

PROYECTO MODIFICADO DE  
LÍNEA AÉREA 132 KV DE EVACUACIÓN DE PLANTA  
FOTOVOLTAICA “DON RODRIGO HIVE”, CON CONEXIÓN A  
SUBESTACIÓN “ÁGUILA”, EN LOS T.T.M.M. DE ALCALÁ DE  
GUADAIRA Y MAIRENA DEL ALCOR (SEVILLA)

PETICIONARIO: DON RODRIGO HIVE, S.L.



OCTUBRE 2022

Laura Vaz Herencia  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado Nº 9.493

## INDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

DOCUMENTO Nº 2: MEMORIA DE CÁLCULO

ANEJO Nº 1: CÁLCULOS MECÁNICOS DE LA LÍNEA AÉREA

ANEJO Nº 2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 4: PLANING DE OBRA

ANEJO Nº 5: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS

ANEJO Nº 6: ANEJO DE AFECCIONES

DOCUMENTO Nº 3: PLANOS

PLANOS GENERALES

- PL01: SITUACIÓN GENERAL
- PL02: SITUACIÓN CATASTRAL
- PL03: PLANTA Y PERIL
- PL04: ELEMENTOS DE LA LÍNEA

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 5: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS



DOCUMENTO N° 1  
MEMORIA DESCRIPTIVA

 **VISADO N° 2880/2019 - A01**  
07/10/2022  
COLEGIADO 9.493 VAZ HERENCIA, LAURA ISABEL  
C.S.V. \*215537226\*

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>



1.- CONSIDERACIONES GENERALES .....	3
1.1.- PETICIONARIO .....	3
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO .....	3
1.3.- ALCANCE DE LAS INSTALACIONES .....	3
1.4.- EMPLAZAMIENTO .....	3
1.5.- COORDENADAS UTM .....	4
1.6.- NORMATIVA LEGAL .....	5
1.7.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA 132 KV .....	7
1.8.- TRAZADO DE LA LÍNEA 132 KV .....	8
2.- LÍNEA AÉREA A 132 KV .....	8
2.1.- NORMAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA .....	8
2.1.1.- MEDIDAS ANTIELECTROCUCIÓN .....	8
2.1.2.- MEDIDAS ANTICOLISIÓN .....	8
2.2.- CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR AÉREO .....	8
2.3.- CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE TIERRA .....	8
2.4.- DATOS TOPOGRÁFICOS .....	8
2.5.- AISLAMIENTO .....	8
2.5.1.- NIVEL DE AISLAMIENTO .....	13
2.5.2.- TIPO DE AISLAMIENTO .....	13
2.5.3.- AISLAMIENTO PARA EL CONDUCTOR .....	13
2.6.- HERRAJES PARA EL CONDUCTOR .....	13
2.6.1.- CADENAS DE SUSPENSIÓN .....	14
2.6.2.- CADENAS DE AMARRE .....	14
2.6.2.1.- CONTRAPESOS PARA PUENTES .....	15
2.7.- HERRAJES PARA EL CABLE DE TIERRA-F.O. ....	15
2.7.1.- CADENAS DE AMARRE .....	15
2.7.2.- CADENAS DE SUSPENSIÓN .....	16
2.8.- AMORTIGUADORES DE PROTECCIÓN .....	16
2.9.- BALIZAS .....	16



2.10.- APOYOS .....	17
2.10.1.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES .....	17
2.10.2.- DIMENSIONES DE LOS APOYOS .....	17
2.10.3.- NUMERACIÓN Y PLACAS DE PELIGRO .....	18
2.10.4.- TOMAS DE TIERRA .....	19
2.10.5.- CIMENTACIONES .....	19
3.- CONCLUSIÓN .....	22



## 1.- CONSIDERACIONES GENERALES

### 1.1.- PETICIONARIO

El presente proyecto se redacta a petición **DON RODRIGO HIVE, S.L.**, con C.I.F B-54959184, y domicilio a efectos de notificaciones en C/ Gran Vía, Nº 4, C.P. 28013- Madrid.

### 1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es realizar el estudio técnico para la ejecución de una línea aérea a 132 KV para la evacuación de energía de la Planta Solar Fotovoltaica "Don Rodrigo Hive", situada en los Términos Municipales de Mairena del Alcor y Alcalá de Guadaira, provincia de Sevilla.

La instalación proyectada será propiedad del peticionario; no será cedida a Endesa Distribución Eléctrica (EDE).

La línea 132 KV proyectada conectará una nueva Subestación eléctrica para la Planta Solar Fotovoltaica "Don Rodrigo Hive", propiedad del peticionario, con la Subestación eléctrica existente denominada "Águila", propiedad de EDE.

Así mismo, se desea exponer ante los Organismos Competentes que la misma reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente.

### 1.3.- ALCANCE DE LAS INSTALACIONES

El alcance del presente proyecto contempla las siguientes instalaciones:

- Línea aérea a 132 KV para evacuación de la Planta Solar Fotovoltaica "Don Rodrigo Hive", desde una nueva Subestación, hasta el punto de conexión dado en la Subestación Eléctrica "Águila", propiedad de EDE.

### 1.4.- EMPLAZAMIENTO

La instalación proyectada discurrirá por los Términos Municipales de Mairena del Alcor y Alcalá de Guadaira (Sevilla), tal y como se indica en el plano de situación general.

La línea aérea proyectada tendrá su origen en el pórtico de línea del parque intemperie 132 KV de la nueva subestación de la planta solar, situada en el polígono 17, parcela 49 de Mairena del Alcor (Referencia catastral 41058A01700049).

El último apoyo de la línea aérea proyectada quedará ubicado junto a la Subestación existente "Águila", en el Término Municipal de Alcalá de Guadaira, en el polígono 12, parcela 7 (Referencia catastral 41004A01200007)



### 1.5.- COORDENADAS UTM

Las coordenadas UTM de los apoyos, en el sistema de coordenadas ETRS89, Uso 30 son las siguientes:

Nº APOYO	X	Y
PORTICO DON RODRIGO	255460,80	4135029,66
APOYO 1	255353,44	4135048,51
APOYO 2	255048,44	4135050,50
APOYO 3	254637,54	4135053,18
APOYO 4	254207,99	4135072,81
APOYO 5	253758,46	4135093,35
APOYO 6	253543,00	4134793,05
APOYO 7	253243,96	4134760,66
APOYO 8	252944,93	4134728,27
APOYO 9	252529,99	4134770,10
APOYO 10	252247,14	4134892,95
APOYO 11	251999,09	4135000,69
APOYO 12	251763,76	4135035,93
APOYO 13	251590,41	4135263,30
APOYO 14	251446,00	4135147,34
APOYO 15	251365,55	4135245,17
APOYO 16	251241,36	4135381,06
APOYO 17	250955,10	4135427,18
APOYO 18	250821,85	4135784,02
APOYO 19	250744,75	4135885,09
APOYO 20	250503,70	4136117,50
APOYO 21	250214,33	4136232,87
APOYO 22	249969,04	4136154,74
APOYO 23	249942,94	4136004,51
PORTICO AGUILA	249910,97	4136017,66



## 1.6.- NORMATIVA LEGAL

En la realización de este proyecto se ha tenido presente toda la reglamentación vigente, en especial cada una de las especificaciones contenidas en:

- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (R.L.A.T.) y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- 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 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico de Baja tensión según RD 842/2002 de 2 de Agosto de 2002
- Resolución de 5 de mayo de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por las que se aprueban las Normas Particulares de Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía. BOJA núm. 109 de 7 de junio de 2005.
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales: Ley 31/1995 8.11.95/BOE269 y Reales Decretos sucesivos que desarrollan la ley.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad frente al riesgo eléctrico.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Ley 2/89, de 18 de Julio, Inventario de Espacios Naturales Protegidos en Andalucía.
- Ley 2/95, de 1 de Junio (BOJA 28/12/95) modificación de la 2/89.
- Decreto 178/2006, de 10 de Octubre (BOJA 209, 27/10/2006), de la Junta de Andalucía, de PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- DECRETO 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.



- DECRETO 9/2011, de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Regulatoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía.
- Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

### 1.7.- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA 132 KV

- Tensión:..... 132 KV
- Categoría de la línea: ..... 1ª Categoría
- Zona por la que discurre: ..... Zona A
- Velocidad del viento considerada: ..... 120 km/h
- Número de circuitos a instalar ..... 1
- Frecuencia:..... 50Hz
- Longitud entre apoyos: ..... 6,437 Km
- Vano flojo entre Subestación–Apoyo 1 ..... 0,109 Km
- Vano flojo entre Apoyo 23-Subestación .... 0,035 Km
- Longitud total de línea aérea ..... 6,581 Km
- Conductor aéreo:..... LA-180 (147-AL1/34-ST1A)
- Número de conductores por fase: ..... 1
- Cable de tierra..... OPGW-48
- Tipo de apoyos..... Metálicos en celosía
- Tipo de montaje crucetas apoyos:..... Simple Circuito (SC)
- N° de apoyos proyectados: ..... 23
- Cota más baja (m): ..... 35,09
- Cota más alta (m): ..... 101,70



## 1.8.- TRAZADO DE LA LÍNEA 132 KV

La línea proyectada 132 KV partirá en aéreo desde el pórtico de línea del parque intemperie de la nueva subestación de la Planta Solar Fotovoltaica "Don Rodrigo Hive", propiedad del peticionario, conectándose mediante un vano flojo con el apoyo N° 1.

Se instalarán un total de 23 apoyos.

En el apoyo N° 23, la línea se conectará mediante vano flojo al pórtico de la subestación existente "Águila", propiedad de EDE.

La longitud del tramo aéreo entre los apoyos N° 1 al 23 será de 6.437 m, por lo que la longitud total de la línea aérea, sumándole los vanos flojos, será de 6.581 metros.

## 2.- LÍNEA AÉREA A 132 KV

### 2.1.- NORMAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

#### 2.1.1.- MEDIDAS ANTIELECTROCUCIÓN

Se adoptarán las medidas antielectrocución para protección de la avifauna establecidas en el Decreto 178/2006, de 10 de Octubre, de la Junta de Andalucía y en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

- Las líneas se habrán de construir con cadenas de aisladores suspendidos evitándose la disposición horizontal de los mismos, excepto los apoyos de ángulo, anclaje y fin de línea.
- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, de derivación, anclaje, fin de línea, se diseñarán de forma que no se sobrepase con elementos en tensión las crucetas no auxiliares de los apoyos. En su defecto se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión mediante dispositivos de probada eficacia. Por ello, se prohíbe la instalación de puentes flojos no aislados por encima de travesaños y cabecera de postes, así como la instalación de seccionadores e interruptores con corte al aire, colocados en posición horizontal en la cabecera de los apoyos.
- La unión entre los apoyos y los transformadores o seccionadores situados en tierra, que se encuentren dentro de casetillas de obra o valladas, se hará con cable seco o trenzado.
- Los apoyos de alineación tendrán que cumplir las siguientes distancias mínimas accesibles de seguridad: entre la zona de posada y elementos en tensión la distancia



de seguridad será de 0,75 m, y entre conductores de 1,5 m. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos.

- En el caso de armado tresbolillo, la distancia entre la cruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,5 metros, a menos que el conductor o el puente flojo esté aislado.
- Para crucetas o armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del poste y el conductor central no será inferior a 0,88 metros, a menos que se aisle el conductor central 1 metro a cada lado del punto de enganche.
- Los apoyos de anclaje, ángulo, derivación, fin de línea y, en general, aquellos con cadena de aisladores horizontal, deberán tener una distancia mínima accesible de seguridad entre la zona de posada y los elementos en tensión de 1 metro. Esta distancia de seguridad podrá conseguirse aumentando la separación entre los elementos.

### 2.1.2.- MEDIDAS ANTICOLISIÓN

El Real Decreto 1432/2008 establece que se aplicarán las medidas anticolidión a los nuevos tendidos eléctricos cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

Como medida anticolidión, se instalarán salvapájaros, que consistirán en espirales de polipropileno de 30 cm de diámetro y 1 metro de longitud dispuestas en el cable de tierra cada 5 metros.

Las características de la protección, para la prevención de la colisión de la avifauna con líneas eléctricas de alta tensión según el R.D. 1432/2008, elegida es la siguiente:

- Peso de la espiral (kg): ..... 0,624
- Distancia entre espirales (m): ..... 5
- Área de exposición al viento (m<sup>2</sup>): ..... 0,018



## 2.2.- CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR AÉREO

El conductor, que se empleará, cumplirá con la norma UNE-EN 50182 y será del tipo compuesto (bimetálico) de aluminio reforzado con acero galvanizado AL1/STyz.

Será del tipo denominado 147-AL1/34-ST1A (LA-180), cuyas características principales son las siguientes:

### Características métricas

- Denominación UNE ..... LA-180
- Sección total del cable ..... 181,6 mm<sup>2</sup>
- Sección del aluminio ..... 147,3 mm<sup>2</sup>
- Sección del acero..... 34,4 mm<sup>2</sup>
- Nº alambres de aluminio ..... 30
- Diámetro alambres de aluminio ..... 2,50 mm.
- Nº alambres acero ..... 7
- Diámetro de alambres de acero ..... 2,50 mm.
- Diámetro total del cable ..... 17,5 mm.

### Características mecánicas y eléctricas

- Carga de rotura ..... 6.994 daN
- Módulo elástico teórico ..... 8000 daN/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente dilatac. lineal ..... 17,8 x 10<sup>-6</sup>/°C
- Peso ..... 676 kg/km
- Resistencia a 20°C ..... 0,1963 Ω/km.
- Tense máximo (Zona A): ..... 2011 Kg
- EDS (Zona A): ..... 20%

Todas estas características responden a lo especificado en las normas UNE-EN 50182 (Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas).



### 2.3.- CARACTERÍSTICAS DEL CABLE DE TIERRA

El cable de tierra tiene como misión proteger la línea de las descargas atmosféricas.

En este proyecto se instalará un cable compuesto (cable de tierra-fibra óptica) OPGW, con capacidad para 48 fibras ópticas, cuyas características principales son las siguientes:

- Denominación: ..... OPGW-48
- Diámetro (mm): ..... 13,4
- Peso (kg/m): ..... 0,420
- Sección (mm<sup>2</sup>): ..... 78,9
- Coeficiente de dilatación (°C): .....  $1,76 \cdot 10^{-5}$
- Módulo de elasticidad (Kg/mm<sup>2</sup>): ..... 11640
- Carga de rotura (Kg): ..... 5500
- Tense máximo (Zona A): ..... 2000 Kg
- EDS (Zona A): ..... 22%

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz se dispondrá estructura de la cabeza de la torre de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y conductor, no exceda de los 35°.



## 2.4.- DATOS TOPOGRÁFICOS

En la siguiente tabla se incluye la relación de las longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos que se proyectan para la construcción de esta línea.

Nº Apoyo	Cota Absoluta (m)	Vano Anterior (m)	Vano Posterior (m)	Seguridad Reforzada	Función	Ángulo Interior (g)
1	39,27	109	305	NO	AN-ANC	191,29
2	35,94	305	410,91	NO	AL-SU	
3	44,1	410,91	430	NO	AN-AM	197,51
4	52,58	430	450	NO	AL-SU	
5	59,63	450	369,6	NO	AN-ANC	136,71
6	51,56	369,6	300,78	SI	AN-ANC	146,49
7	50,82	300,78	300,79	SI	AL-SU	
8	53,38	300,79	417,04	SI	AN-AM	186,74
9	102,05	417,04	308,31	SI	AN-AM	180,31
10	84,72	308,31	270,51	NO	AL-AM	
11	81,71	270,51	237,95	NO	AN-AM	183,38
12	78,45	237,95	285,92	NO	AN-AM	150,93
13	84,33	285,92	185,21	NO	AN-ANC	98,4
14	77,19	185,21	126,59	NO	AN-ANC	100,74
15	73,67	126,59	184,15	NO	AN-AM	196,67
16	73,82	184,15	289,95	NO	AN-AM	157,31
17	70,75	289,95	380,91	NO	AN-ANC	132,92
18	92,18	380,91	127,11	NO	AN-AM	181,27
19	91,3	127,11	334,85	NO	AN-AM	190,32
20	78,15	334,85	311,51	NO	AN-AM	175,31
21	76,05	311,51	257,45	SI	AN-AM	156,22
22	85,14	257,45	152,48	SI	AN-ANC	130,58
23	77,17	152,48	35	NO	FL	



## 2.5.- AISLAMIENTO.

### 2.5.1.- NIVEL DE AISLAMIENTO.

La ITC-LAT-07, tabla 12, define el nivel de aislamiento de una línea, por las tensiones de ensayo soportadas en las dos condiciones siguientes:

- Tensión soportada normalizada a impulsos tipo rayo.
- Tensión soportada normalizada de corta duración a frecuencia industrial.

Estableciendo los siguientes valores mínimos, correspondientes a la tensión nominal y a la más elevada de línea.

- Tensión nominal ..... 132 Kv eficaces.
- Tensión más elevada..... 145 Kv eficaces.
- Tensión de ensayo a impulsos tipo rayo ..... 650 Kv cresta.
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial..... 275 Kv eficaces.

A continuación, definimos el tipo de aislamiento proyectado, para superar los niveles mínimos exigidos.

### 2.5.2.- TIPO DE AISLAMIENTO

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

### 2.5.3.- AISLAMIENTO PARA EL CONDUCTOR

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT-07. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo: ..... U100BS
- Material: ..... Vidrio
- Paso (mm): ..... 127
- Diámetro (mm): ..... 255
- Línea de fuga (mm): ..... 315



- Peso (Kg): ..... 3,75
- Carga de rotura (Kg): ..... 10000
- Nº de elementos por cadena: ..... 10
- Tensión soportada a frecuencia industrial (kV): ..... 320
- Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): ..... 675

## 2.6.- HERRAJES PARA EL CONDUCTOR

### 2.6.1.- CADENAS DE SUSPENSIÓN

La longitud de las cadenas de suspensión (aisladores+herrajes) será de 1,52 m.

Las características de los herrajes utilizados para las cadenas de suspensión en el proyecto de esta línea, serán las siguientes:

Herraje	Tipo	Peso aproximado (Kg)	Carga de rotura (Kg)
Grapa de Suspensión	GS_3	1,1	8000
Grilletes Recto	GN	0,45	13500
Anilla bola	AB16-A	0,45	18000
Rótula corta	R-16A	0,51	14000

### 2.6.2.- CADENAS DE AMARRE

La longitud de las cadenas de amarre (aisladores+herrajes) será de 1,52 m.

En los apoyos Nº 13 y 14 se instalarán alargaderas en las cadenas de amarre hasta una longitud de 2,4 metros, para aumentar la distancia D4. Además, se instalarán cadenas de suspensión para amarrar los puentes flojos en el ángulo interior que forma el apoyo, con objeto de cumplir las distancias a masa del puente al apoyo D2.

En los apoyos Nº 5, 17 y 22 se instalarán alargaderas en las cadenas de amarre hasta una longitud de 1,8 metros, para aumentar la distancia D4

La altura del puente en apoyos de amarre será 1,4 m.

El ángulo de oscilación del puente será de 20°.



Las características de los herrajes utilizados para las cadenas de amarre en el proyecto de esta línea, serán las siguientes:

Herraje	Tipo	Peso aproximado (Kg)	Carga de rotura (Kg)
Grapa de Amarre	GA_3	1,85	8500
Grilletes Recto	GN	0,45	13500
Anilla bola	AB16-A	0,45	18000
Rótula corta	R-16A	0,51	14000

#### 2.6.2.1.- 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.

#### 2.7.- HERRAJES PARA EL CABLE DE TIERRA-F.O.

Se prestará especial atención a la posición en que queda el grillete recto de cogido al apoyo respecto a la disposición final del tensor de corredera que deberá quedar en posición vertical. En caso de que haya que efectuar un giro de 90° se sustituirá dicho grillete por otro revirado.

#### 2.7.1.- CADENAS DE AMARRE

##### CADENA DE AMARRE PASANTE

- 2 Grilletes rectos + 2 Eslabones revirados + 2 Tensores de corredera + juegos de varillas de refuerzo + 2 retenciones terminales preformadas con guardacabos + 1 Conexión sencilla
- Carga de rotura del grillete de unión al apoyo ..... 12000 kg
- Carga de rotura de la grapa ..... 9720 kg

##### CADENA DE AMARRE PÓRTICO-FIN DE LINEA

- 1 Grillete recto + 1 Eslabón revirado + 1 Tensor de corredera + 1 Juego de varillas de refuerzo + 1 Retención terminal preformada con guardacabos + 1 Conexión sencilla



- Carga de rotura del grillete de unión al apoyo ..... 12000 kg
- Carga de rotura de la grapa ..... 9720 kg

### 2.7.2.- CADENAS DE SUSPENSIÓN

- 1 Grillete recto + 1 Eslabón revirado + 1 Grapa de suspensión armada + 1 Conexión sencilla + 1 Conexión doble
- Carga de rotura del grillete de unión al apoyo ..... 12000 kg
- Carga de rotura de la grapa ..... 4535 kg

### 2.8.- AMORTIGUADORES DE PROTECCIÓN

El viento produce en las líneas aéreas el fenómeno de vibración eólica, debido al efecto de desprendimiento de torbellinos en la estela de los conductores, que produce una oscilación alternativa de los mismos. Este fenómeno se produce con vientos con componente transversal a la línea y con velocidades del orden de 1 a 10 m/s. Por tanto cualquier línea eléctrica es susceptible de sufrir sus efectos.

La flexión dinámica del conductor sujeto a vibración puede producir roturas prematuras por fatiga de sus alambres, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica.

La intensidad del fenómeno depende fundamentalmente de las características del conductor, su tensión mecánica y las características del viento.

Dada la imposibilidad práctica de determinar previamente las condiciones de viento en cada vano de una línea, se adoptará el uso de amortiguadores de vibración (también denominados antivibradores) como solución general para prevenir sus efectos.

En este proyecto, al ser todos los vanos de longitud inferior a 550 m, se instalará un amortiguador por vano para cada conductor LA-180.

### 2.9.- BALIZAS

Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra.

Se colocarán para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo.

En la línea aérea proyectada se instalarán balizas en el vano de cruce de la autovía A-92, para prevenir accidentes de helicópteros que la recorren. Se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos.



## 2.10.- APOYOS

Los materiales que se utilicen en la fabricación de los apoyos deben ser aceros de acuerdo con las Normas UNE-EN 10025-1 y UNE-EN 10025-2, protegidos mediante galvanización en caliente según la Norma UNE-EN ISO 1461.

Los apoyos deben haber sido diseñados y construidos según las recomendaciones de la norma UNE-EN-50341-1:2004 "Líneas eléctricas aéreas de más de 45 kV en corriente alterna".

La disposición adoptada para las crucetas será del tipo **SIMPLE CIRCUITO** en todos los apoyos, estando constituidas por perfiles angulares de acero normalizados, con coeficientes de seguridad idénticos a los empleados en los apoyos.

### 2.10.1.-PROTECCIÓN DE SUPERFICIES

Todos los apoyos tendrán protección de superficie a base de galvanizado en caliente. El galvanizado se hará de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 1461.

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

### 2.10.2.-DIMENSIONES DE LOS APOYOS

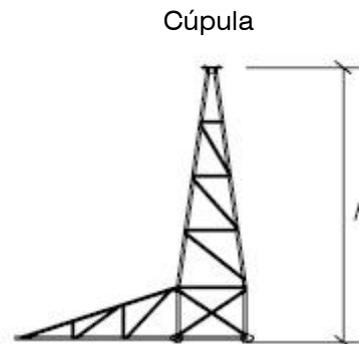
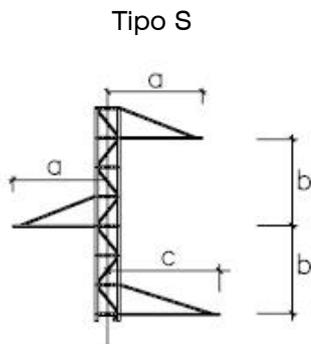
La altura útil de las torres en cada uno de los puntos del reparto se ha adaptado para conseguir, como mínimo las distancias reglamentarias al terreno y superar los demás obstáculos.

En cada cantón se ha adoptado una catenaria de flecha máxima correspondiente a las condiciones de flecha más desfavorable de calma y 75° C en zona A.



Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación	Peso total (Kg)	Tipo Armado	Dimensiones (m)				
					"a"	"b"	"c"	"h"	Altura útil
1	AN-ANC	AGR-14000-16	3248	S	2.8	2	2.8	4.3	16
2	AL-SU	HAR-2500-24	2212	S	3.1	2	3.1	3	21.91
3	AN-AM	HAR-5000-24	2802	S	2.8	2	2.8	4.3	22.19
4	AL-SU	HAR-2500-34	3060	S	2.9	2	2.9	3	31.07
5	AN-ANC	AGR-18000-23	5468	S	3.6	2	3.6	4.3	23
6	AN-ANC	AGR-12000-20	3753	S	3.6	2	3.6	4.3	20.5
7	AL-SU	AG-3000-18	1926	S	2.8	2	2.8	3.7	18.5
8	AN-AM	AG-6000-16	1907	S	2.5	2	2.5	3.7	16
9	AN-AM	AGR-6000-23	3087	S	2.8	2	2.8	4.3	23

Nº de Apoyo	Función Apoyo	Denominación	Peso total (Kg)	Tipo Armado	Dimensiones (m)				
					"a"	"b"	"c"	"h"	Altura útil
10	AL-AM	AG-3000-16	1639	S	2.4	2	2.4	3.7	16
11	AN-AM	AG-6000-14	1752	S	2.8	2	2.8	4.3	14
12	AN-AM	AG-9000-14	2326	S	3.1	2	3.1	4.3	14
13	AN-ANC	AGR-18000-23	5468	S	3.6	2	3.6	4.3	23
14	AN-ANC	AGR-18000-20	4913	S	3.6	2	3.6	4.3	20.5
15	AN-AM	H-3000-10	1028	S	2.4	1.4	2.4	2.7	8.07
16	AN-AM	HAR-9000-36	6171	S	3.1	2	3.1	4.3	32.97
17	AN-ANC	HAR-13000-20	4179	S	3.6	2	3.6	4.3	17,14
18	AN-AM	HAR-7000-18	2319	S	2.5	2	2.5	3.7	15,57
19	AN-AM	HAR-5000-36	4183	S	2.4	2	2.4	3.7	33.19
20	AN-AM	AGR-6000-10	1652	S	2.8	2	2.8	4.3	10
21	AN-AM	AG-12000-23	4147	S	3.1	2	3.1	4.3	23
22	AN-ANC	AGR-14000-16	3383	S	3.6	2	3.6	4.3	16
23	FL	AGR-14000-10	2351	S	2.4	2	2.4	3.7	10



### 2.10.3.- NUMERACIÓN Y PLACAS DE PELIGRO

Según se establece en el artículo 2.4.7 de la ITC-LAT 07, cada apoyo se identificará individualmente mediante un número, código o marca alternativa, de tal manera que la identificación sea legible desde el suelo.

Así mismo, en todos los apoyos deberán estar claramente identificados el fabricante y el tipo de apoyo.

Se recomienda además colocar en todos los apoyos, una placa de señalización de peligro eléctrico, siendo obligatorio para los apoyos situados en zonas frecuentadas.

#### 2.10.4.-TOMAS DE TIERRA

El dimensionamiento del sistema de puesta a tierra seguirá las recomendaciones del apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Las tomas de tierra se realizarán con picas de acero cobreado de  $\phi$  14x2.000 mm clavadas en el terreno. La puesta a tierra será efectiva mediante anillo cerrado a modo de electrodo de difusión que tendrá cuatro conexiones al apoyo, una por montante. Dicho anillo irá enterrado alrededor de la cimentación del apoyo, manteniendo una distancia de un metro a la misma.

Se cavará una zanja de 1 m de profundidad, en el cual irá ubicado el cable de tierra, en posición horizontal, hasta conectar con la pica que debe ir clavada en el fondo de la zanja. Las picas estarán interconectadas entre sí por cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

El paso del cable de tierra a través del macizo de cimentación se efectuará por medio de un tubo introducido en el momento del hormigonado. El extremo superior del tubo quedará sellado con poliuretano expandido o similar, para impedir la entrada de agua evitando así tener agua estancada que favorezca la corrosión del cable de tierra.

En todas las cadenas de amarre del cable de tierra se instalará una pieza de conexión del cable a la estructura metálica del apoyo.

#### 2.10.5.-CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-100 N/mm<sup>2</sup> y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

Los apoyos se fijan al terreno mediante cimentaciones consistentes en macizos de hormigón, de las dimensiones apropiadas para garantizar su estabilidad ante las sollicitaciones de los esfuerzos que actúan sobre aquéllos.

Se proyectará la cimentación de acuerdo con la naturaleza del terreno, cuyas características, caso de no realizar los ensayos adecuados, vendrán definidas por los valores reflejados en la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

En los apoyos de base de reducidas dimensiones las cimentaciones son de un macizo único de forma prismática de base cuadrada, en cuyo interior se empotra el tramo inferior de los apoyos, o los anclajes.

En los apoyos de mayores dimensiones en base, apoyos de cuatro patas, las cimentaciones son independientes para cada pata, con un bloque de hormigón de forma



prismática de base cuadrada o circular para cada una, que recibe los anclajes de unión de aquellos con las cimentaciones.

En las cimentaciones monobloque la estabilidad se confía fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, no admitiéndose ángulos de giro cuya tangente sea superior a 0,01, para alcanzar el equilibrio de las acciones volcadoras máximas con las reacciones del terreno.

El parámetro básico para el cálculo de estas cimentaciones es el coeficiente de compresibilidad, que define el esfuerzo necesario para hundir una superficie de área unidad una unidad de longitud a la profundidad de 2,0 m, y que tiene una variación lineal con la profundidad según el tipo de terreno.

En las cimentaciones de patas separadas, cada bloque debe asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe del apoyo.

La resistencia a tracción se confía al arrancamiento de las tierras que rodean el bloque de hormigón con un cierto ángulo, que depende del ángulo de rozamiento interno, de la cohesión y de diversos factores característicos del terreno, y la resistencia a compresión a la capacidad portante del terreno. Los esfuerzos cortantes, por las dimensiones de los bloques se considera que son contrarrestados por las reacciones horizontales del terreno sobre las paredes de la cimentación.

Se comprobará el coeficiente de seguridad teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en los apartados 3.6 y 5.3 de la ITC-LAT 07, especialmente en lo referente al incremento del 25% de los coeficientes de seguridad.

La relación entre el esfuerzo resistente de la fundación y el esfuerzo de arranque que está sometida, no será inferior a los siguientes valores:

- Hipótesis normal ..... 1,5
- Hipótesis seguridad reforzada ..... 1,875
- Hipótesis anormal ..... 1,2

Sobre cada una de las cimentaciones se hará una peana de hormigón de 25 cm de altura para proteger la entrada del anclaje en el cimientto.

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 N/mm<sup>2</sup> y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

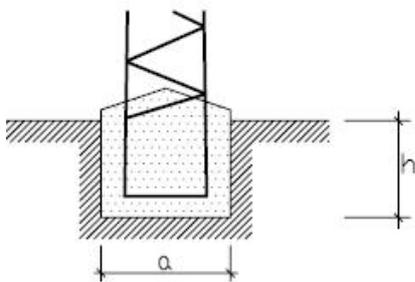
Nº Apoyo	Apoyo	Tipo de terreno	Tipo de cimentación	a (m)	h (m)	b (m)	H (m)	c (m)	Excav (m³)	Horm. (m³)
1	AGR-14000-16	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,65	0,45	1,1	3,3	3,5	13,54	14,37
2	HAR-2500-24	Normal	Monobloque	2,04	2,15				8,95	9,78
3	HAR-5000-24	Normal	Monobloque	2,06	2,48				10,52	11,37
4	HAR-2500-34	Normal	Monobloque	2,35	2,27				12,54	13,64



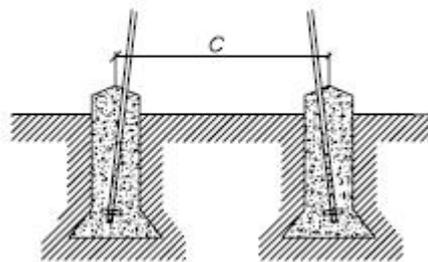
Nº Apoyo	Apoyo	Tipo de terreno	Tipo de cimentación	a (m)	h (m)	b (m)	H (m)	c (m)	Excav (m³)	Horm. (m³)
5	AGR-18000-23	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,9	0,6	1,2	3,5	4,45	17,72	18,7
6	AGR-12000-20	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,75	0,55	1,1	3,05	4,11	13,07	13,9
7	AG-3000-18	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,4	0,45	0,9	1,95	3,65	5,72	6,27
8	AG-6000-16	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,55	0,55	0,9	2,35	3,3	7,23	7,79
9	AGR-6000-23	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,45	0,45	0,9	2,5	4,26	7,2	7,76
10	AG-3000-16	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,35	0,4	0,9	1,95	3,3	5,56	6,11
11	AG-6000-14	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,35	0,4	0,9	2,45	3,04	6,83	7,38
12	AG-9000-14	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,5	0,45	1	2,8	3,23	9,62	10,17
13	AGR-18000-23	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,9	0,6	1,2	3,5	4,45	17,72	18,7
14	AGR-18000-20	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,9	0,6	1,2	3,5	4,11	17,72	18,7
15	HA-3000-10	Normal	Monobloque	1,5	1,93				4,34	4,79
16	HAR-9000-36	Normal	Monobloque	2,87	2,9				23,89	25,59
17	HAR-13000-20	Normal	Monobloque	2,21	2,91				14,21	15,19
18	HAR-7000-18	Normal	Monobloque	2,02	2,49				10,16	10,98
19	HAR-5000-36	Normal	Monobloque	2,47	2,61				15,92	17,14
20	AGR-6000-10	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,35	0,4	0,9	2,4	2,49	6,7	7,23
21	AG-12000-23	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,75	0,55	1,1	3,05	4,45	13,07	13,9
22	AGR-14000-16	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,65	0,45	1,1	3,3	3,5	13,54	14,37
23	AGR-14000-10	Normal	Tetrabloque (Circular cueva)	1,7	0,5	1,1	3,2	2,69	13,39	14,21



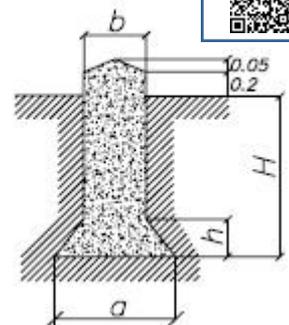
**VISADO Nº 2880/2019 - A01**  
 07/10/2022  
 COLEGIADO 9.493 VAZ HERENCIA, LAURA ISABEL  
 C.S.V. \*2155337226\*  
 https://www.dgpc.es/ver/...



Cimentación monobloque



Cimentación tetrabloque circular con cueva



### 3.- CONCLUSIÓN

La presente memoria y los documentos, que se acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que se desea obtener.

Sevilla, Octubre de 2.022

Fdo: Laura Vaz Herencia  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado N° 9.493



DOCUMENTO N° 3  
PLANOS

  
**VISADO N° 2880/2019 - A01**  
07/10/2022  
COLEGIADO 9.493 VAZ HERENCIA, LAURA ISABEL  
C.S.V. \*215537226\*  
Verificación de Integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>

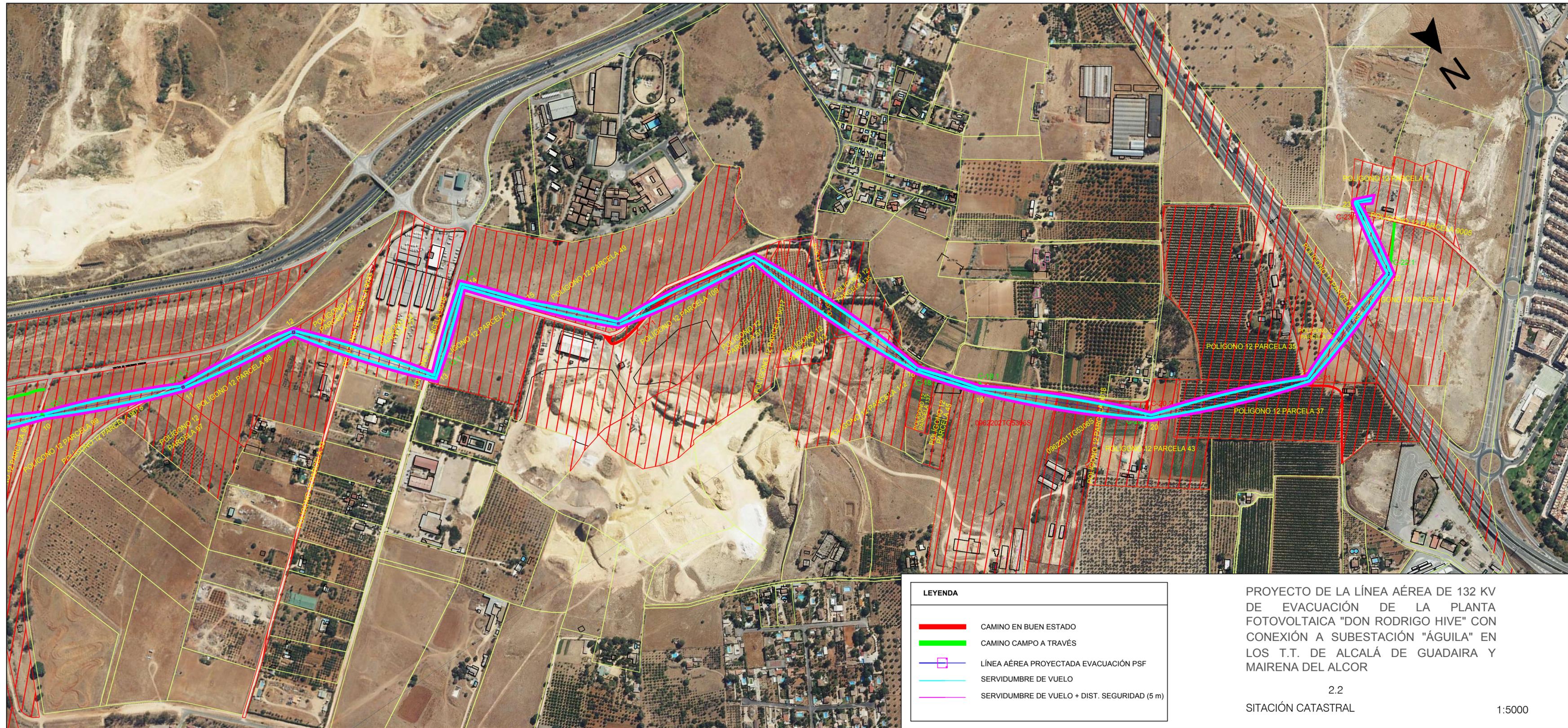




PROYECTO DE LA LÍNEA AÉREA DE 132 KV DE EVACUACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "DON RODRIGO HIVE" CON CONEXIÓN A SUBESTACIÓN "ÁGUILA" EN LOS T.T. DE ALCALÁ DE GUADAIRA Y MAIRENA DEL ALCOR

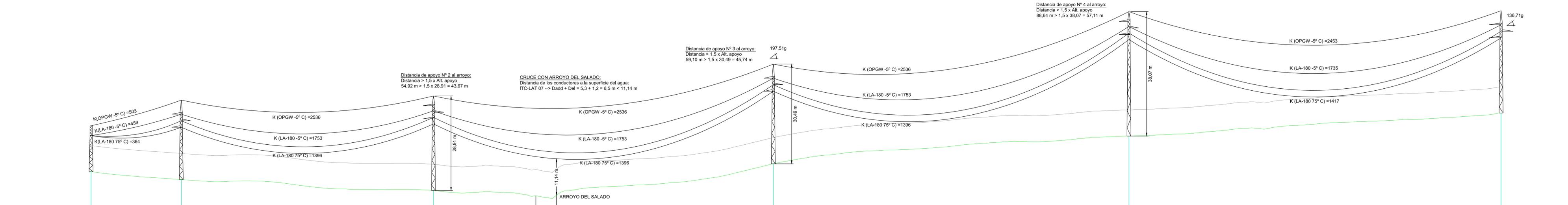
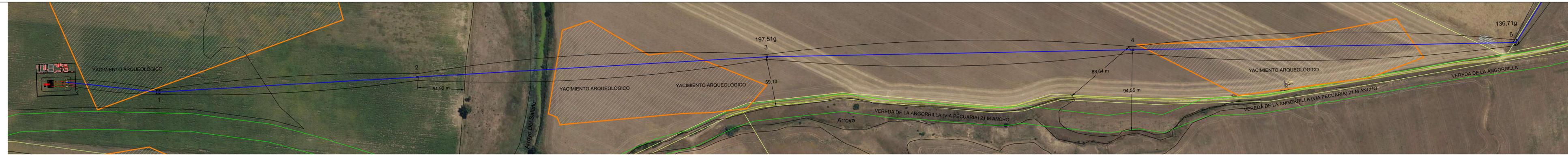
2.1  
SITUACIÓN CATASTRAL

1:5.000



LEYENDA	
	CAMINO EN BUEN ESTADO
	CAMINO CAMPO A TRAVÉS
	LÍNEA AÉREA PROYECTADA EVACUACIÓN PSF
	SERVIDUMBRE DE VUELO
	SERVIDUMBRE DE VUELO + DIST. SEGURIDAD (5 m)

PROYECTO DE LA LÍNEA AÉREA DE 132 KV DE EVACUACIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA "DON RODRIGO HIVE" CON CONEXIÓN A SUBESTACIÓN "ÁGUILA" EN LOS T.T. DE ALCALÁ DE GUADAIRA Y MAIRENA DEL ALCOR



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	PORT	109.00	1	305.00	2	410.91	3	430.00	4	450.00	5
Cota Terreno (m)	42.01		39.57		36.21		44.40		52.87		59.93
Distancia Parcial (m)	0.00	109.00		305.00		410.91		430.00		450.00	
Distancia Origen (m)	0.00	109.00		414.00		824.91		1254.91		1704.91	
Función de Apoyo	FL		AN_ANC (191,29g)		AL_SU		AN_AM (197,51g)		AL_SU		AN_ANC (136,71g)
Serie Apoyo			AGR-14000-16		HAR-2500-24		HAR-5000-24		HAR-2500-34		AGR-18000-23
Armado (m)			b=2/a=2,8/c=2,8/h=4,3		b=2/a=3,1/c=3,1/h=3		b=2/a=2,8/c=2,8/h=4,3		b=2/a=2,9/c=2,9/h=3		b=2/a=3,6/c=3,6/h=4,3
Altura Útil Cruceta Inferior (m)			16		21,91 (Normal/K=12)		22,19 (Normal/K=12)		31,07 (Normal/K=12)		23
Tipo de cimentación			Tetrabloque (Circular con cueva)		Monobloque		Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)			a=1,65/h=0,45/H=3,3/b=1,1		a=2,04/h=2,15		a=2,06/h=2,48		a=2,35/h=2,27		a=1,9/h=0,6/H=3,5/b=1,2

El Ingeniero Técnico Industrial: Laura Vaz Herencia

FIRMA

Colegiado 9.493

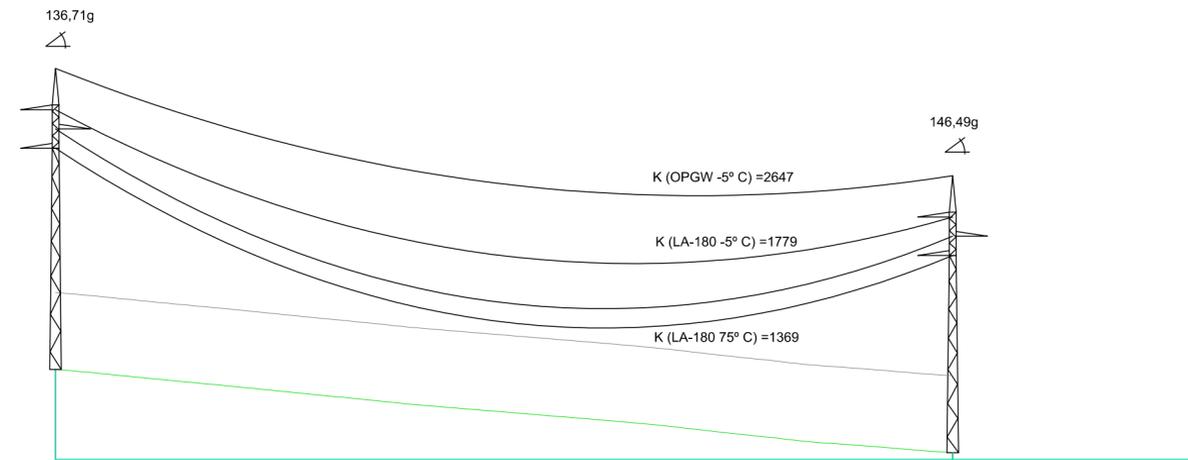
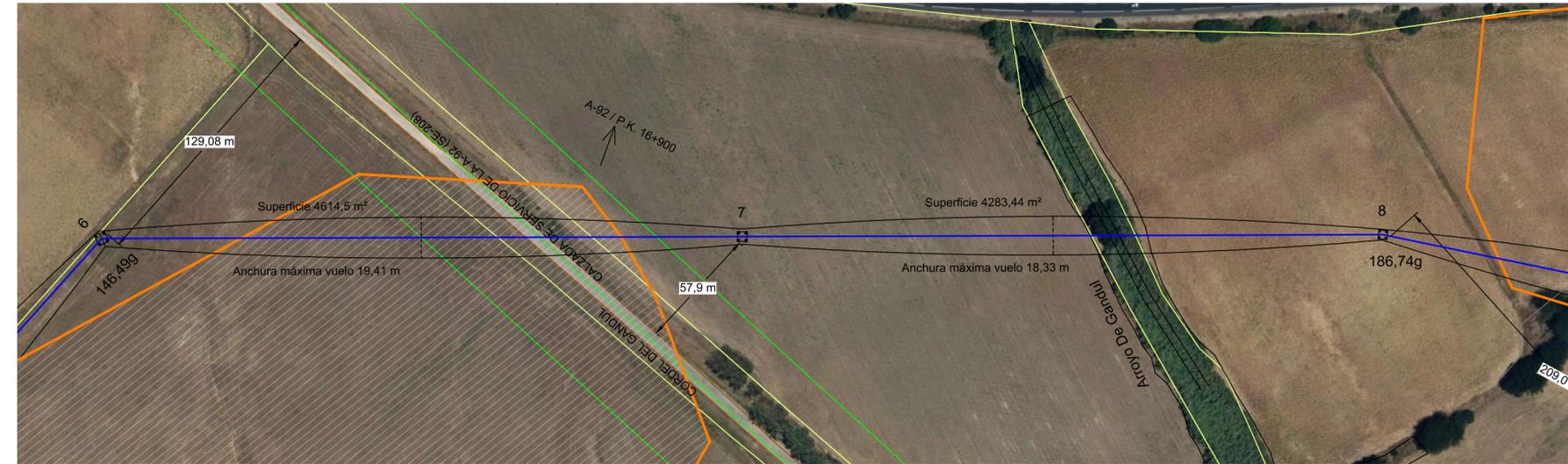
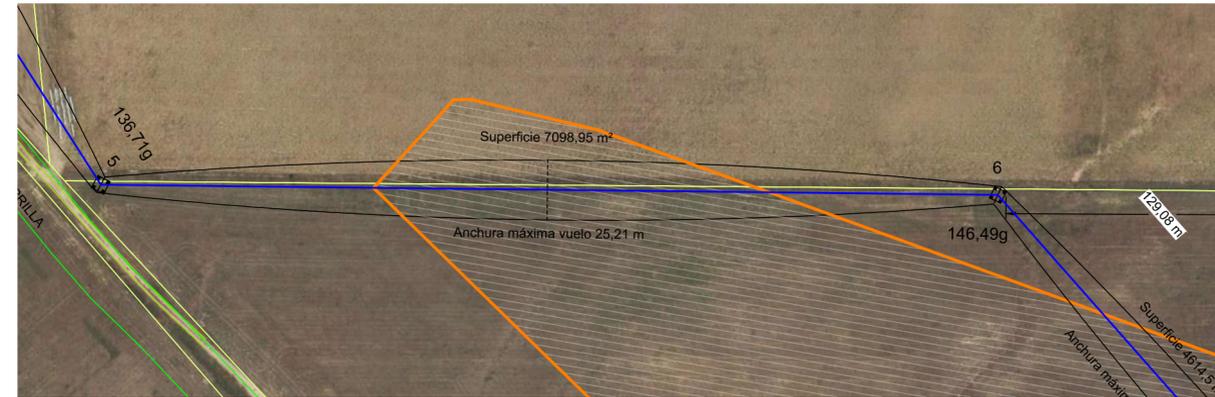
OCTUBRE 2022

ESCALA:  
H-T: 2.000  
V-1: 500

PLANO Nº 3.1  
PLANTA Y PERFIL. TRAMO 1

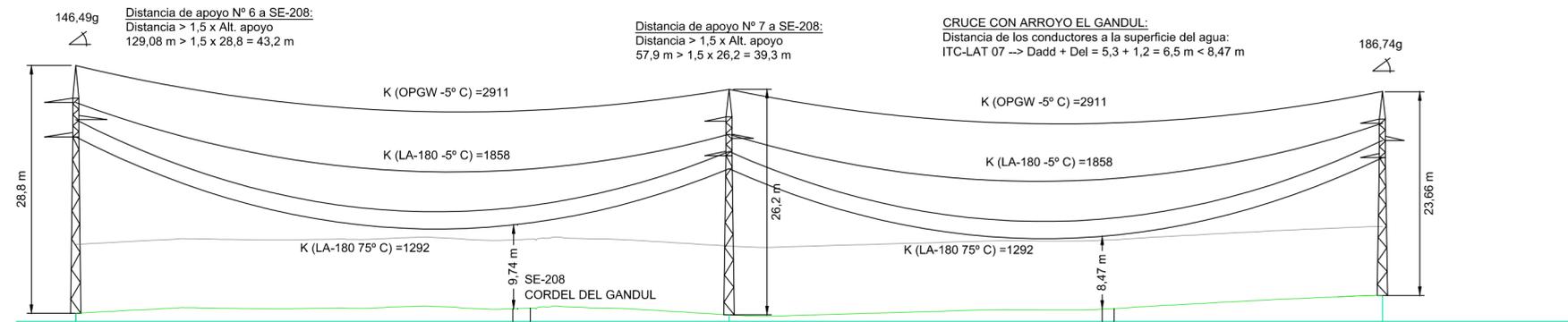
TITULAR: DON RODRIGO HIVE, S.L.

PROYECTO DE LÍNEA AÉREA 132 KV DE EVACUACIÓN DE PLANTA FOTOVOLTAICA "DON RODRIGO HIVE", CON CONEXIÓN A SUBESTACIÓN "ÁGUILA", EN LOS T.T.M.M. DE ALCALÁ DE GUADAIRA Y MAIRENA DEL ALCOR (SEVILLA)



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	5	369.60	6
Cota Terreno (m)	59.93		51.28
Distancia Parcial (m)	430.00		369.60
Distancia Origen (m)	1704.91		2079.16
Función Apoyo	AN_ANC (136,71g)		AN_ANC (146,49g)
Serie Apoyo	AGR-18000-23		AGR-12000-20
Armado (m)	b=2/a=3,6/c=3,6/h=4,3		b=2/a=3,6/c=3,6/h=4,3
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	23		20,5
Tipo Cimentación	Tetraloquete (Circular con cueva)		Tetraloquete (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,9/h=0,6/H=3,5/b=1,2		a=1,75/h=0,55/H=3,05/b=1,1

CRUCE CON VÍA DE SERVICIO DE A-92 JUNTO P.K. 16+900 (SE-208):  
 Distancia entre conductores de la línea eléctrica y la rasante de la carretera:  
 ITC-LAT 07 → Dadd + Del = 6,3 + 1,2 m = 7,5 m < 9,74 m



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	6	300.79	7	300.79	8
Cota Terreno (m)	51.28		51.10		53.36
Distancia Parcial (m)	369.60		300.79		300.79
Distancia Origen (m)	2079.16		2379.95		2680.74
Función Apoyo	AN_ANC (146,49g)		AL_SU		AN_AM (186,74g)
Serie Apoyo	AGR-12000-20		AG-3000-18		AG-6000-16
Armado (m)	b=2/a=3,6/c=3,6/h=4,3		b=2/a=2,8/c=2,8/h=3,7		b=2/a=2,5/c=2,5/h=3,7
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	20,5		18,5		16
Tipo Cimentación	Tetraloquete (Circular con cueva)		Tetraloquete (Circular con cueva)		Tetraloquete (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,75/h=0,55/H=3,05/b=1,1		a=1,4/h=0,45/H=1,95/b=0,9		a=1,55/h=0,55/H=2,35/b=0,9

TITULAR: DON RODRIGO HIVE, S.L.

PROYECTO DE LÍNEA AÉREA 132 KV DE EVACUACIÓN DE PLANTA FOTOVOLTAICA "DON RODRIGO HIVE", CON CONEXIÓN A SUBSTACIÓN "ÁGUILA", EN LOS T.T.M.M. DE ALCALÁ DE GUADAIRA Y MAIRENA DEL ALCOR (SEVILLA)

El Ingeniero Técnico Industrial: Laura Vaz Herencia

FIRMA

Colegiado 9.493

OCTUBRE 2022

PLANO Nº 3.2

PLANTA Y PERFIL - TRAMO 2

ESCALA:

H-T: 2.000

V-1: 500

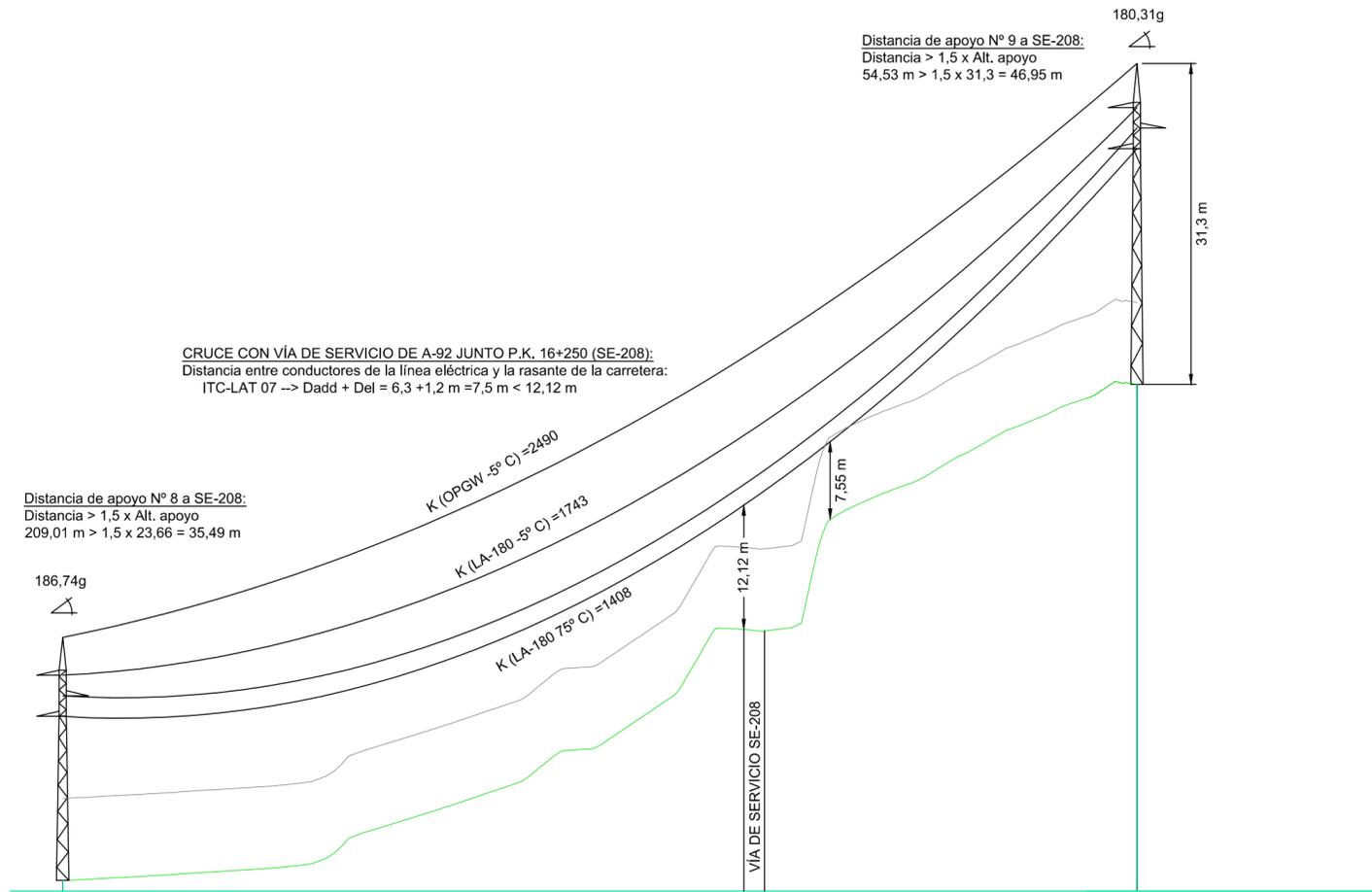
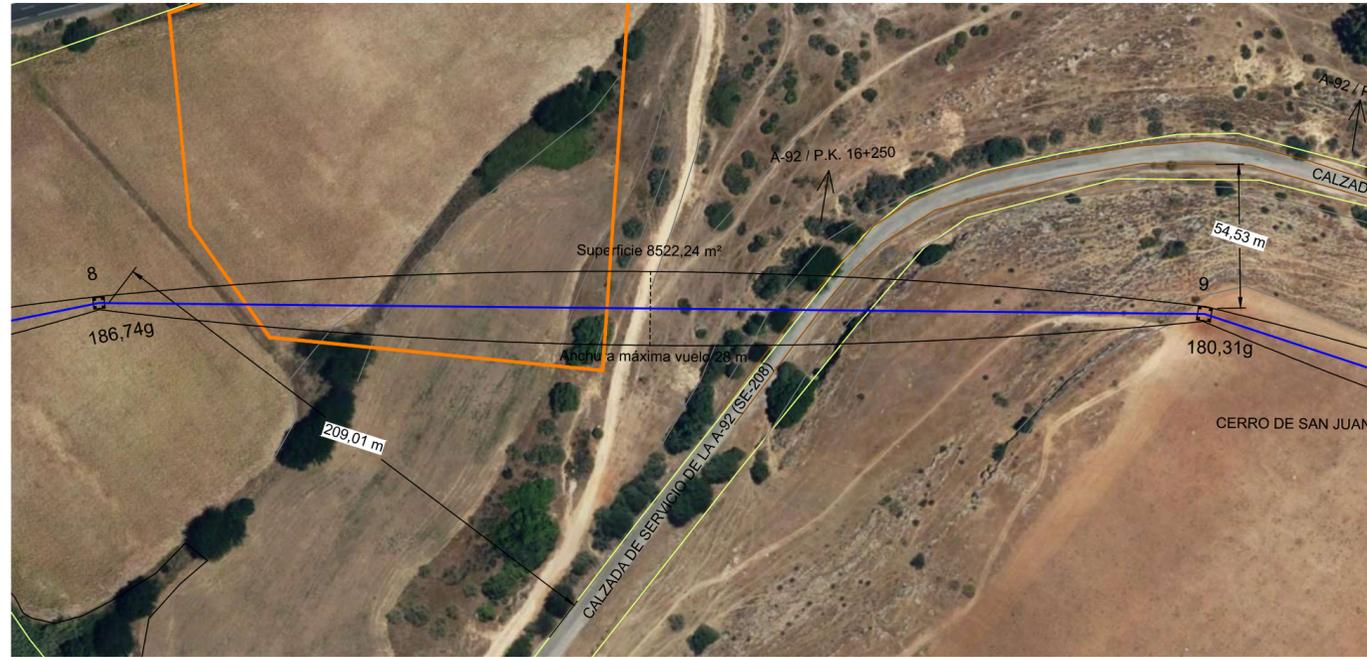
COGITISE

VERIFICACIÓN DE LA SIGNED: https://www.cogitise.es/verificar

VERIFICACIÓN DE LA SIGNED: https://www.cogitise.es/verificar



VISADO Nº 2880/2019 - A01  
 COLEGIADO 9.493 VAZ HERENCIA LAURA ISABEL  
 07/10/2022  
 CS.V. 215537256



CRUCE CON VÍA DE SERVICIO DE A-92 JUNTO P.K. 16+250 (SE-208):  
 Distancia entre conductores de la línea eléctrica y la rasante de la carretera:  
 ITC-LAT 07 -> Dadd + Del = 6,3 + 1,2 m = 7,5 m < 12,12 m

Distancia de apoyo Nº 8 a SE-208:  
 Distancia > 1,5 x Alt. apoyo  
 209,01 m > 1,5 x 23,66 = 35,49 m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	8	417.04	9
Cota Terreno (m)	53.36		101.70
Distancia Parcial (m)	300.79		417.04
Distancia Origen (m)	2680.74		3097.78
Función Apoyo	AN_AM (186,74g)		AN_AM (180,31g)
Serie Apoyo	AG-6000-16		AGR-6000-23
Armado (m)	b=2/a=2,5/c=2,5/h=3,7		b=2/a=2,8/c=2,8/h=4,3
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	16		23
Tipo Cimentación	Tetraloque (Circular con cueva)		Tetraloque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,55/h=0,55/H=2,35/b=0,9		a=1,45/h=0,45/H=2,5/b=0,9

TITULAR: DON RODRIGO HIVE, S.L.

PROYECTO DE LÍNEA AÉREA 132 KV DE EVACUACIÓN DE PLANTA FOTOVOLTAICA "DON RODRIGO HIVE", CON CONEXIÓN A SUBESTACIÓN "ÁGUILA", EN LOS T.T.M.M. DE ALCALÁ DE GUADAIRA Y MAIRENA DEL ALCOR (SEVILLA)

El Ingeniero Técnico Industrial: Laura Vaz Herencia

FIRMA

Colegiado 9.493

OCTUBRE 2022

ESCALA:  
H-T: 2.000  
V-1: 500

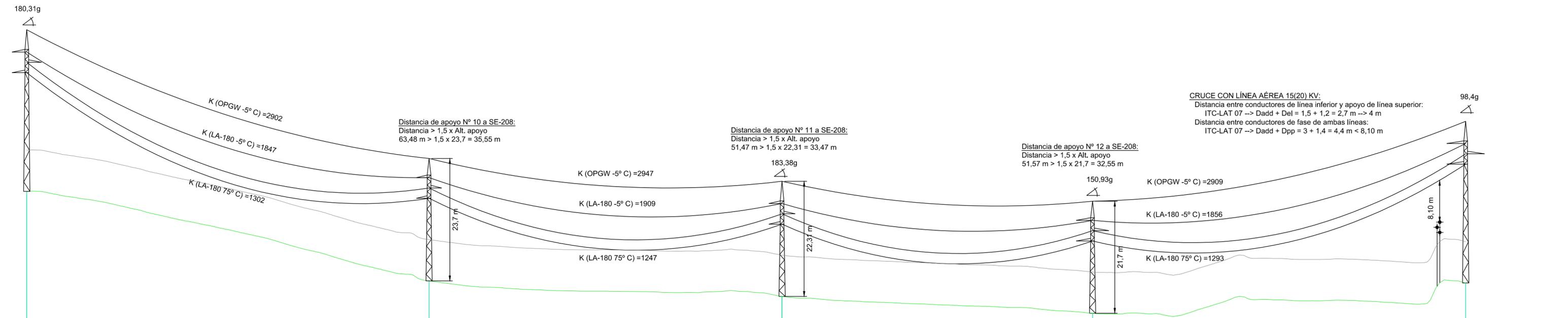
PLANO Nº 3.3  
PLANTA Y PERFIL-TRAMO 3

VISADO Nº 2880/2019 - A01

COLEGIADO 9.493 / A.º ESPECIALISTA, LAURA VAZ HERENCIA

C.S.V. 2158337267

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>



**CRUCE CON LÍNEA AÉREA 15(20) KV:**  
 Distancia entre conductores de línea inferior y apoyo de línea superior:  
 ITC-LAT 07 --> Dadd + Del = 1,5 + 1,2 = 2,7 m --> 4 m  
 Distancia entre conductores de fase de ambas líneas:  
 ITC-LAT 07 --> Dadd + Dpp = 3 + 1,4 = 4,4 m < 8,10 m

9	308.31	10	270.51	11	237.95	12	285.92	13
101.70		86.06		81.71		78.45		84.33
417.04		308.31		270.51		237.95		285.92
3097.78		3406.09		3671.94		3909.89		4195.81
AN_AM (180,31g)		AL_AM		AN_AM (183,38g)		AN_AM (150,93g)		AN_ANC (98,4g)
AGR-6000-23		AG-3000-16		AG-6000-14		AG-9000-14		AGR-18000-23
b=2/a=2,8/c=2,8/h=4,3		b=2/a=2,4/c=2,4/h=3,7		b=2/a=2,8/c=2,8/h=4,3		b=2/a=3,1/c=3,1/h=3,7		b=2/a=3,6/c=3,6/h=4,3
23		16		14		14		23
Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)
a=1,45/h=0,45/H=2,5/b=0,9		a=1,35/h=0,4/H=1,95/b=0,9		a=1,35/h=0,4/H=2,45/b=0,9		a=1,5/h=0,45/H=2,8/b=1		a=1,9/h=0,6/H=3,5/b=1,2

COGITISE  
 VISADO Nº 2880/2019 - A01  
 COLEGIADO 9.493 VAZ HERENCIA, LAURA ISABEL  
 C.S.V. 215539220\*

**isastur isotron**

TITULAR: DON RODRIGO HIVE, S.L.

PROYECTO DE LÍNEA AÉREA 132 KV DE EVACUACIÓN DE PLANTA FOTOVOLTAICA "DON RODRIGO HIVE", CON CONEXIÓN A SUBESTACIÓN "ÁGUILA", EN LOS T.T.M.M. DE ALCALÁ DE GUADAIRA Y MAIRENA DEL ALCOR (SEVILLA)

El Ingeniero Técnico Industrial: Laura Vaz Herencia

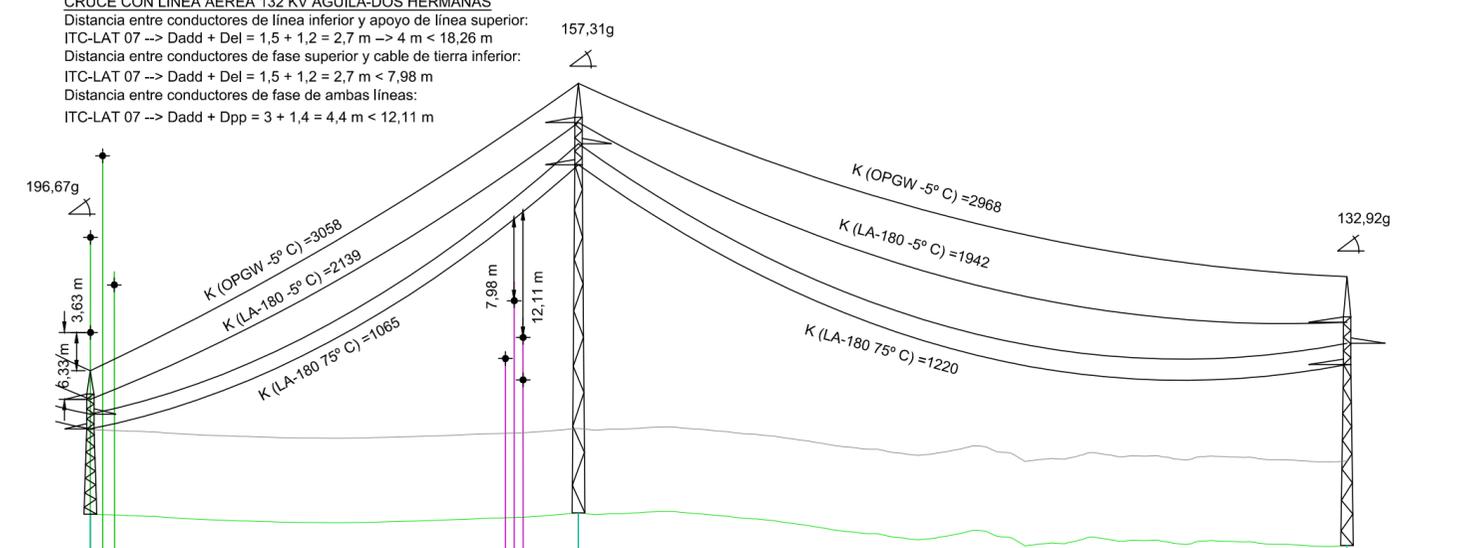
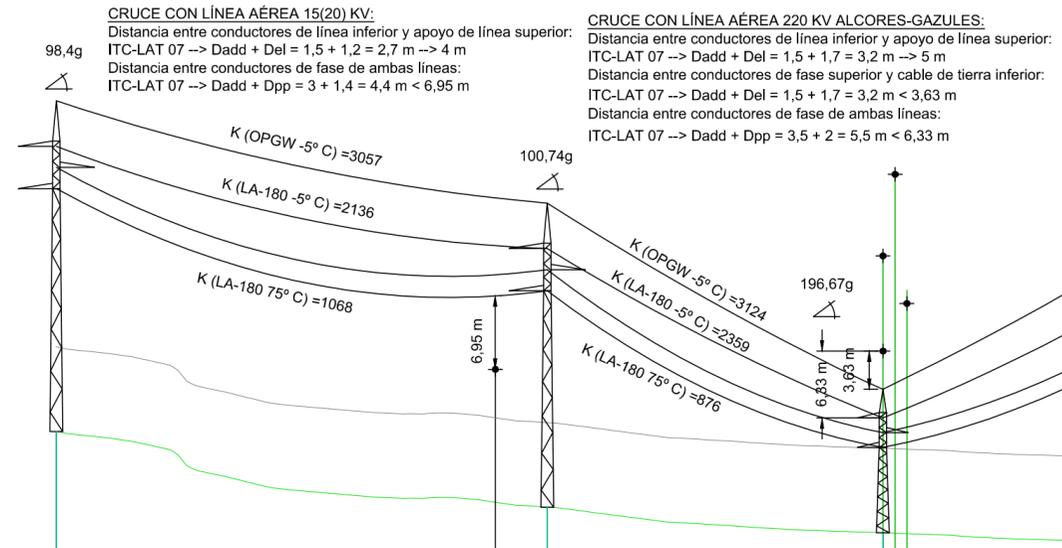
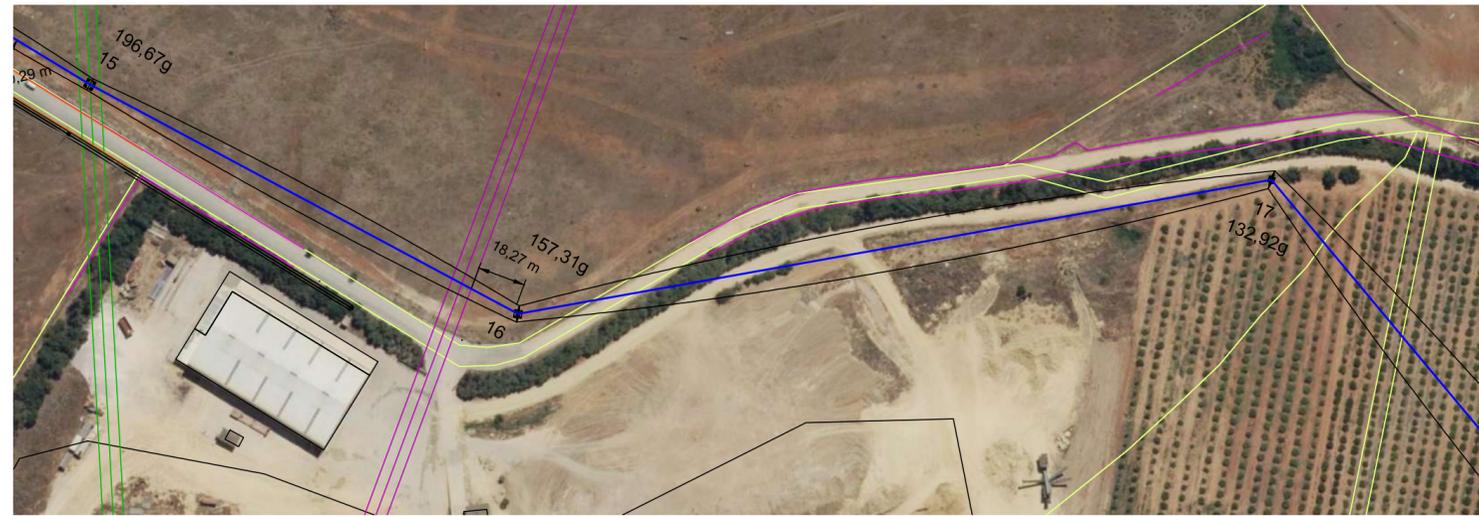
FIRMA: *Laura Vaz Herencia*

OCTUBRE 2022

PLANO Nº 3.4  
 PLANTA Y PERFIL - TRAMO 4

ESCALA:  
 H-T: 2.000  
 V-1: 500

Colegiado 9.493



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	13	185.21	14	126.59	15
Cota Terreno (m)	84.33		77.04		74.63
Distancia Parcial (m)	301.80		185.21		126.59
Distancia Origen (m)	4186.29		4371.50		4498.09
Función Apoyo	AN_ANC (104,43g)		AN_ANC (100,74g)		AN_AM (196,67g)
Serie Apoyo	AGR-18000-23		AGR-18000-20		H-3000-10
Armado (m)	b=2/a=3,6/c=3,6/h=4,3		b=2/a=3,6/c=3,6/h=4,3		b=1,4/a=2,4/c=2,4/h=2,7
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	23		20,5		8,07
Tipo Cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Monobloque
Datos Cimentación (m)	a=1,9/h=0,6/H=3,5/b=1,2		a=1,9/h=0,6/H=3,5/b=1,2		a=1,5/h=1,93

	15	184.15	16	289.95	17
Cota Terreno (m)	74.63		73.82		70.75
Distancia Parcial (m)	126.59		184.15		289.95
Distancia Origen (m)	4498.09		4691.76		4981.71
Función Apoyo	AN_AM (196,67g)		AN_AM (157,31g)		AN_ANC (132,92g)
Serie Apoyo	H-3000-10		HAR-9000-36		HAR-13000-20
Armado (m)	b=1,4/a=2,4/c=2,4/h=2,7		b=2/a=3,1/c=3,1/h=3,7		b=2/a=3,6/c=3,6/h=4,3
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	8,07		32,97 (Normal/K=12)		17,14 (Normal/K=12)
Tipo Cimentación	Monobloque		Monobloque		Monobloque
Datos Cimentación (m)	a=1,5/h=1,93		a=2,87/h=2,9		a=2,21/h=2,91

TITULAR: DON RODRIGO HIVE, S.L.

PROYECTO DE LÍNEA AÉREA 132 KV DE EVACUACIÓN DE PLANTA FOTOVOLTAICA "DON RODRIGO HIVE", CON CONEXIÓN A SUBESTACIÓN "ÁGUILA", EN LOS T.T.M.M. DE ALCALÁ DE GUADAIRA Y MAIRENA DEL ALCOR (SEVILLA)

El Ingeniero Técnico Industrial: Laura Vaz Herencia

FIRMA

Colegiado 9.493

OCTUBRE 2022

PLANO Nº 3.5

PLANTA Y PERFIL-TRAMO 5

ESCALA:

H-T: 2.000

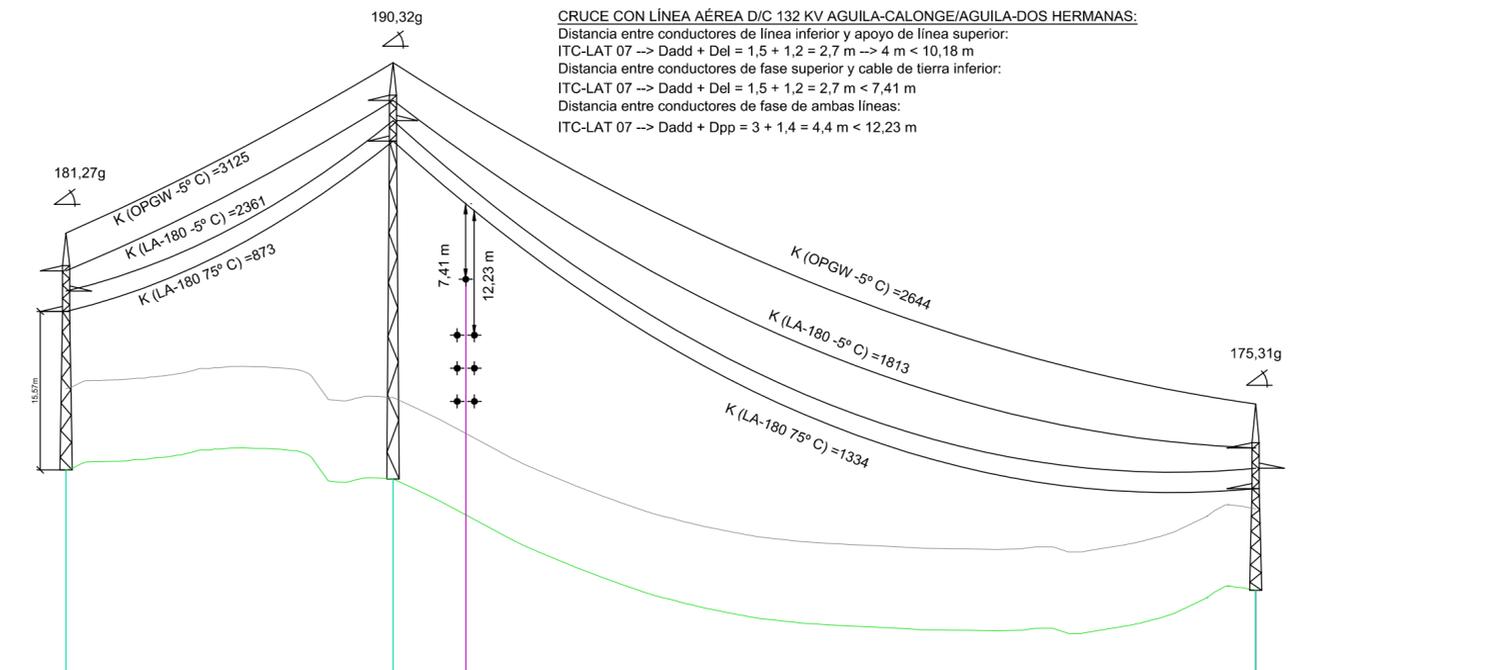
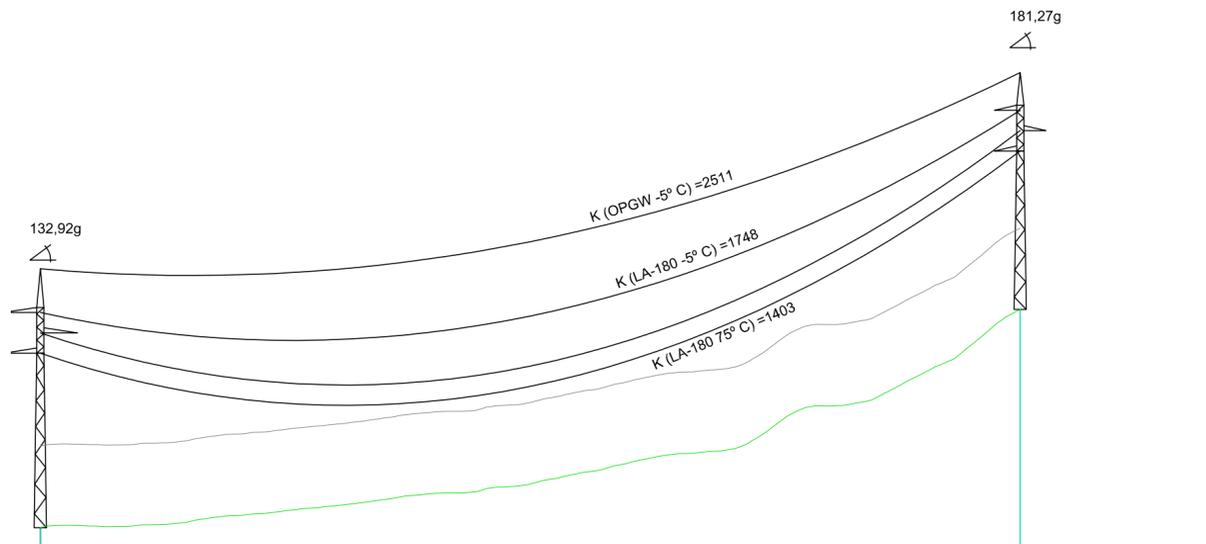
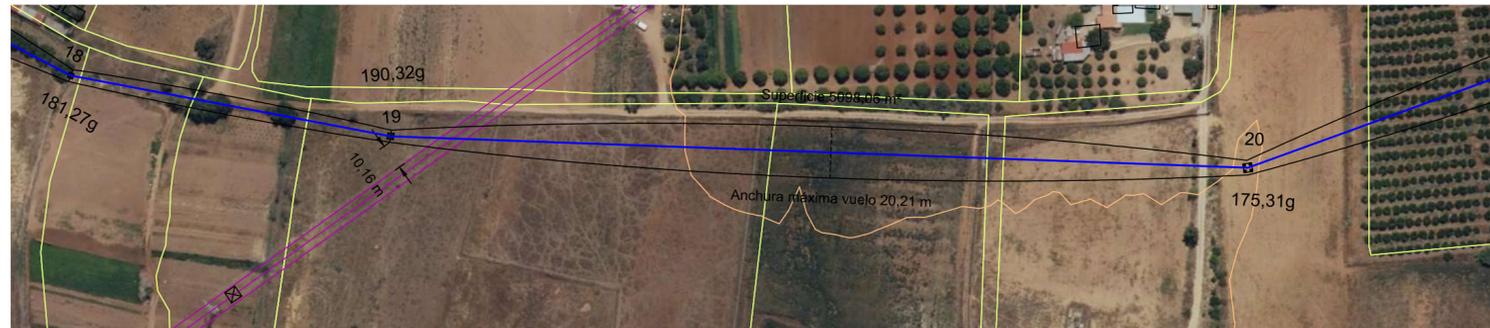
V-1: 500

VISADO Nº 2880/2019 - A01

COLEGIADO 9.493 - LAURA VAZ HERENCIA

C.S.V. 2158372267

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>



CRUCE CON LÍNEA AÉREA D/C 132 KV AGUILA-CALONGE/AGUILA-DOS HERMANAS:  
 Distancia entre conductores de línea inferior y apoyo de línea superior:  
 ITC-LAT 07 → Dadd + Del = 1,5 + 1,2 = 2,7 m → 4 m < 10,18 m  
 Distancia entre conductores de fase superior y cable de tierra inferior:  
 ITC-LAT 07 → Dadd + Del = 1,5 + 1,2 = 2,7 m < 7,41 m  
 Distancia entre conductores de fase de ambas líneas:  
 ITC-LAT 07 → Dadd + Dpp = 3 + 1,4 = 4,4 m < 12,23 m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	17	380.91	18
Cota Terreno (m)	70.75		92.18
Distancia Parcial (m)	289.95		380.91
Distancia Origen (m)	4981.71		5362.62
Función Apoyo	AN_ANC (132,92g)		AN_AM (181,27g)
Serie Apoyo	HAR-13000-20		HAR-7000-18
Armado (m)	b=2/a=3,6/c=3,6/h=4,3		b=2/a=2,5/c=2,5/h=3,7
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	17,14 (Normal/K=12)		15,57 (Normal/K=12)
Tipo Cimentación	Monobloque		Monobloque
Datos Cimentación (m)	a=2,21/h=2,91		a=2,02/h=2,49

18	127.11	19	335.37	20
92.18		91.30		79.72
380.91		127.11		335.37
5362.62		5489.73		5807.76
AN_AM (181,27g)		AN_AM (190,32g)		AN_AM (175,31g)
HAR-7000-18		HAR-5000-36		AGR-6000-10
b=2/a=2,5/c=2,5/h=3,7		b=2/a=2,4/c=2,4/h=3,7		b=2/a=2,8/c=2,8/h=4,3
15,57 (Normal/K=12)		33,19 (Normal/K=12)		10
Monobloque		Monobloque		Tetrabloque (Circular con cueva)
a=2,02/h=2,49		a=2,47/h=2,61		a=1,35/h=0,4/H=2,4/b=0,9

COGITISE  
 VISADO Nº 2880/2019 - A01  
 07/10/2023  
 COLEGIADO 9.493 VAZ HERENCIA, LAURA ISABEL  
 C.S.V. 215539220\*

TITULAR: DON RODRIGO HIVE, S.L.

PROYECTO DE LÍNEA AÉREA 132 KV DE EVACUACIÓN DE PLANTA FOTOVOLTAICA "DON RODRIGO HIVE", CON CONEXIÓN A SUBESTACIÓN "ÁGUILA", EN LOS T.T.M.M. DE ALCALÁ DE GUADAIRA Y MAIRENA DEL ALCOR (SEVILLA)

El Ingeniero Técnico Industrial: Laura Vaz Herencia

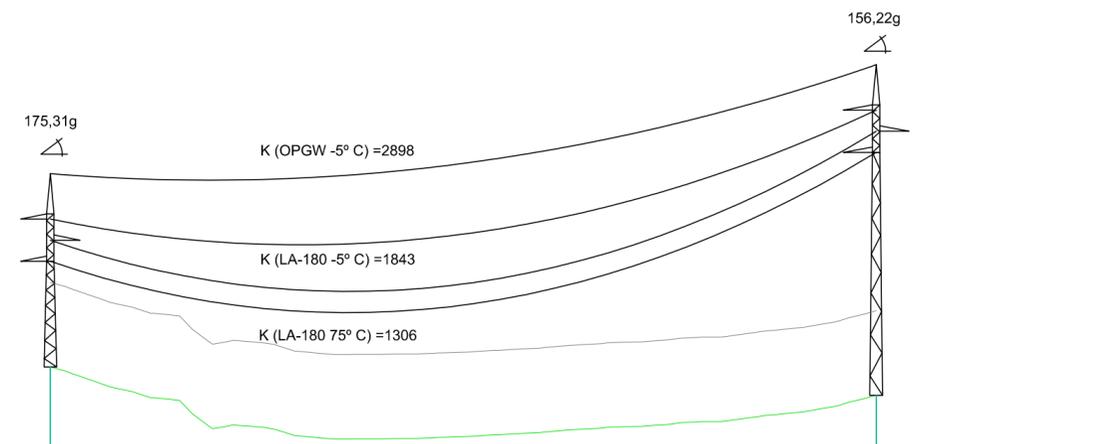
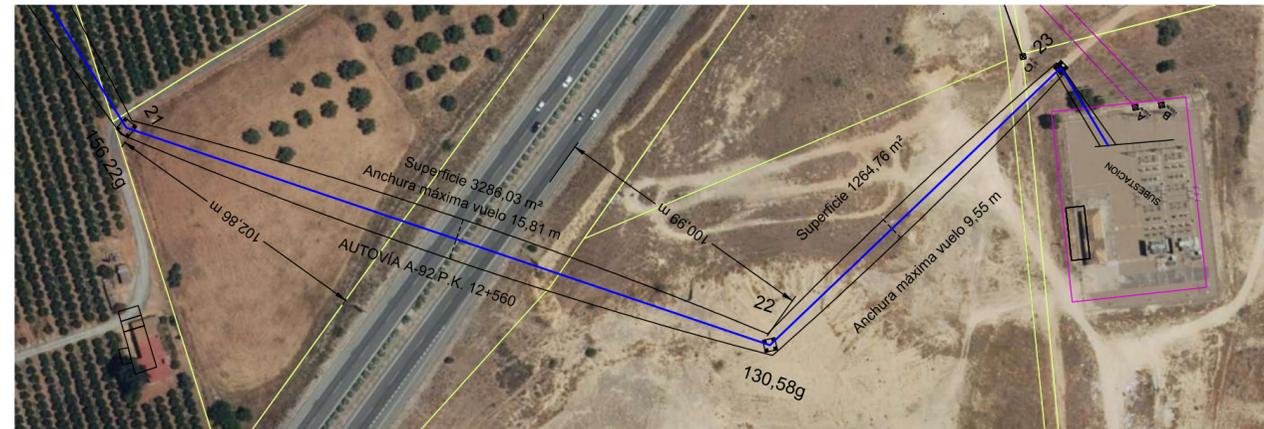
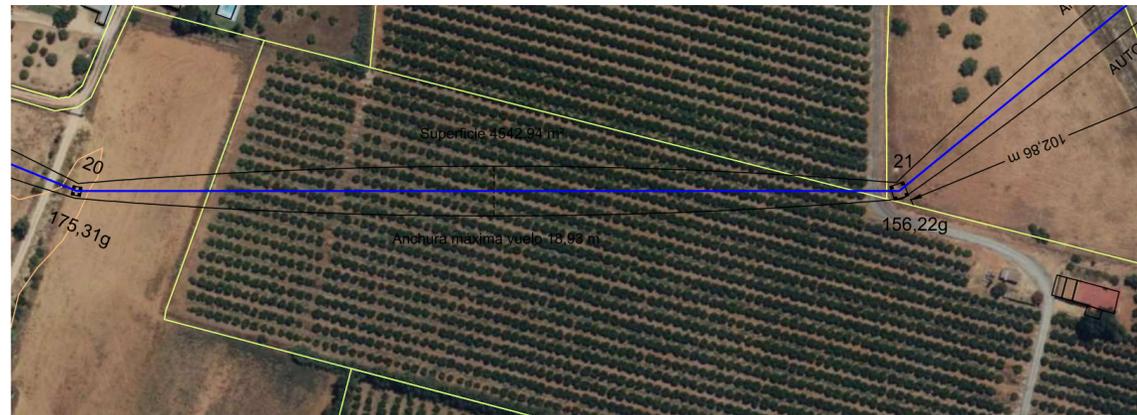
PLANO Nº 3.6  
PLANTA Y PERFIL - TRAMO 6

FIRMA  
*Laura Vaz Herencia*

OCTUBRE 2022

ESCALA:  
H-T: 2.000  
V-1: 500

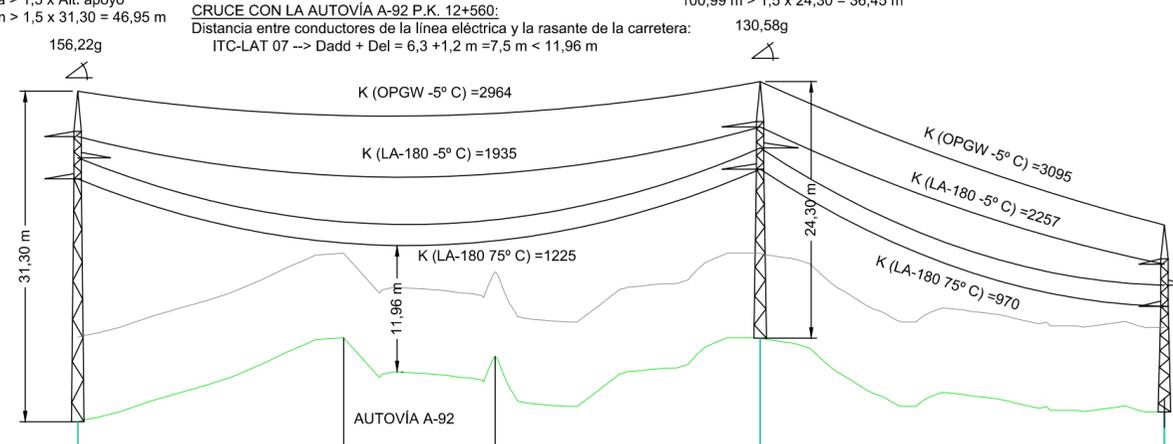
Colegiado 9.493



Distancia de apoyo 21 a carretera:  
 Distancia > 1,5 x Alt. apoyo  
 $102,86 \text{ m} > 1,5 \times 31,30 = 46,95 \text{ m}$

CRUCE CON LA AUTOVÍA A-92 P.K. 12+560:  
 Distancia entre conductores de la línea eléctrica y la rasante de la carretera:  
 ITC-LAT 07 --> Dadd + Del = 6,3 + 1,2 m = 7,5 m < 11,96 m

Distancia de apoyo 22 a carretera:  
 Distancia > 1,5 x Alt. apoyo  
 $100,99 \text{ m} > 1,5 \times 24,30 = 36,45 \text{ m}$



Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	20	311.51	21
Cota Terreno (m)	79.72		77.04
Distancia Parcial (m)	335.37		311.51
Distancia Origen (m)	5807.76		6119.27
Función Apoyo	AN_AM (175,31g)		AN_AM (156,22g)
Serie Apoyo	AGR-6000-10		AG-12000-23
Armado (m)	b=2/a=2,8/c=2,8/h=4,3		b=2/a=3,1/c=3,1/h=4,3
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	10		23
Tipo Cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,35/h=0,4/H=2,4/b=0,9		a=1,75/h=0,55/H=3,05/b=1,1

	21	257.44	22	152.48	23
Cota Terreno (m)	77.04		84.96		77.97
Distancia Parcial (m)	311.51		257.44		152.48
Distancia Origen (m)	6119.27		6376.71		6529.19
Función Apoyo	AN_AM (156,22g)		AN_ANG (130,58g)		FL
Serie Apoyo	AG-12000-23		AGR-14000-16		AGR-14000-10
Armado (m)	b=2/a=3,1/c=3,1/h=4,3		b=2/a=3,6/c=3,6/h=4,3		b=2/a=2,5/c=2,5/h=3,7
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	23		16		10
Tipo Cimentación	Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)		Tetrabloque (Circular con cueva)
Datos Cimentación (m)	a=1,75/h=0,55/H=3,05/b=1,1		a=1,65/h=0,45/H=3,3/b=1,1		a=1,7/h=0,5/H=3,2/b=1,1

TITULAR: DON RODRIGO HIVE, S.L.

PROYECTO DE LÍNEA AÉREA 132 KV DE EVACUACIÓN DE PLANTA FOTOVOLTAICA "DON RODRIGO HIVE", CON CONEXIÓN A SUBESTACIÓN "ÁGUILA", EN LOS T.T.M.M. DE ALCALÁ DE GUADAIRA Y MAIRENA DEL ALCOR (SEVILLA)

El Ingeniero Técnico Industrial: Laura Vaz Herencia

FIRMA

Colegiado 9.493

OCTUBRE 2022

PLANO Nº 3.7

PLANTA Y PERFIL-TRAMO 7

ESCALA:

H-T: 2.000

V-1: 500

VISADO Nº 2880/2019 - A01

COLEGIADO 9.493 LAURA VAZ HERENCIA

C.S.V. 2158337267

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>

ANEJO N° 6

ANEJO DE AFECCIONES

 **VISADO N° 2880/2019 - A01**  
07/10/2022  
COLEGIADO 9.493 VAZ HERENCIA, LAURA ISABEL  
C.S.V. \*215537226\*

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>



1.- RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS .....	2
2.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS .....	2
2.1.- CRUCE CON OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS .....	3
2.1.1.- CRUCE CON LÍNEAS AÉREAS 15(20) KV .....	4
2.1.2.- CRUCE CON LÍNEAS AÉREAS 132 KV .....	5
2.1.3.- CRUCE CON LÍNEA AÉREA 220 KV SIMPLE CIRCUITO .....	6
2.2.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CARRETERAS .....	7
2.2.1.- CRUCE CON AUTOVÍA A-92.....	7
2.2.2.- CRUCE CON VÍA DE SERVICIO DE LA A-92 (SE-208).....	8
2.2.3.- PARALELISMO CON VÍA DE SERVICIO DE LA A-92 (SE-208) .....	8
2.3.- DISTANCIAS A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES .....	9
2.4.- CRUCE CON VÍAS PECUARIAS .....	10
2.4.1.- CRUCE CON CORDEL DEL GANDUL.....	10
2.4.2.- PARALELISMO CON VEREDA DE LA ANGORILLA.....	10
3.- CONCLUSIÓN.....	10



## 1.- RELACIÓN DE ORGANISMOS AFECTADOS

En el presente proyecto se han detectado afecciones con los siguientes organismos:

- EXMO. AYUNTAMIENTO DE MAIRENA DEL ALCOR
- EXMO. AYUNTAMIENTO DE ALCALÁ DE GUADAIRA
- ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA
- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
- MINISTERIO DE FOMENTO. DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL.
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA. PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE (VÍAS PECUARIAS)
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

## 2.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Las distancias mínimas para evitar descargas se establecen en el apartado 5.2 del ITC-LAT 07. Los valores de  $D_{el}$  Y  $D_{pp}$ , en función de la tensión más elevada de la línea serán los indicados en la tabla 15.

Tensión más elevada de la red $U_s$ (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{pp}$ (m)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72.5	0,70	0,80
123	1,00	1.15
<b>145</b>	<b>1,20</b>	<b>1,40</b>
170	1,30	1,50
245	1,10	2,00
420	2,80	3,20



## 2.1.- CRUCE CON OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Según se establece en el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT 07, se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ en metros,}$$

con un mínimo de:

- 2 metros para líneas de tensión de hasta 45 kV.
- 3 metros para líneas de tensión superior a 45 kV y hasta 66 kV.
- 4 metros para líneas de tensión superior a 66 kV y hasta 132 kV.
- 5 metros para líneas de tensión superior a 132 kV y hasta 220 kV.
- 7 metros para líneas de tensión superior a 220 kV y hasta 400 kV.

y considerándose los conductores de la misma en su posición de máxima desviación, bajo la acción de la hipótesis de viento a del apartado 3.2.3. Los valores de  $D_{add}$  se indican en el apartado 5.2 en función de la tensión más elevada de la línea inferior.

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ en metros.}$$

A la distancia de aislamiento adicional,  $D_{add}$ , se le aplicarán los valores de la tabla 17:

Tabla 17. Distancias de aislamiento adicional  $D_{add}$  a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	$D_{add}$ (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce $\leq 25$ m	Para distancia del apoyo de la línea superior al punto de cruce $> 25$ m
De 3 a 30	1,8	2,5
45 o 66	2,5	
110, 132, 150	3	
220	3,5	
400	4	

Los valores de  $D_{pp}$  se indican en el apartado 5.2, en función de la tensión más elevada de la línea.



La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior en el caso de que existan, no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ en metros,}$$

con un mínimo de 2 metros. Los valores de  $D_{el}$  se indican en el apartado 5.2; en función de la tensión más elevada de la línea.

Independientemente del punto de cruce de ambas líneas, la mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas, o entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de guarda de la línea eléctrica inferior, en el caso de que existan, se comprobará considerando:

a) Los conductores de fase de la línea eléctrica superior en las condiciones más desfavorables de flecha máxima establecidas en el proyecto de la línea.

b) Los conductores de fase o los cables de guarda de la línea eléctrica inferior en sobrecarga alguna a la temperatura mínima según la zona (-5 °C en zona A, -15 °C en zona B y -20 °C en zona C).

### 2.1.1.- CRUCE CON LÍNEAS AÉREAS 15(20) KV

**ORGANISMO AFECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.**

Se producen 2 cruces de la línea aérea 132 KV proyectada con líneas aéreas 15(20) KV.

Cruce A1: Se produce entre apoyos N° 12 y 13 de la línea aérea proyectada.

Cruce A2: Se produce entre apoyos N° 13 y 14 de la línea aérea proyectada.

- Según lo establecido en el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT 07, la distancia mínima entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$D_{add} + D_{el} = 1,5 + 1,2 = 2,7$  m, con un mínimo de 4 m, para líneas de 132 KV.

Cruce A1: Tenemos 17,73 m

Cruce A2: Tenemos 15,71 m

- Por otro lado, la mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a:

$D_{add} + D_{pp} = 3 + 1,4 = 4,4$  m

Cruce A1: Tenemos 8,10 m

Cruce A2: Tenemos 6,95 m



## 2.1.2.-CRUCE CON LÍNEAS AÉREAS 132 KV

ORGANISMO AFECTADO: ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

### CRUCE CON LÍNEA AÉREA 132 KV S/C ÁGUILA-DOS HERMANAS

Entre los apoyos N° 15 y 16 de la línea aérea proyectada, se cruza la Línea aérea 132 KV "Águila-Dos Hermanas".

- Según lo establecido en el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT 07, la distancia mínima de los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$Dadd + Del = 1,5 + 1,2 = 2,7$  m, con un mínimo de 4 m, para líneas de 132 KV.

En nuestro caso tenemos 18,26 m.

- Por otro lado, la mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a:

$Dadd + Dpp = 3,0 + 1,4 = 4,4$  m

En nuestro caso tenemos 12,11 metros.

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior, no deberá ser inferior a:

$Dadd + Del = 1,5 + 1,2 = 2,7$  m

En nuestro caso tenemos 7,98 metros.

Se han considerado los conductores de fase de la línea eléctrica superior en las condiciones más desfavorables de flecha máxima, a la temperatura de 75°C.

Los conductores de fase y cable de tierra de la línea eléctrica inferior se han considerado sin sobrecarga alguna a la temperatura mínima de -5 °C en zona A.

### CRUCE CON LÍNEA AÉREA 132 KV D/C ÁGUILA-DOS HERMANAS / ÁGUILA-CALONGE

Entre los apoyos N° 19 y 20 de la línea aérea proyectada, se cruza la Línea aérea D/C 132 KV "Águila-Dos Hermanas / Águila-Calonge".

- Según lo establecido en el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT 07, la distancia mínima de los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$Dadd + Del = 1,5 + 1,2 = 2,7$  m, con un mínimo de 4 m, para líneas de 132 KV.



En nuestro caso tenemos 10,18 m.

- Por otro lado, la mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a:

$$Dadd + Dpp = 3,0 + 1,4 = 4,4 \text{ m}$$

En nuestro caso tenemos 12,23 metros.

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior, no deberá ser inferior a:

$$Dadd + Del = 1,5 + 1,2 = 2,7 \text{ m}$$

En nuestro caso tenemos 7,41 metros.

Se han considerado los conductores de fase de la línea eléctrica superior en las condiciones más desfavorables de flecha máxima, a la temperatura de 75°C.

Los conductores de fase y cable de tierra de la línea eléctrica inferior se ha considerado sin sobrecarga alguna a la temperatura mínima de -5 °C en zona A.

### 2.1.3.-CRUCE CON LÍNEA AÉREA 220 KV SIMPLE CIRCUITO

**ORGANISMO AFECTADO: RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA**

### CRUCE CON LÍNEA AÉREA 220 KV S/C ALCORES-GAZULES

Entre los apoyos N° 15 y 16 de la línea aérea proyectada, se cruza la Línea aérea 220 KV S/C "Alcores-Gazules".

- Según lo establecido en el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT 07, la distancia mínima de los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$$Dadd + Del = 1,5 + 1,7 = 3,2 \text{ m, con un mínimo de 5 m, para líneas de 220 KV.}$$

En nuestro caso tenemos 156 m.

- Por otro lado, la mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a:

$$Dadd + Dpp = 3,5 + 2,0 = 5,5 \text{ m}$$

En nuestro caso tenemos 6,33 metros.

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea eléctrica inferior, no deberá ser inferior a:



$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + 1,7 = 3,2 \text{ m}$$

En nuestro caso tenemos 3.63 metros.

Se han considerado los conductores de fase de la línea eléctrica superior en las condiciones más desfavorables de flecha máxima, a la temperatura de 85°C.

Los conductores de fase y cable de tierra de la línea eléctrica inferior se han considerado sin sobrecarga alguna a la temperatura mínima de -5 °C en zona A.

## 2.2.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CARRETERAS

Según lo establecido en el apartado 5.7.1 de la ITC-LAT 07, son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el apartado 5.3 quedando modificadas de la siguiente forma:

Condición a: En lo que se refiere al cruce con carreteras locales y vecinales, admite la existencia de un empalme por conductor en el vano de cruce para las líneas de tensión nominal superior a 30 kV.

La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

$$D_{add} + D_{el} \text{ en metros,}$$

con una distancia mínima de 7 metros. Los valores de  $D_{el}$  se indican en el apartado 5.2 en función de la tensión más elevada de la línea.

Siendo:

$$D_{add} = 7,5 \text{ para líneas de categoría especial.}$$

$$D_{add} = 6,3 \text{ para líneas del resto de categorías.}$$

### 2.2.1.- CRUCE CON AUTOVÍA A-92

**ORGANISMO AFECTADO: CONSEJERÍA DE FOMENTO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. SERVICIO DE CARRETERAS**

El cruce se produce entre apoyos N° 21 y 22 de la línea aérea proyectada, en el P.K. 12+560 de la carretera.

Según el apartado 5.7.1 de la ITC-LAT-07, la distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

$$D_{add} + D_{el} = (\text{con un mínimo de 7 m.}).$$

Por tanto, obtenemos una distancia mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 6,3 + 1,2 = 7,5 \text{ metros para la tensión de 132 kV.}$$

En este caso tenemos 11,96 metros.



Por otro lado, se deberá cumplir que la distancia desde cualquier apoyo a la carretera deberá ser superior a vez y media la altura del mismo.

El apoyo N° 21 se encuentra situado a 102,86 m de distancia de la carretera.

Tenemos que  $1,5 \times \text{Alt. Apoyo} = 1,5 \times 31,30 = 46,95 \text{ m} < 102,86 \text{ m}$

El apoyo N° 22 se encuentra situado a 100,99 m de distancia de la carretera.

Tenemos que  $1,5 \times \text{Alt. Apoyo} = 1,5 \times 24,30 = 36,45 \text{ m} < 100,99 \text{ m}$

### 2.2.2.- CRUCE CON VÍA DE SERVICIO DE LA A-92 (SE-208)

**ORGANISMO AFECTADO: CONSEJERÍA DE FOMENTO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. SERVICIO DE CARRETERAS**

Se producen dos cruces con la vía de servicio SE-208.

El primer cruce se produce entre apoyos N° 6 y 7 de la línea aérea proyectada, a la altura del P.K. 16+900 de la autovía A-92.

El segundo cruce se produce entre apoyos N° 8 y 9 de la línea aérea proyectada a la altura del P.K. 16+250 de la autovía A-92.

Según el apartado 5.7.1 de la ITC-LAT-07, la distancia mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

$D_{\text{add}} + D_{\text{el}} =$  (con un mínimo de 7 m.).

Por tanto, obtenemos una distancia mínima de:

$D_{\text{add}} + D_{\text{el}} = 6,3 + 1,2 = 7,5$  metros para la tensión de 132 kV.

En nuestro caso tenemos 9,74 metros de altura en el primer cruce y 12,12 metros en el segundo cruce.

### 2.2.3.- PARALELISMO CON VÍA DE SERVICIO DE LA A-92 (SE-208)

**ORGANISMO AFECTADO: CONSEJERÍA DE FOMENTO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. SERVICIO DE CARRETERAS**

Desde el apoyo N° 6 hasta el apoyo N° 12 de la línea aérea proyectada se produce un paralelismo con la vía de servicio de la A-92 (SE-208).

El paralelismo se ubica entre el P.K. 17 al P.K. 15+500 de la autovía A-92.

Los apoyos de la línea aérea deberán quedar situados fuera de la línea de no edificación de la carretera, establecido en 50 metros desde el borde de la calzada.

Por otro lado, se deberá cumplir que la distancia desde cualquier apoyo a la carretera deberá ser superior a vez y media la altura del mismo.



- El apoyo N° 6 se encuentra situado a 129,08 m de distancia de la carretera.  
Tenemos que  $1,5 \times \text{Alt. Apoyo} = 1,5 \times 28,8 = 43,2 \text{ m} < 129,08 \text{ m}$
- El apoyo N° 7 se encuentra situado a 57,9 m de distancia de la carretera.  
Tenemos que  $1,5 \times \text{Alt. Apoyo} = 1,5 \times 26,2 = 39,3 \text{ m} < 57,9 \text{ m}$
- El apoyo N° 8 se encuentra situado a 209,01 m de distancia de la carretera.  
Tenemos que  $1,5 \times \text{Alt. Apoyo} = 1,5 \times 23,66 = 35,49 \text{ m} < 209,01 \text{ m}$
- El apoyo N° 9 se encuentra situado a 54,53 m de distancia de la carretera.  
Tenemos que  $1,5 \times \text{Alt. Apoyo} = 1,5 \times 31,3 = 46,95 \text{ m} < 54,53 \text{ m}$
- El apoyo N° 10 se encuentra situado a 63,48 m de distancia de la carretera.  
Tenemos que  $1,5 \times \text{Alt. Apoyo} = 1,5 \times 23,7 = 35,55 \text{ m} < 63,48 \text{ m}$
- El apoyo N° 11 se encuentra situado a 51,47 m de distancia de la carretera.  
Tenemos que  $1,5 \times \text{Alt. Apoyo} = 1,5 \times 22,31 = 33,47 \text{ m} < 51,47 \text{ m}$
- El apoyo N° 12 se encuentra situado a 51,57 m de distancia de la carretera.  
Tenemos que  $1,5 \times \text{Alt. Apoyo} = 1,5 \times 21,7 = 32,55 \text{ m} < 51,57 \text{ m}$

Se comprueba además que todos los apoyos están situados a más de 50 metros de la carretera.

### 2.3.- DISTANCIAS A CURSOS DE AGUA NO NAVEGABLES

**ORGANISMO AFECTADO: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DE GUADALQUIVIR**

A lo largo del trazado de la línea se sobrevuelan diversos cursos de agua no navegables.

Cruce D1: Se produce entre apoyos N° 2 y 3 de la línea aérea proyectada. Cruzamos el Arroyo del Salado.

Cruce D2: Se produce entre apoyos N° 7 y 8 de la línea aérea proyectada. Cruzamos el Arroyo El Gandul.

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC-LAT 07, la distancia de los conductores, con su máxima flecha vertical, sobre las superficies de agua no navegables, deberá ser en todo momento superior a:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (con un mínimo de 6 m.)}$$

Por tanto, obtenemos una distancia mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + 1,2 = 6,5 \text{ m, para la tensión de 132 kV.}$$



Cruce D1: Tenemos 11,14 m.

Cruce D2: Tenemos 8,47 m.

## 2.4.- CRUCE CON VÍAS PECUARIAS

ORGANISMO AFECTADO: CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,  
PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE (VÍAS PECUARIAS)

### 2.4.1.- CRUCE CON CORDEL DEL GANDUL

El cruce se produce entre los apoyos 6 y 7.

### 2.4.2.- PARALELISMO CON VEREDA DE LA ANGORILLA

El paralelismo se produce entre los apoyos N° 2 al N° 5. La línea discurre paralela a la vereda de la Angorrilla, pero sin producir sobrevuelo de los conductores sobre la misma.

## 3.- CONCLUSIÓN

La presente memoria y los documentos, que se acompañan, creemos, son los elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueden servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que se desea obtener.

Sevilla, octubre de 2.022

Fdo: Laura Vaz Herencia  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado N° 9.493



ANEJO N° 5

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS

 **COGITISE**

**VISADO N° 2880/2019 - A01**  
07/10/2022  
COLEGIADO 9.493 VAZ HERENCIA, LAURA ISABEL  
C.S.V. \*215537226\*

Verificación de integridad: <https://www.cogitise.es/verifica>



TÉRMINO MUNICIPAL DE MAIRENA DEL ALCOR													
Nº Afección S/P	DATOS DE LA PARCELA							DATOS DE LA AFECCIÓN					
	Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Paraje	Sup. Parcela (m <sup>2</sup> )	Clase	Uso principal	Servidumbre Vuelo (m <sup>2</sup> )	Servidumbre Vuelo + Dist. seguridad 5m (m <sup>2</sup> )	Longitud Vuelo (m)	Nº Apoyo	Sup. Apoyo y Anillo P.Tierra (m <sup>2</sup> )	Ocupación Temporal (m <sup>2</sup> )
1	41058A01700049	17	49	JUAN GUARIN	1.440.674	Rustico	Agrario	6366,33	11075,74	470,18	1, 2	60	800

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCALÁ DE GUADAIRA													
Nº Afección S/P	DATOS DE LA PARCELA							DATOS DE LA AFECCIÓN					
	Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Paraje	Sup. Parcela (m <sup>2</sup> )	Clase	Uso principal	Servidumbre Vuelo (m <sup>2</sup> )	Servidumbre Vuelo + Dist. seguridad 5m (m <sup>2</sup> )	Longitud Vuelo (m)	Nº Apoyo	Sup. Apoyo y Anillo P.Tierra (m <sup>2</sup> )	Ocupación Temporal (m <sup>2</sup> )
2	41004A01309004	13	9004	ARROYO SALADO	104.793	Rustico	I- Improductivo	2278,36	3234,01	95,44			
3	41004A01300003	13	3	GANDUL	419.466	Rustico	Agrario	26055,99	36992,19	1094,83	3, 4	35	800
4	41004A01300004	13	4	GANDUL	681.349	Rustico	Agrario	3306,4	5610,06	42,68	½ 5	20	300
5	41004A01300005	13	5	GANDUL	157.205	Rustico	Agrario	7302,81	11035,31	557,63	½ 5, 6	81	700
6	41004A01309001	13	9001	ANTIGUA CTRA SEV-MAL	36.664	Rustico	VT Via de comunicación de dominio público	772,23	1.211,35	44,14			
7	41004A01300006	13	6	GANDUL	79.448	Rustico	Agrario	3.326,67	5.679,64	234,45	7	43	500
8	41004A01309002	13	9002	ARROYO DE EL GANDUL	10.563	Rustico	I- Improductivo	368,36	574,62	20,73			
9	41004A01300007	13	7	GANDUL	211.212	Rustico	Agrario	7.254,46	11.083,39	382,42	8	38	500
10	41004A01309001	13	9001	ANTIGUA CTRA SEV-MAL	36.664	Rustico	VT Via de comunicación de dominio público	623,36	869,03	24,36			
11	41004A01300001	13	1	GANDUL	1.876.792	Rustico	Agrario	6.181,99	10.330,05	414,09	9	51	500
12	41004A01209030	12	9030	CTRA. DE EL GANDUL	6.237	Rustico	Agrario	70,44	167,10	9,73			
13	41004A01200099	12	99	MAJADILLAS	57.691	Rustico	Agrario	2.895,56	5.243,74	239,40	10	39	500
14	41004A01209015	12	9015	CAMINO	9.838	Rustico	VT Via de comunicación de dominio público	157,02	817,18	15,68			
15	41004A01200097	12	97	PALILLOS HINCADOS	23.796	Rustico	Agrario	61,56	250,04	1,89			
16	41004A01200098	12	98	PALITOS HINCADOS	21.172	Rustico	Agrario	2.504,18	4.188,27	230,69	11	35	500
17	41004A01200080	12	80	MAJADILLAS	31.198	Rustico	Agrario	1.565,32	2.942,40	142,08	12	39	500
18	41004A01209033	12	9033	CAMINO	5.442	Rustico	VT Via de comunicación de dominio público	96,93	157,21	6,02			
19	41004A01200077	12	77	MAJADILLAS	46.790	Rustico	Industrial agrario	2.118,58	3.628,11	150,85			
20	41004A01209016	12	9016	CAMINO	14.855	Rustico	VT Via de comunicación de dominio público	66,06	158,53	9,22			
21	41004A01200157	12	157	MAJADILLAS	30.679	Rustico	Agrario	1500,46	3277,39	178,04	13	59	500
22	41004A01209016	12	9016	CAMINO	14.855	Rustico	VT Via de comunicación de dominio público	47,35	123,74	7,48			
23	41004A01200049	12	49	MAJADILLAS	81.174	Rustico	Agrario	2.718,28	6.232,16	348,19	14, 15, 16	106	1500
24	41004A01209016	12	9016	CAMINO	14.855	Rustico	VT Via de comunicación de dominio público	182,04	345,71	16,42			
25	41004A01200109	12	109	MAJADILLAS	83.561	Rustico	Agrario	3.818,55	6.553,41	276,23	17	18	500
26	41004A01200051	12	51	LA LAPA	50.105	Rustico	Agrario	570,56	958,04	38,61			
27	41004A01209017	12	9017	CAMINO	2.847	Rustico	I- Improductivo	138,46	216,00	7,74			
28	41004A01200113	12	113	LA LAPA	18.030	Rustico	Agrario	2.130,77	3.086,13	95,85			
29	41004A01209018	12	9018	CAMINO	9.027	Rustico	VT Via de comunicación de dominio público	381,65	543,76	16,33			
30	41004A01200135	12	135	LA LAPA	19.478	Rustico	Agrario	1.654,05	2.339,83	68,92			
31	41004A01200112	12	112	LA LAPA	45.475	Rustico	Agrario	1.833,46	3.104,54	126,26	18	16	500
32	41004A01200137	12	137	LA LAPA	5.693	Rustico	Agrario	289,40	740,60	45,00			
33	41004A01200045	12	45	LA LAPA	7.805	Rustico	Agrario	323,22	772,93	45,08			
34	0962202TG5306S			DS LAPILLA LA 2	68.616	Rustico	Agrario	2330,32	4152,48	181,91	19	20	500
35	0962201TG5306S			DS LAPILLA LA 1	34.508	Rustico	Agrario	1656,17	2498,77	84,31			
36	41004A01209018	12	9018	CAMINO	9.027	Rustico	VT Via de comunicación de dominio público	112,92	176,25	6,33			
37	41004A01200043	12	43	LA LAPA	34.359	Rustico	Agrario	1661,7	3122,24	145,7	20	29	500
38	41004A01200037	12	37	LA LAPA	49.755	Rustico	Agrario	3924,59	6289,37	244,86			
39	41004A01200035	12	35	LA LAPA	71.515	Rustico	Agrario	115,75	354,47	11,77			
40	41004A01200036	12	36	LA LAPA	18.181	Rustico	Agrario	1356,11	2473	115,21	21	56	500
41	41004A01209003	12	9003	AUTOVIA SEV.-MALAGA	117.223	Rustico	VT Via de comunicación de dominio público	973,79	1595,9	62,57			



RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS PARA  
LÍNEA DE INTERCONEXIÓN DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
DENOMINADA "DON RODRIGO HIVE", CON SUBESTACIÓN "AGUILA"

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCALÁ DE GUADAIRA													
Nº Afección S/P	DATOS DE LA PARCELA							DATOS DE LA AFECCIÓN					
	Ref. Catastral	Poligono	Parcela	Paraje	Sup. Parcela (m <sup>2</sup> )	Clase	Uso principal	Servidumbre Vuelo (m <sup>2</sup> )	Servidumbre Vuelo + Dist. seguridad 5m (m <sup>2</sup> )	Longitud Vuelo (m)	Nº Apoyo	Sup. Apoyo y Anillo P.Tierra (m <sup>2</sup> )	Ocupación Temporal (m <sup>2</sup> )
42	41004A01200005	12	5	LA LAPA	50.557	Urbano	Suelo sin edif.	2097,87	4213,44	211,47	22	44	500
43	41004A01209005	12	9005	CAMINO	6.544	Rustico	VT Vía de comunicación de dominio público	52,04	128,49	7,65			
44	41004A01200007	12	7	LA LAPA	24.291	Urbano	Industrial	225,47	741,22	51,7	23	34	500

MARTINEZ  
HERMIDA LUIS  
- 48363016L

Firmado digitalmente por  
MARTINEZ HERMIDA LUIS  
- 48363016L  
Fecha: 2022.10.13 09:59:00  
+02'00'



Laura Vaz Herencia  
N.I.F.: 28740956-H

Firmado digitalmente  
por VAZ HERENCIA  
LAURA - 28740956H

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS PARA CAMINOS DE ACCESO A  
LÍNEA DE INTERCONEXIÓN DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
DENOMINADA “DON RODRIGO HIVE”, CON SUBESTACIÓN “AGUILA”

TÉRMINO MUNICIPAL DE MAIRENA DEL ALCOR									
DATOS DE LA PARCELA							DATOS DEL ACCESO		
Ref. Catastral	Poligono	Parcela	Paraje	Sup. Parcela (m <sup>2</sup> )	Clase	Uso	Cod. Acceso S/P	Servidumbre Paso (m <sup>2</sup> )	Tipo de acceso
41058A01700049	17	49	JUAN GUARIN	1.440.674	Rustico	Agrario	C-1.1	2244,34	Camino campo a través
41058A01700049	17	49	JUAN GUARIN	1.440.674	Rustico	Agrario	C-1.2	5844,37	Camino en buen estado

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALCALÁ DE GUADAIRA									
DATOS DE LA PARCELA							DATOS DEL ACCESO		
Ref. Catastral	Poligono	Parcela	Paraje	Sup. Parcela (m <sup>2</sup> )	Clase	Uso	Cod. Acceso S/P	Servidumbre Paso (m <sup>2</sup> )	Tipo de acceso
41004A01300003	13	3	GANDUL	419.466	Rustico	Agrario	C-3.1	205,09	Camino campo a través
41004A01300003	13	3	GANDUL	419.466	Rustico	Agrario	C-4.1	225,04	Camino campo a través
41004A01300005	13	5	GANDUL	157.205	Rustico	Agrario	C-5.1	26,84	Camino campo a través
41004A01300005	13	5	GANDUL	157.205	Rustico	Agrario	C-6.1	465,26	Camino campo a través
41004A01300006	13	6	GANDUL	79.448	Rustico	Agrario	C-7.1	168,51	Camino campo a través
41004A01300007	13	7	GANDUL	211.212	Rustico	Agrario	C-8.1	997,33	Camino campo a través
41004A01300007	13	7	GANDUL	211.212	Rustico	Agrario	C-8.2	1.437,26	Camino en buen estado
41004A01300001	13	1	GANDUL	1.876.792	Rustico	Agrario	C-9.1	1298,84	Camino campo a través
41004A01200099	12	99	MAJADILLAS	57.691	Rustico	Agrario	C-10.1	27,5	Camino campo a través
41004A01200098	12	98	PALITOS HINCADOS	21.172	Rustico	Agrario	C-11.1	22,09	Camino campo a través
41004A01200080	12	80	MAJADILLAS	31.198	Rustico	Agrario	C-12.1	15,76	Camino campo a través
41004A01200157	12	157	MAJADILLAS	30.679	Rustico	Agrario	C-13.1	25,57	Camino campo a través
41004A01200049	12	49	MAJADILLAS	81.174	Rustico	Agrario	C-14.1	25,36	Camino campo a través
41004A01200049	12	49	MAJADILLAS	81.174	Rustico	Agrario	C-15.1	31,57	Camino campo a través
41004A01200049	12	49	MAJADILLAS	81.174	Rustico	Agrario	C-16.1	29,88	Camino campo a través
41004A01200109	12	109	MAJADILLAS	83.561	Rustico	Agrario	C-17.1	1697,57	Camino en buen estado
41004A01200137	12	137	LA LAPA	5.693	Rustico	Agrario	C-18.1	63,92	Camino campo a través
0962202TG5306S			DS LAPILLA LA 2	68.616	Rustico	Agrario	C-19.1	43,65	Camino campo a través
41004A01200043	12	43	LA LAPA	34.359	Rustico	Agrario	C-20.1	40,69	Camino campo a través
41004A01200043	12	43	LA LAPA	34.359	Rustico	Agrario	C-20.2	104,12	Camino en buen estado
41004A01200037	12	37	LA LAPA	49.755	Rustico	Agrario	C-21.1	636,23	Camino en buen estado
41004A01200005	12	5	LA LAPA	50.557	Urbano	Suelo sin edif.	C-22.1	372,42	Camino campo a través
41004A01200007	12	7	LA LAPA	24.291	Urbano	Industrial	C-23.1	54,96	Camino en buen estado

MARTINEZ  
HERMIDA LUIS  
- 48363016L

Firmado digitalmente por  
MARTINEZ HERMIDA  
LUIS - 48363016L  
Fecha: 2022.10.13  
09:59:15 +02'00'



Laura Vaz Herencia  
N.I.F.: 28740956-H

Firmado digitalmente  
por VAZ HERENCIA  
LAURA - 28740956H