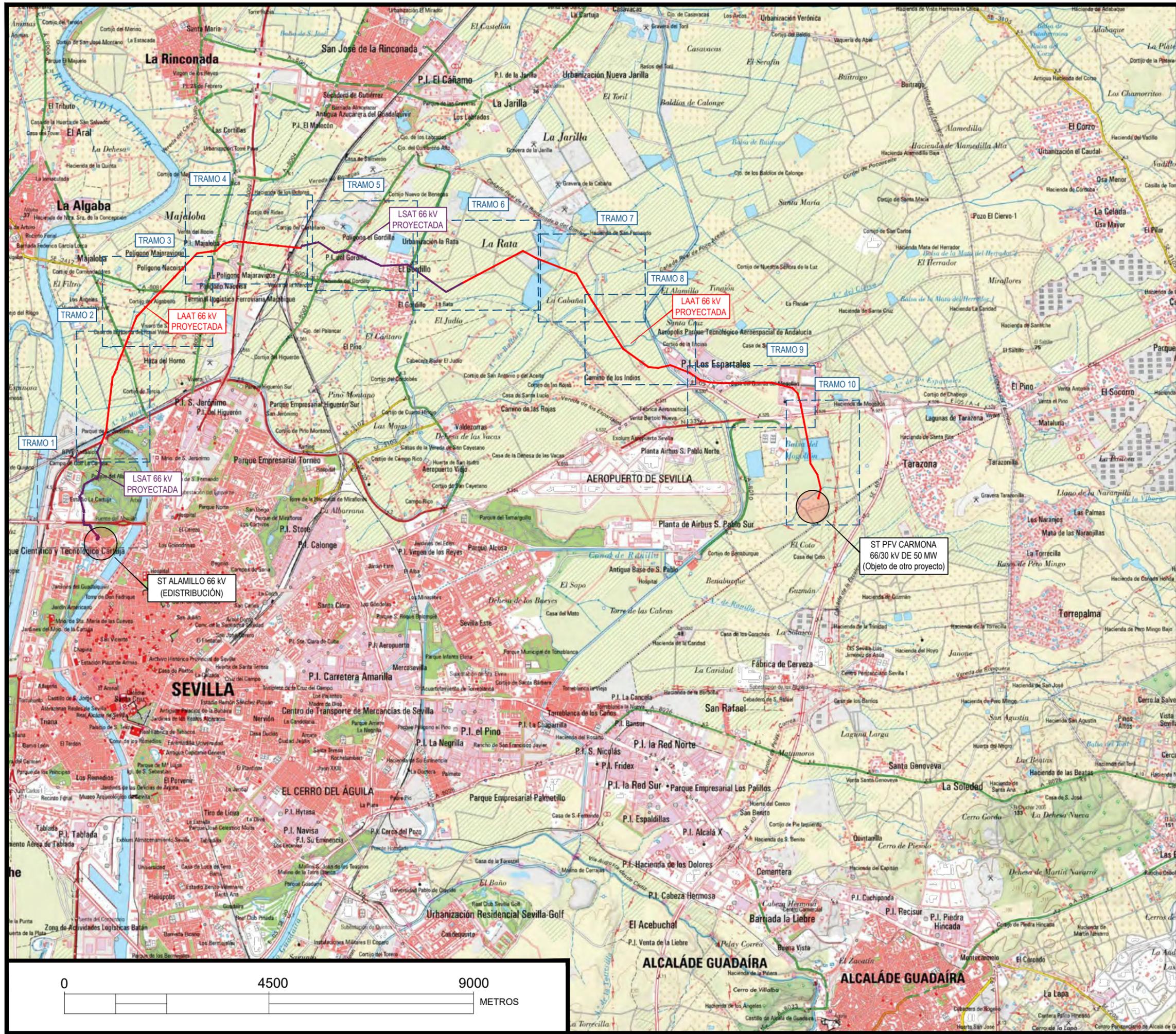
4.E.8.26 PLANTA Y PERFIL LAAT 16

4.E.8.27 PLANTA Y PERFIL LAAT 17

4.E.8.28 ANTIVIBRADORES

4.E.8.29 CADENA AISLADORES 1

- 4.E.8.30 CADENA AISLADORES 2
- 4.E.8.31 CADENA SUSPENSIÓN
- 4.E.8.32 CÁMARA EMPALME
- 4.E.8.33 CIMENTACIÓN APOYOS (4 PATAS)
- 4.E.8.34 CIMENTACIÓN PÓRTICOS
- 4.E.8.35 CIMENTACIÓN APOYOS (MONOBLOQUE)
- 4.E.8.36 PUESTA A TIERRA APOYOS 1
- 4.E.8.37 PUESTA A TIERRA APOYOS 2
- 4.E.8.38 SALVAPÁJAROS



ETRS89
UTM HUSO 30S



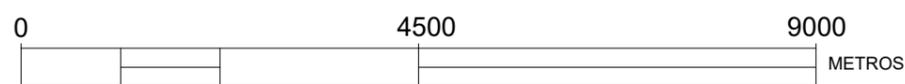
FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	SITUACIÓN	0

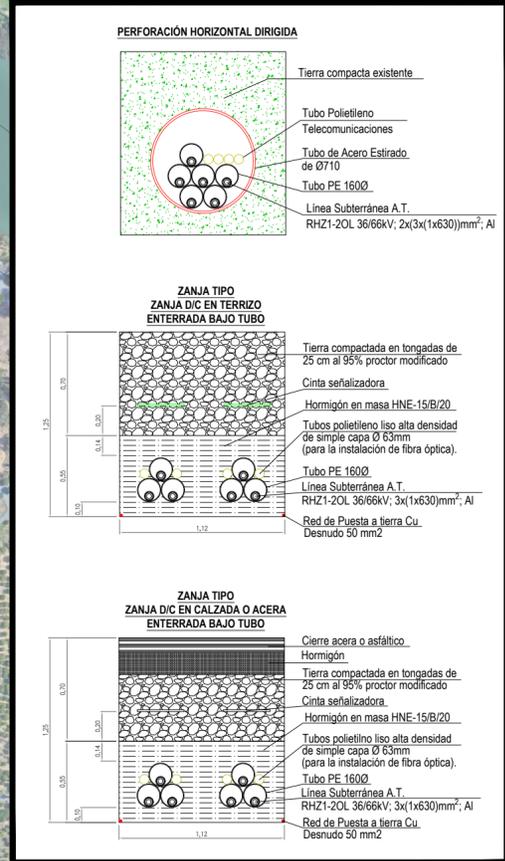
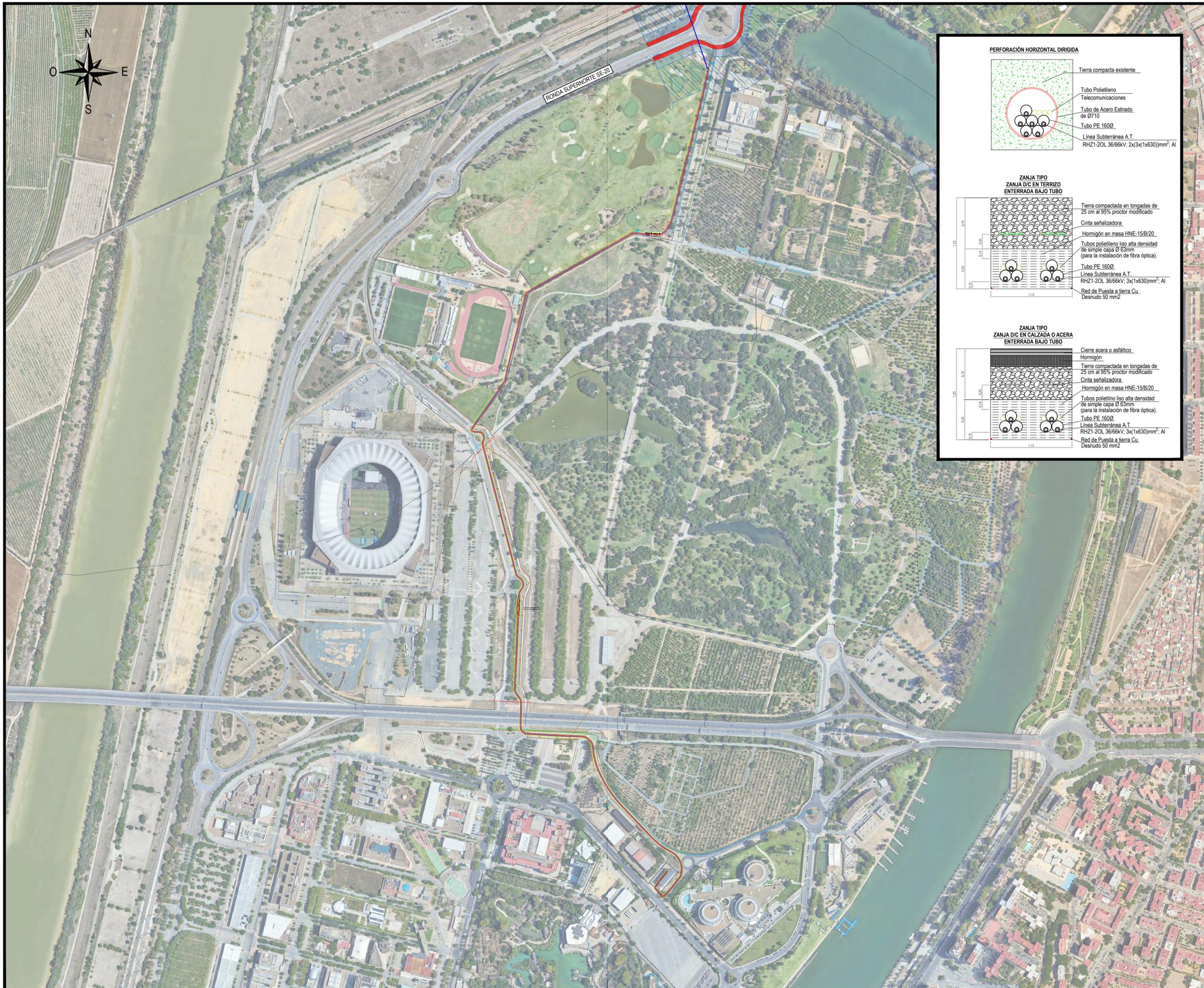


TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
1.G.1 SITUACIÓN

FORMATO:	A3
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	1/80.000
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL:
VºBº:	Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
PR.MANAGEMENT:	TMG





LEYENDA AFECCIONES	
	CANALIZACIÓN ORANGE
	CANALIZACIÓN JAZZTEL
	CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
	LSMT EDISTRIBUCIÓN
	LSAT EDISTRIBUCIÓN
	RED ABASTECIMIENTO EMASESA
	RED SANEAMIENTO EMASESA

LEYENDA AFECCIÓN CARRETERA SE-20	
	ZONA DOMINIO PÚBLICO (8 m)
	ZONA DE SERVIDUMBRE (25 m)
	LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (50 m)
	ZONA DE AFECCIÓN (100 m)

LEYENDA AFECCIÓN DPMT	
	LÍMITE DPMT APROBADO
	LÍMITE SP APROBADA

LEYENDA LÍNEAS AT	
	LSAT RHZ1-20L 36/66 kV, DC 2x(3x(1x630)) mm ² + H95 Al. Bajo Tubo (*)
	LSAT RHZ1-20L 36/66 kV, DC 2x(3x(1x630)) mm ² + H95 Al Perforación Horizontal Dirigida (*)

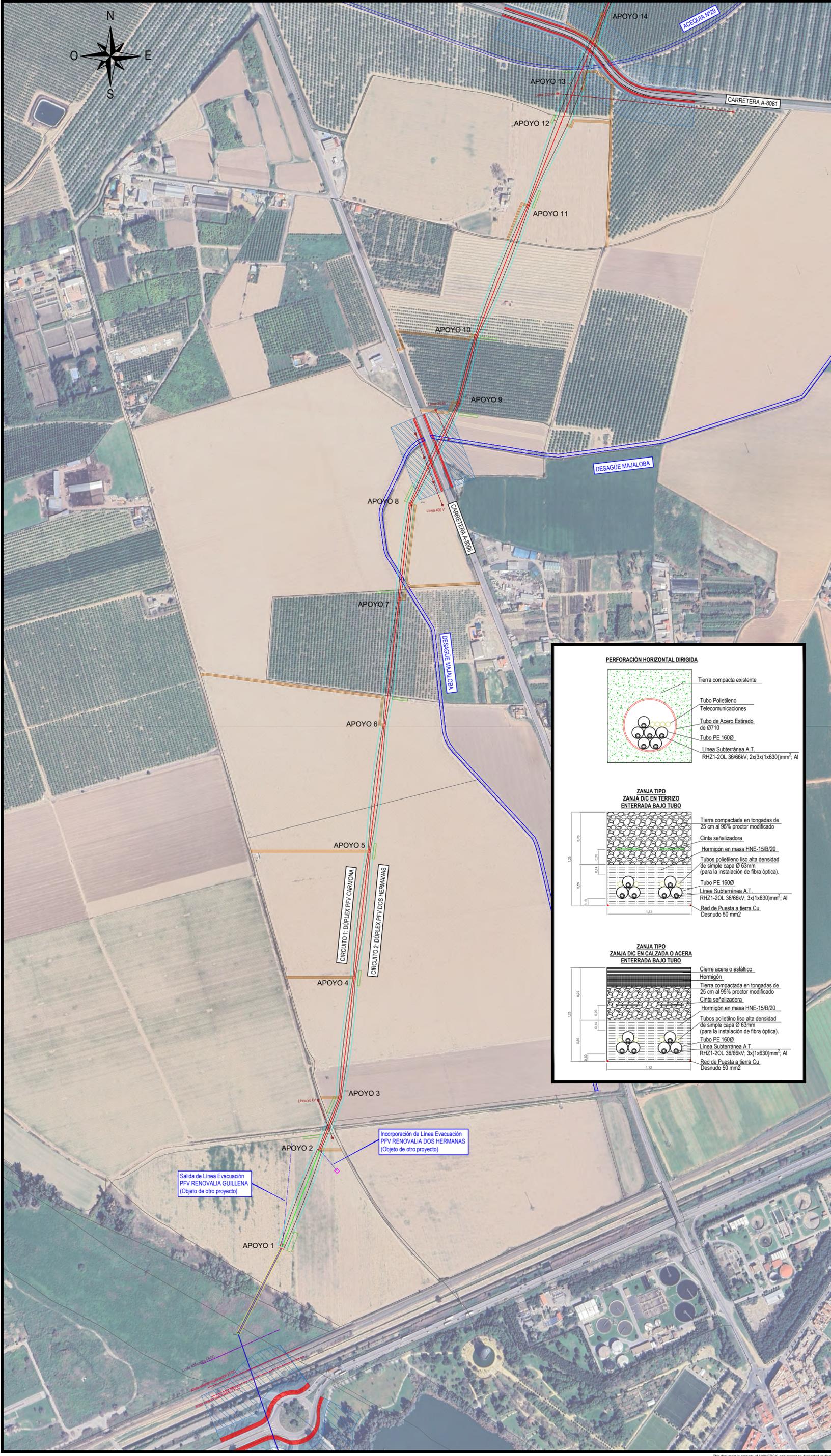
(*) Nota: Evacuación compartica PFV CARMONA + PFV RENOVALLA GUILLENA.

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	LÍNEA EVACUACIÓN_1	0

UNIVERGY
 TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"
 DESCRIPCIÓN DEL PLANO:

4.E.8.1 LÍNEA DE EVACUACIÓN. TRAMO 1

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	EH: 1/2000; EV: 1/500
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NIC/EPJCFMNN/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VºBº:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	



LEYENDA AFECCIONES	
	CANALIZACIÓN ORANGE
	CANALIZACIÓN JAZZTEL
	CANALIZACIÓN TELEFÓNICA
	LSMT EDISTRIBUCIÓN
	LSAT EDISTRIBUCIÓN
	RED ABASTECIMIENTO EMASESA
	RED SANEAMIENTO EMASESA

LEYENDA AFECCIÓN CARRETERA A-806	
	ZONA DOMINIO PÚBLICO (3 m)
	ZONA DE SERVIDUMBRE (8 m)
	LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (25 m)
	ZONA DE AFECCIÓN (50 m)

LEYENDA AFECCIÓN CARRETERA SE-20	
	ZONA DOMINIO PÚBLICO (8 m)
	ZONA DE SERVIDUMBRE (25 m)
	LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (50 m)
	ZONA DE AFECCIÓN (100 m)

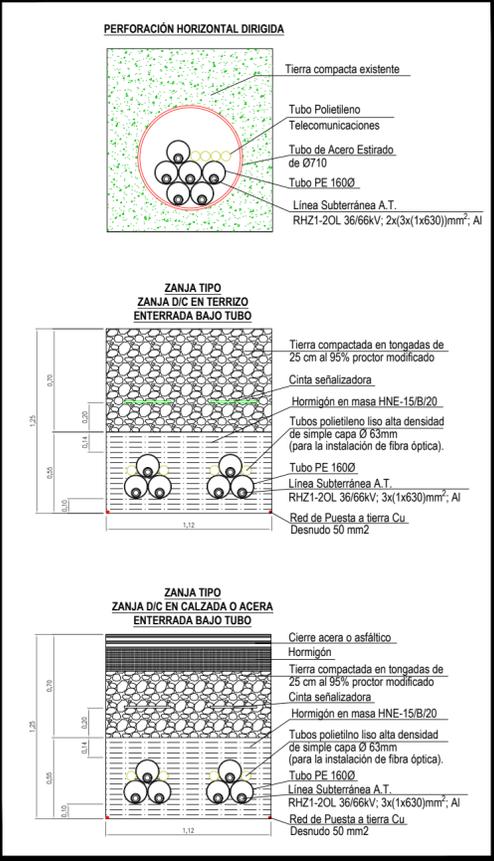
LEYENDA AFECCIÓN CARRETERA A-8081	
	ZONA DOMINIO PÚBLICO (3 m)
	ZONA DE SERVIDUMBRE (8 m)
	LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (25 m)
	ZONA DE AFECCIÓN (50 m)

LEYENDA AFECCIÓN DPMT	
	LÍMITE DPMT APROBADO
	LÍMITE SP APROBADA

LEYENDA AFECCIÓN ADIF	
	ARISTA EXTERIOR EXPLANACIÓN FFCC
	LÍMITE EDIFICACIÓN FFCC

LEYENDA LÍNEAS AT	
	LSAT RHZ1-20L 36/66 kV, DC 2x(3x1x630) mm ² + H95 Al, Bajo Tubo (Nota 2)
	LSAT RHZ1-20L 36/66 kV, DC 2x(3x1x630) mm ² + H95 Al Perforación Horizontal Dirigida (Nota 1)
	LAAT 337-AL144-ST1A (LA-380), DC Duplex 2x(3x2x381) mm ² (Nota 3)
	LAAT 337-AL144-ST1A (LA-380), DC Duplex 3x(2x381) mm ² (Nota 3)
	SERVIDUMBRE DE VUELO (SV)
	SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN NO EDIFICABILIDAD (SA) (Nota 4)

- Notas:
- 1- Evacuación PFV CARMONA
 - 2- Evacuación compartida PFV CARMONA + PFV RENOVALIA DOS HERMANAS
 - 3- Evacuación compartida PFV CARMONA + PFV GUILLENA
 - 4- SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN (SA): Área de proyección de la línea sobre el terreno en las condiciones de viento más desfavorables añadiendo 5 m a cada lado, según el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07



Salida de Línea Evacuación PFV RENOVALIA GUILLENA (Objeto de otro proyecto)

Incorporación de Línea Evacuación PFV RENOVALIA DOS HERMANAS (Objeto de otro proyecto)

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	LÍNEA EVACUACIÓN_2	0

UNIVERGY

TÍTULO:

PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:

4.E.8.2 LÍNEA DE EVACUACIÓN. TRAMO 2

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	EH: 1/2000; EV: 1/500
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NICEP/C/FMMN/CJACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VPº:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	



LEYENDA AFECCIÓN CARRETERA SE-20	
	ZONA DOMINIO PÚBLICO (8 m)
	ZONA DE SERVIDUMBRE (25 m)
	LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (50 m)
	ZONA DE AFECCIÓN (100 m)

LEYENDA AFECCIÓN CARRETERA A-8081	
	ZONA DOMINIO PÚBLICO (3 m)
	ZONA DE SERVIDUMBRE (8 m)
	LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (25 m)
	ZONA DE AFECCIÓN (50 m)

LEYENDA LÍNEAS AT	
	LAAT 337-AL144-ST1A (LA-380), DC Duplex 2*(3*2*381) mm ² (Nota 1)
	SERVIDUMBRE DE VUELO (SV)
	SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN NO EDIFICABILIDAD (SA) (Nota 2)

Notas:
 1.- Evacuación compartida PFV CARMONA + PFV RENOVALIA DOS HERMANAS
 2.- SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN (SA): Área de proyección de la línea sobre el terreno en las condiciones de viento más desfavorables añadiendo 5 m a cada lado, según el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	LÍNEA EVACUACIÓN_3	0

UNIVERSY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.3 LÍNEA DE EVACUACIÓN. TRAMO 3

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERSY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	EH: 1/2000; EV: 1/500
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL:
NIC/EPJCF/MINNC/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VºBº:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	



LEYENDA AFECCIÓN CARRETERA SE-20

- ZONA DOMINIO PÚBLICO (8 m)
- ZONA DE SERVIDUMBRE (25 m)
- LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (50 m)
- ZONA DE AFECCIÓN (100 m)

LEYENDA AFECCIÓN CARRETERA A-8081

- ZONA DOMINIO PÚBLICO (3 m)
- ZONA DE SERVIDUMBRE (8 m)
- LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (25 m)
- ZONA DE AFECCIÓN (50 m)

LEYENDA LÍNEAS AT

- LAAT 337-AL144-ST1A (LA-380), DC Duplex 2*(3*2*381) mm² (Nota 1)
- SERVIDUMBRE DE VUELO (SV)
- SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN NO EDIFICABILIDAD (SA) (Nota 2)

Notas:

- Evacuación compartida PFV CARMONA + PFV RENOVALIA DOS HERMANAS
- SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN (SA): Área de proyección de la línea sobre el terreno en las condiciones de viento más desfavorables añadiendo 5 m a cada lado, según el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	LÍNEA EVACUACIÓN_4	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.4 LÍNEA DE EVACUACIÓN. TRAMO 4

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	EH: 1/2000; EV: 1/500
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NIC/EP/JCF/MIN/NC/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VºBº:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	

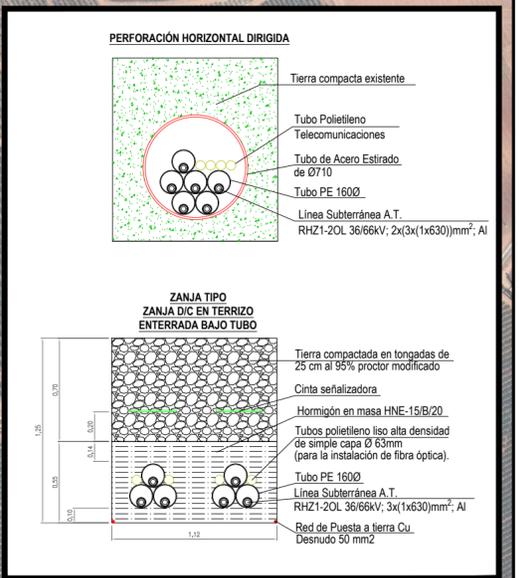


LEYENDA AFECCIÓN CARRETERA SE-20	
	ZONA DOMINIO PÚBLICO (8 m)
	ZONA DE SERVIDUMBRE (25 m)
	LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (50 m)
	ZONA DE AFECCIÓN (100 m)

LEYENDA AFECCIÓN CARRETERA A-8005 Y A-8007	
	ZONA DOMINIO PÚBLICO (3 m)
	ZONA DE SERVIDUMBRE (8 m)
	LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (25 m)
	ZONA DE AFECCIÓN (50 m)

LEYENDA LÍNEAS AT	
	LSAT RHZ1-2OL 36/66 kV, DC 2x(3x1x630) mm ² + H95 Al, Bajo Tubo (1)
	LSAT RHZ1-2OL 36/66 kV, DC 2x(3x1x630) mm ² + H95 Al Perforación Horizontal Dirigida (1)

Notas:
1.- Evacuación compartida PFV CARMONA + PFV RENOVALIA DOS HERMANAS



FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	LÍNEA EVACUACIÓN_5	0

UNIVERGY

TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

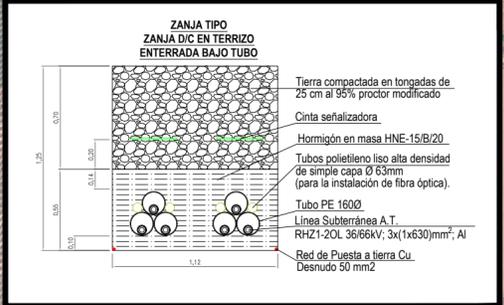
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.5 LÍNEA DE EVACUACIÓN. TRAMO 5

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	1/5000
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
VºBº:	Fdo. Ginés Martínez Pérez
PR.MANAGEMENT:	Colegiado nº 1280
	JAMG
	TMG



LEYENDA LÍNEAS AT	
	LSAT RHZ1-2OL 36/66 kV, DC 2*(3*1*630) mm ² + H95 Al, Bajo Tubo (Nota 1)
	LSAT RHZ1-2OL 36/66 kV, DC 2*(3*1*630) mm ² + H95 Al Perforación Horizontal Dirigida (Nota 1)
	LAAT 337-AL144-ST1A (LA-380), DC Duplex 2*(3*2*381) mm ² (Nota 1)
	SERVIDUMBRE DE VUELO (SV)
	SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN NO EDIFICABILIDAD (SA) (Nota 2)

- Notas:
- Evacuación compartida PFV CARMONA + PFV RENOVALIA DOS HERMANAS
 - SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN (SA): Área de proyección de la línea sobre el terreno en las condiciones de viento más desfavorables añadiendo 5 m a cada lado, según el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07



FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	LÍNEA EVACUACIÓN_6	0

UNIVERGY

TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.6 LÍNEA DE EVACUACIÓN. TRAMO 6

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	1/5000
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL:
NIC/EP/JCF/MNN/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VºBº:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	



LEYENDA LÍNEAS AT

- LAAT 337-AL144-ST1A (LA-380), DC Duplex 2-(3-2x381) mm² (Nota 1)
- SERVIDUMBRE DE VUELO (SV)
- SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN NO EDIFICABILIDAD (SA) (Nota 2)

Notas:

- 1.- Evacuación compartida PFV CARMONA + PFV RENOVALIA DOS HERMANAS
- 2.- SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN (SA): Área de proyección de la línea sobre el terreno en las condiciones de viento más desfavorables añadiendo 5 m a cada lado, según el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	LÍNEA EVACUACIÓN_7	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.7 LÍNEA DE EVACUACIÓN. TRAMO 7

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	1/5000
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
VºBº:	Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
PR.MANAGEMENT:	TMG



LEYENDA LÍNEAS AT

- LAAT 337-AL144-ST1A (LA-380), DC Duplex 2-(3-2x381) mm² (Nota 1)
- SERVIDUMBRE DE VUELO (SV)
- SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN NO EDIFICABILIDAD (SA) (Nota 2)

Notas:
 1.- Evacuación compartida PFV CARMONA + PFV RENOVALIA DOS HERMANAS
 2.- SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN (SA): Área de proyección de las líneas sobre el terreno en las condiciones de viento más desfavorables añadiendo 5 m a cada lado, según el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	LÍNEA EVACUACIÓN_8	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.8 LÍNEA DE EVACUACIÓN. TRAMO 8

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	1/5000
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NIC/EJ/CIF/MIN/NC/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VºBº:	Colegiado nº 1280
PR.MANAGEMENT:	JAMG
	TMG



LEYENDA LÍNEAS AT	
	LAAT 337-AL144-ST1A (LA-380), DC Duplex 2-(3-2x381) mm ² (Nota 1)
	SERVIDUMBRE DE VUELO (SV)
	SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN NO EDIFICABILIDAD (SA) (Nota 2)

- Notas:
- Evacuación compartida PFV CARMONA + PFV RENOVALIA DOS HERMANAS
 - SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN (SA): Área de proyección de las líneas sobre el terreno en las condiciones de viento más desfavorables añadiendo 5 m a cada lado, según el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	LÍNEA EVACUACIÓN_9	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.9 LÍNEA DE EVACUACIÓN. TRAMO 9

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	1/5000
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL:
NIC/EPJCF/MNN/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VºBº:	Colegiado nº 1280
PR.MANAGEMENT:	JAMG
TMG	



LEYENDA AFECCIÓN AUTOVÍA A-4	
	ZONA DOMINIO PÚBLICO (8 m)
	ZONA DE SERVIDUMBRE (25 m)
	LIMITACIÓN EDIFICABILIDAD (50 m)
	ZONA DE AFECCIÓN (100 m)

LEYENDA LÍNEAS AT	
	LAAT 337-AL144-ST1A (LA-380), DC Duplex 2x(3x2x381) mm ² (Nota 2)
	LAAT 337-AL144-ST1A (LA-380), DC 3x(2x381) mm ² (Nota 1)
	SERVIDUMBRE DE VUELO (SV)
	SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN NO EDIFICABILIDAD (SA) (Nota 3)

- Notas:
- 1.- Evacuación PFV CARMONA
 - 2.- Evacuación compartida PFV CARMONA + PFV RENOVALIA DOS HERMANAS
 - 3.- SERVIDUMBRE DE AFECCIÓN (SA): Área de proyección de la línea sobre el terreno en las condiciones de viento más desfavorables añadiendo 5 m a cada lado, según el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT-07

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	LÍNEA EVACUACIÓN_10	0

UNIVERGY

TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.10 LÍNEA DE EVACUACIÓN. TRAMO 10

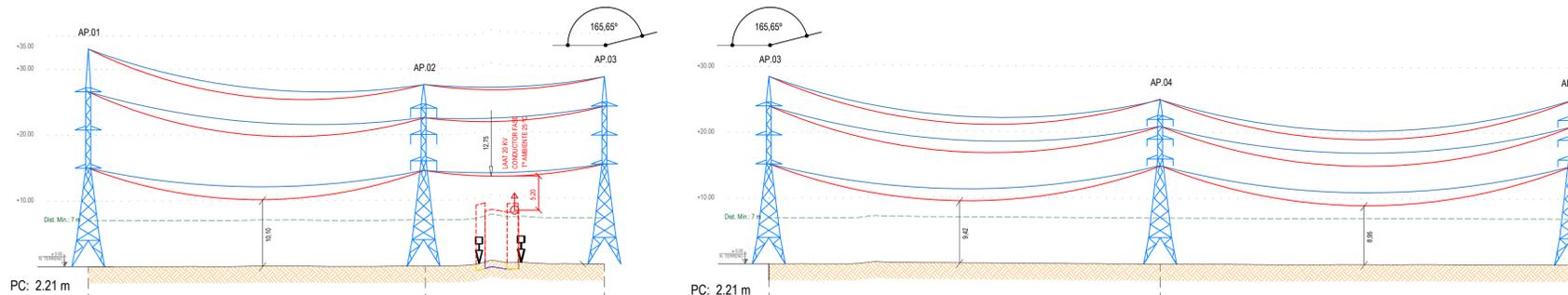
FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	EH: 1/2000; EV: 1/500
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NICE/PJCF/MNM/NJC/AM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VºBº:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	

Cond.: LA-380 Zona A		F. Opi OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
170°C	3412	170°C	3617
150°C	2274	150°C	3332
130°C	2147	130°C	3289
110°C	2031	110°C	3268
90°C	1965	90°C	3260
70°C	1929	70°C	3263
50°C	1911	50°C	3268
30°C	1901	30°C	3274
10°C	1898	10°C	3280
0°C	1901	0°C	3285
-10°C	1909	-10°C	3290
-30°C	1923	-30°C	3302
-50°C	1943	-50°C	3319
-70°C	1969	-70°C	3341
-90°C	1999	-90°C	3367
-110°C	2031	-110°C	3397
-130°C	2064	-130°C	3430
-150°C	2100	-150°C	3466
-170°C	2138	-170°C	3504

Cond.: LA-380 Zona A		F. Opi OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
170°C	3412	170°C	3617
150°C	2274	150°C	3332
130°C	2147	130°C	3289
110°C	2031	110°C	3268
90°C	1965	90°C	3260
70°C	1929	70°C	3263
50°C	1911	50°C	3268
30°C	1901	30°C	3274
10°C	1898	10°C	3280
0°C	1901	0°C	3285
-10°C	1909	-10°C	3290
-30°C	1923	-30°C	3302
-50°C	1943	-50°C	3319
-70°C	1969	-70°C	3341
-90°C	1999	-90°C	3367
-110°C	2031	-110°C	3397
-130°C	2064	-130°C	3430
-150°C	2100	-150°C	3466
-170°C	2138	-170°C	3504

Cond.: LA-380 Zona A		F. Opi OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
170°C	3412	170°C	3617
150°C	2274	150°C	3332
130°C	2147	130°C	3289
110°C	2031	110°C	3268
90°C	1965	90°C	3260
70°C	1929	70°C	3263
50°C	1911	50°C	3268
30°C	1901	30°C	3274
10°C	1898	10°C	3280
0°C	1901	0°C	3285
-10°C	1909	-10°C	3290
-30°C	1923	-30°C	3302
-50°C	1943	-50°C	3319
-70°C	1969	-70°C	3341
-90°C	1999	-90°C	3367
-110°C	2031	-110°C	3397
-130°C	2064	-130°C	3430
-150°C	2100	-150°C	3466
-170°C	2138	-170°C	3504

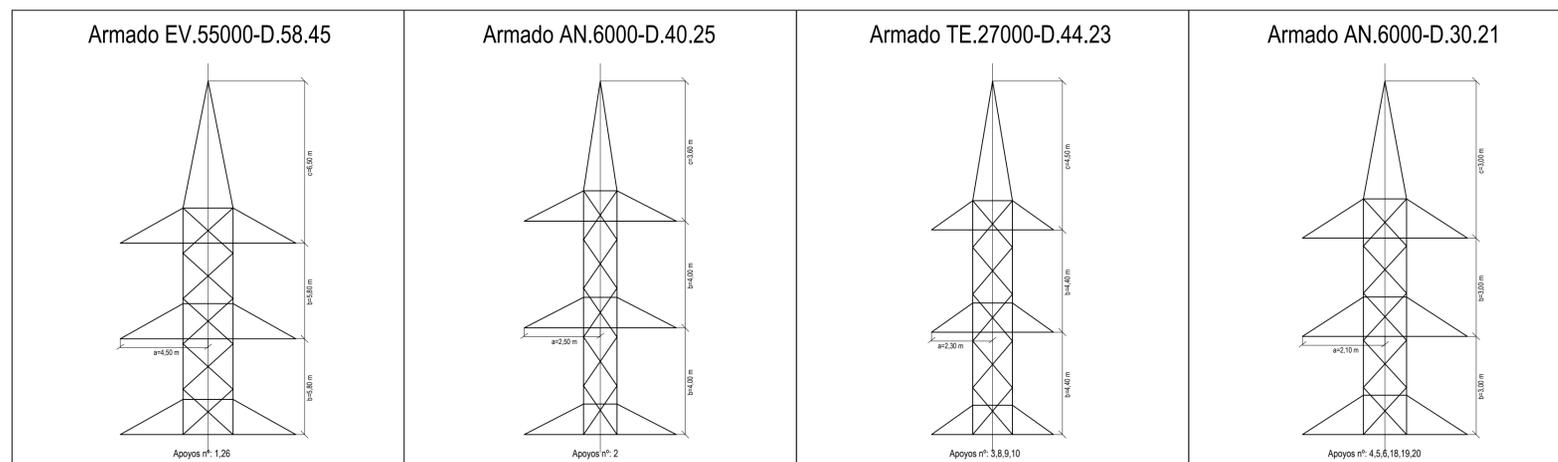
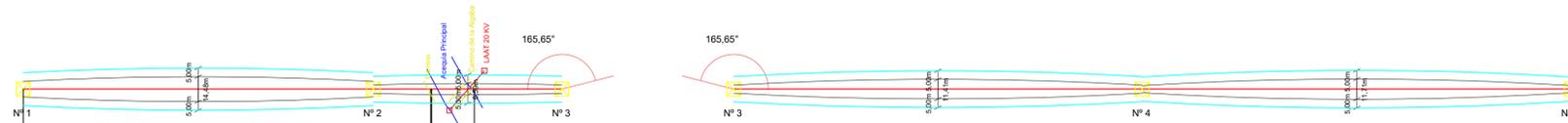
Cond.: LA-380 Zona A		F. Opi OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
170°C	3412	170°C	3617
150°C	2274	150°C	3332
130°C	2147	130°C	3289
110°C	2031	110°C	3268
90°C	1965	90°C	3260
70°C	1929	70°C	3263
50°C	1911	50°C	3268
30°C	1901	30°C	3274
10°C	1898	10°C	3280
0°C	1901	0°C	3285
-10°C	1909	-10°C	3290
-30°C	1923	-30°C	3302
-50°C	1943	-50°C	3319
-70°C	1969	-70°C	3341
-90°C	1999	-90°C	3367
-110°C	2031	-110°C	3397
-130°C	2064	-130°C	3430
-150°C	2100	-150°C	3466
-170°C	2138	-170°C	3504



Estaciones y punto kilométrico	Distancias		Cotas del terreno	Num. y longitud de las parcelas
	Parciales	Al origen		
0.0	0.0	0.0	7.23	
204.0	204.0	204.0	7.35	
410.0	314.0	410.0	7.66	
616.0	520.0	616.0	7.66	
822.0	822.0	822.0	7.45	

Apoyos	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5
Número	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5
Ángulo	--	165.65°	165.65°	--	--
Referencia del apoyo	EV.55000-15-D.58.45	AN.6000-16-D.40.25	TE.27000-15-D.44.23	AN.6000-16-D.30.21	AN.6000-16-D.30.21
Función	P.Linea	Ali-Suspensión	Ang-Anclaje	Ali-Suspensión	Ali-Suspensión
Montaje	D. circuito				
Separación de fases	5.80	4.00	4.40	3.00	3.00
Tipo armado	EV.55000-D.58.45	AN.6000-D.40.25	TE.27000-D.44.23	AN.6000-D.30.21	AN.6000-D.30.21
Altura útil cruceta inferior	15.00 m	16.00 m	15.20 m	16.00 m	16.00 m
Tipo de cimentación	Cuadrada sin cueva (3.0 30)				
Lado	2.57 m	0.97 m	1.90 m	0.97 m	0.97 m
Profundidad	3.85 m	2.41 m	3.48 m	2.41 m	2.41 m
Excavación	101.72 m³	9.07 m³	50.25 m³	9.07 m³	9.07 m³
Hormigonado	107.44 m³	9.89 m³	53.38 m³	9.89 m³	9.89 m³

Regist. Vías	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5
Número	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5
Longitud	204.00 m	110.00 m	238.00 m	250.00 m	250.00 m
Desnivel	2.12 m	0.32 m	-0.55 m	-0.16 m	-0.15 m
Número	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5
Cons. de catenaria y longitud	K=1128 a 50°C - 177 m				K=1304 a 50°C - 239 m
Apoyo inicial y final	Nº 1 - Nº 3				Nº 3 - Nº 8



FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	PLANTA Y PERFIL LAAT 1	0

UNIVERSY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PPV CARMONA".
 DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.11 PLANTA Y PERFIL LAAT 1

FORMATO: A1
 REF PROYECTO: USP_2024_1134-La Rinconada_CARMONA
 DEPARTAMENTO: UNIVERSY ESPAÑA
 FECHA: 21/02/2025
 ESCALA: EH: 1/2000; EV: 1/500
 DISEÑADO POR: ING. GINÉS MARTÍNEZ PÉREZ
 VEB: Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
 JAMG
 PR. MANAGEMENT: TMG

Cond. LA-300 Zona A		F. Opi OPGW48 Zona A	
Tabla Sensores de Arco Zona A		Tabla Sensores de Arco Zona A	
T(°C)	T(S) (mm)	T(°C)	T(S) (mm)
50°C	2412	50°C	1026
40°C	2321	40°C	1006
30°C	2236	30°C	984
20°C	2158	20°C	964
15°C	2085	15°C	944
10°C	2017	10°C	925
5°C	1954	5°C	907
0°C	1895	0°C	891
30°C	1840	30°C	875
40°C	1786	40°C	860
45°C	1741	45°C	845
50°C	1698	50°C	831

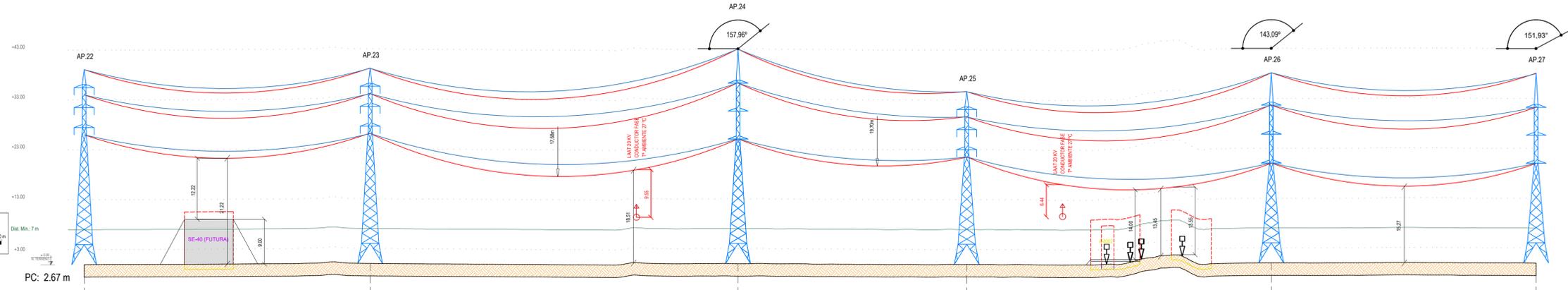
Cond. LA-300 Zona B		F. Opi OPGW48 Zona B	
Tabla Sensores de Arco Zona B		Tabla Sensores de Arco Zona B	
T(°C)	T(S) (mm)	T(°C)	T(S) (mm)
50°C	2412	50°C	1026
40°C	2321	40°C	1006
30°C	2236	30°C	984
20°C	2158	20°C	964
15°C	2085	15°C	944
10°C	2017	10°C	925
5°C	1954	5°C	907
0°C	1895	0°C	891
30°C	1840	30°C	875
40°C	1786	40°C	860
45°C	1741	45°C	845
50°C	1698	50°C	831

Cond. LA-300 Zona C		F. Opi OPGW48 Zona C	
Tabla Sensores de Arco Zona C		Tabla Sensores de Arco Zona C	
T(°C)	T(S) (mm)	T(°C)	T(S) (mm)
50°C	2412	50°C	1026
40°C	2321	40°C	1006
30°C	2236	30°C	984
20°C	2158	20°C	964
15°C	2085	15°C	944
10°C	2017	10°C	925
5°C	1954	5°C	907
0°C	1895	0°C	891
30°C	1840	30°C	875
40°C	1786	40°C	860
45°C	1741	45°C	845
50°C	1698	50°C	831

Cond. LA-300 Zona D		F. Opi OPGW48 Zona D	
Tabla Sensores de Arco Zona D		Tabla Sensores de Arco Zona D	
T(°C)	T(S) (mm)	T(°C)	T(S) (mm)
50°C	2412	50°C	1026
40°C	2321	40°C	1006
30°C	2236	30°C	984
20°C	2158	20°C	964
15°C	2085	15°C	944
10°C	2017	10°C	925
5°C	1954	5°C	907
0°C	1895	0°C	891
30°C	1840	30°C	875
40°C	1786	40°C	860
45°C	1741	45°C	845
50°C	1698	50°C	831

Cond. LA-300 Zona E		F. Opi OPGW48 Zona E	
Tabla Sensores de Arco Zona E		Tabla Sensores de Arco Zona E	
T(°C)	T(S) (mm)	T(°C)	T(S) (mm)
50°C	2412	50°C	1026
40°C	2321	40°C	1006
30°C	2236	30°C	984
20°C	2158	20°C	964
15°C	2085	15°C	944
10°C	2017	10°C	925
5°C	1954	5°C	907
0°C	1895	0°C	891
30°C	1840	30°C	875
40°C	1786	40°C	860
45°C	1741	45°C	845
50°C	1698	50°C	831

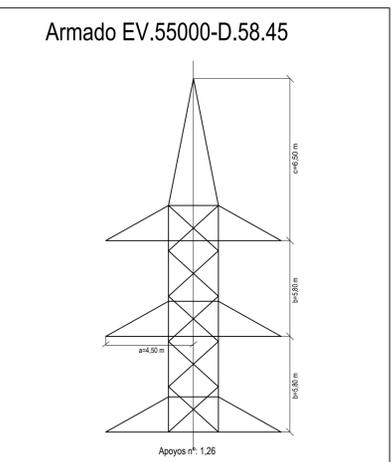
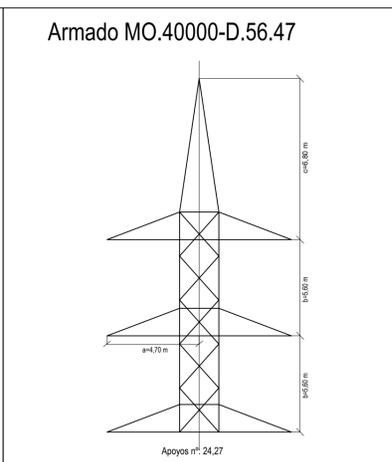
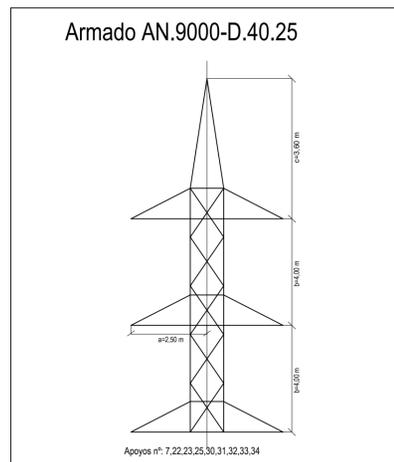
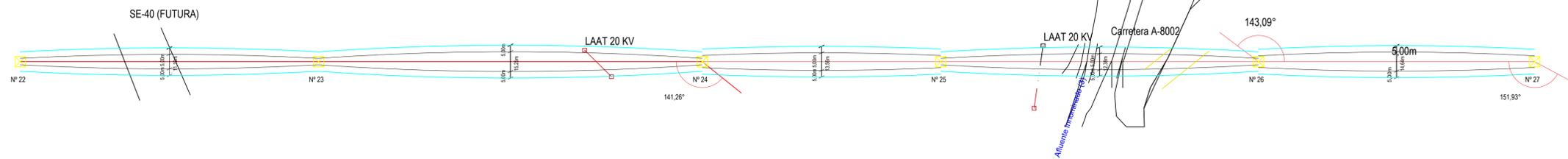
Perfil



Datos topográf.	Estaciones y punto kilométrico		290,0		230,0		296,0		184,0		245,0		213,0	
	Parciales													
Distancias	Al origen		4337,0	4567,0	4863,0	5047,0	5292,0	5505,0						
	Cotas del terreno		8,86	9,12	9,06	8,91	9,23	9,20						
Num. y longitud de las parcelas														
Apoyos	Número		Nº 22	Nº 23	Nº 24	Nº 25	Nº 26	Nº 27						
	Ángulo				141,26°	143,09°	151,93°							
	Referencia del apoyo		AN 9000-27-D.40.25	AN 9000-27-D.40.25	MO 40000-25-D.56.47	AN 9000-23-D.40.25	EV 55000-20-D.58.45	MO 40000-20-D.56.47						
	Función		Ali-Suspensión		Ang-Anclaje	Ali-Suspensión	Ang-Anclaje	Ang-Anclaje						
	Montaje		D. circuito											
	Separación de fases		4,00	4,00	5,60	4,00	5,80	5,60						
	Tipo armado		AN 9000-D.40.25	AN 9000-D.40.25	MO 40000-D.56.47	AN 9000-D.40.25	EV 55000-D.58.45	MO 40000-D.56.47						
Cimentación	Altura util. cruceta inferior		27,50 m	27,50 m	25,00 m	23,00 m	20,00 m	20,00 m						
	Tipo de cimentación		Cuadrada sin cueva (3.0 30)											
	Lado		1,27 m	1,27 m	2,24 m	1,24 m	2,66 m	2,20 m						
Vanos	Profundidad		2,84 m	2,84 m	3,68 m	2,79 m	3,85 m	3,65 m						
	Excavación		18,32 m³	18,32 m³	73,86 m³	17,16 m³	108,96 m³	70,66 m³						
	Hormigonado		19,72 m³	19,72 m³	78,21 m³	18,49 m³	115,10 m³	74,86 m³						
Vanos regip	Número		Nº 22	Nº 23	Nº 24	Nº 25	Nº 26	Nº 27						
	Longitud		230,00 m	296,00 m	184,00 m	245,00 m	213,00 m							
	Desnivel		0,26 m	-4,07 m	-2,14 m	-2,69 m	0,97 m							
Vanos regip	Número				Nº 10	Nº 11								
	Cons. de catenaria y longitud				K=1259 a 50°C - 221 m	K=1238 a 50°C - 213 m								
Apoyo inicial y final					Nº 24 - Nº 26	Nº 26 - Nº 27								

Vereda del Vado de Doña Luisa

Planta



FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	PLANTA Y PERFIL LAAT 5	0

UNIVERSY
 TITULO:
 PROYECTO DE LINEA MIXTA DE ALTA TENSION DE 66KV PARA EVACUACION DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PPV CARMONA".
 DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.15 PLANTA Y PERFIL LAAT 5
 FORMATO: A1
 REF PROYECTO: USP_2024_1134-La Rinconada_CARMONA
 DEPARTAMENTO: UNIVERSY ESPAÑA
 FECHA: 21/02/2025
 ESCALA: EH: 1/2000; EV: 1/500
 DIBUJADO POR: [Signature]
 VIB: Fdo. Genés Martínez Pérez
 Colegiado nº 1280
 PR. MANAGEMENT: TMG

Cond.: LA-380		F.Ópti OPGW48	
Zona A		Zona A	
Temperatura ambiente		Temperatura ambiente	
TYC	Temperatura	TYC	Temperatura
-5°C	2412	2,05	1003
0°C	2302	3,37	978
5°C	2220	3,53	954
10°C	2157	3,68	930
15°C	2091	3,84	907
20°C	1934	4,00	884
25°C	1869	4,16	861
30°C	1805	4,31	838
35°C	1739	4,47	817
40°C	1662	4,62	796
45°C	1578	4,77	776
50°C	1487	4,92	756

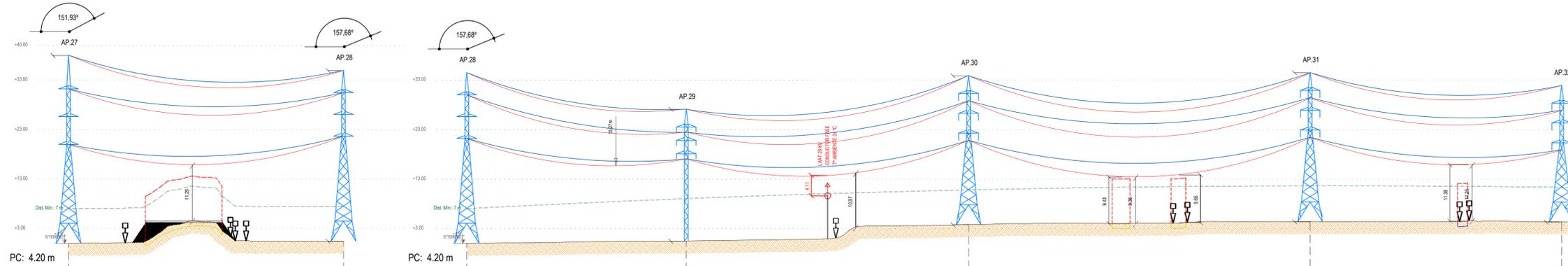
Cond.: LA-380		F.Ópti OPGW48	
Zona A		Zona A	
Temperatura ambiente		Temperatura ambiente	
TYC	Temperatura	TYC	Temperatura
-5°C	2412	2,05	1003
0°C	2302	3,37	978
5°C	2220	3,53	954
10°C	2157	3,68	930
15°C	2091	3,84	907
20°C	1934	4,00	884
25°C	1869	4,16	861
30°C	1805	4,31	838
35°C	1739	4,47	817
40°C	1662	4,62	796
45°C	1578	4,77	776
50°C	1487	4,92	756

Cond.: LA-380		F.Ópti OPGW48	
Zona A		Zona A	
Temperatura ambiente		Temperatura ambiente	
TYC	Temperatura	TYC	Temperatura
-5°C	2412	2,05	1003
0°C	2302	3,37	978
5°C	2220	3,53	954
10°C	2157	3,68	930
15°C	2091	3,84	907
20°C	1934	4,00	884
25°C	1869	4,16	861
30°C	1805	4,31	838
35°C	1739	4,47	817
40°C	1662	4,62	796
45°C	1578	4,77	776
50°C	1487	4,92	756

Cond.: LA-380		F.Ópti OPGW48	
Zona A		Zona A	
Temperatura ambiente		Temperatura ambiente	
TYC	Temperatura	TYC	Temperatura
-5°C	2412	2,05	1003
0°C	2302	3,37	978
5°C	2220	3,53	954
10°C	2157	3,68	930
15°C	2091	3,84	907
20°C	1934	4,00	884
25°C	1869	4,16	861
30°C	1805	4,31	838
35°C	1739	4,47	817
40°C	1662	4,62	796
45°C	1578	4,77	776
50°C	1487	4,92	756

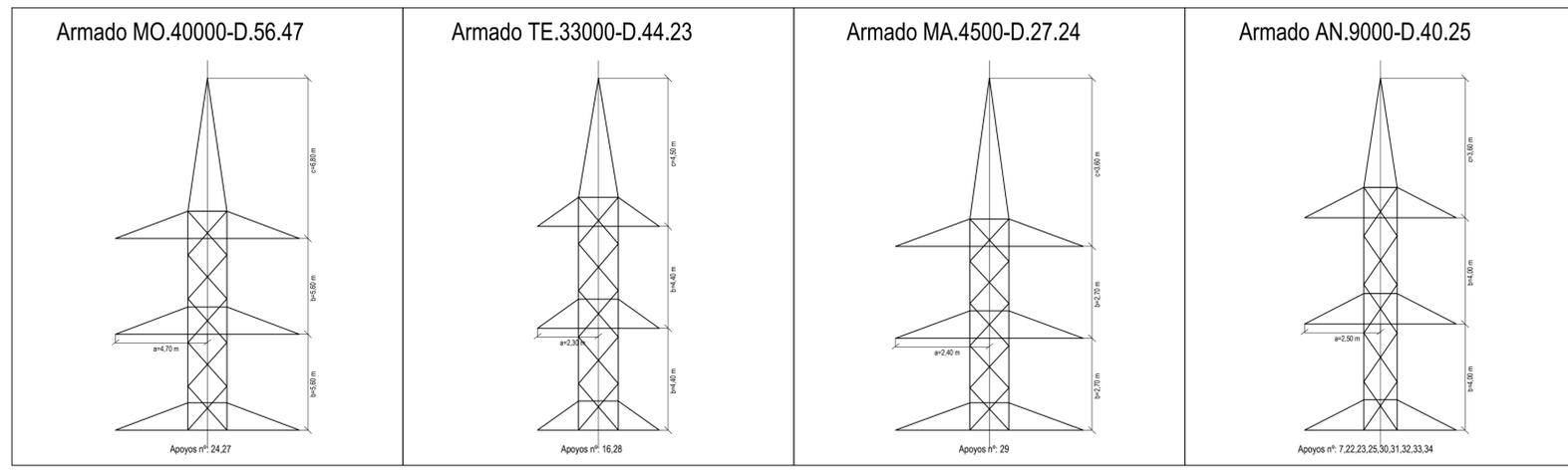
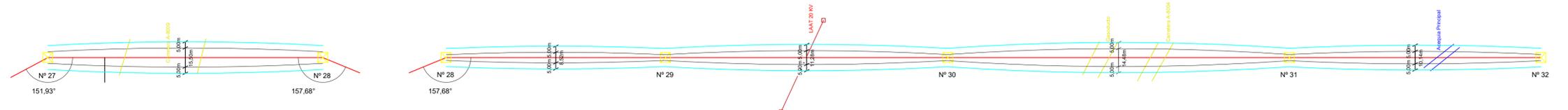
Cond.: LA-380		F.Ópti OPGW48	
Zona A		Zona A	
Temperatura ambiente		Temperatura ambiente	
TYC	Temperatura	TYC	Temperatura
-5°C	2412	2,05	1003
0°C	2302	3,37	978
5°C	2220	3,53	954
10°C	2157	3,68	930
15°C	2091	3,84	907
20°C	1934	4,00	884
25°C	1869	4,16	861
30°C	1805	4,31	838
35°C	1739	4,47	817
40°C	1662	4,62	796
45°C	1578	4,77	776
50°C	1487	4,92	756

Perfil



Datos topográf.	Estaciones y punto kilométrico	
	Parciales	Al origen
Distancias	9,20	213,0
Cotas del terreno	9,65	5726,0
Num. y longitud de las parcelas		
Apoyos	Número	Nº 27
	Ángulo	151,93°
	Referencia del apoyo	MO.40000-20-D.56.47
	Función	TE.33000-21-D.44.23
	Montaje	Áng-Anclaje
	D. montaje	D. circuito
	Separación de fases	5,60
	Tipo armado	MO.40000-D.56.47
	Altura útil cruceta inferior	20,00 m
	Tipo de cimentación	Cuadrada sin cueva (3.0 30)
Cimentación	Lado	2,20 m
	Profundidad	3,65 m
	Excavación	70,66 m³
	Hormigonado	74,86 m³
Vanos Regul	Número	Nº 27
	Longitud	223,00 m
	Desnivel	1,45 m
	Número	Nº 12
	Cons. de catenaria y longitud	K=1265 a 50°C - 223 m
Apoyo inicial y final	Nº 27 - Nº 28	

Planta



FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	PLANTA Y PERFIL LAAT 6	0

UNIVERGY

TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PPV CARMONA".

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.16 PLANTA Y PERFIL LAAT 6

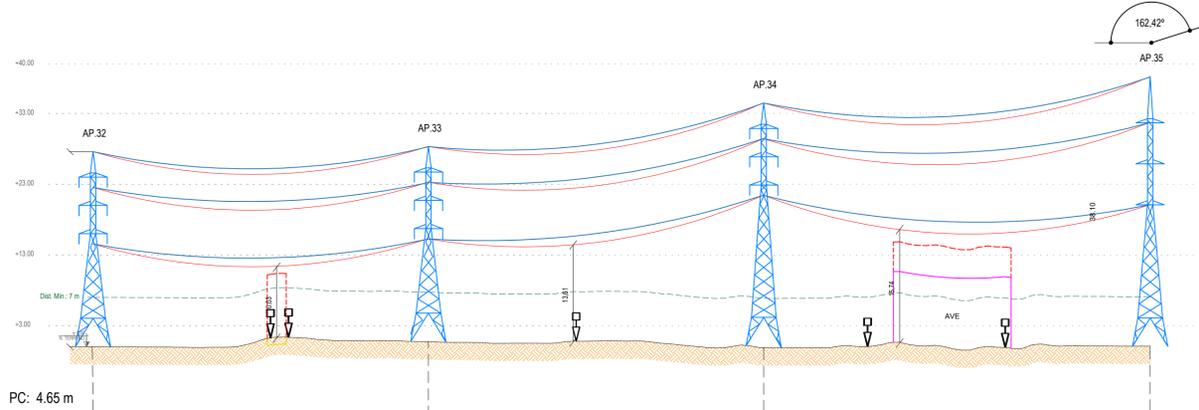
FORMATO: A1
REF PROYECTO: USP_2024_1134-La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO: UNIVERGY ESPAÑA
FECHA: 21/02/2025
ESCALA: EH: 1/2000; EV: 1/500
DIBUJADO POR: ING. G. MARTÍNEZ PÉREZ
VIB: Fdo. Genés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
PR. MANAGEMENT: JAMG
TMG

Cond. - LA-380 Zona A			F. Opti OPGW48 Zona A		
TY(C)	T(m)	W(m)	TY(C)	T(m)	W(m)
0°C	2300	2.45	0°C	973	0.00
5°C	2187	2.57	0°C	948	0.00
10°C	2102	2.68	10°C	921	0.00
15°C	2014	2.80	15°C	898	0.00
20°C	1924	2.91	20°C	876	0.00
25°C	1860	3.03	25°C	855	0.00
30°C	1792	3.15	30°C	836	0.00
35°C	1729	3.26	35°C	817	0.00
40°C	1671	3.37	40°C	800	0.00
45°C	1617	3.49	45°C	783	0.00
50°C	1567	3.60	50°C	768	0.00

Cond. - LA-380 Zona A			F. Opti OPGW48 Zona A		
TY(C)	T(m)	W(m)	TY(C)	T(m)	W(m)
0°C	2300	2.45	0°C	973	0.00
5°C	2187	2.57	0°C	948	0.00
10°C	2102	2.68	10°C	921	0.00
15°C	2014	2.80	15°C	898	0.00
20°C	1924	2.91	20°C	876	0.00
25°C	1860	3.03	25°C	855	0.00
30°C	1792	3.15	30°C	836	0.00
35°C	1729	3.26	35°C	817	0.00
40°C	1671	3.37	40°C	800	0.00
45°C	1617	3.49	45°C	783	0.00
50°C	1567	3.60	50°C	768	0.00

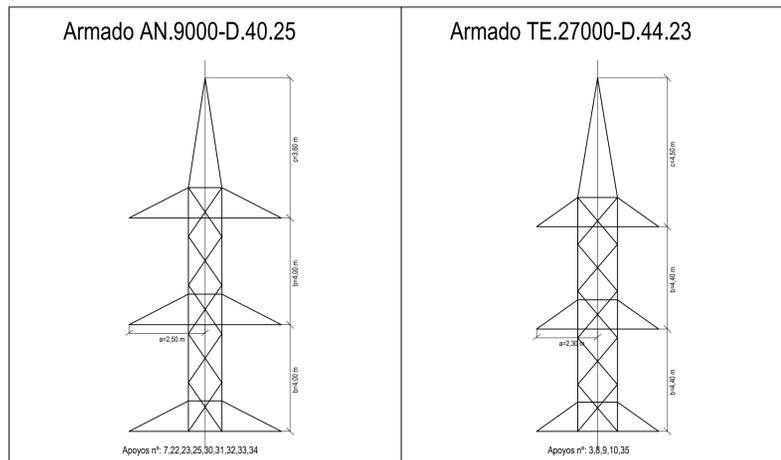
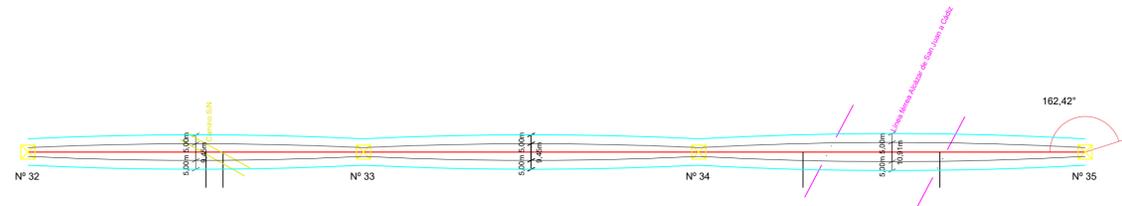
Cond. - LA-380 Zona A			F. Opti OPGW48 Zona A		
TY(C)	T(m)	W(m)	TY(C)	T(m)	W(m)
0°C	2300	2.45	0°C	973	0.00
5°C	2187	2.57	0°C	948	0.00
10°C	2102	2.68	10°C	921	0.00
15°C	2014	2.80	15°C	898	0.00
20°C	1924	2.91	20°C	876	0.00
25°C	1860	3.03	25°C	855	0.00
30°C	1792	3.15	30°C	836	0.00
35°C	1729	3.26	35°C	817	0.00
40°C	1671	3.37	40°C	800	0.00
45°C	1617	3.49	45°C	783	0.00
50°C	1567	3.60	50°C	768	0.00

Perfil



Datos topográf.	Estaciones y punto kilométrico				
	Distancias Parciales	Distancias Al origen	Cotas del terreno	Num. y longitud de las parcelas	
	204.0	6096.0	13.96		
		6300.0	14.68		
		6996.0	13.83		
		7216.0	14.04		
Apoyos	Número	Nº 32	Nº 33	Nº 34	Nº 35
	Ángulo	-	-	-	162.42°
	Referencia del apoyo	AN.9000-16-D.40.25	AN.9000-16-D.40.25	AN.9000-23-D.40.25	EV.70000-20-D.58.45
	Función	Al-Suspensión	Al-Suspensión	Al-Suspensión	F.Línea
	Montaje	D. circuito	D. circuito	D. circuito	D. circuito
	Separación de fases	4.00	4.00	4.00	5.80
	Tipo armado	AN.9000-D.40.25	AN.9000-D.40.25	AN.9000-D.40.25	EV.70000-D.58.45
	Altura útil cruceta inferior	16.00 m	16.00 m	23.00 m	20.00 m
	Tipo de cimentación	Cuadrada sin cueva (3.0 30)	Cuadrada sin cueva (3.0 30)	Cuadrada sin cueva (3.0 30)	Cuadrada sin cueva (3.0 30)
	Lado	1.19 m	1.19 m	1.24 m	2.93 m
Cimentación	Profundidad	2.74 m	2.74 m	2.79 m	4.05 m
	Excavación	15.52 m3	15.52 m3	17.16 m3	139.08 m3
	Hormigonado	16.75 m3	16.75 m3	18.49 m3	146.52 m3
	Número	Nº 32	Nº 33	Nº 34	Nº 35
Vanos	Longitud	190.00 m	190.00 m	219.00 m	
	Desnivel	0.72 m	5.15 m	0.22 m	
	Número				
Vano Regul	Cons. de catenaria y longitud				
	Apoyo inicial y final				

Planta



FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	PLANTA Y PERFIL LAAT 7	0

UNIVERSY

TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PPV CARMONA".

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.17 PLANTA Y PERFIL LAAT 7

FORMATO: **A1**

REF PROYECTO: **USP_2024_1134-La Rinconada_CARMONA**

DEPARTAMENTO: **UNIVERSY ESPAÑA**

FECHA: **21/02/2025**

ESCALA: **EH: 1/2000; EV: 1/500**

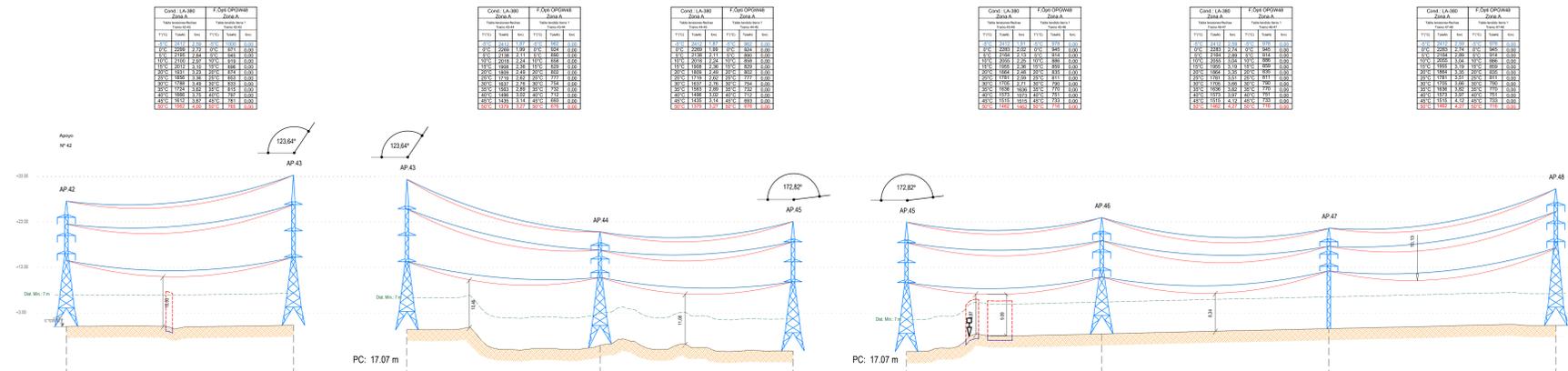
DISBUJADO POR: **INGENIERO TÉCNICO**

VIB: **Fdo. Genés Martínez Pérez Colegiado nº 1280**

JAMG

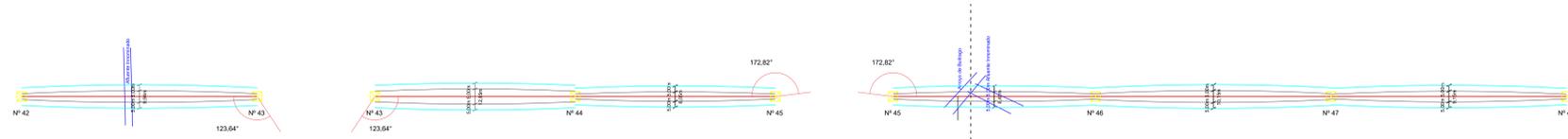
PR. MANAGEMENT: **TMG**

Perfil

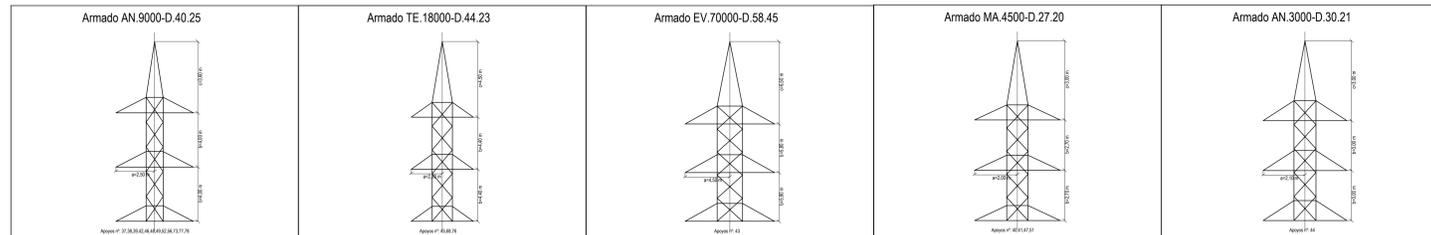


Estaciones y punto kilométrico		2000		2000		2000		2000		2000		2000		2000	
Datos topográf.	Distancias	Al origen													
	Cotas del terreno	26,6130,325,5		26,6130,405,5		26,6130,405,5		22,2218,725,5		22,2218,725,5		26,6130,415,5		27,0818,745,5	
Apoyos	Num. y longitud de las parcelas	Nº 42		Nº 43		Nº 44		Nº 45		Nº 46		Nº 47		Nº 48	
	Ángulo	123,64°		123,64°		172,82°		172,82°		172,82°		172,82°		172,82°	
	Referencia del apoyo	AN 9000-16-D.40.25		EV 70000-15-D.58.45		AN 3000-14-D.30.21		TE 18000-15-D.44.23		AN 9000-14-D.40.25		MA 4500-16-D.27.20		AN 9000-18-D.40.25	
	Función	All-Suspensión		Ang-Anclaje		All-Suspensión		Ang-Anclaje		All-Suspensión		All-Suspensión		All-Suspensión	
	Montaje	D. circuito		D. circuito		D. circuito									
	Separación de fases	4,00		5,80		3,00		4,40		4,00		2,70		4,00	
	Tipo armado	AN 9000-D.40.25		EV 70000-D.58.45		AN 3000-D.30.21		TE 18000-D.44.23		AN 9000-D.40.25		MA 4500-D.27.20		AN 9000-D.40.25	
	Altura útil cruceta inferior	16,00 m		15,00 m		16,00 m		15,20 m		14,00 m		13,74 m		18,50 m	
	Tipo de cimentación	Cuadrada sin cueva (3.0.30)		Monobloque (12)		Cuadrada sin cueva (3.0.30)									
	Compu-tación	Lado	1,19 m		2,83 m		0,90 m		1,59 m		1,17 m		1,70 m		1,21 m
Vano Regul.	Profundidad	2,74 m		4,06 m		2,02 m		3,10 m		2,73 m		2,32 m		2,76 m	
	Excavación	15,52 m³		130,06 m³		6,54 m³		31,35 m³		14,95 m³		6,70 m³		16,16 m³	
	Hormigonado	16,75 m³		137,01 m³		7,25 m³		33,54 m³		16,13 m³		7,28 m³		17,43 m³	
	Número	Nº 41		Nº 42		Nº 43		Nº 44		Nº 45		Nº 46		Nº 47	
Longitud	200,00 m		170,00 m		170,00 m		172,00 m		200,00 m		200,00 m		200,00 m		
Desnivel	-1,70 m		-1,47 m		-1,21 m		1,90 m		1,15 m		4,71 m		4,71 m		
Número	Nº 15		Nº 15		Nº 15		Nº 15		Nº 15		Nº 15		Nº 15		
Cons. de catenaria y longitud	K=1105 a 50°C - 170 m		K=1105 a 50°C - 170 m		K=1105 a 50°C - 170 m		K=1105 a 50°C - 170 m		K=1105 a 50°C - 170 m		K=1171 a 50°C - 190 m		K=1171 a 50°C - 190 m		
Apoyo inicial y final	Nº 43 - Nº 45		Nº 43 - Nº 45		Nº 43 - Nº 45		Nº 43 - Nº 45		Nº 43 - Nº 45		Nº 43 - Nº 45		Nº 43 - Nº 45		

Planta



Fin de paso de LAAT por terreno propiedad de Explotación Minera "La Jarilla".



Cond. LA-380				F.Øpt OPGW48			
Zona A		Zona B		Zona A		Zona B	
Tª	Ø	Tª	Ø	Tª	Ø	Tª	Ø
5°C	2412	2.29	570	5°C	1004	0.00	
10°C	2383	2.24	564	10°C	978	0.00	
15°C	2354	2.19	558	15°C	954	0.00	
20°C	2325	2.14	552	20°C	930	0.00	
25°C	2296	2.09	546	25°C	906	0.00	
30°C	2267	2.04	540	30°C	882	0.00	
35°C	2238	1.99	534	35°C	858	0.00	
40°C	2209	1.94	528	40°C	834	0.00	
45°C	2180	1.89	522	45°C	810	0.00	
50°C	2151	1.84	516	50°C	786	0.00	

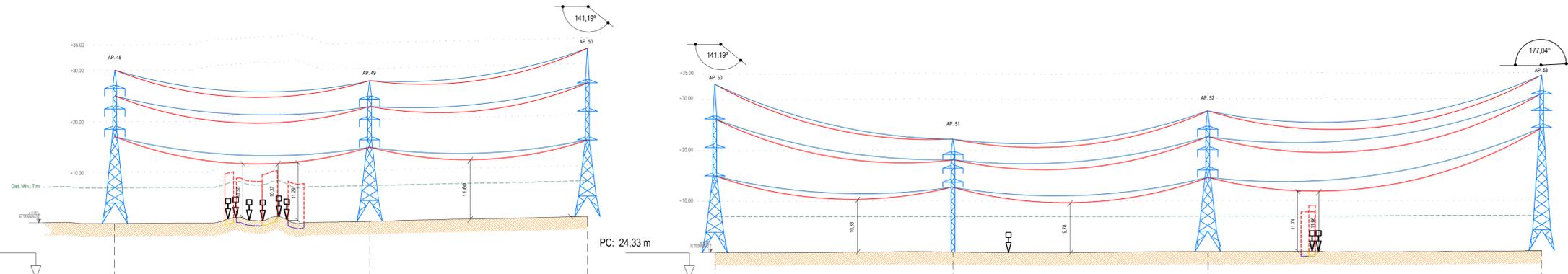
Cond. LA-380				F.Øpt OPGW48			
Zona A		Zona B		Zona A		Zona B	
Tª	Ø	Tª	Ø	Tª	Ø	Tª	Ø
5°C	2412	2.25	570	5°C	1004	0.00	
10°C	2383	2.20	564	10°C	978	0.00	
15°C	2354	2.15	558	15°C	954	0.00	
20°C	2325	2.10	552	20°C	930	0.00	
25°C	2296	2.05	546	25°C	906	0.00	
30°C	2267	2.00	540	30°C	882	0.00	
35°C	2238	1.95	534	35°C	858	0.00	
40°C	2209	1.90	528	40°C	834	0.00	
45°C	2180	1.85	522	45°C	810	0.00	
50°C	2151	1.80	516	50°C	786	0.00	

Cond. LA-380				F.Øpt OPGW48			
Zona A		Zona B		Zona A		Zona B	
Tª	Ø	Tª	Ø	Tª	Ø	Tª	Ø
5°C	2412	2.25	570	5°C	1004	0.00	
10°C	2383	2.20	564	10°C	978	0.00	
15°C	2354	2.15	558	15°C	954	0.00	
20°C	2325	2.10	552	20°C	930	0.00	
25°C	2296	2.05	546	25°C	906	0.00	
30°C	2267	2.00	540	30°C	882	0.00	
35°C	2238	1.95	534	35°C	858	0.00	
40°C	2209	1.90	528	40°C	834	0.00	
45°C	2180	1.85	522	45°C	810	0.00	
50°C	2151	1.80	516	50°C	786	0.00	

Cond. LA-380				F.Øpt OPGW48			
Zona A		Zona B		Zona A		Zona B	
Tª	Ø	Tª	Ø	Tª	Ø	Tª	Ø
5°C	2412	4.45	1004	5°C	1004	0.00	
10°C	2383	4.38	978	10°C	978	0.00	
15°C	2354	4.31	954	15°C	954	0.00	
20°C	2325	4.24	930	20°C	930	0.00	
25°C	2296	4.17	906	25°C	906	0.00	
30°C	2267	4.10	882	30°C	882	0.00	
35°C	2238	4.03	858	35°C	858	0.00	
40°C	2209	3.96	834	40°C	834	0.00	
45°C	2180	3.89	810	45°C	810	0.00	
50°C	2151	3.82	786	50°C	786	0.00	

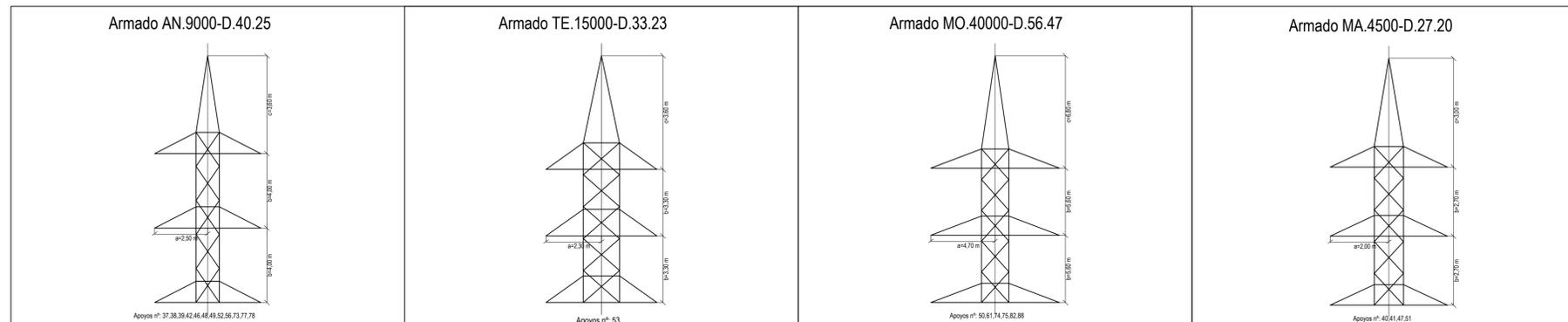
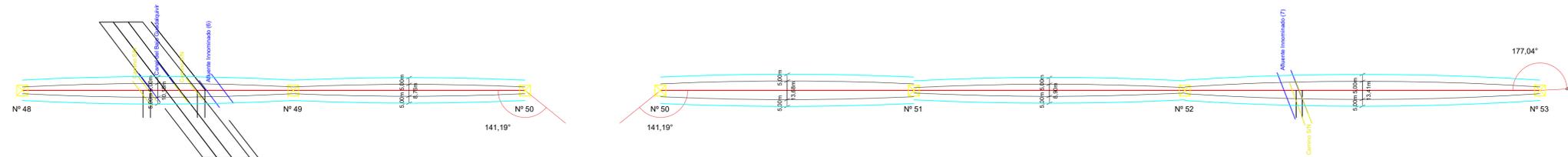
Cond. LA-380				F.Øpt OPGW48			
Zona A		Zona B		Zona A		Zona B	
Tª	Ø	Tª	Ø	Tª	Ø	Tª	Ø
5°C	2412	4.45	1004	5°C	1004	0.00	
10°C	2383	4.38	978	10°C	978	0.00	
15°C	2354	4.31	954	15°C	954	0.00	
20°C	2325	4.24	930	20°C	930	0.00	
25°C	2296	4.17	906	25°C	906	0.00	
30°C	2267	4.10	882	30°C	882	0.00	
35°C	2238	4.03	858	35°C	858	0.00	
40°C	2209	3.96	834	40°C	834	0.00	
45°C	2180	3.89	810	45°C	810	0.00	
50°C	2151	3.82	786	50°C	786	0.00	

Perfil



Estaciones y punto kilométrico		200.0		200.0		171.0		171.0		187.0		200.0		262.0	
Distancias	Parciales														
	Al origen	18.314.5		18.514.5		18.685.5		18.872.5		19.072.5		19.334.5		19.734.5	
Cotas del terreno		27.99		28.42		29.41		29.41		29.56		28.61		28.76	
Num. y longitud de las parcelas		[Diagram showing parcel boundaries]													
Apoyos	Número	Nº 48		Nº 49		Nº 50		Nº 51		Nº 52		Nº 53			
	Ángulo			141.19°								177.04°			
	Referencia del apoyo	AN.9000-18-D.40.25		AN.9000-16-D.40.25		MO.40000-15-D.56.47		MA.4500-16-D.27.20		AN.9000-16-D.40.25		TE.15000-24-D.33.23			
	Función	Ali-Suspensión		Ali-Suspensión		Ali-Suspensión		Ali-Suspensión		Ali-Suspensión		Ali-Suspensión		Ali-Suspensión	
	Montaje	4,00		4,00		5,60		2,70		4,00		3,30			
	D. circuito	AN.9000-D.40.25		AN.9000-D.40.25		MO.40000-D.56.47		MA.4500-D.27.20		AN.9000-D.40.25		TE.15000-D.33.23			
	Separación de fases	18,50 m		16,00 m		15,00 m		13,74 m		16,00 m		24,20 m			
	Tipo armado	Cuadrada sin cueva (3.0.30)		Cuadrada sin cueva (3.0.30)		Cuadrada sin cueva (3.0.30)		Monobloque (12)		Cuadrada sin cueva (3.0.30)		Cuadrada sin cueva (3.0.30)			
Cimentación	Lado	1,21 m		1,19 m		2,15 m		1,70 m		1,19 m		1,52 m			
	Profundidad	2,76 m		2,74 m		3,63 m		2,32 m		2,74 m		2,98 m			
	Excavación	16,16 m³		15,52 m³		67,12 m³		6,70 m³		15,52 m³		27,54 m³			
	Hormigonado	17,43 m³		16,75 m³		71,12 m³		7,28 m³		16,75 m³		29,54 m³			
Vanos	Número	Nº 47		Nº 48		Nº 49		Nº 50		Nº 51		Nº 52		Nº 53	
	Longitud	200,00 m		171,00 m		187,00 m		200,00 m		262,00 m					
	Desnivel	-1,57 m		-1,01 m		0,09 m		1,11 m		11,16 m					
Vano regat.	Número	Nº 17													
	Cons. de catenaria y longitud	K=1267 a 50°C - 224 m													
Apoyo inicial y final	Nº 50 - Nº 53														

Planta



FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	PLANTA Y PERFIL LAAT 10	0

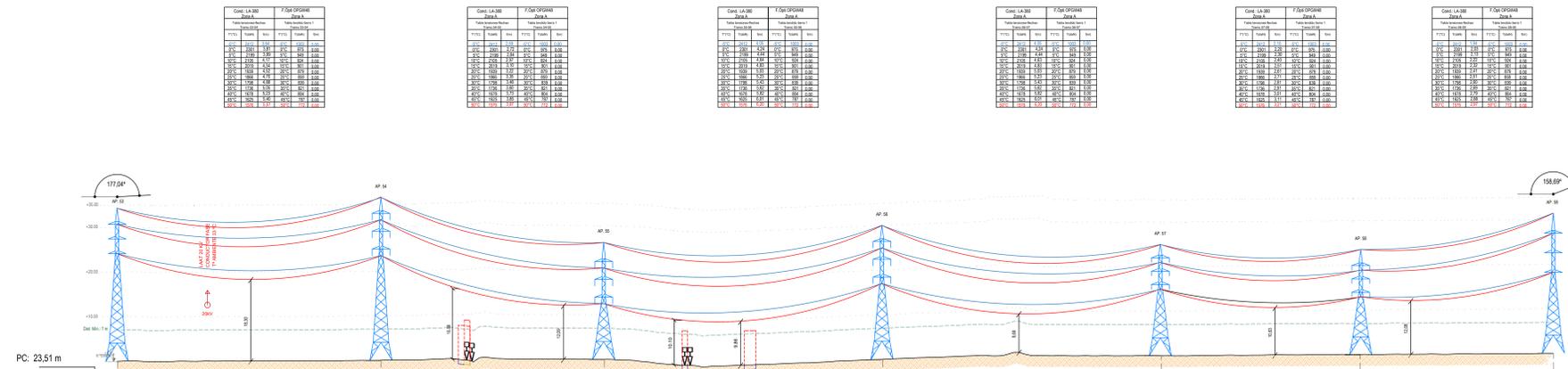
UNIVERSY

TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PPV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.20 PLANTA Y PERFIL LAAT 10

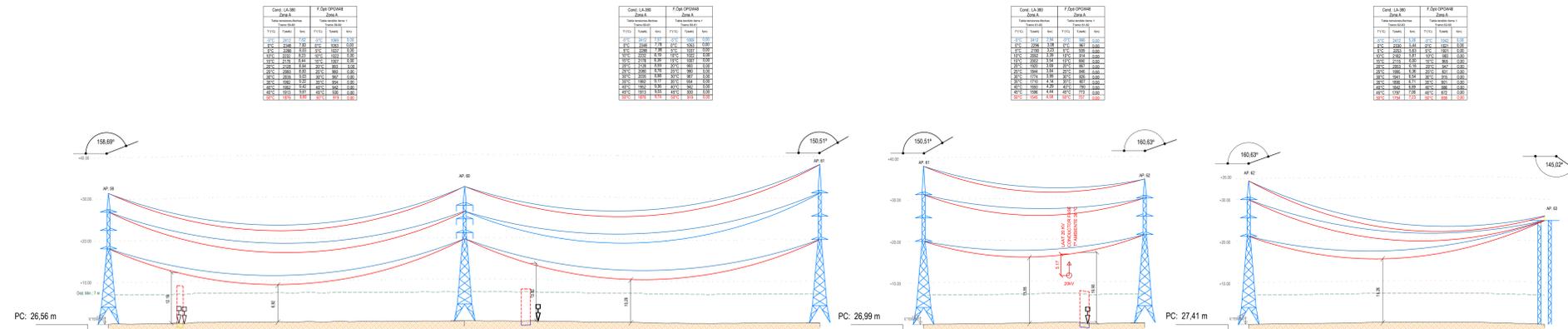
FORMATO: A1
 REF PROYECTO: USP_2024_1134-La Rinconada_CARMONA
 DEPARTAMENTO: **UNIVERSY ESPAÑA**
 FECHA: 21/02/2025
 ESCALA: EH: 1/2000; EV: 1/500
 DISEÑADO POR: **INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL**
 VIB: Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
 PR. MANAGEMENT: JAMG
 TMG

Perfil



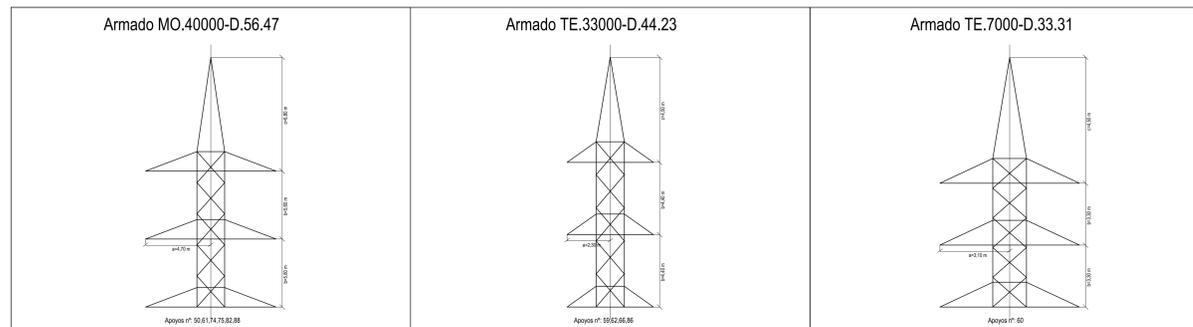
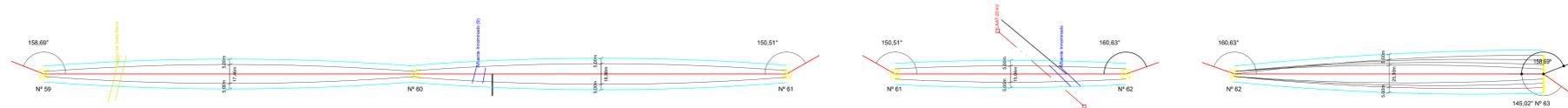
Estaciones y punto kilométrico	Distancias		Cotas del terreno	km nº 4	Cotas del terreno
	Parciales	Al origen			
			2018	177254	2020
			2020	177270	2022
			2022	177710	2024
			2024	182210	2026
			2026	182710	2028
			2028	184410	2030
			2030	184410	2032
			2032	184410	2034
			2034	184410	2036
			2036	184410	2038
			2038	184410	2040
			2040	184410	2042
			2042	184410	2044
			2044	184410	2046
			2046	184410	2048
			2048	184410	2050
			2050	184410	2052
			2052	184410	2054
			2054	184410	2056
			2056	184410	2058
			2058	184410	2060
			2060	184410	2062
			2062	184410	2064
			2064	184410	2066
			2066	184410	2068
			2068	184410	2070
			2070	184410	2072
			2072	184410	2074
			2074	184410	2076
			2076	184410	2078
			2078	184410	2080
			2080	184410	2082
			2082	184410	2084
			2084	184410	2086
			2086	184410	2088
			2088	184410	2090
			2090	184410	2092
			2092	184410	2094
			2094	184410	2096
			2096	184410	2098
			2098	184410	2100
			2100	184410	2102
			2102	184410	2104
			2104	184410	2106
			2106	184410	2108
			2108	184410	2110
			2110	184410	2112
			2112	184410	2114
			2114	184410	2116
			2116	184410	2118
			2118	184410	2120
			2120	184410	2122
			2122	184410	2124
			2124	184410	2126
			2126	184410	2128
			2128	184410	2130
			2130	184410	2132
			2132	184410	2134
			2134	184410	2136
			2136	184410	2138
			2138	184410	2140
			2140	184410	2142
			2142	184410	2144
			2144	184410	2146
			2146	184410	2148
			2148	184410	2150
			2150	184410	2152
			2152	184410	2154
			2154	184410	2156
			2156	184410	2158
			2158	184410	2160
			2160	184410	2162
			2162	184410	2164
			2164	184410	2166
			2166	184410	2168
			2168	184410	2170
			2170	184410	2172
			2172	184410	2174
			2174	184410	2176
			2176	184410	2178
			2178	184410	2180
			2180	184410	2182
			2182	184410	2184
			2184	184410	2186
			2186	184410	2188
			2188	184410	2190
			2190	184410	2192
			2192	184410	2194
			2194	184410	2196
			2196	184410	2198
			2198	184410	2200
			2200	184410	2202
			2202	184410	2204
			2204	184410	2206
			2206	184410	2208
			2208	184410	2210
			2210	184410	2212
			2212	184410	2214
			2214	184410	2216
			2216	184410	2218
			2218	184410	2220
			2220	184410	2222
			2222	184410	2224
			2224	184410	2226
			2226	184410	2228
			2228	184410	2230
			2230	184410	2232
			2232	184410	2234
			2234	184410	2236
			2236	184410	2238
			2238	184410	2240
			2240	184410	2242
			2242	184410	2244
			2244	184410	2246
			2246	184410	2248
			2248	184410	2250
			2250	184410	2252
			2252	184410	2254
			2254	184410	2256
			2256	184410	2258
			2258	184410	2260
			2260	184410	2262
			2262	184410	2264
			2264	184410	2266
			2266	184410	2268
			2268	184410	2270
			2270	184410	2272
			2272	184410	2274
			2274	184410	2276
			2276	184410	2278
			2278	184410	2280
			2280	184410	2282
			2282	184410	2284
			2284	184410	2286
			2286	184410	2288
			2288	184410	2290
			2290	184410	2292
			2292	184410	2294
			2294	184410	2296
			2296	184410	2298
			2298	184410	2300
			2300	184410	2302
			2302	184410	2304
			2304	184410	2306
			2306	184410	2308
			2308	184410	2310
			2310	184410	2312
			2312	184410	2314
			2314	184410	2316
			2316	184410	2318
			2318	184410	2320
			2320	184410	2322
			2322	184410	2324
			2324	184410	2326
			2326	184410	2328
			2328	184410	2330
			2330	184410	2332
			2332	184410	2334
			2334	184410	2336
			2336	184410	2338
			2338	184410	2340
			2340	184410	2342
			2342	184410	2344
			2344	184410	2346
			2346	184410	2348
			2348	184410	2350
			2350	184410	2352
			2352	184410	2354
			2354	184410	2356
			2356	184410	2358
			2358	184410	2360
			2360	184410	2362
			2362	184410	2364
			2364	184410	2366
			2366	184410	2368
			2368	184410	2370
			2370	184410	2372
			2372	184410	2374
			2374	184410	2376
			2376	184410	2378
			2378	184410	2380
			2380	184410	2382
			2382	184410	2384
			2384	184410	2386
			2386	184410	2388
			2388	184410	2390
			2390	184410	2392
			2392	184410	2394
			2394	184410	2396
			2396	184410	2398
			2398	184410	2400
			2400	184410	2402
			2402	184410	2404
			2404	184410	2406
			2406	184410	2408
			2408	184410	2410
			2410	184410	2412
			2412	184410	2414
			2414	184410	2416
			2416	184410	2418
			2418	184410	2420
			2420	184410	2422
			2422	184410	2424
			2424	184410	2426
			2426	184410	2428
			2428	184410	2430
			2430	184410	2432
			2432	184410	2434
			2434	184410	2436
			2436	184410	2438
			2438	184410	2440
			2440	184410	2442
			2442	184410	2444
			2444	184410	2446
			2446	184410	2448
			2448	184410	2450
			2450	184410	2452
			2452	184410	2454
			2454	184410	2456
			2456	184410	2458
			2458	184410	2460
			2460	184410	2462
			2462	184410	2464

Perfil



Categoría	Estaciones y punto kilométrico		Distancias		Cotas del terreno		Cotas de los conductores		Cotas de los aisladores	
	Parciales	Al origen	Al origen	Entre torres	Al origen	Entre torres	Al origen	Entre torres	Al origen	Entre torres
Estaciones y punto kilométrico										
Distancias										
Cotas del terreno										
Num. y longitud de las parcelas										
Apoyos										
Numero	N° 59	N° 60	N° 61	N° 62	N° 63					
Referencia del apoyo	TE.33000-16-D.44.23	TE.7000-D.33.31	MO.40000-21-D.56.47	TE.33000-21-D.44.23	Ang. Anclaje					
Función	Ang. Anclaje	Al-Suspensión	Ang. Anclaje	Ang. Anclaje	Ang. Anclaje					
Montaje	D. circuito	D. circuito	D. circuito	D. circuito	Port. D.C.					
Separación de fases	4.40	3.30	5.60	4.40	2.35					
Tipo armado	TE.33000-D.44.23	TE.7000-D.33.31	MO.40000-D.56.47	TE.33000-D.44.23	24.96 m					
Altura del cruceta inferior	3.20 m	2.20 m	20.30 m	21.20 m	24.96 m					
Tipo de cimentación	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	Monobloque (12)					
Lado	2.11 m	1.25 m	2.20 m	2.13 m						
Profundidad	3.65 m	2.74 m	3.65 m	3.63 m						
Excavación	65.00 m³	17.13 m³	70.66 m³	65.88 m³						
Hormigonado	68.86 m³	18.68 m³	74.86 m³	69.81 m³						
Vozes										
Numero	N° 59	N° 60	N° 61	N° 62	N° 63					
Longitud	343.00 m	342.00 m	213.00 m	285.00 m						
Desnivel	-0.12 m	2.54 m	0.42 m	6.99 m						
Numero	N° 10	N° 10	N° 20	N° 21						
Cons. de catenaria y longitud		K=1503 a 50°C - 343 m	K=1228 a 50°C - 213 m	K=1405 a 50°C - 285 m						
Apoyo inicial y final		N° 59 - N° 61	N° 61 - N° 62	N° 62 - N° 63						

Planta



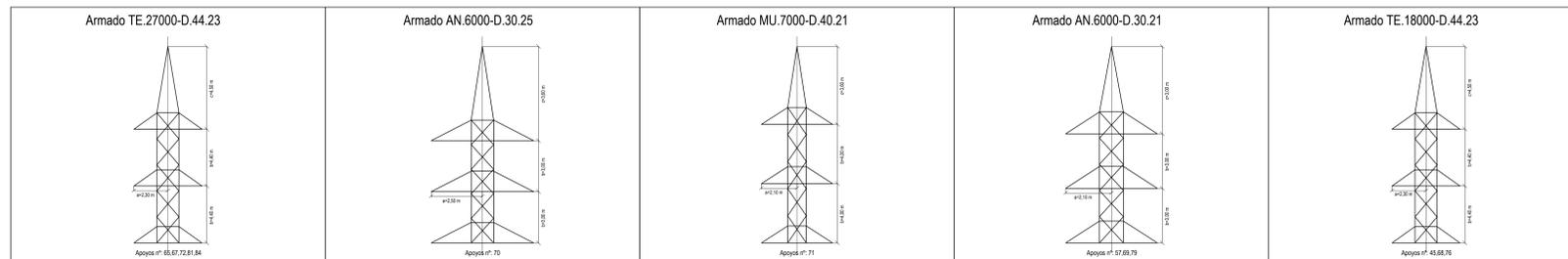
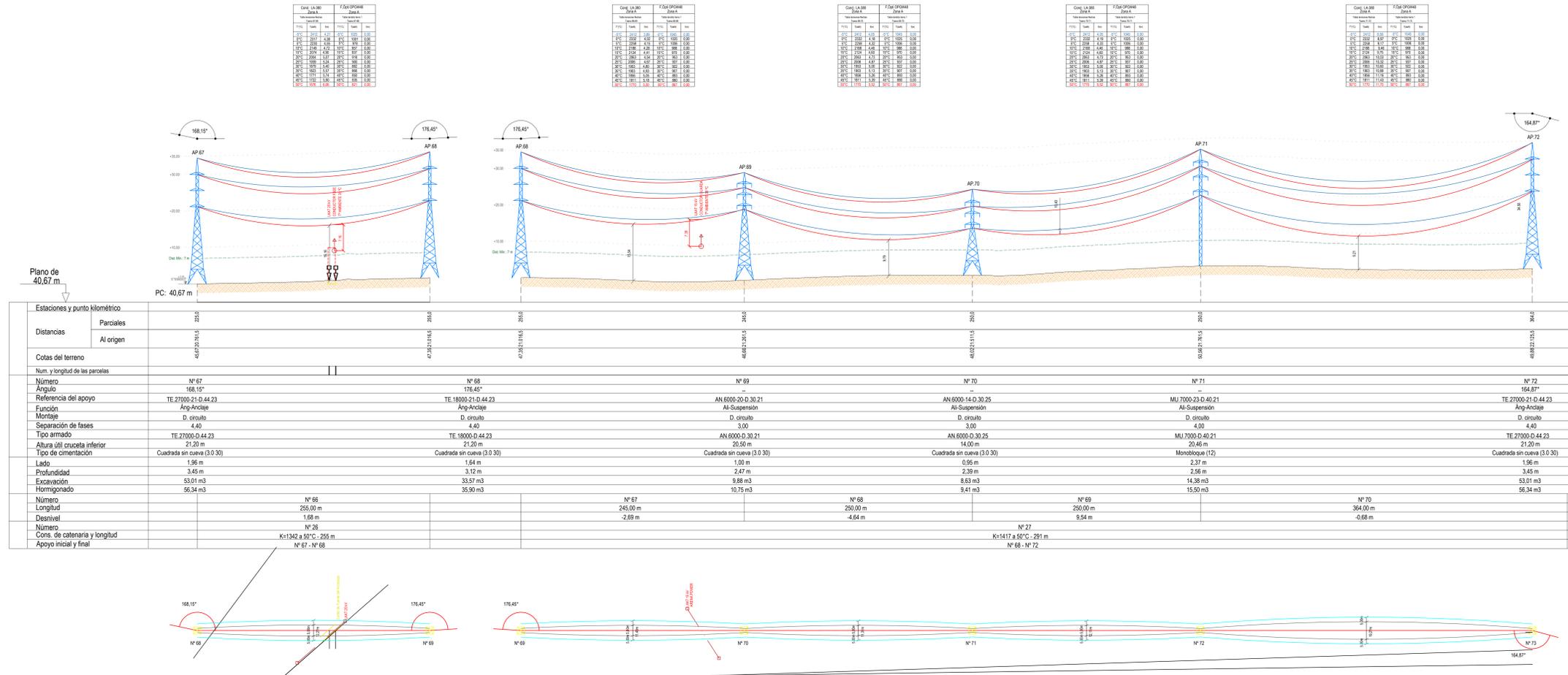
FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISIÓN
21/02/2025	PLANTA Y PERFIL LAAT 12	2

UNIVERSO

TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE BARRIANA
EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 80 MW "PV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.22 PLANTA Y PERFIL LAAT 12

FORMATO: A3
REF. PROYECTO: UST_2024_1154-La Rivera de CARBONA
DEPARTAMENTO: UNIVERGY ESPAÑA
FECHA: 21/02/2025
ESCALA: E1K: 1:2000; E2V: 1:500
DIBUJADO POR: INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
INSTRUMENTACIÓN: Fco. Gómez Martínez Pérez
Código nº 1380
PR. MANEJO: JAMS
PR. MANEJO: TMS

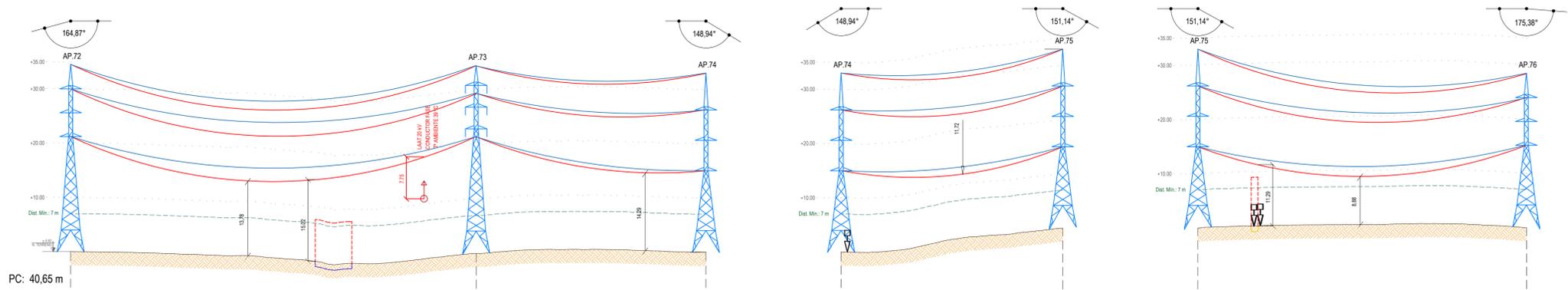


Cond.: LA.380 Zona A		F.051 OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
5°C	2412	5°C	1038
10°C	2320	10°C	1005
15°C	2231	15°C	983
20°C	2156	20°C	962
25°C	2095	25°C	942
30°C	2044	30°C	924
35°C	1999	35°C	906
40°C	1957	40°C	889
45°C	1918	45°C	873
50°C	1881	50°C	857
55°C	1847	55°C	843
60°C	1815	60°C	828

Cond.: LA.380 Zona A		F.051 OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
5°C	2412	5°C	1038
10°C	2320	10°C	1005
15°C	2231	15°C	983
20°C	2156	20°C	962
25°C	2095	25°C	942
30°C	2044	30°C	924
35°C	1999	35°C	906
40°C	1957	40°C	889
45°C	1918	45°C	873
50°C	1881	50°C	857
55°C	1847	55°C	843
60°C	1815	60°C	828

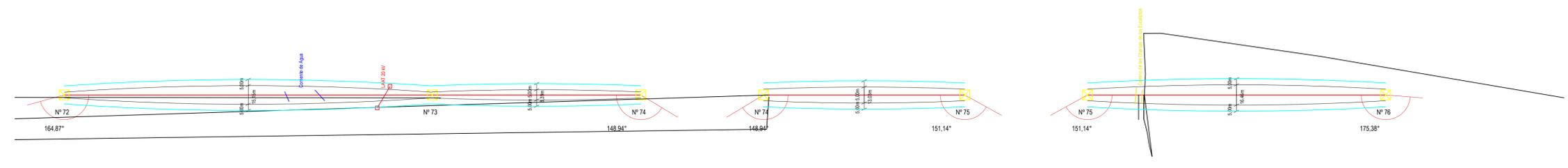
Cond.: LA.380 Zona A		F.051 OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
5°C	2412	5°C	996
10°C	2285	10°C	978
15°C	2162	15°C	962
20°C	2048	20°C	946
25°C	1942	25°C	931
30°C	1844	30°C	916
35°C	1753	35°C	902
40°C	1668	40°C	889
45°C	1588	45°C	877
50°C	1512	50°C	865
55°C	1440	55°C	854
60°C	1371	60°C	843

Cond.: LA.380 Zona A		F.051 OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
5°C	2412	5°C	1017
10°C	2312	10°C	992
15°C	2220	15°C	968
20°C	2134	20°C	946
25°C	2052	25°C	924
30°C	1973	30°C	902
35°C	1897	35°C	880
40°C	1824	40°C	858
45°C	1753	45°C	837
50°C	1684	50°C	816
55°C	1617	55°C	795
60°C	1552	60°C	774



Datos topográficos	Estaciones y punto kilométrico		49,88	49,51	49,76	49,76	54,19	54,19	54,24
	Parciales	Al origen							
Distancias	Parciales	364,0		300,0	170,0	170,0	164,0	164,0	243,0
	Al origen	823,0	823,0	852,0	869,0	869,0	857,0	857,0	910,0
Cotas del terreno			49,88	49,51	49,76	49,76	54,19	54,19	54,24
Num. y longitud de las parcelas									
Apoyos	Número	Nº 72	Nº 73	Nº 74	Nº 75	Nº 76			
	Ángulo	164,87°	-	148,94°	151,14°	175,38°			
	Referencia del apoyo	TE.27000-D.44.23	AN.9000-23-D.40.25	MO.40000-15-D.56.47	MO.40000-15-D.56.47	TE.18000-15-D.44.23			
	Función	Ang-Anclaje	All-Suspensión	Ang-Anclaje	Ang-Anclaje	Ang-Anclaje			
	Montaje	D_circuito	D_circuito	D_circuito	D_circuito	D_circuito			
	Separación de fases	4,40	4,00	5,60	5,60	4,40			
	Tipo armado	TE.27000-D.44.23	AN.9000-D.40.25	MO.40000-D.56.47	MO.40000-D.56.47	TE.18000-D.44.23			
	Altura útil cruceña inferior	21,20 m	23,00 m	15,00 m	15,00 m	15,20 m			
Tipo de cimentación	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	Cuadrada sin cueva (3.0.30)				
Cimentación	Lado	1,96 m	1,24 m	2,15 m	2,15 m	1,59 m			
	Profundidad	3,45 m	2,79 m	3,63 m	3,63 m	3,10 m			
	Excavación	53,01 m³	17,16 m³	67,12 m³	67,12 m³	31,35 m³			
	Hormigonado	56,34 m³	18,49 m³	71,12 m³	71,12 m³	33,54 m³			
Vigas regladas	Número		Nº 71	Nº 72	Nº 73	Nº 74			
	Longitud		300,00 m	170,00 m	164,00 m	243,00 m			
	Desnivel		0,64 m	-5,73 m	4,41 m	0,05 m			
	Número		Nº 28		Nº 29	Nº 30			
	Cons. de catenaria y longitud		K=1355 a 50°C - 261 m		K=1084 a 50°C - 164 m	K=1315 a 50°C - 243 m			
Apoyo inicial y final			Nº 72 - Nº 74		Nº 74 - Nº 75	Nº 75 - Nº 76			

Planta



Armado TE.27000-D.44.23

Apoyos nº: 65,67,72,81,84

Armado AN.9000-D.40.25

Apoyos nº: 37,38,39,42,46,48,49,52,56,73,77,78

Armado MO.40000-D.56.47

Apoyos nº: 50,61,74,75,82,88

Armado TE.18000-D.44.23

Apoyos nº: 45,68,76

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	PLANTA Y PERFIL LAAT 15	0

UNIVERSY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PPV CARMONA".

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.25 PLANTA Y PERFIL LAAT 15

FORMATO: A1
 REF PROYECTO: USP_2024_1134-La Rinconada_CARMONA
 DEPARTAMENTO: UNIVERSY ESPAÑA
 FECHA: 21/02/2025
 ESCALA: EH: 1/2000; EV: 1/500
 DIBUJADO POR: ING. GINÉS MARTÍNEZ PÉREZ
 VIB: Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
 JAMG
 PR. MANAGEMENT: TMG

Cota LA 300		Fase OPGW	
Distancia	Cota	Distancia	Cota
0+00	200.00	0+00	200.00
0+10	200.00	0+10	200.00
0+20	200.00	0+20	200.00
0+30	200.00	0+30	200.00
0+40	200.00	0+40	200.00
0+50	200.00	0+50	200.00
0+60	200.00	0+60	200.00
0+70	200.00	0+70	200.00
0+80	200.00	0+80	200.00
0+90	200.00	0+90	200.00
0+100	200.00	0+100	200.00

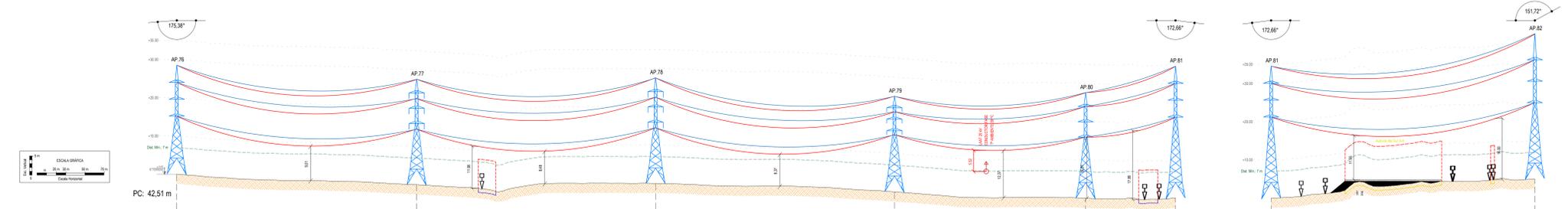
Cota LA 300		Fase OPGW	
Distancia	Cota	Distancia	Cota
0+100	200.00	0+100	200.00
0+110	200.00	0+110	200.00
0+120	200.00	0+120	200.00
0+130	200.00	0+130	200.00
0+140	200.00	0+140	200.00
0+150	200.00	0+150	200.00
0+160	200.00	0+160	200.00
0+170	200.00	0+170	200.00
0+180	200.00	0+180	200.00
0+190	200.00	0+190	200.00
0+200	200.00	0+200	200.00

Cota LA 300		Fase OPGW	
Distancia	Cota	Distancia	Cota
0+200	200.00	0+200	200.00
0+210	200.00	0+210	200.00
0+220	200.00	0+220	200.00
0+230	200.00	0+230	200.00
0+240	200.00	0+240	200.00
0+250	200.00	0+250	200.00
0+260	200.00	0+260	200.00
0+270	200.00	0+270	200.00
0+280	200.00	0+280	200.00
0+290	200.00	0+290	200.00
0+300	200.00	0+300	200.00

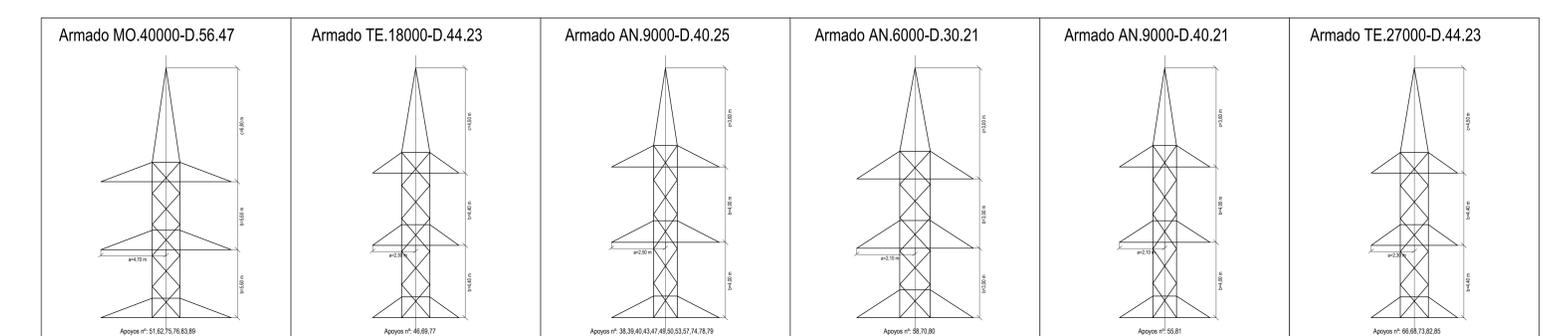
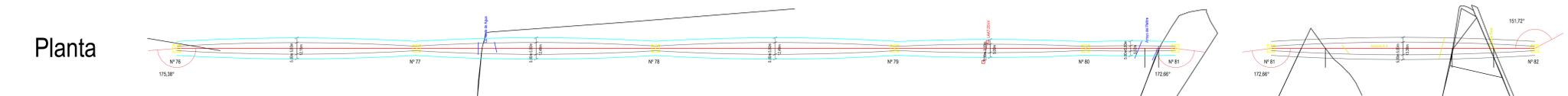
Cota LA 300		Fase OPGW	
Distancia	Cota	Distancia	Cota
0+300	200.00	0+300	200.00
0+310	200.00	0+310	200.00
0+320	200.00	0+320	200.00
0+330	200.00	0+330	200.00
0+340	200.00	0+340	200.00
0+350	200.00	0+350	200.00
0+360	200.00	0+360	200.00
0+370	200.00	0+370	200.00
0+380	200.00	0+380	200.00
0+390	200.00	0+390	200.00
0+400	200.00	0+400	200.00

Cota LA 300		Fase OPGW	
Distancia	Cota	Distancia	Cota
0+400	200.00	0+400	200.00
0+410	200.00	0+410	200.00
0+420	200.00	0+420	200.00
0+430	200.00	0+430	200.00
0+440	200.00	0+440	200.00
0+450	200.00	0+450	200.00
0+460	200.00	0+460	200.00
0+470	200.00	0+470	200.00
0+480	200.00	0+480	200.00
0+490	200.00	0+490	200.00
0+500	200.00	0+500	200.00

Cota LA 300		Fase OPGW	
Distancia	Cota	Distancia	Cota
0+500	200.00	0+500	200.00
0+510	200.00	0+510	200.00
0+520	200.00	0+520	200.00
0+530	200.00	0+530	200.00
0+540	200.00	0+540	200.00
0+550	200.00	0+550	200.00
0+560	200.00	0+560	200.00
0+570	200.00	0+570	200.00
0+580	200.00	0+580	200.00
0+590	200.00	0+590	200.00
0+600	200.00	0+600	200.00



Estaciones y P.K.	Parciales		Distancias	Cotas del terreno	Num. y longitud de las parcelas	Apoyos	Criterios	Vigas
	Al origen	Al final						
PC: 42.51 m	50.0	50.0	7.49	50.0	1.00	Nº 76	1.19 m	Nº 76
	100.0	100.0	10.00	100.0	1.00	Nº 77	1.19 m	Nº 77
	150.0	150.0	10.00	150.0	1.00	Nº 78	1.19 m	Nº 78
	200.0	200.0	10.00	200.0	1.00	Nº 79	1.19 m	Nº 79
	250.0	250.0	10.00	250.0	1.00	Nº 80	1.19 m	Nº 80
	300.0	300.0	10.00	300.0	1.00	Nº 81	1.19 m	Nº 81
	350.0	350.0	10.00	350.0	1.00	Nº 82	1.19 m	Nº 82



FECHA	DESCRIPCIÓN	REVISIÓN
21/02/2025	PLANTA Y PERFIL LAAT 16	0

TÍTULO: PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE ESPIRANA EVALUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 80 MW "PV CARBONA"	
DESCRIPCIÓN DEL PLANO: 4.E.8.26 PLANTA Y PERFIL LAAT 16	
FORMATO: A2	REF. PROYECTO: GPT_2024_1134-La-Riviera-de-CARBONA
DEPARTAMENTO: UNIVERSO ESPAÑA	
FECHA: 21/02/2025	ESCALA: E1: 1:2000; E2: 1:500
ELABORADO POR: JMS	INGENIERO TECN. INDUSTRIAL: JMS
VERIFICADO POR: JMS	COMPROBADO POR: JMS
PROYECTO: TMS	CONTRATO: 1200

Cond. LA-380 Zona A		F.Ópti OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
0°C	2121	0°C	951
5°C	2060	5°C	911
10°C	2000	10°C	874
15°C	1940	15°C	840
20°C	1881	20°C	809
25°C	1823	25°C	780
30°C	1766	30°C	754
35°C	1710	35°C	730
40°C	1655	40°C	707
45°C	1601	45°C	687
50°C	1548	50°C	669

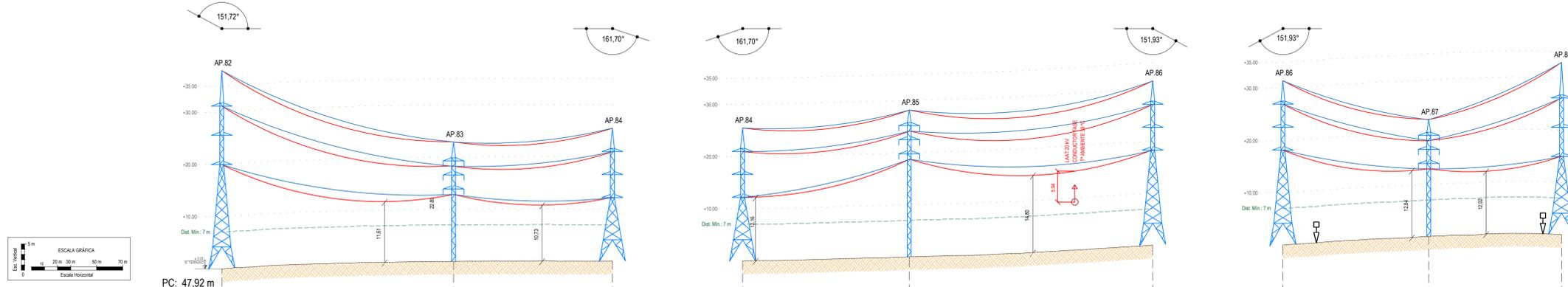
Cond. LA-380 Zona A		F.Ópti OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
0°C	2121	0°C	951
5°C	2060	5°C	911
10°C	2000	10°C	874
15°C	1940	15°C	840
20°C	1881	20°C	809
25°C	1823	25°C	780
30°C	1766	30°C	754
35°C	1710	35°C	730
40°C	1655	40°C	707
45°C	1601	45°C	687
50°C	1548	50°C	669

Cond. LA-380 Zona A		F.Ópti OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
0°C	2121	0°C	951
5°C	2060	5°C	911
10°C	2000	10°C	874
15°C	1940	15°C	840
20°C	1881	20°C	809
25°C	1823	25°C	780
30°C	1766	30°C	754
35°C	1710	35°C	730
40°C	1655	40°C	707
45°C	1601	45°C	687
50°C	1548	50°C	669

Cond. LA-380 Zona A		F.Ópti OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
0°C	2121	0°C	951
5°C	2060	5°C	911
10°C	2000	10°C	874
15°C	1940	15°C	840
20°C	1881	20°C	809
25°C	1823	25°C	780
30°C	1766	30°C	754
35°C	1710	35°C	730
40°C	1655	40°C	707
45°C	1601	45°C	687
50°C	1548	50°C	669

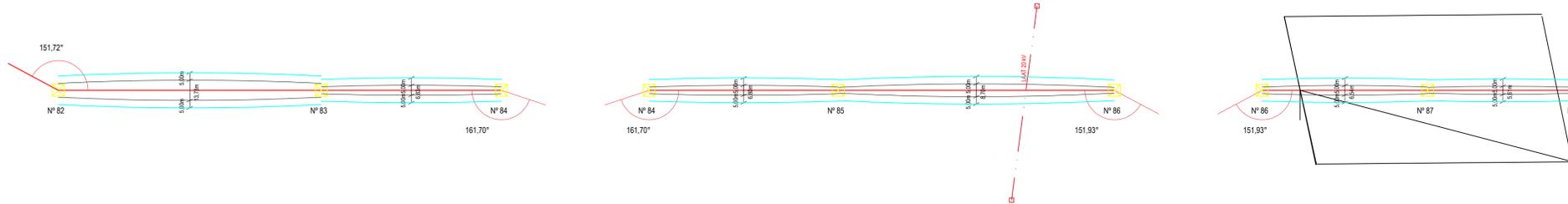
Cond. LA-380 Zona A		F.Ópti OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
0°C	2121	0°C	951
5°C	2060	5°C	911
10°C	2000	10°C	874
15°C	1940	15°C	840
20°C	1881	20°C	809
25°C	1823	25°C	780
30°C	1766	30°C	754
35°C	1710	35°C	730
40°C	1655	40°C	707
45°C	1601	45°C	687
50°C	1548	50°C	669

Cond. LA-380 Zona A		F.Ópti OPGW48 Zona A	
Tipo	Temperatura	Tipo	Temperatura
0°C	2121	0°C	951
5°C	2060	5°C	911
10°C	2000	10°C	874
15°C	1940	15°C	840
20°C	1881	20°C	809
25°C	1823	25°C	780
30°C	1766	30°C	754
35°C	1710	35°C	730
40°C	1655	40°C	707
45°C	1601	45°C	687
50°C	1548	50°C	669

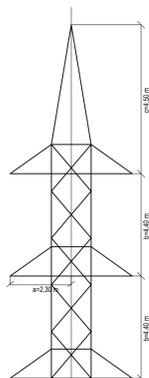


Estaciones y punto kilométrico	Distancias		Cotas del terreno	Num. y longitud de las parcelas	Número	Ángulo	Referencia del apoyo	Función	Montaje	Separación de fases	Tipo armado	Altura útil cruceta inferior	Tipo de cimentación	Lado	Profundidad	Excavación	Hormigonado	Número	Longitud	Desnivel	Número	Cons. de catenaria y longitud	Apoyo inicial y final
	Parciales	Al origen																					
	276.0		52.54/10421.0		Nº 82	151.72°	MO.40000-20-D.56.47	All-Suspensión	D. circuito	5.60	MO.40000-D.56.47	20.00 m	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	2.20 m	3.65 m	70.66 m³	74.86 m³	Nº 81	178.00 m	-5.57 m	Nº 34	K=1061 a 50°C - 158 m	Nº 82 - Nº 84
		178.0	54.36/10569.0		Nº 83	-	MA.3000-16-D.27.24	All-Suspensión	D. circuito	2.70	MA.3000-D.27.24	13.89 m	Monobloque (12)	1.70 m	2.17 m	6.27 m³	6.85 m³	Nº 82	122.00 m	0.06 m	Nº 35	K=1089 a 50°C - 166 m	Nº 84 - Nº 86
			54.42/10721.0		Nº 84	161.70°	TE.27000-12-D.44.23	All-Suspensión	D. circuito	4.40	TE.27000-D.44.23	12.20 m	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	1.85 m	3.51 m	48.05 m³	51.02 m³	Nº 83	128.00 m	6.80 m	Nº 36	K=847 a 50°C - 107 m	Nº 86 - Nº 88
			54.42/10721.0		Nº 85	-	MA.3000-22-D.27.20	All-Suspensión	D. circuito	2.70	MA.3000-D.27.20	19.75 m	Monobloque (12)	1.90 m	2.29 m	8.27 m³	8.99 m³	Nº 84	187.00 m	2.26 m	Nº 37	K=1089 a 50°C - 166 m	Nº 84 - Nº 86
			57.45/11086.0		Nº 86	151.93°	TE.33000-18-D.44.23	All-Suspensión	D. circuito	4.40	TE.33000-D.44.23	18.20 m	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	2.11 m	3.65 m	65.00 m³	68.86 m³	Nº 85	112.00 m	-4.35 m	Nº 38	K=847 a 50°C - 107 m	Nº 86 - Nº 88
			57.45/11086.0		Nº 87	-	MA.2500-16-D.27.20	All-Suspensión	D. circuito	2.70	MA.2500-D.27.20	13.99 m	Monobloque (12)	1.70 m	2.07 m	5.98 m³	6.56 m³	Nº 86	102.00 m	-2.68 m	Nº 39	K=847 a 50°C - 107 m	Nº 86 - Nº 88
			59.13/11483.0		Nº 88	-	MO.40000-15-D.56.47	All-Suspensión	D. circuito	5.60	MO.40000-D.56.47	15.00 m	Cuadrada sin cueva (3.0.30)	2.15 m	3.63 m	67.12 m³	71.12 m³	Nº 87	102.00 m	-2.68 m	Nº 40	K=847 a 50°C - 107 m	Nº 86 - Nº 88

Planta

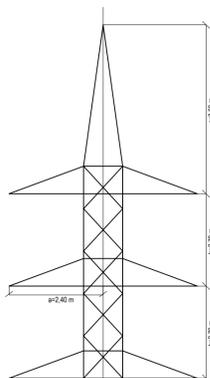


Armado TE.27000-D.44.23



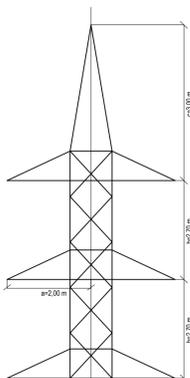
Apoyos nº: 65,67,72,81,84

Armado MA.3000-D.27.24



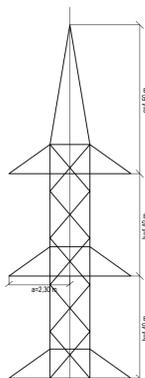
Apoyos nº: 83

Armado MA.3000-D.27.20



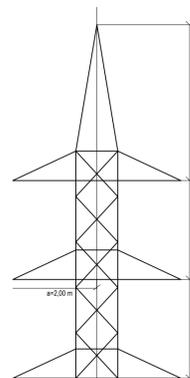
Apoyos nº: 85

Armado TE.33000-D.44.23



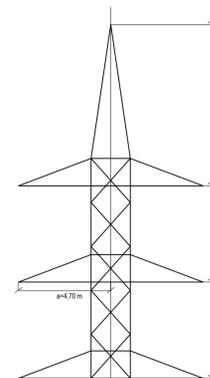
Apoyos nº: 59,62,66,86

Armado MA.2500-D.27.20



Apoyos nº: 87

Armado MO.40000-D.56.47



Apoyos nº: 50,61,74,75,82,88

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	PLANTA Y PERFIL LAAT 17	0

UNIVERSY

TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PPV CARMONA".

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.27 PLANTA Y PERFIL LAAT 17

FORMATO: A1
REF PROYECTO: USP_2024_1134-La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO: UNIVERSY ESPAÑA
FECHA: 21/02/2025
ESCALA: EH: 1/2000; EV: 1/500
DIBUJADO POR: ING. GINÉS MARTÍNEZ PÉREZ
VNB: Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
PR. MANAGEMENT: JAMG
TMG

AMORTIGUADOR TIPO "STOCKBRIDGE"

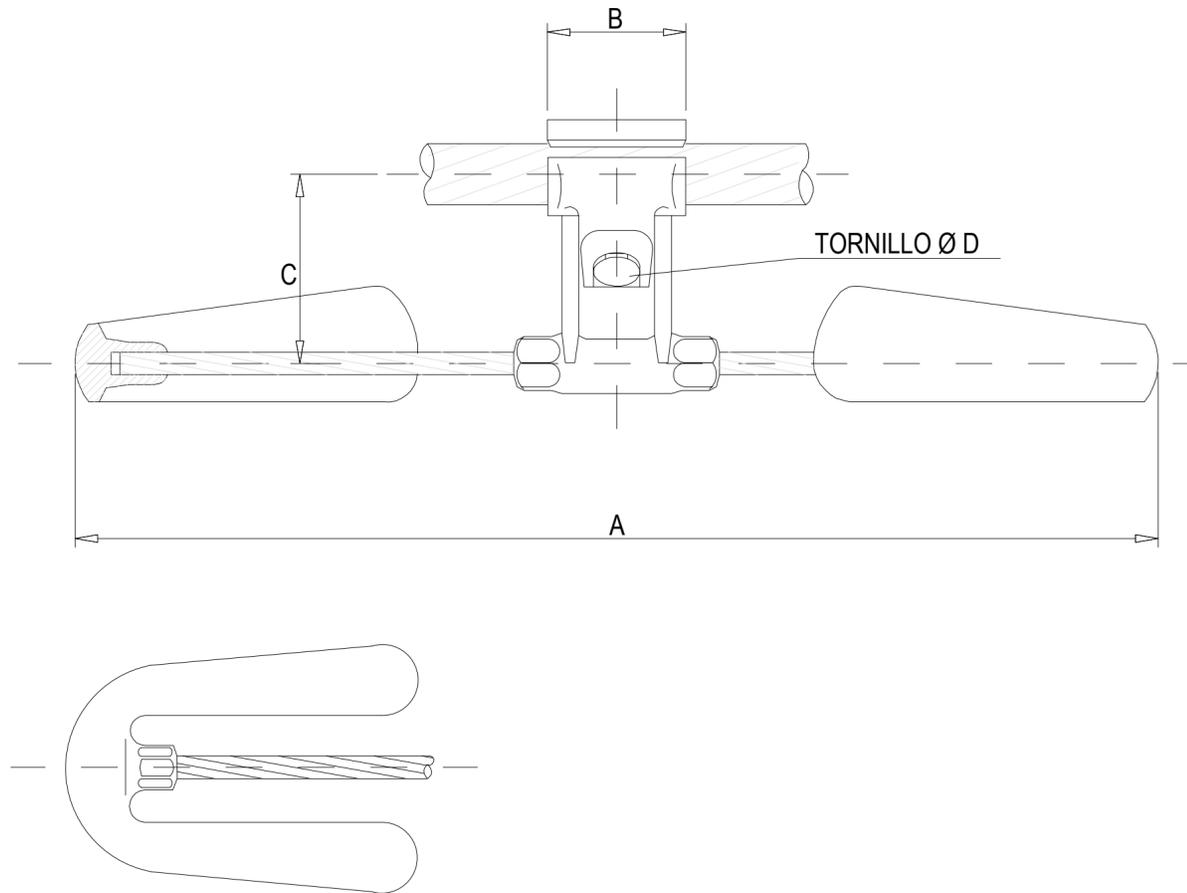


TABLA DE UTILIZACION

CONDUCTOR		REFERENCIA FABRICANTE	DIAMETROS LIMITES		DIMENSIONES (mm)				PESO APROXIMADO (kg)
TIPO	Ø (mm)		MININO	MAXIMO	A	B	C	Ø D	
LA-380	25,4	AMG-091526	18	26				M-12	3.10
OPGW 48 FIBRAS	17,5	AMG-091520	13	20				M-12	3.05

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 1	0

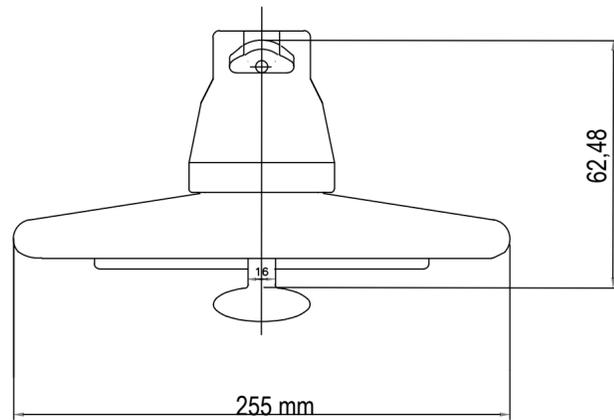
UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

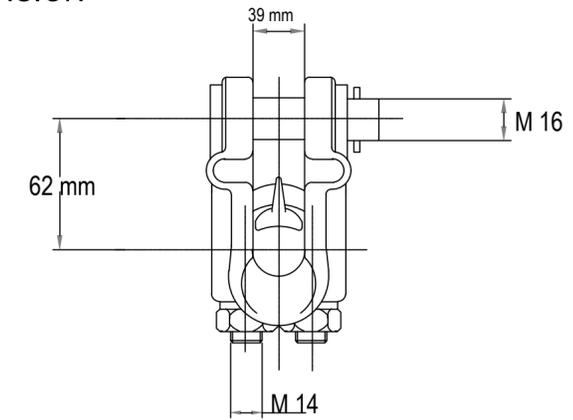
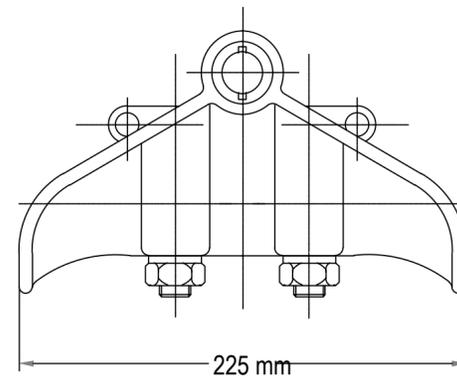
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.28 DETALLE
DISPOSITIVOS ANTIVIBRADORES

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	S/E
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NIC/EPJCFMMNNIC/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VPB:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	

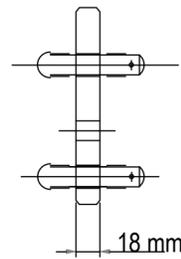
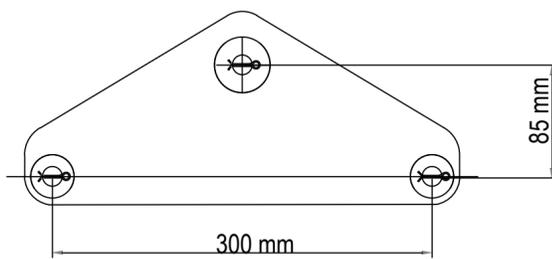
AISLADOR



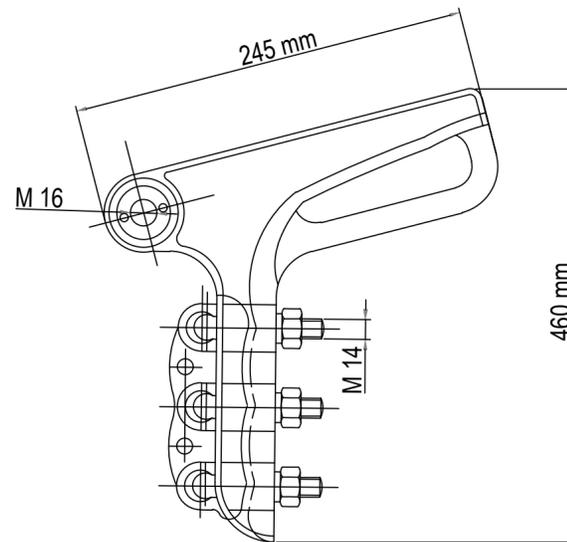
GRAPA DE SUSPENSIÓN



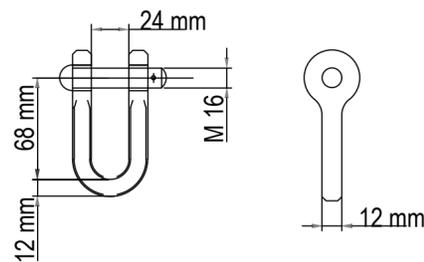
YUGO



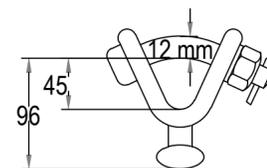
GRAPA DE AMARRE



GRILLETE RECTO



HORQUILLA DE BOLA



FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 2	0

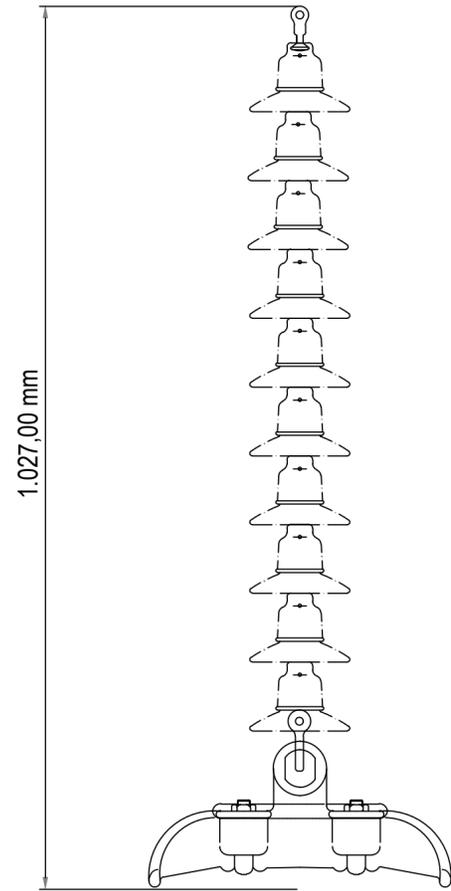
UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

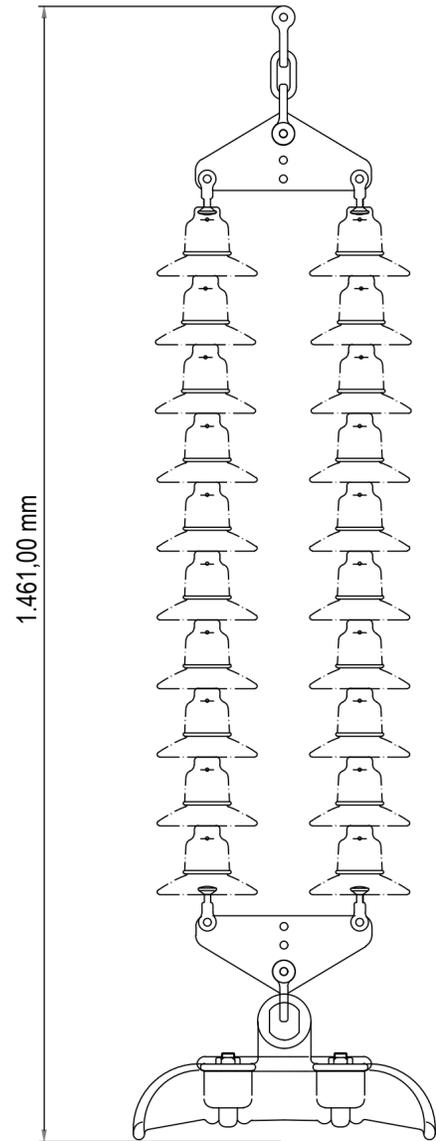
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.29 DETALLE ELEMENTOS QUE FORMAN LA CADENA DE AISLADORES

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	S/E
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NIC/EPJCFMNNCIACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
V/B:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	

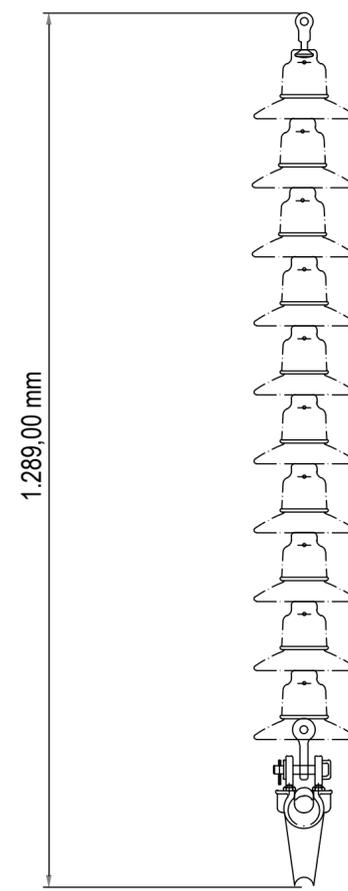
LA380-66kV-SUS-SIM-VID



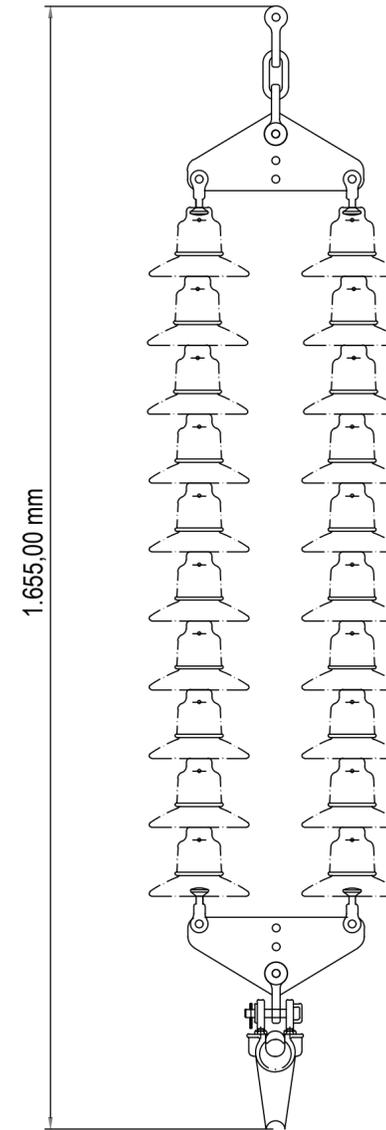
LA380-66kV-SUS-DOB-VID



LA380-66kV-ANC-SIM-VID



LA380-66kV-ANC-DOB-VID



Codigo de la cadena	Nº elementos	Tipo elementos	Longitud (mm)	Peso (daN)	Línea de fuga (mm)	Carga destrucción electromecánica (daN)
LA380-66kV-SUS-SIM-VID	6	U100BS	1027	24.8140	1890	9000
LA380-66kV-SUS-DOB-VID	12	U100BS	1461	55.1350	1890	9000
LA380-66kV-ANC-SIM-VID	6	U100BS	1089	28.2930	1890	10000
LA380-66kV-ANC-DOB-VID	12	U100BS	1655	58.0750	1890	9000

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 3	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.30 DETALLE CADENA DE AISLADORES. CABLES DE POTENCIA

FORMATO: **A2**

REF PROYECTO: USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA

DEPARTAMENTO: **UNIVERGY ESPAÑA**

FECHA: **21/02/2025**

ESCALA: **S/E**

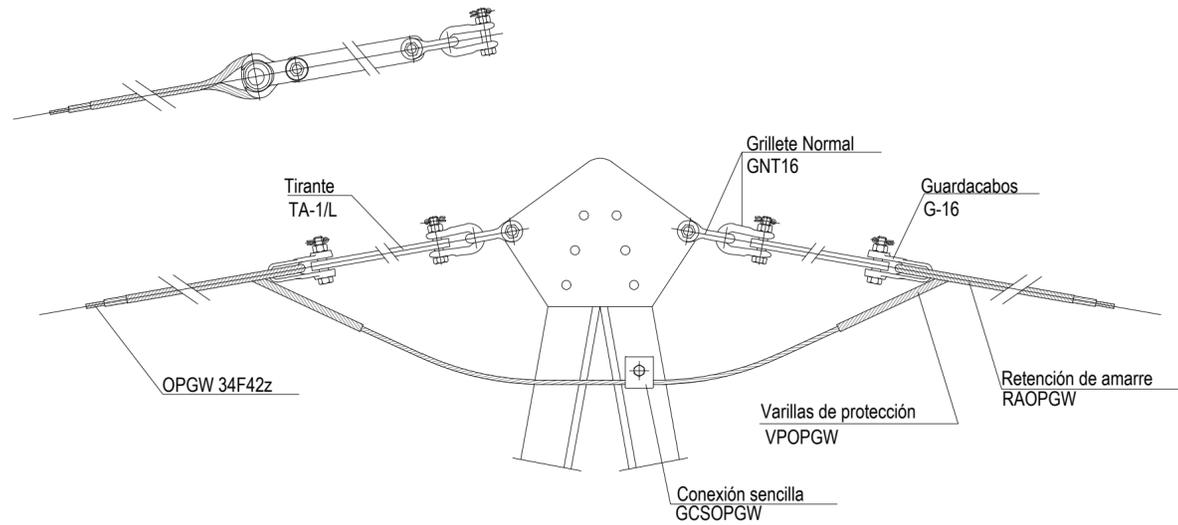
DIBUJADO POR: INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL:
 NICE/EPJCFMMNNC/ACM

VºBº: Fdo. Ginés Martínez Pérez
 Colegiado nº 1280

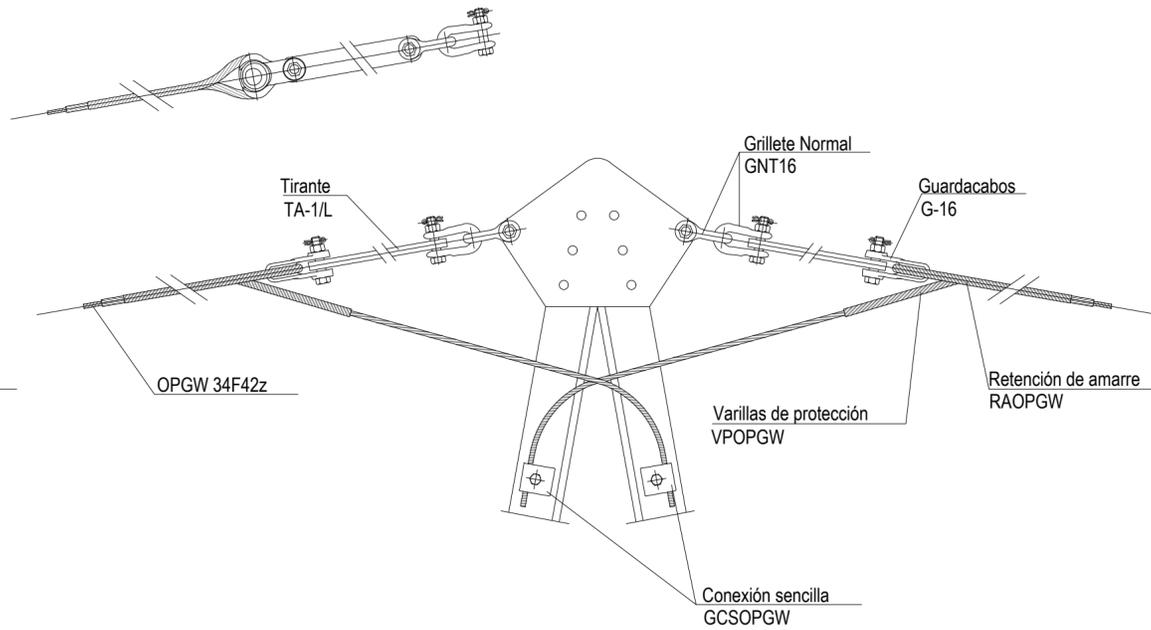
PR.MANAGEMENT: **TMG**

AMARRE RETENCIÓN CON ALARGADERA

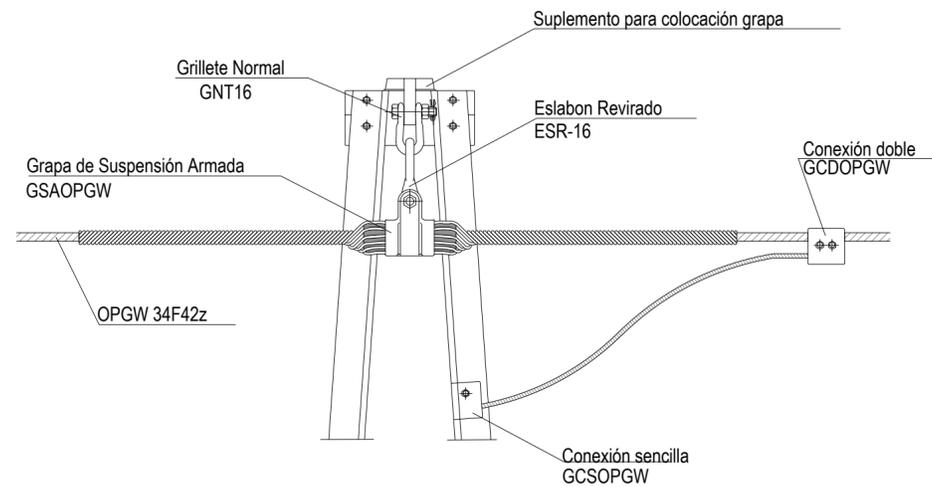
AMARRE PASANTE



AMARRE CON BAJADA PARA EMPALME



SUSPENSIÓN ARMADA PARA OPGW



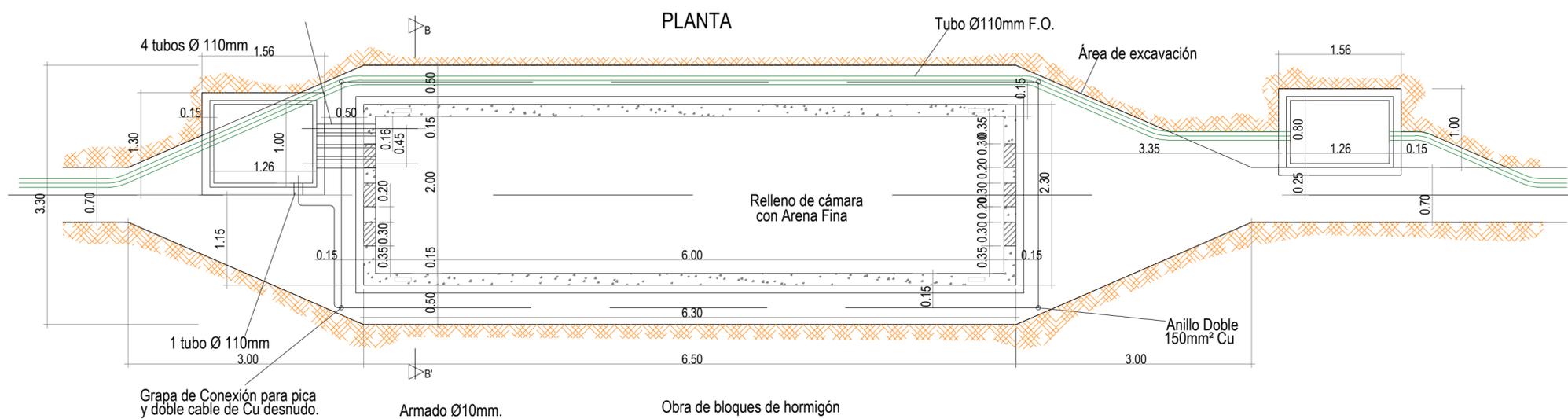
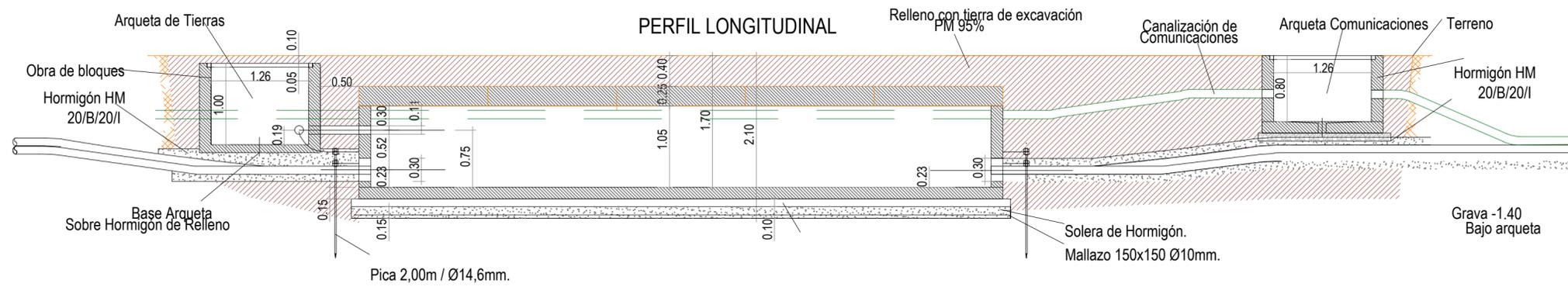
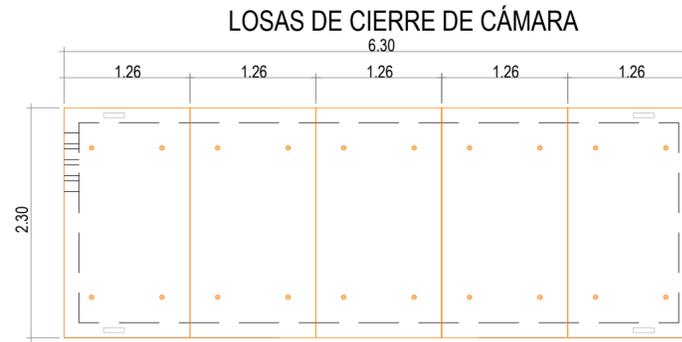
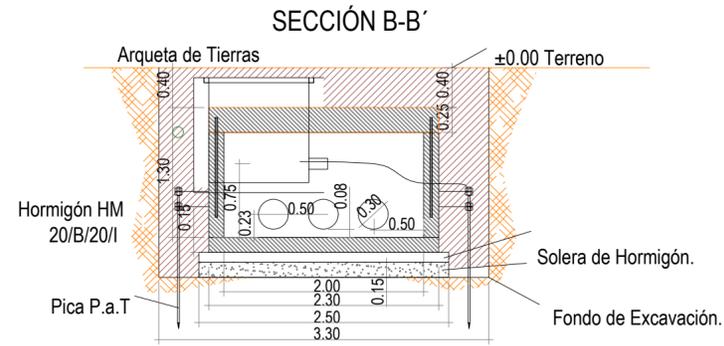
FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 4	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.31 DETALLE CADENA DE SUSPENSIÓN Y AMARRE CABLE OPGW

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	S/E
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NIC/EPJCFMMNNG/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VPB:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	



FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 5	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.32 DETALLE CÁMARA DE EMPALME

FORMATO: **A2**

REF PROYECTO: USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA

DEPARTAMENTO: **UNIVERGY ESPAÑA**

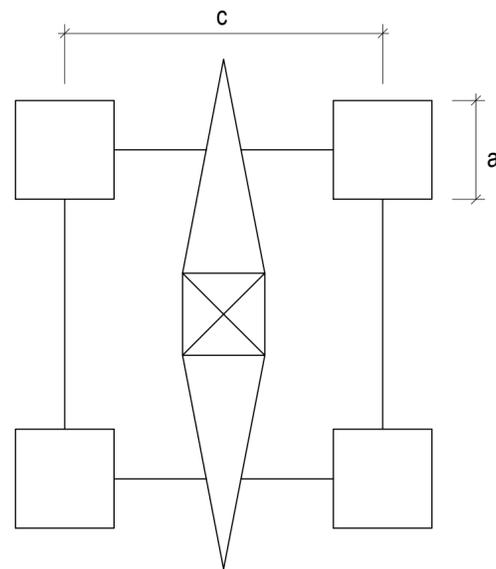
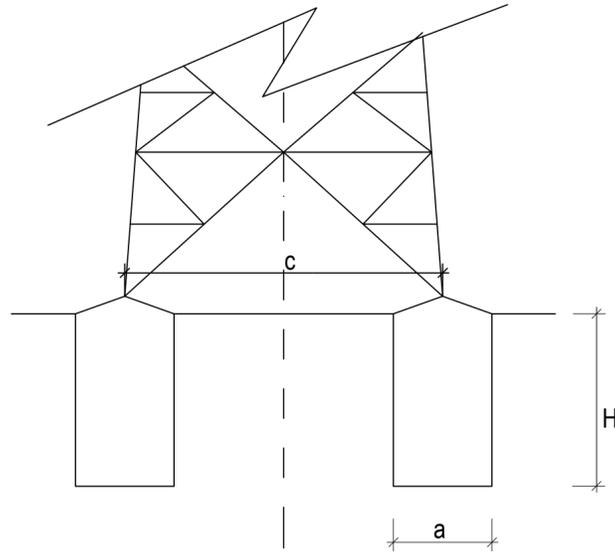
FECHA: **21/02/2025**

ESCALA: **1/50**

DIBUJADO POR: INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
 NICE/EPJCFMMN/ACM

VºBº: Fdo. Ginés Martínez Pérez
 Colegiado nº 1280

PR.MANAGEMENT: TMG



Apoyo nº	Cimentación			
	a (m)	H (m)	Volumen (m3)	c (m)
1	2.57	3.85	101.72	5.28
2	0.97	2.41	9.07	3.45
3	1.90	3.48	50.25	4.29
4	0.97	2.41	9.07	3.45
5	0.97	2.41	9.07	3.45
6	0.97	2.41	9.07	3.45
7	1.19	2.74	15.52	3.45
8	1.90	3.48	50.25	4.29
9	1.93	3.46	51.55	4.80
10	1.90	3.48	50.25	4.29
11	1.21	2.76	16.16	3.80
14	1.03	2.45	10.40	4.72
16	2.07	3.75	64.27	3.77
17	0.95	2.39	8.63	3.18
18	0.97	2.41	9.07	3.45
190	1.00	2.47	9.88	4.07
20	1.02	2.52	10.49	4.69
21	1.29	2.78	18.50	6.02
22	1.27	2.84	18.32	5.04
23	1.27	2.84	18.32	5.04
24	2.24	3.68	73.86	7.32
25	1.24	2.79	17.16	4.42
26	2.66	3.85	108.96	6.13
27	2.20	3.65	70.66	6.30
28	2.13	3.63	65.88	5.32
30	1.21	2.76	16.16	3.80
31	1.21	2.76	16.16	3.80
32	1.19	2.74	15.52	3.45
33	1.19	2.74	15.52	3.45
34	1.24	2.79	17.16	4.42
35	2.93	4.05	139.08	6.13
36	2.57	3.85	101.72	5.28
37	1.23	2.77	16.76	4.07
38	1.23	2.77	16.76	4.07
39	1.21	2.76	16.16	3.80
42	1.19	2.74	15.52	3.45
43	2.83	4.06	130.06	5.28

Apoyo nº	Cimentación			
	a (m)	H (m)	Volumen (m3)	c (m)
44	0.90	2.02	6.54	3.45
45	1.59	3.10	31.35	4.29
46	1.17	2.73	14.95	3.18
48	1.21	2.76	16.16	3.80
49	1.19	2.74	15.52	3.45
50	2.15	3.63	67.12	5.27
52	1.19	2.74	15.52	3.45
53	1.52	2.98	27.54	5.83
54	1.25	2.81	17.56	4.69
55	1.17	2.73	14.95	3.18
56	1.21	2.76	16.16	3.80
57	0.97	2.41	9.07	3.45
58	0.90	1.99	6.45	3.18
59	2.11	3.65	65.00	4.80
60	1.25	2.74	17.13	4.72
61	2.20	3.65	70.66	6.30
62	2.13	3.63	65.88	5.32
65	1.93	3.46	51.55	4.80
66	2.13	3.63	65.88	5.32
67	1.96	3.45	53.01	5.32
68	1.64	3.12	33.57	4.80
69	1.00	2.47	9.88	4.07
70	0.95	2.39	8.63	3.18
72	1.96	3.45	53.01	5.32
73	1.24	2.79	17.16	4.42
74	2.15	3.63	67.12	5.27
75	2.15	3.63	67.12	5.27
76	1.59	3.10	31.35	4.29
77	1.19	2.74	15.25	3.45
78	1.19	2.74	15.25	3.45
79	0.97	2.41	9.07	3.45
80	1.19	2.74	15.52	3.45
81	1.96	3.45	53.01	5.32
82	2.20	3.65	70.66	6.30
84	1.85	3.51	48.05	3.77
86	2.11	3.65	65.00	4.80
88	2.15	3.63	67.12	5.27

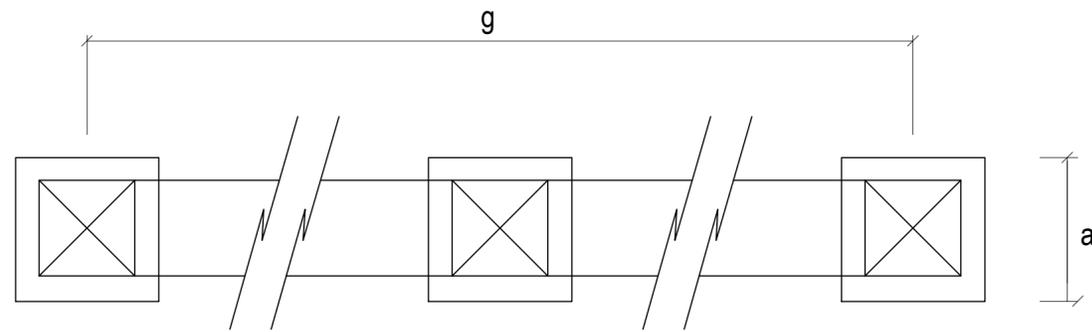
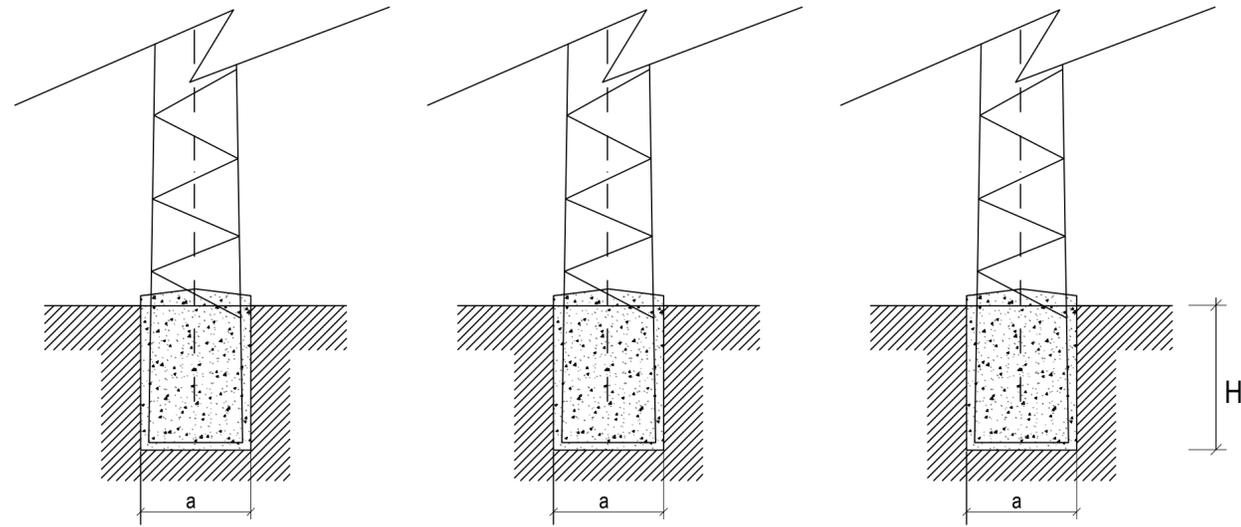
FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 6	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.33 DETALLE CIMENTACIÓN FRACCIONADA DE APOYOS

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	S/E
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL:
VºBº:	Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
PR.MANAGEMENT:	TMG



Apoyo n°	Cimentación			
	a (m)	H (m)	Volumen (m3)	g (m)
12	1.79	2.53	24.32	26.20
13	1.79	2.53	24.32	26.20
63	2.62	3.04	62.60	34.20
64	2.62	3.04	62.60	34.20

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 7	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.34 DETALLE CIMENTACIÓN MONOBLOQUE DE PÓRTICOS

FORMATO: **A2**

REF PROYECTO: USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA

DEPARTAMENTO: **UNIVERGY ESPAÑA**

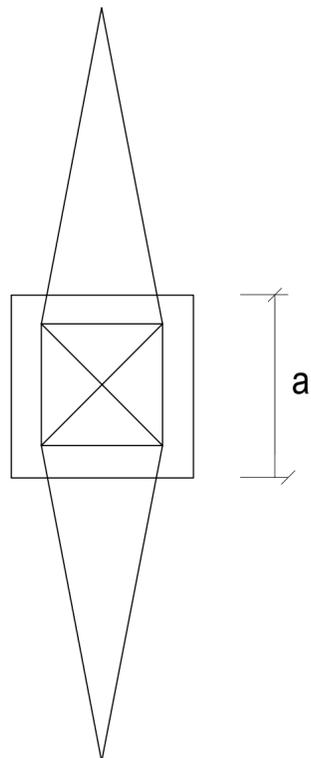
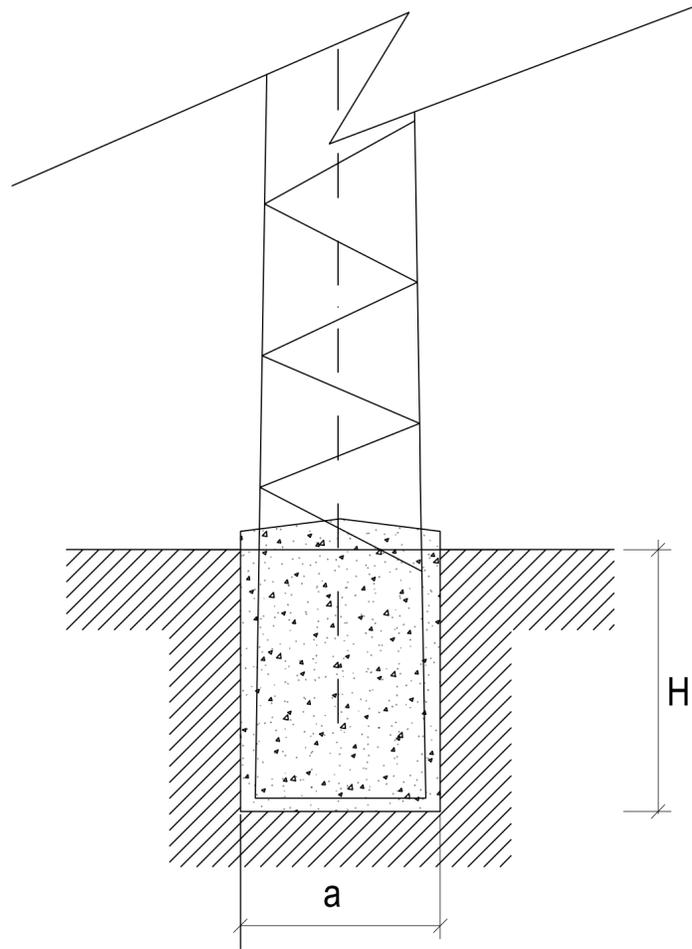
FECHA: **21/02/2025**

ESCALA: **S/E**

DIBUJADO POR: INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NICE/EPJCFMMNNIC/ACM

VºBº: Fdo. Ginés Martínez Pérez
JAMG Colegiado nº 1280

PR.MANAGEMENT: **TMG**



Apoyo nº	Cimentación		
	a (m)	H (m)	Volumen (m3)
15	1.70	2.32	6.70
29	1.83	2.40	8.04
40	1.70	2.32	6.70
41	1.70	2.32	6.70
47	1.70	2.32	6.70
51	1.70	2.32	6.70
71	2.37	2.56	14.38
83	1.70	2.17	6.27
85	1.90	2.29	8.27
87	1.70	2.07	5.98

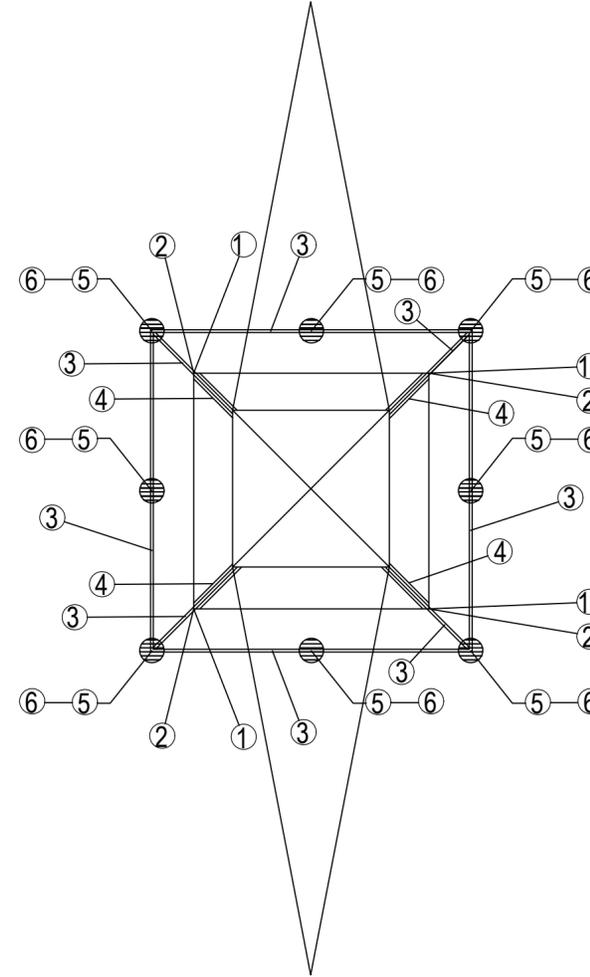
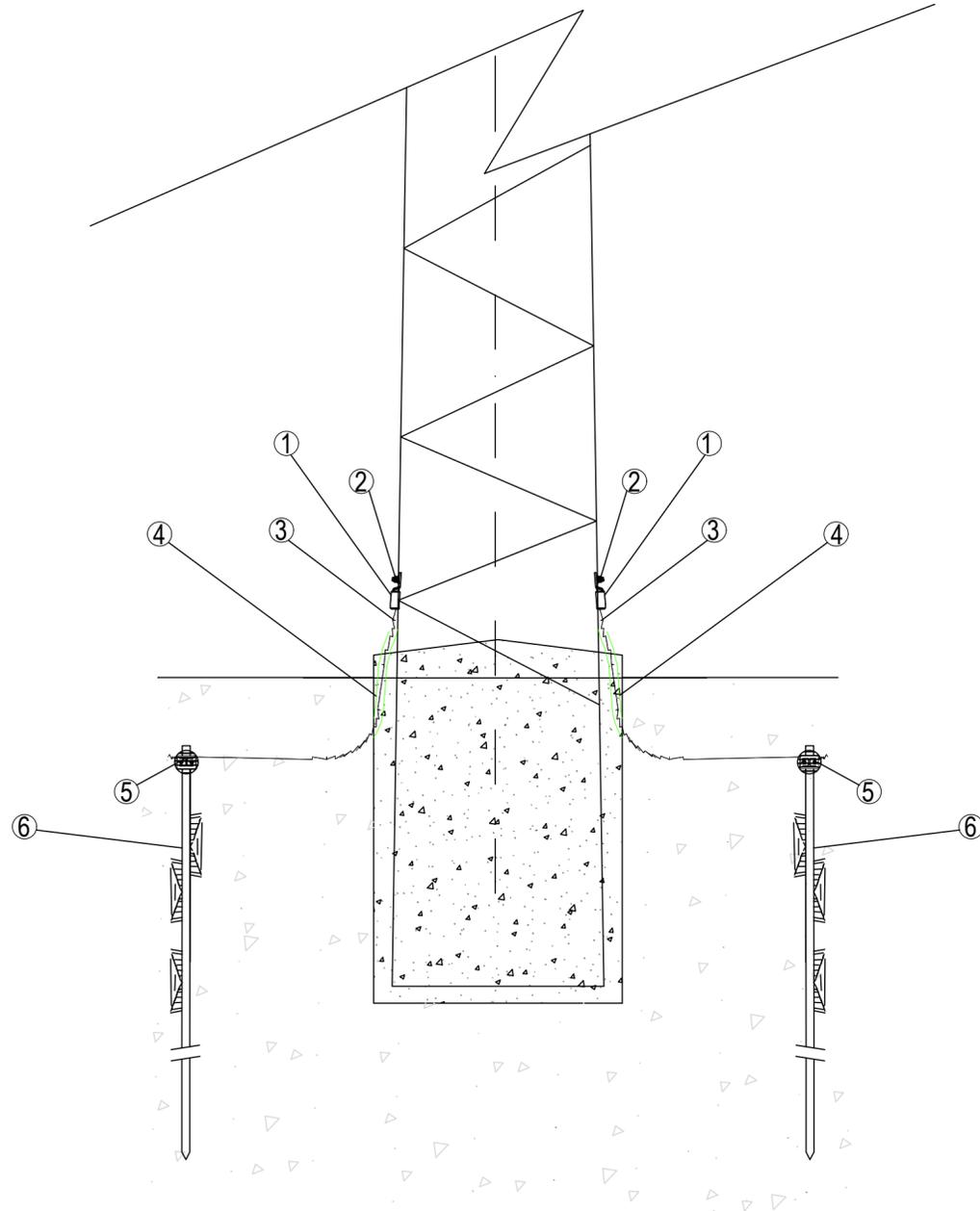
FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 8	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.35 DETALLE CIMENTACIÓN MONOBLOQUE DE PÓRTICOS

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	S/E
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NIC/EPJCFMMNNG/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VºBº:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	



Toma de Tierra Apoyos Cimentación Monobloque	
Posición	Denominación
1	Terminal presión galvanizado para cable Cu
2	Tornillo M12x50 con 2 arandelas planas, 1 grower y tuerca hexagonal (acero inox.)
3	Cable 50 mm ² Cu desnudo
4	Tubo PVC rígido Ø 30 mm
5	Grapa de conexión
6	Pica de acero cobreado 18x2000mm 300 micras

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 9	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.36 DETALLE PUESTA A TIERRA APOYOS CIMENTACIÓN MONOBLOQUE

FORMATO: **A2**

REF PROYECTO: USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA

DEPARTAMENTO: **UNIVERGY ESPAÑA**

FECHA: **21/02/2025**

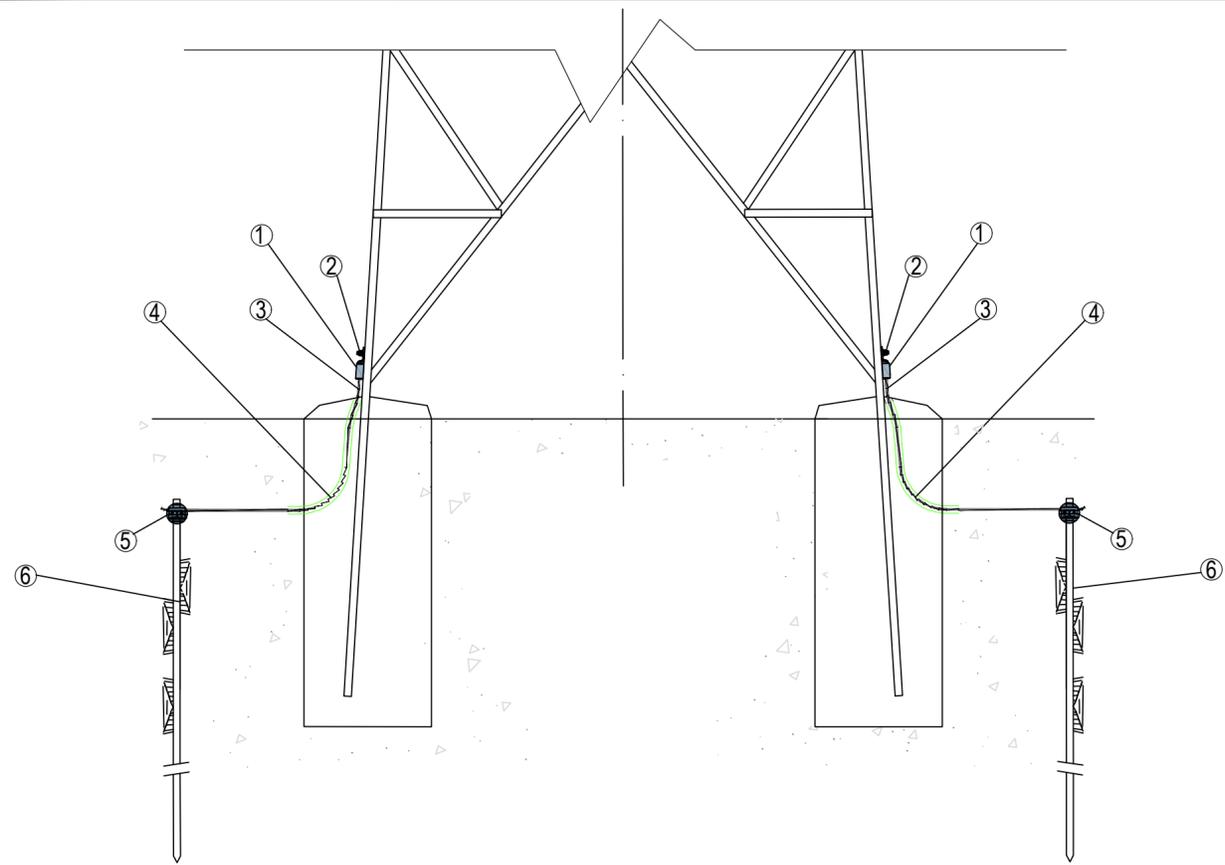
ESCALA: **S/E**

DIBUJADO POR: NICE/PJC/FMM/NNC/ACM

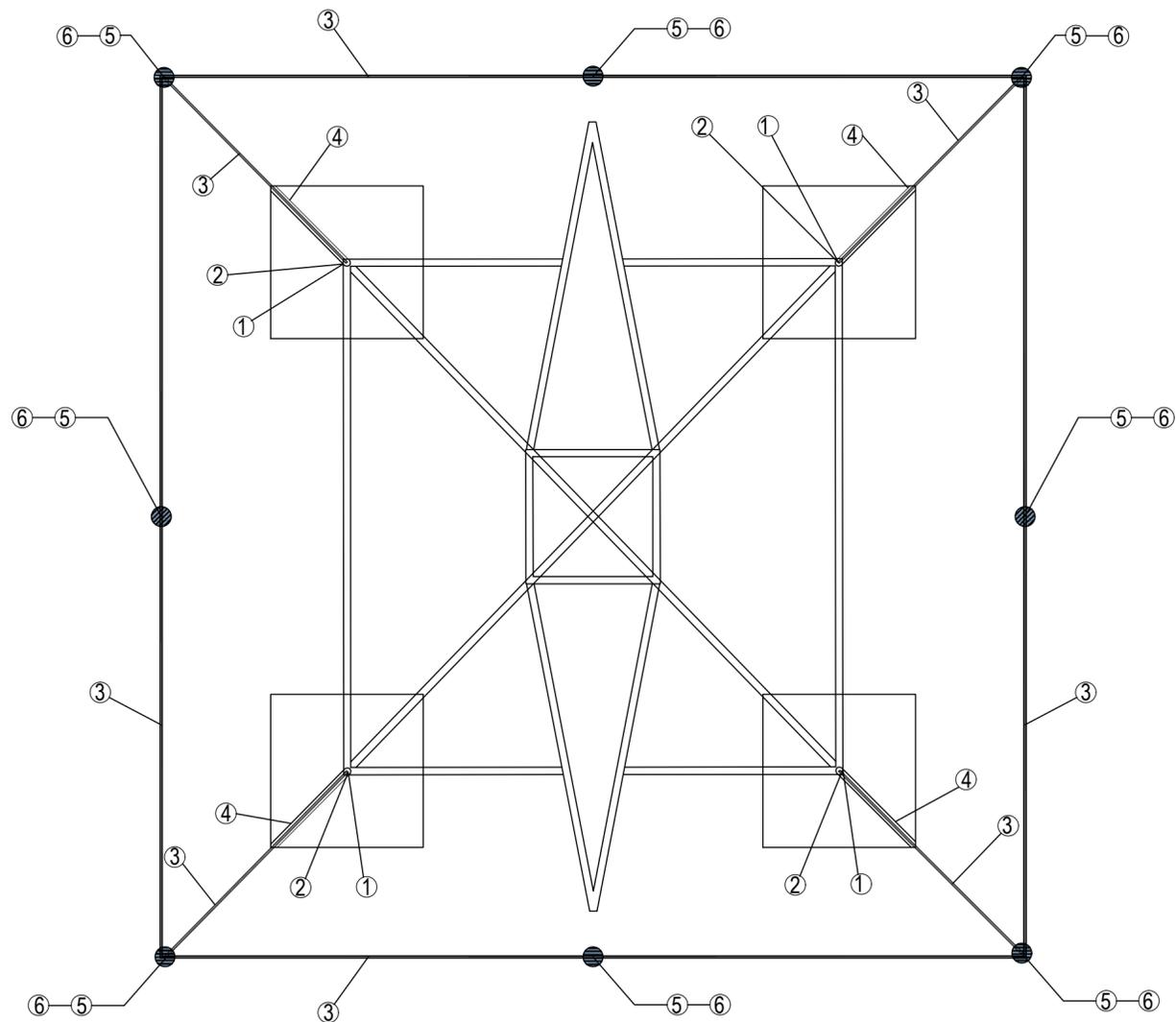
VºBº: JAMG

PR.MANAGEMENT: TMG

INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL:
 Fdo. Ginés Martínez Pérez
 Colegiado nº 1280



Toma de Tierra Apoyos Cimentación Fraccionada	
Posición	Denominación
1	Terminal presión galvanizado para cable Cu
2	Tornillo M12x50 con 2 arandelas planas, 1 grower y tuerca hexagonal (acero inox.)
3	Cable 50 mm ² Cu desnudo
4	Tubo PVC rígido Ø 30 mm
5	Grapa de conexión
6	Pica de acero cobreado 10x2000mm micras



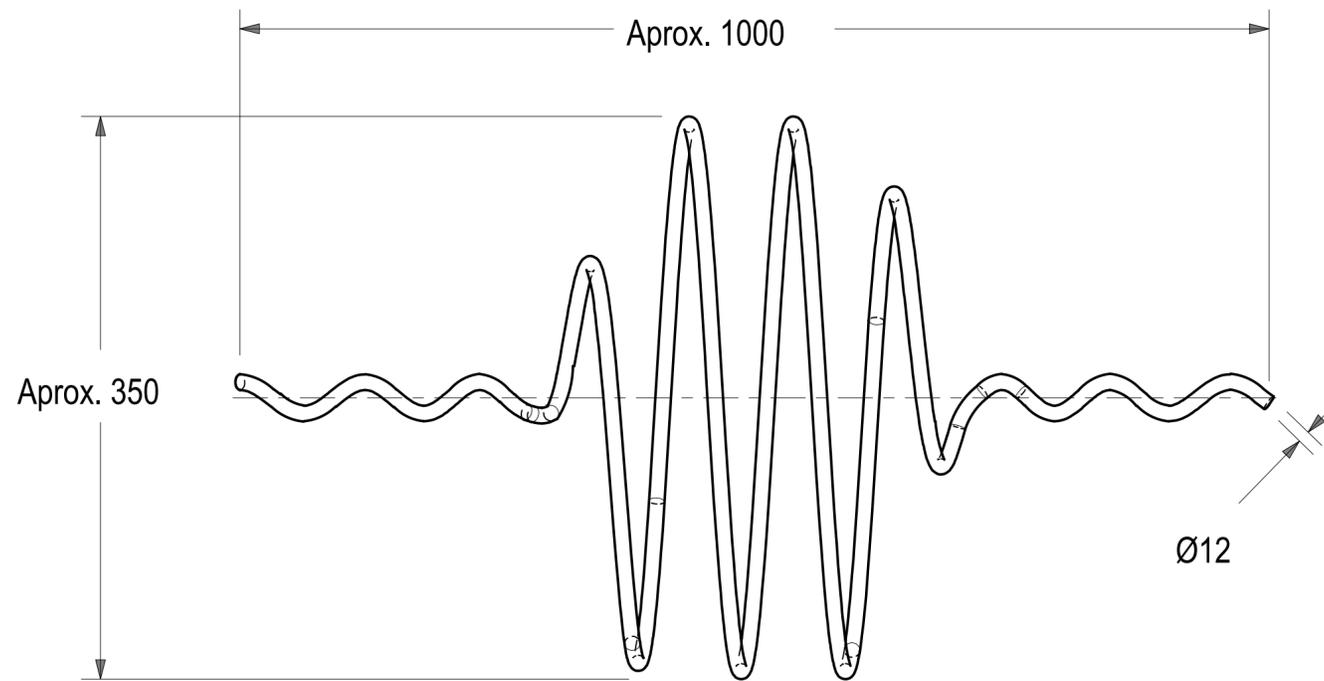
FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 10	0

UNIVERGY

TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.8.37 DETALLE PUESTA A TIERRA APOYOS CIMENTACIÓN FRACCIONADA

FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	S/E
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NIC/EPJCF/MNN/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VºBº:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	



NOTA:

- MATERIAL: PVC.
- PESO: Aprox. 0,65 Kg.
- Puntas achaflanadas.

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	DETALLES 11	0

 UNIVERGY	
TÍTULO:	
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"	
DESCRIPCIÓN DEL PLANO:	
4.E.8.38 DETALLE SALVAPÁJAROS ESPIRAL	
FORMATO:	A2
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	S/E
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉC. INDUSTRIAL:
NIC/EPJCFMMNNC/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez
VºBº:	Colegiado nº 1280
JAMG	
PR.MANAGEMENT:	
TMG	



DOCUMENTO N° 5: RELACIÓN DE
LAS DISTINTAS
ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
AFECTADAS.

Administraciones públicas afectadas por la línea de evacuación
Ayuntamiento Santiponce
Ayuntamiento Sevilla
Ayuntamiento La Rinconada
Confederación hidrográfica del Guadalquivir
Adif (Renfe).
EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.
Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes.
Dirección General de Infraestructuras de la Consejería de Fomento de la Junta de Andalucía.
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.
Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.
Consejería de Industria, Energía y Minas.
Emasesa.
Telefónica.
Jazztel.
Orange.
Nedgia.
Enagás.



DOCUMENTO N° 6: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

1 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

Nº parcela según Proyecto	Propietarios y Dirección	Datos de la finca					Afección Línea Subterránea Alta Tensión				
		Término Municipal	Polígono N°	Nº Parcela	Ref. Catastral	Cultivo / Uso	Zona de Servidumbre de Paso Subterráneo		Ocupación Temporal		Cámara de empalme
							Long. (ml)	Superf. (m ²)	Sup. Ocup. acopio de material (m ²)	Sup. Ocup. Inst. PHD (m ²)	Superficie (m ²)
TRAMO SET ALAMILLO - AP1											
1	EDISTRIBUCION	Sevilla	-	-	4848201TG3444N0001WQ	Set Alamillo	42,25	94,88	184,07	-	-
2	Ayto. de Sevilla	Sevilla	-	-	-	Lateral Calle	447,04	1008,15	1960,70	-	-
3	Ayto. de Sevilla	Sevilla	-	-	4554001TG3445S0001PE	Lateral Calle / Parque del Alamillo	115,45	251,84	238,86	-	-
4	Ayto. de Sevilla/ Ayto. de Santiponce	Sevilla	-	-	-	Lateral Calle	669,40	1570,23	2687,27	-	17,16
5	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562101TG3446S0001HB	Isla de la Cartuja	2,07	20,40	-	-	-
6	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4359601TG3445N0001YK	Isla de la Cartuja / Pistas atletismo	283,16	616,26	1127,55	-	-
7	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562105TG3446S0001YB	Isla de la Cartuja	258,36	578,90	1066,27	-	17,16
8	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562101TG3446S0001HB	Isla de la Cartuja	6,75	36,55	-	-	-
9	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562105TG3446S0001YB	Isla de la Cartuja	461,91	983,66	1573,80	9,00	-
10	Consej. de Sosten., M.A. y Econom. Azul	Santiponce	6	9001	41089A00609001	DPMT Deslindado/Hidrografía natural	223,92	177,59	56,98	551,91	-
11	Consej. de Sosten., M.A. y Econom. Azul	Santiponce	6	6001	41900A00606001	DPMT Deslindado/Pastizal	62,37	139,71	249,48	57,04	-
12	Propiedad Privada	Sevilla	6	11	41900A00600011	Arboles de ribera	33,31	74,62	133,25	-	-
13	Propiedad Privada	Sevilla	6	10	41900A00600010	Labradío regadío	77,43	173,45	309,73	-	-

Nº parcela según Proyecto	Propietarios y Dirección	Datos de la finca					Afección Línea Aérea Alta Tensión								
		Término Municipal	Polígono Nº	Nº Parcela	Ref. Catastral	Cultivo / Uso	Zona de Servidumbre de Vuelo		Zona de Seguridad	Apoyo		Ocupación Temporal	Servidumbre de Acceso		
							Long. (ml)	Superf. (m ²)	Superf. (m ²)	Nº	Superf. Max. (m ²)	Sup. Ocup. acopio de material (m ²)	Long. Eje Camino (ml)	Superf. Camino (m ²)	
TRAMO AP1 - AP36															
14	Propiedad Privada	Sevilla	6	10	41900A00600010	Labradío regadío	238,03	2778,19	2380,50	2	97,25	523,08	40,14	160,55	
15	Ayto. de Sevilla	Sevilla	6	9004	41900A00609004	Camino	5,40	34,66	53,99	-	-	-	-	-	
16	C.H. del Guadalquivir	Sevilla	6	9003	41900A00609003	Acequia Principal	13,41	87,73	118,07	-	-	-	-	-	
17	Propiedad Privada	Sevilla	6	9	41900A00600009	Labradío regadío	-	-	15,98	-	-	-	-	-	
18	Ayto. de Sevilla	Sevilla	6	9002	41900A00609002	Camino la Algaba	6,80	44,77	67,86	-	-	-	-	-	
19	C.H. del Guadalquivir	Sevilla	7	9002	41900A00709002	Acequia Principal	0,37	9,10	43,77	-	-	-	-	-	
20	Propiedad Privada	Sevilla	7	14	41900A00700014	Labradío regadío	628,39	5522,89	6243,74	3	92,25	409,32	393,84	1575,34	
21	Propiedad Privada	Sevilla	7	10	41900A00700010	Labradío regadío	218,50	1972,52	2184,81	1	25,00	126	421,72	1686,89	
22	Propiedad Privada	Sevilla	7	11	41900A00700011	Agrios regadío	209,28	1983,54	2092,85	1	25,00	165,6	26,43	107,27	
23	Propiedad Privada	Sevilla	7	10	41900A00700010	Labradío regadío	17,21	121,94	174,73	-	-	-	2,90	12,65	
24	C.H. del Guadalquivir	Sevilla	7	9003	41900A00709003	Desagüe Majaloba	9,60	75,12	95,59	-	-	-	6,61	26,94	
25	Propiedad Privada	Sevilla	7	17	41900A00700017	Labradío regadío	239,88	1972,10	2396,52	1	42,25	157,32	308,14	1224,23	
26	Red Autonómica Carreteras	Sevilla	7	9001	41900A00709001	Ctra Sevilla-La Algaba A-8006	19,59	206,23	195,06	-	-	-	-	-	
27	Propiedad Privada	Sevilla	8	65	41900A00800065	Labradío regadío	23,46	242,93	234,56	-	-	-	-	-	
28	C.H. del Guadalquivir	Sevilla	8	9003	41900A00809003	Desagüe Majaloba	6,25	62,43	62,58	-	-	-	-	-	
29	Propiedad Privada	Sevilla	8	4	41900A00800004	Labradío regadío	57,10	473,78	570,92	-	-	173,88	62,21	248,85	
30	Propiedad Privada	Sevilla	8	2	41900A00800002	Labradío regadío	351,92	3247,82	3520,22	2	91,25	157,32	230,48	931,38	
31	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	22	9002	41081A02209002	Camino de los Indios	2,09	24,94	21,17	-	-	-	-	-	
32	Propiedad Privada	La Rinconada	22	12	41081A02200012	Agrios regadío	263,70	3216,41	2651,21	2	39,86	218,238	177,51	737,90	
33	Propiedad Privada	La Rinconada	22	11	41081A02200011	Almendros	99,37	2159,06	988,35	1	9,61	66,534	420,66	1650,63	
34	C.H. del Guadalquivir	La Rinconada	22	9006	41081A02209006	Acequia N 29	5,61	97,42	54,49	-	-	-	-	-	
35	Propiedad Privada	La Rinconada	22	10	41081A02200010	Almendros	35,95	529,66	350,15	-	-	-	-	-	
36	Red Autonómica Carreteras	La Rinconada	22	9005	41081A02209005	Ctra A-8081	10,04	121,92	101,51	-	-	-	-	-	
37	Propiedad Privada	La Rinconada	22	9	41081A02200009	Naranjo	358,82	3407,80	3593,28	2	40,00	346,584	394,08	1493,03	

Nº parcela según Proyecto	Propietarios y Dirección	Datos de la finca					Afección Línea Aérea Alta Tensión								
		Término Municipal	Polígono Nº	Nº Parcela	Ref. Catastral	Cultivo / Uso	Zona de Servidumbre de Vuelo		Zona de Seguridad	Apoyo		Ocupación Temporal	Servidumbre de Acceso		
							Long. (ml)	Superf. (m ²)	Superf. (m ²)	Nº	Superf. Max. (m ²)	Sup. Ocup. acopio de material (m ²)	Long. Eje Camino (ml)	Superf. Camino (m ²)	
TRAMO AP1 - AP36															
38	Propiedad Privada	La Rinconada	22	8	41081A02200008	Labradío regadío	64,91	516,68	648,96	-	-	-	-	78,76	
39	Propiedad Privada	La Rinconada	22	13	41081A02200013	Agrios regadío	59,26	336,86	592,36	1	42,25	140,76	2,81	11,40	
40	Propiedad Privada	La Rinconada	22	1	41081A02200001	Naranjo / Labradío Regadío	569,02	4951,49	5689,16	2	45,25	255,024	939,66	3734,14	
41	Propiedad Privada	La Rinconada	22	34	41081A02200034	Agrios regadío / Frutales regadío	50,13	288,75	522,25	1	30,25	148,68	7,39	50,72	
42	Propiedad Privada	La Rinconada	22	1	41081A02200001	Naranjo / Labradío Regadío	568,50	5376,93	5667,80	2	100,00	468,552	452,48	1813,56	
43	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	21	9004	41081A02109004	Camino Sevilla a La Rinconada	6,94	101,02	69,14	-	-	-	-	-	
44	Propiedad Privada	La Rinconada	21	20	41081A02100020	Labradío regadío	1020,36	11606,13	10194,65	4	215,00	1105,44	785,65	3128,19	
45	Propiedad Privada	La Rinconada	21	40	41081A02100040	Arboles de Ribera	18,86	231,66	183,54	-	-	-	-	-	
46	Red Autonómica Carreteras	La Rinconada	20	9002	41081A02009002	Ctra Sevilla-Alcalá del Río A-8002	9,24	115,38	99,18	-	-	-	-	-	
47	Propiedad Privada	La Rinconada	20	22	41081A02000022	Arboles de Ribera	32,79	383,77	322,12	-	-	-	43,68	166,05	
48	Propiedad Privada	La Rinconada	20	30	41081A02000030	Labradío regadío	330,42	3854,93	3301,88	2	171,25	840,12	128,27	524,32	
49	Red Autonómica Carreteras	La Rinconada	20	9025	41081A02009025	Acceso Norte a Sevilla A-8009	85,67	1278,35	892,92	-	-	-	-	-	
50	Propiedad Privada	La Rinconada	20	2	41081A02000002	Labradío regadío	3,64	66,22	75,05	-	-	-	-	-	
51	Red Autonómica Carreteras	La Rinconada	20	9025	41081A02009025	Acceso Norte a Sevilla A-8009	9,08	135,79	25,09	-	-	-	-	-	
52	Propiedad Privada	La Rinconada	20	2	41081A02000002	Labradío regadío	378,05	3391,46	3768,60	2	70,25	343,944	670,13	2482,33	
53	Propiedad Privada	La Rinconada	20	3	41081A02000003	Labradío regadío	273,47	2922,84	2734,49	1	30,25	180,6	120,85	669,37	
54	Red Autonómica Carreteras	La Rinconada	19	9015	41081A01909015	Acceso Norte a Sevilla A-8004	11,86	164,62	118,27	-	-	-	-	-	
55	Propiedad Privada	La Rinconada	19	4	41081A01900004	Labradío regadío	220,32	2059,90	2207,06	1	30,25	180,6	113,72	454,90	
56	C. H. del Guadalquivir	La Rinconada	19	9003	41081A01909003	Acequia Principal	8,20	78,76	79,60	-	-	-	-	-	
57	Propiedad Privada	La Rinconada	19	5	41081A01900005	Labradío regadío	175,33	1395,10	1751,72	1	25,00	165,6	46,27	185,07	
58	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	19	9012	41081A01909012	Camino	10,48	97,97	103,63	-	-	-	-	-	
59	Propiedad Privada	La Rinconada	19	48	41081A01900048	Labor / Tierra Arable	162,76	1257,49	1629,61	1	25,00	165,6	35,81	143,23	
60	Propiedad Privada	La Rinconada	19	3	41081A01900003	Improductivo	165,02	1309,66	1650,45	1	36,00	207,6	127,20	508,81	
61	ADIF	La Rinconada	16	9002	41081A01609002	Ave Madrid-Cádiz	78,29	829,14	782,23	-	-	-	-	-	
62	Propiedad Privada	La Rinconada	16	20	41081A01600020	Agrios regadío	81,65	668,40	796,77	1	81,00	411,48	-	-	

Nº parcela según Proyecto	Propietarios y Dirección	Datos de la finca					Afección Línea Subterránea Alta Tensión				
		Término Municipal	Polígono Nº	Nº Parcela	Ref. Catastral	Cultivo / Uso	Zona de Servidumbre de Paso Subterráneo		Ocupación Temporal		Cámara de empalme
							Long. (ml)	Superf. (m ²)	Sup. Ocup. acopio de material (m ²)	Sup. Ocup. Inst. PHD (m ²)	Superficie (m ²)
TRAMO AP36 - AP37											
63	Propiedad Privada	La Rinconada	16	20	41081A01600020	Agrios regadío	364,91	803,49	1438,42	-	-
64	Propiedad Privada	La Rinconada	16	24	41081A01600024	Improductivo / Huerta regadío	57,56	128,92	238,41	-	-
65	Propiedad Privada	La Rinconada	16	25	41081A01600025	Labradío regadío	287,45	643,89	1108,58	-	-
66	Propiedad Privada	La Rinconada	16	26	41081A01600026	Labradío regadío	147,43	330,25	664,31	-	-
67	Consejería de Agricultura	La Rinconada	16	9009	41081A01609009	Vereda del Cabreño / Vereda de Benegas	221,54	19,77	596,78	-	-
68	Propiedad Privada	La Rinconada	16	39	41081A01600039	Agrios regadío	56,30	10,30	354,05	9,00	-
69	Red Autonómica Carreteras	La Rinconada	15	9001	41081A01509001	Carretera A-8005 / Cañada Real de Córdoba a Sevilla	11,59	8,23	-	-	-
70	Propiedad Privada	La Rinconada	15	33	41081A01500033	Labradío regadío	767,50	1701,05	2851,44	1218,00	17,16
71	Red Autonómica Carreteras	La Rinconada	15	9006	41081A01509006	Carretera A-8008	8,59	6,10	-	-	-
72	Propiedad Privada	La Rinconada	15	8	41081A01500008	Improductivo	4,92	3,49	-	-	-
73	C.H. del Guadalquivir	La Rinconada	15	9005	41081A01509005	Canal del Valle Inferior del Guadalquivir	5,00	3,55	-	-	-
74	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	15	90010	41081A01509010	Camino	5,00	3,55	-	-	-
75	Propiedad Privada	La Rinconada	15	10	41081A01500010	Labradío regadío	489,34	1140,48	1896,65	9,00	17,16
76	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	15	9011	41081A01509011	Camino	5,47	12,25	21,87	-	-
77	Propiedad Privada	La Rinconada	15	133	41081A01500133	Labradío regadío	642,87	1440,02	2571,46	-	-
78	Propiedad Privada	La Rinconada	15	135	41081A01500135	Labradío regadío	286,69	712,39	1148,04	-	17,16
79	Propiedad Privada	La Rinconada	15	20	41081A01500020	Labradío regadío	234,51	525,29	938,03	-	-
80	Propiedad Privada	La Rinconada	15	135	41081A01500135	Labradío regadío	25,29	56,65	101,16	-	-
81	Consejería de Agricultura	La Rinconada	15	9017	41081A01509017	Cañada Real de La Rinconada o del Cimbreno	5,48	12,27	21,92	-	-
82	Propiedad Privada	La Rinconada	15	11	41081A01500011	Labradío regadío	317,44	710,95	1269,55	-	-
83	Propiedad Privada	La Rinconada	15	9018	41081A01509018	Camino de Labores	4,96	11,21	20,03	-	-
84	Propiedad Privada	La Rinconada	15	1	41081A01500001	Labradío regadío	50,06	102,64	183,28	-	-

Nº parcela según Proyecto	Propietarios y Dirección	Datos de la finca					Afección Línea Aérea Alta Tensión							
		Término Municipal	Polígono Nº	Nº Parcela	Ref. Catastral	Cultivo / Uso	Zona de Servidumbre de Vuelo		Zona de Seguridad	Apoyo		Ocupación Temporal	Servidumbre de Acceso	
							Long. (ml)	Superf. (m ²)	Superf. (m ²)	Nº	Superf. Max. (m ²)	Sup. Ocup. acopio de material (m ²)	Long. Eje Camino (ml)	Superf. Camino (m ²)
TRAMO AP37 – AP89														
85	Propiedad Privada	La Rinconada	15	1	41081A01500001	Labradío regadío	2500,76	21983,43	24891,12	13	418,25	2382,696	2555,34	10174,22
86	C.H. del Guadalquivir	La Rinconada	15	9020	41081A01509020	Arroyo Romeral	-	19,47	32,24	-	-	-	-	-
87	Propiedad Privada	La Rinconada	15	14	41081A01500014	Frutales regadío	-	7,06	75,95	-	-	-	-	-
88	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	15	9029	41081A01509029	Camino	6,27	63,32	62,52	-	-	-	-	-
89	C.H. del Guadalquivir	La Rinconada	15	9028	41081A01509028	Canal del Bajo Guadalquivir	10,61	107,58	105,90	-	-	-	-	-
90	C.H. del Guadalquivir	La Rinconada	5	9006	41081A00509006	Canal del Bajo Guadalquivir	10,63	107,09	106,34	-	-	-	-	-
91	C.H. del Guadalquivir	La Rinconada	5	50	41081A00500050	Canal del Bajo Guadalquivir	12,41	122,50	123,47	-	-	-	-	-
92	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	5	9009	41081A00509009	Camino	6,38	61,37	63,67	-	-	-	-	-
93	Propiedad Privada	La Rinconada	5	7	41081A00500007	Labradío regadío	466,95	4326,73	4672,89	3	93,00	644,112	706,64	2813,04
94	Propiedad Privada	La Rinconada	5	8	41081A00500008	Labradío regadío	238,09	1948,49	2380,06	1	25,00	165,6	189,48	760,66
95	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	5	9025	41081A00509025	Camino	5,32	83,26	69,93	-	-	-	-	-
96	Propiedad Privada	La Rinconada	5	38	41081A00500038	Naranja	-	15,76	59,71	-	-	-	-	-
97	Propiedad Privada	La Rinconada	5	10	41081A00500010	Naranja	488,87	4648,58	4812,80	2	103,41	374,352	192,27	772,50
98	Consejería de Agricultura	La Rinconada	5	9004	41081A00509004	Cañada Real de Poco Aceite	5,00	44,58	50,04	-	-	-	-	-
99	Propiedad Privada	La Rinconada	12	2	41081A01200002	Labradío regadío	190,90	1596,87	1909,00	1	25,00	183,048	144,63	579,48
100	C.H. del Guadalquivir	La Rinconada	12	9013	41081A01209013	Arroyo de la Alamedilla Baja	5,01	61,55	50,13	-	-	-	-	-
101	Propiedad Privada	La Rinconada	12	4	41081A01200004	Labradío regadío	843,15	7646,83	8431,08	4	131,75	622,08	970,84	3870,59
102	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	12	9010	41081A01209010	Camino de Salta Rana	5,15	67,12	51,48	-	-	-	-	-
103	Propiedad Privada	La Rinconada	12	13	41081A01200013	Labradío regadío	340,56	4598,58	3405,67	1	42,25	240,312	292,83	1173,07
104	Propiedad Privada	La Rinconada	12	12	41081A01200012	Labradío regadío	429,33	6427,55	4287,55	1	81,00	428,64	95,59	382,18
105	Propiedad Privada	La Rinconada	12	15	41081A01200015	Labradío regadío	416,37	9475,49	4254,54	2	68,25	441,64	480,56	1919,66
106	C.H. del Guadalquivir	La Rinconada	12	9003	41081A01209003	Arroyo del Ciervo	9,81	319,81	93,17	-	-	-	-	-
107	Propiedad Privada	La Rinconada	12	21	41081A01200021	Labradío regadío	194,32	5957,69	1932,02	1	12,00	125,6	135,98	546,09

N° parcela según Proyecto	Propietarios y Dirección	Datos de la finca					Afección Línea Aérea Alta Tensión								
		Término Municipal	Polígono N°	N° Parcela	Ref. Catastral	Cultivo / Uso	Zona de Servidumbre de Vuelo		Zona de Seguridad	Apoyo		Ocupación Temporal	Servidumbre de Acceso		
							Long. (ml)	Superf. (m ²)	Superf. (m ²)	N°	Superf. Max. (m ²)	Sup. Ocup. acopio de material (m ²)	Long. Eje Camino (ml)	Superf. Camino (m ²)	
TRAMO AP38 - AP90															
108	Propiedad Privada	La Rinconada	12	25	41081A01200025	Labradío regadío	503,37	6390,96	4985,45	2	98,50	364,32	454,71	1811,80	
109	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	12	9015	41081A01209015	Camino	7,02	65,80	67,93	-	-	-	-	-	
110	Propiedad Privada	La Rinconada	12	24	41081A01200024	Labradío regadío	82,62	864,70	827,99	-	-	-	-	-	
111	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	6	9014	41081A00609014	Camino Hacienda San Juan	5,05	51,45	50,20	-	-	-	-	-	
112	Propiedad Privada	La Rinconada	6	15	41081A00600015	Labradío regadío	219,88	2035,90	2196,56	1	49,00	190,44	79,83	320,89	
113	Consejería de Agricultura	La Rinconada	6	9001	41081A00609001	Cordel de Fuente del Arzobispo	7,59	91,35	75,52	-	-	-	-	-	
114	Propiedad Privada	La Rinconada	7	2	41081A00700002	Labradío regadío	1686,74	17805,23	16871,74	7	272,50	1412,5824	1784,49	7251,61	
115	Propiedad Privada	La Rinconada	7	1	41081A00700001	Olivos regadío	200,45	2367,83	2001,24	1	64,00	372,24	378,06	1374,21	
116	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	7	9005	41081A00709005	Camino de las Charcas de los Eucaliptos	5,01	68,13	50,22	-	-	-	-	-	
117	Propiedad Privada	La Rinconada	7	4	41081A00700004	Labradío regadío	516,04	5874,09	5097,81	2	67,25	157,32	52,20	210,84	
118	Consejería de Agricultura	La Rinconada	7	9007	41081A00709007	Vereda del Termino	-	-	66,49	-	-	-	-	-	
119	Propiedad Privada	La Rinconada	7	5	41081A00700005	Labradío regadío	693,22	6225,68	6926,40	3	75,00	596,304	111,02	444,17	
120	C.H. del Guadalquivir	La Rinconada	7	9004	41081A00709004	Arroyo de los Espartales	15,39	81,32	154,74	-	-	-	-	-	
121	Propiedad Privada	La Rinconada	7	6	41081A00700006	Labradío regadío	48,49	283,41	484,98	1	64,00	190,44	53,13	213,93	
122	Propiedad Privada	La Rinconada	7	11	41081A00700011	Improductivo	25,11	234,66	253,53	-	-	-	-	-	
123	Red Carreteras del Estado	La Rinconada	7	9002	41081A00709002	Autovía A-4	133,27	1679,55	1329,48	-	-	-	-	-	
124	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	-	-	-	Camino Cañada Real	0,71	8,64	7,11	-	-	-	-	-	
125	Propiedad Privada	La Rinconada	-	-	0165309TG5406N	Urb. Lagunas de Tarazona 21 (A)	38,28	418,66	382,37	-	-	-	-	-	
126	Ayto. de La Rinconada	La Rinconada	-	-	-	Camino Cañada Real	3,80	35,67	37,97	-	-	-	-	-	
127	Propiedad Privada	La Rinconada	8	9	41081A00800009	Olivos regadío	684,09	5494,08	6836,96	5	199,75	952,5983	567,00	2263,91	
128	Propiedad Privada	La Rinconada	8	2	41081A00800002	Labradío seco	174,03	976,60	1740,20	1	4,00	385,2571	246,73	971,55	
129	Propiedad Privada	La Rinconada	8	9	41081A00800009	Olivos regadío	13,92	61,25	139,27	1	64,00	152,1031	23,67	96,44	



DOCUMENTO N° 7: ANEXO. FICHAS INDIVIDUALIZADAS

ANEXO FICHAS INDIVIDUALIZADAS



ETRS89
UTM HUSO 30S



PARCELA AFECTADA SERVIDUMBRE
REF. CATASTRAL: 4562105TG3446S0001YB

OCUPACIÓN DEL SUBSUELO
POR ZONA DE SERVIDUMBRE

PARCELA AFECTADA SERVIDUMBRE
REF. CATASTRAL: 4359601TG3445N0001YK

PARCELA AFECTADA SERVIDUMBRE
REF. CATASTRAL: 4562101TG3446S0001HB

PARCELA AFECTADA SERVIDUMBRE (5,8)	
REFERENCIA CATASTRAL:	4562101TG3446S0001HB
LOCALIZACIÓN:	TN ISLA DE LA CARTUJA. 41970. SANTIPONCE (SEVILLA)
CLASE:	URBANO
USO:	INDUSTRIAL
SUPERFICIE:	194.083 m ²
PARCELA AFECTADA SERVIDUMBRE (6)	
REFERENCIA CATASTRAL:	4359601TG3445N0001YK
LOCALIZACIÓN:	TN ISLA DE LA CARTUJA PISTAS ATLETISMO 41970. SANTIPONCE (SEVILLA)
CLASE:	URBANO
USO:	DEPORTIVO
SUPERFICIE:	67.247 m ²
PARCELA AFECTADA SERVIDUMBRE (7,9)	
REFERENCIA CATASTRAL:	4562105TG3446S0001YB
LOCALIZACIÓN:	TN ISLA DE LA CARTUJA. 41970. SANTIPONCE (SEVILLA)
CLASE:	URBANO
USO:	DEPORTIVO
SUPERFICIE:	184.529 m ²

C C: Nº. Finca afectada

LEYENDA

- - - - - LÍNEA SUBTERRANEA DE ALTA TENSIÓN
- ZANJA DE EVACUACIÓN
- PERFORACIÓN DIRIGIDA

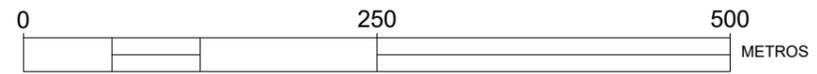
FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	SITUACIÓN	0



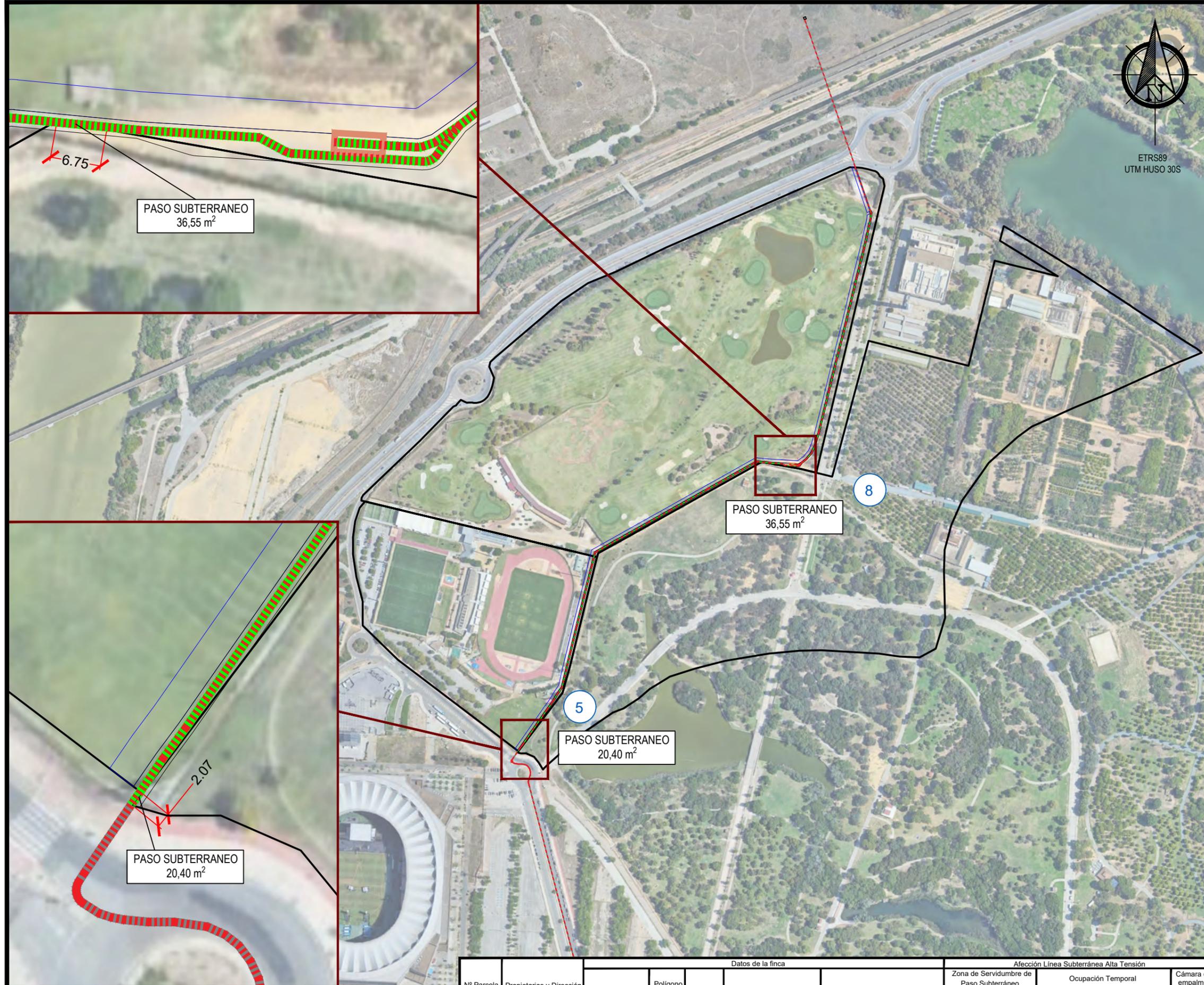
TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.9.1 SITUACIÓN PARCELAS AFECTADAS SERVIDUMBRE

FORMATO:	A3
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	1/5.000
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL: NIC/EPJG/FMM/NNC/ACM
VºBº:	Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
PR.MANAGEMENT:	JAMG TMG



Nº Parcela	Propietarios y Dirección	Término Municipal	Polígono Nº	Parcela Nº	Ref. Catastral	Cultivo/Usos	Afección Línea Subterránea Alta Tensión				
							Zona de Servidumbre de Paso Subterráneo		Ocupación Temporal		Cámara de empalme
							Long. (ml)	Superf. (m ²)	Sup. Ocup. Acopio de material (m ²)	Sup. Ocup. Inst. PHD (m ²)	
5	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562101TG3446S0001HB	Isla de la Cartuja	2,07	20,40	-	-	-
6	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4359601TG3445N0001YK	Isla de la Cartuja/Pistas atletismo	283,16	616,26	1127,55	-	-
7	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562105TG3446S0001YB	Isla de la Cartuja	258,36	578,90	1066,27	-	17,16
8	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562101TG3446S0001HB	Isla de la Cartuja	6,75	36,55	-	-	-
9	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562105TG3446S0001YB	Isla de la Cartuja	461,91	983,66	1573,80	9,00	-



PARCELA AFECTADA SERVIDUMBRE (5,8)	
REFERENCIA CATASTRAL:	4562101TG3446S0001HB
LOCALIZACIÓN:	TN ISLA DE LA CARTUJA. 41970. SANTIPONCE (SEVILLA)
CLASE:	URBANO
USO:	INDUSTRIAL
SUPERFICIE:	194.083 m ²
 C: N°. Finca afectada	

LEYENDA

 PASO SUBTERRANEO	 OCUPACIÓN TEMPORAL	 CÁMARA DE EMPALME
--	--	---

 LÍNEA SUBTERRANEA DE ALTA TENSIÓN
 ZANJA DE EVACUACIÓN
 PERFORACIÓN DIRIGIDA

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	BIENES AFECTADOS 1	0

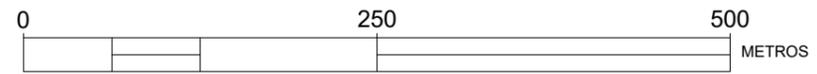


TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
 4.E.9.3.1 BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 1

FORMATO:	A3
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	1/5.000 1/500
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL:
NIC/EP/JC/FMM/NNC/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
VºBº:	JAMG
PR.MANAGEMENT:	TMG

Nº Parcela	Propietarios y Dirección	Término Municipal	Polígono Nº	Parcela Nº	Ref. Catastral	Cultivo/Usos	Afección Línea Subterránea Alta Tensión				
							Zona de Servidumbre de Paso Subterráneo		Ocupación Temporal		Cámara de empalme
							Long. (ml)	Superf. (m ²)	Sup. Ocup. Acopio de material (m ²)	Sup. Ocup. Inst. PHD (m ²)	Superficie (m ²)
5	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562101TG3446S0001HB	Isla de la Cartuja	2,07	20,40	-	-	-
6	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4359601TG3445N0001YK	Isla de la Cartuja/Pistas atletismo	283,16	616,26	1127,55	-	-
7	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562105TG3446S0001YB	Isla de la Cartuja	258,36	578,90	1066,27	-	17,16
8	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562101TG3446S0001HB	Isla de la Cartuja	6,75	36,55	-	-	-
9	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562105TG3446S0001YB	Isla de la Cartuja	461,91	983,66	1573,80	9,00	-





ETRS89
UTM HUSO 30S



OCUPACIÓN TEMPORAL
ACOPIO MATERIAL
1.127,55 m²

PASO SUBTERRANEO
616,26 m²

6

179,56

10,85
14,49

78,27

PARCELA AFECTADA SERVIDUMBRE (6)
REFERENCIA CATASTRAL: 4359601TG3445N0001YK
LOCALIZACIÓN: TN ISLA DE LA CARTUJA PISTAS ATLETISMO
41970. SANTIPONCE (SEVILLA)

CLASE: URBANO
USO: DEPORTIVO
SUPERFICIE: 67.247 m²



C: N°. Finca afectada

LEYENDA

- PASO SUBTERRANEO
- OCUPACIÓN TEMPORAL
- CÁMARA DE EMPALME
- LÍNEA SUBTERRANEA DE ALTA TENSIÓN
- ZANJA DE EVACUACIÓN
- PERFORACIÓN DIRIGIDA

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	BIENES AFECTADOS 2	0

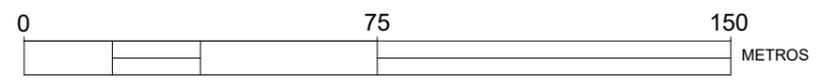


TÍTULO:
PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA
EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
**4.E.9.3.2 BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 2**

FORMATO:	A3
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	1/1.500
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL:
NIC/EP/JC/FMM/NNC/ACM	Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
VºBº:	JAMG
PR.MANAGEMENT:	TMG

Nº Parcela	Propietarios y Dirección	Término Municipal	Polígono Nº	Parcela Nº	Ref. Catastral	Cultivo/Usos	Afección Línea Subterránea Alta Tensión				
							Zona de Servidumbre de Paso Subterráneo		Ocupación Temporal		Cámara de empalme
							Long. (ml)	Superf. (m ²)	Sup. Ocup. Acopio de material (m ²)	Sup. Ocup. Inst. PHD (m ²)	Superficie (m ²)
5	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562101TG3446S0001HB	Isla de la Cartuja	2,07	20,40	-	-	-
6	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4359601TG3445N0001YK	Isla de la Cartuja/Pistas atletismo	283,16	616,26	1127,55	-	-
7	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562105TG3446S0001YB	Isla de la Cartuja	258,36	578,90	1066,27	-	17,16
8	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562101TG3446S0001HB	Isla de la Cartuja	6,75	36,55	-	-	-
9	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562105TG3446S0001YB	Isla de la Cartuja	461,91	983,66	1573,80	9,00	-





ETRS89
UTM HUSO 30S



PARCELA AFECTADA SERVIDUMBRE (7,9)	
REFERENCIA CATASTRAL:	4562105TG3446S0001YB
LOCALIZACIÓN:	TN ISLA DE LA CARTUJA. 41970. SANTIPONCE (SEVILLA)
CLASE:	URBANO
USO:	DEPORTIVO
SUPERFICIE:	184.529 m ²

LEYENDA

	PASEO SUBTERRANEO		OCUPACIÓN TEMPORAL		CÁMARA DE EMPALME
--	-------------------	--	--------------------	--	-------------------

LÍNEA SUBTERRANEA DE ALTA TENSIÓN
 ZANJA DE EVACUACIÓN
 PERFORACIÓN DIRIGIDA

FECHA:	DESCRIPCIÓN:	REVISIÓN:
21/02/2025	BIENES AFECTADOS 3	0

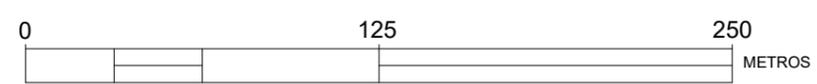


TÍTULO:
 PROYECTO DE LÍNEA MIXTA DE ALTA TENSIÓN DE 66KV PARA EVACUACIÓN DE LA PLANTA SOLAR DE 50 MW "PFV CARMONA"

DESCRIPCIÓN DEL PLANO:
4.E.9.3.3 BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 3

FORMATO:	A3
REF PROYECTO:	USP_2024_1134_La Rinconada_CARMONA
DEPARTAMENTO:	UNIVERGY ESPAÑA
FECHA:	21/02/2025
ESCALA:	1/2.500
DIBUJADO POR:	INGENIERO TÉCN. INDUSTRIAL:
NIC/EPJG/FMM/NNC/ACM	
VºBº:	Fdo. Ginés Martínez Pérez Colegiado nº 1280
PR.MANAGEMENT:	TMG

Nº Parcela	Propietarios y Dirección	Término Municipal	Polígono Nº	Parcela Nº	Ref. Catastral	Cultivo/Usos	Afección Línea Subterránea Alta Tensión				
							Zona de Servidumbre de Paso Subterráneo		Ocupación Temporal		Cámara de empalme
							Long. (ml)	Superf. (m²)	Sup. Ocup. Acopio de material (m²)	Sup. Ocup. Inst. PHD (m²)	Superficie (m²)
5	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562101TG3446S0001HB	Isla de la Cartuja	2,07	20,40	-	-	-
6	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4359601TG3445N0001YK	Isla de la Cartuja/Pistas atletismo	283,16	616,26	1127,55	-	-
7	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562105TG3446S0001YB	Isla de la Cartuja	258,36	578,90	1066,27	-	17,16
8	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562101TG3446S0001HB	Isla de la Cartuja	6,75	36,55	-	-	-
9	Ayto. de Santiponce	Santiponce	-	-	4562105TG3446S0001YB	Isla de la Cartuja	461,91	983,66	1573,80	9,00	-





UNIVERGY
SOLAR