



MEMORIA TÉCNICA

PLANTA FOTOVOLTAICA TALAVERA Y SUS INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN

SOLICITUD DE CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL USO EXCEPCIONAL EN SUELO DE USO RÚSTICO

Dunas Desarrollos Fotovoltaicos 9, S.L.



Código documento: MEMURB21-013-01_PSF

Versión: 01

Fecha: 01.09.2023

CONTROL DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	COMENTARIOS	REALIZADO	REVISADO	APROBADO
00	20.07.2023	Versión inicial	LMG	AGG	DCS
01	01.09.2023	Incorporación de comentarios	LMG	RTA	DCS

ÍNDICE

1	OBJETO	8
2	PETICIONARIO	8
3	NORMATIVA DE APLICACIÓN	8
4	PARCELAS AFECTADAS EN PROYECTO	9
4.1	AFECCION DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	9
4.1.1	EMPLAZAMIENTO.....	9
4.1.2	ACCESOS	10
4.1.3	SUPERFICIES DEL AREA DE AFECCIÓN.....	10
4.2	AFECCIÓN DE LA SUBESTACIÓN	10
4.2.1	EMPLAZAMIENTO.....	10
4.2.2	ACCESOS	11
4.2.3	SUPERFICIES DEL AREA DE AFECCIÓN.....	11
4.3	AFECCIÓN DE LA LINEA DE EVACUACIÓN	12
4.3.1	LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCION DEL TRAZADO DE LA LINEA	12
5	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	14
5.1	CONDICIONES DE PARTIDA	14
5.2	DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA	14
5.2.1	CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA	15
5.2.2	LAYOUT	17
5.2.3	GENERADOR FOTOVOLTAICO.....	17
5.3	INVERSOR FOTOVOLTAICO.....	18
5.3.1	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	19
5.3.2	ESTRUCTURA SOLAR.....	22
5.3.3	SISTEMA ELÉCTRICO	23
5.3.4	PROTECCIONES.....	29
5.3.5	PUESTA A TIERRA	29
5.3.6	SISTEMA DE CONTROL.....	30
5.3.7	SEGURIDAD Y VIGILANCIA.....	31
5.4	OBRA CIVIL.....	31
5.4.1	TRABAJOS PREVIOS	31
5.4.2	EXPLANACIONES	31
5.4.3	CAMINOS.....	32
5.4.4	CIMENTACIONES	33
5.4.5	ZANJAS	34
5.4.6	VALLADO.....	35
5.4.7	DRENAJE	35
6	SET Talavera 30/45 kV	36
6.1	DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN	36
6.2	CONDICIONES DE PARTIDA	36
6.3	SISTEMA PRIMARIO. APARAMENTA 45 kV	37
6.4	DESCRIPCIÓN GENERAL CELDAS DE 45 kV	37
6.5	CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA	38
6.6	TRANSFORMADOR DE POTENCIA.....	39
6.6.1	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	39
6.6.2	TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD.....	39
6.7	SISTEMA SECUNDARIO. APARAMENTA 30 kV	39
6.8	DESCRIPCIÓN GENERAL CELDAS DE 30 kV	40
6.9	CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA	40
6.10	CABLES DE POTENCIA	41
6.11	AUTOVÁLVULAS.....	41
6.11.1	TENSIÓN 45 kV.....	42
6.11.2	TENSIÓN 30 kV.....	42
6.12	EMBARRADOS.....	42
6.12.1	BARRAS DE 45 kV	42
6.12.2	BARRAS DE 30 kV	43
6.12.3	PIEZAS DE CONEXIÓN	43

6.12.4	AISLADORES SOPORTE DE 45 kV	43
6.12.5	AISLADORES SOPORTE DE 30 kV	44
6.13	ESTRUCTURA METÁLICA	44
6.13.1	ESTRUCTURA METÁLICA 45 kV.....	45
6.13.2	ESTRUCTURA METÁLICA 30 kV.....	45
6.14	SERVICIOS AUXILIARES	45
6.14.1	SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA (C.A).....	45
6.14.2	SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA (C.C).....	45
6.15	CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES	46
6.15.1	UNIDADES DE CONTROL.....	46
6.15.2	ARMARIOS DE CONTROL Y PROTECCIONES	46
6.16	MEDIDA	47
6.17	SISTEMAS AUXILIARES	47
6.17.1	TELECONTROL Y COMUNICACIONES.....	47
6.17.2	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	48
6.18	SISTEMAS COMPLEMENTARIOS EN EL EDIFICIO	48
6.19	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	49
6.20	OBRA CIVIL.....	50
6.20.1	EXPLANACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	50
6.20.2	CERRAMIENTO PERIMETRAL	50
6.20.3	ACCESOS Y VIALES INTERIORES	50
6.20.4	EDIFICIO DE CONTROL.....	50
6.20.5	CIMENTACIONES	51
6.20.6	BANCADA TRANSFORMADOR.....	51
6.20.7	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.....	51
6.20.8	DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES	51
6.20.9	TERMINADO DE LA SUBESTACIÓN	51
7	LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	52
7.1	CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN	53
7.2	PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA. TRAMO AÉREO	54
7.2.1	CONDUCTORES.....	54
7.2.2	HERRAJES Y ACCESORIOS.....	54
7.2.3	APOYOS	57
7.2.4	CIMENTACIONES	58
7.2.5	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	59
7.3	PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA. TRAMO SUBTERRÁNEO.....	59
7.3.1	CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRÁNEO.....	59
7.3.2	TERMINALES.....	61
7.3.3	EMPALMES.....	61
7.3.4	OBRA CIVIL.....	62
7.3.5	PUESTA A TIERRA	64
7.3.6	ENSAYOS	65
8	RELACIÓN DE TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.....	65
9	CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO DE LAS PARCELAS AFECTADAS POR LA PSF TALAVERA	66
10	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL USO A REALIZAR SEGÚN EL PLANEAMIENTO Y LA LEGISLACIÓN VIGENTE.	70
10.1	NORMATIVA AYUNTAMIENTO DE TALAVERA DE LA REINA	70
10.1.1	TIPO DE SUELO.....	70
10.1.2	CONCLUSIÓN	73
10.2	NORMATIVA DEL AYUNTAMIENTO DE PEPINO.....	73
10.2.1	TIPO DE SUELO.....	73
10.2.2	CONCLUSIÓN	74
10.3	COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RSR.....	75
11	JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS SUSTANTIVOS Y ADMINISTRATIVOS EN SUELO RÚSTICO	76
11.1	CONDICIONES Y REQUISITOS GENERALES	76
11.2	REQUISITOS ADMINISTRATIVOS	79
11.3	REQUISITOS SUSTANTIVOS	80
12	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS DETERMINACIONES RELATIVAS A RIESGO DE FORMACIÓN DE NÚCLEO DE POBLACIÓN.	84

13	AFECCIONES SECTORIALES DEL PROYECTO	86
14	TRÁMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO	87
15	PRESUPUESTO Y OCUPACIÓN	89
15.1	PRESUPUESTO TOTAL.....	89
15.1.1	PRESUPUESTO AYUNTAMIENTO DE TALAVERA DE LA REINA	89
15.1.2	PRESUPUESTO AYUNTAMIENTO DE PEPINO.....	90
16	CONCLUSIÓN.....	91
17	INFORMES SECTORIALES	92
17.1	AUTORIZACIÓN Y PERMISOS	92
17.2	EVALUACIÓN AMBIENTAL	92
18	PLANOS.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de las afecciones de la PSF.	10
Tabla 2. Coordenadas de las SET Talavera 30/45 kV.	10
Tabla 3. Resumen de las afecciones de la SET Talavera 30/45 kV.	11
Tabla 4. Puntos inicial y final de la LAT.	12
Tabla 5. Tramos de la LAT.	12
Tabla 6. Coordenadas de los apoyos de la LAT.	13
Tabla 7. Configuración eléctrica ‘Centro de transformación’.	16
Tabla 8. Configuración eléctrica centros de transformación.	16
Tabla 9. Datos LSAT de conexión de los CTs con la SET Talavera 30/45 kV.	16
Tabla 10. Características eléctricas principales del módulo fotovoltaico.	18
Tabla 11. Características técnicas principales del inversor fotovoltaico.	19
Tabla 12. Características técnicas de los transformadores.	21
Tabla 13. Características técnicas principales de las celdas de media tensión.	21
Tabla 14. Características técnicas principales del seguidor fotovoltaico.	23
Tabla 15. Configuración de cajas de conexión y seccionamiento.	25
Tabla 16. Características del cableado de CC a CS.	26
Tabla 17. Características del cableado CC de las CS al inversor.	27
Tabla 18. Características cable MT.	28
Tabla 19. Características técnicas principales del cableado de puesta a tierra.	30
Tabla 20. Equipos del sistema de monitorización.	31
Tabla 21. Características principales de los viales interiores.	32
Tabla 22. Coordenadas de las SET Talavera 30/45 kV.	37
Tabla 23. Características principales de transformador de potencia.	39
Tabla 24. Características autoválvulas 45 kV.	42
Tabla 25. Características autoválvulas 30 kV.	42
Tabla 26. Características aisladores soporte 45 kV.	43
Tabla 27. Características aisladores 30 kV.	44
Tabla 28. Características principales del punto de conexión.	52
Tabla 29. Características generales de la instalación.	53
Tabla 30. Características de los tramos subterráneos de la instalación.	53
Tabla 31. Características del tramo aéreo de la instalación.	54
Tabla 32. Características generales de los conductores desnudos.	54
Tabla 33. Características de los aisladores.	55
Tabla 34. Características de los apoyos.	58
Tabla 35. Apoyos frecuentados.	59
Tabla 36. Características cable subterráneo.	60
Tabla 37. Características eléctricas del cable subterráneo.	61
Tabla 38. Usos de parcelas afectadas.	69
Tabla 39. Superficies de ocupación de la parcela.	82
Tabla 40. Organismos afectados.	87
Tabla 41. Distribución de la ocupación.	89
Tabla 42. Índice de planos.	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización poligonal PSF Talavera.	9
Figura 2. Localización poligonal SET Talavera 30/45 kV.	11
Figura 3. 'Layout' PSF Talavera	17
Figura 4. Dimensiones y geometría del módulo fotovoltaico (unidades en mm)	18
Figura 5. Esquema eléctrico simplificado del inversor fotovoltaico	19
Figura 6. Conexión tipo NILED	25
Figura 7. Sección vial tipo	33
Figura 8. Retranqueo de la parcela	78
Figura 9. Afección de caminos	79
Figura 10. Alzado del edificio principal.	79
Figura 11. Retranqueo de 12 metros de linderos de finca y Subestación	82
Figura 12. Radio de 2 km alrededor de la SET PSF.	85
Figura 13. Radio de afección a las edificaciones de la PSF.	86
Figura 14. Información sobre la contestación de la Confederación hidrográfica del Tajo.	87

1 OBJETO

Se redacta el presente documento con el objeto de solicitar, ante la Dirección General de Planificación Territorial y Urbanismo de la Consejería de Fomento, la calificación urbanística para la construcción de una planta solar fotovoltaica denominada PSF Talavera y sus infraestructuras de evacuación de acuerdo con lo establecido en los artículos 9 y 10 del Decreto 235/2010 de Regulación de Competencias y Fomento de la Transparencia en la Actividad Urbanística de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

2 PETICIONARIO

El presente informe se redacta a petición de DUNAS DESARROLLOS FOTOVOLTAICOS 9, S.L. como promotor del proyecto de la planta solar fotovoltaica Talavera:

A continuación, se resumen los datos principales del mencionado promotor:

- Promotor: DUNAS DESARROLLOS FOTOVOLTAICOS 9, S.L.
- CIF: B-88461165
- Domicilio Social: Plaza de las Cortes, 2, 4º, 28014 Madrid, Comunidad de Madrid
- Planta: Planta Solar Fotovoltaica Talavera

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Esta memoria técnica ha sido elaborada de acuerdo con la normativa nacional y autonómica vigente que regula esta actividad y otras que puedan afectar a la misma. La relación de normativas es la siguiente:

Normativa, plan y decretos urbanísticos.

- Decreto legislativo 1/2023 de 28 de febrero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística (LOTAU).
- Decreto 242/2004, del 27 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico.
- Orden 4/2020, de 8 de enero, de la Consejería de Fomento, por la que se aprueba la instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico. [2020/307]
- Normas urbanísticas de Talavera de la Reina. Febrero de 2010.
- Memoria justificativa. Plan de Ordenación Municipal de Talavera de la Reina. Febrero de 2010.
- Normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Pepino.

4 PARCELAS AFECTADAS EN PROYECTO

El proyecto analizado en el objeto del presente documento está compuesto de una de una instalación de generación formada por 69.888 paneles fotovoltaicos de 500 Wp (o configuración similar, dependiendo de la disponibilidad y la tecnología), dispuestos en estructuras del tipo seguidor a un eje. Dicha instalación de generación se conectará a unos 'Centro de transformación' que contendrán inversores y un transformador que, a su vez, se unirán mediante una línea subterránea de 30 kV a la subestación de la planta SET Talavera 45 kV. Tanto la PSF como la SET tendrán un único acceso. Finalmente, desde la SET Talavera se evacuará la energía mediante una línea de alta tensión 45 kV de longitud total de 8,4 km, mixta, con tramos subterráneos y tramos aéreos, hasta la subestación existente SET Talavera 30/45 kV.

4.1 AFECCION DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

4.1.1 EMPLAZAMIENTO

La planta fotovoltaica Talavera se ubicará al sureste del municipio de Talavera de la Reina, dentro de su término municipal.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación detallada de la misma:



Figura 1. Localización poligonal PSF Talavera.

En el apartado "Planos" del presente documento se muestra la localización precisa de la instalación del proyecto analizado.

4.1.2 ACCESOS

La planta denominada Talavera dispone de un único acceso, situado al oeste de la planta, que entroncará con un camino público denominado “Camino de la Órbiga” con referencia catastral v45166A027090010000EQ, situado en el término municipal de Talavera de la Reina.

4.1.3 SUPERFICIES DEL AREA DE AFECCIÓN

A continuación, se detallan las superficies de afección, por planta, en el término municipal de Talavera de la Reina:

RESUMEN SUPERFICIES Y PERÍMETRO PSF TALAVERA	
Superficie [ha]	65,57
Perímetro de vallado [m]	3.370

Tabla 1. Resumen de las afecciones de la PSF.

4.2 AFECCIÓN DE LA SUBESTACIÓN

4.2.1 EMPLAZAMIENTO

La subestación transformadora SET Talavera 30/45 kV estará situada en el término municipal de Talavera de la Reina, provincia de Toledo, comunidad autónoma de Castilla-La Mancha.

De forma tabulada se exponen las coordenadas aproximadas de la ubicación, en el sistema de referencia ETRS89 H30:

	Coordenada X	Coordenada Y
A	347.820	4.424.853
B	347.844	4.424.853
C	347.844	4.424.816
D	347.811	4.424.816
E	347.811	4.424.823
F	347.820	4.424.823

Tabla 2. Coordenadas de las SET Talavera 30/45 kV.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación detallada de la misma:



Figura 2. Localización poligonal SET Talavera 30/45 kV.

En el apartado “Planos” del presente documento se muestra la localización precisa de la instalación del proyecto analizado.

4.2.2 ACCESOS

La subestación denominada SET Talavera 30/45 kV dispone de un único acceso, situado al norte del perímetro vallado de la SET, que entroncará con el vial de la planta fotovoltaica y, posteriormente, con un camino público denominado “Camino de Órbiga”, situado en el término municipal de Talavera de la Reina

4.2.3 SUPERFICIES DEL AREA DE AFECCIÓN

A continuación, se detallan las superficies de afección, por SET Talavera 30/45 kV, en el término municipal de Talavera de la Reina:

RESUMEN SUPERFICIES Y PERÍMETRO SET Talavera 30/45 kV	
Superficie total vallada[m ²]	950,96
Longitud del vallado[m]	139,64
Área ocupada del edificio de control y medida [m ²]	222,7
Parque a la intemperie (m ²)	728,26

Tabla 3. Resumen de las afecciones de la SET Talavera 30/45 kV

4.3 AFECCIÓN DE LA LINEA DE EVACUACIÓN

4.3.1 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LINEA

La línea aérea-subterránea conectará la Planta Fotovoltaica Talavera con la Subestación Talavera. La línea poseerá una longitud total de **8.400,8 m**, de los cuales **4.118,87 m** serán tramos aéreos, mientras que el resto de la línea, **4.281,99 m**, será subterránea. La longitud total se distribuirá en un total de cinco tramos. El tramo final de la línea subterránea comparte su trazado con una línea existente la cual se ha tenido en cuenta a lo hora de realizar los cálculos correspondientes.

La línea discurrirá por los términos municipales de Talavera de la Reina y Pepino, provincia de Toledo, comunidad autónoma de Castilla y la Mancha.

En la tabla mostrada a continuación se indican las coordenadas UTM (ETRS89 – Huso 30) de los puntos iniciales y finales de la línea de alta tensión, situándose el punto inicial en la subestación Talavera 30/45 kV, el punto final, en la subestación de Talavera:

INICIO / FIN	COORDENADA X	COORDENADA Y
Inicio: SET Talavera 30/45 kV	347.833,52	4.424.850,17
Fin: SET Talavera	344.405,45	4.429.646,37

Tabla 4. Puntos inicial y final de la LAT.

En la siguiente tabla se resumen los cinco tramos que componen la línea eléctrica:

TRAMO	TIPO LÍNEA	INICIO	FINAL	LONGITUD [m]
1	Subterránea	SET Talavera 30/45 kV	V01	292,22
2	Aérea	V01	V07	2.137,22
3	Subterránea	V07	V08	706,12
4	Aérea	V08	V12	1.981,65
5	Subterránea	V12	SET Talavera	3.283,65

Tabla 5. Tramos de la LAT

La línea de evacuación partirá de la SET Talavera 30/45 kV de la planta fotovoltaica Talavera, mediante canalización subterránea, en simple circuito, hasta el apoyo de paso aéreo-subterráneo (AP01).

A partir de este, mediante doble circuito, compartirá trazado aéreo con la línea de evacuación procedente de la planta fotovoltaica Talavera II para el realizar el cruce del río Tajo y llegar hasta el apoyo de paso aéreo-subterráneo (AP02).

Finalmente, nuevamente en simple circuito, continuará su trazado por un tramo aéreo-subterráneo hasta la subestación Talavera.

Las coordenadas UTM (ETRS89 – Huso 30) de los apoyos del tramo aéreo de la línea de evacuación, son las siguientes:

COORDENADAS APOYOS (ETRS89 Huso 30N)				
APOYO	VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y	LONGITUD [m]
SET Talavera 30/45 kV		347833,52	4424850,17	292,22
LSAT				
1	V01	347562,52	4424928,02	2.137,22
2	V02	347403,23	4425232,16	
3	V03	347833,52	4425374,10	
4	V04	347999,49	4425549,97	
5	V05	347915,44	4425891,03	
6	V06	348075,02	4426299,11	
7	V07	348039,10	4426606,55	
LSAT				706,12
8	V08	348183,70	4427260,65	1.981,65
9	V09	348036,59	4427615,97	
10		347863,79	4427660,5	
11		347577,63	4427734,24	
12		347323,17	4427799,81	
13	V10	347068,71	4427865,38	
14		346942,10	4427960,23	
15	V11	346807,34	4428061,18	
16	V12	346537,03	4428080,64	
LSAT				
SET Talavera		344405,45	4429646,37	
Total				8.400,86

Tabla 6. Coordenadas de los apoyos de la LAT

5 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

5.1 CONDICIONES DE PARTIDA

A continuación, se detalla la información inicial y las principales premisas que se han tenido en cuenta para la definición del diseño de implantación de la planta fotovoltaica:

- Potencia nominal de la planta vertida al punto de conexión: 28,0 MWn.
- Potencia pico instalada: 34,944 MWp.
- Se limitará la potencia nominal vertida de los inversores mediante programación de estos, debido a que es el máximo vertido permitido por Red Eléctrica Española.
- Modelo de panel solar: módulo monocristalino monofacial de potencia 500 Wp, modelo RISEN RSM150-8-500M o equivalente.
- Modelo inversor: INGECON SUN 1640TL B630. o equivalente.
- Estructura fotovoltaica: seguidor de un eje configuración 1V (un panel en posición vertical), Gonvarri modelo Smart Track o equivalente.
- Pitch (distancia entre ejes): 5,75 m.
- Tensión en el punto de evacuación de energía de los CTs: 30 kV.
- Los viales internos se han diseñado con un ancho de 4 metros. Estos se aprovecharán para conectar los centros de transformación con la subestación de la planta
- En el centro de transformación se ha dejado espacio suficiente para el paso y posicionamiento de una grúa.

5.2 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

El objetivo de las plantas de generación solar fotovoltaica consiste en la producción de energía eléctrica aprovechando la radiación solar como recurso. La conversión de la radiación solar en electricidad se realiza en los módulos fotovoltaicos y, posteriormente, dicha energía eléctrica se acondiciona y se inyecta a la red para su distribución hasta los puntos de consumo.

La unidad más pequeña de generación es la célula fotovoltaica. Mediante el denominado efecto fotoeléctrico, las células fotovoltaicas son capaces de transformar en electricidad la radiación solar que incide sobre ellas. La energía eléctrica generada por las células fotovoltaicas es corriente continua.

Las células fotovoltaicas se conectan entre ellas formando un módulo fotovoltaico. Los diversos módulos se unen eléctricamente en serie (positivo con negativo y negativo con positivo) formando el denominado *'string'* o cadena fotovoltaica. Las cadenas de módulos están a su vez unidas eléctricamente en paralelo entre ellas en cajas de conexión y la electricidad producida por la combinación de estas cadenas es conducida a un inversor.

Con la finalidad de incrementar la radiación solar incidente en los módulos fotovoltaicos y, por tanto, la producción eléctrica, los módulos se fijan a estructuras móviles denominados seguidores que, como su nombre indica, "siguen" al sol. Los seguidores seleccionados para esta instalación

son de los denominados de un eje. En consecuencia, el eje fijo se orienta en dirección norte-sur pudiendo rotar la instalación en su eje este-oeste, realizando el seguimiento de la trayectoria solar desde el orto (este) hasta el ocaso (oeste).

Al conjunto de paneles interconectados que vierten su energía a un mismo inversor se denomina subcampo y el conjunto de paneles que forman la planta solar fotovoltaica se denomina generador fotovoltaico.

Las principales funciones del inversor son las siguientes:

- Recolectar la energía generada por un conjunto de módulos (subcampo).
- Transformar en corriente alterna la corriente continua generada en los módulos.
- Acondicionar la corriente alterna adecuándola para su inyección a la red.
- Fijar el punto de trabajo de los módulos para lograr el mayor rendimiento de la instalación.
- Proteger a la instalación y a la red frente a fallos en el generador (aguas arriba).

Desde la salida de los inversores, la energía eléctrica en modo de corriente alterna, se conduce hasta un transformador que eleva su tensión hasta el voltaje necesario para su transporte hasta el punto de salida de la energía de la planta, en este caso, a la subestación de la planta.

Finalmente, a través de las infraestructuras de evacuación, la energía se transporta hasta el punto de conexión con la red, en este caso, la SET Talavera.

La instalación fotovoltaica también incorpora todos los elementos necesarios para garantizar la protección física de las personas, la calidad del suministro y no provocar averías en la red. Entre otros, la instalación cuenta con interruptores automáticos en la interconexión, seccionadores de la parte de generación en continua y en la parte de alterna, además de la posibilidad del control remoto de la instalación.

La instalación también cuenta con equipos de medida que realizan la medida de la energía inyectada a la red para su facturación.

Se proyecta colocar baterías para el almacenamiento de energía a los lados de cada centro de transformación.

5.2.1 CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA

La configuración eléctrica de la instalación fotovoltaica objeto de este proyecto es la siguiente:

- 4 centros de transformación (6.560kVA) con 4 INGECON SUN 1640TL B630. (1.637 kWn) a la que se conectan 252 seguidores en 126 'strings' conectados en paralelo por inversor en desde las cajas de seccionamiento.
- 1 centros de transformación (6.560 kVA) con 4 inversores INGECON SUN 1640TL B630. (1.637 kWn) cada una a las que se conectan en total 240 en grupos de 120 'strings' conectados en paralelo por inversor en desde las cajas de seccionamiento.

En la siguiente tabla se resume la configuración eléctrica de cada uno de los tipos de subcampos diseñados:

CT	Nº INVERSORES /CT	Nº STRINGS / INVERSOR	Nº MÓDULOS / INVERSOR	POTENCIA DC / INVERSOR [kW _p]	POTENCIA AC / INVERSOR [kW _{ac}]	POTENCIA DC TOTAL [kW _p]	POTENCIA AC TOTAL [kW _{ac}]	RATIO DC/AC
1	4	120	3.360	1.620	1.637	13.440	6.548	99 %
2	4	126	3.528	1.620	1.637	14.112	6.548	99 %
3	4	126	3.528	1.620	1.637	14.112	6.548	99 %
4	4	126	3.528	1.620	1.637	14.112	6.548	99 %
5	4	126	3.528	1.620	1.637	14.112	6.548	99 %

Tabla 7. Configuración eléctrica 'Centro de transformación'

En total se instalarán 69.888 módulos fotovoltaicos de 500 W_p cada uno, lo que suma un total de 34,944 MW_p de potencia pico instalada. La potencia nominal de salida (AC) del conjunto de inversores es de 28,0 MW_n limitada electrónicamente, con lo que la ratio DC/AC del conjunto de la planta es de 106,7 %.

Los inversores se conectan a los transformadores de los centros de transformación, de la siguiente forma:

CT	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	POTENCIA APARANTE TRANSFORMADOR [kVA]	NÚMERO DE INVERSORES	STRINGS POR INVERSOR	POTENCIA NOMINAL [MW _n]	POTENCIA PICO [MW _p]
1	CT 01	6.560	4	120	6.548	6,72
2	CT 02	6.560	4	126	6.548	7,056
3	CT 03	6.560	4	126	6.548	14,112
4	CT 04	6.560	4	126	6.548	7,056
5	CT 05	6.560	4	126	6.548	14,112

Tabla 8. Configuración eléctrica centros de transformación

Los centros de transformación estarán conectados a la SET Talavera 30/45 kV mediante líneas subterráneas de media tensión en 30 kV:

CIRCUITO	ORIGEN	FIN	TRAMO	LONGITUD [m]	SECCIÓN [mm ²]
1	CT4	CT5	CT4 - CT5	539	150
	CT5	VIAL	CT5 - VIAL	539	400
	VIAL	SET	VIAL - SET	875	400
2	CT2	CT3	CT2 - CT3	213	150
	CT3	SET	CT3 - SET	1.291	400
3	CT1	VIAL	CT1 - VIAL	324	150
	VIAL	SET	VIAL - SET	502	150

Tabla 9. Datos LSAT de conexión de los CTs con la SET Talavera 30/45 kV

5.2.2 LAYOUT

En la siguiente imagen se muestra el 'layout' propuesto para la planta solar fotovoltaica Talavera:

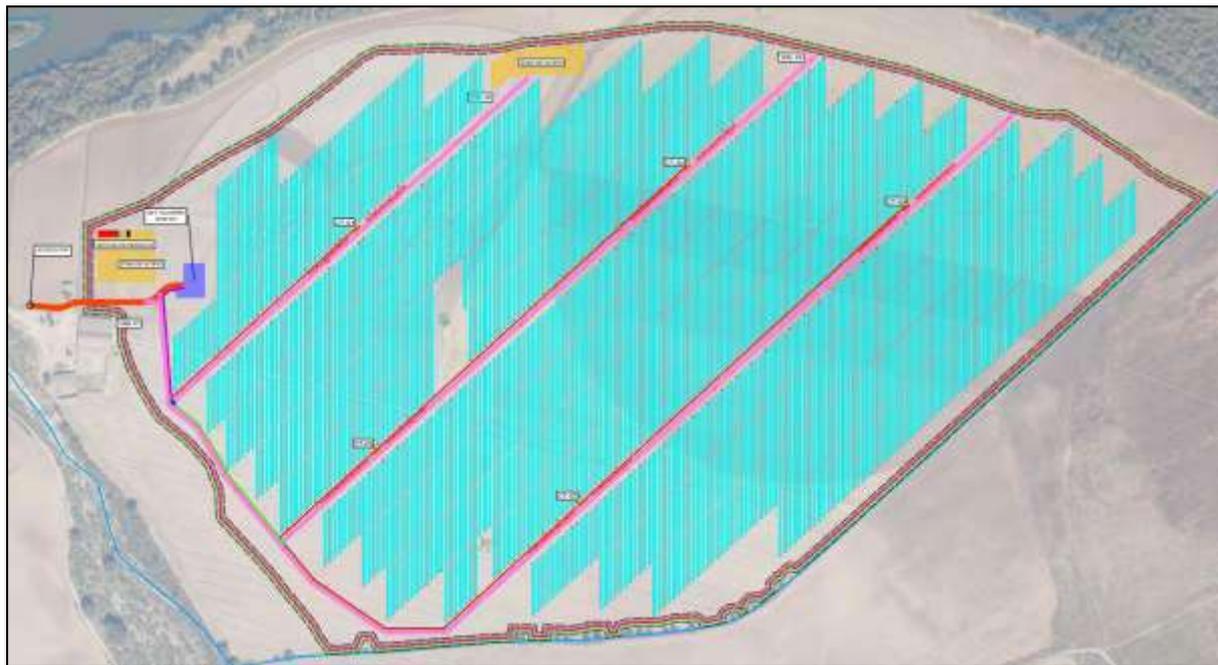


Figura 3. 'Layout' PSF Talavera.

5.2.3 GENERADOR FOTOVOLTAICO

El generador fotovoltaico estará compuesto por un total de 69.888 módulos fotovoltaicos interconectados entre sí en grupos denominados cadenas o 'strings', divididos entre 4 inversores.

Para este proyecto se han seleccionado módulos fotovoltaicos monofaciales basados en la tecnología de silicio monocristalino del fabricante RISEN, en concreto el modelo RSM150-8-500M.

Los módulos preseleccionados para este proyecto tienen unas dimensiones de 2220 x 1.108 x 40 mm, con un peso total de 28,5 kg y son capaces de entregar una potencia de 500 W_p en condiciones estándar (STC).

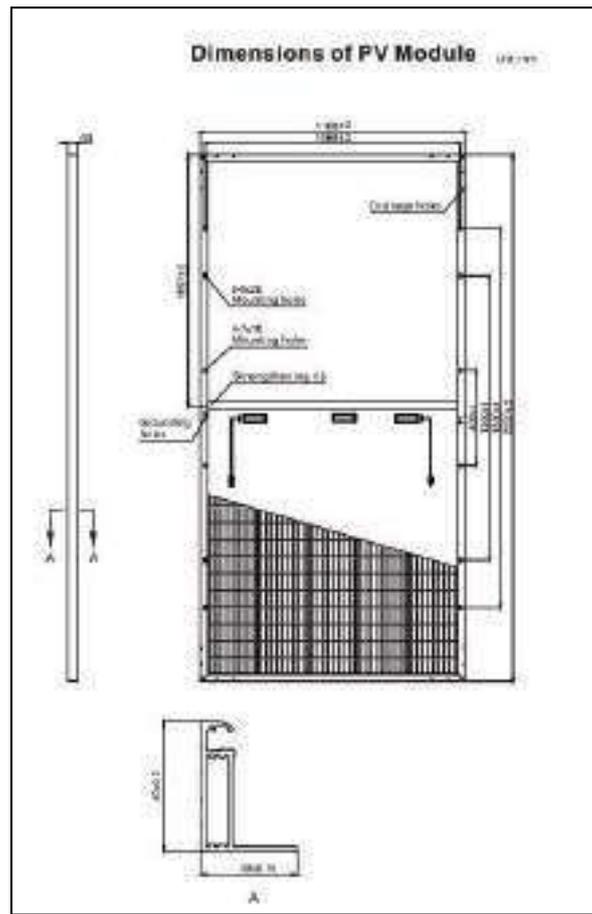


Figura 4. Dimensiones y geometría del módulo fotovoltaico (unidades en mm)

Los módulos seleccionados para este proyecto tienen las siguientes características eléctricas:

CARACTERÍSTICAS DEL MÓDULO	
Potencia [W_p]	500
Corriente Máxima Potencia (I_{mpp}) [A]	11,87
Tensión Máxima Potencia (V_{mpp}) [V]	42,2
Corriente de cortocircuito (I_{sc}) [A]	12,5
Tensión de circuito abierto (V_{oc}) [V]	51
Eficiencia del módulo	20,3 %
TONC (800 W/m ² , 25°C, AM 1,5, 1 m/s) [°C]	44 ±2
Tensión Máxima del sistema (V_{cc}) [V]	1.500

Tabla 10. Características eléctricas principales del módulo fotovoltaico

5.3 INVERSOR FOTOVOLTAICO

Los inversores proyectados para la planta son del fabricante INGECON SUN , modelo 1640TL B630, oequivalente.

A continuación, se muestra su esquema eléctrico simplificado:

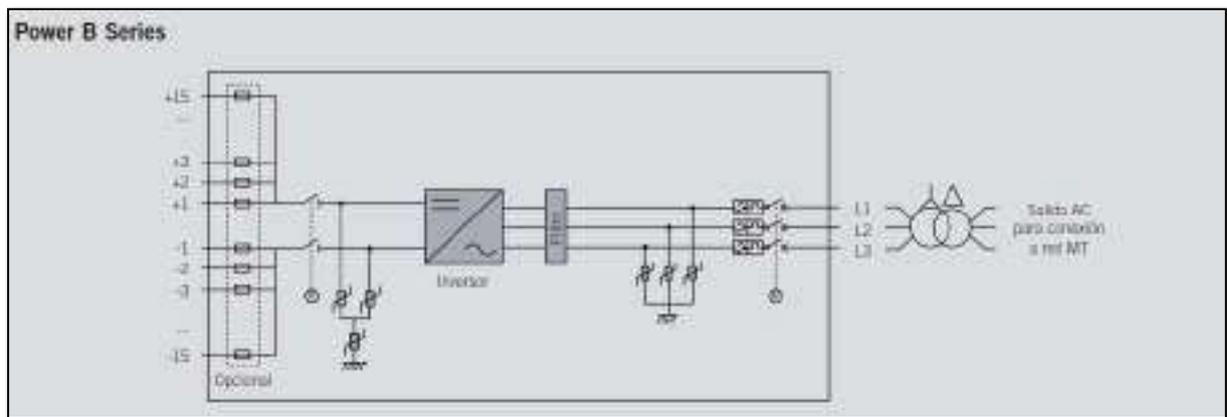


Figura 5. Esquema eléctrico simplificado del inversor fotovoltaico

Sus principales características son las indicadas a continuación:

CARACTERÍSTICAS DEL INVERSOR	
Dimensiones [mm]	2.820 x 2.270x 825
Peso [kg]	1.710
ENTRADA INVERSOR (DC)	
Máximo voltaje de entrada [V]	1.500
Rango de voltaje de operación MPPT [V]	894 – 1.300
Número de entradas	18 (22/24 opcional)
Número de MPPT	1
SALIDA INVERSOR (AC)	
Potencia aparente (@30°C) [kVA]	1.637
Intensidad máxima [A]	1.500
Tensión nominal [V]	630
Eficiencia máxima	98,9 %
Eficiencia Euro	98,5 %

Tabla 11. Características técnicas principales del inversor fotovoltaico

5.3.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los centros de transformación son edificios, contenedores prefabricados o plataformas que albergan los equipos encargados de concentrar, transformar y elevar la tensión de la energía generada en los sub-campos fotovoltaicos.

Un centro de transformación típico deberá incluir al menos:

- Transformador de potencia BT/MT.

- Armarios y protecciones de BT.
- Celdas y protecciones de MT.
- Cuadros eléctricos principales.
- Transformador de SSAA.

El centro de transformación será provisto por el fabricante de los inversores, en este caso Ingeteam.

Todos los centros de transformación estarán asociados a las celdas de MT necesarias para su protección y distribución de energía en un sistema de 30 kV.

5.3.1.1 TRANSFORMADOR DE POTENCIA Y TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

Con el fin de elevar la tensión alterna en la salida del inversor hasta la red de MT, la planta fotovoltaica tendrá un total de 5 transformadores de 1640/3280/4920/6560 kVA, 0,63/30 kV con bobinado simple en el lado de BT.

Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga (en lado de alta tensión), aislados en baño de aceite y enfriamiento natural y/o enfriamiento seco encapsulado en resina epoxi. En el caso de estar aislado en baño de aceite u otro líquido de características dieléctricas similares, dispondrá de un cubeto de retención de líquido, cuya capacidad será tal que pueda almacenar todo el líquido contenido en la cuba del transformador. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicas y diseñadas para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

El devanado primario estará marcado permanentemente con U, V y W y el devanado secundario con u, v y w.

A mayores, se dispondrá de un transformador de servicios auxiliares para alimentar todos aquellos consumos propios del centro de transformación. Este tendrá una relación de transformación 600/400 V, con grupo de conexión Dyn11 y una potencia aparente de 25 kVA.

El transformador de servicios auxiliares estará adecuadamente protegido y ventilado, y contará con protecciones eléctricas tanto a su entrada como a su salida. Alimentará a los circuitos secundarios, tales como iluminación, ventilación, etc.

En la siguiente tabla se muestran las características principales de ambos equipos:

CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSFORMADORES	
TRANSFORMADOR DE POTENCIA	
Tipo de transformador	Potencia
Potencia del transformador @45°C [kVA]	6.560
Grupo de conexión	Dy11
Tensión MT [kV]	30
Tensión BT [V]	600
Frecuencia [Hz]	50
Máxima pérdida en carga	PEI 99,532 %

CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSFORMADORES	
Tipo de refrigeración	ONAN
TRANSFORMADOR DE SS.AA.	
Relación de transformación [V / V]	600 / 400
Potencia [kVA]	25
Diagrama de conexión	Dyn11

Tabla 12. Características técnicas de los transformadores.

5.3.1.2 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN (MT)

El centro de transformación incluirá las celdas de MT que, a su vez, incorporarán toda la aparamenta necesaria de maniobra y protección. Estas celdas dispondrán de dispositivos de detección de voltaje, que deberán mostrar la presencia o ausencia de tensión en cada una de las tres fases de forma independientes, evitando el uso de transformadores de tensión.

La planta dispondrá de estaciones de potencia para un sistema con un nivel de tensión de 30 kV. Cada estación de potencia dispondrá de la siguiente configuración de celdas de Media Tensión:

- Celda de protección del transformador (1 ud.), equipada con un interruptor automático o disyuntor.
- Celda(s) de línea (1 o 2 uds.), equipadas con interruptor o seccionador en carga.

En la siguiente tabla se muestran las características técnicas principales de las celdas de media tensión incluidas en el centro de transformación:

CARACTERÍSTICAS DE LAS CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	
Tensión nominal [kV]	30
Tensión más elevada del material U_m [kV]	36
Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz	70 kV
Corriente admisible asignada de corta duración (1 s) [kA]	25
Corriente asignada en servicio continuo del embarrado [A]	630
Clasificación contra arcos internos (IAC) (s/ IEC 62271-200 Anexo A)	A-FLR
Frecuencia [Hz]	50
Configuración	2L1P
Dispositivos de protección	Relé autoalimentado (50, 51, 50N, 51N)

Tabla 13. Características técnicas principales de las celdas de media tensión

5.3.1.3 SAI

Es necesario asegurar que en todo momento los seguidores se moverán a una posición segura, aun en caso de una caída de tensión en el sistema. En consecuencia, se dispondrá de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) con capacidad suficiente para permitir el funcionamiento de todo el sistema de seguidores hasta dejarlo en condiciones seguras.

5.3.1.4 INSTALACIONES SECUNDARIAS: ALUMBRADO Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.3.1.4.1 ALUMBRADO

En los centros de transformación se dispondrá de un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará el centro de transformación. Además, se podrá disponer de una instalación fija de alumbrado que facilite las operaciones de control y mantenimiento en horario nocturno o condiciones de baja visibilidad.

5.3.1.4.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Si se utilizan transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total del líquido dieléctrico del transformador. En dicho depósito se dispondrán de cortafuegos tales como lechos de guijarros, etc.

Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300°C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

En aquellas instalaciones con transformadores cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300°C y potencia instalada de cada transformador mayor de 1000 kVA en cualquiera o mayor de 4000 kVA en el conjunto de transformadores, deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones.

Si los transformadores utilizan un dieléctrico de punto de combustión igual o superior a 300°C podrán omitirse las anteriores disposiciones, pero deberán instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos.

Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control

5.3.2 ESTRUCTURA SOLAR

Los módulos FV se instalarán sobre estructuras denominadas seguidores, que se mueven sobre un eje horizontal orientado de Norte a Sur y realizan un seguimiento automático de la posición del sol en sentido Este-Oeste a lo largo del día, maximizando así la producción de los módulos en cada momento.

La estructura donde se sitúan los módulos está fijada al terreno y constituida por diferentes perfiles y soportes, con un sistema de accionamiento para el seguimiento solar y un autómata que permita optimizar el seguimiento del sol todos los días del año. Además, disponen de un sistema de control frente a ráfagas de viento superiores a 60 km/h que coloca los paneles fotovoltaicos en posición horizontal para minimizar los esfuerzos debidos al viento excesivo sobre la estructura.

Los principales elementos de los que se compone el seguidor son los siguientes:

- Cimentaciones: perfiles hincados con perforación o sin perforación previa.

- Estructura de sustentación: formada por diferentes tipos de perfiles de acero galvanizado y aluminio.
- Elementos de sujeción y tornillería.
- Elementos de refuerzo.
- Equipo de accionamiento para el seguimiento solar el cual contará con un cuadro de Baja Tensión.
- Autómata astronómico de seguimiento con sistema de retro-seguimiento integrado.
- Sistema de comunicación interna mediante PLC.

Con el fin de optimizar la superficie disponible, se ha adoptado como solución la implantación de una estructura tipo seguidor monofila. La ventaja de este sistema es el mantenimiento de la planta y la flexibilidad de implantación en comparación con el multifila.

Los módulos de la instalación se situarán sobre seguidores solares horizontales a un eje. Se han preseleccionado seguidores del fabricante Gonvarri, en concreto el modelo TRACSMART + 1V, o equivalente, con capacidad por fila de 56 paneles, para 2 'strings'. Con ello se obtendrá una tensión de diseño de 1.500 V_{cc}.

Los seguidores tendrán una estructura de comunicación sin cable (Wireless), serán autoalimentados mediante conjunto panel fotovoltaico y batería, y la distancia máxima al terreno será menor de 3 metros.

Los seguidores se conectarán a tierra en distintos puntos para facilitar el paso de las derivaciones y la equipotencialidad entre las mismas.

Según se ha descrito, los seguidores proyectados para la planta son del fabricante Hiasa Gonvarri, modelo TRACSMART, o equivalente. En total se instalarán 1.248 seguidores. En la siguiente tabla se muestran las principales características de la estructura solar:

CARACTERÍSTICAS DEL SEGUIDOR	
Modelo	TRACSMART
Fabricante	H. Gonvarri
Capacidad	56 módulos
Disposición	Configuración 1V
Ángulo rotación	±55°
Longitud de la fila	63,39 m
Paso entre filas (pitch)	5,75 m

Tabla 14. Características técnicas principales del seguidor fotovoltaico.

5.3.3 SISTEMA ELÉCTRICO

Atendiendo a la naturaleza de la corriente eléctrica, la instalación fotovoltaica está dividida en dos subsistemas:

- Red de corriente continua: desde los paneles fotovoltaicos hasta el inversor.

- Red de corriente alterna: desde el inversor hasta la SET Talavera 30/45 kV de la planta, pasando por el centro de transformación.

5.3.3.1 RED DE CORRIENTE CONTINUA

La red de corriente continua incluye el siguiente equipamiento:

- Cableado.
- Conector de perforación.
- Cajas de seccionamiento de 'strings'.
- Inversor.

El cableado de corriente continua conecta:

- Los paneles fotovoltaicos entre sí, para la formación de los 'strings'.
- Cableado de string a bus CC
- Cable bus CC hasta caja seccionadora
- Cable bus CC hasta inversor

5.3.3.2 CABLEADO DE FORMACIÓN DE 'STRINGS'

Los módulos fotovoltaicos del generador solar se conectan eléctricamente en serie, a través de sus propios cables y conectores, formando 'strings' de 28 módulos.

El cable de string tiene 2 polos, positivo y negativo; y se fija directamente a la estructura fotovoltaica con bridas u otros elementos de fijación para cableado.

Los conductores de interconexión entre los módulos fotovoltaicos serán de cobre flexible de 4 mm² con aislamiento de 1.500 Vcc para la radiación UV (cable solar para la exposición al sol).

5.3.3.3 CABLEADO DE STRING A BUS CC

Los dos polos del cable de cada string se conectarán mediante conectores de perforación NILED o similar al cable bus CC. Este conector incluye el conjunto denominado latiguillo, compuesto por un conector MC4, un portafusibles y un conductor de cobre de 4 mm² de sección; el cual permite la conexión directa del módulo fotovoltaico con el conector de perforación. Los conjuntos NILED se fijan al torque de la estructura fotovoltaica por medio de bridas.

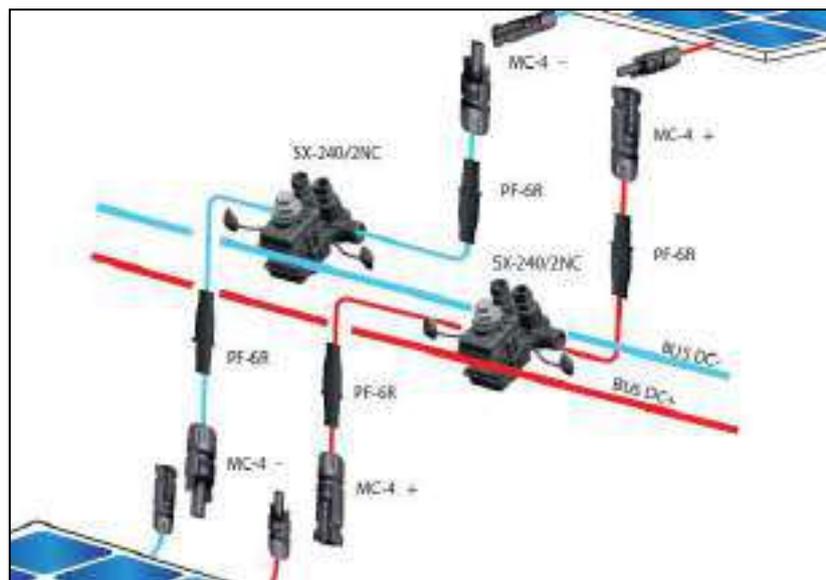


Figura 6. Conexión tipo NILED

Los conectores de perforación sirven para agrupar varias strings en paralelo y conectarlas a la caja de seccionamiento a través del cable bus CC que recorre las estructuras recogiendo la energía generada por el campo solar. Para realizar esta conexión, los conectores perforan el aislamiento del bus CC.

5.3.3.4 CABLEADO DE BUS CC HASTA CAJA SECCIONADORA

El cable bus CC conecta los cables de string con la caja seccionadora y consiste en un conductor de aluminio de 95 mm² con tensión nominal de 1,8 kV y aislamiento XLPE. El cable bus irá fijado sobre la propia estructura mediante bridas y enterrado directamente en zanjas de baja tensión (BT) en los tramos finales (de paso entre estructuras) hasta la caja seccionadora. A cada caja seccionadora llegarán cables que agruparán 24 y 18 strings de módulos fotovoltaicos.

Cada uno de los buses descritos anteriormente conectará con la caja de seccionamiento en paralelo para recoger toda la energía del campo solar que mantiene el nivel de tensión.

En la tabla mostrada a continuación, se describen las configuraciones de la instalación proyectada:

CONFIGURACIÓN DE CAJAS DE SECCIONAMIENTO					
CT	Nº INVERSORES	'STRINGS' NECESARIOS	Nº DE CAJAS TOTALES	Nº DE CAJAS DE 24 'STRINGS'	Nº DE CAJAS DE 18 'STRINGS'
1	4	480	20	24	-
2	4	504	22	18	4
3	4	504	22	18	4
4	4	504	22	18	4
5	4	504	24	18	6

Tabla 15. Configuración de cajas de conexión y seccionamiento.

Los cables de CC propuestos cumplen los criterios de máxima intensidad indicados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

a) *Cable caja seccionadora hasta inversor*

El cable desde cada caja de seccionamiento hasta la entrada del inversor se instalará directamente enterrado en zanjas.

La conexión entre las cajas de seccionamiento y los inversores se realizará con un conductor de aluminio de núcleo único de tensión nominal 1,8kV y aislamiento XLPE, flexible, no propagador de llama y de baja emisión de humos. Se utilizará cable de 240 y 300 mm² para conectar las cajas seccionadoras de 24 strings y de 18 strings.

Los cables de CC propuestos cumplen los criterios de máxima intensidad indicados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), deben ser capaces de soportar la tensión máxima de funcionamiento del inversor solar y del equipo de CC (1.500 Vcc).

El cable bus CC conecta los cables de string con la caja seccionadora y consiste en un conductor de aluminio de 95 mm² con tensión nominal de 1,8 kV y aislamiento XLPE. El cable bus irá fijado sobre la propia estructura mediante bridas y enterrado directamente en zanjas de baja tensión (BT) en los tramos finales (de paso entre estructuras) hasta la caja seccionadora. A cada caja seccionadora llegarán cables que agruparán 24 y 18 strings de módulos fotovoltaicos.

Cada uno de los buses descritos anteriormente conectará con la caja de seccionamiento en paralelo para recoger toda la energía del campo solar que mantiene el nivel de tensión.

Los cables de interconexión entre los 'strings' y las cajas de seccionamiento presentarán las siguientes características:

CABLEADO CC 'STRINGS' - CS	
Designación genérica	AL XZ1 (S)
Norma de diseño	UNE-EN 50618
Tipo de cable	Conductor unipolar
Tipo de instalación	Al aire y directamente enterrado
Conductor	Aluminio
Sección mínima estimada	95 mm ²
Temperatura máxima de servicio	90 °C (durante 30 años)
Tensión de diseño cc [kV]	1,5 / 1,5
Tensión máxima cc [kV]	1,8 / 1,8
Aislamiento	Material compuesto reticulado
Cubierta	Material compuesto reticulado

Tabla 16. Características del cableado de CC a CS

5.3.3.5 CABLEADO DE INTERCONEXIÓN DE CAJAS DE SECCIONAMIENTO CON INVERSOR

El cable desde cada caja de seccionamiento hasta la entrada del inversor se instalará directamente enterrado en zanjas.

La conexión entre las cajas de seccionamiento y los inversores se realizará con un conductor de aluminio de núcleo único de tensión nominal 1,8 kV y aislamiento XLPE, flexible, no propagador de llama y de baja emisión de humos. Se utilizará cable de 240 mm² para conectar las cajas seccionadoras de 24 strings y de 18 strings.

Los cables de CC propuestos cumplen los criterios de máxima intensidad indicados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), deberán ser capaces de soportar la tensión máxima de funcionamiento del inversor solar y del equipo de CC (1.500 V_{cc}).

CABLEADO CC 'CS -INVERSOR	
Designación genérica	AL XZ1 (S)
Norma de diseño	UNE-EN 50618
Tipo de cable	Conductor unipolar
Tipo de instalación	Al aire y directamente enterrado
Conductor	Aluminio
Sección mínima estimada	240 mm ²
Temperatura máxima de servicio	90 °C (durante 30 años)
Tensión de diseño cc [kV]	1,5 / 1,5
Tensión máxima cc [kV]	1,8 / 1,8
Aislamiento	Material compuesto reticulado
Cubierta	Material compuesto reticulado

Tabla 17. Características del cableado CC de las CS al inversor

5.3.3.6 RED DE CORRIENTE ALTERNA (AC)

La red de corriente alterna incluirá el siguiente equipamiento principal:

- Cableado de baja tensión (BT).
- Aparata de baja tensión (BT)
- Centro de transformación.
- Transformador.
- Cables de media tensión (MT).
- Celdas de medias tensión.

5.3.3.7 CABLEADO DE BAJA TENSIÓN (BT)

Los cables de BT normalmente se emplean para conectar la salida de corriente alterna de los inversores con el centro de transformación.

En general, los cables serán resistentes a la absorción de agua, el frío, la radiación UV, agentes químicos, grasas o aceites, abrasión e impactos.

El conductor será de cobre y aluminio, tendrá flexibilidad de clase 5, una tensión nominal de 1,8 kV y dispondrá de aislamiento XLPE, pantalla metálica y cubierta exterior de poliolefina.

5.3.3.8 CABLES DE MEDIA TENSIÓN (MT)

Para evacuar la potencia generada de cada estación de transformador, se instalará una red de media tensión formada por cables de un solo núcleo de 18/30 kV de aluminio. La red está diseñada como un sistema de antena que conecta las centrales a la subestación de la planta. En esta red se empleará el mismo nivel de tensión que en el punto de conexión, en este caso, 30 kV.

Los cables de MT serán enterrados directamente en zanjas y tendrán un aislamiento seco.

El cable de media tensión será un solo cable de aluminio de núcleo, con capa semi-conductora extruida, tensión nominal de 18/30 kV, aislamiento HEPR, pantalla de cinta de cobre y lecho extrudido de poliolefina termoplástica. Los cables de media tensión deben cumplir con las normas nacionales e internacionales relacionadas.

Las secciones seleccionadas para este proyecto serán de 150 y 400 mm².

El cable de media tensión será un solo cable de aluminio de núcleo, con capa semi-conductora extruida, tensión nominal de 18/30 kV, aislamiento HEPR, pantalla de cinta de cobre y lecho extrudido de poliolefina termoplástica.

RESUMEN CARACTERÍSTICAS CABLE	
Designación genérica	AL HEPRZ1
Tensión asignada, U / U ₀ [kV]	18/30 kV
Norma de diseño	UNE-HD 620-9E
Conductor	Aluminio
Tipo de cable	Conductor unipolar
Temperatura máxima del conductor [°C]	90 (en servicio permanente) 250 (en cortocircuito)
Capa semiconductora interna	Extrusionada
Aislamiento	HEPR
Capa semiconductora externa	Extrusionada, separable en frío
Sección pantalla metálica [mm ²]	25
Cubierta exterior	Poliolefina termoplástica
Clase de reacción al fuego (CPR)	F _{ca}

Tabla 18. Características cable MT

5.3.4 PROTECCIONES

Los equipos de la planta estarán provistos de elementos de protección, algunos de los cuales se exponen a continuación:

- Dentro de las cajas de seccionamiento se instalarán varistores entre los terminales positivos y negativos y entre cada uno de ellos y tierra para proteger contra posibles sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas.
- Los conductores de corriente continua del campo fotovoltaico estarán dimensionados para soportar, como mínimo el 125% de la intensidad de cortocircuito sin necesidad de protección. Dichos conductores estarán dotados de fusibles seccionadores rápidos, dimensionados al 125% de la intensidad de cortocircuito en cada una de las líneas que van al inversor.
- Se dispondrá en la entrada de corriente continua de algún dispositivo que evite las corrientes inversas.
- Los conductores de corriente alterna estarán protegidos mediante fusibles, interruptores magnetotérmicos e interruptores automáticos para proteger el sistema contra sobrecargas.
- Los inversores dispondrán de un sistema de aislamiento galvánico o similar que evite el paso de corriente continua al lado de corriente alterna de manera efectiva. Asimismo, los inversores incorporarán al menos las siguientes protecciones: frente a cortocircuitos, contra sobretensiones, frecuencia de red fuera de rango e inversión de polaridad.
- La conexión a tierra ofrece una buena protección contra sobrecargas atmosféricas, además de garantizar una superficie equipotencial que previene contactos indirectos.
- Los equipos accionados eléctricamente estarán provistos de protecciones a tierra e interruptores diferenciales.

5.3.5 PUESTA A TIERRA

Se realizará una instalación de puesta a tierra constituida por un cable de cobre desnudo enterrado de 50 mm² de sección y picas de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro mínimo en las zonas donde sean necesarias, tales como en los centros de transformación.

En cuanto a la red de media tensión, siguiendo lo señalado en la ITC RAT 13, estará constituida por un cable de cobre desnudo enterrado de 70 mm².

Para la conexión de los dispositivos al circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en el caso de cortocircuito.

CARACTERÍSTICAS DEL CABLEADO DE PUESTA A TIERRA	
Material del cableado enterrado	Cobre desnudo
Material del cableado al aire	Cobre desnudo
SECCIONES DEL CABLEADO	
Red de baja tensión	50 mm ²
Red de media tensión	70 mm ²

CARACTERÍSTICAS DEL CABLEADO DE PUESTA A TIERRA	
Conexión de equipos a tierra	Variable (mín. 4 mm ²)

Tabla 19. Características técnicas principales del cableado de puesta a tierra

5.3.6 SISTEMA DE CONTROL

La planta fotovoltaica está compuesta por una serie de equipos activos que participan en el proceso de generación eléctrica o proporcionan información relevante para la operación y el mantenimiento adecuado de la planta. Todos estos equipos disponen de un sistema de control propio que gestiona su funcionamiento y proporcionan información de las variables más importantes del equipo. Cuentan además con puertos de comunicación para la integración en el sistema de monitorización de planta.

Además de estos elementos activos en la planta, hay una serie de instrumentos y equipos que proporcionan señales discretas (analógicas o digitales) que se han integrado en el sistema de monitorización mediante equipos de adquisición de señales. A continuación, se detallan los equipos de campo principales suministrados por terceros que quedan integrados en el sistema de monitorización:

EQUIPOS DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN	
EQUIPO	VARIABLE
ESTACIÓN METEOROLÓGICA	Irradiancia horizontal
	Irradiancia inclinada
	Temperatura módulo
	Temperatura ambiente
	Humedad ambiente
	Estatus / alarmas
ANEMÓMETRO	Velocidad de viento
INVERSOR	Energía acumulada
	Potencia activa
	Potencia reactiva
	Factor de potencia
	Tensión CC
	Corriente CC
	Tensión CA (por fase y promedio)
	Corriente CA (por fase y promedio)
Frecuencia de red	

EQUIPOS DEL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN	
EQUIPO	VARIABLE
	Temperatura interna
	Eficiencia
	Funcionamiento ventiladores
	Modo de trabajo
	Estatus / alarmas
TRANSFORMADOR	Temperatura

Tabla 20. Equipos del sistema de monitorización

5.3.7 SEGURIDAD Y VIGILANCIA

La Planta Solar Fotovoltaica estará dotada de un sistema de seguridad adecuado contra la intrusión, robo, daño u otra actividad que pueda afectar a la propia planta.

El sistema de seguridad tendrá, al menos, los siguientes componentes:

- Sistema de video vigilancia.
- Analítica del video y sistema de gestión de video inteligente.
- Inspección y mantenimiento.
- Sistema de alimentación interrumpida.

5.4 OBRA CIVIL

5.4.1 TRABAJOS PREVIOS

Los trabajos previos consistirán en la limpieza y desbroce del terreno. Se recogerán y transportarán a vertedero ramas, tocones, raíces, maleza, maderas caídas, escombros, etc. o cualquier otro material no deseable a juicio de la dirección de la obra. Cualquier actividad de limpieza, desbroce o eliminación de terrenos o vegetación se ejecutará bajo prescripciones medioambientales y los materiales serán almacenado o dispuestos según normativa local o indicaciones específicas de las autoridades ambientales.

En ningún caso estos trabajos afectaran a áreas donde existan afecciones dentro del perímetro del vallado.

5.4.2 EXPLANACIONES

Las explanaciones del proyecto consistirán en aquellas necesarias para la instalación de la estructura fotovoltaica, la construcción de las 'Centro de transformación' y la zona de acopio e instalaciones temporales durante la obra.

Estas explanaciones consistirán en el acondicionamiento de las superficies, de manera que tengan una superficie plana con una ligera pendiente que permita la evacuación de las aguas pluviales durante la construcción.

Los materiales que se emplearán en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, siempre que estos materiales sean adecuados para su uso.

Los materiales se emplearán, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En el caso de que los materiales del emplazamiento no reúnan los requisitos mínimos especificados en el Proyecto, deberá recurrirse a material de préstamo.

5.4.3 CAMINOS

Se entienden los caminos internos de la planta como caminos cuyo cometido es permitir el acceso a las 'Centro de transformación' y a las campas de acopio del parque, por lo que no se equiparán a caminos locales o de desarrollo por los que deba circular tráfico de manera usual. Los caminos se ejecutarán acorde a las siguientes especificaciones:

VIALES INTERIORES	
Ancho de vial [m]	4
Radio mínimo en curva [m]	5
Pendiente transversal (bombeo)	2%

Tabla 21. Características principales de los viales interiores

Con el fin de realizar un trazado suave en alzado, primará el criterio de adaptar la rasante al terreno, minimizando el movimiento de tierras y respetando las pendientes mínimas requeridas en las cunetas de drenaje.

Para realizar el cajeadado, se retirará un espesor total de hasta 35 cm, correspondiente a la primera capa de suelo vegetal. La plataforma de vial tendrá un ancho de 4 metros y se ubicará sobre una explanada de suelo tolerable, en caso de no contar con una explanada de capacidad portante suficiente, se optará por el empleo de un geotextil con el fin de reforzar la sección y reducir el espesor de firme. Las capas de firme serán:

- Capa de 25 cm de zahorra artificial, de tamaño máximo 20 cm, compactado al 98% del ensayo Proctor Normal Modificado.
- Capa de 15 cm de zahorra artificial o base granular para firmes, de tamaño máximo 20 cm, compactado al 98% del ensayo Proctor Normal Modificado.

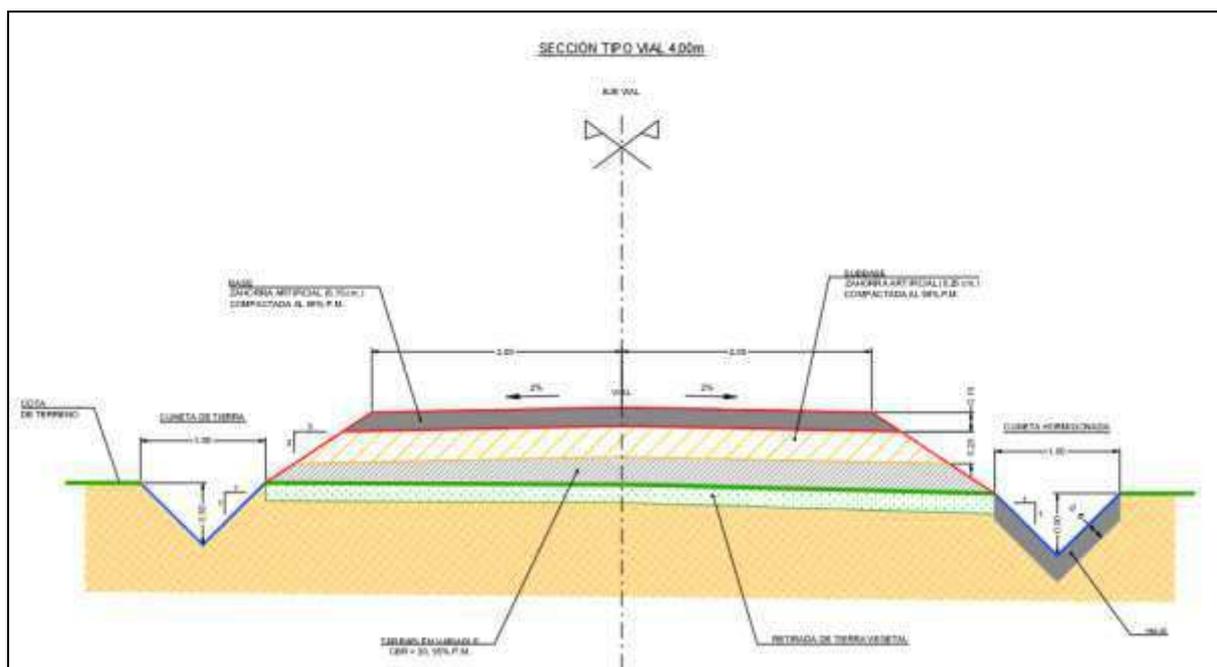


Figura 7. Sección vial tipo

5.4.4 CIMENTACIONES

5.4.4.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN (CT)

Las cimentaciones de las 'Centro de transformación' consistirán en una losa de cimentación. Tanto para el diseño como para su ejecución se tendrán en consideración las cargas, planos, requisitos y recomendaciones aportadas por el fabricante.

Esta losa de cimentación será objeto de un diseño y cálculo independiente en el que se recojan las características del terreno, y los pesos y dimensiones de los equipos. Además, se dispondrán las entradas y salidas de cableado necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos. Esta losa deberá adaptarse a las características del terreno de acuerdo con la información aportada por el estudio geotécnico realizado.

5.4.4.2 SEGUIDORES FOTOVOLTAICOS

Las preferencias en cuanto a la cimentación serán las siguientes en función de las características finales del terreno identificadas en el estudio geotécnico:

- **Hincado Directo:** El hincado directo consiste en introducir directamente el pilar metálico en el terreno mediante el golpeo progresivo y suave del martillo de la máquina en la cabeza del perfil, hasta alcanzar la profundidad objetivo, establecida en el ensayo 'Pull Out'. La maquinaria empleada para el hincado de los pilares será la adecuada, teniendo en cuenta las características geotécnicas del suelo, la altura y sección del pilar y la profundidad del hincado.
- **'Predrilling' e hincado directo:** El 'predrilling' consiste en la realización de una perforación de diámetro ligeramente inferior a la sección del perfil. A continuación, se rellena de nuevo la perforación con el material extraído, libre de piedras y bolos para, posteriormente, proceder al hincado del perfil, de la misma manera que en el hincado directo.

- **Micropilote:** Esta cimentación consiste en la realización de un micropilote de hormigón en el pilar del seguidor. Se garantizará que en el fondo no quedan restos del material de la perforación y que no existe acumulación de agua antes del vertido del hormigón. El vertido y llenado de la cimentación deberá ser el correcto, debiendo ser vibrado el hormigón durante su vertido.

La profundidad de hincado estará conforme a lo indicado en el estudio geotécnico, en función de las condiciones del terreno y los ensayos in situ necesarios. Para su ejecución se utilizará maquinaria especializada.

5.4.5 ZANJAS

Para la interconexión de los diferentes elementos de la planta se ejecutará una red de zanjas subterráneas. Se aprovechará la apertura de las zanjas para colocar en su fondo un cable de cobre desnudo que formará parte de la red de tierras principal.

A continuación, se colocarán los circuitos de conducción eléctrica, rellenando los distintos niveles de las zanjas con zahorra o material proveniente de la excavación que después se compactará adecuadamente con medios mecánicos, incluso hormigón si se considera necesario en el diseño. Donde corresponda, se instalarán arquetas de registro.

Las zanjas y canalizaciones de cable se dispondrán de la siguiente manera por tipología de circuito:

- Cableado de corriente continua de *'strings'* a cajas de seccionamiento: El trazado será al aire por la propia estructura soporte de los módulos en. En caso de tener que cruzar pasillos entre unas estructuras y otras, se realizará por canalización enterrada en tubo y con una protección (tubo) en las transiciones aéreo-subterráneo.
- Cableado de corriente continua de cajas de seccionamiento a inversor: Discurrirá en canalizaciones, directamente enterrado sobre cama de arena y con relleno de arena por encima del cable, compactado por capas.
- Cableado de corriente alterna de media tensión: Discurrirá en canalizaciones, directamente enterrado sobre cama de arena y con relleno de arena por encima del cable, compactado por capas.
- Cableados de alimentación de auxiliares: Discurrirá en canalizaciones, directamente enterrado sobre cama de arena y con relleno de arena por encima del cable, compactado por capas.

Con independencia de las tipologías anteriormente expuestas, se instalarán canalizaciones bajo tubo en las siguientes circunstancias:

- Pasos bajo camino. En este caso, además, se incluirá una capa de hormigonado.
- Aproximaciones a obras civiles y estructuras: en estos casos se valorará el incluir una capa de hormigonado en función de la profundidad y la naturaleza de la estructura en cada caso en particular.
- Distancias cortas (inferiores a 5 m).

Siempre que el tendido de los cables se cruce o se realice a lo largo de un camino, ya sea dentro o fuera de los límites de parcela, se realizará el tendido de cables sobre cama de arena y con relleno de arena por encima del cable, compactado por capas. En la parte superior de la zanja se dispondrá una capa de hormigón de protección.

En el caso de instalación bajo tubo se tendrá en cuenta:

- Los tubos que queden fuera del terreno serán de un material anti-rayos UV.
- Los tubos acabarán en una peana de hormigón.
- Se sellará el extremo de los tubos con un material anti-rayos UV.

Las características mínimas de los tubos a emplear serán, al menos, las siguientes:

- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: protección contra objetos de $D \geq 1$ mm.
- Resistencia a la penetración del agua: protección contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: protección interior y exterior media.
- Resistencia a la compresión de 450 N.

5.4.6 VALLADO

El vallado a instalar será de tipo cinegético.

El acceso de vehículos a la instalación fotovoltaica se realizará a través de un portón con 6 metros de ancho, suficiente para la correcta entrada y salida de camiones de alto tonelaje.

El portón de acceso de vehículos estará formado por 2 hojas batientes de 2,4 metros de ancho cada una, y una altura de 2,2 metros sobre el nivel del suelo y sin contar la alambrada superior, con postes en tubo de acero galvanizado y malla cinegética, con objeto de preservar el medio y garantizar la permeabilidad del mismo a la fauna.

5.4.7 DRENAJE

La planta fotovoltaica contará con un sistema de drenaje para la evacuación de aguas pluviales. El sistema de drenaje constará de cunetas en los viales internos de la planta junto con la SET Talavera 30/45 kV y las zonas de acopio.

Las dimensiones de las canalizaciones de evacuación de aguas a construir se han dimensionado en función de los datos pluviales y la normativa nacional vigente.

6 SET TALAVERA 30/45 KV

6.1 DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN

El objetivo de la subestación transformadora consiste en elevar la tensión de la energía generada por la planta, para su posterior evacuación e inyección al punto de conexión de I-DE.

La subestación de evacuación de la planta fotovoltaica Talavera, contará con las instalaciones que a continuación se describen:

- Las entradas de los circuitos de media tensión (30 kV) procedentes de la planta se realizarán subterráneamente. La salida de la subestación será mediante una línea subterránea de 45 kV.
- El transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 40/35 kV y de 35 MVA de potencia será de instalación en intemperie.
- El sistema de 30 kV estará compuesto por seis celdas de montaje interior (tres celdas de línea, una celda de acometida de transformador, una celda de servicios auxiliares y una celda de medida).
- El sistema de 45 kV estará compuesto por dos celdas GIS de montaje interior (una celda de línea y otra de acometida de transformador).
- Todas las posiciones de 45 y 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.
- Para la alimentación de SSAA se dispondrá de un transformador que alimentará, en baja tensión, al cuadro de SSAA, así como un grupo electrógeno que actuará como respaldo en caso de necesidad.
- Se dispondrá de un edificio de control y celdas con una sola planta. El edificio contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente), compuesto por una cámara separadora de grasas y una fosa integral con prefiltro, evitando el vertido de cualquier efluente al terreno.
- El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar la subestación estará formado por una malla metálica de una altura de, al menos 2,20 m. La cuadrícula de la malla será de máximo 50 x 50 mm, y cumplirá todo lo indicado en la ITC-RAT 15 "Instalaciones Eléctricas de Exterior" del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

6.2 CONDICIONES DE PARTIDA

A continuación, se detalla la información inicial y las principales premisas que se han tenido en cuenta para la definición del diseño de la subestación transformadora:

- Potencia a evacuar en la subestación: 28,0 MWn.
- Entrada a la subestación: subterránea 30 kV.
- Transformador: trifásico, con relación de transformación 30/45 kV y 35 MVA de potencia.
- Salida de la subestación: línea de transporte subterránea 45 kV.

De forma tabulada se exponen los criterios básicos de diseño de la aparamenta de la subestación:

	30 kV	45 kV
Tensión nominal [kV]	30	45
Tensión más elevada para el material [kV]	36	52
Frecuencia nominal [Hz]	50	50
Tensión soportada a frecuencia industrial [kV]	70	95
Tensión soportada a impulso tipo rayo [kV]	170	250
Conexión del neutro	A través de reactancia	Rígido a tierra
Duración del defecto trifásico [s]	0,5	0,5

Tabla 22. Coordenadas de las SET Talavera 30/45 kV.

6.3 SISTEMA PRIMARIO. APARAMENTA 45 kV

La parte de la subestación con nivel de tensión 45 kV se encontrará ubicada tanto en el parque de intemperie como en las correspondientes celdas ubicadas en la sala de celdas.

En el parque de intemperie se ubicará el transformador de potencia, las autoválvulas y las botellas de 45 kV, así como sus correspondientes estructuras metálicas de soporte.

Las celdas de 45 kV contarán con el siguiente equipamiento: interruptor, seccionadores con puesta a tierra, transformadores de intensidad y transformadores de tensión.

Por lo tanto, el sistema de 45 kV de la subestación constará de las siguientes posiciones:

- Una (1) celda de acometida de transformador.
- Una (1) celda de línea.

6.4 DESCRIPCIÓN GENERAL CELDAS DE 45 kV

Las características constructivas de estas celdas son de tipo encapsulado metálico, aislamiento en SF6, para instalación en interior. Las celdas están fabricadas de acuerdo con la norma IEC 62271-200 y cumplen con la denominación de “aparamenta blindada”.

En el compartimiento del juego de barras solo habrá piezas inmóviles y estará aislado herméticamente de la unidad de conmutación abridada. En la unidad de conmutación se dispondrá de un conmutador de tres posiciones con las funciones de seccionamiento y de seccionamiento de tierra, así como el interruptor automático de vacío.

El compartimiento del juego de barras y la unidad de conmutación estarán equipados de blindaje tripolar. Los transformadores, con núcleo toroidal, estarán dispuestos fuera de la atmósfera SF6, en una ubicación de fácil acceso. El blindaje será monopolar.

La unidad de conmutación se podrá montar o desmontar rápidamente sin necesidad de liberar la barra colectora.

Las celdas dispondrán de un armario de distribución de baja tensión para los relés de medición y de protección y/o las regletas de bornes.

Las celdas se instalarán agrupadas constituyendo un conjunto modular formado por dos celdas, distribuidas de la siguiente manera:

- Una (1) celda de acometida de transformador.
- Una (1) celda de línea.

Las celdas están dotadas de interruptores automáticos y las diferentes funciones de cada circuito están compartimentadas para minimizar la extensión ante cualquier incidente interno, aparte de permitir realizar de forma segura trabajos de mantenimiento sin perturbar el servicio.

Cada celda consta de los siguientes compartimentos:

- Recipiente con interruptor automático de vacío y seccionador/seccionador de tierra.
- Accionamiento con panel de control y manómetro para la supervisión del gas.
- Recipiente con juego de barras.
- Estructura de soporte con área de conexión de cables.
- Armario de distribución de baja tensión

6.5 CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA

El aparellaje con que se equipa cada celda es el siguiente:

Una (1) celda de acometida de transformador:

- Tres (3) terminales de conexión de cable.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) interruptor automático.
- Un (1) seccionador de tres posiciones, con puesta a tierra.
- Un (1) juego de barras.
- Tres (3) detectores de tensión capacitivos.
- Una (1) celda de línea, compuesta por:
 - Un (1) juego de barras.
 - Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
 - Un (1) interruptor automático.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) detectores de tensión capacitivos.
 -

A mayores, en el parque de intemperie se dispondrá de la conexión a las bornas de alta tensión (45 kV) del transformador de potencia, con el siguiente equipamiento:

- Tres (3) autoválvulas.
- Tres (3) terminales para conductores aislados.

6.6 TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Para la transformación de 30/45 kV se ha previsto el montaje de un transformador de potencia, trifásico, de columnas, en baño de aceite, tipo intemperie, con regulación en carga.

6.6.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las características constructivas esenciales del transformador son:

CARACTERÍSTICAS TRANSFORMADOR	
Relación de transformación [kV]	30/45
Potencia nominal [MVA]	28/35
Refrigeración	ONAN/ONAF
Frecuencia [Hz]	50
Índice horario	YNd11
Tipo de servicio	Continuo

Tabla 23. Características principales de transformador de potencia.

6.6.2 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD

En bornas de 45 kV y 30 kV van incorporados transformadores de intensidad, tipo “Bushing”, de las siguientes características:

En bornas de A.T:

- 3 T/I tipo BR, con relación 500/5 A, 30 VA, cl. 5P20.

En bornas de B.T:

- 3 T/I tipo BM, con relación 800/5 A, 15 VA, cl. 3.

6.7 SISTEMA SECUNDARIO. APARAMENTA 30 kV

La parte de la subestación con nivel de tensión 30 kV se encontrará ubicada tanto en el parque de intemperie como en las correspondientes celdas ubicadas en la sala de celdas.

En el parque de intemperie se ubicará el transformador de potencia, la reactancia de puesta a tierra, las autoválvulas y las botellas de 30 kV, así como sus correspondientes estructuras metálicas de soporte.

Las celdas de 30 kV contarán con el siguiente equipamiento: interruptor, seccionadores con puesta a tierra, transformadores de intensidad y transformadores de tensión. Se instalarán las siguientes celdas:

- Tres (3) celdas de línea.
- Una (1) celda de transformador.
- Una (1) celda de servicios auxiliares.
- Una (1) celda de medida.

6.8 DESCRIPCIÓN GENERAL CELDAS DE 30 kV

Las celdas se instalarán agrupadas constituyendo un conjunto modular formado por seis celdas, distribuidas de la siguiente manera:

- Tres (3) celdas de línea.
- Una (1) celda de transformador.
- Una (1) celda de servicios auxiliares.
- Una (1) celda de medida.

Las celdas están dotadas de interruptores automáticos y las diferentes funciones de cada circuito están compartimentadas para minimizar la extensión ante cualquier incidente interno, aparte de permitir realizar de forma segura trabajos de mantenimiento sin perturbar el servicio. Dispondrán de los siguientes compartimentos

- Interruptor automático.
- Barras generales.
- Salida de cables y transformadores de intensidad.
- Baja tensión y mecanismo de accionamiento.

6.9 CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA

El aparellaje con que se equipa cada celda es el siguiente:

Tres (3) celdas de línea, compuestas por:

- Un (1) interruptor automático.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Un (1) juego de transformadores de intensidad.
- Un (1) juego de barras
- Tres (3) detectores de tensión capacitivos.
- Tres (3) terminales de conexión de cable.
- Una (1) celda de transformador, compuesta por:

- Un (1) interruptor automático.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
- Un (1) juego de transformadores de intensidad.
- Un (1) juego de barras.
- Tres (3) detectores de tensión capacitivos.
- Tres (3) terminales de conexión de cables.
- Una (1) celda de servicios auxiliares.
- Un (1) interruptor-seccionador en carga, mando manual de 3 posiciones (abierto-cerrado-p.a.t.).
- Tres (3) fusibles calibrados en AT.
- Tres (3) detectores de tensión capacitivos.
- Tres (3) terminales unipolares.
- Una (1) celda de medida.
- Un (1) juego de transformadores de tensión.
- Tres (3) detectores de tensión capacitivos.

6.10 CABLES DE POTENCIA

La conexión entre los embarrados de entrada del transformador de potencia y la celda de alimentación al módulo de 30 kV, se hace a través de una terna de cables unipolares de cobre de 18/30 kV, con aislamiento XLPE y 800 mm² de sección y terminales flexibles.

La conexión a las celdas de 30 kV se realizará a través de terminales premoldeados flexibles de exterior.

En cuanto al nivel de tensión de 45 kV, la conexión entre los embarrados de salida del transformador de potencia y la celda de acometida del transformador de 45 kV, se realizará a través de conductores unipolares de aluminio, de tensión nominal 26/45 kV, con aislamiento XLPE y 800 mm² de sección.

La conexión a las celdas de 45 kV se realizará mediante cajas terminales enchufables bajo envolvente metálica con sistema de cono interior. En las celdas estarán integrados los dispositivos de conexión de equipos con cono interior según EN 50181.

6.11 AUTOVÁLVULAS

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico y de funcionamiento, se ha proyectado el montaje de tres juegos de tres descargadores de sobretensiones: dos en 45 kV y uno 30 kV.

Los elementos activos (bloques de ZnO) de los descargadores de sobretensiones estarán fabricados con un material de resistencia cerámico altamente alineal, compuesto principalmente

por óxido de cinc mezclado y sinterizado con otros óxidos metálicos. El revestimiento exterior será de polímero de silicona.

6.11.1 TENSIÓN 45 kV

Sus características principales se resumen en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS AUTOVÁLVULAS	
Tensión máxima de red (Um) [kV]	52
Tensión nominal (Ur) [kV]	42
Corriente de descarga nominal (In) [kA pico]	10
Capacidad de energía (según IEC)	Clase 2

Tabla 24. Características autoválvulas 45 kV.

Se instalarán un total de seis (6) autoválvulas en el lado de 45 kV: tres (3) junto al transformador de potencia y tres (3) a la salida de la línea subterránea de evacuación, en la celda de línea de 45 kV .

6.11.2 TENSIÓN 30 kV

Sus características principales se resumen en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS AUTOVÁLVULAS	
Tensión máxima de red (Um) [kV]	36
Tensión nominal (Ur) [kV]	30
Corriente de descarga nominal (In) [kA pico]	10
Capacidad de energía (según IEC)	Clase 2

Tabla 25. Características autoválvulas 30 kV.

Se instalarán un total de tres (3) autoválvulas en el lado de 30 kV, junto al transformador de potencia.

6.12 EMBARRADOS

Los embarrados principales serán elegidos de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40° C sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

6.12.1 BARRAS DE 45 kV

En la salida de bornas del devanado de 45 kV del transformador de potencia, hasta su conexión con los terminales, el embarrado estará constituido por tubo de aluminio de 68/60 mm de diámetro que admite un paso de corriente permanente de 1.250 A. Estas intensidades admisibles son muy superiores a las intensidades previstas para esta instalación. No obstante, la utilización

de estos embarrados se justifica por consideraciones mecánicas. Se instalará un cable anti-vibratorio en el interior del embarrado en caso de ser necesario.

Para la conexión entre el embarrado rígido y las bornas del transformador de potencia se empleará un conductor por fase de aluminio desnudo AAC tipo Arbutus.

6.12.2 BARRAS DE 30 kV

En la salida de bornas del devanado secundario del transformador de potencia, hasta su conexión con los terminales, el embarrado estará constituido por tubo de aluminio de 68/60 mm de diámetro que admite un paso de corriente permanente de 1250 A.

Para la conexión entre el embarrado rígido y las bornas del transformador de potencia se empleará un conductor por fase de aluminio desnudo AAC tipo Arbutus, al igual que para la derivación a la reactancia de puesta a tierra.

6.12.3 PIEZAS DE CONEXIÓN

Con el fin de absorber las variaciones de longitud que se produzcan en los embarrados por efecto de cambio de temperaturas, se instalarán piezas de conexión elásticas, en los puntos más convenientes, que permitan la dilatación de los tubos sin producir esfuerzos perjudiciales en las bornas del aparellaje.

Las uniones entre bornas de aparellaje y conductores, así como las derivaciones de los embarrados, se realizarán mediante piezas de aleación de aluminio, de geometría adecuada y diseñadas para soportar las intensidades permanentes y de corta duración previstas sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y quedará embutida en la pieza para evitar altos gradientes de tensión.

En el sistema de 30 kV y 45 kV, en las zonas en las que se utilice conductor desnudo, se utilizarán uniones de aleación de aluminio con tornillería de acero inoxidable sin embutir y que cumplan las características indicadas anteriormente.

6.12.4 AISLADORES SOPORTE DE 45 kV

Los embarrados de 45 kV en la salida de bornas de los transformadores de potencia se sustentarán sobre aisladores de apoyo de las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS AISLADORES	
Designación	C4-250
Tensión de servicio indicativa [kV]	52
Tensión soportada bajo lluvia a 50 Hz [kV]	95
Tensión a impulso tipo rayo [kV]	250
Carga mecánica de rotura a flexión [N]	4.000
Carga mecánica de rotura a torsión [N]	1.800

Tabla 26. Características aisladores soporte 45 kV

Los aisladores estarán previstos para su instalación a intemperie y sometidos a condiciones ambientales tal y como se especifica en la norma CEI 815. Serán de color marrón en porcelana vitrificada, los elementos férreos, salvo los de acero inoxidable, estarán protegidos contra la corrosión mediante galvanizado en caliente.

6.12.5 AISLADORES SOPORTE DE 30 kV

Los embarrados de 30 kV en la salida de bornas de los transformadores de potencia se sustentarán sobre aisladores de apoyo de las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS AISLADORES	
Designación	C4-170
Tensión de servicio indicativa [kV]	36
Tensión soportada bajo lluvia a 50 Hz [kV]	70
Tensión a impulso tipo rayo [kV]	170
Carga mecánica de rotura a flexión [N]	4.000
Carga mecánica de rotura a torsión [N]	1.200

Tabla 27. Características aisladores 30 kV.

Los aisladores estarán previstos para su instalación a intemperie y sometidos a condiciones ambientales tal y como se especifica en la norma CEI 815. Serán de color marrón en porcelana vitrificada, los elementos férreos, salvo los de acero inoxidable, estarán protegidos contra la corrosión mediante galvanizado en caliente.

6.13 ESTRUCTURA METÁLICA

Para el desarrollo y ejecución de la instalación proyectada será necesario el montaje de una estructura metálica que sirva de apoyo y soporte del aparellaje y los embarrados, así como para el amarre de la línea.

Todo el aparellaje de la instalación eléctrica de intemperie irá sobre soportes metálicos, realizados en base a estructuras de con alma llena.

Las cimentaciones necesarias para el anclaje de las estructuras se proyectarán teniendo en cuenta los esfuerzos aplicados, para asegurar la estabilidad al vuelco en las peores condiciones.

Toda la estructura metálica prevista será sometida a un proceso de galvanizado en caliente, una vez construida, con objeto de asegurar una eficaz protección contra la corrosión.

Estas estructuras se completarán con herrajes y tornillería auxiliares para fijación de cajas de centralización, sujeción de conductores y otros elementos accesorios.

Además de las estructuras que a continuación se muestran, se contará con una estructura para el sistema de protección contra descargas atmosféricas.

6.13.1 ESTRUCTURA METÁLICA 45 KV

- Una (1) estructura de soporte tripolar, en la carcasa del transformador de potencia, para las autoválvulas.
- Un (1) soporte de embarrado de 45 kV en la entrada del transformador, con los correspondientes aisladores soporte y los terminales de transición para los cables de potencia.

6.13.2 ESTRUCTURA METÁLICA 30 KV

- Una (1) estructura de soporte tripolar, en la carcasa del transformador de potencia, para las autoválvulas.
- Un (1) soporte de embarrado de 30 kV en la entrada del transformador, con los correspondientes aisladores soporte. Además, servirá de apoyo para la reactancia de puesta a tierra y de soporte para su seccionador.

6.14 SERVICIOS AUXILIARES

Los servicios auxiliares de la subestación estarán atendidos necesariamente por los dos sistemas de tensión (corriente alterna y corriente continua). Para la adecuada explotación del centro, se instalarán sistemas de alimentación de corriente alterna y de corriente continua, según necesidades, para los distintos componentes de control, protección y medida.

Para el control y operatividad de estos servicios auxiliares de c.a. y c.c. se ha dispuesto el montaje de dos cuadros de centralización de equipos: uno de corriente alterna y otro de corriente continua. Ambos estarán formados por bastidores modulares a base de perfiles y paneles de chapa de acero.

El cuadro consta de dos zonas diferenciadas e independientes, donde se alojan respectivamente los servicios de corriente alterna y corriente continua.

Cada servicio está compartimentado independientemente y tiene su acceso frontal a través de las puertas con cerradura en las que se ha fijado el esquema sinóptico.

6.14.1 SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE ALTERNA (C.A)

Para disponer de estos servicios se ha previsto la instalación de un (1) transformador tipo seco de 100 kVA, que se montará en el interior del edificio. Este transformador se conecta a la celda de 30 kV de alimentación a servicios auxiliares y, a su vez, alimenta en baja tensión el cuadro de servicios auxiliares situado en el edificio de mando y control.

6.14.2 SERVICIOS AUXILIARES DE CORRIENTE CONTINUA (C.C)

Para la tensión de corriente continua se ha proyectado la instalación de dos equipos compactos rectificador-batería de 125 Vcc: uno principal que alimentará los circuitos de control y fuerza y otro de reserva, para la alimentación redundante de la unidad de control de subestación y de las segundas bobinas de disparo.

También se instalará un equipo compacto rectificador-batería de 48 Vcc para comunicaciones.

Además de los equipos mencionados anteriormente se instalará una fuente de alimentación conmutada para los equipos de comunicaciones, que se alimentará a 125 Vcc y tendrá una tensión de salida de 48 Vcc.

6.15 CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES

El mando y control de la subestación transformadora, así como los equipos de protección y automatismo, se instalarán en armarios constituidos por paneles de chapa de acero y un chasis formado con perfiles y angulares metálicos del mismo material.

6.15.1 UNIDADES DE CONTROL

El mando y control de la Subestación será de tipo digital y estará constituido por:

- Una (1) unidad de Control de Subestación (UCS), dispuesta en un armario de chapa de acero en el que se ubicarán, además de la unidad de control propiamente dicha, una pantalla y un teclado en el frente, un reloj de sincronización GPS, una unidad de control para la adquisición de las señales de los servicios auxiliares y una bandeja para la instalación de los módem de comunicación con el Telemando.
- Una Unidad de Control de Posición (UCP), constituida por un rack de 19", ubicada en el armario de control y protecciones.

Desde cada UCP se podrá controlar y actuar localmente sobre la posición asociada, y desde la UCS se podrá controlar cualquiera de las posiciones, así como disponer de información relativa a medidas, alarmas y estado del sistema en general.

6.15.2 ARMARIOS DE CONTROL Y PROTECCIONES

Se instalará un armario de control y protecciones para cada nueva posición. El armario de control y protección estará compuesto por chasis construidos con perfiles metálicos, cerrados por paneles laterales fijos, acceso anterior con chasis pivotante y puerta frontal de cristal o policarbonato ignífugo, lo cual permite una gran visibilidad, protección contra polvo y suciedad, y fácil manejo y acceso a los aparatos instalados.

Protecciones de 45 kV

Para la línea aérea de 45 kV se instalarán:

- Un (1) equipo de control de posición (UCP) con multiconvertidor incorporado.
- Una protección que incluirá las funciones de máxima y mínima frecuencia (81M/m), baja tensión (27) y sobre tensión (59).
- Una protección que incluirá las funciones de comprobación de sincronismo (25) y baja tensión (27).
- Protección diferencial de línea (87L).
- Un convertidor de tensión para dar señal de tensión al despacho de control.

Protecciones de transformador

Para el transformador se instalarán los siguientes equipos de protección:

- Un (1) equipo de control de posición (UCP) con multiconvertidor incorporado, para dar las señales de tensión, intensidad, potencia activa y reactiva.
- Un (1) relé con las funciones de protección de sobreintensidad de fase y neutro instantánea (50/50N), sobreintensidad de fase y neutro temporizada (51/51N), supervisión de bobinas (3) y reenganche (79). Protección de sobreintensidad direccional (67N).
- Una (1) protección diferencial de trafo (87T).
- Un (1) equipo de regulación de tensión (90/70).

Protecciones de las celdas de 30 kV

Para la celda de transformador de 30kV se instalarán los siguientes equipos de protección:

- Un (1) equipo integrado de protección y control que incluya las funciones de protección de sobreintensidad de fase y neutro instantánea (50/50N), sobreintensidad de fase y neutro temporizada (51/51N), supervisión de bobinas (3) y reenganche (79).
- Un (1) convertidor de potencia activa y reactiva.
- Un contador con registrador integrado para que el despacho tenga los pulsos de energía activa y reactiva.

Para las celdas de línea de 30kV se instalarán los siguientes equipos de protección:

- Un (1) equipo integrado de control y protección de posición que incluye las funciones de sobreintensidad de fase y neutro instantánea (50/50N), sobreintensidad temporizada de fase y neutro sensible (51/51Ns), supervisión de bobinas (3) y reenganche (79).

6.16 MEDIDA

Se montará un único armario autosoportado para la instalación de los equipos. La medida principal y redundante de la planta fotovoltaica Talavera se instalará en el lado de 45kV:

- Dos contadores combinados de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2s en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, $3 \times 110\sqrt{3}$ V y 3×5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Dos módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

6.17 SISTEMAS AUXILIARES

6.17.1 TELECONTROL Y COMUNICACIONES

Se dotará a la subestación de un sistema de telecontrol, el cual se encargará de recoger las señales, alarmas y medidas de la instalación para su transmisión al centro remoto de operación.

La información a transmitir será tratada y preparada por el sistema de control integrado y la transmisión vía satélite hasta el despacho de control.

A través de esta vía de comunicación se podrán transmitir señales de teledisparo y realizar telemedida.

Los equipos de comunicaciones a instalar se alimentarán desde una fuente conmutada con tensión de salida de 48 Vcc y que se instalará en uno de los armarios de la sala de comunicaciones y desde un rectificador-batería de 48 Vcc.

6.17.2 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

La subestación dispondrá de una instalación de alumbrado exterior y otra de alumbrado interior en el edificio, con un nivel lumínico, en ambos casos, suficiente para poder efectuar las maniobras precisas con el máximo de seguridad, además de un sistema de alumbrado de emergencia.

6.17.2.1 ALUMBRADO EXTERIOR

Los equipos de alumbrado a instalar permitirán la ejecución de maniobras y revisiones necesarias cumpliendo las siguientes premisas:

- Con carácter general, no se instalarán luminarias en una posición tal que envíen luz por encima del plano horizontal en su posición de instalación.
- El espectro de luz será tal que se evitará una mayor intensidad en longitudes de onda inferiores a 54 nm que la que emiten las lámparas de vapor de sodio a alta presión.
- Los lugares a iluminar serán los indispensables, evitando así la intrusión lumínica en espacios innecesarios y la emisión directa al cielo.

Por lo anterior, para la iluminación exterior se montarán proyectores de aluminio anodizado, cerrados, que alojarán lámparas de 400 W.

Los proyectores se instalarán sobre soportes de una altura de 2,5 m, adecuadamente orientados, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento.

El encendido de este alumbrado se produce manual o automáticamente por medio de un reloj programador instalado en el cuadro de servicios auxiliares, en el que irá montado el contactor y los fusibles que protegen el correspondiente circuito.

6.17.2.2 ALUMBRADO INTERIOR

El alumbrado interior en el edificio de mando, control y celdas se realizará con pantallas para tubos fluorescentes de 36 W que proporcionarán la iluminación exigida a cualquier necesidad.

6.17.2.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se instalará un sistema de alumbrado de emergencia, compuesto por lámparas y alimentado en corriente continua con posibilidad de doble ciclo de 15 minutos (uno automático y otro manual).

6.18 SISTEMAS COMPLEMENTARIOS EN EL EDIFICIO

El edificio de control que irá equipado, además, con las siguientes instalaciones complementarias:

- Sistema de detección de humos en el edificio. La activación de este sistema emitirá una alarma que se transmitirá por telemando.

- Sistema de extinción de incendios con medios manuales.
- Sistema anti-intrusos en el edificio mediante contactos de puerta y alarma, que también se transmitirá por telemando.
- Sistema de aire acondicionado con bomba de calor que se instalará en cada sala de control y comunicaciones.
- Se dispondrá de un sistema de ventilación con extractor en la sala de celdas.
- Con el objetivo de evitar la evacuación de cualquier efluente al terreno, el edificio contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente), compuesto por una cámara separadora de grasas y una fosa integral con prefiltro.

6.19 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se dotará a la instalación de una malla de tierra inferior enterrada a 0,80 m de profundidad, que se extenderá hacia el exterior del cerramiento perimetral y que permita reducir las tensiones de paso y de contacto a niveles admisibles, anulando el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.

Por este motivo, se unirán a la malla de tierra:

- Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales.
- Las vallas y cercas metálicas.
- Las columnas, soportes, pórticos, etc.
- Las estructuras y armaduras metálicas de los edificios que contengan instalaciones de alta tensión.
- Las armaduras metálicas de los cables.
- Las tuberías y conductos metálicos.
- Las carcasas de transformadores, generadores, motores y otras máquinas.
- Hilos de guarda o cables de puesta a tierra de las líneas aéreas.
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.
- Pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.

Se conectarán directamente a tierra, sin uniones desmontables intermedias, los siguientes elementos, que se consideran puestas a tierra de servicio:

- Los neutros de los transformadores, que lo precisen, en instalaciones o redes con neutro a tierra de forma directa o a través de resistencias o bobinas.
- El neutro de los alternadores y otros aparatos o equipos que lo precisen.

- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida o protección, salvo que existan pantallas metálicas de separación conectadas a tierra entre los circuitos de alta y baja tensión de los transformadores.
- Los limitadores, descargadores, autoválvulas, pararrayos, para eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.

Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 °C en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión. Se hará uso de soldaduras aluminotérmicas Cadweld de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

6.20 OBRA CIVIL

La obra civil para la construcción de la Subestación consistirá en:

6.20.1 EXPLANACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Se proyecta la ejecución de la explanación de la zona llevándose a cabo el desbroce y retirada de la tierra vegetal de dicha zona, que se acopiará en obra para su extendido final en las zonas libres exteriores a la explanada, procediéndose posteriormente a la realización de los trabajos de excavación y relleno compactado en las correspondientes zonas hasta la referida cota de explanación.

La cota de terminado de grava de la explanada quedará 10 cm por encima de la cota de explanación indicada.

6.20.2 CERRAMIENTO PERIMETRAL

El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar la subestación estará formado por malla metálica sobre dados de hormigón. La altura de este cerramiento será 2,30 metros. Se instalarán para el acceso a la subestación una puerta metálica, de doble hoja, para el acceso de vehículos y una puerta metálica para el acceso peatonal.

Además de lo señalado anteriormente, en todas las orientaciones del cerramiento se instalarán señales de advertencia de peligro por alta tensión, con objeto de advertir sobre el peligro de acceso al recinto a las personas ajenas al servicio.

6.20.3 ACCESOS Y VIALES INTERIORES

Se construirán los viales interiores necesarios para permitir el acceso de los equipos de transporte y mantenimiento requeridos para el montaje y conservación de la subestación.

6.20.4 EDIFICIO DE CONTROL

El edificio de la subestación es el centro neurálgico de la planta fotovoltaica, ya que integrará las instalaciones propias de la subestación de evacuación y las instalaciones de operación y mantenimiento de la planta fotovoltaica.

Se instalará un edificio formado por elementos modulares prefabricados de hormigón armado con aislamiento térmico, realizándose “in situ” la cimentación y solera para el asiento y fijación de

dichos elementos prefabricados y de los equipos interiores del edificio, así como la organización de las canalizaciones necesarias para tendido de los cables de control.

Para el acceso exterior a las diferentes salas se instalarán puertas metálicas de dimensiones adecuadas para el paso de los equipos a montar.

6.20.5 CIMENTACIONES

Se realizarán las cimentaciones necesarias para la sustentación del aparellaje exterior.

6.20.6 BANCADA TRANSFORMADOR

Para la instalación del transformador de potencia previsto se construirá una (1) bancada, formada por una cimentación de apoyo, y una cubeta para recogida del aceite, que en caso de un hipotético derrame se canalizará hacia un depósito en el que quedará confinado.

6.20.7 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Se construirán todas las canalizaciones eléctricas necesarias para el tendido de los correspondientes cables de control.

Estas canalizaciones estarán formadas por zanjas, arquetas y tubos, enlazando los distintos elementos de la instalación para su correcto control y funcionamiento. Las zanjas se construirán con bloques de hormigón prefabricado, colocados sobre un relleno filtrante.

6.20.8 DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES

El drenaje de las aguas pluviales se realizará mediante una red de recogida formada por tuberías drenantes que canalizarán las mismas a través de un colector hasta el exterior de la subestación.

6.20.9 TERMINADO DE LA SUBESTACIÓN

Acabada la ejecución del edificio, cimentaciones y canalizaciones, se procederá a la extensión de una capa de grava de 10 cm de espesor para dotar de uniformidad la superficie de la subestación.

7 LINEA DE EVACUACIÓN

La línea aérea-subterránea poseerá una longitud total de **8.400,8 m**, de los cuales **4.118,87 m** serán tramos aéreos, mientras que el resto de la línea, **4.281,99 m**, será subterránea. La longitud total se distribuirá en un total de cinco tramos.

Las características del punto de conexión concedido, así como las características del generador objeto de este proyecto son las que se muestran en la siguiente tabla:

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN	
PUNTO DE CONEXIÓN	
Potencia nominal [MW _n]	28,00
GENERADOR FOTOVOLTAICO	
Potencia pico instalada [MW _p]	34,944
Potencia nominal de la planta (limitada) [MW _n]	28,00

Tabla 28. Características principales del punto de conexión.

En todo caso, se limitará electrónicamente la producción de energía de la planta para no superar los 28 MW_n en el punto de conexión a la red.

Desde la SET Talavera 30/45 kV, se evacuará la energía, por un único circuito, a través de una línea eléctrica mixta aérea-subterránea de 45kV hasta barras de 45 kV de la subestación SET Talavera, propiedad de IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A.U., quedando otros circuitos disponibles para la evacuación de energía de la planta solar fotovoltaica Talavera con la que se comparten apoyos y parte del trazado.

7.1 CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN

Las principales características eléctricas de la línea son:

CARACTERÍSTICAS GENERALES – CIRCUITO TALAVERA	
Tensión [kV]	45
Tensión más elevada de la red [kV]	52
Categoría de la línea (según su tensión nominal)	2ª
Frecuencia [Hz]	50
Tipología de la línea	Mixta (Aérea-Subterránea)
Origen	PSF Talavera
Final	SET existente Talavera
Categoría de la red (según eventual funcionamiento con una fase a tierra)	A
U_0 / U [kV] (*)	50/ 57
U_p [kV] (**)	148
Potencia a transportar [MW _n]	28

(*) U_0 : Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable, para la que se han diseñado el cable y sus accesorios; U : Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

(**) U_p : Valor de cresta de la tensión soportada a impulsos tipo rayo aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta para el que se ha diseñado el cable o los accesorios.

Tabla 29. Características generales de la instalación

TRAMOS SUBTERRANEOS	
Conductor	XLPE 26/45 kV 1x800 + H35 mm ²
Tipo de montaje	Simple
Tipo de instalación	- Directamente enterrado - Bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	3
Diámetro del tubo	200
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Resistividad térmica del terreno [K·m/W]	1,5
Temperatura del terreno [°C]	25
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Nº de conductores por fase	1

Tabla 30. Características de los tramos subterráneos de la instalación

TRAMO AÉREOS	
Conductor	242-AL1/39-ST1A (antiguo LA-280 HAWK)
Número de circuitos tramo	1
Disposición de conductores	Tresbolillo
Conductores por fase	1

Tabla 31. Características del tramo aéreo de la instalación.

7.2 PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA. TRAMO AÉREO

7.2.1 CONDUCTORES

Los conductores serán de aluminio – acero, cuya designación es 242-AL1/39-ST1A (antiguo LA-280 HAWK) siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES	
Denominación	242-AL1/39-ST1A (antiguo LA-280 HAWK)
Sección total (mm ²)	281,1
Diámetro total (mm)	21,8
Nº de hilos de aluminio	26
Nº de hilos de acero	7
Peso del cable (daN/mm ²)	1,483
Resistencia eléctrica a 20°C (Ohm/km)	0,1194
Peso del cable (daN/mm ²)	1,483
Coefficiente de dilatación (°C)	19,3·10 ⁻⁶
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	6865
Densidad de corriente (A/mm ²)	2,07

Tabla 32. Características generales de los conductores desnudos

7.2.2 HERRAJES Y ACCESORIOS

Se engloban bajo la denominación de herraje todos los elementos utilizados para la fijación de los aisladores al apoyo y al conductor, los elementos de fijación del cable de tierra al apoyo y los elementos de protección eléctrica de los aisladores.

Se definen accesorios del conductor elementos tales como separadores, anti vibradores, etc.

Los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su

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

7.2.2.1 EMPALMES

Se denomina “empalme” a la unión de conductores que asegura su continuidad eléctrica y mecánica. Se denomina conexión a la unión de conductores que asegura la continuidad eléctrica de los mismos, con una resistencia mecánica reducida.

Con carácter general los empalmes no se realizarán en los vanos sino en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas de amarre.

Los empalmes de los conductores entre si se efectuarán por el sistema de “manguito comprimido”, estando constituidos por un tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio.

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.

Los empalmes de compresión para conductores de acero y aluminio dispondrán de una cavidad para albergar el núcleo del conductor.

7.2.2.2 CADENAS DE AISLAMIENTO

En la línea de evacuación se instalarán los siguientes elementos de aislamiento:

Aisladores

Las principales características son las siguientes:

CARACTERÍSTICAS DE LOS AISLADORES	
Tipo (según UNE-EN IEC 60305)	U100 BS
Línea de fuga mínima [mm]	1.021
Carga mecánica [kN]	100
Tensión soportada a frecuencia industrial en seco [kV]	106
Tensión soportada a impulso tipo rayo en seco [kV]	268

Tabla 33. Características de los aisladores

Las cadenas de aislamiento contarán con 2 elementos (aisladores), colocaremos 12 aisladores.

Cadenas de amarre

Se emplearán cadenas de amarre en ambos apoyos, considerados fin de línea.

Las cadenas de amarre serán dobles, constando de dos cadenas horizontales de amarre por conductor.

En las cadenas de amarre se utilizarán grapas de compresión para el agarre del conductor.

7.2.2.3 DISPOSITIVOS ANTIVIBRATORIOS

Sirven para proteger los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales y 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.

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, se instalará un amortiguador por cable y vano, a la distancia definida por el fabricante.

7.2.2.4 PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA

Se tendrá en cuenta la normativa técnica y de seguridad contempladas en el Decreto 5/1999, de 2 de febrero de la comunidad de Castilla – La Mancha, 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, la Resolución de 28/08/2009, del Organismo Autónomo Espacios Naturales de Castilla-La Mancha, así como cualquier otra normativa nacional, autonómica o local de aplicación.

En concreto, están prohibidos:

- Los aisladores rígidos.
- Los elementos en tensión sobrepasando crucetas o semicrucetas.
- Los conductores a elementos en tensión (puentes) y sus bornes sin aislar.

En cuanto a las distancias mínimas de seguridad:

- La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.
- Las cadenas de amarre tendrán una longitud “D” mayor de 100 cm. En el caso particular de las crucetas canadienses, la longitud “D” será mayor de 60 cm.
- Las cadenas de suspensión tendrán una longitud “D” mayor de 60 cm. En el caso particular de las crucetas canadienses, la longitud “D” será mayor de 47,8 cm.
- Las alargaderas en las cadenas de amarre deberán diseñarse para evitar que se posen las aves. En el caso de constatarse por el órgano competente de la comunidad autónoma que las alargaderas y las cadenas de amarre son utilizadas por las aves para posarse o se producen electrocuciones, la medida de esta distancia de seguridad no incluirá la citada alargadera.

7.2.2.4.1 PROTECCIÓN CONTRA LA COLISIÓN

Se emplearán preformados en forma de espiral, en color rojo o naranja. Estas espirales tendrán 30 cm de diámetro y 1 m de longitud.

Estos accesorios son de PVC, ligeros y no corrosivos. Aunque ofrecen poca resistencia al viento, el agarre firme sobre el conductor en el que se instala impide su deslizamiento con las vibraciones que se producen.

La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. 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

La separación entre accesorios será:

- De 10 m si se coloca sobre el cable de tierra.
- De 6 m si se coloca de forma alterna en los conductores de fase, para cumplir la distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor.

7.2.2.4.2 DISPOSITIVOS ANTI-ELECTROCUCIÓN

Para evitar la electrocución se podrán instalar en los armados de los apoyos, dispositivos que dificulten la posada de las aves, tales como sistemas de espinas anti-posada, dispositivos que impidan la nidificación e incluso dispositivos que la faciliten.

Cuando no sea posible alcanzar distancia de seguridad establecida desde la zona de apoyo de la avifauna hasta los puntos en tensión se aislarán los conductores. De igual modo se aislarán los conductores de conexión en los apoyos especiales (seccionamiento, conversiones aéreo-subterráneas...).

7.2.2.5 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante y el tipo.

La placa de señalización de "riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura visible y legible desde el suelo, pero suficiente para que no pueda ser retirada desde el suelo (aprox. 4 m).

7.2.3 APOYOS

Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores y los cables de tierra de modo directo a las estructuras de apoyo. Estas estructuras, en todo lo que sigue, se denominan "apoyos".

Los materiales empleados deberán presentar una resistencia elevada a la acción de los agentes atmosféricos, y en el caso de no presentarla por sí mismos, deberán recibir los tratamientos protectores adecuados para tal fin.

Atendiendo al tipo de cadena de aislamiento y a su función de línea, los apoyos se clasifican como apoyos especiales, ya que tiene una doble función:

- Apoyos de principio o fin de línea: Son los apoyos primero y último de la línea, con cadenas de aislamiento de amarre, destinados a soportar, en sentido longitudinal, las solicitaciones del haz completo de conductores en un solo sentido.
- Apoyos de conversión aéreo-subterránea: En estos apoyos, además de los conductores, aisladores y herrajes, se instalan los pararrayos, terminales, puesta a tierra, etc. Permitiendo la continuidad de la línea eléctrica cuando esta pasa de un tramo aéreo a otro subterráneo y viceversa.

Los apoyos situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente dispondrán de las medidas oportunas para dificultar su escalamiento hasta una altura mínima de 2,5 m.

Se proponen los apoyos del fabricante IMEDEXSA con las características presentadas a continuación:

Nº DE APOYO	APOYO	TIPO DE TERRENO	TIPO DE CIMENTACIÓN	DIMENSIONES [m]				
				a	h	b	H	c
1	IC-55000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	2,60	1,20	1,40	4,15	6,97
1	IC-55000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	2,60	1,20	1,40	4,15	6,97
3	AG-9000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	2,05	0,65	1,3	3,8	5,92
4	AGR-18000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	1,6	0,5	1	2,6	5,06
5	AG-12000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	1,8	0,5	1,2	3,25	5,39
6	AG-9000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	1,5	0,45	1	3	5,39
7	HAR-13000	Normal	Monobloque	1,90	2,74			
8	CO-27000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	1,85	0,45	1,3	3,6	5,92
9	AGR-14000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	1,7	0,5	1,1	2,95	3,84
10	MI-1500	Normal	Monobloque	1,75	1,89			
11	MI-2000	Normal	Monobloque	1,76	2,02			
12	MI-2000	Normal	Monobloque	1,67	2			
13	AGR-6000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	1,4	0,45	0,9	2,15	3,04
14	MI-1500	Normal	Monobloque	1,75	1,89			
15	AG-9000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	1,55	0,45	1	2,5	3,84
16	CO-27000	Normal	Tetrabloque (cuadrada con cueva)	1,8	0,5	1,2	3,55	4,32

Tabla 34. Características de los apoyos.

7.2.4 CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos podrán ser realizadas en hormigón, hormigón armado o acero. En este proyecto las cimentaciones de los apoyos metálicos de celosía serán de hormigón.

Las cimentaciones de dichos apoyos estarán formadas por cuatro (4) macizos independientes de hormigón y monobloque.

Las cimentaciones estarán dimensionadas para soportar solicitaciones de arranque con el método de cono de arrancamiento de tierras, y deben garantizar unos coeficientes de seguridad reglamentarios de 1,5 o 1,2 según corresponda para hipótesis normales y anormales.

Así mismo deben de mantener una presión sobre el terreno en el fondo del macizo limitada a la presión máxima admisible para el suelo donde se construya.

Durante la fase de construcción es imprescindible la realización de estudios geotécnicos particularizados en el lugar donde se instalan los apoyos y, especialmente, en la posición exacta

de instalación de los apoyos que se encuentren en situación de cruzamiento y en las cercanías de: líneas ferroviarias, ríos o canales navegables, carreteras, autovías, autopistas, etc., como es el caso.

Las dimensiones definitivas de los macizos deberán corregirse para la situación y tipo real del terreno, debiendo recalcularse en todos sus aspectos dimensionales, barras de refuerzo y tipos de hormigón para las solicitaciones más desfavorables que resulten del cálculo estructural de la torre.

7.2.5 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán por medio de electrodos de difusión vertical (apoyos no frecuentados) o con anillo cerrado alrededor de los apoyos y electrodos de difusión vertical (apoyos frecuentados), cumpliendo lo especificado en el Reglamento vigente.

El diseño de la puesta a tierra de los apoyos se ha diferenciado según la tipología de los mismos:

- Apoyos frecuentados
- Apoyos no frecuentados

Siendo los apoyos frecuentados aquellos que están situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente, es decir, donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo o muchas veces al día, como en áreas residenciales o campos de juego.

Para esta tipología de apoyos, los electrodos a emplear son mixtos, compuestos por picas de acero-cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, con sus cabezas enterradas a profundidades de 0,8 m, unidas entre sí por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, formando un polígono conforme plano.

Para los apoyos no frecuentados, es decir, aquellos que se ocupan ocasionalmente, situados en lugares como bosques, campo abierto o campos de labranza.

La puesta a tierra en este caso se efectuará con una pica vertical de de acero-cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud enterrada a una profundidad de 0,8 m.

En la siguiente tabla se exponen los apoyos considerados como frecuentados:

APOYOS FRECUENTADOS
Apoyo 8
Apoyo 12

Tabla 35. Apoyos frecuentados.

7.3 PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA. TRAMO SUBTERRÁNEO

7.3.1 CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRANEO

El cable proyectado es del tipo XLPE 26/45 kV 1x800 + H35 mm². Este conductor consta de los siguientes componentes:

- Conductor: cuerda redonda compacta de hilos de aluminio, clase 2, según UNE EN 60228. Obturado longitudinalmente contra el agua.
- Semiconductora interna: capa extrusionada de material conductor.
- Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- Semiconductora externa: capa extrusionada de material conductor separable en frío.
- Protección longitudinal contra el agua: cordones cruzados higroscópicos o cinta hinchante.
- Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira de 16 mm² de sección total.
- Separador: cinta de poliéster.
- Cubierta exterior: poliolefina termoplástica.

En resumen, estas serán las características generales de cable aislado subterráneo empleado en la línea eléctrica en sus tramos subterráneos:

RESUMEN CARACTERÍSTICAS CABLE	
Designación genérica	XLPE 26/45 kV 1x800
Tensión asignada, U / U ₀ [kV]	26 / 45
Norma de diseño	IEC 60228.
Conductor	Aluminio
Tipo de cable	Conductor unipolar
Temperatura máxima del conductor [°C]	90 (en servicio permanente) 250 (en cortocircuito)
Capa semiconductora interna	Extrusionada
Aislamiento	Polietileno reticulado (XLPE)
Capa semiconductora externa	Extrusionada, separable en frío
Cubierta exterior	Poliolefina termoplástica
Clase de reacción al fuego (CPR)	E _{ca}

Tabla 36: Características cable subterráneo.

Las características eléctricas de cable aislado subterráneo empleado en la línea eléctrica serán:

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Tensión nominal simple, U ₀ [kV]	26
Tensión nominal entre fases, U [kV]	45
Tensión máxima entre fases, U _m [kV]	52
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente [°C]	90

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito [°C]	250

Tabla 37. Características eléctricas del cable subterráneo

7.3.2 TERMINALES

7.3.2.1 TERMINALES EXTERIORES

La conexión del cable subterráneo con el tramo de línea aérea se realizará en apoyos de paso aéreo-subterráneo (PAS) mediante terminales tipo premoldeados de exterior, garantizando la unión eléctrica del conductor y manteniendo el aislamiento hasta el punto de conexión.

En este tipo de terminales de exterior, el aislamiento externo es un aislador de composite.

La conexión del conductor del cable a su conector se hace por medio de manguitos de conexión a presión. Esta conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito.

La pantalla se conecta a la toma de tierra de los terminales. Las tomas de tierra deben permitir la conexión a tierra de la pantalla del cable y deben estar dimensionadas para poder derivar las corrientes de cortocircuito definidas para el cable. Así mismo deben ser accesibles para permitir su desmontaje en caso de necesidad.

Los terminales de composite se diseñarán de tal manera que no requieran control de presión ni control de nivel si llevan fluido aislante, aceite de silicona o similar, en su interior.

7.3.2.2 TERMINALES DE CELDA

La conexión del cable con las celdas de 45 kV, tanto de la planta fotovoltaica como de la subestación Talavera situadas en los extremos terminales del cable, serán compatibles tanto con las celdas instaladas en la subestación de la planta fotovoltaica como con las celdas del punto de conexión.

Los terminales serán adecuados para su uso con el conductor aislado empleado en la instalación, atendiendo a su naturaleza, tensión y sección. Además, los terminales a instalar en las celdas del punto de conexión cumplirán con todo lo indicado en la normativa específica de la empresa de distribución dueña de la subestación.

7.3.3 EMPALMES

En los empalmes se mantendrá la continuidad de la pantalla metálica, por medio de conexiones adecuadas que garanticen la perfecta conexión eléctrica, así como el apantallamiento total del empalme.

Los empalmes serán confeccionados de tal forma, que estén contenidos en una sola envolvente, una por fase, quedando todas las conexiones en el interior.

7.3.4 OBRA CIVIL

7.3.4.1 ZANJA DEL CABLE

Las canalizaciones de líneas subterráneas se proyectarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá por terrenos de dominio público y privado, evitando siempre los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será de mínimo 16 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las indicadas anteriormente en su posición definitiva. En todo caso se atenderá a los requerimientos indicados por el fabricante del cable.
- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial.
- Los cruces de arroyos o cauces de agua serán perpendiculares al eje del mismo.

Los cables se alojarán en zanjas que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumplirá con las condiciones de paralelismo, cuando los haya.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas. El tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa sobre la que se depositará el cable o cables a instalar de un espesor mínimo de 100 mm.

Encima de los cables irá otra capa de arena de idénticas características con un volumen tal que el espesor total sea de 350 mm, y sobre ésta, se colocará una protección en todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas “cubre cables” necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones de las placas serán 250 mm de ancho por 1.000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Las placas llevarán las marcas en color negro indeleble. Las letras tendrán una altura de 15 mm como mínimo.

Llevarán las siguientes marcas:

- Pictograma de advertencia de riesgo eléctrico.
- El rótulo “ATENCIÓN: CABLES ELÉCTRICOS”
- La abreviatura de su material constitutivo.
- La inscripción LIBRE DE HALÓGENOS.
- Símbolo de material reciclable.

Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja.

A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, de 0,3 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes.

Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,40 m y 0,40 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón, de dimensiones suficientes, en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

7.3.4.2 TENDIDOS

Antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo. En el caso de trazado con desnivel se realizará el tendido en sentido descendente.

Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso próximos a uno de los extremos de la canalización. Es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo, transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral.

Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha. La bobina estará protegida con duelas de madera, por lo que debe cuidarse la integridad de las mismas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable. El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos. Estará terminantemente prohibido el apilamiento de bobinas. El almacenamiento no se hará sobre suelo blando, y habrá que evitar que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos habrá que disponer de una ventilación adecuada, separando las bobinas entre sí. Si las bobinas tuvieran que estar almacenadas durante un periodo largo, es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar, se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable, y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.)

Durante el tendido, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos o sistemas de comunicación similares, y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radioteléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina. La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma, alrededor de su eje.

La extracción del cable, tirando del mismo, deberá estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable habrá que frenar inmediatamente la bobina. Estará terminantemente prohibido someter al cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar su deformación permanente, con formación de oquedades en el aislamiento y la rotura o pérdida de sección en las pantallas. Se observará el estado de los cables a medida que vayan saliendo de la bobina con objeto de detectar los posibles deterioros.

La velocidad de tendido será del orden de 2,5 a 5 metros por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

En el caso de temperaturas inferiores a 5 °C, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C no se permitirá realizar el tendido del cable. Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ningún caso se dejarán en la canalización y zona de elaboración de las botellas terminales los extremos del cable sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina. Para este cometido, se deberán usar manguitos termorretráctiles.

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2,5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

7.3.5 PUESTA A TIERRA

El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es de conexión rígida a tierra (*'solid bonding'*) en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente. Estas corrientes inducidas por los conductores originan calor, con la consiguiente disminución de la capacidad de transporte considerada en los cálculos eléctricos de selección del cable.

Como condiciones de instalación preferentes, se colocarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación.

7.3.6 ENSAYOS

Los cables de potencia y accesorios utilizados deberán cumplir todos los ensayos de rutina, ensayos tipo y ensayos de precalificación indicados. Para comprobar que todos los elementos que constituyen la instalación (cable, terminales, etc.) se han instalado correctamente se deberán realizar los siguientes ensayos sobre la instalación totalmente terminada, según se establece habitualmente en las especificaciones técnicas de la compañía propietaria de la subestación final de destino de la energía. En concreto, se realizarán los ensayos siguientes:

- Ensayo de verificación del orden de fases.
- Ensayo de medida de la resistencia del conductor.
- Ensayo de medida de la resistencia de la pantalla.
- Ensayo de rigidez dieléctrica de la cubierta exterior del cable.
- Ensayo de descargas parciales.
- Ensayo de tensión sobre el aislamiento.
- Ensayo de medida de la capacidad.
- Ensayo de medida de impedancias.
- Verificación de las conexiones del sistema de puesta a tierra.

8 RELACIÓN DE TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

Los términos municipales afectados por el trazado de la línea eléctrica son los siguientes:

- Término municipal de Talavera de la Reina.
- Término municipal de Pepino

9 CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO DE LAS PARCELAS AFECTADAS POR LA PSF TALAVERA

Se encuentran las siguientes parcelas a lo largo de la afección de la PSF y su línea de evacuación, cuyos usos serán objeto de estudio en este informe:

PARCELA	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	CLASE DEL SUELO	CATEGORIA DEL SUELO
1	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	29	00001	45166A02900001	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN ESTRUCTURAL AGRÍCOLA
							NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN NATURAL
2	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	28	09016	45166A02809016	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN NATURAL
3	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	28	00048	45166A02800048	SUELO URBANIZABLE	CON ORDENACIÓN ESTRUCTURAL ESPACIOS LIBRES
4	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	28	00054	45166A02800054	SUELO URBANIZABLE	CON ORDENACIÓN ESTRUCTURAL ESPACIOS LIBRES
							CON ORDENACIÓN ESTRUCTURAL DOTACIONES Y EQUIPAMIENTOS COMUNITARIOS
5	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	28	00047	45166A02800047	SUELO URBANIZABLE	CON ORDENACIÓN ESTRUCTURAL ESPACIOS LIBRES
6	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	28	09003	45166A02809003	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN AMBIENTAL VIAS PECUARIAS
						SUELO URBANIZABLE	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS
						SUELO URBANIZABLE	CON ORDENACIÓN ESTRUCTURAL COMUNICACIONES
7	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	00237	45166A00100237	SUELO URBANIZABLE	CON ORDENACIÓN ESTRUCTURAL URBANIZABLE
8	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	-	8072507	8072507UK4287S	SUELO URBANO	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
9	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	00053	45166A00100053	SUELO URBANO	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
10	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	09032	45166A00109032	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS

PARCELA	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	CLASE DEL SUELO	CATEGORIA DEL SUELO
11	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	00048	45166A00100048	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS
12	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	10047	45166A00110047	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
13	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	09033	45166A00109033	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
14	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	00047	45166A00100047	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
15	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	09002	45166A00109002	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
							NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN AMBIENTAL DE VIAS PECUARIAS
16	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	00009	45166A00100009	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
17	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	00008	45166A00100008	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
18	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	00007	45166A00100007	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
19	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	09004	45166A00109004	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
20	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	02	09040	45166A00209040	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
21	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	00006	45166A00100006	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
22	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	09001	45166A00109001	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
23	TOLEDO	PEPINO	11	09007	45133A01109007	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN NATURAL
24	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	00002	45166A00100002	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
25	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	02	00379	45166A00200379	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
26	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	01	09005	45166A00109005	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
27	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	02	09031	45166A00209031	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS
28	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	02	00380	45166A00200380	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA

PARCELA	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	CLASE DEL SUELO	CATEGORIA DEL SUELO
29	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	02	00377	45166A00200377	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
30	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	02	10378	45166A00210378	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
31	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	02	20284	45166A00220284	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
32	TOLEDO	PEPINO	12	09502	45133A01209502	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE PRTOECCION DE REGADÍOS
33	TOLEDO	PEPINO	12	00008	45133A01200008	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE PRTOECCION DE REGADÍOS
34	TOLEDO	PEPINO	12	09001	45133A01209001	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE PRTOECCION DE REGADÍOS
35	TOLEDO	PEPINO	12	00001	45133A01200001	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE PRTOECCION DE REGADÍOS
36	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	-	5788911	5788911UK4258N	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
37	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	-	5588802	5588802UK4258N	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN NATURAL
38	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	02	09004	45166A00209004	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN NATURAL
39	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	02	00005	45166A00200005	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN NATURAL
40	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	02	09001	45166A00209001	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS
41	TOLEDO	PEPINO	12	09003	45133A01209003	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE PRTOECCION DE REGADÍOS
42	TOLEDO	PEPINO	12	00013	45133A01200013	SUELO RÚSTICO	NO URBANIZABLE PRTOECCION DE REGADÍOS
43	TOLEDO	PEPINO	UK	5193807	5193807UK4259S	SUELO URBANO	URBANIZABLE RESIDENCIAL UNIFAMILIAR AISLADA
44	TOLEDO	PEPINO	UK	5193808	5193808UK4259S	SUELO URBANO	URBANIZABLE RESIDENCIAL UNIFAMILIAR AISLADA
45	TOLEDO	PEPINO	-	4900049	4900049UK4340S	SUELO URBANO	URBANIZABLE RESIDENCIAL UNIFAMILIAR AISLADA
46	TOLEDO	PEPINO	-	4993204	4993204UK4249S	SUELO RÚSTICO	URBANIZABLE RESIDENCIAL UNIFAMILIAR AISLADA
47	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	-	4993401	4993401UK4249S	SUELO RÚSTICO	RÚSTICO DE RESERVA
48	TOLEDO	PEPINO	-	4797001	4797001UK4249N	SUELO URBANO	URBANO INDUSTRIAL
49	TOLEDO	PEPINO	-	4699006	4699006UK4249N	SUELO URBANO	URBANO INDUSTRIAL
50	TOLEDO	PEPINO	-	4699005	4699005UK4249N	SUELO URBANO	URBANO INDUSTRIAL

PARCELA	PROVINCIA	MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	CLASE DEL SUELO	CATEGORIA DEL SUELO
51	TOLEDO	PEPINO	-	4699008	4699008UK4249N	SUELO URBANO	URBANO INDUSTRIAL
52	TOLEDO	PEPINO	-	4699009	4699009UK4249N	SUELO URBANO	URBANO INDUSTRIAL
53	TOLEDO	PEPINO	-	4699002	4699002UK4249N	SUELO URBANO	URBANO INDUSTRIAL
54	TOLEDO	PEPINO	-	4699001	4699001UK4249N	SUELO URBANO	URBANO INDUSTRIAL
-	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	Innominada			-	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
-	TOLEDO	TALAVERA DE LA REINA	Innominada			-	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
-	TOLEDO	PEPINO	Innominada			-	NO SE ENCUENTRA CATEGORÍA DEL SUELO EN EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL

Tabla 38. Usos de parcelas afectadas.

La categoría del suelo de la tabla anterior se ha definido en base a la normativa urbanística del planteamiento vigente de cada Ayuntamiento:

- Plan de ordenación municipal del Ayuntamiento de Talavera de la Reina.
- Normas subsidiarias del Ayuntamiento de Pepino.

10 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL USO A REALIZAR SEGÚN EL PLANEAMIENTO Y LA LEGISLACIÓN VIGENTE.

10.1 NORMATIVA AYUNTAMIENTO DE TALAVERA DE LA REINA

10.1.1 TIPO DE SUELO

Según capítulo 2 División urbanística del territorio. Régimen urbanístico de la propiedad del suelo, indica en el artículo 17. “Clasificación del suelo (OE)”. Donde se define lo siguiente:

1. En virtud de lo establecido en el artículo 44 del LOTAU, el Plan de Ordenación Municipal clasifica la totalidad del suelo correspondiente al término municipal de Talavera de la Reina en alguna de las siguientes clases: Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico.

2. Constituye la clasificación básica del suelo a efectos urbanísticos y determina los regímenes específicos de derechos y deberes de la propiedad sobre cada finca o parcela en función de la clase de suelo en que se incluya:

- A. El **suelo urbano** comprende las áreas históricamente ocupadas por el desenvolvimiento de la ciudad a la entrada en vigor del Plan y aquellas otras que por la ejecución de éste lleguen a adquirir tal condición en el futuro, de acuerdo con lo establecido en el Art. 45.1 del LOTAU. Los terrenos a los que se refiere el Art.45.1. B) LOTAU, cuya urbanización prevé el Plan en el futuro, no se clasifican por este como suelo urbano a no ser que cumplan la condición establecida en el Art.45.1.A.b) LOTAU. Dichos terrenos se clasifican como suelo urbanizable y adquirirán la condición de suelo urbano cuando se haya ejecutado completamente la urbanización.
- B. El **suelo urbanizable** está caracterizado por estar destinado por el Plan a ser soporte del crecimiento urbano previsto de acuerdo con lo establecido en el Art. 46 del LOTAU. Este POM delimita, de acuerdo con lo establecido en el artículo 24.1.c del LOTAU, los sectores en que se divide el suelo urbanizable y procede a la ordenación detallada que legitima la actividad de ejecución conforme al artículo 24.2.c.
- C. El **suelo rústico** es aquel que el Plan mantiene ajeno a cualquier destino urbano, de acuerdo con lo establecido en el Art. 47 del LOTAU.

SUELO URBANO

De acuerdo con el POM y en base al Art. 45 del LOTAU, pertenecerán al suelo urbano las áreas que:

1. *Están ya completamente urbanizadas por contar, como con los servicios legalmente precisos para la condición de solar o, estar parcialmente urbanizados por faltar, bien alguna obra de urbanización, bien la cesión de la superficie de suelo cuyo destino sea el de espacio público como consecuencia de modificación de alineaciones, siempre que la deficiencia sea subsanable mediante la ejecución de un proyecto de urbanización simplificado.*

2. *Están integrados en áreas ya ocupadas por la edificación al menos en las dos terceras partes del espacio servido efectiva y suficientemente por las redes de servicios a que se refiere la letra anterior y delimitados, bien por Zonas de Ordenación Urbanística, bien por núcleos de población.*
3. *Los terrenos que, reuniendo las condiciones exigidas a las parcelas, adquieran la condición de solares por haber sido urbanizados en ejecución del planeamiento territorial y urbanístico y de conformidad con sus determinaciones.*

En cuanto a las tipologías de suelo urbano, encontramos dos tipos: consolidado y no consolidado. Continuando con lo expresado en el Art. 45 del LOTAU:

1. *Se han clasificado como suelo urbano consolidado por la edificación y la urbanización, los terrenos a que se refiere la letra a del apartado a anterior respecto de los cuales el planeamiento ha mantenido, sin incremento alguno, el aprovechamiento preexistente y los referidos en el apartado c, una vez completadas y recibidas por el Ayuntamiento las obras de urbanización.*
2. *Se clasificarán como suelo urbano no consolidado por la edificación y la urbanización los terrenos siguientes a los que se refiere al punto 1 de la sección anterior, cuando:*
 - a. *El Plan de Ordenación Municipal o, en su caso, el planeamiento especial sobrevenido los remita a una operación de reforma interior para satisfacer alguno de los objetivos establecidos en el artículo 29 del LOTAU.*
 - b. *El planeamiento les atribuya un aprovechamiento objetivo superior al que corresponde a la edificabilidad preexistente lícitamente realizada. Para su materialización se podrá optar por la aplicación de la técnica de las transferencias de aprovechamiento urbanístico.*
 - c. *Los terrenos integrados en áreas ya ocupadas por la edificación al menos en las dos terceras partes del espacio servido efectiva y suficientemente por las redes de servicios y delimitados, bien por Zonas de Ordenación Urbanística, bien por núcleos de población, en los que la actividad de ejecución requerirá la previa delimitación de una unidad de actuación urbanizadora.*

Dentro del Capítulo 3 – Usos pormenorizados en suelo urbano y urbanizable de las Normas Urbanísticas del POM de Talavera de la Reina, en el Artículo 96. Uso de servicios urbanos, se detalla:

Es un uso pormenorizado del dotacional de equipamiento, que comprende las actividades vinculadas a las infraestructuras básicas y de servicios, tales como las relacionadas con el ciclo hidráulico, instalaciones de energía y telecomunicaciones, tratamiento de residuos.

Por lo tanto, las parcelas situadas en el Ayuntamiento de Talavera se incluyen dentro de los usos pormenorizados de suelo urbano las instalaciones energéticas.

SUELO URBANIZABLE

De acuerdo con el POM:

Pertenecerán al suelo urbanizable los terrenos que puedan ser objeto de transformación mediante su urbanización, en las condiciones y los términos que dicho planeamiento determina en la normativa, memoria justificativa y fichas de planeamiento de desarrollo.

En cuanto a la tipología de este suelo, el POM los delimita en suelos urbanizables con ordenación detallada y con ordenación estructural, en función de los usos especificados y siendo susceptibles de modificación.

En cuanto a las normas reguladoras en suelo urbanizable, según el Art. 273 de la Normas Urbanísticas del POM de Talavera de la Reina, en el suelo urbanizable, en tanto no se haya aprobado el correspondiente Programa de Actuación Urbanizadora, será aplicable el régimen propio del suelo rústico de reserva, estando sujetas a autorización las obras correspondientes a infraestructuras y sistemas en general.

Teniendo en cuenta que, de acuerdo con el POM de Talavera de la Reina, las parcelas afectadas por el proyecto y clasificadas como suelo urbanizable con ordenación estructural no cuentan con un Programa de Actuación Urbanizadora, serán de aplicación las normas reguladoras de suelo rústico de reserva.

En cuanto a las zonas identificadas como suelo urbanizable con ordenación detallada, actualmente son zonas reservadas a la ocupación y utilización del ferrocarril sin electrificar Madrid-Cáceres, por lo que **se evitará afectar e interferir con dicho uso.**

SUELO RÚSTICO

De acuerdo con la Memoria Justificativa del Plan de Ordenación Municipal de Talavera de la Reina, se establecen seis categorías de suelo rústico no urbanizable de especial protección, dentro de las cuales se encuentra el suelo rústico de protección estructural de interés por huertas (agrícola), con las siguientes características:

“Los grandes regadíos de los meandros orientales tienen un gran valor agrológico, ya que son suelos apropiados para cultivos herbáceos con infraestructuras hidráulicas y de regadío. Este paisaje es representativo de las grandes explotaciones de la vega del Tajo dedicadas en la actualidad al regadío, inmediatas al río y con relativa diversidad de usos. La gran presencia de vegetación de ribera en cordones inmediatos al cauce, fresnedas de alto valor ligadas a la dinámica fluvial hacen que esta zona tenga un alto interés biológico”.

La regulación del suelo rústico en el artículo 47 del LOTAU, establece la distinción entre dos categorías: suelos de reserva y suelos protegidos. A su vez se desglosan en subcategorías de protección, en función de las condiciones de los diferentes tipos de terrenos.

Se proponen seis categorías de suelos rústicos no urbanizables de especial protección:

- Suelo rústico de protección ambiental de riberas y cañadas
- Suelo rústico de protección natural
- Suelo rústico de protección paisajística y aquel que dentro de esta categoría se necesita de regeneración
- Suelo rústico de protección cultural
- Suelo rústico de protección estructural de interés por huertas (agrícola)
- Suelo rústico de protección de infraestructuras y equipamientos.

Los L.I.C. (lugares de interés comunitarios), también se incluyen dentro del suelo rústico protegido en la categoría de protección natural. Además, el resto del suelo rústico se califica como suelo rústico de reserva.

Según el artículo 107 del Plan Urbanístico de Talavera de la Reina define la categoría “6. Obras, construcciones e instalaciones adscritas a usos dotaciones de titularidad privada”, en este caso la instalación queda definida dentro de la siguiente categoría:

B.” Elementos pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades.”

El artículo 309. “Regulación del suelo rústico no urbanizable de protección estructural agrícola (O.E)”, en el punto 2 de dicho artículo se definen los usos que se consideran compatibles con limitaciones dentro de los cuales se encuentra:

E. “Obras, construcciones e instalaciones adscritas a usos terciarios de titularidad privada: según régimen general para categorías B, C y D, prohibidos en el resto de las categorías”.

Por lo tanto, en el Ayuntamiento de Talavera de la Reina, las infraestructuras son compatibles con los usos permitidos en los tipos de suelo presentes en las parcelas afectadas tanto en el PSF como en la línea de evacuación.

10.1.2 CONCLUSIÓN

Según las clasificaciones y calificaciones de suelo establecidas en el cuadro-resumen del apartado 9 anterior el proyecto PSF Talavera y sus infraestructuras de evacuación se desarrollará en las siguientes clases de suelo:

- Suelo rústico
 - ⇒ De reserva
 - ⇒ No urbanizable de especial protección estructural: agrícola, natural, vías pecuarias, infraestructuras y equipamientos
- Suelo urbanizable
 - ⇒ Con ordenación estructural: urbanizable, espacios libres
- Suelo urbano no consolidado

Por lo tanto, los usos de suelo definidos en la tabla anterior son compatibles con el Plan orden Municipal de Talavera de la Reina.

10.2 NORMATIVA DEL AYUNTAMIENTO DE PEPINO

10.2.1 TIPO DE SUELO

Según las normas subsidiarias del T.M Pepino (en adelante NN.SS.) en el capítulo II: Régimen urbanístico del suelo, en el punto II.1. se define la clasificación del suelo como:

- Suelo urbano: Constituye el suelo urbano el conjunto de terrenos que cumplan los requisitos exigidos en el art. 10 de la LS/92 por tener acceso rodado, abastecimiento y evacuación de agua, y suministro de energía eléctrica , o por estar comprendidos en áreas consolidadas por la edificación al menos en dos terceras partes de su superficie , así como por los terrenos que en ejecución de las NN.SS. lleguen a disponer de los mismos elementos de urbanización , sin perjuicio de lo señalado en los arts. 39 y ss del R.G.U.
- Suelo apto para urbanizar: Estará constituido por el conjunto de terrenos que, según establece el art. 11, 1º y 3º de la LS/92 y el art .91. b) del R.P.U., forman las áreas que en el Término Municipal son aptas para la urbanización.
- Suelo no urbanizable: Está constituido por los restantes terrenos del Término Municipal, sujetándose al régimen de protección establecido en el Capítulo VII de las NN.SS. El Suelo No Urbanizable se divide en las siguientes categorías:
 1. Suelo No Urbanizable de Protección Agraria.
 2. Suelo No Urbanizable de Protección del Medio Rural y Natural.
 3. Suelo No Urbanizable de Protección Paisajística.
 4. Suelo Rústico de reserva.

La afección a lo largo del ayuntamiento de Pepino se debe al trazado subterráneo de la línea de evacuación de energía, correspondiendo las parcelas afectadas **a suelo rústico no urbanizable de especial protección de canales y caminos**.

Dentro de las NN.SS. de Pepino y la modificación puntual del Capítulo VII “*Normas para Suelo Rústico*” realizada en mayo de 2019, se especifican los usos permitidos para ambos tipos de suelo.

En cuanto a la zona de especial protección de canales, se destaca que el trazado de la línea discurrirá en paralelo al Canal Bajo del Alberche y a más de 25 metros de su eje. Para realizar el cruzamiento del mismo, se ejecutará mediante mina, túnel o perforación mecánica subterránea, según proceda.

Para las parcelas clasificadas como de especial protección de caminos, dentro de la NN.SS. se detallan los requisitos en cuanto a los usos permitidos exclusivamente para edificaciones. Como en este caso se trata de una infraestructura eléctrica subterránea, la cual discurrirá por debajo del camino, su uso no se encuentra limitado o enmarcado dentro de dicha norma. Una vez ejecutado el cruzamiento se procederá a realizar las tareas de restauración que sean necesarias, que aseguren el uso del camino.

Por lo tanto, en el Ayuntamiento de Pepino, las afecciones generadas por la línea de evacuación subterránea son compatibles con los usos del suelo.

Por otra parte, para el caso de las parcelas afectadas en el ayuntamiento de Pepino, definidas como uso urbano, en las NN.SS. se exige que las redes eléctricas vayan en subterráneo, por lo que, la línea es compatible con dicha exigencia, debido a que el trazado por las parcelas afectadas se ejecuta en subterráneo a lo largo de toda la afección.

10.2.2 CONCLUSIÓN

Según las clasificaciones y calificaciones de suelo establecidas en el cuadro-resumen del apartado 9 anterior el proyecto PSF Talavera y sus infraestructuras de evacuación se desarrollará en las siguientes clases de suelo:

- Suelo rústico no urbanizable de especial protección:
 - ⇒ Protección natural
 - ⇒ De regadíos
- Suelo urbano industrial
- Suelo apto para urbanizar

Por lo tanto, los usos de suelo definidos en la tabla anterior son compatibles con las normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Pepino.

10.3 COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL RSR.

Los artículos 11 y 12 del RSR, establecen los usos, actividades y actos en suelo rústico:

El artículo 11 del Decreto 242/2004, de 27/07/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico, establece que:

“En los terrenos clasificados como suelo rústico de reserva podrán llevarse a cabo con las condiciones y requisitos establecidos en los artículos siguientes los siguientes usos globales y pormenorizados, así como sus actividades, actos y construcciones asociados”. Dentro de estos usos se encuentra:

- *“Usos dotacionales de equipamientos: Elementos pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades, incluida la generación, redes de transporte y distribución.”*

El artículo 12 *“Usos, actividades y actos que pueden realizarse en suelo rústico no urbanizable de especial protección”* del Decreto 242/2004, de 27/07/2004, establece que:

“1. En los terrenos clasificados como suelo rústico no urbanizable de especial protección podrán realizarse los actos enumerados en el artículo 11 siempre y cuando no se encuentren prohibidos por la legislación sectorial o el planeamiento territorial y urbanístico y cuenten con los informes o autorizaciones previstos en la normativa sectorial que resulte aplicable.”

“2. A estos efectos, la inexistencia de legislación sectorial concreta y específica directamente aplicable sobre un determinado lugar no podrá ser interpretada como circunstancia habilitadora para llevar a cabo usos, actividades o actos de que se trate.”

“3. No obstante, cuando la legislación sectorial permita expresamente ciertos usos, actividades y actos, pero no los concrete de acuerdo con la clasificación que realiza este Reglamento y la Instrucción Técnica de Planeamiento, se precisará para el otorgamiento de la calificación urbanística informe previo favorable del órgano competente en la materia sectorial de que se trate.”

Según lo estipulado en el artículo 11.4.c, los usos dotacionales de equipamientos de titularidad privada, entre los que se incluyen los elementos pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades, incluida la generación, redes de transporte y distribución, son usos permitidos en suelo rústico de reserva.

Según lo estipulado en el artículo 12, en suelo rústico no urbanizable de especial protección, pueden llevarse a cabo los actos enumerados en el artículo 11, siempre y cuando no estén prohibidos por legislación sectorial o planeamiento territorial o urbanístico, con las respectivas autorizaciones.

El PSF Talavera cumple por lo tanto con lo establecido en el RSR en suelo rústico de reserva, así como en suelo rústico no urbanizable de especial protección.

11 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS SUSTANTIVOS Y ADMINISTRATIVOS EN SUELO RÚSTICO

Según lo establecido en el capítulo II del Título IV del RSR, todos los usos desarrollados en suelo rústico deben realizarse sujetos a la legislación sectorial, así como a lo estipulado en la LOTAU y el RSR.

11.1 CONDICIONES Y REQUISITOS GENERALES

- El artículo 14 del RSR, se definen las condiciones de realización de los actos de aprovechamiento legitimados por la correspondiente calificación urbanística, donde se indica:

“Todas las obras, construcciones e instalaciones que se realicen y todos los usos que se desarrollen en suelo clasificado como rústico deberán serlo con estricta sujeción a la legislación sectorial que en cada caso los regule y al cumplimiento, además, de las condiciones, los requisitos y las limitaciones establecidas por el texto refundido de la ley de ordenación del territorio y de la actividad urbanística o, en virtud de la misma, por este reglamento o el planeamiento territorial y urbanístico”

Por medio del presente documento se da cumplimiento a lo establecido en el reglamento.

- El artículo 15 del RSR, se define el contenido y alcance de los usos, las actividades y construcciones permisibles o autorizadas, donde se indica:

- “En los usos y actividades que se legitimen y autoricen en suelo rústico, así como en las construcciones e instalaciones que les deban otorgar soporte, se entenderán siempre incluidos cuantos de carácter accesorio sean imprescindibles de acuerdo con la legislación de seguridad, protección civil, laboral o sectorial que sea de pertinente aplicación”*

Se dará cumplimiento a la legislación accesorio que sea aplicable en cada caso, tal como se ha indicado en el anexo adjunto a los proyectos, al incluir un estudio de seguridad y salud donde se definen la legislación aplicable en materia de seguridad y salud aplicables en la obra, identificación de riesgos laborales que puedan ser evitado indicando las medidas técnicas necesarias, prevención y seguridad en materia de incendios tanto para la construcción de la planta, subestación y las infraestructuras de la línea de evacuación.

2. *“Todas las construcciones e instalaciones que se ejecuten para establecer y desarrollar usos y actividades en suelo rústico deberán comprender la totalidad de las correspondientes a cuantos servicios demanden y para su adecuada conexión con las redes generales. en particular, las viviendas y las explotaciones ganaderas deberán disponer del adecuado sistema de depuración de aguas residuales”*

Todas las instalaciones de la planta cuentan con los servicios necesarios para su correcta puesta en marcha y funcionamiento, quedando definidos dichos servicios en el apartado 6.17 de servicios auxiliares y en el apartado 6.20 de obra civil. Todas las instalaciones se conectarán a la red pública presente en la zona.

- El artículo 16 del RSR, se definen las determinaciones de directa aplicación y las de carácter subsidiario, las cuales son:
 1. *“Todos los actos de aprovechamiento y uso del suelo rústico deberán ajustarse, en todo caso, a las siguientes reglas:*
 - a) *No suponer un daño o un riesgo para la conservación de las áreas y recursos naturales protegidos.*
 - b) *Ser adecuados al uso y la explotación a los que se vinculen y guardar estricta proporción con las necesidades de los mismos.*
 - c) *No podrán, en los lugares de paisaje abierto, ni limitar el campo visual, ni romper el paisaje, así como tampoco desfigurar, en particular, las perspectivas de los núcleos e inmediaciones de las carreteras y los caminos.*
 - d) *No podrá realizarse ningún tipo de construcciones en terrenos de riesgo natural.*
 - e) *No podrán suponer la construcción con características tipológicas o soluciones estéticas propias de las zonas urbanas, en particular, de viviendas colectivas, naves y edificios que presenten paredes medianeras vistas.*
 - f) *Se prohíbe la colocación y el mantenimiento de anuncios, carteles, vallas publicitarias o instalaciones de características similares, salvo los oficiales y los que reúnan las características fijadas por la Administración en cada caso competente que se sitúen en carreteras o edificios y construcciones y no sobresalgan, en este último supuesto, del plano de la fachada.*
 - g) *Las construcciones deberán armonizarse con el entorno inmediato, así como con las características propias de la arquitectura rural o tradicional de la zona donde se vayan a implantar.*
 - h) *Las construcciones deberán presentar todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminados, con empleo en ellos de las formas y los materiales que menor impacto produzcan, así como de los colores tradicionales en la zona o, en todo caso, los que favorezcan en mayor medida la integración en el entorno inmediato y en el paisaje”.*

Por lo tanto, la PSF Talavera y sus infraestructuras de evacuación cumple con todas las determinaciones anteriormente recogidas.

2. *“Serán determinaciones subsidiarias para las construcciones y edificaciones, en tanto no exista regulación expresa en el planeamiento territorial y urbanístico”, las siguientes:*

a) “Tener el carácter de aisladas”.

Teniendo en cuenta que las PSF Talavera se trata de una instalación y no una edificación no aplica, la única edificación proyectada es la SET de la planta la cual tiene un carácter de aislada debido a que la volumetría edificatoria corresponde a que la mayor parte de la edificación se suele disponer totalmente exenta dentro de la parcela correspondiente y, por tanto, no existen construcciones coincidentes con sus linderos.

b) Retranquearse, como mínimo, cinco metros a linderos y quince metros al eje de caminos o vías de acceso.

En las instalaciones en cuestión, en cuanto a los linderos habrá un retranqueo mínimo de cinco (5) metros desde las construcciones a los linderos, tal y como marca el Decreto 242/2004, de 27 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística de Castilla-La Mancha (“LOTAU”).

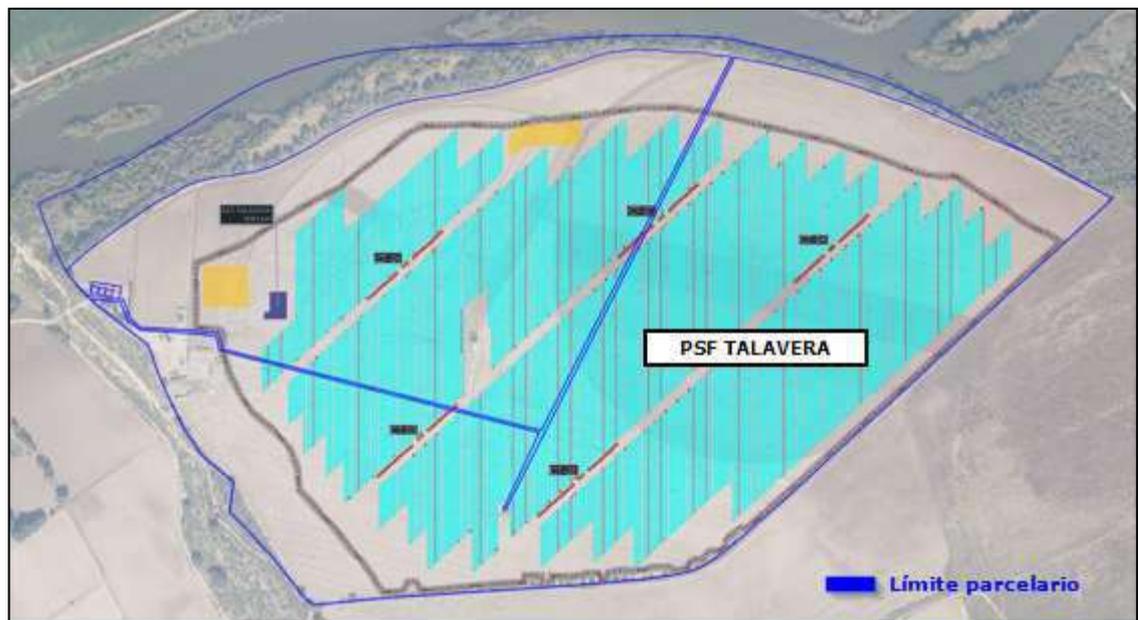


Figura 8. Retranqueo de la parcela

En cuanto a los caminos el retranqueo mínimo de quince (15) metros desde las construcciones al eje de caminos o vías de acceso linderos, tal y como marca el Decreto 242/2004, de 27 de abril por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística de Castilla- La Mancha (“LOTAU”) y su revisión vigente desde 20 de diciembre de 2018.

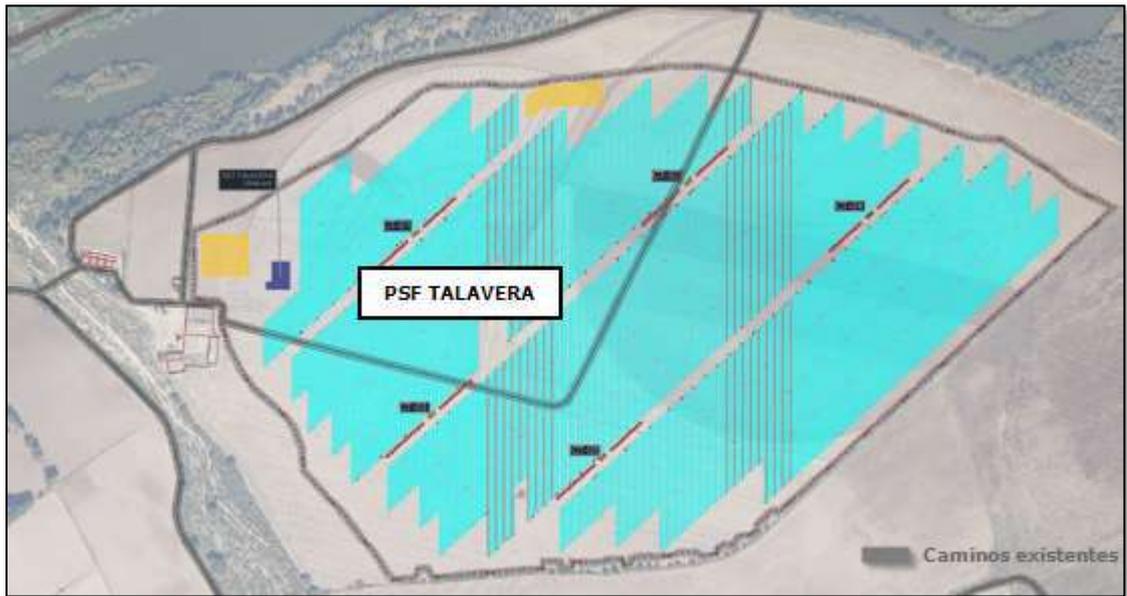


Figura 9. Afección de caminos

- c) No tener ni más de dos plantas, ni una altura a cumbre superior a ocho metros y medio, medidos en cada punto del terreno natural original, salvo que las características específicas derivadas de su uso hicieran imprescindible superarlas en alguno de sus puntos.

En las instalaciones de la planta, cuenta con el edificio de la subestación el cual, cuenta con una planta y una altura máxima de 4,53 m.

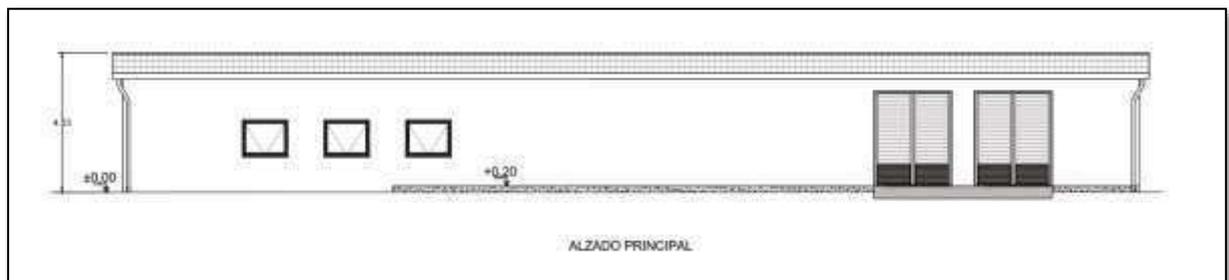


Figura 10. Alzado del edificio principal.

11.2 REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

El artículo 17 del RSR, establece que:

“Son requisitos administrativos, de inexcusable cumplimiento, que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones previstas en los artículos 11 y 12, así como los usos y las actividades a los que estas últimas se destinen”:

- a) “Contar con la resolución de otorgamiento de cualesquiera concesiones, permisos o autorizaciones no municipales legalmente exigibles y, en su caso, la resolución favorable del correspondiente procedimiento de evaluación y autorización ambientales integrada”.

La Resolución del 28/12/2022, de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible, otorgó a los proyectos presentados la declaración de impacto ambiental favorable.

La Resolución de la dirección general de transición energética sobre autorización administrativa previa de la instalación solar fotovoltaica denominada planta solar fotovoltaica "PFV Talavera", y sus infraestructuras de evacuación (Ref: 2703/01501) con fecha de registro de salida 21/04/2023.

Actualmente, la autorización administrativa de construcción se encuentra en tramitación.

- b) *"Contar con la calificación urbanística en los supuestos previstos en el artículo 37 de este Reglamento."*

"Art 37, punto 2. En el suelo rústico no urbanizable de especial protección requerirán calificación urbanística previa a la licencia municipal todos los actos previstos en el artículo 11".

La calificación urbanística es el procedimiento que nos ocupa.

- c) *"Que la obra, construcción o instalación cuente con cobertura formal y material por licencia en vigor, determinando la caducidad de ésta la de la calificación urbanística previa."*

Durante el tiempo que dura la construcción del parque y también una vez terminado, constará con la cobertura formal correspondiente.

- d) *Afianzar el cumplimiento de las condiciones legítimas de las correspondientes calificación y licencia.*

"A este efecto, los interesados deberán, una vez otorgada la licencia municipal, prestar garantía, en cualquiera de las formas admitidas por la legislación aplicable, a la Administración municipal, por importe del tres por ciento del coste de la totalidad de las obras o los trabajos a realizar, sin cuyo requisito no podrá darse comienzo a la ejecución de las obras, ni serán eficaces los actos de calificación y licencia que legitimen éstas."

Una vez otorgada la licencia, se prestará una garantía correspondiente el 3% del valor de la obra.

- e) *Que se haga constar en el registro de la propiedad la calificación urbanística y las condiciones de la licencia, de conformidad con lo dispuesto en la legislación hipotecaria.*

Una vez otorgada la recalificación urbanística, se hará constar así en el registro de la propiedad de calificación urbanística y las condiciones de la licencia.

11.3 REQUISITOS SUSTANTIVOS

El artículo 29 del RSR, define los "Usos dotacionales de equipamientos hidráulicos, energéticos, de telecomunicaciones, de residuos o de comunicaciones y transportes de titularidad privada" relativos al uso del proyecto que nos ocupa, en este sentido, se indican los siguientes:

1. *"Las instalaciones hidráulicas, energéticas, de telecomunicaciones, de tratamiento de residuos o de comunicaciones y transportes de titularidad privada, ya vayan a prestar un servicio público o sean para uso privativo, sólo podrán implantarse en suelo rústico de*

reserva cuando la ordenación territorial y urbanística no los prohíba, debiendo acreditar su necesidad de emplazamiento en suelo rústico.”

Las infraestructuras de la línea de evacuación que se encuentra en un suelo rústico de reserva, tal y como se define en el apartado 10.3 del presente documento, por lo tanto, las instalaciones proyectadas son compatibles con el uso del suelo.

2. *“En suelo rústico no urbanizable de especial protección sólo podrán implantarse las actividades previstas en el número 1 anterior cuando se den las condiciones establecidas en el artículo 12 y se acredite debidamente su necesidad de emplazamiento en esta clase de suelo”.*

En este caso, tal y como se indica en apartado 10.3 del presente documento las instalaciones proyectadas son compatibles con el uso del suelo, siendo viable la posibilidad de implantar la PSF junto con la línea de evacuación correspondiente a lo largo de las parcelas afectadas por dichas instalaciones.

3. *“La superficie mínima de la finca y la ocupación por la edificación será la que por ámbitos y tipologías se establezca en las Instrucciones Técnicas del Planeamiento o, en su defecto, la que de manera motivada y justificada se fije en el planeamiento en función de los usos y actividades a implantar”.*

Según se indica en el Art. 11 de la Orden 4/2020, de 8 de enero, de la Consejería de Fomento, por la que se aprueba la instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e Instalaciones en suelo rústico:

“En el caso de subestaciones eléctricas transformadoras para tensiones hasta de 132 kV, la superficie mínima de la finca será la resultante de aplicar a la superficie ocupada por el conjunto de elementos constitutivos de aquéllas un retranqueo de doce metros respecto de todos los linderos de la finca”.

En la siguiente figura, se puede observar en color azul el lindero de la finca, en magenta el retranqueo de 12 metros respecto al lindero y la ubicación de la SET Talavera 30/45 kV. Se comprueba así, que la SET está localizada dentro de la superficie permitida por el Artículo 11 mencionado anteriormente, acotando la distancia más próxima de la SET al lindero de la finca retranqueado 12 metros.

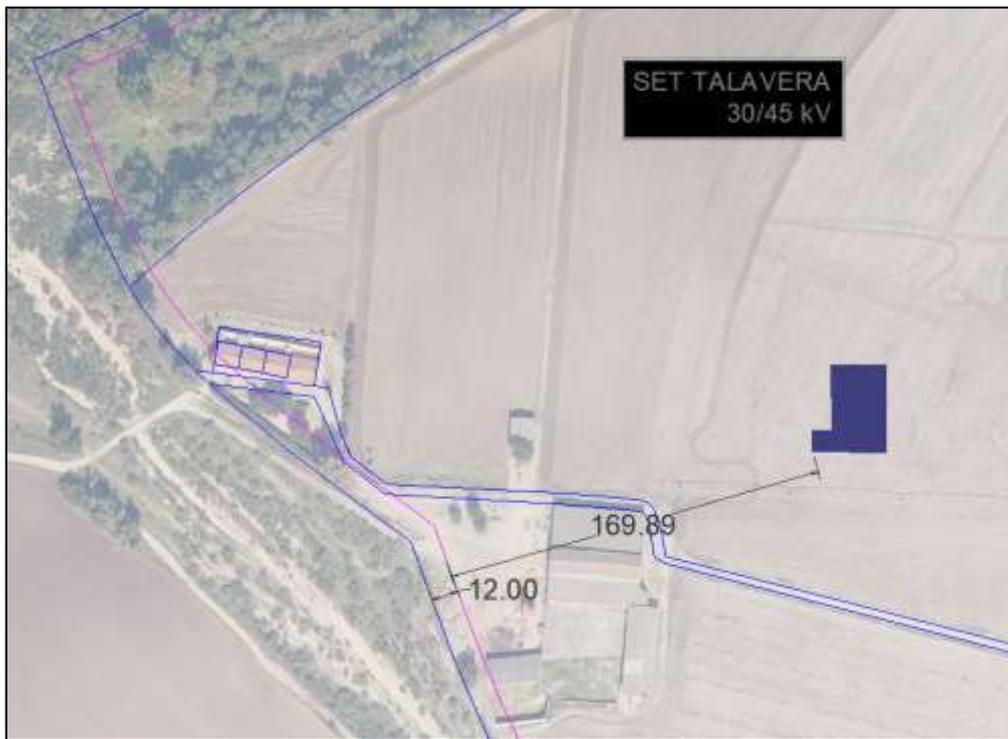


Figura 11. Retranqueo de 12 metros de linderos de finca y Subestación

PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE DE LA PARCELA [m ²]	SUPERFICIE TOTAL PLANTA [m ²]	SUPERFICIE RETRANQUEO[m ²]	AFECCIÓN
1	45166A0290000	953.870	655.700	906.522,20	Planta solar fotovoltaica y subestación

Tabla 39. Superficies de ocupación de la parcela.

4. “Las estaciones base de telefonía móvil y otras estaciones de radiocomunicaciones reguladas en la Ley 8/2001, de 28 de junio, para la ordenación de las instalaciones de radiocomunicación en Castilla-La Mancha, deberán cumplir los niveles máximos de exposición, las distancias de seguridad, las normas de protección ambiental y el resto de las condiciones y requisitos establecidos en dicha Ley”.

En este caso, no sería de aplicación, ya que no hay redes de radiocomunicaciones. La red de fibra óptica irá por cable por medio de las instalaciones de las zanjas propuestas en la línea.

5. “En todos los casos y con cargo exclusivo a la correspondiente actuación, deberán resolverse satisfactoriamente las infraestructuras y los servicios precisos para su funcionamiento interno, así como la conexión de los mismos con las redes de infraestructuras y servicios exteriores y la incidencia que suponga en la capacidad y funcionalidad de éstas.”

El propietario de dichas instalaciones será el responsable de resolver de forma satisfactoria, cuando proceda, la conexión y el suministro de dichos servicios citados que sean de aplicación para el correcto funcionamiento de la planta y de sus instalaciones complementarias.

6. *“La superficie mínima de la finca que se fije por los órganos urbanísticos en aplicación del número 3 del presente artículo quedará en todo caso vinculada legalmente a las obras, construcciones e instalaciones y sus correspondientes actividades o usos. Esta vinculación legal implicará la afectación real de dicha superficie a las obras, las construcciones, las instalaciones o los establecimientos legitimados por la calificación urbanística y la licencia municipal pertinentes. Mientras éstas permanezcan vigentes, dicha superficie no podrá ser objeto de acto alguno que tenga por objeto o consecuencia su parcelación, división, segregación o fraccionamiento. Esta afectación real se hará constar en el registro de la propiedad conforme a lo dispuesto en la legislación hipotecaria.*

La superficie de la finca que exceda de la mínima establecida en el párrafo anterior podrá no quedar vinculada legalmente a las obras, construcciones e instalaciones y sus correspondientes actividades o usos. De no quedar vinculada podrá ser objeto de parcelación, división, segregación o fraccionamiento de conformidad con lo establecido en el artículo 35 de este Reglamento.”

En la Tabla 38. Usos de parcelas afectadas., se definen las superficies mínimas de las fincas y ocupación afectadas. Dichas superficies no serán objeto de modificación y en el caso de que se realice cambio alguno, se tomarán las medidas correspondientes según la legislación e implantación de esta dentro de las obras si fuese necesario.

12 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS DETERMINACIONES RELATIVAS A RIESGO DE FORMACIÓN DE NÚCLEO DE POBLACIÓN.

Según lo establecido con el artículo 10.2 del RSR:

“Asimismo, y salvo que el planeamiento general determine justificadamente otra distancia, se considera que existe riesgo de formación de núcleo de población cuando se propongan edificaciones a una distancia menor de 200 metros del límite del suelo urbano o urbanizable, siempre que éste cuente con un programa de actuación urbanizadora aprobado:

La regla anterior se excepcionará en los supuestos siguientes:

- 1. Estaciones aisladas de suministro de carburantes.*
- 2. Ampliación de actividades o construcciones existentes salvo aquellas de carácter residencial.*
- 3. En municipios cuya población no exceda los 1.000 habitantes de derecho, en todo caso.*
- 4. En municipios que, superando los 1.000 habitantes de derecho, cuenten con uno o varios núcleos de población. en este caso la excepción regulada en el presente apartado beneficiará a aquellos núcleos cuya población, individualmente considerada, no exceda de 500 habitantes de derecho.”*

En la siguiente figura, se indican las afecciones en un radio de 2 km alrededor de la construcción de la planta proyectada, en este la SET de la PSF Talavera:

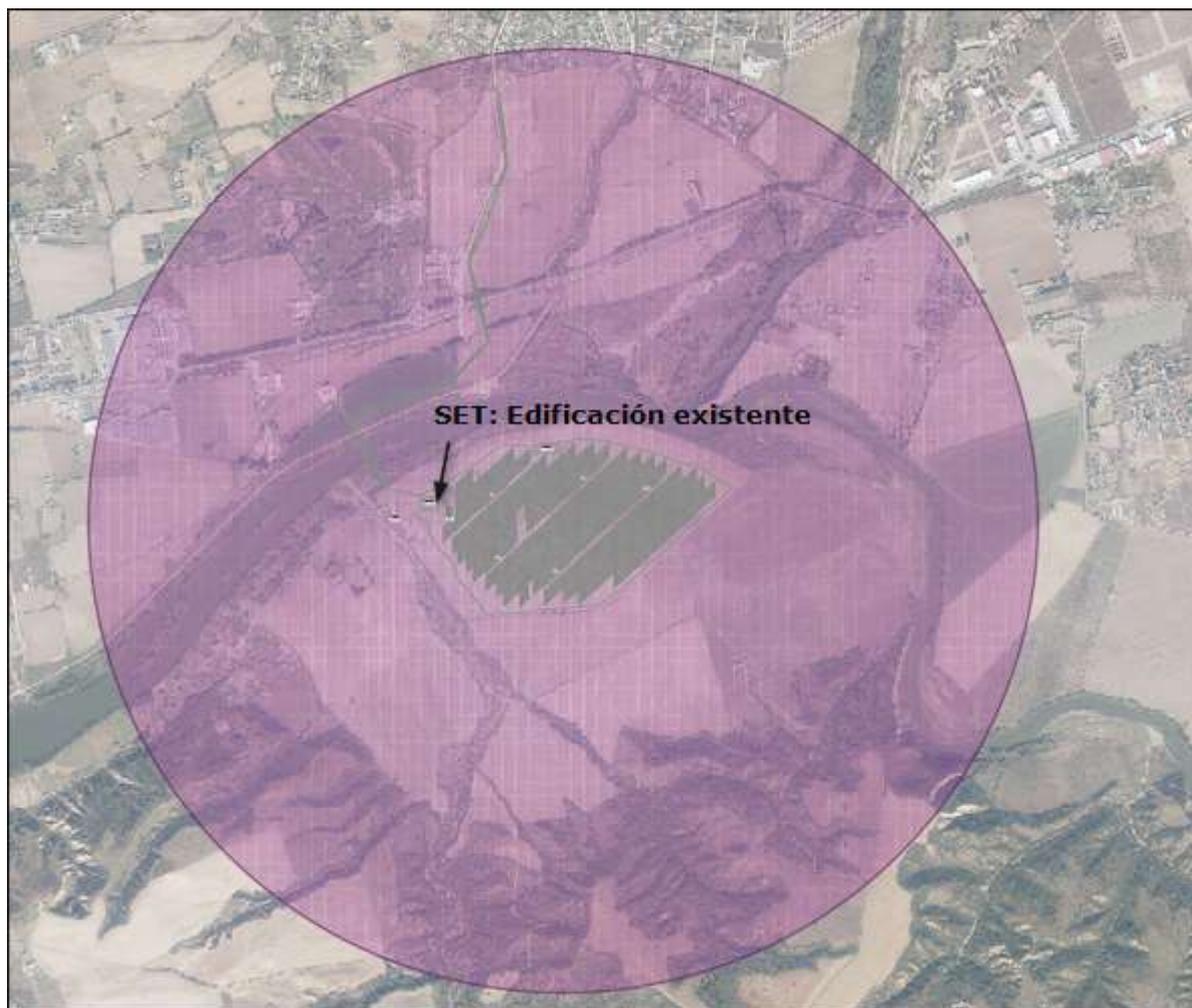


Figura 12. Radio de 2 km alrededor de la SET PSF.

En dicho radio se encuentran principalmente a nivel ambiental terrenos de cultivos, la ribera del río Tajo en la zona norte y zonas elevadas en estado natural en la zona sur. También se encuentran viviendas aisladas, instalaciones deportivas, una subestación junto con las líneas eléctricas asociadas a ella y naves industriales propias del polígono industrial presente en la zona.

En este caso, la construcción de la subestación correspondiente de la PSF se encuentra a una distancia superior a 200 metros del límite de suelo urbano, para el caso, de la PSF se define como una instalación y los apoyos ejecutados de la línea de evacuación, se encuentran en suelos de uso urbano, pero en su caso dichas infraestructuras tanto la PSF como los apoyos no se encuentran definidas como una edificación por lo tanto dicha distancia no sería de aplicación.

“Igualmente se considera riesgo de ampliación o de formación de núcleo de población cuando se contengan, sin incluir la nueva edificación propuesta, tres o más edificaciones de cualquier uso correspondientes a distintas unidades rústicas en un círculo de 150 metros de radio con centro en cualquiera de las edificaciones mencionadas, sin que a tal efecto se computen aquellas construcciones en situación de ruina legalmente declarada. El planeamiento general podrá establecer justificadamente otro radio para el caso de actuaciones en que las tres o más edificaciones a que se refiere el presente apartado estén adscritas al sector primario”

En la siguiente figura se representa, un radio de 150 m con el centro ubicado en la SET, la edificación que pertenece a la PSF objeto de este informe. Dentro de este radio se encuentran edificaciones de uso industrial:

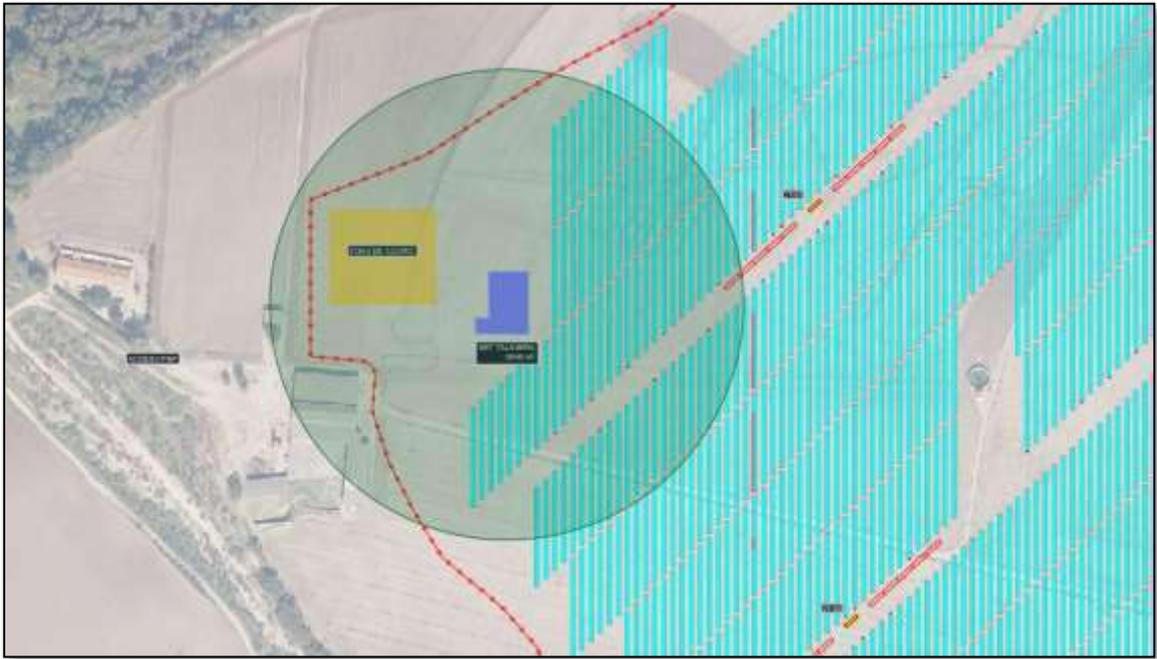


Figura 13. Radio de afección a las edificaciones de la PSF.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que la PSF es una instalación, no una edificación según la definición de la ley no es objeto del presente apartado, se tiene en cuenta la única edificación existente, la subestación de la PSF (SET), donde se cumple cuyo núcleo de edificaciones de uso industrial en su conjunto es menor de tres (3) en el radio representado en la figura anterior, por lo tanto, no se considera un riesgo de ampliación o de formación de núcleo de población.

13 AFECCIONES SECTORIALES DEL PROYECTO

Las afecciones sectoriales del proyecto, de las cual se han enviado las separatas correspondientes, son los siguientes organismos:

ORGANISMO AFECTADOS
Ayuntamiento de Pepino
Ayuntamiento de Talavera de Reina
Confederación hidrográfica del Tajo
Consejería de desarrollo Sostenible de la Junta de Castilla-La Mancha
Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (en adelante ADIF)
Consejería de agricultura, agua y desarrollo rural. dirección general de política forestal y espacios naturales
Consejería de Fomento
Nedgia (Distribuidora de gas natural del Grupo Naturgy)

ORGANISMO AFECTADOS
Red Electrica de España
I-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A. U

Tabla 40. Organismos afectados.

Dichas separatas enviadas a los organismos sectoriales afectados se encuentran reflejadas en el informe de conformidad de la Autorización administrativa previa (AAP), las cuales constan de una contestación en positivo, excepto la Confederación hidrográfica del Tajo, donde se indica lo siguiente en la AAP del proyecto:

- **Confederación Hidrográfica del Tajo.**
Se envía separata al organismo afectado. Se emite condicionado por parte de CH Tajo, con respuesta del promotor contestando a lo indicado en el informe de CH Tajo. Se envía contestación del promotor a CH TAJO, notificado por ORVE el 02/11/2021.

Figura 14. Información sobre la contestación de la Confederación hidrográfica del Tajo.

14 TRÁMITACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

La resolución del 28/12/2022, de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible, otorgó la declaración de impacto ambiental favorable para proyecto el cual es objeto de la memoria, dicho proyecto incluye los siguientes cambios solicitados en el condicionado de la misma:

- Además de la forestación propuesta como corredor ecológico en la ribera del Tajo, se realizará una plantación perimetral de pantalla vegetal arbustiva con especies autóctonas. Para ello, se crea un marco de plantación variable en al menos tres líneas paralelas en la parte exterior del vallado de la planta con una anchura mínima de 5 metros.
- El cerramiento perimetral y las puertas de la planta serán permeables al tránsito de la fauna silvestre de la zona:
 - *Altura máxima de la malla desde el suelo: 2 metros.*
 - *El hilo inferior estará a una altura mínima del suelo de 15 cm y libre de obstáculos.*
 - *La separación mínima de los hilos verticales será de 30 cm.*
 - *Sin solapamiento sobre el terreno, sin anclaje al suelo, ni cable tensor inferior.*
 - *Sin voladizo o visera superior.*
 - *Sin alambre de espino, ni elementos cortantes o punzantes, ni rebabas.*
 - *En ninguna circunstancia serán eléctricas o con dispositivos incorporados para conectar corriente de esa naturaleza.*
- Se respetarán las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos, según establece el artículo 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001.

- Se considera que toda actuación que se realice en la zona de policía de cualquier cauce público se define por 100 m de anchura medidas horizontalmente y a partir del cauce, esta debe contar con la preceptiva autorización de esta Confederación, según establece la vigente legislación de aguas, y en particular las actividades mencionadas en el artículo 9 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- En lo referente al vallado perimetral se indica que si el vallado del cerramiento discurriera por encima de cualquier cauce es posible que pueda suponer un obstáculo para el libre fluir de las aguas con el consecuente riesgo de taponamiento por arrastre de troncos, ramas, etc. Por ello se deja expedito el cauce de manera que se permita la libre circulación de las aguas, así como el posible tránsito de fauna acuática a través de él, tanto en el sentido de la corriente como en el sentido contrario. No se permite por ellos la construcción de un vallado que en la zona del cauce suponga una estructura que llegue hasta la lámina de agua, por lo cual el cruce del cauce se diseña de forma que el cerramiento quede elevado sobre el mismo en al menos un metro.
- El suelo de la zona de almacenamiento estará impermeabilizado para evitar riesgos de infiltración y contaminación de aguas superficiales y subterráneas, asegurando que se eviten pérdidas por desbordamiento.

15 PRESUPUESTO Y OCUPACIÓN

La ocupación del proyecto teniendo en cuenta la planta fotovoltaica, subestación y línea de evacuación aérea y subterránea, se divide entre los ayuntamientos de Talavera de la Reina y Pepino. Dicha ocupación se distribuye de la siguiente manera:

AYUNTAMIENTO	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN [m ²]	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN [%]
Talavera de la Reina	716.458,5	99,7 %
Pepino	1.852,9	0,3 %

Tabla 41. Distribución de la ocupación

15.1 PRESUPUESTO TOTAL

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) previsto para el proyecto del “Proyecto de ejecución de la Planta Fotovoltaica Talavera y sus infraestructuras eléctricas de evacuación” es de **TRECE MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN MIL TRESCIENTOS SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS (13.251.306,58 €)**.

15.1.1 PRESUPUESTO AYUNTAMIENTO DE TALAVERA DE LA REINA

En relación con las instalaciones proyectadas en el Ayuntamiento de Talavera, asciende a la cantidad de:

- Planta solar fotovoltaica Talavera:
ONCE MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CIENTO TREINTA EUROS (11.288.130,00 €).

- SET Talavera 30/45 kV
OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS Y CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (834.877,41 €).

- Línea de Alta Tensión:
NOVECIENTOS SETENTA MIL CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (970.051,36 €).

- Presupuesto total
TRECE MILLONES NOVENTA Y TRES MIL CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (13.093.058,77 €).

15.1.2 PRESUPUESTO AYUNTAMIENTO DE PEPINO

En relación con las instalaciones proyectadas en el Ayuntamiento de Pepino asciende a la cantidad de:

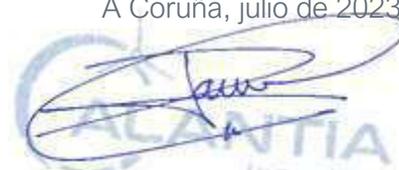
- Línea de Alta Tensión:

CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS Y OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (158.247,81 €).

16 CONCLUSIÓN

En conclusión, y según lo recogido en el presente documento, el uso de planta solar fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación es un uso compatible en las clases y categorías de suelo por las que discurre el proyecto Planta Solar Fotovoltaica.

A Coruña, julio de 2023



J. Daniel Couceiro Sandá
Colegiado nº 1.569 del I.C.O.I.I.G

17 INFORMES SECTORIALES

17.1 AUTORIZACIÓN Y PERMISOS

Actualmente el proyecto consta de las siguientes autorizaciones:

- La resolución de la dirección general de transición energética sobre autorización administrativa previa de la instalación solar fotovoltaica denominada planta solar fotovoltaica “PFV Talavera”, y sus infraestructuras de evacuación (Ref: 2703/01501) con fecha de registro de salida el 21/04/2023.
- Se encuentra en trámite la autorización administrativa de construcción.

17.2 EVALUACIÓN AMBIENTAL

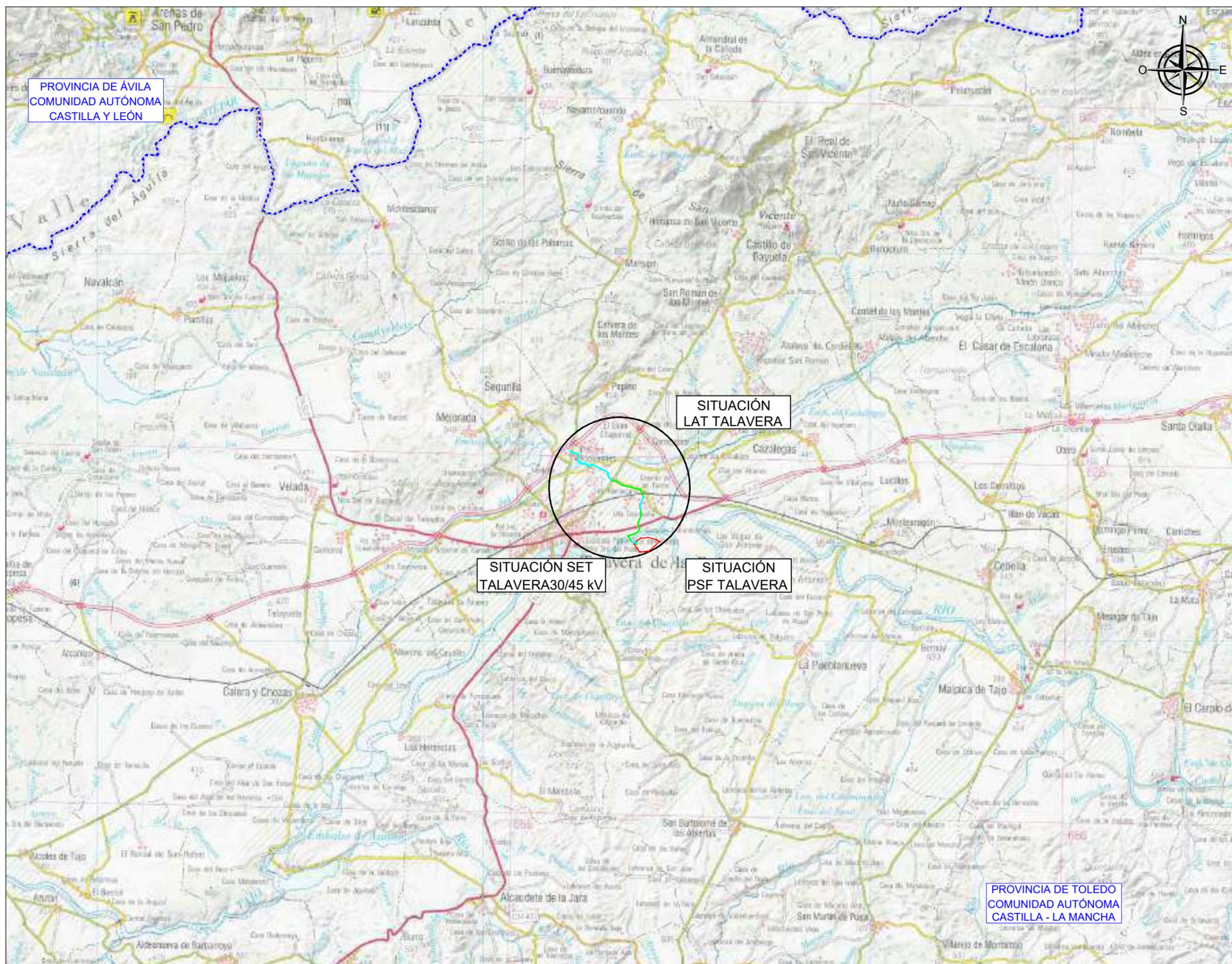
Tal y como se indica en el apartado 14 del presente documento: “La resolución del 28/12/2022, de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible, otorgó la declaración de impacto ambiental favorable para proyecto el cual es objeto de la memoria”

18 PLANOS

A continuación, se muestra el índice de planos que componen la presente Memoria Técnica:

ÍNDICE DE PLANOS	
Situación general	01
Emplazamiento	02
Usos del suelo (Ayuntamiento de Talavera de la Reina/ Ayuntamiento de Pepino)	03
Usos del suelo sobre clasificación (Ayuntamiento de Talavera de la Reina/ Ayuntamiento de Pepino)	04

Tabla 42. Índice de planos.



SIGNOS CONVENCIONALES

Límite de nación	
Límite de comunidad autónoma	
Límite de provincia	
Límite de comarca administrativa	
Límite de término municipal	
Límite de Parque Nacional	
Límite de Parque Natural	
Límite de otros Espacios Protegidos	
Financiamiento viario	
Particular vía estradal	
Particular vía de alta velocidad	
Autopista de peaje. Nudo	
Autopista libre, Autovía y carretera desdoblada. Nudo	
Carretera Nacional	
Autonomía de primer orden	
Autonomía de segundo orden	
Autonomía de tercer orden	
Pistas y otras vías de comunicación	
Carretera de Santiago	
Vía Verde	
Ciudad Patrimonio de la Humanidad. Conjunto Histórico Artístico	
Catedral. Ocio. Lugar de Interés	
Castillo. Monasterio. Convento. Ermita. Santuario	
Parador de Turismo. Balneario. Camping	
Refugio. Albergue. Casa Forestal. Estación de esquí	
Cueva. Yacimientos Arqueológicos. Mirador	
Aeropuerto. Aeródromo. Estación de ferrocarril	
Carretera. Mina. Estación de telecomunicaciones	
Puerto de montaña. Verticales Geodésicas. REGENTE. EPGNRS	
Parc. Parque (entidad colectiva de población)	
Nomenclatura de las topas del M.T.R. a escala 1:50.000	
Coníferas. Cultivos permanentes. Bosque mixto	
Regado. Frutales. Cultivos herbáceos y dehesas	
Urbanos. Habitados	
Instalación. Zona Verde. Depósito o Reserva	

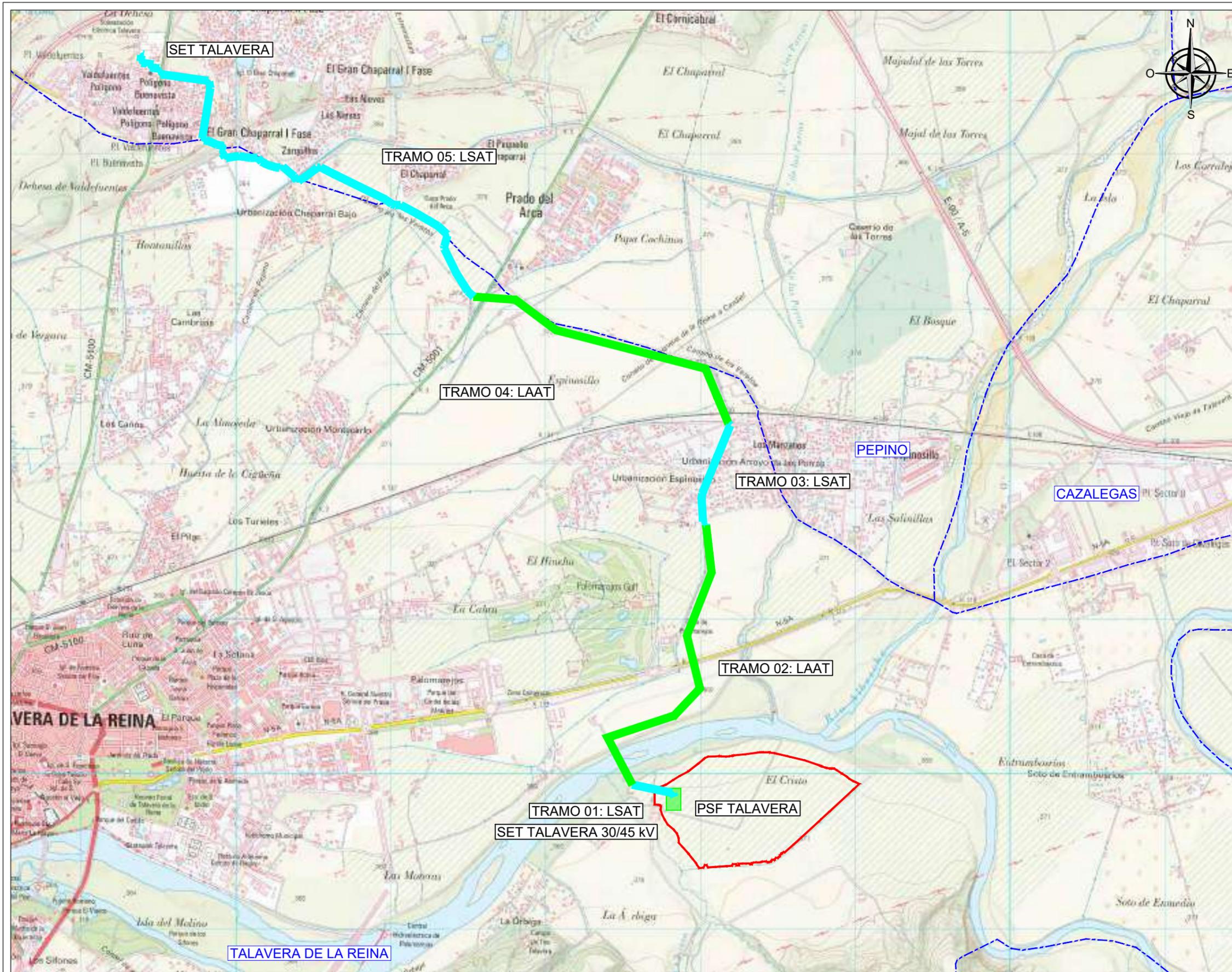
SIMBOLOGÍA EN PLANTA

	POLIGONAL PSF		LAT TRAMO SUBTERRÁNEO
	SET TALAVERA 30/45 KV		LAT TRAMO AÉREO
	LÍMITE PROVINCIAL		

0 1.000 5.000 10.000 COTAS EN METROS

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIB	VER	VAL	PROMOTOR:	DATUM:	PROYECTO:
							ETRS89	PLANTA FOTOVOLTAICA TALAVERA
							PROYECCIÓN:	Y SUS INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN
							ESCALA:	TÍTULO:
00	JULIO'23	EDICIÓN INICIAL	G.S.R.	A.G.G.	D.C.S.		UTM 30N	SITUACIÓN GENERAL
							1/200.000	NUM PLANO:
								01
								CODIFICACIÓN:

	DIBUJADO	VERIFICADO	VALIDADO
	G.S.R.	A.G.G.	D.C.S.
	HOJA 01 DE 01	REVISIÓN 00	FECHA JULIO'23



SIGNOS CONVENCIONALES

Carreteras

- Autopista. Autovía: AP-6, A-6
- Nacional. Autonómica 1er orden: N-340, LR-111
- Autonómica 2º orden. 3er orden y locales: N-634, CR-326
- En construcción. Pistas: [Symbol]
- Estación de servicio. Túnel. Pista: [Symbol]
- Caminos. Senda. Vía verde: [Symbol]
- Vía pecuaria. Sendero de Gran Recorrido: [Symbol]

Ferrocarriles

- Alta velocidad. Electrificado: [Symbol]
- Vía ancho normal: doble, sencilla: [Symbol]
- Vía estrecha: doble, sencilla: [Symbol]
- En construcción. Abandonada: [Symbol]
- Estación. Túnel: [Symbol]

Límites de divisiones administrativas

- Nación. Comunidad Autónoma: [Symbol]
- Provincia. Municipio. Límite pendiente de acuerdo: [Symbol]
- Parque Nacional. Parque Natural y otros: [Symbol]

Hidrografía

- Curso de agua: permanente, intermitente: [Symbol]
- Canales, acequias > 5 m, 1-5 m, < 1 m: [Symbol]
- Conducción subterránea. Drenaje: [Symbol]
- Rambla o aluviones. Curva batimétrica: [Symbol]

Altimetría

- Curvas de nivel. Intercaladas. Depresión: [Symbol]
- Desmonte. Terraplén. Vertedero o escollera: [Symbol]

Signos lineales diversos

- Conducción de combustible: superf., subter.: [Symbol]
- Teleférico. Cinta transportadora: [Symbol]
- Línea eléctrica: >100kV y <100kV: [Symbol]
- Acueducto. Sifón: [Symbol]
- Alambrada. Tapia. Muro de contención (dique): [Symbol]

Signos puntuales

- Vértice Geodésico: REGENTE, ROI, Hito fronterizo, Arbol Singular: [Symbol]
- Hito km carretera. Hito km ferrocarril. Hito km canal. Camino de Santiago: [Symbol]
- Cantera. Mina. Edificio de Interés. Nave industrial: [Symbol]
- Edificio aislado. Edificio en ruinas. Plaza de Toros. Corral: [Symbol]
- Monumento. Castillo. Restos arqueológicos. Cementerio: [Symbol]
- Cruz aislada. Edif. relig. cristiano, otras conf. Iglesia y cementerio: [Symbol]
- Campo de fútbol. Pista deportiva. Camping. Área recreativa: [Symbol]
- ueva habitada. Cueva industrial. Cueva natural. Refugio: [Symbol]
- Pozo: de petróleo, de gas. Molino: de agua, de viento: [Symbol]
- Helipuerto. Estación espacial. Antena. Aerogenerador: [Symbol]
- Panel solar. Torre de alta tensión. Estación de bombeo: [Symbol]
- Depósito. Silo. Torre de observación. Torre de vigia histórica: [Symbol]
- Depósito de agua: elevado, a nivel del suelo. Depuradora. Pozo: [Symbol]
- Fuente. Aljibe. Piscina. Estanque. Cisterna. Abrevadero. Manantial: [Symbol]
- Baliza. Faro. Central eléctrica hidráulica: [Symbol]
- Chimenea. Palomar. Punto acotado. Campo de batalla: [Symbol]

COBERTURAS Y USOS DEL SUELO
(Sistema de información sobre Ocupación del suelo en España, SIOSE)

CULTIVOS

- Prados: [Symbol]
- Secano: [Symbol]
- Regadío: [Symbol]
- Arroz: [Symbol]
- Cítricos: [Symbol]
- Frutales: [Symbol]
- Viñedo: [Symbol]
- Olivar: [Symbol]
- Olivar y Viñedo: [Symbol]

VEGETACIÓN NATURAL

- Viñedo y herbáceos: [Symbol]
- Viñedo y herbáceos: [Symbol]
- Olivar y herbáceos: [Symbol]
- Olivar, viñedo y herbáceos: [Symbol]
- Huerta: [Symbol]
- Pastizales: [Symbol]
- Matorrales: [Symbol]
- Frondosas: [Symbol]
- Coníferas: [Symbol]

TERENOS SIN VEGETACIÓN

- Arbolado mixto: [Symbol]
- Dehesa: [Symbol]
- Roquedo, erial: [Symbol]
- Lavas: [Symbol]
- Dunas: [Symbol]
- Playas: [Symbol]
- Rambas, aluviones: [Symbol]
- Glaciares: [Symbol]

ZONAS HÚMEDAS

- Zonas pantanosas: [Symbol]
- Marismas: [Symbol]
- Salinas: [Symbol]
- Lamina agua: [Symbol]

COBERTURAS ARTIFICIALES

- Parques y jardines: [Symbol]
- Campos de Golf: [Symbol]
- Otras coberturas: [Symbol]

SIMBOLOGÍA EN PLANTA

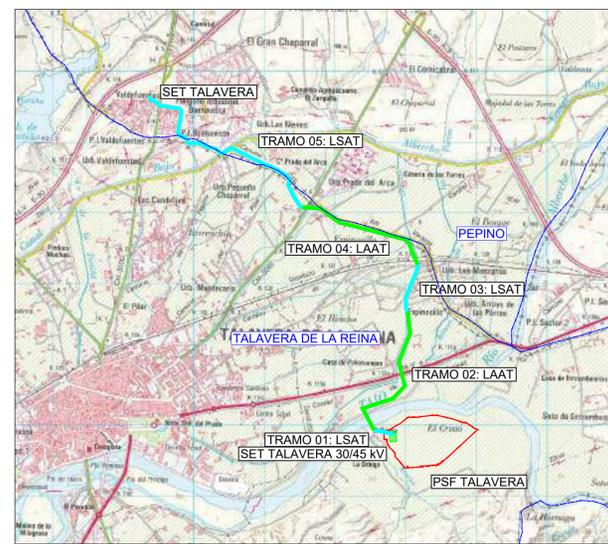
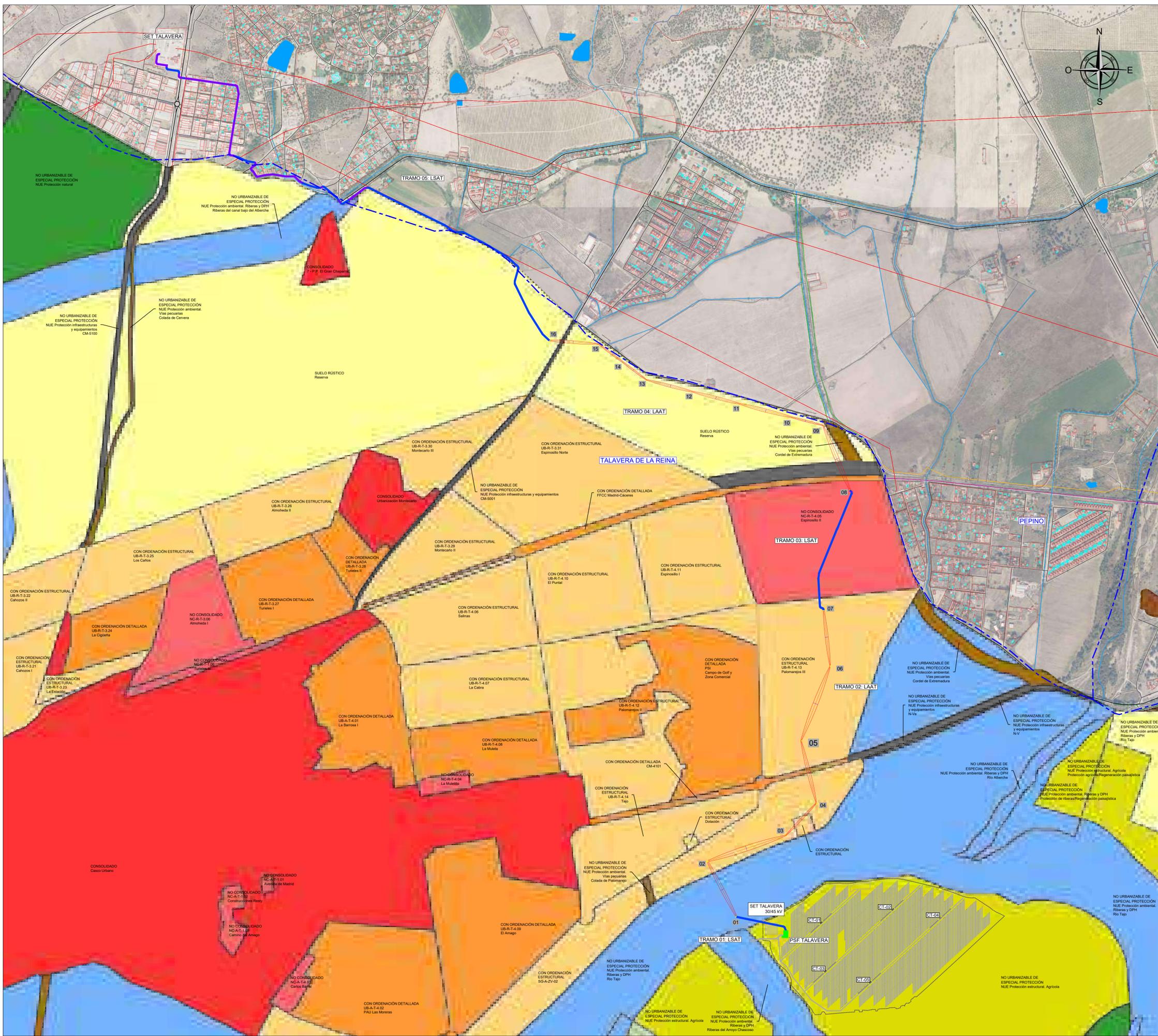
- POLIGONAL PSF: [Symbol]
- SET TALAVERA 30/45 kV: [Symbol]
- LÍMITE PROVINCIAL: [Symbol]
- LAT TRAMO SUBTERRÁNEO: [Symbol]
- LAT TRAMO AÉREO: [Symbol]

0 100 500 1.000 1.250 COTAS EN METROS

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIB	VER	VAL	PROMOTOR:	DATUM:	PROYECTO:
							ETRS89	PLANTA FOTOVOLTAICA TALAVERA Y SUS INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN
							PROYECCIÓN: UTM 30N	TÍTULO: EMPLAZAMIENTO
							ESCALA: 1/25.000	NUM PLANO: 02 CODIFICACIÓN:
00	JULIO'23	EDICIÓN INICIAL	G.S.R.	A.G.G.	D.C.S.			

ALANTIA Ingeniería

DIBUJADO	VERIFICADO	VALIDADO
G.S.R.	A.G.G.	D.C.S.
HOJA 01 DE 01	REVISIÓN 00	FECHA JULIO'23

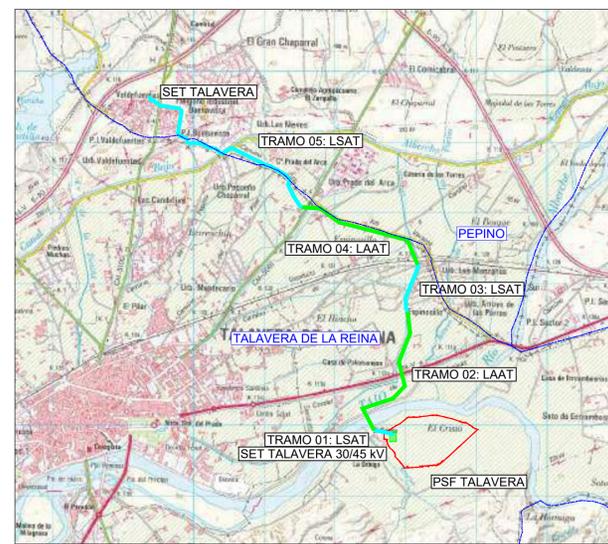
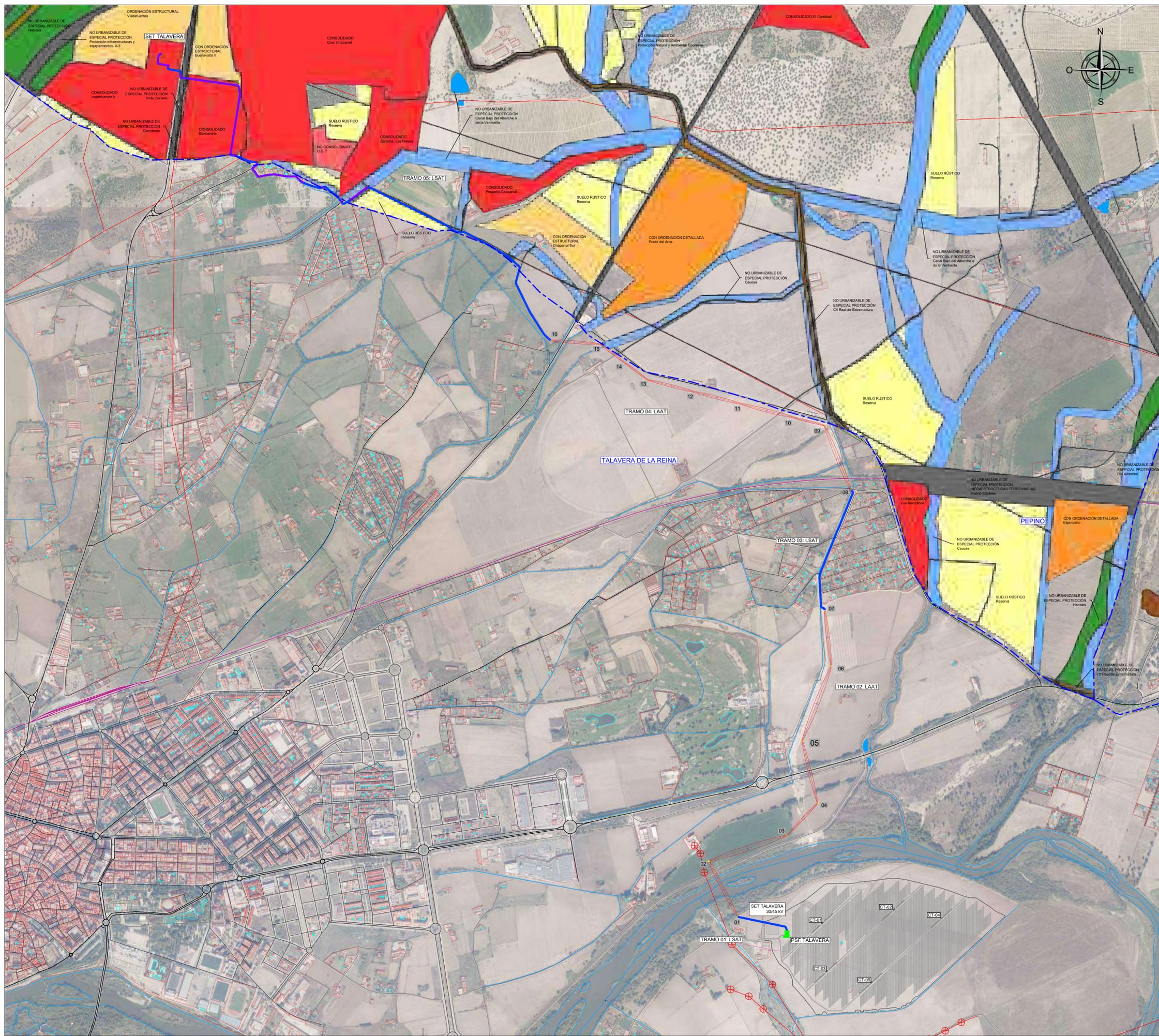


COORDENADAS APOYOS (ETRS89 Huso 30N)				
Apoyo	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Longitud (m)
SET Talavera 45 kV				
		347833.52	4424850.17	292.22
LSAT				
1	V01	347562.52	4424928.02	2.137,22
2	V02	347403.23	4425232.16	
3	V03	347833.52	4425374.10	
4	V04	347999.49	4425549.97	
5	V05	347915.44	4425891.03	
6	V06	348075.02	4426299.11	
7	V07	348039.10	4426606.55	
LSAT				
8	V08	348183.70	4427260.65	1.987,65
9	V09	348036.59	4427615.97	
10		347863.79	4427660.5	
11		347577.63	4427734.24	
12		347323.17	4427799.81	
13	V10	347088.71	4427865.38	
14		346942.10	4427960.23	
15	V11	346807.34	4428061.18	3.288,07
16	V12	346537.03	4428060.64	
LSAT				
SET Talavera		344405.45	4429646.37	8.411,27

LEYENDA DE USOS DEL SUELO		
SUELO URBANO	SUELO RÚSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN	AGRÍCOLA
CONSOLIDADO	DP HÍDRULICO	GANADERA
NO CONSOLIDADO	DP PECUARIO	FORESTAL
SUELO URBANIZABLE	NATURAL	EXTRACTIVA
CON ORDENACIÓN DETALLADA	CULTURAL	INFRAESTRUCTURAS
CON ORDENACIÓN ESTRUCTURAL	PAISAJÍSTICA	EQUIPAMIENTO
SUELO RÚSTICO	ENTORNO	SG
DE RESERVA	HIDROLÓGICA	

SIMBOLOGÍA EN PLANTA		
POLIGONAL PSF	SEGUIDOR	CANADA REAL
LAAT	VIAL	GASODUCTO
APOYOS LAAT	VALLADO	RED DE FERROCARRIL
ANCHO MÁX DE VUELO	CENTRO TRANSFORMACIÓN	EDIFICACIONES
LSAT	SET TALAVERA 30/45 kV	RÍO, CANAL
LSAT HORMIGONADA	RESERVA DE BATERÍAS	VIAL EXISTENTE
ZONA ACOPIOS	CAJAS DE SECCIONAMIENTO	LAAT EXISTENTE

		EDICIÓN INICIAL		G.S.R.	A.G.G.	D.C.S.
REVISIÓN:	FECHA:	DESCRIPCIÓN:		DB	VER	VAL
PROMOTOR:	00	ETRS89	HOJA 01 DE 02			
FECHA:	JULIO 2023	PROYECCIÓN:	ESCALA:			
		UTM 30N	1/10.000			
PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA TALAVERA Y SUS INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN						
TÍTULO: USOS DEL SUELO. AYUNTAMIENTO DE TALAVERA						
NUM PLANO:	CODIFICACIÓN:			DEBUTADO	VERIFICADO	VALIDADO
03				G.S.R.	A.G.G.	D.C.S.

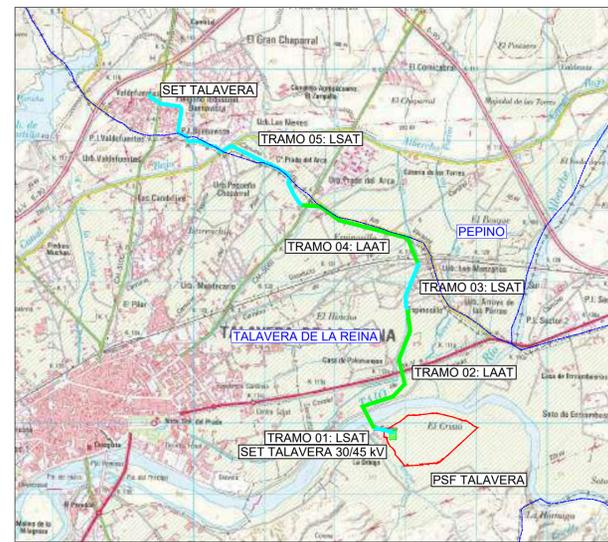
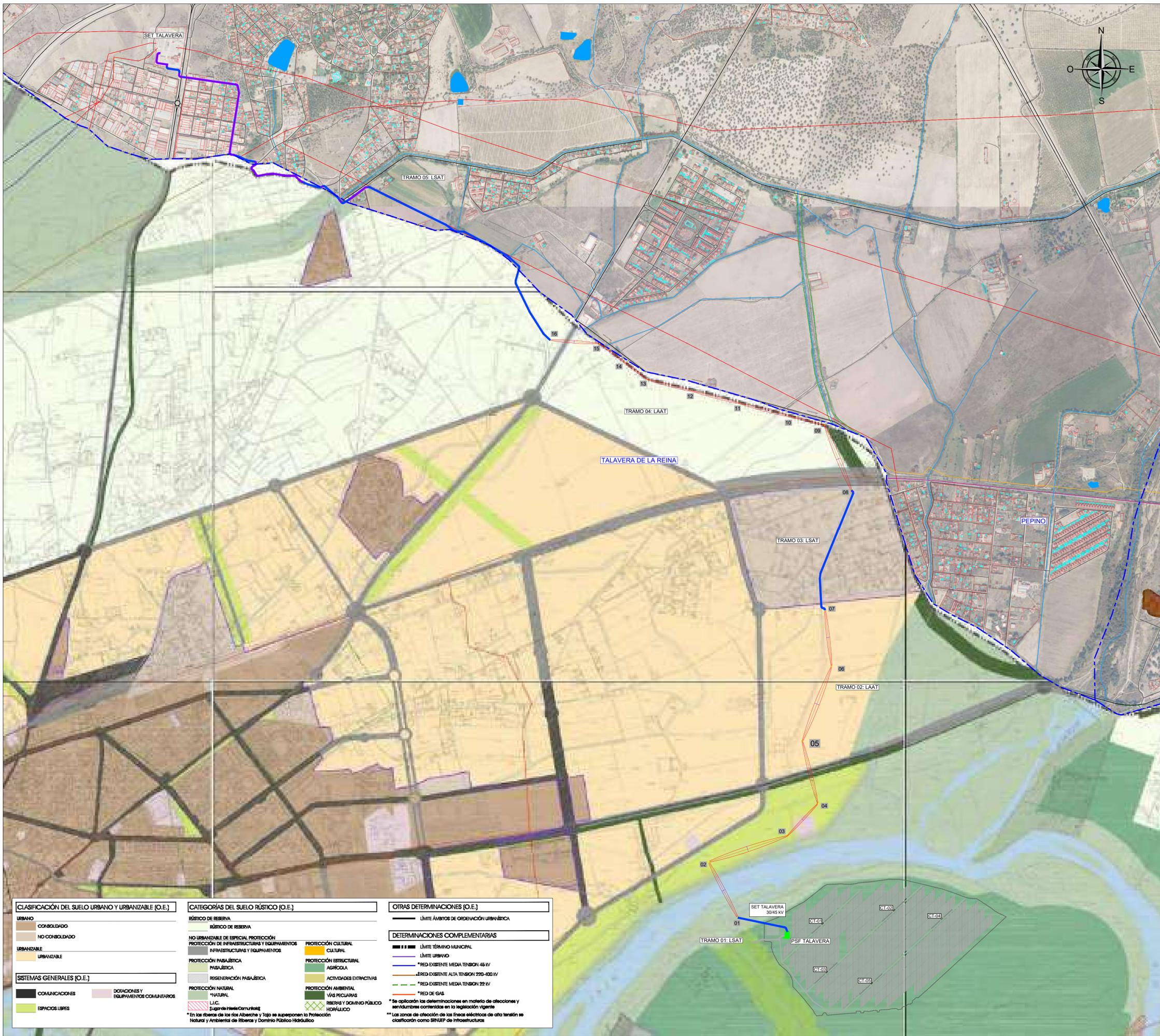


COORDENADAS APOYOS (ETRS89 Huso 30N)				
Apoyo	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Longitud (m)
SET Talavera 45 kV				
		347833.52	4424850.17	292,22
LSAT				
1	V01	347562.52	4424928.02	2.137,22
2	V02	347403.23	4425232.16	
3	V03	347833.52	4425374.10	
4	V04	347999.49	4425549.97	
5	V05	347915.44	4425891.03	
6	V06	348075.02	4426299.11	
7	V07	348039.10	4426606.55	
LSAT				
8	V08	348183.70	4427260.65	1.987,65
9	V09	348036.59	4427615.97	
10		347863.79	4427660.5	
11		347577.63	4427734.24	
12		347323.17	4427799.81	
13	V10	347088.71	4427985.38	
14		346942.10	4427960.23	
15	V11	346807.34	4428061.18	
16	V12	346537.03	4428080.64	
LSAT				
SET Talavera		344405.45	4429646.37	3.288,07
				8.411,27

LEYENDA DE USOS DEL SUELO		
SUELO URBANO	SUELO RÚSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN	
CONSOLIDADO	DP HÍDRULICO	AGRICOLA
NO CONSOLIDADO	DP PECUARIO	GANADERA
SUELO URBANIZABLE	NATURAL	FORESTAL
CON ORDENACIÓN DETALLADA	CULTURAL	EXTRACTIVA
CON ORDENACIÓN ESTRUCTURAL	PAISAJÍSTICA	INFRAESTRUCTURAS
SUELO RÚSTICO	ENTORNO	EQUIPAMIENTO
DE RESERVA	HIDROLÓGICA	SG

SIMBOLOGÍA EN PLANTA		
POLIGONAL PSF	SEGUIDOR	CANADA REAL
LAAT	VIAL	GASODUCTO
APOYOS LAAT	VALLADO	RED DE FERROCARRIL
ANCHO MÁX DE VUELO	CENTRO TRANSFORMACIÓN	EDIFICACIONES
LSAT	SET TALAVERA 30/45 kV	RÍO, CANAL
LSAT HORMIGONADA	RESERVA DE BATERÍAS	VIAL EXISTENTE
ZONA ACOPIOS	CAJAS DE SECCIONAMIENTO	LAAT EXISTENTE

PROMOTOR: BUNAS CAPITAL		EDICIÓN INICIAL: 00 JULIO 23	G.S.R. A.G.G. D.C.S. DB VER VAL
REVISIÓN: 00	DATUM: ETRS89	HOJA 02 DE 02	
FECHA: JULIO 2023	PROYECCIÓN: UTM 30N	ESCALA: 1/10.000	
PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA TALAVERA Y SUS INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN			
TÍTULO: USOS DEL SUELO. AYUNTAMIENTO DE PEPINO			
NUM PLANO: 03	CODIFICACIÓN:	DIBUJADO:	VERIFICADO:
		VALIDADO:	G.S.R. A.G.G. D.C.S.

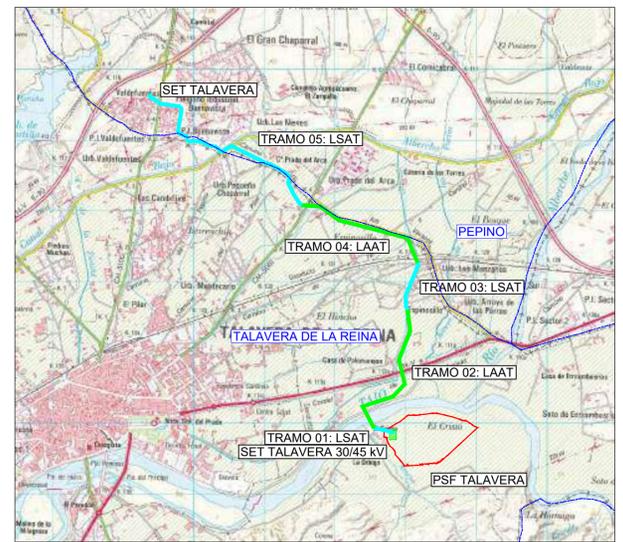
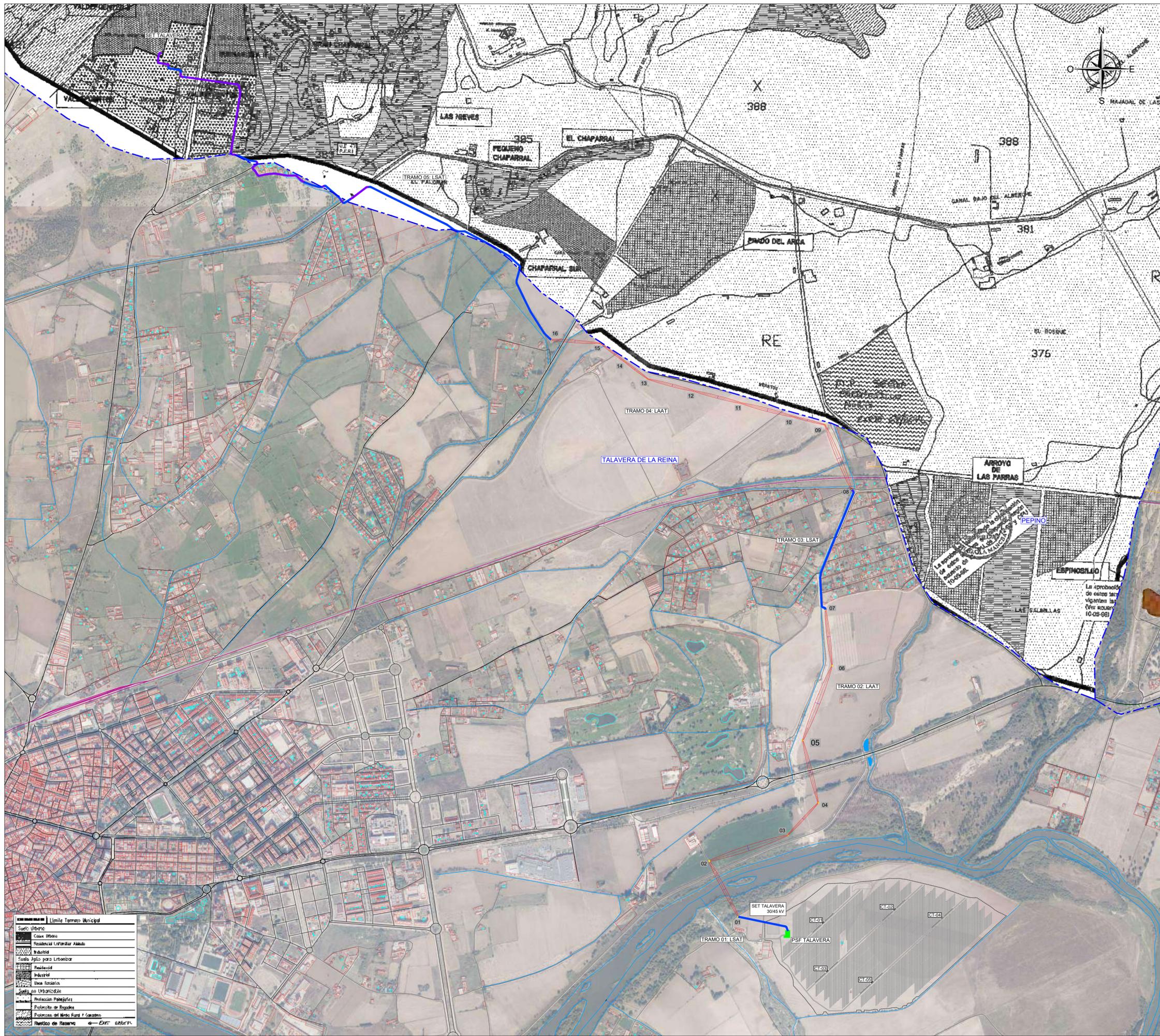


COORDENADAS APOYOS (ETRS89 Huso 30N)				
Apoyo	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Longitud (m)
SET Talavera 45 kV		347833.52	4424850.17	292.22
LSAT				
1	V01	347562.52	4424928.02	2.137,22
2	V02	347403.23	4425232.16	
3	V03	347833.52	4425374.10	
4	V04	347999.49	4425549.97	
5	V05	347915.44	4425891.03	
6	V06	348075.02	4426299.11	
7	V07	348039.10	4426606.55	
LSAT				
8	V08	348183.70	4427260.65	1.987,65
9	V09	348036.59	4427615.97	
10		347863.79	4427660.5	
11		347577.63	4427734.24	
12		347323.17	4427799.81	
13	V10	347088.71	4427865.38	
14		346942.10	4427960.23	
15	V11	346807.34	4428061.18	
16	V12	346537.03	4428060.64	
LSAT				
SET Talavera		344405.45	4429646.37	3.288,07
				8.411,27

SIMBOLOGÍA EN PLANTA		
	POLIGONAL PSF	
	LAAT	
	APOYOS LAAT	
	ANCHO MÁX DE VUELO	
	LSAT	
	LSAT HORMIGONADA	
	ZONA ACOPIOS	
	SEGUIDOR	
	VIAL	
	VALLADO	
	CENTRO TRANSFORMACIÓN	
	SET TALAVERA 30/45 kV	
	RESERVA DE BATERÍAS	
	CAJAS DE SECCIONAMIENTO	
	CAÑADA REAL	
	GASODUCTO	
	RED DE FERROCARRIL	
	EDIFICACIONES	
	RÍO, CANAL	
	VIAL EXISTENTE	
	LAAT EXISTENTE	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO URBANO Y URBANIZABLE (O.E.)	CATEGORÍAS DEL SUELO RÚSTICO (O.E.)	OTRAS DETERMINACIONES (O.E.)
URBANO CONSOLIDADO	RÚSTICO DE RESERVA	LÍMITE ÁMBITOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA
URBANO NO CONSOLIDADO	NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCIÓN	DETERMINACIONES COMPLEMENTARIAS
URBANIZABLE	PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTOS	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL
URBANIZABLE	PROTECCIÓN PARASUÍSTICA	LÍMITE URBANO
SISTEMAS GENERALES (O.E.)	REGENERACIÓN PARASUÍSTICA	*RED EXISTENTE MEDIA TENSION 45 kV
COMUNICACIONES	PROTECCIÓN NATURAL	**RED EXISTENTE ALTA TENSION 220-400 kV
DOTACIONES Y EQUIPAMIENTOS COMUNITARIOS	L.I.C.	**RED EXISTENTE MEDIA TENSION 22 kV
ESPACIOS LIBRES	PROTECCIÓN CULTURAL	**RED DE GAS
	PROTECCIÓN ESTRUCTURAL	
	AGRÍCOLA	
	ACTIVIDADES EXTRACTIVAS	
	VÍAS PECUARIAS	
	RIBERAS Y DOMINIO PÚBLICO	
	HORRÁLICO	

 PROMOTOR:	REVISIÓN: 00	DATUM: ETRS89	HOJA 01 DE 02
	FECHA: JULIO 2023	PROYECCIÓN: UTM 30N	ESCALA: 1/10.000
PROYECTO: PLANTA FOTOVOLTAICA TALAVERA Y SUS INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN			
TÍTULO: USOS DEL SUELO SOBRE CLASIFICACIÓN AYUNTAMIENTO DE TALAVERA			
NUM PLANO: 04	CODIFICACIÓN:	DIBUJADO: G.S.R.	VERIFICADO: A.G.G.
		VALIDADO: D.C.S.	



COORDENADAS APOYOS (ETRS89 Huso 30N)

Apoyo	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Longitud (m)
SET Talavera 45 kV				
LSAT				
1	V01	347562.52	4424928.02	2.137,22
2	V02	347403.23	4425232.16	
3	V03	347833.52	4425374.10	
4	V04	347999.49	4425549.97	
5	V05	347915.44	4425891.03	
6	V06	348075.02	4426299.11	
7	V07	348039.10	4426606.55	
LSAT				
8	V08	348183.70	4427260.65	1.987,65
9	V09	348036.59	4427615.97	
10	V10	347863.79	4427660.50	
11	V11	347577.63	4427734.24	
12	V10	347323.17	4427799.81	
13	V10	347088.71	4427865.38	
14	V11	346942.10	4427960.23	
15	V11	346807.34	4428061.18	
16	V12	346537.03	4428080.64	
LSAT				
SET Talavera		344405.45	4429646.37	3.288,07
				8.411,27

SIMBOLOGÍA EN PLANTA

	POLIGONAL PSF		SEGUIDOR		CAÑADA REAL
	LAAT		VIAL		GASODUCTO
	APOYOS LAAT		VALLADO		RED DE FERROCARRIL
	ANCHO MÁX DE VUELO		CENTRO TRANSFORMACIÓN		EDIFICACIONES
	LSAT		SET TALAVERA 30/45 kV		RÍO, CANAL
	LSAT HORMIGONADA		RESERVA DE BATERÍAS		VIAL EXISTENTE
	ZONA ACOPIOS		CAJAS DE SECCIONAMIENTO		LAAT EXISTENTE

COTAS EN METROS

Límite Territorio Municipal

	Suelo Urbano
	Residencial Urbano Adiudado
	Industria
	Suelo Ajado para Urbanizar
	Reservado
	Industria
	Uso Forestal
	Suelo no Urbanizable
	Protección Poblacional
	Protección de Espacios
	Protección del Medio Rural y Costero
	Reserva de Reserva

	00	JULIO 23	EDICIÓN INICIAL	G.S.R.	A.G.G.	D.C.S.
	REVISIÓN:	FECHA:	DESCRIPCIÓN:	DB	VER	VAL
PROMOTOR:	00		ETRS89	HOJA 02 DE 02		
	FECHA:	JULIO 2023	PROYECCIÓN:	UTM 30N	ESCALA: 1/10.000	
PROYECTO:	PLANTA FOTOVOLTAICA TALAVERA Y SUS INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN					
TÍTULO:	USOS DEL SUELO SOBRE CLASIFICACIÓN AYUNTAMIENTO DE PEPINO					
NUM PLANO:	04	CODIFICACIÓN:		DIBUJADO:	VERIFICADO:	VALIDADO: