

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**LÍNEA AÉREA DE ALIMENTACIÓN A NUEVA
SUBESTACIÓN “EL CONDADO” DESDE LA LÍNEA
132 KV ÚBEDA - VILLANUEVA DEL ARZOBISPO**

**EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTISTEBAN DEL PUERTO,
CASTELLAR, IZNATORAF Y VILLACARRILLO
(PROVINCIA DE JAÉN)**

SX.03969 / 081

DOCUMENTOS DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA DE ALIMENTACIÓN A NUEVA SUBESTACIÓN “EL CONDADO” DESDE LA LÍNEA 132 KV ÚBEDA - VILLANUEVA DEL ARZOBISPO

**EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTISTEBAN DEL PUERTO,
CASTELLAR, IZNATORAF Y VILLACARRILLO.**

(PROVINCIA DE JAÉN)

- 1. MEMORIA**
- 2. PLIEGO CONDICIONES**
- 3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 4. PRESUPUESTO**
- 5. PLANOS**

ÍNDICE PRINCIPAL

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA

ANEXO I: DECLARACIÓN RESPONSABLE

ANEXO II: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ANEXO III: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO IV: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ANEXO V: RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

DOCUMENTO N° 2: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N° 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N° 5: PLANOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**LÍNEA AÉREA DE ALIMENTACIÓN A NUEVA
SUBESTACIÓN “EL CONDADO” DESDE LA LÍNEA 132
KV ÚBEDA - VILLANUEVA DEL ARZOBISPO.**

**EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTISTEBAN DEL PUERTO,
CASTELLAR, IZNATORAF Y VILLACARRILLO.**

(PROVINCIA DE JAÉN)

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	3
3. EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN	4
4. REGLAMENTACIÓN APLICABLE	5
5. DESCRIPCIÓN GENERAL	8
5.1 ESQUEMA.....	8
6.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO	9
6. RELACIÓN DE ENTIDADES Y ORGANISMOS AFECTADOS.....	13
6.1 ORGANISMOS AFECTADOS	13
7. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA	17
7.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES	17
7.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES AÉREO	18
7.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL	30
7.4. SEÑALIZACIÓN	35
7.5 PASO POR BOSQUES Y MASAS DE ARBOLADO	35
7.6 PROTECCIÓN AVIFAUNA	35
8. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA	38
9. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.....	38
10. CONCLUSIONES.....	40

ANEXOS A LA MEMORIA

- ANEXO I: DECLARACIÓN RESPONSABLE
- ANEXO II: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- ANEXO III: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO IV: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
- ANEXO V: RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

1. ANTECEDENTES

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U., dispone, dentro de su infraestructura de distribución de energía eléctrica, la Línea Aérea de Alta Tensión Simple Circuito 132 kV “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” con conductor LA-280.

En virtud de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. como gestor de redes de distribución, tiene la función de distribuir energía eléctrica, así como construir, mantener y operar las instalaciones de distribución destinadas a situar la energía en los puntos de consumo.

En cumplimiento de sus atribuciones, EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. para dotar de distribución de energía eléctrica en dicha zona, pretende la construcción de una nueva línea aérea de 132 kV doble circuito desde la NUEVA S.E. EL CONDADO (Proyecto de nuevo parque 132kV S.E. EL CONDADO, Exp. Administrativo “A.T 34-2024”, objeto de otro proyecto) hasta la conexión mediante entrada/salida en la línea “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO”.

El proyecto de línea está dividido en dos tramos. El tramo 1 abarcará desde el nuevo parque 132kV en S.E. EL CONDADO hasta el apoyo 21. El tramo 2 comenzará en el apoyo 21 y llegará hasta el punto de entronque con la línea “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” en el nuevo apoyo de entronque T271 (Objeto de otro proyecto). La línea se ubica en los términos municipales de Santisteban del Puerto, Castellar, Iznatoraf y Villacarrillo, en la provincia de Jaén.

El presente proyecto contempla la instalación de 54 nuevos apoyos para el tramo de nueva línea aérea y el tendido del conductor (2 circuitos tipo LA-380) y cable de tierra OPGW.

Todo ello sujeto a la reglamentación vigente y en particular a la normativa de EDRD.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es el estudio, descripción y valoración para su Autorización Administrativa Previa de la Línea de Alta Tensión a 132 kV en doble circuito que conectará

en la L.A.A.T. “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” existente con el nuevo parque 132kV S.E. EL CONDADO (Objeto de otro proyecto).

Consiste en la construcción de un nuevo parque de 132kV en la S.E. EL CONDADO (objeto de otro proyecto) del cual partirá la nueva línea 132 kV de doble circuito que conectará a la red de 132 kV de la zona. En concreto conectará mediante Entrada/Salida con la LAAT 132kV “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” existente. El proyecto de línea está dividido en dos tramos. El tramo 1 abarcará desde la nueva S.E. EL CONDADO hasta el apoyo 21. El tramo 2 comenzará en el apoyo 21 y llegará hasta el punto de entronque con la línea “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” en el nuevo apoyo T271 (objeto de otro proyecto).

En cumplimiento de sus atribuciones, EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. pretende atender los futuros suministros, motivados por el crecimiento de la demanda.

Asimismo, el presente documento servirá de base para la tramitación oficial de la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa Unificada, Autorización Administrativa de Construcción y Declaración de Utilidad Pública, si da lugar.

3. EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U., con domicilio social en Calle Ribera del Loira 60, C.P. 28042 MADRID, CIF B-82846817, y domicilio a efectos de notificaciones en Avenida de la Borbolla, nº 5, 41004, Sevilla, encarga a la empresa Iplan Gestión Integral S.L., con domicilio social en Calle Almogàvers Nº119, 08018 BARCELONA, y C.I.F. B-64906845, la realización del proyecto de LÍNEA AÉREA DE ALIMENTACIÓN A NUEVA SUBESTACIÓN “EL CONDADO” DESDE LA LÍNEA 132 KV ÚBEDA - VILLANUEVA DEL ARZOBISPO, en el términos municipales de Santisteban del Puerto, Castellar, Iznatoraf y Villacarrillo, situados en la provincia Jaén.

El titular de las instalaciones afectadas es EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. (a partir de ahora EDRD).

4. REGLAMENTACIÓN APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones siguientes:

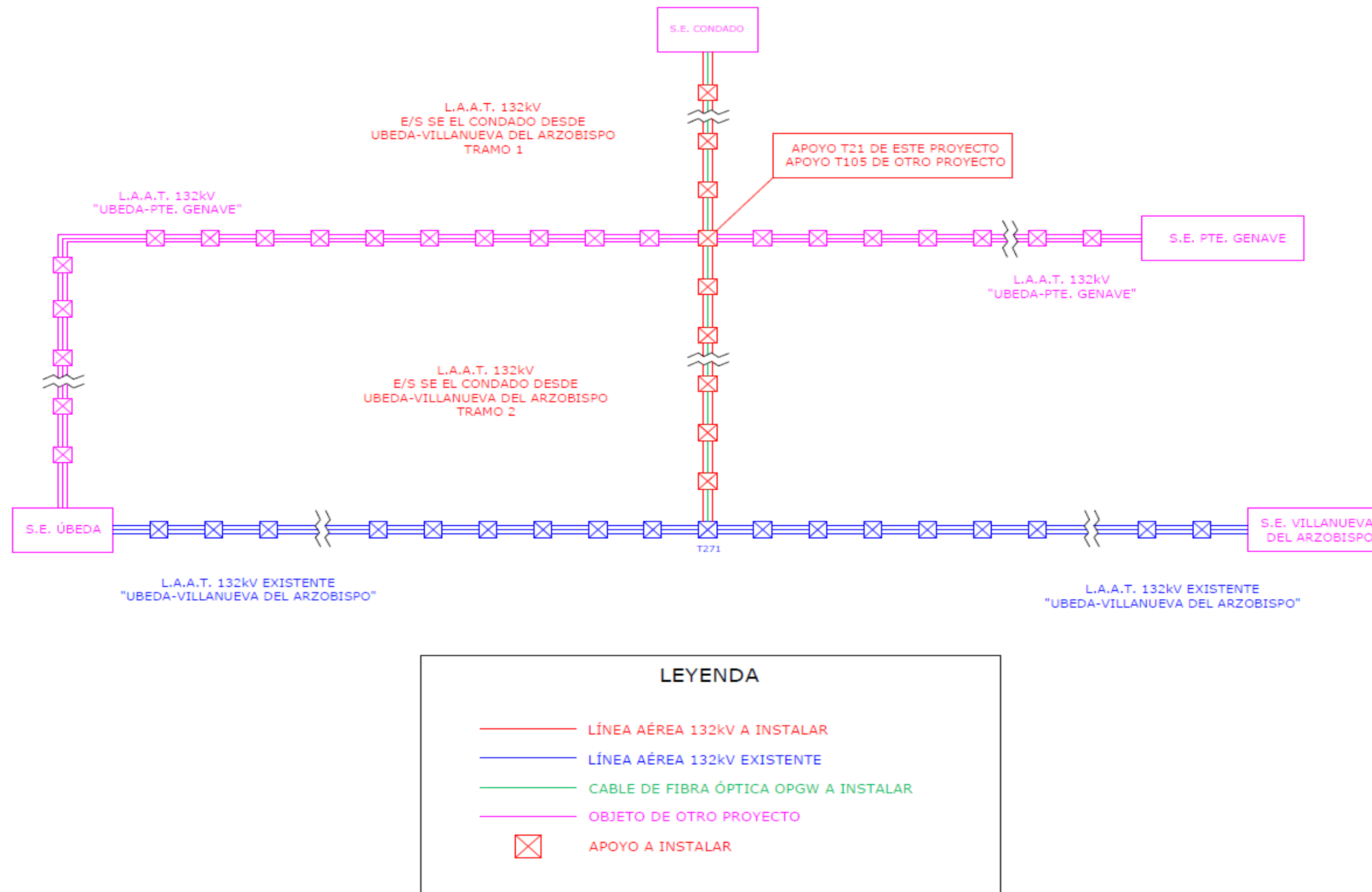
- Normas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo, Construcción y Protección contra incendios en las instalaciones eléctricas de Alta y Baja tensión.
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008, 15 febrero).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, en el que se establecen las medidas de proyección para la población trabajadora expuesta a temperaturas extremas.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, de la Junta de Andalucía, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Normativa particular de EDRD aplicable.
 - LRZ001 – Especificaciones técnicas particulares de líneas aéreas de altatensión > 36 kV.
 - GSCS001 – Global Standard - Apoyos de celosía para líneas aéreas de alta tensión.

- GSCH007 – High Capacity Bare Conductors
 - LME001 - Procedimiento para la construcción de líneas aéreas de A.T.
 - GSC003 - Conductores desnudos para líneas eléctricas aéreas de altatensión, de tensión nominal superior a 30 kV.
 - GSCH004 – Aisladores compuestos A.T.
 - Norma GE NNJ001 de cables compuestos tierra-ópticos (OPGW) para líneas eléctricas de AT.
 - LNE004 – GSC003 – Cables de Tierra para L.A.A.T.
 - LNE005 - Norma de herrajes y accesorios para líneas eléctricas aéreasde alta tensión, de tensión superior a 30 kV.
 - LNE006 - Norma de cadenas de herrajes para líneas aéreas de A.T.
 - LNE010 – Conductores de alta capacidad.
 - LDZ001 – Criterio de diseño de líneas aéreas de A.T.PD_IO 1727 Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Normas DIN y UNE:
 - UNE - EN10025: Productos Laminados en Caliente, de Acero No Aleado, para Construcciones Metálicas.
 - UNE - EN20898: Características Mecánicas de los Elementos de Fijación.
 - UNE 37507: Recubrimientos Galvanizados en Caliente de Tornillería y otros Elementos de Fijación.
 - UNE-EN ISO 1461: Recubrimientos Galvanizados en Caliente sobre Productos Acabados de Hierro y Acero (en sustitución de la anulada UNE 37508).
 - DIN 7990: Tornillos Hexagonales para Construcciones de Acero.
 - Recomendaciones UNESA.
 - Normas CEI que sean de aplicación.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Disposiciones municipales que afecten a este tipo de instalaciones.
- ASCE Standard: "ASCE/SEI 10-15. Design of Latticed Steel Structures".

5. DESCRIPCIÓN GENERAL

5.1. ESQUEMA



5.2. DESCRIPCION DEL TRAZADO

Con el fin de permitir la conexión E/S entre la nueva S.E. EL CONDADO y la L.A.A.T. “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” 132 kV, se proyecta construir una nueva Línea doble circuito con conductor LA-380 desde la Nuevo Parque 132kV en S.E. EL CONDADO (Objeto de otro proyecto) hasta la Línea “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” a 132 kV donde se hará una conexión Entrada/Salida.

5.2.1. Descripción de la línea eléctrica

La línea eléctrica objeto del presente proyecto tiene su origen en el pósito la S.E. EL CONDADO y final en el nuevo apoyo T271 (objeto de otro proyecto) en el cual se realizará la conexión Entrada/Salida con la línea “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” a 132 kV. Este tramo de línea está dividido en dos tramos. El tramo 1 abarcará desde la nueva S.E. EL CONDADO hasta el apoyo 21. El tramo 2 comenzará en el apoyo 21 y llegará hasta el punto de entronque con la línea “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” en el nuevo apoyo de entronque T271 (Objeto de otro proyecto). El tramo consta de 54 nuevos apoyos en los términos municipales de Santisteban del Puerto, Castellar, Iznatoraf y Villacarrillo (Provincia de Jaén).

A continuación, las tablas de alineaciones de los distintos tramos:

TRAMO 1

Nº Alineación	Nº Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	Pósito - T1	24,186	SANTISTEBAN DEL PUERTO
2	T1 - T2	373,725	SANTISTEBAN DEL PUERTO
3	T2 - T3	344,199	SANTISTEBAN DEL PUERTO
4	T3 - T5	520,562	SANTISTEBAN DEL PUERTO
5	T5 - T6	378,019	SANTISTEBAN DEL PUERTO
6	T6 - T13	2546,408	SANTISTEBAN DEL PUERTO

N° Alineación	N° Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
7	T13 - T14	469,135	SANTISTEBAN DEL PUERTO / CASTELLAR
8	T14 - T20	2093,279	CASTELLAR
9	T20 - T21	37,072	CASTELLAR
TOTAL	21 Ud.	6.786,58 m	

TRAMO 2

N° Alineación	N° Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
10	T21 - T22	423,169	CASTELLAR
11	T22 - T25	964,61	CASTELLAR
12	T25 - T28	1280,944	CASTELLAR
13	T28 - T29	328,114	CASTELLAR
14	T29 - T30	600,644	CASTELLAR / IZNATORAF
15	T30 - T31	339,63	IZNATORAF
16	T31 - T33	525,72	IZNATORAF
17	T33 - T36	1089,381	IZNATORAF / VILLACARRILLO
18	T36 - T38	583,563	VILLACARRILLO
19	T38 - T41	1103,832	VILLACARRILLO
20	T41 - T47	2009,797	VILLACARRILLO
21	T47 - T52	1520,02	VILLACARRILLO
22	T52- T271	611,02	VILLACARRILLO
TOTAL	33 Ud.	11.380,44 m	

Se adjunta tabla con los apoyos que presentan desviación de la traza y el ángulo de desvío correspondiente:

N° Apoyo	Ángulo de desviación (Gradianes)
T1	2,87
T2	-32,56
T3	26,84
T5	-29,28
T6	-5,32
T13	-1,42
T14	16,56

Nº Apoyo	Ángulo de desviación (Gradianes)
T25	2,00
T28	25,72
T29	-51,96
T30	19,26
T33	-11,03
T36	-38,64
T38	76,38
T41	10,59
T52	-30,72

A continuación, se adjunta coordenadas U.T.M. Huso 30 (ETRS89) aproximadas de ubicación de los apoyos:

TRAMO 1

Nº APOYO	INSTALACIÓN	COORDENADA X	COORDENADA Y
Pórtico	Nuevo	484414,13	4234317,16
T1	Nuevo	484413,00	4234293,00
T2	Nuevo	484378,72	4233920,85
T3	Nuevo	484518,90	4233606,49
T4	Nuevo	484518,26	4233326,34
T5	Nuevo	484517,70	4233085,93
T6	Nuevo	484684,66	4232746,78
T7	Nuevo	484884,96	4232413,48
T8	Nuevo	485052,28	4232135,08
T9	Nuevo	485216,91	4231861,15
T10	Nuevo	485424,98	4231537,71
T11	Nuevo	485631,17	4231217,19
T12	Nuevo	485838,20	4230895,38
T13	Nuevo	486035,57	4230588,59
T14	Nuevo	486298,13	4230199,81
T15	Nuevo	486412,84	4229869,19
T16	Nuevo	486527,21	4229539,57
T17	Nuevo	486637,79	4229220,87
T18	Nuevo	486754,43	4228884,73
T19	Nuevo	486853,59	4228598,95
T20	Nuevo	486985,11	4228222,47
T21	Nuevo	486997,50	4228187,53

TRAMO 2

N° APOYO	INSTALACIÓN	COORDENADA X	COORDENADA Y
T22	Nuevo	487138,86	4227788,67
T23	Nuevo	487253,96	4227463,93
T24	Nuevo	487354,11	4227181,37
T25	Nuevo	487461,11	4226879,48
T26	Nuevo	487590,90	4226473,12
T27	Nuevo	487721,09	4226065,54
T28	Nuevo	487850,86	4225659,27
T29	Nuevo	487819,79	4225332,63
T30	Nuevo	488216,39	4224881,54
T31	Nuevo	488354,48	4224571,25
T32	Nuevo	488465,69	4224321,33
T33	Nuevo	488568,22	4224090,94
T34	Nuevo	488760,66	4223804,78
T35	Nuevo	488944,30	4223531,70
T36	Nuevo	489184,60	4223192,80
T37	Nuevo	489418,03	4223108,38
T38	Nuevo	489733,38	4222994,34
T39	Nuevo	489739,19	4222752,90
T40	Nuevo	489749,96	4222305,09
T41	Nuevo	489759,63	4221890,82
T42	Nuevo	489706,78	4221523,79
T43	Nuevo	489671,65	4221279,89
T44	Nuevo	489616,61	4220897,70
T45	Nuevo	489565,24	4220540,98
T46	Nuevo	489517,81	4220211,57
T47	Nuevo	489473,16	4219901,54
T48	Nuevo	489429,63	4219593,41
T49	Nuevo	489384,39	4219273,33
T50	Nuevo	489337,53	4218941,55
T51	Nuevo	489299,02	4218669,02
T52	Nuevo	489260,51	4218396,48
T53	Nuevo	489364,20	4218105,40
T54	Nuevo	489453,75	4217853,98

La longitud total de línea aérea será de **18.167,02** m (tramo 1 y tramo 2 del proyecto, en doble circuito) con tendido de nuevos conductores de fase LA-380 y conductor de tierra-fibra OPGW. Todo en los términos municipales de Santisteban del Puerto, Castellar, Iznatoraf y Villacarrillo (provincia de Jaén).

La longitud de la línea por cada término municipal:

Término Municipal	Longitud (m)	Nº Apoyos
Santisteban del Puerto	4.202,10	13
Castellar	5.833,81	16
Iznatoraf	2.435,36	6
Villacarrillo	5.695,75	19

El punto de máxima altura sobre nivel del mar se encuentra a una cota de 786,57 m aproximadamente. Al estar situada a una altitud entre 500 y 1.000 metros sobre el nivel del mar, según el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, la Línea se considerará en Zona B.

6. RELACIÓN DE ENTIDADES Y ORGANISMOS AFECTADOS

6.1. ORGANISMOS AFECTADOS

A continuación, se indican los Organismos afectados por la línea objeto del proyecto.

- Ayuntamiento de Santisteban del Puerto
- Ayuntamiento de Castellar
- Ayuntamiento de Iznatoraf
- Ayuntamiento de Villacarrillo
- Diputación de Jaén
- Junta de Andalucía – Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

- Junta de Andalucía – Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
- Redexis, S.A.
- Junta de Andalucía – Consejería de Cultura y Deporte

6.1.1. Organismos relación de cruzamientos y paralelismos

Para la ejecución de los trabajos objeto del proyecto se generan las siguientes afecciones:

TRAMO 1

Nº Orden Parcela Afectada	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Término Municipal	Apoyo ant.	Apoyo post.	Longitud del vano (m)	Distancia mínima vertical real (m)	Afectación	Coordenada X	Coordenada Y	Organismo Afectado
17	19	364	23079A01900364	SANTISTEBAN DEL PUERTO	T4	T5	240,41	10,09	Cruzamiento con Línea Aérea de Media Tensión	484517,91	4233173,50	E-distribución
5	19	9002	23079A01909002	SANTISTEBAN DEL PUERTO	T1	T2	373.72	19,79	Cruzamiento con camino	484379,86	4233933,25	Ayuntamiento de Santiesteban del Puerto
22	21	231	23079A02100231	SANTISTEBAN DEL PUERTO	T4	T5	240.41	6,44	Cruzamiento con Línea Aérea de Media Tensión	484517.91	4233173.50	E-distribución
19	21	226	23079A02100226	SANTISTEBAN DEL PUERTO	T5	T6	378,02	28,81	Cruzamiento con Camino de la Media Legua	484522,43	4233076,33	Ayuntamiento de Santiesteban del Puerto
22	21	231	23079A02100231	SANTISTEBAN DEL PUERTO	T5	T6	378,02	6,30	Cruzamiento con Línea Aérea de Media Tensión	484626,09	4232865,78	E-distribución
31	20	9.001	23079A02009001	SANTISTEBAN DEL PUERTO	T6	T7	388,85	22,57	Cruzamiento con Arroyo Gascón	484815,14	4232529,70	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
43	20	67	23079A02000067	SANTISTEBAN DEL PUERTO	T9	T10	384,59	9,63	Cruzamiento con Carretera. JV-6023 (P.K. 2+397)	485311,13	4231714,69	Diputación de Jaén
45	20	9.003	23079A02009003	SANTISTEBAN DEL PUERTO								
46	24	20	23079A02400020	SANTISTEBAN DEL PUERTO								
63	16	9.004	23025A01609004	CASTELLAR	T13	T14	469,14	43,72	Cruzamiento con Arroyo de Manrique	486165,95	4230395,53	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
64	24	9.001	23079A02409001	SANTISTEBAN DEL PUERTO								
68	16	302	23025A01600302	CASTELLAR	T16	T17	337,34	7,62	Cruzamiento con Línea Aérea de Media Tensión	486614,92	4229286,82	E-distribución
67	16	9.001	23025A01609001	CASTELLAR	T16	T17	337,34	12,60	Cruzamiento con camino	486558,40	4229449,70	Ayuntamiento de Castellar
70	16	9008	23025A01609008	CASTELLAR	T17	T18	355.92	22,11	Cruzamiento con camino	486685,75	4229082,68	Ayuntamiento de Castellar
66	16	9001	23025A01609001	SANTISTEBAN DEL PUERTO	T18	T19	302,49	12,34	Cruzamiento con Carretera. A-6203 (Pk. 15+474)	486780,79	4228808,79	Junta de Andalucía – Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
73	14	9008	23025A01409008	CASTELLAR	T19	T20	398,79	16,47	Cruzamiento con camino	486861,48	4228576,36	Ayuntamiento de Castellar

TRAMO 2

Nº Orden Parcela Afectada	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Término Municipal	Apoyo ant.	Apoyo post.	Longitud del vano (m)	Distancia mínima vertical real (m)	Afectación	Coordenada X	Coordenada Y	Organismo Afectado
83	14	425	23025A01400425	CASTELLAR	T25	T26	426,58	33,52	Cruzamiento con Arroyo de la Cabañuela	487524,86	4226679,89	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
84	14	9.011	23025A01409011	CASTELLAR	T25	T26	426,58	33,9	Cruzamiento con Camino de Benatae	487537,27	4226641,04	Ayuntamiento de Castellar
85	14	534	23025A01400534	CASTELLAR	T25	T26	426,58	17,35	Cruzamiento con Línea Aérea de Media Tensión	487571,78	4226533,00	E-distribución
89	14	9014	23025A01409014	CASTELLAR	T29	T30	600,64	34,48	Cruzamiento con camino del Tobazo	487.846,71	4.225.302,01	Ayuntamiento de Castellar
92	1	9.004	23048A00109004	IZNATORAF	T29	T30	600,64	41,17	Cruzamiento con Río Guadalimar	487990,14	4225138,88	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
113	1	77	23048A00100077	IZNATORAF	T35	T36	415,45	16,25	Cruzamiento con camino Vado del Chaparro	488.994,61	4223460,75	Ayuntamiento de Iznatoraf
114	1	79	23048A00100079	IZNATORAF	T35	T36	415,45	16,25	Cruzamiento con vía pecuaria Cañada del Guadalimar por Santa Marina a Pinocaire	489100,94	4223310,79	Junta de Andalucía – Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
115	4	9.006	23095A00409006	VILLACARRILLO								
118	4	9.001	23095A00409001	VILLACARRILLO	T39	T40	447,93	13,02	Cruzamiento con vía pecuaria Vereda Condado Sierra	489748,73	4222356,23	Junta de Andalucía – Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
134	7	9.018	23095A00709018	VILLACARRILLO	T43	T44	386,13	19,83	Cruce Carretera A-6203 (P.K. 3+921)	489662,85	4221218,73	Junta de Andalucía – Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda
144	7	9.005	23095A00709005	VILLACARRILLO	T44	T45	360,40	27,29	Cruce con vía pecuaria Colada de la Cuesta Blanca al Vado	489569,49	4220570,46	Junta de Andalucía – Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
145	7	47	23095A00700047	VILLACARRILLO	T45	T46	332,81	6,62	Cruzamiento con Línea Aérea de Media Tensión	489520,07	4220227,30	E-distribución
153	7	9.020	23095A00709020	VILLACARRILLO	T46	T47	357,07	23,29	Cruzamiento con Arroyo de la Pasada del Zarco	489482,30	4219965,01	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
154	6	9.006	23095A00609006	VILLACARRILLO								
160	6	101	23095A00600101	VILLACARRILLO	T47	T48	311,19	13,21	Cruzamiento con Camino de la Torrecilla	489449,72	4219735,62	Ayuntamiento de Villacarrillo
161	6	9005	23095A00609005	VILLACARRILLO								
162	13	148	23095A01300148	VILLACARRILLO								
193	11	43	23095A01100043	VILLACARRILLO	T51	T52	275,25	10,5	Cruzamiento con Línea Aérea de Media Tensión	489270,42	4218466,58	E-distribución
199	11	9005	23095A01109005	VILLACARRILLO	T52	T53	341,10	19,79	Cruzamiento con Camino del Hornillo	489348,34	4218149,91	Ayuntamiento de Villacarrillo
197	11	80	23095A01100080	VILLACARRILLO	T52	T53	341,10	16,43	Cruzamiento con Gaseoducto	489294,10	4218302,18	Redexis, S.A.

7. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA AÉREA

7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

La línea de Alta Tensión objeto del presente proyecto tienen como principales características las siguientes:

Tramo Nuevo – Aéreo

- Sistema Corriente alterna trifásica
- Frecuencia..... 50 Hz
- Tensión nominal..... 132 kV
- Temperatura máxima conductor 75° C
- Longitud total de línea18.167,02 metros
 - Desde Pórtico hasta T21 (tramo 1).....6.786,58 metros
 - Desde T21 hasta T271 (tramo 2)11.380,44 metros
- Número de circuitos..... 2
- Tipo de conductor..... LA-380
- Tipo de cable de tierra..... OPGW 17 kA 48 FO
- Número de conductores por fase.....1
- Zona B
- Tipo de aislamiento Composite
- Tipo de apoyos y material Apoyos metálicos de celosía Ac. Galv.
- Número de apoyos de suspensión a instalar26
 - Desde Pórtico hasta T21 (tramo 1).....8
 - Desde T21 hasta T271 (tramo 2).....18
- Número de apoyos de anclaje a instalar26
 - Desde Pórtico hasta T21 (tramo 1).....12
 - Desde T21 hasta T271 (tramo 2).....14
- Número de apoyos de fin de línea a instalar.....2
- Potencia máxima admisible por circuito.....164,6 MVA

- CimentacionesCimentación fraccionada
- Puestas a tierra.....Electrodo de Difusión

7.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES AÉREO

7.2.1. Conductores

Desde el nuevo parque a 132kV en la S.E. CONDADO hasta la conexión E/S en la L.A.A.T. “L132KV UBEDA- VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” 132 kV estará dotada de un conductor de aluminio con alma de acero galvanizado del tipo 337-AL1/44-ST1A (LA-380), de acuerdo con las Normas UNE EN 63248 y EDE GSC003, cuyas características son las siguientes:

- Denominación: 337-AL1/44-ST1A (LA-380)
- Sección total381 mm²
- Diámetro total25.38 mm
- Peso del cable1275 kg/km
- Módulo de elasticidad6.900 daN/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal: 19.3 x 10⁻⁶ °C⁻¹
- Carga de rotura 10.650 daNdaN
- Resistencia eléctrica a 20 °C en c.c.: 0,0857 Ω/km
- Composición:.....54 de 2,82 Ø + 7 de 2,82 Ø (Al+Acero)

7.2.2. Cable de tierra

Para protección frente a las descargas atmosféricas y para comunicaciones, entre el apoyo T1 y el nuevo apoyo T271 (objeto de otro proyecto), esta línea ha sido diseñada para la instalación de un cable compuesto tierra-fibra óptica, del tipo OPGW según las normas UNE-EN 60794-4 y GE NNJ001.

Las características principales del cable de tierra son las siguientes:

- Denominación.....OPGW 17 kA 48 FO
- Sección exterior78,9 mm²
- Diámetro total exterior 13,4 mm

- Peso del cable 0,444 daN/m
- Módulo de elasticidad 12.130 daN/mm²
- Coeficiente de dilatación línea $1,76 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
- Carga de rotura 5.510 daN

7.2.3. Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía de las series contempladas en la norma GSCS001 – Norma Global de apoyos de celosía para líneas eléctricas de AT de tensión superior a 30 kV, diseñados para la instalación de simple y doble circuito a 132 kV y una cúpula para la instalación del cable de tierra.

Los materiales para perfiles de acero deberán cumplir la norma UNE-EN 10025. Asimismo, los perfiles y el resto de los componentes tales como presillas, montantes, casquillos y placas base, etc., deben haber sido fabricados de acuerdo a la norma UNE-EN 10056 con acero AE 275-B (S 275 JR) ó AE 355-B (S 355 JO) de límite elástico $R = 275$ ó 355 N/mm^2 , respectivamente.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la sollicitación a que estén sometidas las barras.

7.2.3.1. Protección de superficies de los apoyos

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado por inmersión en caliente se hará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:1999.

La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad y sin manchas.

7.2.3.2. Dimensiones de los apoyos

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07 del RLAT, en los vanos de la línea aérea. En el anexo de Cálculos justificativos puede consultarse una tabla resumen con dichas distancias.

La altura elegida de los apoyos está determinada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea, y conforme al apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT, la norma LRZ001 de e-Distribución “Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión” y la norma Global GSCS001 “Lattice Steel Supports for High Voltage Lines”.

En función de las necesidades de la ubicación y de las condiciones de utilización previstas se colocará el siguiente tipo:

TRAMO 1

Nº APOYO	Función del apoyo	Tipo de apoyo
T1	Final de línea	DF-1 40-23 15 m
T2	Ángulo/Anclaje	DG-2 40-23 21 m
T3	Ángulo/Anclaje	DG-5 40-23 24 m
T4	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 18 m
T5	Ángulo/Anclaje	DG-2 40-23 31 m
T6	Ángulo/Anclaje	DM-4 40-23 18 m
T7	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 27 m
T8	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 21 m
T9	Alineación/Anclaje	DM-3 40-23 31 m
T10	Alineación/Anclaje	DM-2 40-23 31 m
T11	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 31 m
T12	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 24 m
T13	Ángulo/Anclaje	DM-4 40-23 24 m
T14	Ángulo/Anclaje	DG-5 40-23 31 m
T15	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 27 m

Nº APOYO	Función del apoyo	Tipo de apoyo
T16	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 21 m
T17	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 35 m
T18	Alineación/Anclaje	DM-4 40-23 18 m
T19	Alineación/Anclaje	DM-3 40-23 21 m
T20	Alineación/Anclaje	DF-1 40-23 35 m
T21	Anclaje/Futuro Entronque	DF-3 40-23 39 m

TRAMO 2

Nº APOYO	Función del apoyo	Tipo de apoyo
T22	Alineación/Anclaje	DM-4 40-23 31 m
T23	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 31 m
T24	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 31 m
T25	Ángulo/Anclaje	DM-4 40-23 24 m
T26	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 27 m
T27	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 24 m
T28	Ángulo/Anclaje	DG-5 40-23 31 m
T29	Ángulo/Anclaje	DG-5 50-23 39 m
T30	Ángulo/Anclaje	DG-2 50-23 27 m
T31	Alineación/Anclaje	DM-4 40-23 21 m
T32	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 35 m
T33	Ángulo/Anclaje	DM-4 40-23 18 m
T34	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 27 m
T35	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 27 m
T36	Ángulo/Anclaje	DG-5 40-23 24 m
T37	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 18 m
T38	Ángulo/Anclaje	DG-5 40-23 35 m
T39	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 39 m
T40	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 35 m
T41	Ángulo/Anclaje	DM-4 40-23 21 m
T42	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 21 m

Nº APOYO	Función del apoyo	Tipo de apoyo
T43	Alineación/Anclaje	DM-3 40-23 24 m
T44	Alineación/Anclaje	DM-3 40-23 24 m
T45	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 31 m
T46	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 27 m
T47	Alineación/Anclaje	DM-4 40-23 15 m
T48	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 21 m
T49	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 31 m
T50	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 27 m
T51	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 35 m
T52	Ángulo/Anclaje	DG-2 40-23 24 m
T53	Alineación/Suspensión	DL-3 40-23 24 m
T54	Final de línea	DF-1 40-23 15 m

La denominación de los apoyos está realizada según norma GSCS001 – Norma Global de apoyos de celosía para líneas eléctricas de AT, de tensión superior a 30 kV.

En el documento “Planos” se adjunta plano de las tipologías de los nuevos apoyos tipo donde se resumen las dimensiones básicas de dichos apoyos.

7.2.3.1. Aislamiento

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor 337-AL1 / 44-ST1A (LA-380) y eléctricamente para 132 kV.

En apoyos de alineación se usarán cadenas simples, en apoyos de amarre se usarán cadenas dobles para el conductor LA-380.

Podrá usarse también el aislamiento doble en los apoyos de cruce de vías de comunicación importantes (autovías y carreteras principales y ferrocarriles).

La normativa aplicable para la fabricación de estos aisladores será:

- Norma GSCH004 - Aisladores poliméricos para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 36 kV.
- UNE 60120.- Medidas de acoplamiento para rótula y alojamiento.

- UNE-EN 60.383.- Ensayos de aisladores para líneas superiores a 1000 V.
- UNE-EN 60.305.- Características de los elementos tipo caperuza y vástago.
- UNE-EN 60372.- Dispositivos de enclavamiento.

Núcleo resistente dieléctrico. Transmite los esfuerzos mecánicos producidos por los conductores y proporciona el necesario aislamiento eléctrico. Compuesto por resina epoxi resistente a la hidrólisis reforzada con fibras de vidrio resistente a los ácidos y por tanto a la rotura frágil.

Revestimiento dieléctrico hidrófugo alrededor del núcleo que comprende también las aletas de igual o diferente diámetro. Protege el núcleo de los agentes exteriores proporcionándole estanqueidad. Impide la formación de una película continua de agua. Proporciona la línea de fuga necesaria para obtener el aislamiento superficial requerido. Se utilizará caucho de silicona o cualquier otro polímero, excepto EPDM.

Acoplamiento de extremos, de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente, solidarios con el núcleo. Transmiten los esfuerzos mecánicos del conductor a un extremo del núcleo y del otro extremo del núcleo al apoyo. La conexión al núcleo se realizará mediante compresión radial, de tal forma que se obtenga una distribución uniforme de la carga mecánica alrededor de la superficie del núcleo.

Las cadenas de aisladores compuestos están constituidas además por los herrajes y grapas necesarias para completarlas.

Cada cadena de aisladores de composite presentará las siguientes características mecánicas y eléctricas:

- Denominación CS120 SB 650/4500 – 1.380
- Material Composite
- Carga de rotura electromecánica y mecánica 120 kN
- Longitud del aislador 1.380 mm

- Nivel de aislamiento. Muy fuerte
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante 200mm
- Norma de acoplamiento 16 A

La normativa aplicable para la fabricación de estos aisladores será:

- Norma GSCH004 - Aisladores poliméricos para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 36 kV.
- UNE 61109 - Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE-EN 61.466 - Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.
- UNE-EN 61.109 - Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- Norma GSSCH004 - Technical specification of HV composite insulators (HVCI).

Las características eléctricas del conjunto de aisladores son las siguientes, según CEI 61109:

- Tensión mantenida a frecuencia industrial bajo lluvia 275 kV
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros 650 kV
- Longitud de línea de fuga 4495 mm
- Línea de fuga específica 31 mm/kV

Por tanto, con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan tanto estos valores de línea de fuga como los niveles de aislamiento determinados por el R.L.A.T. en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

7.2.3.2. Herrajes

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores a los apoyos y a los conductores, los de fijación del cable de tierra a la torre, los de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor como anti vibradores, separadores, manguitos...

Las características de los materiales constituyentes, así como las mecánicas y dimensionales de los herrajes admitidos por EDE están especificadas en la norma LNE005. Para la elección de los herrajes se tendrá en cuenta su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de acero forjado, protegido de la oxidación mediante galvanizado a fuego.

Todos los bulones serán siempre con tuerca, arandela y pasador, estando comprendido el juego entre éstos y sus taladros entre 1 y 1,5 mm. El juego axial entre piezas estará comprendido entre 1 y 2,5 mm.

Se tendrán en cuenta las disposiciones de los taladros y los gruesos de chapas y casquillos de cogida de las cadenas para que éstas queden posicionadas adecuadamente.

Todas las características métricas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes serán las indicadas en las normas siguientes:

- UNE-EN 61.284
- UNE 21.009
- UNE 21.021
- UNE-EN 60372
- UNE 207009

7.2.3.3. Herrajes para el conductor

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el conductor, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los que marca en la norma GE LNE006 de EDE para el conductor.

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena normalizada	Carga de rotura mínima (daN)	Carga de rotura mínima de grapa (daN)
Cadena de amarre doble conductor sencillo compresión	LA-380	ADCL380	22.000	12.940

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena normalizada	Carga de rotura mínima (daN)	Carga de rotura mínima de grapa (daN)
Cadena suspensión sencilla conductor sencillo	LA-380	SSGX380	12.000	8.800

La composición de las cadenas en amarre es la siguiente:

Denominación de la cadena	Elementos		
	Cantidad	Denominación	Referencia
ADCL380	1	Grillete normal	GNT20
	1	Eslabón	ES20
	1	Grillete normal	GNT20
	1	Yugo	YT16/24
	2	Horquilla Bola	HBT16
	2	Rótula Horquilla	RH16
	1	Yugo	YT16/24
	1	Grillete normal	GNT20
	1	Grapa de Compresión	GACAA380

La composición de las cadenas en suspensión es la siguiente

Denominación de la cadena	Elementos		
	Cantidad	Denominación	Referencia
SSGX380	1	Grillete normal	GNT16
	1	Anilla Bola	AB16
	1	Rótula Corta	R16/20
	1	Grapa de Suspensión Armada	GSA380

Las diversas cadenas de herrajes para los conductores están representadas en el documento PLANOS.

7.2.3.4. Herrajes para el cable de tierra

Las cadenas serán sencillas, debiendo tenerse en cuenta los máximos esfuerzos soportables para cumplir los coeficientes de seguridad impuestos por el R.L.A.T.

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena normalizada	Carga de rotura mínima (daN)	Carga de rotura mínima de grapa (daN)
Cadena amarre retención preformada con alargadera	OPGW-48	AROPGA	12.000	7.100
Cadena suspensión armada	OPGW-48	SGOPG	12.000	7.000

La composición de la cadena es la siguiente:

Denominación de la cadena	Elementos		
	Cantidad	Denominación	Referencia
AROPGA	2	Grillete normal	GNT16
	1	Tirante	TA-1/L
	1	Guardacabos	G-16
	1	Retención de amarre	RAOPG
	1	Conexión sencilla	GCSopgw
SGOPG	1	Grillete normal	GNT16
	1	Eslabón revirado	ESR-16
	1	Grapa Suspensión Armada	GSAOPG
	1	Conexión sencilla	GCSopgw
	1	Conexión doble OPGW	GCDopgw

Las diversas cadenas de herrajes para el cable de tierra están representadas en el documento PLANOS.

7.2.4. Empalmes para el conductor y cable de tierra

Los empalmes de los conductores entre sí se efectuarán por el sistema de “manguito comprimido”, estando constituidos por:

- Tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio.

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar formación de un par eléctrico apreciable. La ejecución quedará hecha de modo que el empalme tenga una resistencia mecánica por lo menos igual al 95% de la del cable que une y una resistencia eléctrica igual a la de un trozo de cable sin empalme de la misma longitud. Cumplirán lo fijado en la norma UNE 21021.

Su ejecución se realizará mediante una máquina apropiada que dispondrá de los troqueles necesarios para que resulte, tras la compresión, una sección del empalme hexagonal con la medida entre-caras dada por el fabricante, lo cual servirá para garantizar que la unión ha quedado correctamente realizada.

7.2.5. HERRAJES Y ACCESORIOS

- **HERRAJES CONDUCTORES**

Las cadenas podrán ser sencillas o dobles, dependiendo de los posibles cruces de vías de comunicación importantes (autovías y carreteras principales y ferrocarriles).

- **HERRAJES FIBRA ÓPTICA OPGW-48**

Se utilizarán cadenas de amarre del tipo retención y suspensión armada.

- **ANTIVIBRADORES:**

Sirven para proteger los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales, roturas prematuras por fatiga de sus alambres, que pueden producir los fenómenos de vibración eólica a causa de vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 1 y 10 m/s, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica. Cumplirán la norma UNE-EN 61897.

El tipo y número de amortiguadores a colocar, así como su posición, es función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido. Como regla general, de acuerdo a la codificación de la norma LNE005 y norma LRZ001, a contrastar en caso de vanos especiales.

- Conductor LA-380
- Tipo de amortiguador..... AMG 2
- Numero de anti vibradoresvano ≤ 450 m un amortiguador por vano
..... vano >450 m dos amortiguadores por vano
- Distancia de colocación 1,05 m desnudo
..... 1,30 m con varillas

Para el caso del cable de tierra/fibra óptica

- ConductorOPGW48
- Tipo de amortiguador..... AMG 1
- Numero de anti vibradoresvano ≤ 450 m un amortiguador por vano
..... vano >450 m dos amortiguadores por vano
- Distancia de colocación 1,05 m desnudo
..... 1,30 m con varillas

En general, acorde apartado 3.2.2 de la ITC-LAT-07, se recomienda que la tracción a temperatura de 15 °C no supere el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dispositivos amortiguadores, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

- **Salva pájaros:**

Como medida preventiva anticolidión, en los casos que sea necesario, se instalarán tiras en "X" de neopreno (35 cm x 5 cm) o espirales (30 cm de diámetro por 1 metro de longitud). Se colocarán en los conductores de fase y/o de tierra que tengan

diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 5 metros y serán de materiales opacos. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.

- **Caja conexión/empalme fibra óptica.**

Se instala cuando en el cable de tierra que incluye también fibra óptica (OPGW-48) sea necesario dar continuidad mediante fusión de varios cables. Esta situación se produce en las uniones entre tendidos, o en los cambios entre el cable de tierra-óptico y el cable óptico subterráneo.

Se irán instalando estas cajas en los nuevos apoyos cada aproximadamente 2 kilómetros.

Los apoyos que llevan caja de conexión o empalme de fibra óptica serán: Pórtico SE Condado, T6, T10, T14, T18, T22, T25, T29, T33, T38, T41, T46 y T52

- **Contrapesos.**

Se instalarán en los puentes flojos en caso de ser necesario.

7.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL

7.3.1. Cimentaciones para los apoyos

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en el Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio de 2021).

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno.

7.3.1.1. Cimentación tipo cuatro patas

Las cimentaciones de los apoyos del tipo “Patatas fraccionadas” estarán fraccionadas en cuatro bloques independientes y secciones cuadrada con cueva.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Sus dimensiones, calculadas por el fabricante según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo un terreno con resistencia característica a compresión de 2,5 kg/cm² y ángulo de arranque de las tierras de 30°. En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recálculo de las zapatas.

El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

- Hipótesis normales1,5
- Hipótesis anormales1,2

7.3.1.2. Tomas de tierra de los apoyos

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo.

7.3.1.3. 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 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:

1. Cuando se aíslen 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.
2. 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.).
3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,50 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.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

1. **Apoyos frecuentados con calzado (F):** se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, R_{a1} , y la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1000Ω .

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los apoyos frecuentados situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

2. **Apoyos frecuentados sin calzado (FSC):** se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . La resistencia adicional del calzado, R_{a1} , será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo- subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

Los apoyos que sean diseñados para albergar aparatos de maniobra deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

Según su ubicación, todos los apoyos del presente proyecto son no frecuentados.

7.3.1.4. Sistemas de puesta a tierra

Tal como se ha indicado en el apartado anterior, los apoyos del presente proyecto se clasifican según su ubicación como no frecuentados.

Puesto que el tiempo de desconexión automática en la línea es inferior a 1 segundo, y según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07, en el diseño del sistema de puesta a tierra de estos apoyos no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles. No obstante, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones.

La instalación de puesta a tierra se efectuará por el sistema siguiente:

- **Electrodo de difusión:** Se dispondrán picas de acero cobreado, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo. El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 m por debajo de la superficie del terreno.

A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.
- **Anillo difusor:** Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.
- **Toma de tierra supletoria:** consistirán en una o varias zanjas en las que se enterrará la línea de tierra, partiendo de una o varias de las tomas de tierra se conectarán, o no, una o varias picas a lo largo de la misma, separadas entre si una distancia mínima de 3 m.

Esta modalidad se aplicará en aquellos casos en los que, una vez acabada la obra de esa zona, se comprobará que los valores de la resistencia son inferiores a 20 ohmios, y se dispondrán de tantas picas como sean necesarias para obtener este valor.

En el documento PLANOS se muestran los detalles de las tomas de tierra.

7.4. SEÑALIZACIÓN

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de peligro eléctrico, y el número del apoyo.

La placa se instalará a una altura del suelo de 3 m en la cara paralela, o más cercana, a los caminos o carreteras, para que pueda ser vista fácilmente.

7.5. PASO POR BOSQUES Y MASAS DE ARBOLADO

Con objeto de reducir el riesgo de incendio, cuando se sobrevuelen masas de arbolado se abrirán calles libres de cualquier vegetación siempre que se cuente con la autorización del organismo competente.

De esta forma se establecerá una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada en 2 metros.

Se realizará la tala y/o poda, de acuerdo con la autorización del organismo competente, de la vegetación que afecte la traza de la LAAT.

7.6. PROTECCIÓN AVIFAUNA

La instalación de dispositivos salvapájaros tiene el carácter de medida preventiva pero también se puede considerar medida compensatoria cuyo fin es reducir al mínimo el impacto producido sobre la avifauna.

La línea objeto de estudio no se encuentra dentro del área establecida por el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, por lo que no es obligatorio el establecimiento de dispositivos anticolidión.

Es de aplicación el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, de la Junta de Andalucía.

7.6.1 Prescripciones técnicas de protección contra la colisión

Una vez determinado por el órgano competente de la comunidad autónoma, se instalarán las medidas preventivas para evitar la colisión de las aves con los conductores. Debido a su cercanía con distintas áreas de alto valor ambiental, como las áreas de distribución de las especies protegidas sisón común, ganga ortega, y aguilucho cenizo, y como el espacio natural protegido Red Natura 2000 Río Guadalimar, se recomienda la instalación de dispositivos salvapájaros en el cable a tierra de los vanos T1-T2 a T12-T13, T26-T27 a T34-T35, y T46-T47 a T54-T55. Esta distribución corresponde con los vanos a menos de 1 km de las áreas de distribución de la avifauna esteparia mencionada anteriormente y del espacio Red Natura 2000 ZEC Río Guadalimar.

- La instalación de salva pájaros o señalizadores visuales se realizará en los conductores, o cables de tierra, de un diámetro inferior a 20 mm.
- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 5 m.
- En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.
- Los salvapájaros o señalizadores serán del tamaño mínimo siguiente:

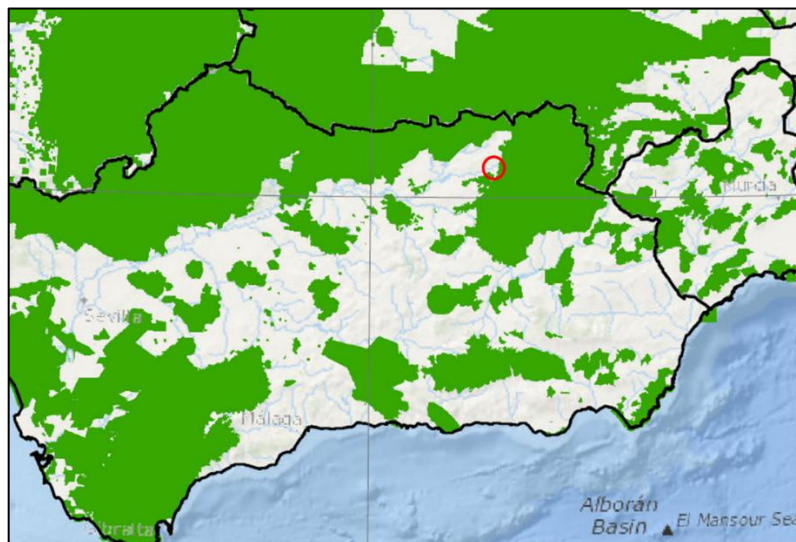
De 2 tiras en X: De 5 × 35 cm.

7.6.2 Prescripciones técnicas de protección contra la electrocución

- No se instalarán aisladores rígidos.
- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución, derivaciones, ancorajes o amarres; o apoyos especiales, en ángulos o finales de línea; se diseñarán evitando sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos. En cualquier caso, se procederá a aislar los puentes de unión entre los elementos en tensión.

- En el caso del armado canadiense y en tresbolillo la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.
- En el caso del armado para doble circuito y del armado en bandera la distancia entre cualquier cruceta y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.
- Los distintos armados de amarre tendrán que cumplir una distancia mínima de seguridad entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre de 1 m (en el caso de los armados canadienses la distancia será de 0,6 m).
- Las alargaderas en las cadenas de amarre se diseñarán evitando que se aposenten los pájaros. En caso de constatarse, por el órgano competente de la comunidad autónoma, que los pájaros utilizan dichas alargadera y cadenas de amarre, o que se producen electrocuciones, la distancia de seguridad no incluirá la alargadera.

Zona especial protección para las aves



En nuestro proyecto estamos dentro de la Zona especial protección para las aves.

8. SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA

El objeto de este proyecto es la tramitación de la Autorización Administrativa Previa, cuando se diseñe el proyecto constructivo se tendrá en cuenta que durante las fases de ejecución del proyecto constructivo, del tendido, de la confección de conexiones, de los ensayos y de la puesta en servicio, EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES designará los técnicos competentes más adecuados a cada tarea con tal de garantizar la calidad de los trabajos y asegurar la calidad en la explotación futura de la variante de la línea objeto de este proyecto.

En este sentido, todos los trabajos se llevarán a cabo siguiendo los baremos de calidad habituales de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, y bajo la estrecha vigilancia de los técnicos referidos en el párrafo anterior.

9. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA

La línea 132 kV objeto del presente proyecto que nos ocupa se prevé entre en servicio un año posterior a la aprobación del proyecto de ejecución.

A continuación, se adjunta cronograma de previsión de ejecución de las obras

LAAT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Fases	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Fase 0: Trabajos previos																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y serán improrrogables.

No obstante, lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

10. CONCLUSIONES

En los apartados de esta memoria se ha expuesto la finalidad y justificación del proyecto de ejecución de la LÍNEA AÉREA DE ALIMENTACIÓN A NUEVO PARQUE DE 132 kV EN LA SUBESTACIÓN “EL CONDADO” DESDE LA LÍNEA 132 KV ÚBEDA - VILLANUEVA DEL ARZOBISPO.

El proyecto de línea está dividido en dos tramos. El tramo 1 abarcará desde el nuevo parque 132 kV en S.E. EL CONDADO hasta el apoyo 21. El tramo 2 comenzará en el apoyo 21 y llegará hasta el punto de entronque con la línea “L132KV UBEDA-VILLANUEVA DEL ARZOBISPO” en el nuevo apoyo de entronque T271 (Objeto de otro proyecto). Todo en el término municipal de Santisteban del Puerto, Castellar, Iznatoraf y Villacarrillo (Provincia de Jaén).

En los anexos y planos que se acompañan se justifican y detallan los fundamentos técnicos que han servido de base para la redacción de este proyecto, los cuales cumplen con lo establecido en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

Con los datos expuestos en la presente memoria, en unión con los documentos que se acompañan, se cree haber dado una idea clara de la obra a realizar, esperando por ello que este proyecto sirva de base para la tramitación oficial de la Autorización Administrativa de Construcción.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA DE ALIMENTACIÓN A NUEVA SUBESTACIÓN “EL CONDADO” DESDE LA LÍNEA 132 KV ÚBEDA - VILLANUEVA DEL ARZOBISPO

**EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE
SANTISTEBAN DEL PUERTO, CASTELLAR,
IZNATORAF Y VILLACARRILLO
(PROVINCIA DE JAÉN)**

DOCUMENTO Nº 2: PRESUPUESTO

ÍNDICE DOCUMENTO N° 4 - PRESUPUESTO

1. PRESUPUESTOS POR CAPÍTULO Y TRAMOS.....	2
1.1 OBRA CIVIL	2
1.2 MATERIALES.....	3
1.3 MONTAJE	5
1.4 GESTIÓN DE REISUDOS	7
1.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7
1.6 ESTUDIOS/PROYECTOS	8
2. PRESUPUESTO GENERAL POR CAPÍTULO Y TRAMOS.....	9
3. PRESUPUESTOS POR CAPÍTULOS	10
3.1 OBRA CIVIL	10
3.2 MATERIALES.....	10
3.3 MONTAJE	11
3.4 GESTIÓN DE RESIDUOS	12
3.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	12
3.6 ESTUDIOS/PROYECTOS	12
4. PRESUPUESTO GENERAL POR CAPÍTULOS	13

1. PRESUPUESTOS POR CAPÍTULOS Y TRAMOS

1.1. OBRA CIVIL

TRAMO 1

Nº UDS.	COD .	Unid ad	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	FASE1+FA SE2
51,84	ASO0 65	m³	SUPLEMENTO EXCAVACIÓN O DEMOLICIÓN MANUAL	29,50	1.529,13 €
97,19	AAO0 15	m³	EXPLANACIÓN TERRENO	19,00	1.846,62 €
350,00	AAO0 45	m³	EXCAVAC Y HORMIGONADO AP 4 PATAS >10M3	270,32	94.613,51 €
745,13	MLA0 40	m³	HORMIGÓN HM-20/- /20	73,15	54.506,16 €
6222,2 2	AAO0 20	m	EXPLANACIÓN ACCESOS/CAMINOS	10,45	65.004,90 €
IMPORTE FASE1+FASE2 OBRA CIVIL (EUROS)					217.500,32 €

TRAMO 2

Nº UDS.	COD .	Unid ad	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	FASE1+FA SE2
81,46	ASO0 65	m³	SUPLEMENTO EXCAVACIÓN O DEMOLICIÓN MANUAL	29,50	2.402,92 €
152,73	AAO0 15	m³	EXPLANACIÓN TERRENO	19,00	2.901,84 €
550,00	AAO0 45	m³	EXCAVAC Y HORMIGONADO AP 4 PATAS >10M3	270,32	148.678,37 €
1170,9 2	MLA0 40	m³	HORMIGÓN HM-20/- /20	73,15	85.652,53 €
9777,7 8	AAO0 20	m	EXPLANACIÓN ACCESOS/CAMINOS	10,45	102.150,55 €
IMPORTE FASE1+FASE2 OBRA CIVIL (EUROS)					341.786,21 €

1.2. MATERIALES

TRAMO 1

Nº UDS.	E4E Material code	Unidad	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	FASE1+FASE2
1	230604	ud.	DF-1 40-23 15m	13205,41	13.205,41 €
1	230607	ud.	DF-1 40-23 35m	28183,84	28.183,84 €
1	230634	ud.	DF-3 40-23 39m	41134,13	41.134,13 €
1	230562	ud.	DG-2 40-23 21m	15346,11	15.346,11 €
1	-	ud.	DG-2 40-23 31m	19855,33	19.855,33 €
1	230592	ud.	DG-5 40-23 24m	21723,17	21.723,17 €
1	230594	ud.	DG-5 40-23 31m	28653,36	28.653,36 €
1	230486	ud.	DL-3 40-23 18m	10095,67	10.095,67 €
2	230481	ud.	DL-3 40-23 21m	11227,66	22.455,31 €
1	230485	ud.	DL-3 40-23 24m	12190,27	12.190,27 €
2	230818	ud.	DL-3 40-23 27m	15586,22	31.172,45 €
1	230487	ud.	DL-3 40-23 31m	16335,52	16.335,52 €
1	230817	ud.	DL-3 40-23 35m	18878,20	18.878,20 €
1	-	ud.	DM-2 40-23 31m	15442,37	15.442,37 €
1	-	ud.	DM-3 40-23 21m	12208,07	12.208,07 €
1	-	ud.	DM-3 40-23 31m	17259,12	17.259,12 €
2	230538	ud.	DM-4 40-23 18m	11285,54	22.571,08 €
1	230542	ud.	DM-4 40-23 24m	14161,60	14.161,60 €
59368,09	310019	kg	CABLE 337-AL1/44-ST1A (LA-380)	3,39	201.262,72 €
7,42	350016	km	CABLE OPGW 17KA 48 FIBRAS RTS=5500DAN	272,44	2.021,49 €
351	300022	ud.	AI SLADOR COMPUESTO CS120 EB650/4500-1380	44,62	15.663,10 €
4	160041	ud.	CAJA 48 EMPALMES FO AEREA	181,33	725,33 €
IMPORTE TOTAL MATERIAL (EUROS)					580.543,63 €

TRAMO 2

Nº UDS.	E4E Material code	Unidad	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	FASE1+FASE2
1	230604	ud.	DF-1 40-23 15m	13205,41	13.205,41 €
1	230560	ud.	DG-2 40-23 24m	16869,35	16.869,35 €
1	230579	ud.	DG-2 50-23 27m	20668,36	20.668,36 €
1	230592	ud.	DG-5 40-23 24m	21723,17	21.723,17 €
1	230594	ud.	DG-5 40-23 31m	28653,36	28.653,36 €
1	-	ud.	DG-5 40-23 35m	37794,43	37.794,43 €
1	230595	ud.	DG-5 50-23 39m	36831,30	36.831,30 €
1	230486	ud.	DL-3 40-23 18m	10095,67	10.095,67 €
2	230481	ud.	DL-3 40-23 21m	11227,66	22.455,31 €
2	230485	ud.	DL-3 40-23 24m	12190,27	24.380,54 €
5	230818	ud.	DL-3 40-23 27m	15586,22	77.931,12 €
4	230487	ud.	DL-3 40-23 31m	16335,52	65.342,09 €
3	230817	ud.	DL-3 40-23 35m	18878,20	56.634,60 €
1	230493	ud.	DL-3 40-23 39m	21580,60	21.580,60 €
2	-	ud.	DM-3 40-23 24m	13453,52	26.907,03 €
1	230550	ud.	DM-4 40-23 15m	10291,84	10.291,84 €
1	230538	ud.	DM-4 40-23 18m	11285,54	11.285,54 €
2	230540	ud.	DM-4 40-23 21m	12850,60	25.701,19 €
1	230542	ud.	DM-4 40-23 24m	14161,60	14.161,60 €
1	230544	ud.	DM-4 40-23 31m	18167,49	18.167,49 €
93292,716	310019	kg	CABLE 337-AL1/44-ST1A (LA-380)	3,39	316.270,00 €
11,660	350016	km	CABLE OPGW 17KA 48 FIBRAS RTS=5500DAN	272,44	3.176,62 €
474	300022	ud.	AISLADOR COMPUESTO CS120 EB650/4500-1380	44,62	21.151,87 €
6,00	160041	ud.	CAJA 48 EMPALMES FO AEREA	181,33	1.087,99 €
IMPORTE TOTAL MATERIAL (EUROS)					902.366,51 €

1.3. MONTAJE

TRAMO 1

Nº UDS.	COD .	Unid ad	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
7,07	AAE045	km	TENDIDO Y REG COND D/C > 300 mm2 >500m	8230,99	58.156,07 €
7,07	AAE075	km	SUST./TEND Y REG CABLE TIERR SIN TENSION	1588,32	11.222,25 €
154,00	AAE081	ud.	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES	24,60	3.788,41 €
78,00	MLA031	ud.	Puente 132 kV.	32,57	2.540,23 €
60,67	AAE435	ud.	COLOC./SUST. PUENTES, 110-132 KV.	110,69	6.714,95 €
142,33	MLA063	ud.	Material diverso mont/sust apoy/cond LAT	14,76	2.100,57 €
150,00	MLA068	ud.	Grapa amarre.comp.superior a 300 mm2	36,17	5.425,78 €
72,33	MLA055	ud.	Grapa susp.GSAoGSA-AEP.cond.> 300 mm2	39,93	2.888,54 €
105,00	AAE153	ud.	M/S GRAPA Y/O CAD AMAR DOB COMPR 110-132	325,03	34.127,75 €
72,33	AAE183	ud.	MONTAJ/SUST. CADENA SUSP. 110-132 kV	64,63	4.675,04 €
4,67	AAE204	ud.	AMARRE PASANTE CABLE OPGW/ADSS	211,61	987,49 €
8,17	AAE207	ud.	AMARRE BAJANTE CABLE OPGW/ADSS	253,93	2.073,73 €
12,06	AAE210	ud.	SUSPENSIÓN CABLE OPGW/ADSS	68,36	824,18 €
180,34	AAE000	Tn	ARMADO E IZADO DE APOYO METÁLICO ATORNILLADO	1087,92	196.192,00 €
4,28	AAE099	ud.	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA BOBINA 48 FO	477,47	2.042,51 €
4,28	AAE105	ud.	INFORME REFLECTOMETRÍA Y POTENCIA	803,95	3.439,12 €
3,89	AAE108	ud.	MONT Y CONFEC CAJA EMPALM 48 FO L.AEREA	826,41	3.213,81 €
721,79	AAE264	ud.	INST/SUST DIS.AVES C.TIERRA/FASE > 35 UD	12,50	9.022,43 €
1443,59	MLA022	ud.	Señalizador visual p/ avifauna neopreno	5,64	8.145,91 €
21,00	AAE453	ud.	INSTALACIÓN DE PLACA IDENTIFICATIVA EN APOYO DE ACERO	68,06	1.429,31 €
21,00	MLA018	ud.	PLACA IDENTIFICATIVA PARA APOYO DE ACERO GALVANIZADO	16,82	353,24 €
21,00	MLA050	ud.	Conj. pat Apoyo AT Zona Normal	238,52	5.008,90 €
21,00	AAE312	ud.	COLOC. ANIL 4 PICAS (4 CONEX.). 4 PATAS.	195,33	4.101,86 €
IMPORTE TOTAL MONTAJE (EUROS)					368.474,10 €

TRAMO 2

Nº UDS.	COD .	Unid ad	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
11,10	AAE045	km	TENDIDO Y REG COND D/C > 300 mm2 >500m	8230,99	91.388,11 €
11,10	AAE075	km	SUST./TEND Y REG CABLE TIERR SIN TENSION	1588,32	17.634,97 €
238,00	AAE081	ud.	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES	24,60	5.854,81 €
90,00	MLA031	ud.	Puente 132 kV.	32,57	2.931,04 €
95,33	AAE435	ud.	COLOC./SUST. PUENTES, 110-132 KV.	110,69	10.552,07 €
223,67	MLA063	ud.	Material diverso mont/sust apoy/cond LAT	14,76	3.300,90 €
174,00	MLA068	ud.	Grapa amarre.comp.superior a 300 mm2	36,17	6.293,91 €
113,67	MLA055	ud.	Grapa susp.GSAoGSA-AEP.cond.> 300 mm2	39,93	4.539,14 €
165,00	AAE153	ud.	M/S GRAPA Y/O CAD AMAR DOB COMPR 110-132	325,03	53.629,32 €
113,67	AAE183	ud.	MONTAJ/SUST. CADENA SUSP. 110-132 kV	64,63	7.346,50 €
7,33	AAE204	ud.	AMARRE PASANTE CABLE OPGW/ADSS	211,61	1.551,77 €
12,83	AAE207	ud.	AMARRE BAJANTE CABLE OPGW/ADSS	253,93	3.258,73 €
18,94	AAE210	ud.	SUSPENSIÓN CABLE OPGW/ADSS	68,36	1.295,13 €
283,39	AAE000	Tn	ARMADO E IZADO DE APOYO METÁLICO ATORNILLADO	1087,92	308.301,72 €
6,72	AAE099	ud.	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA BOBINA 48 FO	477,47	3.209,65 €
6,72	AAE105	ud.	INFORME REFLECTOMETRÍA Y POTENCIA	803,95	5.404,33 €
6,11	AAE108	ud.	MONT Y CONFEC CAJA EMPALM 48 FO L.AEREA	826,41	5.050,27 €
1134,25	AAE264	ud.	INST/SUST DIS.AVES C.TIERRA/FASE > 35 UD	12,50	14.178,11 €
2268,50	MLA022	ud.	Señalizador visual p/ avifauna neopreno	5,64	12.800,71 €
33,00	AAE453	ud.	INSTALACIÓN DE PLACA IDENTIFICATIVA EN APOYO DE ACERO	68,06	2.246,06 €
33,00	MLA018	ud.	PLACA IDENTIFICATIVA PARA APOYO DE ACERO GALVANIZADO	16,82	555,10 €
33,00	MLA050	ud.	Conj. pat Apoyo AT Zona Normal	238,52	7.871,13 €
33,00	AAE312	ud.	COLOC. ANIL 4 PICAS (4 CONEX.). 4 PATAS.	195,33	6.445,77 €
IMPORTE TOTAL MONTAJE (EUROS)					575.639,26 €

1.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

TRAMO 1

DENOMINACION	TOTAL
GESTIÓN DE RESIDUOS	2.509,89 €
IMPORTE TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS (EUROS)	2.509,89 €

TRAMO 2

DENOMINACION	TOTAL
GESTIÓN DE RESIDUOS	3.944,11 €
IMPORTE TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS (EUROS)	3.944,11 €

1.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TRAMO 1

DENOMINACION	TOTAL
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7.014,78 €
IMPORTE TOTAL ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD (EUROS)	7.014,78 €

TRAMO 2

DENOMINACION	TOTAL
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11.023,22 €
IMPORTE TOTAL ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD (EUROS)	11.023,22 €

1.6. ESTUDIOS/PROYECTOS

TRAMO 1

DENOMINACION	TOTAL
IMPORTE PROYECTOS, INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRAS	55.601,00 €
IMPORTE PROYECTOS, INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRAS (EUROS)	55.601,00 €

TRAMO 2

DENOMINACION	TOTAL
IMPORTE PROYECTOS, INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRAS	87.373,00 €
IMPORTE PROYECTOS, INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRAS (EUROS)	87.373,00 €

2. PRESUPUESTO GENERAL POR CAPÍTULOS Y TRAMOS

TRAMO 1

DENOMINACION	TOTAL
OBRA CIVIL	217.500,32 €
MATERIAL	580.543,63 €
MONTAJE	368.474,10 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	2.509,89 €
IMPORTE TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.169.027,94 €

DENOMINACION	TOTAL
IMPORTE PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.169.027,94 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	7.014,78 €
ESTUDIOS/PROYECTOS	55.601,00 €
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL	105.475,40 €
IMPORTE TOTAL	1.337.119,11 €

TRAMO 2

DENOMINACION	TOTAL
OBRA CIVIL	341.786,21 €
MATERIAL	902.366,51 €
MONTAJE	575.639,26 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	3.944,11 €
IMPORTE TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.823.736,08 €

DENOMINACION	TOTAL
IMPORTE PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1.823.736,08 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11.023,22 €
ESTUDIOS/PROYECTOS	87.373,00 €
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL	165.136,58 €
IMPORTE TOTAL	2.087.268,89 €

3. PRESUPUESTOS POR CAPÍTULOS

3.1. OBRA CIVIL

Nº UDS.	COD.	Unidad	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
133,29	ASO065	m³	SUPLEMENTO EXCAVACIÓN O DEMOLICIÓN MANUAL	29,50	3.932,06 €
249,92	AAO015	m³	EXPLANACIÓN TERRENO	19,00	4.748,46 €
900,00	AAO045	m³	EXCAVAC Y HORMIGONADO AP 4 PATAS >10M3	270,32	243.291,88 €
1916,04	MLA040	m³	HORMIGÓN HM-20/- /20	73,15	140.158,68 €
16000,00	AAO020	m	EXPLANACIÓN ACCESOS/CAMINOS	10,45	167.155,45 €
IMPORTE TOTAL OBRA CIVIL (EUROS)					559.286,53 €

3.2. MATERIALES

Nº UDS.	E4E Material code	Unidad	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
2	230604	ud.	DF-1 40-23 15m	13205,41	26.410,83 €
1	230607	ud.	DF-1 40-23 35m	28183,84	28.183,84 €
1	230634	ud.	DF-3 40-23 39m	41134,13	41.134,13 €
1	230562	ud.	DG-2 40-23 21m	15346,11	15.346,11 €
1	230560	ud.	DG-2 40-23 24m	16869,35	16.869,35 €
1	-	ud.	DG-2 40-23 31m	19855,33	19.855,33 €
1	230579	ud.	DG-2 50-23 27m	20668,36	20.668,36 €
2	230592	ud.	DG-5 40-23 24m	21723,17	43.446,33 €
2	230594	ud.	DG-5 40-23 31m	28653,36	57.306,71 €
1	-	ud.	DG-5 40-23 35m	37794,43	37.794,43 €
1	230595	ud.	DG-5 50-23 39m	36831,30	36.831,30 €
2	230486	ud.	DL-3 40-23 18m	10095,67	20.191,34 €
4	230481	ud.	DL-3 40-23 21m	11227,66	44.910,62 €
3	230485	ud.	DL-3 40-23 24m	12190,27	36.570,81 €
7	230818	ud.	DL-3 40-23 27m	15586,22	109.103,57 €
5	230487	ud.	DL-3 40-23 31m	16335,52	81.677,61 €
4	230817	ud.	DL-3 40-23 35m	18878,20	75.512,79 €
1	230493	ud.	DL-3 40-23 39m	21580,60	21.580,60 €
1	-	ud.	DM-2 40-23 31m	15442,37	15.442,37 €
1	-	ud.	DM-3 40-23 21m	12208,07	12.208,07 €
2	-	ud.	DM-3 40-23 24m	13453,52	26.907,03 €
1	-	ud.	DM-3 40-23 31m	17259,12	17.259,12 €

Nº UDS.	E4E Materi al code	Unida d	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	230550	ud.	DM-4 40-23 15m	10291,84	10.291,84 €
3	230538	ud.	DM-4 40-23 18m	11285,54	33.856,63 €
2	230540	ud.	DM-4 40-23 21m	12850,60	25.701,19 €
2	230542	ud.	DM-4 40-23 24m	14161,60	28.323,19 €
1	230544	ud.	DM-4 40-23 31m	18167,49	18.167,49 €
152660,8 1	310019	kg	CABLE 337-AL 1/44-ST1A (LA-380)	3,39	517.532,72 €
19,08	350016	km	CABLE OPGW 17KA 48 FIBRAS RTS=5500DAN	272,44	5.198,11 €
825	300022	ud.	AISLADOR COMPUESTO CS120 EB650/4500-1380	44,62	36.814,97 €
10	160041	ud.	CAJA 48 EMPALMES FO AEREA	181,33	1.813,32 €
IMPORTE TOTAL MATERIAL (EUROS)					1.482.910,13 €

3.3. MONTAJE

Nº UDS.	COD.	Unidad	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
18,17	AAE045	km	TENDIDO Y REG COND D/C > 300 mm2 >500m	8230,99	149.544,18 €
18,17	AAE075	km	SUST./TEND Y REG CABLE TIERR SIN TENSIÓN	1588,32	28.857,22 €
392	AAE081	ud.	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES	24,60	9.643,22 €
168	MLA031	ud.	Puente 132 kV.	32,57	5.471,27 €
156	AAE435	ud.	COLOC./SUST. PUENTES, 110-132 KV.	110,69	17.267,02 €
366	MLA063	ud.	Material diverso mont/sust apoy/cond LAT	14,76	5.401,48 €
324	MLA068	ud.	Grapa amarre.comp.superior a 300 mm2	36,17	11.719,69 €
186	MLA055	ud.	Grapa susp.GSAoGSA-AEP.cond.> 300 mm2	39,93	7.427,68 €
270	AAE153	ud.	M/S GRAPA Y/O CAD AMAR DOB COMPR 110-132	325,03	87.757,07 €
186	AAE183	ud.	MONTAJ/SUST. CADENA SUSP. 110-132 kV	64,63	12.021,54 €
12	AAE204	ud.	AMARRE PASANTE CABLE OPGW/ADSS	211,61	2.539,27 €
21	AAE207	ud.	AMARRE BAJANTE CABLE OPGW/ADSS	253,93	5.332,46 €
31	AAE210	ud.	SUSPENSIÓN CABLE OPGW/ADSS	68,36	2.119,31 €
463,73	AAE000	Tn	ARMADO E IZADO DE APOYO METÁLICO ATORNILLADO	1087,92	504.493,72 €
11	AAE099	ud.	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA BOBINA 48 FO	477,47	5.252,16 €
11	AAE105	ud.	INFORME REFLECTOMETRÍA Y POTENCIA	803,95	8.843,45 €
10	AAE108	ud.	MONT Y CONFEC CAJA EMPALM 48 FO L.AEREA	826,41	8.264,07 €
1856	AAE264	ud.	INST/SUST DIS.AVES C.TIERRA/FASE > 35 UD	12,50	23.200,54 €
3712	MLA022	ud.	Señalizador visual p/ avifauna neopreno	5,64	20.946,62 €
54	AAE453	ud.	INSTALACIÓN DE PLACA IDENTIFICATIVA EN APOYO DE ACERO	68,06	3.675,38 €
54	MLA018	ud.	PLACA IDENTIFICATIVA PARA APOYO DE ACERO GALVANIZADO	16,82	908,34 €

Nº UDS.	COD.	Unidad	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
54	MLA050	ud.	Conj. pat Apoyo AT Zona Normal	238,52	12.880,04 €
54	AAE312	ud.	COLOC. ANIL 4 PICAS (4 CONEX.). 4 PATAS.	195,33	10.547,63 €
IMPORTE TOTAL MONTAJE (EUROS)					944.113,36 €

3.4. GESTIÓN DE RESIDUOS

DENOMINACION	TOTAL
GESTIÓN DE RESIDUOS	6.454,00 €
IMPORTE TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS (EUROS)	6.454,00 €

3.5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DENOMINACION	TOTAL
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	18.038,00 €
IMPORTE TOTAL ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD (EUROS)	18.038,00 €

3.6. ESTUDIOS/PROYECTOS

DENOMINACION	TOTAL
IMPORTE PROYECTOS, INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRAS	142.974,00 €
IMPORTE PROYECTOS, INGENIERÍA Y DIRECCIÓN DE OBRAS (EUROS)	142.974,00 €

4. PRESUPUESTO GENERAL POR CAPÍTULOS

DENOMINACION	TOTAL
OBRA CIVIL	559.286,53 €
MATERIAL	1.482.910,13 €
MONTAJE	944.113,36 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	6.454,00 €
IMPORTE TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	2.992.764,02 €

DENOMINACION	TOTAL
IMPORTE PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	2.992.764,02 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	18.038,00 €
ESTUDIOS/PROYECTOS	142.974,00 €
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL	270.611,98 €
IMPORTE TOTAL	3.424.388,00 €

TOTAL PRESUPUESTO PROYECTO (EUROS) 3.424.388€

Asciende el Presupuesto General de la LÍNEA AÉREA DE ALIMENTACIÓN A NUEVA SUBESTACIÓN “EL CONDADO” DESDE LA LÍNEA 132 KV ÚBEDA - VILLANUEVA DEL ARZOBISPO, en el término municipal de Santisteban del Puerto, Castellar, Iznatoraf y Villacarrillo, Provincia de Jaén:

**TRES MILLONES CUATROCIENTOS VEINTICUATRO MIL TRESCIENTOS
OCHENTA Y OCHO EUROS**

(3.424.388 €).

PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA AÉREA DE ALIMENTACIÓN A NUEVA SUBESTACIÓN “EL CONDADO” DESDE LA LÍNEA 132 KV ÚBEDA - VILLANUEVA DEL ARZOBISPO

**EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTISTEBAN DEL PUERTO,
CASTELLAR, IZNATORAF Y VILLACARRILLO
(PROVINCIA DE JAÉN)**

DOCUMENTO Nº 3: PLANOS

ÍNDICE DOCUMENTO N° 3 - PLANOS

1. PLANO SITUACIÓN
2. PLANO EMPLAZAMIENTO 1
3. PLANO EMPLAZAMIENTO 2
4. PLANO PLANTA GENERAL 1
5. PLANO PLANTA GENERAL 2
6. PLANO PLANTA GENERAL 3
7. PLANO PLANTA GENERAL 4
8. PLANO PLANTA GENERAL 5
9. PLANO PLANTA GENERAL 6
10. PLANO PLANTA GENERAL 7
11. PLANO PLANTA GENERAL 8
12. PLANO PLANTA GENERAL 9
13. PLANO PLANTA GENERAL 10
14. PLANO PLANTA GENERAL 11
15. PLANO PLANTA GENERAL 12
16. PLANO PLANTA GENERAL 13
17. PLANO PLANTA GENERAL 14
18. PLANO PLANTA GENERAL 15
19. PLANO PLANTA GENERAL 16
20. PLANO PLANTA GENERAL 17
21. PLANO PLANTA GENERAL 18
22. PLANO PLANTA GENERAL 19

- 23. PLANO PLANTA GENERAL 20**
- 24. PLANO PLANTA GENERAL 21**
- 25. PLANO PLANTA GENERAL 22**
- 26. PLANO PLANTA GENERAL 23**
- 27. PLANO PLANTA GENERAL 24**
- 28. PERFIL LONGITUDINAL 1**
- 29. PERFIL LONGITUDINAL 2**
- 30. PERFIL LONGITUDINAL 3**
- 31. PERFIL LONGITUDINAL 4**
- 32. PERFIL LONGITUDINAL 5**
- 33. PERFIL LONGITUDINAL 6**
- 34. PERFIL LONGITUDINAL 7**
- 35. PERFIL LONGITUDINAL 8**
- 36. PERFIL LONGITUDINAL 9**
- 37. PERFIL LONGITUDINAL 10**
- 38. DETALLES APOYOS – DETALLE NUEVOS APOYOS – CIMENTACIÓN FRACCIONADA**
- 39. DETALLES GENERALES – ESQUEMA DE CARGAS APOYO T-21**
- 40. DETALLES GENERALES – ESQUEMA APOYOS AMARRE SUSPENSIÓN ÁNGULO**
- 41. DETALLES GENERALES – CADENA DE AISLAMIENTO – AMARRE DOBLE**
- 42. DETALLES GENERALES – CADENA DE AISLAMIENTO – SUSPENSION**
- 43. DETALLES GENERALES – CADENAS Y HERRAJES CABLE DE TIERRA SUSP. OPGW**

- 44.DETALLES GENERALES – CAJA EMPALMES FO – PASANTES Y BAJADA OPGW**
- 45.DETALLES GENERALES – CAJA EMPALMES FO –BAJADA OPGW**
- 46.PUESTA A TIERRA DE APOYOS – CIMENTACIÓN FRACCIONADA**
- 47.DETALLE AMORTIGUADOR**
- 48.DETALLE PLACA SEÑALIZACIÓN**
- 49.DETALLE BALIZA AVIFAUNA**
- 50.DETALLES GENERALES – ESQUEMA DEL FASEO DE LOS CONDUCTORES**