

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

PRODIEL

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL



PROYECTO FOTOVOLTAICO ENVATIOS XXIII (PFot-403 AC)

BLOQUE III.
DOCUMENTACIÓN NORMATIVA
VOLUMEN 1. MEMORIA DE EJECUCIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA PROPUESTA

EQUIPO REDACTOR

 **CONURMA**
INGENIEROS CONSULTORES

JUNIO 2023

TABLA DE CONTENIDO

1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....	1
1.1	Objetivos, justificación, conveniencia y oportunidad de la redacción del Plan Especial	1
1.1.1	Objetivos	1
1.1.2	Justificación, conveniencia y oportunidad.....	1
1.2	Ámbito de aplicación.....	2
1.3	Tramitación y aprobación.....	3
1.4	Contenido del Plan Especial	4
1.5	Marco normativo.....	5
1.5.1	Legislación urbanística.....	5
1.5.2	Legislación ambiental	6
1.5.3	Legislación y normativa del sector eléctrico.....	7
1.5.4	Otra legislación y normativa	8
1.6	Descripción y características de las infraestructuras	8
1.6.1	Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II”	10
1.6.2	Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV.....	12
1.6.3	Recinto de Medida 220kV “Pinto”	15
1.6.4	Línea de Evacuación - LAT Tramo A-B (E en SE Yepes de L/220kV)	16
1.6.5	Línea de Evacuación - LAT Tramo B-C (L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden).....	19
1.6.6	Línea de Evacuación - LAT SE Envatios XXIII (E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV).....	23
1.6.7	Línea de Evacuación - LAT Tramo C-D (E en SE Pinto REE de L/220kV).....	24
1.7	Definición de alternativas del trazado e implantación de la infraestructura	26
1.7.1	Alternativa 0. No desarrollo del Plan Especial	26
1.7.2	Alternativas de implantación de la PSFV	27
1.7.3	Alternativas de la Línea de evacuación de la planta seleccionada (Alternativa 3)	29
1.8	Zona de afección	32
1.8.1	Propiedades afectadas	32
1.8.2	Afecciones sectoriales	32
1.8.3	Organismos afectados	39
1.8.4	Distancias en cruzamientos y paralelismos	46
1.9	Reglamentos, normas y especificaciones del proyecto.....	57
1.9.1	Medidas previas a la ejecución de la obra.....	58
1.9.2	Seguridad en la ejecución.....	58
1.9.3	Normas y especificaciones del proyecto	58
1.10	Replanteo	65
1.10.1	Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II”	65

1.10.2	Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV.....	66
1.10.3	Recinto de Medida 220kV “Pinto”	66
1.10.4	Línea de evacuación	67
1.11	Construcción y montaje	71
1.11.1	Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II”	71
1.11.2	Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV.....	91
1.11.3	Recinto de Medida 220kV “Pinto”	115
1.11.4	Línea de Evacuación	125
1.12	Régimen de explotación y prestación del servicio	166
1.13	Fase de desmantelamiento	166
1.13.1	Desmantelamiento de módulos	166
1.13.2	Desmantelamiento de las estructuras soporte	166
1.13.3	Desmantelamiento de la infraestructura eléctrica de baja tensión	167
1.13.4	Desmantelamiento de la red de media tensión	167
1.13.5	Desmantelamiento de la red de puesta a tierra	168
1.13.6	Desmantelamiento del edificio de control/almacén	168
1.13.7	Desmantelamiento de la red de alta tensión	168
1.13.8	Desmantelamiento de la obra civil	169
1.13.9	Desmantelamiento del vallado perimetral	169
1.13.10	Desmantelamiento de otros elementos	170
2.	PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO	171
2.1	Plazos de ejecución	171
2.1.1	Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II”	171
2.1.2	Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV.....	172
2.1.3	Recinto de Medida 220kV “Pinto”	172
2.1.4	Línea de Evacuación	173
2.2	Valoración de las obras, desmantelamiento y obtención de los suelos.....	176
2.2.1	Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II” Zona 3	176
2.2.2	Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV.....	179
2.2.3	Recinto de Medida 220kV “Pinto”	179
2.2.4	Línea de Evacuación	180
2.3	Estudio Económico Financiero	183
2.3.1	Objeto.....	183
2.3.2	Datos de partida	183
2.3.3	Resultados	185
2.3.4	Conclusiones.....	187
2.4	Estimación total de costes del Plan Especial	188

2.5	Sistema de ejecución y financiación.....	188
2.5.1	Definición de la modalidad de gestión urbanística.....	188
2.5.2	Utilidad pública.....	188
3.	ANÁLISIS DE CONFORMIDAD Y CONCORDANCIA CON LA NORMATIVA MUNICIPAL	190
3.1	Conformidad de la infraestructura con el planeamiento vigente en el ámbito del Plan Especial ...	190
3.1.1	Conformidad de la infraestructura propuesta en el municipio de Aranjuez	190
3.1.2	Conformidad de la infraestructura propuesta en el municipio de Torrejón de Velasco.....	193
3.1.3	Conformidad de la infraestructura propuesta en el municipio de Parla	197
3.1.4	Conformidad de la infraestructura propuesta en el municipio de Pinto	199
3.2	Análisis de concordancia del PEI con los planeamientos municipales	201
4.	NORMATIVA URBANÍSTICA	203
4.1	Disposiciones Generales.....	203
4.2	Aplicación de la Normativa.....	203
4.2.1	Ámbito de aplicación.....	203
4.2.2	Alcance	203
4.2.3	Vigencia	203
4.2.4	Efectos.....	204
4.2.5	Modificaciones	204
4.2.6	Interpretación.....	204
4.2.7	Afecciones y normativa complementaria	204
4.3	Clasificación urbanística de los terrenos del Plan Especial de Infraestructuras.....	205
4.4	Normas generales de uso	205
4.4.1	Definiciones.....	205
4.4.2	Carácter de Infraestructuras equiparable a la red Pública de Infraestructuras. Sistema General	205
4.4.3	Régimen de los usos y carácter normativo.....	205
4.5	Ordenanzas del Plan Espacial	206
4.5.1	Ordenación pormenorizada.....	206
4.6	Normativa de protección derivada de la reglamentación eléctrica	212
4.7	Normativa de protección ambiental	212
4.7.1	Normativa fase de proyecto	213
4.7.2	Normativa fase de construcción	214
4.7.3	Normativa fase de operación	216
4.7.4	Normativa fase de desmantelamiento y abandono	218
4.8	Normativa sectorial	219
4.9	Sistema de gestión	219
4.9.1	Sistema de gestión y procedimiento de obtención de los suelos.....	219
4.10	Normativa de accesibilidad universal.....	219

5. MEMORIA DE IMPACTO NORMATIVO	220
5.1 Impacto por razón de género, orientación sexual y en la infancia y la adolescencia	220
6. EQUIPO REDACTOR	221

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Acceso a la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” Zona 3 en Torrejón de Velasco	10
Figura 2. Acceso a la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII- Fase II” Zona 3 en Torrejón de Velasco	11
Figura 3. Disposición de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación para la Alternativa 2	28
Figura 4. Disposición de la planta fotovoltaica y línea de evacuación para la Alternativa 3	29
Figura 5. Alternativas planteadas para la línea de evacuación en el ámbito de Torrejón de Velasco	30
Figura 6. Alternativas planteadas para la línea de evacuación en el ámbito de Aranjuez	30
Figura 7. Localización de afecciones de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII”	32
Figura 8. Localización de afecciones de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII - Fase II”	33
Figura 9. Detalle cruzamiento subterráneo de canalizaciones de gas con línea de alta tensión	55
Figura 10. Ubicación de las líneas subterráneas de media tensión en la planta “Envatios XXIII”	87
Figura 11. Detalle del recorrido de la zanja de evacuación zona de Torrejón de Velasco de 30kV.	88
Figura 12. Detalle del recorrido de la zanja de evacuación zona de Torrejón de Velasco de 30kV	89
Figura 13. Apoyo Simple Circuito	126
Figura 14. Cable aislado 220kV.	131
Figura 15. Cable de fibra óptica.	132
Figura 16. Esquema puesto a tierra Cross bonding.....	134
Figura 17. Zanja Línea Subterránea.....	136
Figura 18. Detalle tendido al aire de conductores	137
Figura 19. Detalle de las balizas de la línea de evacuación	143
Figura 20. Detalle de la zanja de canalización de la línea	148
Figura 21. Esquema de Cross - Bonding	149
Figura 22. Esquema de Single Point	150
Figura 23. Esquema de Mid Point - Bonded.....	150
Figura 24. Esquema de empalmes prefabricados	152
Figura 25. Cable aislado 220kV	154
Figura 26. Cable de fibra óptica	155
Figura 27. Esquema puesta a tierra Cross bonding.....	156
Figura 28. Zanja Línea Subterránea.....	158
Figura 29. Zanja Línea Subterránea.....	164
Figura 30. Cronograma de obra de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII”	171
Figura 31. Cronograma de obra de la subestación “Envatios XXIII”	172
Figura 32. Cronograma de obra del Recinto de Medida 220kV “Pinto”	172
Figura 33. Cronograma de obra de la LAT Tramo A-B (E en SE Yepes de L/220kV)	173
Figura 34. Cronograma de obra de la LAT SE Envatios XXIII (E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV).....	175
Figura 35. Plano de Información. PGOU de Aranjuez 1996. Clasificación del suelo. (I3-1b).....	191
Figura 36. Plano de Información PGOU Torrejón de Velasco. Clasificación del suelo. Plano P.1 (I3-2b).....	194
Figura 37. Plano de Información PGOU Torrejón de Velasco. Clasificación del suelo. Plano P.1 (I3-2a)	194
Figura 38. Plano de Información PGOU Parla (I3-4a)	198
Figura 39. Plano de Información PGOU Pinto. Clasificación de suelo. Hoja O1.A (I3-3a)	199

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Esquema de los tramos de la infraestructura incluida en el Plan Especial.....	10
Tabla 2. Coordenadas de acceso a la PSFV “Envatios XXIII” Zona 3 en Torrejón de Velasco.....	11
Tabla 3. Coordenadas de acceso a la PSFV “Envatios XXIII - Fase II” Zona 3 en Torrejón de Velasco.....	11
Tabla 4. Características generales de la instalación PSFV “Envatios XXIII”.....	12
Tabla 5. Características generales de la instalación PSFV “Envatios XXIII – Fase II”.....	12
Tabla 6. Plantas solares fotovoltaicas y Promotor.....	12
Tabla 7. Coordenadas de las esquinas que conforman el vallado de la S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV.....	13
Tabla 8. Características principales de la Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV.....	13
Tabla 9. Características de la apartamiento de la Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV.....	14
Tabla 10. Plantas solares fotovoltaicas de la Línea de Evacuación Tramo B-C.....	19
Tabla 11. Alternativas de ubicación del Proyecto PSFV.....	27
Tabla 12. Características de la línea de evacuación de la Alternativa 2.....	27
Tabla 13. Características de la línea de evacuación de la Alternativa 3.....	28
Tabla 14. Cruzamientos y paralelismos de la línea E en SE Yepes de L/220kV.....	36
Tabla 15. Cruzamientos y paralelismos de la línea aérea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden.....	37
Tabla 16. Cruzamientos y paralelismos de la línea subterránea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden.....	39
Tabla 17. Cruzamientos y paralelismos de la línea E en SE Pinto REE de L/220kV.....	39
Tabla 18. Afecciones a la Demarcación de Carreteras del Estado.....	40
Tabla 19. Afecciones a la Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras.....	41
Tabla 20. Afecciones a ADIF.....	41
Tabla 21. Afecciones a Enagás S.A.....	41
Tabla 22. Afecciones a Madrileña Red de Gas S.A.U.....	41
Tabla 23. Afecciones a Confederación Hidrográfica del Tajo.....	42
Tabla 24. Afecciones a Áridos el Matujal, S.L.....	42
Tabla 25. Afecciones a Red Eléctrica de España (REE).....	42
Tabla 26. Afecciones a Unión Fenosa Distribución (UFD).....	43
Tabla 27. Afecciones a i-DE.....	43
Tabla 28. Afecciones a Canal de Isabel II.....	44
Tabla 29. Afecciones a Telefónica, S.A.....	44
Tabla 30. Afecciones a Vías Pecuarias.....	44
Tabla 31. Afecciones a Caminos Públicos.....	46
Tabla 32. Afecciones a la Red Natura 2000.....	46
Tabla 33. Distancias de aislamiento eléctrico.....	47
Tabla 34. Distancias entre conductor y apoyo.....	48
Tabla 35. Distancias entre conductores.....	48
Tabla 36. Distancias entre conductor y cable de tierra.....	49
Tabla 37. Distancias entre conductor y rasante carretera.....	49
Tabla 38. Distancias entre conductor y rasante carretera.....	50
Tabla 39. Distancias entre conductor y superficie agua.....	51
Tabla 40. Distancia de seguridad a vegetación.....	52
Tabla 41. Distancia de seguridad a edificaciones.....	52
Tabla 42. Distancias de seguridad a edificaciones.....	53
Tabla 43. Distancias de seguridad a canalizaciones de gas.....	54
Tabla 44. Distancias de aislamiento.....	56
Tabla 45. Distancias verticales en cruzamientos.....	56
Tabla 46. Distancias en cruzamientos.....	57
Tabla 47. Distancias en paralelismos.....	57
Tabla 48. Coordenadas del vallado de la planta Zona de Torrejón de Velasco.....	65
Tabla 49. Puntos de acceso a las instalaciones de Torrejón de Velasco.....	65
Tabla 50. Coordenadas del vallado de la planta Zona de Torrejón de Velasco. Fase II.....	66
Tabla 51. Puntos de acceso a las instalaciones Torrejón de Velasco. Fase II.....	66

Tabla 52. Coordenadas de las esquinas que conforman el vallado de la SET “Envatios XXIII”	66
Tabla 53. Coordenadas de las esquinas que conforman el vallado del Recinto de Medida	66
Tabla 54. Alineaciones de la Línea aérea E en SE Yepes de L/220kV	67
Tabla 55. Coordenadas de los vértices de la Línea subterránea E en SE Yepes de L/220kV	67
Tabla 56. Coordenadas de las cámaras de empalme de la Línea subterránea E en SE Yepes de L/220kV	67
Tabla 57. Localización por municipio de los apoyos de la Línea aérea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden	68
Tabla 58. Coordenadas de los apoyos de la Línea aérea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden	69
Tabla 59. Coordenadas de los vértices y pozos de la Línea subterránea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden	70
Tabla 60. Coordenadas de las cámaras de empalme de la Línea subterránea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden	71
Tabla 61. Coordenadas de los vértices de la Línea E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV	71
Tabla 62. Listado de los apoyos de la Línea E en SE Pinto REE de L/220kV	71
Tabla 63. Características generales del módulo de referencia	72
Tabla 64. Características generales del seguidor	73
Tabla 65. Características generales del controlador	74
Tabla 66. Características generales de la PSFV	75
Tabla 67. Características de las instalaciones	85
Tabla 68. Coordenadas UTM de cada centro de transformación de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII”	87
Tabla 69. Líneas y CCTT que componen la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII”	87
Tabla 70. Afecciones de las Zanjas de Media Tensión en la Zona de Torrejón de Velasco	88
Tabla 71. Coordenadas Centro de Transformación de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII – Fase II”	89
Tabla 72. Afecciones de las Zanjas de Media Tensión en la Zona de Torrejón de Velasco	89
Tabla 73. Características de la zanja de las líneas de media tensión	90
Tabla 74. Características de la zanja de las líneas de media tensión	171
Tabla 75. Cronograma de la obra de la LAT Aérea Tramo B-C (L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden)	174
Tabla 76. Cronograma de la obra de la LAT Subterránea Tramo B-C (L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden).....	175
Tabla 77. Cronograma de la obra de la LAT Tramo C-D (E en SE Pinto REE de L/220kV)	176
Tabla 78. Características de la producción de la PSFV	183
Tabla 79. Costes de desarrollo	184
Tabla 80. Financiación del proyecto.....	184
Tabla 81. Gastos de Explotación	184
Tabla 82. Gastos de Explotación	185
Tabla 83. Producciones	185
Tabla 84. Ingresos	186
Tabla 85. OPEX	186
Tabla 86. Flujo de Caja	187
Tabla 87. Características generales de la instalación planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” y su emplazamiento	193
Tabla 88. Características generales de la instalación planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII – Fase II” y su emplazamiento	193
Tabla 89. Condiciones de la infraestructura prevista en el término municipal de Aranjuez	201
Tabla 90. Condiciones de la infraestructura prevista en el término municipal de Torrejón de Velasco	201
Tabla 91. Condiciones de la infraestructura prevista en el término municipal de Parla	202
Tabla 92. Condiciones de la infraestructura prevista en el término municipal de Pinto	202
Tabla 93. Ordenación pormenorizada en el ámbito del PEI en el término municipal de Aranjuez.	207
Tabla 94. Ordenación pormenorizada en el ámbito del PEI en el término municipal de Torrejón de Velasco ..	209
Tabla 95. Ordenación pormenorizada en el ámbito del PEI en el término municipal de Parla	211
Tabla 96. Ordenación pormenorizada en el ámbito del PEI en el término municipal de Pinto	212

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

1.1 Objetivos, justificación, conveniencia y oportunidad de la redacción del Plan Especial

La sociedad **ENVATIOS PROMOCIÓN XXIII, S.L.**, entidad promotora de las actuaciones contempladas en el presente Plan Especial se constituye en 2018, con el objeto de realizar estudios, redacción, dirección y ejecución de proyectos de generación de energía solar fotovoltaica de origen renovable.

Actualmente, esta sociedad está promoviendo varios proyectos de instalaciones fotovoltaicas en ámbitos situados en las Comunidades Autónomas de Castilla-La Mancha y Comunidad de Madrid, como es el caso del **PROYECTO FOTOVOLTAICO “ENVATIOS XXIII.”** Dentro del alcance del Plan Especial de Infraestructuras se incluyen las instalaciones localizadas en la Comunidad Autónoma de Madrid.

1.1.1 Objetivos

Conforme a los artículos 122 y 123 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, se ha presentado ante la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, como órgano sustantivo que tiene las competencias exclusivas para la autorización del proyecto de producción/generación de energía fotovoltaica con sus instalaciones de conexión descrito en el apartado de antecedentes, la documentación legalmente exigida para la obtención de la correspondiente Autorización Administrativa Previa, en el que se ha incluido el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

Del mismo modo y a los efectos de la ocupación de los terrenos para la construcción de los elementos necesarios para la infraestructura eléctrica objeto del presente Plan, la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico permite solicitar ante el órgano sustantivo para la autorización del proyecto la declaración de utilidad pública a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso, todo ello conforme se establece en los artículos 54 a 60 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y 140 y siguientes del Real Decreto 1955/2000.

El presente Plan Especial de Infraestructuras tiene como objetivo principal armonizar las distintas disposiciones regulatorias en cada término municipal por donde discurre, los criterios establecidos en la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid con la legislación municipal así como compatibilizar soluciones entre la normativa urbanística vigente en el ámbito de la implantación del proyecto, en este caso, en los municipios de **Aranjuez, Torrejón de Velasco, Pinto y Parla**, a fin de legitimar la infraestructura proyectada sobre la clasificación y calificación actual de los suelos por donde discurre, adaptar el mismo, en su caso, a las determinaciones que impongan los organismos afectados, así como cumplir con la normativa de aplicación de estos proyectos conforme establece el artículo 50 y siguientes de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid.

1.1.2 Justificación, conveniencia y oportunidad

La justificación de este PEI es la definición de los elementos de una nueva red de infraestructura energética de carácter público y el establecimiento de las condiciones urbanísticas de ordenación pormenorizada que legitimen su posterior ejecución, independientemente de la clasificación y calificación de los suelos por donde discurre determinada por el planeamiento general de cada municipio conforme a lo establecido en los artículos 25.a y 29.2 de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid, con los requerimientos ambientales derivados de una evaluación ambiental previa y con las condiciones y

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

normativa técnica de aplicación a los elementos de la propia infraestructura recogidos, todos ellos, dentro de la presente normativa.

La conveniencia y oportunidad del presente Plan Especial, se justifica por los siguientes motivos.

A) Por adecuación al ordenamiento jurídico en materia urbanística: En concreto por la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid (LSCM), artículo 50 y siguientes, según lo manifestado anteriormente.

B) Por adecuación, asimismo con el Reglamento de Planeamiento.

C) Por conveniencia para el caso de actuaciones compuestas por diversos proyectos técnicos, como el que nos ocupa, mediante un documento urbanístico **unificado** que permite aunar un conjunto de elementos, definirlos y analizarlos como infraestructura común.

D) Por una mayor adecuación de su tramitación urbanística para el caso de infraestructuras de implantación supramunicipal, como también es el caso, donde resulta indispensable un instrumento homogeneizador de las determinaciones de ordenación sobre el planeamiento general existente en cada municipio.

Así, el artículo 35 de la LSCM establece que las determinaciones estructurantes deben ser compatibles con la normativa sectorial, los instrumentos de ordenación del territorio y el planeamiento de los municipios limítrofes.

E) Por permitir también su gestión urbanística como actuación aislada (Art. 79.3.a) de la LSCM)

F) Por la mayor calidad de la evaluación ambiental del conjunto de proyectos, al permitir una evaluación de tipo estratégico que evalúe globalmente las alternativas de conjunto y los efectos ambientales sinérgicos de los diferentes proyectos, tanto directos como indirectos, de modo coordinado con la evaluación ambiental ordinaria de los proyectos técnicos que componen el plan. Además, esta evaluación viene determinada y reglada por una ley estatal, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que garantiza un tratamiento homogéneo en todo el territorio nacional.

1.2 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de las determinaciones de la presente normativa se limita al Plan Especial, consistente en el espacio discontinuo integrado por los recintos de las plantas solares fotovoltaicas previstas, “Envatios XXIII”, “Envatios XXIII – Fase II”, y por sus instalaciones asociadas, por la subestación prevista “Envatios XXIII” y el Recinto de Medida “Pinto”, delimitación que podrá coincidir, o no, con el límite físico de los recintos vallados, los cuales serán precisados en el correspondiente proyecto constructivo, siempre dentro del ámbito del Plan Especial. Incluye también los terrenos afectados por las líneas de evacuación en alta tensión, principalmente soterrada, pero con algún tramo aéreo, que conducirán la energía generada en las plantas hasta la subestación REE Pinto.

Los terrenos incluidos se sitúan en los términos municipales de Aranjuez, Torrejón de Velasco, Parla y Pinto, todos ellos en la Comunidad de Madrid.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.3 Tramitación y aprobación

La normativa urbanística de aplicación a este Plan Especial de infraestructuras está comprendida en los artículos 50, 51 y 52 de la **Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid**, así como en lo establecido sobre estas figuras de planeamiento en el artículo 77 del Decreto Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

I. Con respecto a su **función, según se establece en el Art. 50 de la LSCM:**

Artículo 50. Funciones de los planes especiales

1. Los planes especiales tienen cualquiera de las funciones enunciadas en este apartado:

a) Definir cualquier elemento integrante de las redes públicas de infraestructuras, equipamientos y servicios, así como las infraestructuras y sus construcciones estrictamente necesarias para la prestación de servicios de utilidad pública o de interés general, con independencia de su titularidad pública o privada.

2. Los planes especiales establecidos en el apartado 1.a) se referirán a la definición, mejora, modificación, ampliación o protección de cualesquiera elementos integrantes de las redes públicas de infraestructuras, equipamientos y servicios, así como las completas determinaciones de su ordenación urbanística incluidas su uso, edificabilidad y condiciones de construcción.

Igualmente se actuará en relación con las infraestructuras, y sus construcciones estrictamente necesarias, para la prestación de servicios de utilidad pública o de interés general, con independencia de su titularidad pública o privada, que por su legislación específica se definan como sistemas generales, y sean equiparables a las redes públicas de esta Ley. En ningún caso generarán derecho a aprovechamiento urbanístico alguno.

3. Los planes especiales, en desarrollo de las funciones establecidas en el apartado 1, podrán modificar la ordenación pormenorizada previamente establecida por cualquier otra figura de planeamiento urbanístico, debiendo justificar expresa y suficientemente, en cualquier caso, su congruencia con la ordenación estructurante del planeamiento general y territorial.

6. En cualquier caso, cualquier plan especial que altere las determinaciones estructurantes, deberá incluir una justificación suficiente del interés general al que se someten para dicha alteración. Última toda la tramitación y con carácter previo a su aprobación definitiva conforme al artículo 59, requerirán de informe preceptivo y vinculante de la Comisión de Urbanismo que se emitirá respecto de cuestiones de legalidad, sobre la conformidad de los informes sectoriales, y de cumplimiento de los límites establecidos en los artículos 34 y 35 de esta Ley, así como la afectación a los intereses supramunicipales que, en su caso, estén presentes.

Este informe deberá emitirse en un plazo de tres meses, debiendo entenderse desfavorable en caso de no haberse emitido. En el caso de ser necesaria la aprobación definitiva por algún órgano de la Comunidad de Madrid, se entenderá sustituido este informe por el propio de la aprobación definitiva con los plazos y sentido establecidos en los artículos 61 y 63 de la presente Ley.

II. Con respecto a su **contenido sustantivo, conforme al Art. 51 de la LSCM:**

1. Los Planes Especiales contendrán las determinaciones adecuadas a sus finalidades específicas, incluyendo la justificación de su propia conveniencia y de su conformidad con los instrumentos de ordenación del territorio y del planeamiento urbanístico vigentes sobre su ámbito de ordenación.

2. En todo caso, el Plan Especial contendrá, según proceda:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

a) Las determinaciones propias del Plan Parcial que correspondan a su objeto específico, en su función de desarrollo del Plan General

b) Las determinaciones propias del Plan Parcial, en su caso de reforma interior, incluidas las establecidas directamente por el Plan General, que complementen o modifiquen.

III. Con respecto a la **documentación necesaria según el Art. 52 de la LSCM:**

El Plan Especial se formalizará en los documentos adecuados a sus fines concretos de ejecución del PROYECTO FOTOVOLTAICO “ENVATIOS XXIII”, conteniendo las determinaciones propias de su naturaleza y finalidad, conforme a la normativa sectorial de infraestructuras eléctricas y al contenido que se establece en el **Artículo 77 del Real Decreto 2159/1978**, de 23 de junio, por el que se aprueba el **Reglamento de Planeamiento** para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, (Reglamento de Planeamiento).

El Plan Especial no es un proyecto técnico destinado a la obtención de la preceptiva licencia, sino una figura de planeamiento, por lo que su documentación debe ser adecuada a su fin.

Corresponden al Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, previo informe de la Comisión de Urbanismo de acuerdo con el artículo 61.6 de la citada Ley 9/2001, será el órgano competente para la aprobación definitiva de los Planes Especiales, que afecten a más de un término municipal.

1.4 Contenido del Plan Especial

El contenido de este PEI se adapta a las recomendaciones de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid, sobre documentación técnica mínima de los instrumentos de planeamiento y autorizaciones en suelo urbanizable no sectorizado y no urbanizable de protección en la Comunidad de Madrid; en particular la documentación para planes especiales para redes públicas de infraestructuras, en los bloques de información informativa y técnica establecidos. Sobre este contenido el PEI añade, como elemento más significativo, la normativa urbanística necesaria para sus fines.

Este contenido se refleja en cinco bloques de información, el primero incluye toda la documentación informativa del plan, dividiéndose ésta en dos volúmenes: memoria y planos.

Bloque I - Documentación Informativa

El primer bloque contiene la memoria y los planos de información

Bloque II- Documentación Ambiental

El segundo bloque contiene la documentación ambiental del PEI, consistente en el Documento Inicial Estratégico (DIE) para la fase de aprobación inicial y el Estudio Ambiental Estratégico, (EsAE) para la fase de aprobación definitiva del PEI por la Comisión de Urbanismo de la Comunidad de Madrid, todo ello en cumplimiento de lo establecido para el procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

Los documentos ambientales podrán incluir estudios ambientales sectoriales en sus anexos, si así se considera necesario.

Bloque III-Documentación Normativa

El tercer bloque contiene la documentación normativa del PEI, según establece el artículo 50 de la LSCM y el artículo 77 del Reglamento de Planeamiento. Esta documentación se divide en dos volúmenes, correspondiendo el primero a la memoria de ordenación o ejecución, que incluye la normativa urbanística, el segundo a los planos de ordenación.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Bloque IV-Resumen ejecutivo

Bloque V-Anexos contiene la documentación complementaria del PEI.

Este bloque contiene la documentación complementaria del PEI y se divide en anexos, correspondiendo el primero a las consultas a organismos afectados, el segundo a la localización de las respuestas en el Plan Especial, el tercero a la Relación de Bienes y derechos afectados, el cuarto al catálogo de bienes inventariados, el quinto al estudio de tráfico, el sexto a las separatas de afecciones sectoriales y el séptimo, y último, a la incorporación de Las resoluciones administrativas de la Autorización Administrativa Previa de los proyectos y la publicación en el B.O.C.M de la resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental.

1.5 Marco normativo

Distinguiremos tres tipos de legislación, la legislación urbanística de referencia para el Plan Especial de Infraestructuras como documento de planeamiento, la legislación ambiental en relación al necesario procedimiento de evaluación ambiental estratégica del propio plan y evaluación de impacto ambiental de los proyectos que se desarrollen a su amparo y la referente a la ordenación legal y técnica de la propia infraestructura.

1.5.1 Legislación urbanística

Se cita sólo la de interés directo para este Plan Especial:

- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de planeamiento para el desarrollo y aplicación de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.
- Ley 9/1995, de 28 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo.
- Se cita sólo la de interés directo para este Plan Especial:
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de planeamiento para el desarrollo y aplicación de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.
- Ley 9/1995, de 28 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del suelo de la Comunidad de Madrid.
- Ley 14/2001, de 26 de diciembre [BOCM 28 de diciembre de 2001], de Medidas Fiscales y Administrativas.
- Ley 9/2003, de 26 de marzo del régimen sancionador en materia de viviendas protegidas de la Comunidad de Madrid. (BOCM 3 de abril de 2003).
- Ley 2/2004, de 31 de mayo de medidas Fiscales y Administrativas. (BOCM 1 de junio de 2004).
- Ley 2/2005, de 12 de abril, de modificación de la Ley 9/2001, del Suelo de la Comunidad de Madrid (BOCM 13 de abril de 2005).
- Ley 4/2006, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (BOCM 29 de diciembre de 2006).
- Ley 3/2007, de 26 de julio, de Medidas Urgentes de Modernización del Gobierno y la Administración de la Comunidad de Madrid. (BOCM 30 de julio de 2007).
- Ley 7/2007, de 21 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (BOCM 28 de diciembre de 2007).

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (BOCM 30 de diciembre de 2008).
- Ley 10/2009, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas. (BOCM 29 de diciembre de 2009).
- Ley 9/2010, de 23 de diciembre, Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público. (BOCM 29 de diciembre de 2010).
- Ley 6/2011, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas. (BOCM 29 de diciembre de 2011).
- Ley 6/2013, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas (BOCM 30 de diciembre de 2013).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo y rehabilitación urbana.

Además de las citadas normas, son de aplicación en el PEI las diferentes figuras de planeamiento urbanístico general en vigor en cada municipio afectado, que se relacionan en el apartado 1.5 *“Planeamiento vigente afectado por el Plan Especial (clasificación y calificación del suelo afectado)”* del Volumen 1, *“Memoria de Información”* de la Documentación Informativa.

1.5.2 [Legislación ambiental](#)

Nos limitamos a mencionar la legislación general sin perjuicio de la existencia de normativa sectorial sobre diversas variables ambientales.

- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, con sus modificaciones posteriores.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- Orden 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad de Madrid.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 263/2002, de 22 de febrero, por el que se establecen las medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.5.3 Legislación y normativa del sector eléctrico

Se cita la normativa eléctrica básica del Estado, remitiendo a los capítulos de reglamentación y normativa de los proyectos eléctricos que el PEI abarca para una referencia más detallada sobre normativa eléctrica y de construcción:

- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, que tiene por objeto establecer la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.
- 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.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida de Sistema Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 52.
- Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el “Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección frente a las emisiones radioeléctricas”.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Decreto 5/1999, de 2 de febrero, por el que se establecen normas para las instalaciones eléctricas aéreas en alta tensión y líneas aéreas en baja tensión con fines de protección de la avifauna.
- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas DIN, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Cualquier otra ley, norma o reglamento señalado al efecto por las autoridades locales o nacionales competentes.
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.

1.5.4 [Otra legislación y normativa](#)

Se cita la normativa sectorial principal que es de aplicación al Plan Especial:

- Ley 38/2015, de fecha 29 de septiembre, del Sector Ferroviario, (BOE 30-09-2015).
- Real Decreto 2387/2004, de fecha 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario (BOE 1-12-2004).
- Real Decreto 929/2020, de fecha 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad
- Ferroviarias (BOE 29-10-2020).
- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid.
- Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

1.6 [Descripción y características de las infraestructuras](#)

La infraestructura objeto del presente Plan Especial son las instalaciones del **PROYECTO FOTOVOLTAICO “ENVATIOS XXIII”** ubicadas en la Comunidad Autónoma de Madrid, estando formada por los siguientes elementos de nueva instalación:

1. **Plantas solares fotovoltaicas:**

- **Planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” y planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII Fase II”**, ubicadas en el término municipal de Torrejón de Velasco. El proyecto de estas plantas consiste en el diseño, instalación y explotación de las plantas solares fotovoltaicas. Las plantas solares fotovoltaicas en la Zona 3 tienen una superficie conjunta de 14,01 ha, teniendo la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” 7,009 ha y la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII - Fase II” 7,004 ha. La potencia generada en esta zona evacuará por medio de la Subestación denominada S.E.T. “Envatios” XXIII 220/30kV. Las Zonas 1 y 2 de estas plantas solares fotovoltaicas no están incluidas en el alcance del presente Plan Especial al estar situadas en la Comunidad de Castilla-La Mancha.

2. **Subestaciones elevadoras:**

- **S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV.** Esta instalación se ubica en el término municipal de Torrejón de Velasco. Esta subestación tiene una superficie de 4.051,20 m².

3. Recinto de medida:

- **Recinto de Medida 220kV “Pinto”**, ubicado en el municipio de Parla. El recinto de medida dispone de un nivel de tensión, la zona de alta tensión de 220kV, en la que se toman medidas de la energía total que se evacúa desde la línea de alta tensión que enlaza la S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV con la Subestación eléctrica “Pinto 220kV” (REE). El Recinto de Medida tiene una superficie de 501,62 m².

4. Línea de evacuación Alta Tensión de 220kV:

- **E en SE Yepes de L/220kV** (en adelante **LAT Tramo A-B**), con origen en la subestación S.E.T. “Yepes” 220/30kV y final en el apoyo de entronque AP31 (ahora AP1 reenumerado en el proyecto **L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden**). Esta línea atraviesa los términos municipales de Yepes y Añover de Tajo en la provincia de Toledo y de Aranjuez en Madrid. Tiene una longitud de 14,981 km, de los cuales 2,58 km están en la Comunidad de Madrid y forman parte del Plan Especial. Los tramos que atraviesan Yepes y Añover de Tajo no están incluidos en el alcance del presente Plan Especial al estar situados en la Comunidad de Castilla-La Mancha. **El tramo que atraviesa Aranjuez está incluido en el alcance del presente Plan Especial al estar situado en la Comunidad Autónoma de Madrid.**
- **L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden** (en adelante **LAT Tramo B-C**), con origen en el apoyo AP1 (anteriormente apoyo de entronque AP31) hasta finalizar su recorrido en el apoyo AP45 (anteriormente apoyo 134). Esta línea atraviesa los términos municipales de Añover de Tajo, Alameda de la Sagra, Pantoja, Numancia de la Sagra, Esquivias y Yeles en la provincia de Toledo y Torrejón de Velasco, Pinto y Parla en Madrid. Tiene una longitud de 30,30 km, de los cuales 14,8 km están en la Comunidad de Madrid y forman parte del Plan Especial. Los tramos que atraviesan Añover de Tajo, Alameda de la Sagra, Pantoja, Numancia de la Sagra, Esquivias y Yeles no están incluidos en el alcance del presente Plan Especial al estar situados en la Comunidad de Castilla La Mancha. **Los tramos que atraviesan Torrejón de Velasco, Pinto y Parla están incluidos en el alcance del presente Plan Especial al estar situados en la Comunidad Autónoma de Madrid.**
- **E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV** (en adelante **LAT SE Envatios XXIII**), con origen en la subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV hasta el punto de entronque con la línea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden. Esta línea atraviesa en la totalidad de su recorrido el término municipal de Torrejón de Velasco. Tiene una longitud de 35 m y su totalidad forma parte del Plan Especial.
- **E en SE Pinto REE de L/220kV** (en adelante **LAT Tramo C-D**), con origen en el apoyo AP45 hasta la subestación REE Pinto. El trazado discurre por los términos municipales de Parla y Pinto. Tiene una longitud de 0,21 km y su totalidad forma parte del Plan Especial.

Para determinar cada tramo de la línea, se han realizado estudios pormenorizados del territorio, contemplando todos los condicionantes ambientales, sectoriales, económicos y urbanísticos que pudiesen producir las instalaciones. Así mismo, se ha tratado de ubicar los apoyos de la línea cercanos a linderos, viales o caminos de acceso a fincas, respetando los retranqueos establecidos por la normativa urbanística vigente.

Para facilitar la comprensión de los elementos de la infraestructura recogida en el presente Plan Especial, se ha optado por agrupar los distintos proyectos de Línea de evacuación de Alta Tensión en los siguientes tramos:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

TRAMO LAT	PROYECTO	MUNICIPIO
LAT Tramo A-B	E en SE Yepes de L/220kV	Yepes
		Aranjuez
		Añover de Tajo
LAT Tramo B-C	L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden	Añover de Tajo
		Alameda de la Sagra
		Pantoja
		Numancia de la Sagra
		Esquivias
		Yeles
		Torrejón de Velasco
		Parla
Pinto		
LAT SE Envatios XXIII	E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV	Torrejón de Velasco
LAT Tramo C-D	E en SE Pinto REE de L/220kV	Parla
		Pinto

Tabla 1. Esquema de los tramos de la infraestructura incluida en el Plan Especial

1.6.1 Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II”

1.6.1.1 Ubicación

La zona 3 de la Planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII”, incluida en el presente Plan Especial se sitúa en Torrejón de Velasco, contando con acceso desde la carretera M-423, cuyo trazado tiene una glorieta antes de la intersección con la Autovía R-4. Se deberá tomar la primera salida en dirección a un camino rural, que continua en dirección Oeste hasta la intersección con el camino de Torrejón de Velasco a Valdemoro. Se deberá seguir hasta el camino del Espinillo, hasta llegar a la parte Sur del vallado.



Figura 1. Acceso a la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” Zona 3 en Torrejón de Velasco

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Se plantea un acceso a esta zona de la implantación para las instalaciones, que se adecuará a partir de los caminos existentes. Las coordenadas UTM (ETRS89 - H30) de dichos accesos son las siguientes:

Coordenadas Acceso		
Punto	X	Y
AC-01	439.938	4.449.015
M-423	439.583	4.448.315

Tabla 2. Coordenadas de acceso a la PSFV “Envatios XXIII” Zona 3 en Torrejón de Velasco.

La zona 3 de la Planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII - Fase II”, incluida en el presente Plan Especial, se sitúa en Torrejón de Velasco, contando con acceso desde la carretera M-423, cuyo trazado tiene una glorieta antes de la intersección con la Autovía R-4. Se deberá tomar la primera salida en dirección a un camino rural, que continua en dirección Oeste hasta la intersección con el camino de Torrejón de Velasco a Valdemoro. Se deberá seguir hasta el camino del Espinillo, hasta llegar a la parte Sur del vallado.



Figura 2. Acceso a la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII- Fase II” Zona 3 en Torrejón de Velasco

Se plantea un acceso a esta zona de la implantación para las instalaciones, que se adecuará a partir de los caminos existentes. Las coordenadas UTM (ETRS89 - H30) de dichos accesos son las siguientes:

Coordenadas Acceso		
Punto	X	Y
AC-01	439.537	4.448.803
Salida M-423	439.580	4.448.312

Tabla 3. Coordenadas de acceso a la PSFV “Envatios XXIII - Fase II” Zona 3 en Torrejón de Velasco

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.6.1.2 Descripción de las características generales de la instalación

El sistema solar fotovoltaico propuesto se divide en los siguientes subsistemas:

La planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” de 193,80 MW de potencia nominal en el Punto de Interconexión (POI) y 229,89 MW de potencia instalada, con un período de explotación considerado de 40 años, posee las características generales descritas en la siguiente tabla:

Superficie total de la planta	523,64 ha
Superficie total ocupada por los módulos	121,41 ha
Longitud de viales interiores	22.137,8 m
Longitud de vallado perimetral	35.827 m
Accesos a la planta	10

Tabla 4. Características generales de la instalación PSFV “Envatios XXIII”

La planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII – Fase II” de 193,80 MW de potencia nominal en el Punto de Interconexión (POI) y 229,89 MW de potencia instalada, con un período de explotación considerado de 40 años, posee las características generales descritas en la siguiente tabla:

Superficie total de la planta	720,27 ha
Superficie total ocupada por los módulos	121,41 ha
Longitud de viales interiores	30.155 m
Longitud de vallado perimetral	74.894 m
Accesos a la planta	33

Tabla 5. Características generales de la instalación PSFV “Envatios XXIII – Fase II”

1.6.2 Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV

En la Subestación “Envatios XXIII” se evacuará la energía eléctrica que se generará en las Plantas Solares Fotovoltaicas siguientes:

NUDO DE TRANSPORTE	NOMBRE DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	POTENCIA NOMINAL	POTENCIA NOMINAL IMPLANTACIÓN “ENVATIOS XXIII”	SOCIEDAD PROMOTORA
PINTO 220KV	ENVATIOS XXIII	193,8	15,8	ENVATIOS PROMOCIÓN XXIII, S.L.
PINTO 220KV	ENVATIOS XXIII -FASE II	193,8	15,8	ENVATIOS PROMOCIÓN XXIII, S.L.

Tabla 6. Plantas solares fotovoltaicas y Promotor

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.6.2.1 Ubicación

La Subestación eléctrica “Envatios XXIII” 220/30kV, está ubicada en el término municipal de Torrejón de Velasco, junto a la planta solar fotovoltaica, con acceso desde la M-423 al camino de Torrejón de Velasco a Valdemoro, concretamente en la parcela 14 del polígono 6. Su planta tendrá unas dimensiones máximas exteriores de 48,00 por 84,40 metros, quedando en total una superficie construida de 4.051,20 m². La Subestación se sitúa a unos 4,5 km al noreste, aproximadamente, del núcleo urbano de Torrejón de Velasco (Madrid), siendo éste el núcleo de población más cercano. Las Posiciones de las esquinas que conforman el vallado de la Subestación eléctrica “Envatios XXIII” 220/30kV en coordenadas UTM son las siguientes:

VÉRTICE	COORDENADAS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X _{UTM}	Y _{UTM}
A	438.056,34	4.449.000,73
B	438.140,67	4.448.997,10
C	438.138,60	4.448.949,14
D	438.054,28	4.448.952,77

Tabla 7. Coordenadas de las esquinas que conforman el vallado de la S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV

1.6.2.2 Descripción de la Subestación

En la subestación eléctrica “Envatios XXIII” 220/30kV se transforma parte de la energía que llega de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” de 15,8MWp en 2 circuitos de 30 kV, y de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII - Fase II” de 15,8MWp en 2 circuitos de 30 kV. Por otra parte, llega una línea aérea de 220kV procedente de la subestación eléctrica “Numancia”. Las características principales de la nueva Subestación eléctrica “Envatios XXIII” 220/30kV se resumen en el cuadro siguiente:

Número de niveles de Tensión	2
Tensión	220/30 kV
Configuración parque 220 kV	Intemperie
Configuración parque 30 kV	Interior Celdas Blindadas

Tabla 8. Características principales de la Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV

Todos los elementos de la Subestación se ubicarán en un recinto vallado de dimensiones máximas de 48,00 por 84,40 metros, en el que se situarán, además de los sistemas de 220 kV y el edificio que alojará las celdas de 30 kV, así como los cuadros de control, SSAA y otras instalaciones necesarias.

La subestación eléctrica posee la siguiente configuración:

- Dos (2) posiciones de línea de 220kV, preparadas para llegadas en subterráneo de las líneas, debidamente equipada con los elementos de maniobra, medida y protección.
- Una (1) posición de barras 220kV.
- Una posición intemperie de transformador de potencia 220/30 kV, de 30-40MVA, ONAN-ONAF, con regulación en carga, y salida rígida.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Un conjunto de celdas de 30 kV de tensión nominal de interior prefabricadas con aislamiento del compartimiento del interruptor en SF₆ con configuración de simple barra y relés de protección incorporados constituido por:
 - Cuatro (4) posiciones de llegada de líneas (2 Procedentes de planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” y 2 Procedentes de planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII - Fase II”).
 - Una (1) posición de batería de condensadores.
 - Una (1) posición de transformador, lado 30 kV. (Los equipos de medida estarán incluidos en estas celdas, por tanto, no habrá celdas de medida aparte).
 - Una (1) posición de transformador de servicios auxiliares.

Forman parte del sistema de 30kV, pero no de las celdas:

- Una (1) batería de condensadores de 3MVAr.
- Una (1) reactancia, para poder detectar las faltas monofásicas que se produzcan en las barras de 30 kV se dispondrá de una reactancia en la salida de 30kV del transformador.
- Sistema integrado de control y protección (SICOP).
- Sistema de Servicios Auxiliares formado por un transformador de MT/BT de 160kVA y baterías de corriente continua de 125Vcc.
- Grupo electrógeno para el suministro alternativo de los SSAA de la subestación.
- Sistema de comunicaciones en tiempo real mediante fibra óptica, para el telemando y las protecciones comunicadas.
- Sistemas de protección contra incendios y de detección de intrusos.

1.6.2.2.1 Características eléctricas

Las características eléctricas de la aparamenta serán:

Parámetros básicos de diseño		
Nivel de tensión del parque	220 kV	30 kV
Tensión nominal	220 kV	30 kV
Tensión más elevada para el material	245 kV	36 kV
Frecuencia nominal	50 HZ	50 Hz
Tensión soportada a frecuencia industrial	460 kV	70 kV
Tensión soportada bajo impulso tipo rayo	1.050kV	170 kV
Conexión del neutro del transformador	Rígido a tierra	A través de reactancia
Intensidad nominal del embarrado	2.500 A	1.250 A
Intensidad nominal posición de línea	2.500A	630 A
Intensidad nominal posición de transformador	2.500 A	1.250A
Intensidad de corta duración admisible	40 kA	31,5kA
Duración cortocircuito asignada	1 s	1 s

Tabla 9. Características de la aparamenta de la Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.6.2.2.2 Distancias mínimas

Las distancias mínimas entre fases y fase-tierra para estos niveles de aislamiento vienen fijadas en el reglamento en la ITC-RAT 12.

Por otra parte, en las zonas accesibles, asociados a los elementos en tensión sobre los pasillos en instalaciones de exterior, la parte más baja de cualquier elemento aislante, por ejemplo, el borde superior de la base metálica de los aisladores estará situado a la altura mínima sobre el suelo de 230 cm según el apartado 4.1.5 de la ITC-RAT 15.

En el parque de 220kV, los elementos en tensión no protegidos que se encuentran sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima "H" sobre el suelo, medida en centímetros, igual a $H = 250 + d = 460\text{cm}$ ($d=210\text{cm}$, según ITC-RAT 12 Tabla 3). En la parte de 30kV, los elementos en tensión no protegidos que se encuentran sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima "H" sobre el suelo, medida en centímetros, igual a $H = 250 + d = 282\text{cm}$ ($d=32\text{cm}$, según ITC-RAT 12 Tabla 3).

En el caso de pasillos de servicios, cuya anchura sea mayor de 1 m con elementos en tensión a un solo lado o a 1,2 metros con elementos en tensión a ambos lados, distancias todas ellas respetadas según se puede observar en los planos de la subestación adjuntos. (En instalaciones de interior, según ITC-RAT-15).

Para evitar los contactos accidentales desde el exterior del cierre del recinto de la instalación con los elementos en tensión, deberá existir entre éstos y el cierre una distancia de 360 cm para el caso de 245 kV y 182 cm para el nivel de 36 kV, obteniéndose dicha distancia mediante la siguiente expresión dada por el ITC-RAT 15 apartado 4.3.1, para cerramiento compuesto por un enrejado de cuadrícula no mayor de 50x50mm de cualquier altura $K \geq 220\text{ cm}$.

$$G = d + 150 \text{ (d = 210 cm)} = 360 \text{ cm (220kV)}$$

$$G = d + 150 \text{ (d = 32cm)} = 182 \text{ cm (30 kV)}$$

En el apartado de planos puede verse la disposición en planta y alzado de los equipos del parque intertemperie, así como las distancias adoptadas en el diseño. Se asegura el cumplimiento de la norma UNE EN 61936-1:2010, por la que se establecen los valores de referencia de las distancias de seguridad por aire en transformadores en exterior.

1.6.2.2.3 Intensidades de cortocircuito

Los interruptores y los demás elementos de la subestación están preparados para soportar corrientes de corta duración de al menos 31,5kA para la apartada de 30kV, y de 40kA para la apartada de 220kV. En el anexo 1 de cálculos justificativos se puede observar que la intensidad de cortocircuito nunca supera estos valores con lo que la apartada está correctamente dimensionada.

1.6.3 Recinto de Medida 220kV "Pinto"

1.6.3.1 Ubicación del recinto

El Recinto de Medida 220kV "Pinto" está ubicado en el término municipal de Parla, Comunidad de Madrid, en la parcela 228 del polígono 3. Su planta tendrá unas dimensiones máximas exteriores de 26,50 por 19,15 metros, quedando en total una superficie construida de 501,62 m².

El Recinto de Medida 220kV "Pinto" se sitúa a unos 3,25 km al noreste, aproximadamente, del núcleo urbano de Parla, siendo éste el núcleo de población más cercano.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.6.3.2 Descripción de las características generales de la instalación

El Recinto de Medida 220kV “Pinto” dispone de un nivel de tensión, la zona de alta tensión de 220kV, en la que se toman medidas de la energía total que se evacúa desde la línea de 220kV que enlaza la Subestación eléctrica “Envatios XXIII” 220/30kV con la Subestación eléctrica Pinto 220kV (REE). Desde este punto de la red es desde el cual se efectuará la conexión con la red de transporte nacional propiedad de REE. En el proyecto se incluyen las instalaciones y servicios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. De forma adicional, se proyecta un edificio donde se instalará el sistema de medida, control y comunicaciones, así como las instalaciones auxiliares de baja tensión.

1.6.4 Línea de Evacuación - LAT Tramo A-B (E en SE Yepes de L/220kV)

Es una Línea Aéreo-Subterránea de Alta Tensión a 220kV con origen en la SE Yepes hasta el apoyo de entronque AP31 (ENT) (ahora AP1 renumerado en el proyecto **L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden**) para la evacuación de la energía eléctrica que se generará en las Plantas Solares Fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII Fase II”, en su implantación en Yepes.

1.6.4.1 Descripción del trazado

Se proyecta la Línea Aéreo-Subterránea de 220 kV con el objeto de evacuar la energía generada por las plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII-Fase II”, en su implantación en Yepes. La línea tiene su origen en la SE Yepes, situada en el término municipal de Yepes (Toledo) y discurre hasta el apoyo de entronque AP31 (ENT) (ahora renumerado como AP1) con la línea L/220 kV Sagra I – Pinto Ayuden, en el término municipal de Añover de Tajo (Toledo). El recorrido de este trazado, con una longitud total de 14.981 m, discurrirá en Yepes y Añover de Tajo en la provincia de Toledo, y Aranjuez en la Comunidad Autónoma de Madrid. Se describen a continuación los tres tramos de la línea Aéreo-Subterránea:

- **Tramo 1:** discurre en línea aérea Simple Circuito dúplex desde el pórtico de la SE Yepes hasta el apoyo AP516 (PAS) donde se convierte a subterráneo. La longitud aproximada de este tramo es de 4.864m.
- **Tramo 2:** discurre en línea subterránea Simple Circuito simplex desde el apoyo de conversión nº 516 (PAS) hasta el apoyo de conversión AP523B (PAS). La longitud aproximada de este tramo es de 3.156m. **Este tramo entra dentro del alcance del presente Plan Especial, al afectar parcialmente al término municipal de Aranjuez (Comunidad de Madrid).**
- **Tramo 3:** discurre en línea aérea Simple Circuito dúplex desde el apoyo de conversión AP523B (PAS) hasta el apoyo de entronque AP31 (ENT) (ahora renumerado como AP1) con la línea L/220 kV Sagra I – Pinto Ayuden, alcance de otro proyecto. La longitud aproximada de este tramo es de 6.960m.

El alcance del tramo soterrado (tramo 2) pretende salvaguardar las zonas de especial protección para las aves, pasando por las zonas de “Carrizales y Sotos de Aranjuez” y “Carrizales y Sotos del Jarama y Tajo” de forma subterránea, evitando el menor impacto posible sobre los valores naturales de la zona.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.6.4.2 Tramos aéreos de la línea de evacuación

I. Características generales de la línea

Las características eléctricas generales de la línea de evacuación son las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (kV)	220
Tensión más elevada de la red (kV)	245
Categoría	Especial
Nº de circuitos	1
Nº de conductores Aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-380 GULL
Potencia máxima de transporte (MW)	520,96
Potencia a transportar (MW)	387,6
Número de cables de fibra óptica	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de apoyos	41
Longitud total tramos aéreos (km)	11,82
Provincias afectadas	Toledo y Madrid
Zona de aplicación	ZONA B
Nivel de contaminación	III
Tipo de aislamiento	Vidrio
Apoyos	Metálicos de Celosía de acero galvanizado
Cimentaciones	Tetrabloque, cilíndricas con cueva
Puesta a tierra (no frecuentados)	Grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra
TRAMO 1 (AÉREO):	
Origen	SE Yepes
Final	AP516 (PAS)
Longitud Tramo (km)	4,86
TRAMO 3 (AÉREO):	
Origen	AP523B (PAS)
Final	AP31 (ENT)*
Longitud Tramo (km)	6,96

*El Apoyo de entronque AP31(ENT) (ahora renumerado como AP1) aunque sea utilizado por esta línea pertenece a la línea "L/220kV Sagra I – Pinto Ayuden", alcance de otro proyecto.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

II. Apoyos

Los apoyos proyectados en la construcción de la Línea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía diseñados para la instalación de un circuito, distribuidos en tresbolillo. Todos apoyos tendrán doble cúpula para la instalación de dos cables OPGW.

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:2010. La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad, sin manchas y con un espesor local de recubrimiento mínimo de 85 µm.

La altura de los apoyos será determinada por las distancias mínimas a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la Línea Aérea, según el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

1.6.4.3 Tramos subterráneos de la línea de evacuación

I. Características generales de la línea

La línea subterránea tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (kV)	220
Tensión más elevada de la red (kV)	245
Categoría	Especial
Potencia a transportar (MW)	387,6
Número de circuitos	1
Número de cables por fase	1
Tipo de cable aislado	RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x2500 KAI + H250
Longitud total tramo subterráneo (km)	3,156
Provincias afectadas	Toledo, Madrid
Número de cables de fibra óptica	2
Tipo de cable de fibra óptica	PKP 48
Puesta a tierra pantallas	Cross bonding
Tipo de instalación	Canalización tubular hormigonada
Disposición de los cables	Simple Circuito, en Tresbolillo
Anchura de la zanja	0,8 m
Profundidad de la zanja en terreno de cultivo	1,8 m
TRAMO 2 SUBTERRÁNEO:	
Origen	AP516 (PAS)
Final	AP523B (PAS)
Longitud Tramo (km)	3,156

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.6.5 Línea de Evacuación - LAT Tramo B-C (L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden)

Es una Línea Aéreo-Subterránea de Alta Tensión a 220kV con origen en el AP1 (anteriormente AP31) hasta el AP45 (anteriormente AP134) de la línea L/220 kV Sagra I – Pinto Ayuden, para la evacuación de la energía eléctrica que se generará en las Plantas Solares Fotovoltaicas siguientes:

NUDO DE TRANSPORTE	PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	SOCIEDAD PROMOTORA	CIF
PINTO 220KV	ENVATIOS XXIII	ENVATIOS PROMOCIÓN XXIII, S.L.	
PINTO 220KV	ENVATIOS XXIII - FASE II	ENVATIOS PROMOCIÓN XXIII, S.L.	
PINTO AYUDEN 220 kV	Sagra I	SOCIEDAD MITRA GAMMA S.L.U.	
PINTO AYUDEN 220 kV	Sagra II	SOCIEDAD MITRA GAMMA S.L.U.	
PINTO AYUDEN 220 kV	Sagra III	SOCIEDAD MITRA GAMMA S.L.U.	
PINTO AYUDEN 220 kV	Sagra IV	SOCIEDAD MITRA GAMMA S.L.U.	

Tabla 10. Plantas solares fotovoltaicas de la Línea de Evacuación Tramo B-C

1.6.5.1 Descripción del trazado

La línea Aéreo-Subterránea “L/220 kV Sagra I - Pinto Ayuden”, de doble circuito y a la tensión de 220kV tiene su origen en el Apoyo 1 (anteriormente Apoyo 31), situado en el término municipal de Añover de Tajo (Toledo) y discurre a través de 14 alineaciones y 45 apoyos, además de seis tramos subterráneos, hasta el Apoyo 45 (anteriormente Apoyo 134), situado en el término municipal de Parla (Madrid).

Cabe destacar que el circuito de la izquierda (también llamado Circuito 1 más adelante) forma parte del PROYECTO FOTOVOLTAICO “ENVATIOS XXIII” PFOT-403AC, (Envatios Promoción XXIII, S.L.) con permiso de acceso a la SE PINTO 220KV REE, mientras que el de la derecha (también llamado “Circuito 2” más adelante) pertenece al PFOT475AC (Mitra Gamma, S.L.U.) con permiso de acceso a la SE PINTO-AYUDEN 220KV REE. Esta orientación de los circuitos se obtiene mirando desde el apoyo 1 sentido 45.

En el primer tramo subterráneo, el circuito 1, realizará una entrada/salida en la SE Numancia, desde un apoyo aéreo subterráneo de transición, AP300 (PAS), perteneciente a la línea “E/S en SE Numancia de L/220 kV”. Esta entrada/salida no es objeto de este proyecto.

En el tercer tramo aéreo, el circuito 2, realizará una entrada/salida en la SE “Sagra III”, en el apoyo 19 de proyecto. Esta entrada/salida no es objeto de este proyecto.

En el quinto tramo subterráneo, el circuito 1, realizará una entrada/salida en la S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV, haciendo dicha entrada/salida de manera subterránea en todo su tramo, perteneciente al proyecto “E/S en SE Envatios XXIII de L/220 kV”. Esta entrada/salida no es objeto de este proyecto.

La línea “L/220 kV Sagra I - Pinto Ayuden” tiene una longitud de 10,65 km en aéreo y 19,65 km en subterráneo, por tanto, la longitud total de la línea es de 30,30 km y está distribuida de la siguiente manera:

- TRAMO 1 AÉREO: 0,49 km
- TRAMO 1 SUBTERRÁNEO: 8,74 km
- TRAMO 2 AÉREO: 3,2 km
- TRAMO 2 SUBTERRÁNEO: 0,51 km

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- **TRAMO 3 AÉREO: 2,79 km**
- **TRAMO 3 SUBTERRÁNEO: 4,1 km**
- **TRAMO 4 AÉREO: 0,60**
- **TRAMO 4 SUBTERRÁNEO: 0,82 km**
- **TRAMO 5 AÉREO: 0,74 km**
- **TRAMO 5 SUBTERRÁNEO: 4,39 km**
- **TRAMO 6 AÉREO: 2,00 km**
- **TRAMO 6 SUBTERRÁNEO: 1,09 km**
- **TRAMO 7 AÉREO: 0,84 km**

La línea discurre por los términos municipales de Añover de Tajo, Alameda de la Sagra, Pantoja, Numancia de la Sagra, Esquivias, Yeles, Torrejón de Velasco, Pinto y Parla, situados en las provincias de Toledo y Madrid. **Se recogen dentro del alcance del presente Plan Especial aquellos tramos que afectan a Torrejón de Velasco, Pinto y Parla, al estar situados dentro de la Comunidad de Madrid.**

1.6.5.2 *Tramos aéreos de la línea de evacuación*

La línea aérea tiene una longitud total de 10,65 km, dividida en 7 tramos:

- **TRAMO 1 AÉREO: 0,49 km**, discurre desde el AP1 (anterior AP31) al AP3 (PAS) por los términos municipales de Añover de Tajo y Alameda de la Sagra.
- **TRAMO 2 AÉREO: 3,2 km**, discurre desde el AP4 (PAS) al AP 17 (PAS) por los términos municipales de Numancia de la Sagra, Esquivias y Yeles.
- **TRAMO 3 AÉREO: 2,79 km**, discurre desde el AP18 (PAS) al AP27 (PAS) por los términos municipales de Yeles y Torrejón de Velasco. **Se incluye parcialmente dentro del alcance del presente Plan Especial.**
- **TRAMO 4 AÉREO: 0,60 km**, discurre desde el AP28 (PAS) al AP30 (PAS) por el término municipal de Torrejón de Velasco. **Se incluye totalmente dentro del alcance del presente Plan Especial.**
- **TRAMO 5 AÉREO: 0,74 km**, discurre desde el AP31 (PAS) al AP33 (PAS) por el término municipal de Torrejón de Velasco. **Se incluye totalmente dentro del alcance del presente Plan Especial.**
- **TRAMO 6 AÉREO: 2,00 km**, discurre desde el AP34 (PAS) al AP40 (PAS) por el término municipal de Parla. **Se incluye totalmente dentro del alcance del presente Plan Especial.**
- **TRAMO 7 AÉREO: 0,84 km**, discurre desde el apoyo AP41 (PAS) al AP45 (anterior AP134) por el término municipal de Parla. **Se incluye totalmente dentro del alcance del presente Plan Especial.**

i. Características generales de la línea aérea

Los tramos aéreos de la línea tienen como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz).....	50
Tensión nominal (KV)	220
Tensión más elevada de la red (KV)	245
Categoría	Especial

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Nº de circuitos	2
Número de cables de fibra óptica	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de apoyos	45
Longitud total tramos aéreos (km).....	10,65
Provincias afectadas.....	Madrid y Toledo
Zona de aplicación.....	ZONA B
Nivel de contaminación.....	III
Tipo de aislamiento	Vidrio
Apoyos.....	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones.....	Tetrabloque, cilíndricas con cueva
Puesta a tierra (no frecuentados)	Grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra
Puesta a tierra (frecuentados – tipo PAS)	Anillo cerrado de cobre
Origen Línea	AP 1
Final Línea.....	AP 45

CIRCUITO 1 (PINTO REE)

Nº de conductores aéreos por fase.....	2
Tipo de conductor aéreo	LA-380 GULL
Potencia máxima de transporte del Circuito 1 (MW).....	520,96
Potencia a transportar del Circuito 1 (MW)	387,6

CIRCUITO 2 (PINTO AYUDEN REE). (Este circuito no es objeto del presente Plan Especial, se incluye únicamente la información para mejor comprensión de la infraestructura).

Nº de conductores aéreos por fase.....	2
Tipo de conductor aéreo	LA-380 GULL
Potencia máxima de transporte del Circuito 2 (MW).....	520,96
Potencia a transportar del Circuito 2 (MW)	410

II. Apoyos

Los apoyos que se van a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía de las series ÍCARO, CONDOR Y GRAN CONDOR del fabricante IMEDEXSA, o similar. La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente proyecto será en hexágono. Esta configuración facilita el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión.

Los apoyos seleccionados están contruidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco-piramidales de sección cuadrada con extensiones de 3 ó 5 m de altura hasta conseguir la altura útil deseada.

Todos los apoyos dispondrán de una doble cúpula para instalar los cables de fibra óptica por encima de los conductores. Las geometrías básicas de los apoyos pueden consultarse en el documento Planos.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.6.5.3 Tramos subterráneos de la línea de evacuación

La línea subterránea tiene una longitud total de 19,65 km, dividida en 6 tramos:

- TRAMO 1 SUBTERRÁNEO: 8737,2 metros, en planta. Discurre por los términos municipales de Alameda de la Sagra, Pantoja, Numancia de la Sagra.
- TRAMO 2 SUBTERRÁNEO: 511,57 metros, en planta. Discurre por el término municipal de Yeles.
- **TRAMO 3 SUBTERRÁNEO:** 4102,25 metros, en planta. Discurre por el término municipal de Torrejón de Velasco. **Se incluye totalmente dentro del alcance del presente Plan Especial.**
- **TRAMO 4 SUBTERRÁNEO:** 814,43 metros, en planta. Discurre por el término municipal de Torrejón de Velasco. **Se incluye totalmente dentro del alcance del presente Plan Especial.**
- **TRAMO 5 SUBTERRÁNEO:** 4391,98 metros, en planta. Discurre por los términos municipales de Torrejón de Velasco y Parla. **Se incluye totalmente dentro del alcance del presente Plan Especial.**
- **TRAMO 6 SUBTERRÁNEO:** 1092,52 metros, en planta. Discurre por los términos municipales de Parla y Pinto. **Se incluye totalmente dentro del alcance del presente Plan Especial.**

Por tanto, dentro de las longitudes anteriores, no se incluye lo siguiente:

- 20 metros de bajada de cable desde el soporte del terminal de transición aéreo subterráneo en los apoyos: PAS 3, PAS 300, PAS 4, PAS 17, PAS 18, PAS 27, PAS 40, PAS 41.
- 30 metros de bajada de cable desde el soporte del terminal de transición aéreo subterráneo en los apoyos: PAS 28, PAS 30, PAS 31, PAS 33 y PAS 34.

El trazado de la línea subterránea tendrá dos (2) perforaciones dirigidas, con las siguientes longitudes:

- En el TRAMO 2 SUBTERRÁNEO: Primera perforación dirigida, PD-1 a PD-2: 32 metros, para el cruce con la carretera CM4010.
- En el TRAMO 6 SUBTERRÁNEO: Segunda perforación dirigida, PD-3 a PD-4: 42 metros, para el cruce con la carretera M408.

1. Características generales de la línea subterránea

Estas son las características generales de la línea subterránea:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (KV)	220
Tensión más elevada de la red (KV).....	245
Categoría	Especial
Número de circuitos	n = 2

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Número de cables por fase.....	n' = 1
Frecuencia (Hz).....	f = 50
Potencia a transportar del Circuito 1 (MW)	387,6
Potencia a transportar del Circuito 2 (MW)	410
Tipo de cable aislado Circuito 1.....	RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x2500 KAI + H250
Tipo de cable aislado Circuito 2..(AL HEPRZ1 1x1200 y 1)x(RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x2500 KAI+H250)	
Longitud total tramos subterráneos (km)	19,65
Provincias afectadas	Madrid y Toledo
Número de cables de fibra óptica	2
Tipo de cable de fibra óptica	PKP 48
Tipo de instalación.....	Canalización tubular hormigonada
Disposición de los cables	Doble Circuito, cada uno al Tresbolillo
Anchura de la zanja	2 m
Profundidad de la zanja en terreno de cultivo	1,8 m
Profundidad de la zanja en camino de tierra	1,45 m
Longitud (m) / Puesta a tierra de TRAMO 1 SUBTERRÁNEO	8737,2 / Cross Bonding
Longitud (m) / Puesta a tierra de TRAMO 2 SUBTERRÁNEO	511,57 / Single Point
Longitud (m) / Puesta a tierra de TRAMO 3 SUBTERRÁNEO	4102,25 / Cross Bonding
Longitud (m) / Puesta a tierra de TRAMO 4 SUBTERRÁNEO	814,43 / Single Point
Longitud (m) / Puesta a tierra de TRAMO 5 SUBTERRÁNEO	4391,98/ Cross Bonding + Single Point
Longitud (m) / Puesta a tierra de TRAMO 6 SUBTERRÁNEO	1092,52 / Mid Point Bonded

1.6.6 Línea de Evacuación - LAT SE Envatios XXIII (E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV)

La línea subterránea E/S EN SE ENVATIOS XXIII DE L/220 KV, de doble circuito y a la tensión de 220 kV, realiza una entrada y salida en la Subestación “Envatios XXIII” 220/30kV. Se proyecta esta línea con el objeto de evacuar la energía generada por las plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II”, en su implantación en Torrejón de Velasco. La línea tiene su origen en la Subestación “Envatios XXIII” 220/30kV, situada en el término municipal de Torrejón de Velasco (Toledo) y discurre hasta el punto de entronque con la línea L/220 KV Sagra I – Pinto Ayuden, alcance de otro proyecto.

Se describe a continuación el único tramo de la línea Subterránea:

- Tramo 1: discurre en línea subterránea Doble Circuito Simplex desde el pórtico de la Subestación “Envatios XXIII” 220/30kV hasta el punto de entronque con la línea L/220 KV Sagra I – Pinto Ayuden, alcance de otro proyecto. La longitud aproximada de este tramo es de 35m.

El recorrido de este trazado, con una longitud total de 35m, discurrirá en el Término Municipal de Torrejón de Velasco, perteneciente a la Comunidad de Madrid, **por lo que se incluye en su totalidad dentro del alcance del presente Plan Especial.**

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.6.6.1 Tramo subterráneo de la línea de evacuación

I. Características generales de la línea

La línea subterránea tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (kV)	220
Tensión más elevada de la red (kV)	245
Categoría	Especial
Potencia a transportar	387,6 MW
Número de circuitos	1
Número de cables por fase	1
Tipo de cable aislado	RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x2500 KAI + H250
Longitud total (km)	0.04
Provincias afectadas	Toledo
Número de cables de fibra óptica	2
Tipo de cable de fibra óptica	PKP 48
Puesta a tierra pantallas	Cross bonding
Tipo de instalación	Canalización tubular hormigonada
Disposición de los cables	Doble Circuito, cada uno al Tresbolillo
Anchura de la zanja	1,8 m
Profundidad de la zanja en terreno de cultivo	1,8 m

1.6.7 Línea de Evacuación - LAT Tramo C-D (E en SE Pinto REE de L/220kV)

Es una Línea Aérea de Alta Tensión a 220kV, con origen en AP134 hasta SE REE Pinto (entrada), para la evacuación de la energía eléctrica que se generará en las Plantas Solares Fotovoltaicas “Envatios XXII” y “Envatios XXIII Fase II”.

1.6.7.1 Descripción del trazado

La línea aérea, de simple circuito y a la tensión de 220kV tiene su origen en el apoyo 45 (anterior apoyo 134), situado en el término municipal de Pinto (Madrid) y discurre hacia a través de 2 alineaciones y 2 apoyos, hasta la subestación REE Pinto, en el término municipal de Parla y Pinto (Madrid), estando esta subestación situada en ambos términos.

Esta línea tiene una longitud de 0,21 km, y discurre por los términos municipales de Parla y Pinto, en la Comunidad Autónoma de Madrid, **por lo que se incluye en su totalidad dentro del alcance del presente Plan Especial.**

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.6.7.2 Tramo aéreo de la línea de evacuación

I. Características generales de la línea

La línea aérea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (KV)	220
Tensión más elevada de la red (KV).....	245
Categoría	Especial
Nº de circuitos	1
Número de cables de fibra óptica	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 64k78 (7540)
Número de apoyos	2
Longitud (km)	0,21
Provincias afectadas	Madrid
Zona de aplicación.....	ZONA B
Nivel de contaminación	III
Tipo de aislamiento	Vidrio
Apoyos.....	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones	Tetrabloque, cilíndricas con cueva
Puesta a tierra (no frecuentados).....	Grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra
Puesta a tierra (frecuentados – tipo PAS)	Anillo cerrado de cobre
CIRCUITO:	
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	LA-380 GULL
Potencia máxima de diseño (MVA)	387,6
Origen Circuito.....	SE ENVATIOS XXIII
Final Circuito.....	SE REE Pinto

Sin embargo, el alcance de esta línea del presente Proyecto Oficial de Ejecución cubre parcialmente la longitud total del circuito, en este caso iría del Apoyo 134 a la SE REE Pinto.

II. Apoyos

Los apoyos proyectados en la construcción de la Línea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía diseñados para la instalación de un circuito, distribuidos en tresbolillo. Todos apoyos tendrán doble cúpula para la instalación de dos cables OPGW.

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:2010. La superficie presentará una galvanización lisa

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

adherente, uniforme, sin discontinuidad, sin manchas y con un espesor local de recubrimiento mínimo de 85 μm . La altura de los apoyos será determinada por las distancias mínimas a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la Línea Aérea, según el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

1.7 Definición de alternativas del trazado e implantación de la infraestructura

A continuación, se realiza una breve descripción de las alternativas contempladas, tal y como se exige en la aplicación de los artículos 43,49 y 51 de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid. Se han contemplado las siguientes alternativas:

- Alternativa 0. No desarrollo del Plan Especial

Alternativas en relación a la implantación de la PSFV:

- Alternativa 1. Ocaña - Illescas
- Alternativa 2. Villasequilla – Torrejón de Velasco norte
- Alternativa 3. Yepes – Huerta de Valdecarábanos – Numancia de la Sagra – Pantoja y Torrejón de Velasco sur

Seleccionada la PSFV de la Alternativa 3, se describen las **cuatro alternativas de línea de evacuación** asociadas a esta planta solar fotovoltaica. Las alternativas de la línea de evacuación se denominan como: ALTERNATIVA A, ALTERNATIVA B, ALTERNATIVA C y ALTERNATIVA G, de las cuáles **se elige la ALTERNATIVA G**.

1.7.1 Alternativa 0. No desarrollo del Plan Especial

La primera Alternativa a considerar sería el no desarrollo del PEI (Alternativa 0), sin embargo, se ha decidido planear el proyecto fotovoltaico “Envatios XXIII” con objeto de reducir la dependencia energética, aprovechar los recursos de energías renovables y diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.

Si bien la NO ejecución del Plan, supondría evitar las potenciales afecciones ocasionadas al entorno en las distintas fases de su desarrollo: construcción, explotación y desmantelamiento, se considera necesaria la ejecución del mismo contemplando las medidas necesarias para reducir al máximo sus impactos, en aras a contribuir en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, en la disminución de nuestra dependencia de los productos petrolíferos y en la diversificación de nuestras fuentes de suministros, promoviendo los recursos autóctonos y contribuyendo así a que la Comunidad de Madrid sea NEUTRA en carbono en el año 2050.

En conclusión, la implantación de un Proyecto fotovoltaico, que es uno de los usos autorizables mediante calificación urbanística en el Suelo Rústico, por la naturaleza de su tecnología, es perfectamente reversible y desmontable siendo por tanto una afección menor y de carácter temporal respecto del resto de usos que pueden llegar a autorizarse en este tipo de suelos. En cuanto a la línea de alta tensión, la interferencia de la infraestructura sobre el uso de los suelos es mínima, ya que pueden mantenerse los usos actuales y los previstos por la ordenación. Además, los suelos afectados no son sometidos a ninguna transformación. **Una vez valoradas las ventajas y las desventajas que conlleva la no ejecución del PEI, se considera descartar la Alternativa 0 ya que la realización del Plan conlleva más beneficios que su no realización.**

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.7.2 Alternativas de implantación de la PSFV

En este apartado se realiza el análisis de las **Alternativas de implantación de las PSFV** y sus respectivas líneas de evacuación, que se han barajado en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto, según resolución de fecha 20 de enero de 2.023 y que ha sido publicado en el B.O.C.M de fecha 6 de febrero de 2.023, según se ha expuesto en el apartado 1.1.3 de la Memoria informativa.

Para cada Alternativa de ubicación del PSFV se definió inicialmente un único trazado de línea de evacuación hasta la SE de Pinto, las cuales se denominaron respectivamente Alternativa 1, Alternativa 2 y Alternativa 3.

A partir del punto de conexión, subestación de Pinto 220 kV, otorgado por Red Eléctrica Española y propiedad de la misma se han considerado tres alternativas una de ellas (Alternativa 1) está localizada íntegramente en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, por lo que no se incluye en el presenta Plan Especial. Las otras dos alternativas (2 y 3) se encuentran localizadas parcialmente en la Comunidad de Madrid:

Alternativa PSFV	Municipio	Comunidad Autónoma
Alternativa 1	Ocaña-Illescas	Castilla La Mancha
Alternativa 2	Villasequilla	Castilla La Mancha
	Torrejón de Velasco (Norte)	Comunidad de Madrid
Alternativa 3	Yepes – Huerta de Valdecarábanos – Numancia de la Sagra – Pantoja	Castilla La Mancha
	Torrejón de Velasco (Sur)	Comunidad de Madrid

Tabla 11. Alternativas de ubicación del Proyecto PSFV

De las alternativas de la PSFV mencionadas anteriormente, las **Alternativas 2 y 3**, involucran al municipio de Torrejón de Velasco en la Comunidad de Madrid. En cuanto a la Alternativa 1, se propone la modificación de las PSFV íntegramente en la Comunidad Autónoma de Castilla La Mancha, por lo que, no se describe en el actual Plan Especial.

1.7.2.1 *Alternativa 2. Villasequilla – Torrejón de Velasco norte*

La **Alternativa 2 del Proyecto de PSFV “Villasequilla – Torrejón de Velasco norte”**, se compone de dos áreas con implantación de paneles fotovoltaicos, que en total ocupan una superficie de 1.418,62 ha, de las cuales 297,25 ha se ubican en el Municipio de Torrejón de Velasco (norte) a una distancia de 600 metros del núcleo más cercano.

Por su parte la línea eléctrica de evacuación diseñada para la Alternativa 2 discurre por los siguientes municipios a su paso por la Comunidad de Madrid:

Comunidad Autónoma	Municipio	Longitud (m)	Longitud total (m)
Comunidad de Madrid	Torrejón de Velasco	9.300,3	17.122,4
	Pinto	1.465,8	
	Parla	4.487,0	
	Aranjuez	1.869,3	

Tabla 12. Características de la línea de evacuación de la Alternativa 2

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

La línea de evacuación alcanza una longitud total de 49,10 km, de las cuales como se muestra en la tabla anterior 17,12 km discurren por la Comunidad de Madrid. En la figura a continuación se muestra la disposición de la planta fotovoltaica y línea de evacuación que a su paso por la Comunidad de Madrid:

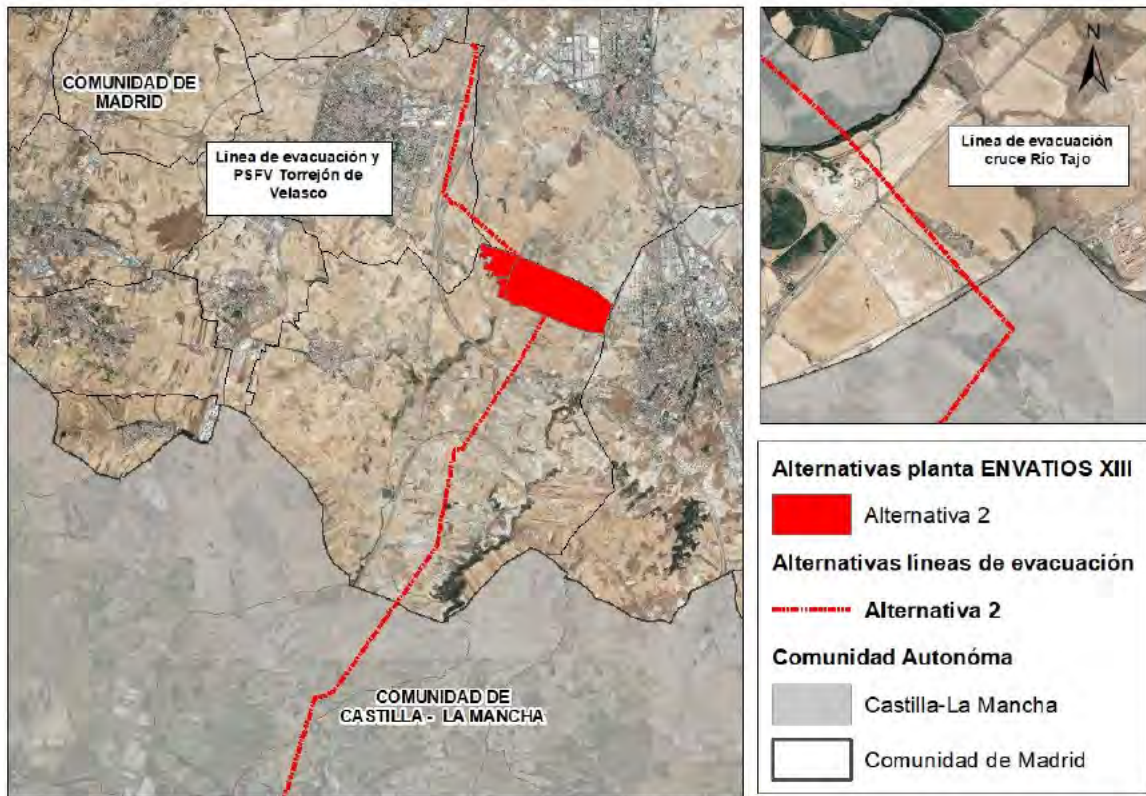


Figura 3. Disposición de la planta fotovoltaica y la línea de evacuación para la Alternativa 2

1.7.2.2 Alternativa 3. Yepes – Huerta de Valdecarábanos – Numancia de la Sagra - Pantoja y Torrejón de Velasco

Esta alternativa es el resultado de las alegaciones recibidas, dado que inicialmente se presentó con una superficie de 84,28 ha, la cual se ha reducido notablemente respecto a la presentada a alegaciones en el Documento Inicial Estratégico, en total la superficie de implantación alcanza las 1.245,67 ha, de las cuales 14,01 ha se encuentran en Madrid, se localiza en el término municipal de Torrejón de Velasco, pero el núcleo más cercano es Valdemoro ubicado a una distancia aproximada de 830 metros.

Por su parte la línea eléctrica de evacuación diseñada para la Alternativa 3, discurre por los siguientes municipios a su paso por la Comunidad de Madrid:

Comunidad Autónoma	Municipio	Longitud (m)	Longitud total (m)
Comunidad de Madrid	Torejón de Velasco	9.538,1	17.613,4
	Pinto	409,0	
	Parla	5.068,6	
	Aranjuez	2.578,4	

Tabla 13. Características de la línea de evacuación de la Alternativa 3

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

La longitud total de la línea de evacuación de alta tensión es de 46,25 km, de los cuales **17,6 km** discurren por la Comunidad de Madrid. En la figura a continuación se muestra la disposición de la planta fotovoltaica y línea de evacuación que a su paso por la Comunidad de Madrid:

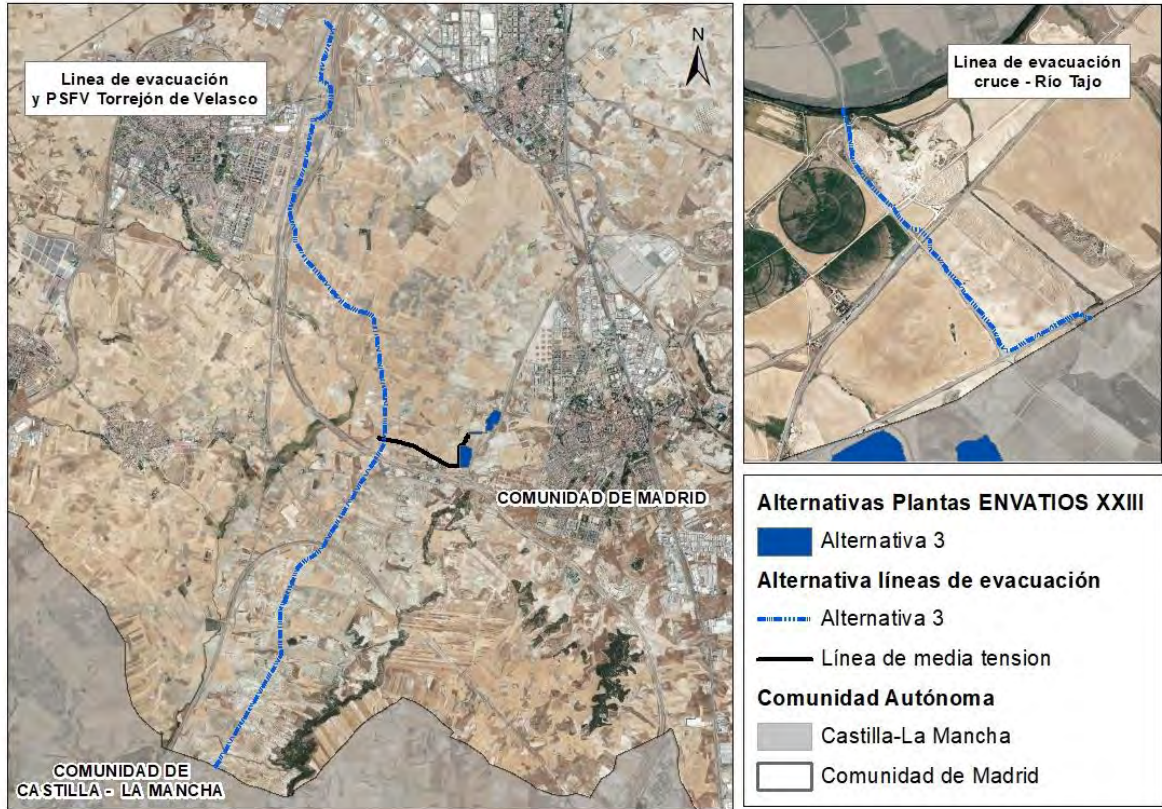


Figura 4. Disposición de la planta fotovoltaica y línea de evacuación para la Alternativa 3

1.7.3 Alternativas de la Línea de evacuación de la planta seleccionada (Alternativa 3)

A partir de la selección de la **Alternativa 3** de implantación para la planta fotovoltaica y la subestación de Pinto 220 kV, propiedad de Red Eléctrica Española (REE), como punto de evacuación, se ha procedido a su análisis por **tramos diferenciados** en función de los puntos parciales de origen y fin, que son los siguientes:

- Tramo desde Yepes-Huerta de Valdecarábanos hasta Numancia de la Sagra-Pantoja
- Tramo desde Numancia de la Sagra-Pantoja hasta Torrejón de Velasco
- Tramo desde Torrejón de Velasco hasta Subestación de Pinto

En el tramo Yepes-Huerta de Valdecarábanos hasta Numancia de la Sagra-Pantoja se han planteado dos posibles opciones. En el tramo de Numancia de la Sagra-Pantoja hasta Torrejón de Velasco se han planteado cuatro posibles alternativas y dos en el tramo Torrejón de Velasco hasta Subestación de Pinto. Estos tramos atraviesan municipios de la Comunidad de Madrid, tal como se observa en las siguientes figuras:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

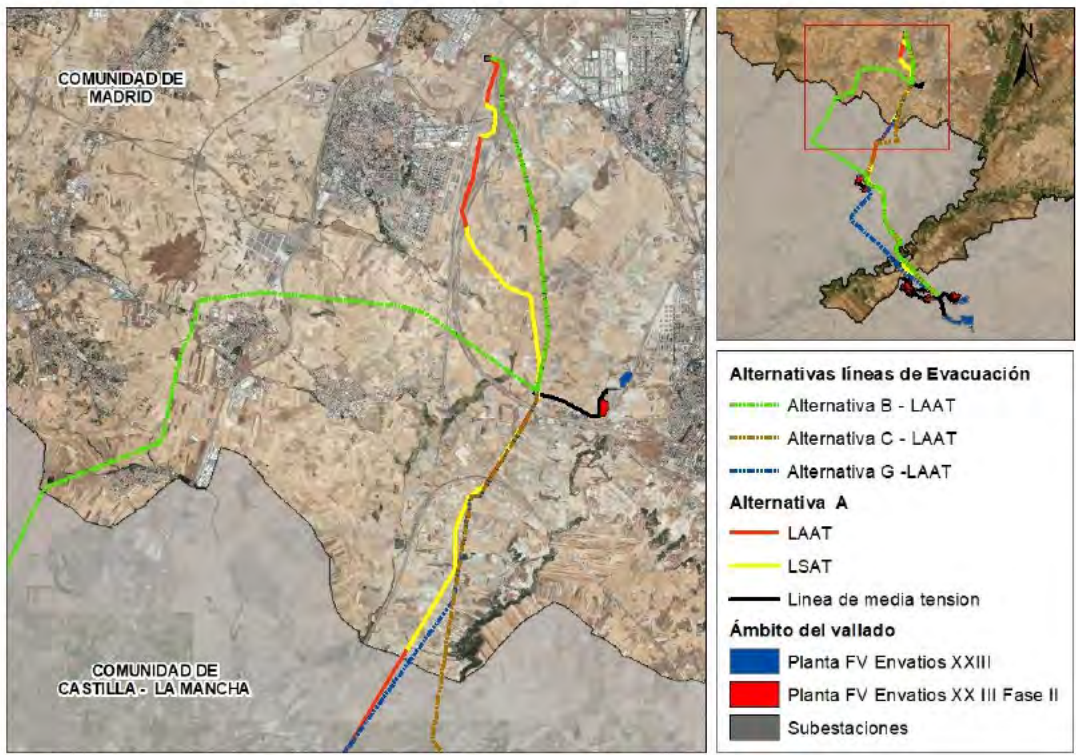


Figura 5. Alternativas planteadas para la línea de evacuación en el ámbito de Torrejón de Velasco

Así mismo, en la siguiente figura se presentan las alternativas estudiadas para el paso del río Tajo en el ámbito del municipio de Aranjuez:

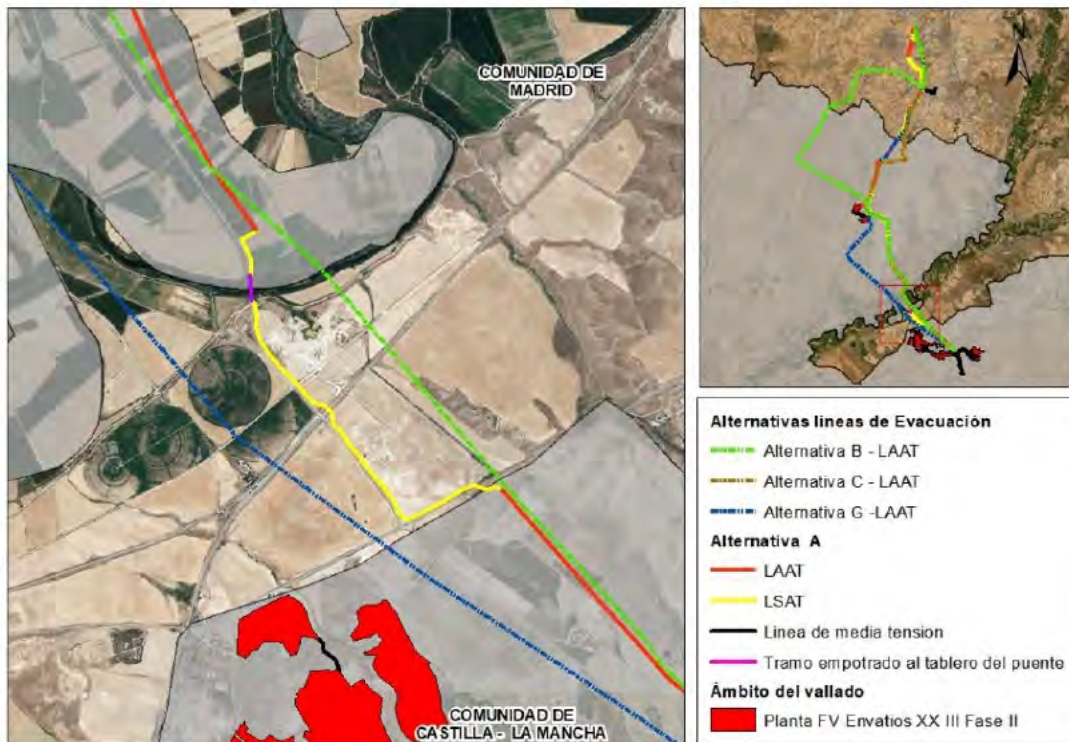


Figura 6. Alternativas planteadas para la línea de evacuación en el ámbito de Aranjuez

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

A continuación, se describen brevemente las **cuatro alternativas de línea de evacuación, planteadas a partir de la implantación de la Alternativa 3 de la planta solar fotovoltaica:**

Alternativa A:

La línea de evacuación se dirige hacia el norte, transcurriendo paralela a la línea del tren de Alta Velocidad, a menos de 800 metros de distancia de esta, a lo largo de aproximadamente 13 kilómetros. En este tramo la alternativa tiene cruces con la autovía CM-41 y la carretera CM-4010. De nuevo en el territorio de la Comunidad de Madrid, antes de alcanzar la zona de módulos fotovoltaicos de Torrejón de Velasco, la línea interseca con la línea del tren de Alta Velocidad Madrid-Valencia en dos ocasiones, con la carretera M-404 y con la autopista R-4. En el tramo de Torrejón de Velasco a la subestación de Pinto, la línea de evacuación se conecta a la planta en un tramo soterrado hasta cruzar de nuevo la R-4 en aéreo y discurrir paralela a la línea del tren de Alta Velocidad Madrid-Sevilla. En este tramo, la línea cruza en soterrado la carretera autonómica M-408. Finalmente, la línea cruza en aéreo la línea de Alta Velocidad para alcanzar la Subestación REE 220 kV "PINTO".

Alternativa B:

En el recorrido por la Comunidad de Madrid, en el término municipal de Aranjuez, esta alternativa se cruza con la carretera N-400 y con la línea de ferrocarril convencional Madrid-Ciudad Real, nuevamente y una vez cruza Castilla – La Mancha, bordea el núcleo urbano de Torrejón de la Calzada, cruzando en las cercanías la carretera M-404 y la autovía A-42. Tomando la dirección este la alternativa se dirige bordeando el núcleo urbano homónimo, punto en el que la línea de evacuación interseca con la línea del tren de Alta Velocidad Madrid-Sevilla, y con la autopista R-4, tras la que se une con la planta fotovoltaica de Torrejón de Velasco. Antes de alcanzar la Subestación REE 220 kV "PINTO", por su margen oeste, la presente línea de evacuación cruza de nuevo la autopista R-4, la línea del tren de Alta Velocidad Madrid-Sevilla y la carretera autonómica M-408.

Alternativa C:

Esta alternativa se cruza con la carretera N-400 y con la línea de ferrocarril convencional Madrid-Ciudad Real a la altura del municipio de Aranjuez, antes de alcanzar la zona de módulos fotovoltaicos de Torrejón de Velasco. La alternativa interseca con la línea del tren de Alta Velocidad Madrid-Valencia en dos ocasiones, con la carretera M-404 y con la autopista R-4. Antes de alcanzar la Subestación REE 220 kV "PINTO", por su margen oeste, la presente línea de evacuación cruza de nuevo la autopista R-4, la línea del tren de Alta Velocidad Madrid-Sevilla y la carretera autonómica M-408.

Alternativa G:

Dentro del término municipal de Aranjuez esta alternativa se cruza con la carretera N-400 y con la línea de ferrocarril convencional Madrid-Ciudad Real, posteriormente, antes de alcanzar la zona de módulos fotovoltaicos de Torrejón de Velasco, la alternativa interseca con la línea del tren de Alta Velocidad Madrid-Valencia en dos ocasiones, la carretera M-404 y con la autopista R-4. Antes de alcanzar la Subestación REE 220 kV "PINTO", por su margen oeste, la presente línea de evacuación cruza de nuevo la autopista R-4, la línea del tren de Alta Velocidad Madrid-Sevilla y la carretera autonómica M-408.

De los resultados obtenidos del estudio de sus afecciones, se observa que las **alternativas B y G** son las que mayores incidencias sobre el medio producen. Sin embargo, la **alternativa C** presenta mayor afección urbanística en sus últimos kilómetros.

Así se concluye que la alternativa A es la más favorable por ser la que globalmente produce menores incidencias sobre los distintos elementos del medio considerados.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

La principal afección a la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII - Fase II” que se encuentra en este emplazamiento son una serie de tuberías de conducción de agua de Canal de Isabel II que rodean la implantación. Cercana a la implantación discurre una línea de AT. En la zona Este las instalaciones lindan con la carretera M-423, y en la zona norte se ubica la “Vereda de Valdemoro”. Al oeste de esta zona de la implantación se encuentra el gasoducto anteriormente mencionado (Huelva-Sevilla-Madrid).



Figura 8. Localización de afecciones de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII - Fase II”

1.8.2.2 Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV

La principal afección a la Subestación “Envatios XXII” la produce el gasoducto anteriormente mencionado “Huelva-Sevilla-Madrid”, que se discurre a unos 120 m al oeste del recinto.

1.8.2.3 Recinto de Medida 220kV “Pinto”

No se han detectado afecciones al Recinto de Medida 220kV “Pinto”, situado en el término municipal de Parla.

1.8.2.4 LAT Tramo A-B (E en SE Yepes de L/220kV)

Se incluye a continuación una tabla resumen de la relación de afecciones de este tramo de línea, bien por cruzamientos o por paralelismos.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Nº	Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
C - 1	2	501	502	Colada de Ventaquemada		Vías Pecuarias. Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de Castilla-La Mancha.
C - 2				Carretera CM - 4004		Dirección General de carreteras de la Consejería de Fomento de Castilla - La Mancha
C - 3	3	503	504	Línea Eléctrica BT		UFD
C - 4		504	505	Línea Eléctrica 44 kV (entre Apoyos 164 y 165)		UFD
P - 1		505	508		Línea Eléctrica 44 kV	UFD
P - 2		506	508		Línea Eléctrica 20 kV	UFD
C - 5		507	508	Línea Eléctrica 20 kV		UFD
C - 6				Línea Eléctrica 45 kV		UFD
C - 7	4	508	509	Línea Eléctrica 20 kV		UFD
C - 8				Barranco		Confederación Hidrográfica del Tajo
P - 3			511		Línea Eléctrica 20 kV	UFD
P - 4	5	511	512		Línea Eléctrica 20 kV	UFD
C - 9		510	511	Arroyo del Gredero		Confederación Hidrográfica del Tajo
C - 10		512	513	Línea Eléctrica 20 kV		UFD
C - 11				Barranco		Confederación Hidrográfica del Tajo
C - 12		514	515	Línea Eléctrica 45 kV		UFD
C - 13	Sub	516B	523B	Carretera N - 400		Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España
C - 14				Gasoducto		Enagás
C - 15		516B	523B	Cinta transportadora		Áridos el Matujal
C - 16				Línea Eléctrica		UFD
C - 17	Sub	516B	523B	Línea Eléctrica		UFD
C - 18	Sub	516B	523B	Línea Eléctrica		UFD
C - 19	Sub	516B	523B	FFCC Madrid - Alicante		ADIF
C-19bis	Sub	516B	523B	Colada de Toledo		Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Comunidad de Madrid.
C - 20	Sub	523	523B	Canal de las Aves		Confederación Hidrográfica del Tajo

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Nº	Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados		
C - 21	Sub			Río Tajo		Confederación Hidrográfica del Tajo		
P-5	11	523B	524		Carretera CM-4004	Dirección General de carreteras de la Consejería de Fomento de Castilla - La Mancha		
C - 22					Cañada de los Huertos		Vías Pecuarias. Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de Castilla-La Mancha.	
C - 23				524	525	Línea Eléctrica BT		UFD
P - 6	1 < 2	525	526		Línea Eléctrica 45 kV	UFD		
C - 24					Acequia		Confederación Hidrográfica del Tajo	
C - 25				526	527	Cañada de los Huertos		Vías Pecuarias. Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de Castilla-La Mancha.
P - 7	13	527	529		Línea Eléctrica 45 kV	UFD		
C - 26				528	529	Acequia		Confederación Hidrográfica del Tajo
C - 27					Arroyo (sin nombre)		Confederación Hidrográfica del Tajo	
C - 28	14	530	531	Línea Eléctrica 132 kV		UFD		
C - 29					Acequia		Confederación Hidrográfica del Tajo	
C - 30					Línea Eléctrica 45 kV		UFD	
C - 31	15	531	532	Acequia		Confederación Hidrográfica del Tajo		
C - 32					Línea Eléctrica 20 kV		UFD	
C - 33		532	533	Línea Eléctrica 45 kV		UFD		
C - 34				Línea Eléctrica 132 kV		UFD		
C - 35				Acequia		Confederación Hidrográfica del Tajo		
C - 36				Carretera CM - 4001		Dirección General de carreteras de la Consejería de Fomento de Castilla - La Mancha		
C - 37				Línea Eléctrica 20 kV		UFD		
C - 38	16	533	534	Cañada Real de los Pucheros				
P - 8					Línea Eléctrica 20 kV			
C - 39					Canal del Jarama		Comunidad de Regantes de la Real Academia del Jarama	
C - 40				534	535	Gasoducto Red Cerámicas - Toledo		Enagás

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Nº	Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
P - 9	17	535	538		Gasoducto Red Cerámicas - Toledo	Enagás
C - 41		537	538	Gasoducto Red Cerámicas - Toledo		Enagás
C - 42	18	538	539	Escorrentía		Confederación Hidrográfica del Tajo

*En **negrita** aquellos tramos que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellos tramos fuera del alcance del presente Plan Especial.

Tabla 14. Cruzamientos y paralelismos de la línea E en SE Yepes de L/220kV

1.8.2.5 LAT Tramo B-C (L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden)

Se incluye a continuación una tabla resumen de la relación de afecciones de este tramo de línea, bien por cruzamientos o por paralelismos.

1.8.2.5.1 Tramos Aéreos

Nº	Ap inicial	Ap final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
TRAMO B-C AÉREO 2					
C - 1	6	7	Arroyo de San Bernabé		Confederación Hidrográfica del Tajo
C - 2	7	8	Arroyo de San Bernabé		Confederación Hidrográfica del Tajo
C - 3	11	12	Línea Eléctrica DC 15 kV YE27050966 YE27100879		UFD
C - 4	13	14	Línea Eléctrica 400 kV		REE
TRAMO B-C AÉREO 3					
C - 5	19	20	Línea Eléctrica 20 kV YE2711		UFD
C - 6			Gasoducto		Enagás
C - 7			Colada de Illescas		Vías Pecuarias. Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de Castilla-La Mancha.
C - 8	21	22	Línea Eléctrica 20 kV YE27110612		UFD
C - 9			Línea Eléctrica 20 kV YE27110612		UFD
TRAMO B-C AÉREO 4					
C - 10	28 PAS	29	FFCC Toledo Blancas - Yeles		ADIF
C - 11	29	30 PAS	FFFCC AVE Madrid - Valencia		ADIF
TRAMO B-C AÉREO 5					
C - 12	31 PAS	32	Línea Telefónica		Telefónica
C - 13			Carretera M - 404		Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid
C - 14			Línea Eléctrica 20 kV		i-DE

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Nº	Ap inicial	Ap final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
C - 15			Tubo de aducción		Canal de Isabel II
C - 16			Línea subterránea BT		i-DE
C - 17	32	33 PAS	Conducción de agua subterránea Canal de Isabel II		Canal de Isabel II
C - 18			Autopista R - 4		Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España
TRAMO B-C AÉREO 6					
C - 19	34 PAS	35	Autopista R - 4		Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España
C - 20	35	36	Línea subterránea 220 kV		REE
C - 21	36	37	Línea Eléctrica BT		i-DE
C - 22			Línea Eléctrica BT		i-DE
C - 23	37	38	Línea Eléctrica BT		i-DE
C - 24			Tubería subterránea a Canal de Isabel II		Canal de Isabel II
P - 1			41	Línea Eléctrica 200 kV	
C - 25	38	39	Línea Eléctrica 20 kV		i-DE
C - 26	39	40PAS	Línea Eléctrica BT		i-DE
TRAMO B-C AÉREO 7					
C - 27	41PAS	42	Tubo de aducción		Canal de Isabel II
C - 28	42	43	Línea Eléctrica MT (sin servicio)		i-DE
C - 29	44	45	Línea Eléctrica (sin servicio, cables destensados)		i-DE

*En **negrita** aquellos tramos que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellos tramos fuera del alcance del presente Plan Especial

Tabla 15. Cruzamientos y paralelismos de la línea aérea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden

1.8.2.5.2 Tramos Subterráneos

Nº	V inicial	V final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 1					
CSUB- 1	1	2	Línea Eléctrica 20 kV		UFD
CSUB - 2			Cordel de las Merinas		Vías Pecuarias. Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad de Castilla-La Mancha.
CSUB- 3			Tubería de Acuatajo		Acuatajo
CSUB- 4	2	3	Línea Eléctrica 132 kV		UFD
CSUB - 5			Escorrentía		Confederación Hidrográfica del Tajo
CSUB - 6			Línea Eléctrica 200 kV		REE
CSUB - 7	3	4	Gasoducto Sevilla-Madrid		Enagás S.A

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Nº	V inicial	V final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
CSUB - 8	4	5	Escorrentía		Confederación Hidrográfica del Tajo
CSUB - 9	6	7	Línea Eléctrica 400 kV		REE
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 2					
CSUB- 10	2	3	Línea Eléctrica 20 kV		UFD
CSUB - 11			Línea Eléctrica 20 kV		UFD
CSUB - 12	3	4	Carretera CM - 4010		Dirección General de carretas de la Consejería de Fomento de Castilla - La Mancha
CSUB - 13	5	6	Línea Telefónica		Telefónica
CSUB - 14	10	11	Línea Telefónica		Telefónica
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 3					
CSUB - 15	1	2	Barranco de la Fuente		Confederación Hidrográfica del Tajo
CSUB - 16	2	3	Línea Eléctrica 45 kV		UFD
CSUB - 17	6	8	Vereda del Camino de Seseña		Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Comunidad de Madrid.
PSUB - 1			Gasoducto		Enagás
CSUB - 18	8	9	Línea Eléctrica 132 kV		UFD
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 4					
CSUB - 19	2	3	Línea Eléctrica 45 kV		UFD
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 5					
CSUB - 20	2	3	Gasoducto		Enagás
CSUB - 21			Vereda de Valdemoro		Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Comunidad de Madrid.
CSUB - 22	5	6	Cordel de las Carretas / Cañada Real Galiana		Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Comunidad de Madrid.
CSUB - 23	8	9	Línea Eléctrica 400 kV		REE
CSUB - 24	10	11	Línea Eléctrica 132 kV		i-DE
CSUB - 25	13	14	Línea Eléctrica 220 kV		REE
CSUB - 26			Línea Eléctrica 220 kV		REE
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 6					
CSUB - 27	1	2	Línea Eléctrica BT		i-DE
CSUB - 28	2	3	Línea Eléctrica 200 kV		REE
CSUB - 29	3	4	Canalización de agua		Canal de Isabel II
CSUB - 30			Línea Eléctrica BT		i-DE
CSUB - 31	4	5	Línea Eléctrica AT MT		i-DE
CSUB - 32	6	7	Línea Eléctrica AT MT		i-DE

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Nº	V inicial	V final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
PS – 2		10		Línea Eléctrica 200 kV	REE
CSUB – 33	8	9	Carretera M - 408		Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid
CSUB – 34			Línea Telefónica		Telefónica
CSUB – 35			Gasoducto		Madrileña Red de Gas S.A.U.
CSUB – 36			Canalización de agua		Canal de Isabel II
CSUB – 37	11	12	Línea Eléctrica 200 kV		REE
CSUB – 38	12	13	Línea Eléctrica AT MT		i-DE
CSUB - 39			Línea Eléctrica AT MT		i-DE

*En **negrita** aquellos tramos que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellos tramos fuera del alcance del presente Plan Especial

Tabla 16. Cruzamientos y paralelismos de la línea subterránea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden

1.8.2.6 LAT SE Envatios XXIII (E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV)

Se verán afectados los siguientes organismos o entidades, bien por cruzamientos o por paralelismos con el tramo de la línea de evacuación:

- **Ayuntamiento de Torrejón de Velasco:** se realizará el acceso al proyecto desde el camino perteneciente a este término municipal, con Ref. Catastral 28150A00609004 (POL. 6, PAR. 9004), en la coordenada aproximada X=438058.8369, Y=4448902.5502 (UTM ETRS89 HUSO 30N).

1.8.2.7 LAT Tramo C-D (E en SE Pinto REE de L/220kV)

Se incluye a continuación una tabla resumen de la relación de afecciones de este tramo de línea, bien por cruzamientos o por paralelismos.

Nº	Nº alineación	Ap inicial	Ap final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
C-1	1	134	201	FFCC AVE Madrid - Sevilla		ADIF
P-1					Línea Eléctrica 220 kV	REE
P-2	2	201	Pórtico SET Pinto		Línea Eléctrica 220 kV	REE

Tabla 17. Cruzamientos y paralelismos de la línea E en SE Pinto REE de L/220kV

1.8.3 Organismos afectados

A continuación, se presenta un listado resumen de los organismos afectados por las infraestructuras del Proyecto Fotovoltaico “Envatios XXIII” recogidas en el alcance del presente Plan Especial.

- Ayuntamiento de Aranjuez: caminos públicos municipales.
- Ayuntamiento de Torrejón de Velasco: caminos públicos municipales.
- Ayuntamiento de Pinto: caminos públicos municipales.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Ayuntamiento de Parla: caminos públicos municipales.
- **Autopistas:** Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España.
- **Carreteras nacionales:** Demarcación de Carreteras del Estado, Dirección General de Carreteras, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España.
- **Carreteras autonómicas:** Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras, Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid, Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid.
- **Ferrocarriles:** Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).
- **Gasoductos:** Enagás, S.A. y Madrileña Red de Gas S.A.U.
- **Dominio público hidráulico:** Confederación Hidrográfica del Tajo.
- **Industria:** Áridos el Matujal, S.L.
- **Líneas eléctricas:** Red Eléctrica Española (REE), Unión Fenosa Distribución (UFD) e i-DE.
- **Red de abastecimiento de agua:** Canal de Isabel II.
- **Red de telefonía:** Telefónica, S.A.
- **Vías pecuarias:** Área de Vías Pecuarias, Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.
- **Red Natura 2000**

1.8.3.1 *Demarcación de Carreteras del Estado, Dirección General de Carreteras, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana del Gobierno de España*

La Zona 3 de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” - Fase II se encuentra próxima a la carretera R-4. Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO A- B					
C - 13	Sub	516B	523B	Carretera N - 400	
TRAMO B-C AÉREO 5					
C - 18		32	33 PAS	Autopista R - 4	
TRAMO B-C AÉREO 6					
C - 19		34 PAS	35	Autopista R - 4	

Tabla 18. Afecciones a la Demarcación de Carreteras del Estado

1.8.3.2 *Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras, Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid, Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid*

La Zona 3 de las plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II” está en colindancia con la carretera M-423. Así mismo, la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII – Fase II” se encuentra próxima a la carretera M-942.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO B-C AÉREO 5					
C - 13		31 PAS	32	Carretera M - 404	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 6					
CSUB - 33		8	9	Carretera M - 408	

Tabla 19. Afecciones a la Subdirección General de Planificación, Proyectos y Construcción de Carreteras

1.8.3.3 Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO A- B					
C - 19	Sub	516B	523B	FFCC Madrid - Alicante	
TRAMO B-C AÉREO 4					
C - 10		28 PAS	29	FFCC Toledo Blancas - Yeles	
C - 11		29	30 PAS	FFCC AVE Madrid - Valencia	
TRAMO C-D					
C-1	1	134	201	FFCC AVE Madrid - Sevilla	

Tabla 20. Afecciones a ADIF

1.8.3.4 Enagás S.A.

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO A- B					
C - 14	Sub	516B	523B	Gasoducto	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 3					
PSUB - 1		6	8		Gasoducto
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 5					
CSUB - 20		2	3	Gasoducto	

Tabla 21. Afecciones a Enagás S.A.

1.8.3.5 Madrileña Red de Gas S.A.U.

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 6					
CSUB - 35		8	9	Gasoducto	

Tabla 22. Afecciones a Madrileña Red de Gas S.A.U.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.8.3.6 Confederación Hidrográfica del Tajo

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO A-B					
C - 20	Sub	523	523B	Canal de las Aves	
C - 21				Río Tajo	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 3					
CSUB - 15		1	2	Barranco de la Fuente	

Tabla 23. Afecciones a Confederación Hidrográfica del Tajo

1.8.3.7 Áridos el Matujal, S.L.

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO A-B					
C - 15	Sub	516B	523B	Cinta transportadora	

Tabla 24. Afecciones a Áridos el Matujal, S.L.

1.8.3.8 Red Eléctrica de España (REE)

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO B-C AÉREO 6					
C - 20		35	36	Línea subterránea 220 kV	
P - 1		37	41		Línea Eléctrica 200 kV
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 5					
CSUB - 23		8	9	Línea Eléctrica 400 kV	
CSUB - 25		13	14	Línea Eléctrica 220 kV	
CSUB - 26		13	14	Línea Eléctrica 220 kV	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 6					
CSUB - 28		2	3	Línea Eléctrica 200 kV	
PS - 2		6	10		Línea Eléctrica 200 kV
CSUB - 37		11	12	Línea Eléctrica 200 kV	
TRAMO C-D					
P-1	1	134	201		Línea Eléctrica 220 kV
P-2	2	201	Pórtico SET Pinto		Línea Eléctrica 220 kV

Tabla 25. Afecciones a Red Eléctrica de España (REE)

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.8.3.9 Unión Fenosa Distribución (UFD)

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO A-B					
C - 16	Sub	516B	523B	Línea Eléctrica	
C - 17	Sub	516B	523B	Línea Eléctrica	
C - 18	Sub	516B	523B	Línea Eléctrica	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 3					
CSUB - 16		2	3	Línea Eléctrica 45 kV	
CSUB - 18		8	9	Línea Eléctrica 132 kV	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 4					
CSUB - 19		2	3	Línea Eléctrica 45 kV	

Tabla 26. Afecciones a Unión Fenosa Distribución (UFD)

1.8.3.10 i-DE

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO B-C AÉREO 5					
C - 14		31 PAS	32	Línea Eléctrica 20 kV	
C - 16				Línea subterránea BT	
TRAMO B-C AÉREO 6					
C - 21		36	37	Línea Eléctrica BT	
C - 22				Línea Eléctrica BT	
C - 23		37	38	Línea Eléctrica BT	
C - 25		38	39	Línea Eléctrica 20 kV	
C - 26		39	40PAS	Línea Eléctrica BT	
TRAMO B-C AÉREO 7					
C - 28		42	43	Línea Eléctrica MT (sin servicio)	
C - 29		44	45	Línea Eléctrica (sin servicio, cables destensados)	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 5					
CSUB - 24		10	11	Línea Eléctrica 132 kV	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 6					
CSUB - 27		1	2	Línea Eléctrica BT	
CSUB - 30		3	4	Línea Eléctrica BT	
CSUB - 31		4	5	Línea Eléctrica AT MT	
CSUB - 32		6	7	Línea Eléctrica AT MT	
CSUB - 38		12	13	Línea Eléctrica AT MT	
CSUB - 39				Línea Eléctrica AT MT	

Tabla 27. Afecciones a i-DE

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.8.3.11 Canal de Isabel II

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO B-C AÉREO 5					
C - 15		31 PAS	32	Tubo de aducción	
C-17		32	33 PAS	Conducción de agua subterránea Canal de Isabel II	
TRAMO B-C AÉREO 6					
C - 24		37	38	Tubería subterránea a Canal de Isabel II	
TRAMO B-C AÉREO 7					
C - 27		41PAS	42	Tubo de aducción	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 6					
CSUB – 29		3	4	Canalización de agua	
CSUB – 36		8	9	Canalización de agua	

Tabla 28. Afecciones a Canal de Isabel II

1.8.3.12 Telefónica, S.A.

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO B-C AÉREO 5					
C - 12		31 PAS	32	Línea Telefónica	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 6					
CSUB – 34		8	9	Línea Telefónica	

Tabla 29. Afecciones a Telefónica, S.A.

1.8.3.13 Área de Vías Pecuarias, Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Nº	Nº alineación	Apoyo/Vértice inicial	Apoyo/Vértice final	Cruzamientos	Paralelismos
TRAMO A-B					
C-19bis	Sub	516B	523B	Colada de Toledo	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 3					
CSUB - 17		6	8	Vereda del Camino de Seseña	
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 5					
CSUB - 21		2	3	Vereda de Valdemoro	
CSUB - 22		5	6	Cordel de las Carretas / Cañada Real Galiana	

Tabla 30. Afecciones a Vías Pecuarias

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.8.3.14 Afecciones a Caminos Públicos

A continuación, se muestra la situación de los caminos públicos de los ayuntamientos afectados, sin tener en cuenta las vías pecuarias:

Localización de los caminos públicos		Camino de Acceso para apoyo	Ayuntamiento al que pertenece
Apoyo/vértice inicio	Apoyo/vértice fin		
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 3			
27 (PAS)	28 (PAS)		Torrejón de Velasco
1	2		Torrejón de Velasco
2	3		Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
5	6		Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
6	7		Torrejón de Velasco
7	8		Torrejón de Velasco
8	9		Torrejón de Velasco
TRAMO B-C AÉREO 4			
29	30 (PAS)		Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 4			
30 (PAS)	31 (PAS)		Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
1	2		Torrejón de Velasco
TRAMO B-C AÉREO 5			
32	33 (PAS)		Torrejón de Velasco
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 5			
33 (PAS)	34 (PAS)		Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
1	2		Torrejón de Velasco
2	3		Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
3	4		Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
4	5		Torrejón de Velasco
			Torrejón de Velasco
TRAMO B-C AÉREO 6			
38	39		Parla
			Parla

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Localización de los caminos públicos		Camino de Acceso para apoyo	Ayuntamiento al que pertenece
Apoyo/vértice inicio	Apoyo/vértice fin		
			Parla
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 6			
2	3		Parla
10	11		Parla
11	12		Parla
TRAMO B-C AÉREO 7			
		41 (PAS)	Parla

Tabla 31. Afecciones a Caminos Públicos

1.8.3.15 Afecciones a la Red Natura 2000

Las afecciones producidas por la línea de evacuación se recogen en la siguiente tabla:

Localización de la Red Natura 2000		Tipo de Afección	Denominación
Apoyo/vértice inicio	Apoyo/vértice fin		
TRAMO A-B SUBTERRÁNEO			
516	523B	LIC/ZEC	Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid
516	523B	ZEPA	Carrizales y Sotos de Aranjuez

Tabla 32. Afecciones a la Red Natura 2000

1.8.4 Distancias en cruzamientos y paralelismos

1.8.4.1 Distancias en cruzamientos y paralelismos línea aérea

1.8.4.1.1 Distancias de aislamiento eléctrico

Teniendo en cuenta el apartado 5.2 de la ITC LAT 07, para la tensión más elevada de la red $U_s = 245$ kV (dado que la tensión nominal es de 220 kV), se tiene que las distancias serán:

$$D_{el} = 1,70 \text{ m}$$

$$D_{pp} = 2,00 \text{ m}$$

Siendo D_{el} , la distancia externa de aislamiento a masa, ya sea la torre o un obstáculo externo, y D_{pp} distancia de aislamiento para prevenir descarga entre conductores.

Tensión más elevada de la red (kV)	D_{el} (metros)	D_{pp} (metros)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Tensión más elevada de la red (kV)	Del (metros)	Dpp (metros)
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
145	1,20	1,40
170	1,30	1,50
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20

Tabla 33. Distancias de aislamiento eléctrico

1.8.4.1.2 Distancias en el apoyo

I. Distancias entre conductores

La distancia de los conductores sometidos a tensión mecánica entre sí, así como entre los conductores y los apoyos, debe ser tal que no haya riesgo alguno de cortocircuito ni entre fases ni a tierra, teniendo presente los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de la nieve acumulada sobre ellos. Con este objeto, la separación mínima entre conductores se determinará por la fórmula siguiente:

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

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

K: Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, entre 0,55-0,65 para 220kV

F: Flecha máxima en metros según el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07

L: Longitud en metros de la cadena de suspensión

K': 0,85 al tratarse de una línea de categoría especial

D_{pp}: 2,00 metros para 220kV

II. Distancias entre conductores y partes puestas a tierra

Según el apartado 5.4.2. de la ITC-LAT 07 la separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a D_{el}, con un mínimo de 0,2m. Para el nivel de tensión 220kV, D_{el}= 1,70 metros Las distancias de los conductores y accesorios en tensión a los apoyos serán superiores a este límite.

1.8.4.1.3 Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables

Según el apartado 5.5 de la ITC-LAT 07, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo del apartado 3.2.3., queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables, a una altura mínima según la siguiente fórmula, con un mínimo de 6 metros:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + 1,70 = 7,0 \text{ metros}$$

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Cuando las líneas atraviesen explotaciones ganaderas cercadas o explotaciones agrícolas la altura mínima será de 7 metros, con objeto de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola.

1.8.4.1.4 Distancias a Líneas eléctricas y de Telecomunicación

I. Cruzamientos

En los cruces con líneas eléctricas aéreas se situará a mayor altura la de tensión más elevada y, en caso de igual tensión, la que se instale con posterioridad.

La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la superior, considerándose los conductores de la línea inferior en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento a) del apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07, no es inferior a los valores del apartado 5.6.1, con un mínimo de 2 metros:

Tensión nominal (kV)	Distancia entre conductor y apoyo (m)
45	2,1
66	3
132	4
220	5
400	7

Tabla 34. Distancias entre conductor y apoyo

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables no debe ser inferior a la especificada en el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT 07:

$$D_{min} = D_{add} + D_{pp} \text{ metros}$$

Tensión nominal (kV)	Distancia entre conductores (m)
45	3,2
66	3,3
132	4,4
220	5,5
400	7,2

Tabla 35. Distancias entre conductores

En el caso de que la línea inferior tenga instalado cable de tierra, la mínima distancia vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra de la línea inferior no debe ser inferior a la especificada en el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT 07, con un mínimo de 2 metros:

$$D_{min} = D_{add} + D_{el}$$

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Tensión nominal (kV)	Distancia entre conductor y cable de tierra (m)
45	2,0
66	2,2
132	2,7
220	3,2
400	4,3

Tabla 36. Distancias entre conductor y cable de tierra

II. Paralelismos entre líneas eléctricas

Según el apartado 5.6.2 de la ITC-LAT 07, siempre que sea posible se mantiene una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto entre los conductores más próximos de una y otra línea. En todo caso se debe mantener una distancia mínima entre los conductores contiguos de las líneas paralelas, no inferior a la prescrita en el apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07, considerando los valores K, K', L, F y D_{pp} de la línea de mayor tensión.

III. Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas y líneas de telecomunicación

Según el apartado 5.6.3 de la ITC-LAT 07, siempre que sea posible se mantiene entre las trazas de los conductores más próximos de una y otra línea una distancia mínima igual a 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

1.8.4.1.5 Distancias a Carreteras y Ferrocarriles sin electrificar

I. Cruzamientos

Según el apartado 5.7.1 de la ITC-LAT 07, la altura mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera será, con un mínimo de 7 metros:

Tensión nominal (kV)	Distancia entre conductor y rasante carretera (m)
45	7,0
66	7,2
132	7,5
220	9,2
400	10,3

Tabla 37. Distancias entre conductor y rasante carretera

Además, los apoyos se instalan fuera de la zona afectada por la línea límite de edificación y a una distancia superior a vez y media su altura desde la arista exterior de la calzada.

La línea límite de edificación se encuentra, medida desde el borde exterior de la calzada y en función de la categoría de la carretera, a las distancias indicadas a continuación:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Red de carreteras del Estado (Ley 51/74 de carreteras)

- Autopistas, autovías y vías rápidas 50 metros
- Resto de carreteras de la red estatal 25 metros

Red de carreteras autonómicas de Castilla La Mancha (Ley 9/1990, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha)

- Autopistas, autovías y vías rápidas 25 metros
- Resto de carreteras 8 metros

Red de carreteras autonómicas de la Comunidad de Madrid (Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid)

- Autopistas, autovías y vías rápidas 50 metros
- Vías convencionales de la red principal 25 metros
- Resto de carreteras 15 metros

II. Paralelismos

En lo referente a la ubicación de apoyos se tienen en cuenta las mismas consideraciones que en el apartado de cruzamientos.

1.8.4.1.6 *Distancias a Ferrocarriles electrificados*

I. Cruzamientos

Según el apartado 5.9.1 de la ITC-LAT 07, en el caso de cruzamientos para ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses, la distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su máxima flecha vertical, sobre el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será, con un mínimo de 4 metros:

Tensión nominal (kV)	Distancia entre conductor y rasante carretera (m)
45	4,0
66	4,2
132	4,7
220	5,2
400	6,3

Tabla 38. Distancias entre conductor y rasante carretera

II. Paralelismos

En lo referente a la ubicación de apoyos se tienen en cuenta las mismas consideraciones que en el apartado de cruzamientos.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.8.4.1.7 Distancias a Ríos y canales navegables o flotables

Según el apartado 5.11 de la ITC-LAT 07, la distancia mínima vertical de los conductores, con su máxima flecha vertical, sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será en líneas de categoría especial de:

$$G + D_{add} + D_{el} = G + 3,5 + D_{el} [m]$$

siendo G el gálibo. En el caso de que no exista gálibo definido se considerará este igual a 4,7 metros. La distancia mínima vertical de los conductores, con su máxima flecha vertical, sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será en líneas que no sean de categoría especial de:

$$G + D_{add} + D_{el} = G + 2,5 + D_{el} [m]$$

siendo G el gálibo. En el caso de que no exista gálibo definido se considerará este igual a 4,7 metros.

Tensión nominal (kV)	Distancia entre conductor y superficie agua (m)
45	G + 3,4
66	G + 3,5
132	G + 4,0
220	G + 5,2
400	G + 6,3

Tabla 39. Distancias entre conductor y superficie agua

Por tanto, esta distancia mínima será de 8,9 metros (considerando un gálibo de 4,7 metros) para líneas de 220 kV conforme a lo establecido en la ITC 07.

Además, tomando el criterio que marcan varias confederaciones hidráulicas para los cursos de agua, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua se debe determinar mediante la expresión:

$$H = G + 2,3 + 0,01 \cdot U_N [m]$$

Por defecto, y a expensas de confirmación por parte de las confederaciones afectadas por la línea objeto del presente proyecto, se considerará un gálibo de 10,5 metros sobre embalses y ríos navegables, y de 4,7 metros en el resto de los cruces.

De este modo, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua resulta ser:

- 15 metros para cruzamientos con embalses y ríos navegables
- 9,2 metros para cruzamientos con el resto de cauce de agua

Esta es la altura mínima que se considerará en el proyecto, dado que es más restrictiva que la establecida por la ITC LAT 07.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.8.4.1.8 Paso por Zonas

Se cumple en todo caso lo dispuesto en el apartado 5.12 de la ITC-LAT 07.

I. Bosques, árboles y masas de arbolado

Según el apartado 5.12.1 de la ITC-LAT 07, para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse, mediante la indemnización correspondiente, una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección, con un mínimo de 2 metros:

Tensión nominal (kV)	Distancia de seguridad a vegetación (m)
45	2,0
66	2,2
132	2,7
220	3,2
400	4,3

Tabla 40. Distancia de seguridad a vegetación

Considerando los conductores de la línea en su posición de máxima desviación bajo la acción de la hipótesis de viento a) del apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07, con viento de 120 km/h y temperatura de 15°C. En caso de no disponer del permiso necesario para abrir la calle, se mantendrá entre los conductores en su posición más desfavorable y la masa de arbolado una distancia vertical suficiente para permitir el desarrollo completo de la especie sobrevolada sin necesidad de realizar podas periódicas de la misma. Por lo tanto, la distancia de los conductores al suelo deberá ser la altura máxima de la especie sobrevolada, incrementada en la distancia de la tabla anterior expresada en función de la tensión de la línea.

II. Edificios, construcciones y zonas urbanas

Según el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT 07, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección, con un mínimo de 5 metros:

Tensión nominal (kV)	Distancia de seguridad a edificaciones (m)
45	5,0
66	5,0
132	5,0
220	5,0
400	6,1

Tabla 41. Distancia de seguridad a edificaciones

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella serán como mínimo las siguientes:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Tensión nominal (kV)	Distancia de seguridad a edificaciones (m)	
	Puntos accesibles	Puntos no accesibles
45	6,0	4,0
66	6,0	4,0
132	6,0	4,0
220	7,2	5,0
400	8,3	6,1

Tabla 42. Distancias de seguridad a edificaciones

1.8.4.2 Distancias en cruzamientos y paralelismos línea subterránea

1.8.4.2.1 Calles y carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

1.8.4.2.2 Ferrocarriles

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

1.8.4.2.3 Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

1.8.4.2.4 Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.8.4.2.5 Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

1.8.4.2.6 Canalizaciones de gas

Se mantendrán las distancias mínimas que se presentan en la *Tabla: Distancias En Cruzamientos con Canalizaciones de Gas*, recogida en la ITC 06:

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,40 m	0,25 m

* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Tabla 43. Distancias de seguridad a canalizaciones de gas

Según establece la normativa, en caso de que por causa justificada no se puedan mantener las distancias expuestas, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria hasta los mínimos establecidos en la tabla anterior. Esta protección deberá estar constituida por materiales preferentemente cerámicos.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

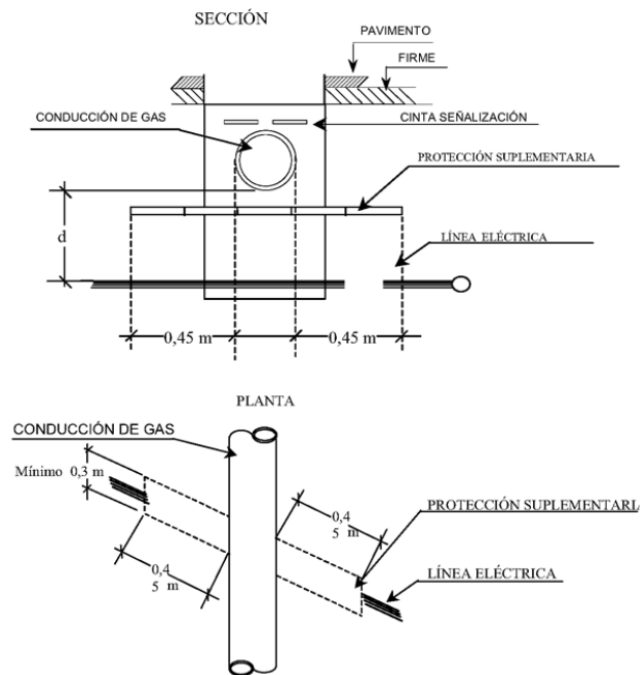


Figura 9. Detalle cruzamiento subterráneo de canalizaciones de gas con línea de alta tensión

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

1.8.4.2.7 Conducciones de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

1.8.4.2.8 Depósitos de carburante

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.8.4.2.9 Acometidas (conexiones de servicio)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros.

Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de baja tensión como de alta tensión en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

1.8.4.3 Resumen de Distancias

A continuación, se muestra un resumen de las distintas distancias de seguridad en los distintos casos particulares:

1.8.4.3.1 Líneas aéreas

Distancias de aislamiento	
Distancia	Tensión nominal 220 kV
Distancia a masa (m)	1,7
Distancia a fase (m)	2,0
Distancia mínima al terreno (m)	7
Bosques y árboles (m)	3,2

Tabla 44. Distancias de aislamiento

Distancias verticales en cruzamientos	
Distancia mínima a	Tensión nominal 220 kV
Terreno, Caminos o sendas (m)	7
Cursos de agua no navegables (m)	7
Líneas eléctricas o líneas de telecomunicación (distancia conductor-apoyo) (m)	5,0
Líneas eléctricas o líneas de telecomunicación (distancia a conductores) (m)	5,5
Líneas eléctricas o líneas de telecomunicación (distancia a cables de guarda) (m)	3,2
Carreteras y ferrocarriles sin electrificar (m)	9,2
Ferrocarriles electrificados, tranvías o trolebuses (m)	5,2 a conductor más alto de todas las líneas del ferrocarril
Ríos y canales, navegables o flotables (m)	G+4,2
Bosques y árboles (m)	3,2
Edificaciones (Puntos no accesibles)	5,0
Edificaciones (Puntos accesibles)	7,2

Tabla 45. Distancias verticales en cruzamientos

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.8.4.3.2 Líneas subterráneas

Distancias en cruzamientos	
Distancia mínima a	Distancia mínima (salvo excepciones)
Calles y carreteras (m)	0,6
Ferrocarriles (m)	1,1
Otros cables de Energía Eléctrica (m)	0,25
Cables de Telecomunicación (m)	0,20
Canalizaciones de Agua (m)	0,20
Canalizaciones de Gas	Ver tabla: <i>Canalizaciones de Gas</i>
Conducciones de Alcantarillado	No se rigen por norma general
Depósitos de Carburante	
Acometidas	0,30

Tabla 46. Distancias en cruzamientos

Distancias en paralelismos	
Distancia mínima a	Distancia mínima (salvo excepciones)
Otros cables de Energía Eléctrica (m)	0,25
Cables de Telecomunicación (m)	0,20
Canalizaciones de Agua (m)	0,20
Canalizaciones de Gas	Ver tabla: <i>Canalizaciones de Gas</i>
Acometidas	0,30

Tabla 47. Distancias en paralelismos

1.9 Reglamentos, normas y especificaciones del proyecto

El PROYECTO FOTOVOLTAICO “ENVATIOS XXIII”, cumplirá durante la ejecución de las obras de las instalaciones con las garantías técnicas establecidas en todos los reglamentos, normas y especificaciones de aplicación.

En el ámbito de la Unión Europea se han ido desarrollando mediante la implementación de sucesivas directivas, los criterios de carácter general sobre las acciones en materia de seguridad y salud en lugares de trabajo, así como criterios específicos referidos a medidas de protección contra accidentes y situaciones de riesgo. La transposición al derecho español de la **Directiva 92/57/CEE**, que establece las disposiciones mínimas que deben aplicarse en las obras de construcciones temporales o móviles, es el **Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y será de obligado cumplimiento para todo contratista interviniente en las obras de ejecución. Asimismo, se cumplirá con lo establecido en el **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

La metodología de trabajo, así como a las medidas de seguridad e higiene y la gestión de residuos se ajustarán por completo a lo estipulado en las ordenanzas de cada municipio afectado. Asimismo, se acatarán todas aquellas normas y disposiciones particulares que cada Ayuntamiento estipule.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Las obras deberán estar identificadas de forma adecuada. La información al ciudadano se transmitirá a través de carteles indicadores en los que figure: logotipo, nombre y teléfono de la entidad promotora o titular de la licencia y de la empresa que realiza las obras; naturaleza, permiso, localización y fechas de ejecución; y logotipo y nombre del Ayuntamiento.

1.9.1 [Medidas previas a la ejecución de la obra](#)

En el caso de que las obras afecten al tránsito de vehículos, se deberá informar a la Policía Local con la suficiente antelación.

Se realizará un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos, nombrando, en su caso, el Coordinador de Seguridad y Salud a los efectos de cumplimiento del RD 1627/1997, de 24 de octubre.

1.9.2 [Seguridad en la ejecución](#)

Las empresas contratistas quedan obligadas a desarrollar un Plan de Seguridad y Salud, de obligatorio cumplimiento, donde se recojan las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a las empresas implicadas en la ejecución para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de los riesgos laborales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud en su caso, de acuerdo con el **Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

1.9.3 [Normas y especificaciones del proyecto](#)

1.9.3.1 [Normas relacionadas en la ITC-LAT-02 del Real Decreto 223/2008](#)

Normas relacionadas en la ITC-LAT-02 del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias

Generales:

- UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324/11V1:2000 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324:2004 ERRATUM Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 21308-1:1994 Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
- UNE-EN 50102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- UNE-EN 50102/A1:1999 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/AI CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60060-2:1997 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060-2/A11:1999 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60060-3:2006 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 60060-3 CORR.:2007 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 600711:2006 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60270:2002 Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60865-1:1997 Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- UNE-EN 60909-0:2002 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
- UNE-EN 60909-3:2004 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

Cables y conductores:

- UNE 21144-1-1:2012 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades.
- UNE 21144-1-2:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
- UNE 21144-1-3:2003 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
- UNE 21144-2-1:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-1/1M:2002 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-1/21V1:2007 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-2:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
- UNE 21144-3-1:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- UNE 21144-3-2:2000 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- UNE 21144-3-3:2007 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
- UNE 21192:1992 Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- UNE 207015:2005 Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas
- UNE 2110031:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) a 3 kV ($U_m = 3,6$ kV).
- UNE 211003-2:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 30 kV ($U_m = 36$ kV).
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 60228 CORR.:2005 Conductores de cables aislados.

Accesorios para cables:

- UNE 21021:1983 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE-EN 61442:2005 Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV)
- UNE-EN 61238-1:2006 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ($U_m = 42$ kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-HD 629.1:2008 Requisitos de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento extruido.

Aparamenta:

- UNE-EN 62271-103:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 602821:2007 Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente
- UNE-EN 62271-100:2011 CORR 2014 Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

Pararrayos:

- UNE 21087-3:1995 Pararrayos. Parte 3: ensayos de contaminación artificial de los pararrayos.
- UNE-EN 60099-4:2016 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60099-5:2013 (Ratificada) Pararrayos. Parte 5: Recomendaciones para la selección y utilización. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2013.)

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.9.3.2 Normas relacionadas en la ITC-RAT-02 del Real Decreto 337/2014

Normas relacionadas en la ITC-RAT-02 del Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias

Generales:

- UNE-EN 60060-1:2012 Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
- UNE-EN 60060-2:2012 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60071-1:2006 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-1/A1:2010 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60027-1:2009 Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009 Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60027-4:2011 Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.
- UNE 207020:2012 IN Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

Aisladores y pasatapas:

- UNE-EN 60168:1997 Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
- UNE-EN 60168/A1:1999 Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE-EN 60168/A2:2001 Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE 21110-2:1996 Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
- UNE 21110-2 ERRATUM:1997 Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
- UNE-EN 60137:2011 Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
- UNE-EN 60507:2014 Ensayos de contaminación artificial de aisladores de cerámica y vidrio para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

Interruptores, contactores e interruptores automáticos:

- UNE-EN 62271-103:2012 Aparata de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-106:2012 Aparata de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- UNE-EN 62271-100:2011 Aparata de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.

Aparata bajo envolvente metálica o aislante:

- UNE-EN 62271-200:2012 Aparata de alta tensión. Parte 200: Aparata bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-201:2015 Aparata de alta tensión. Parte 201: Aparata bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- UNE-EN 62271-203:2013 Aparata de alta tensión. Parte 203: Aparata bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
- UNE-EN 60529:2018 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 50102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

Transformadores de potencia:

- UNE-EN 60076-1:2013 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-2:2013 Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
- UNE-EN 60076-3:2014 CORR 2014 Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
- UNE-EN 60076-5:2008 Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE-EN 50588-1:2018 Transformadores de media potencia a 50 Hz, con tensión más elevada para el material no superior a 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.

Centros de transformación prefabricados:

- UNE-EN 62271-202:2015 Aparata de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
- UNE-EN 62271-212:2017 (Versión corregida en fecha 2017-11-15) Aparata de alta tensión. Parte 212: Conjuntos compactos de equipos para centros de transformación (CEADS).

Transformadores de medida y protección:

- UNE-EN 61869-2:2013 Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 61869-1:2010 Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- UNE-EN 61869-2:2013 Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
- UNE-EN 61869-5:2012 Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
- UNE-EN 61869-3:2012 Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.

Pararrayos:

- UNE-EN 60099-4:2016 Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

Fusibles de alta tensión:

- UNE-EN 60282-1:2011 Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.

Cables y accesorios de conexión de cables:

- UNE 211605:2013 Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
- UNE-EN 60332-1-2:2005 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE 211006:2010 Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
- UNE 211027:2013 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE 211028:2013 Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

1.9.3.3 Normativa Instalaciones Fotovoltaicas

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

1.9.3.4 Normativa Estructuras y Obra Civil

- Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Orden Circular 326/00 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes.
- Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- Eurocódigo 1: Acciones generales y Acciones del viento en estructuras. UNE-EN 1991-1-4:2007/A1:2010.
- Norma 5.2 IC, sobre Drenaje superficial y Normas 6.1 y 6.2 IC, sobre secciones de firmes, de la Dirección General de Carreteras.

1.9.3.5 *Normativa de Seguridad y Salud*

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las modificaciones de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

1.9.3.6 *Normativa de Gestión de Residuos de la Construcción*

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de residuos de la Comunidad de Madrid
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

1.10 Replanteo

Con anterioridad a la redacción del presente Plan Especial de Infraestructuras del PROYECTO FOTOVOLTAICO “ENVATIOS XXIII”, se han realizado los pertinentes estudios preliminares sobre las posibles afecciones urbanísticas, ambientales y sectoriales producidas por la implantación de los distintos elementos que conforman la instalación. Del replanteo previo realizado se ha optado por el planteamiento de una red con una extensión y longitud mínima, que minimice su afección en suelos urbanizados, protegidos e infraestructuras existentes. Las instalaciones de las plantas fotovoltaicas, subestación y líneas de evacuación son compatibles con el planeamiento de los municipios de Aranjuez, Torrejón de Velasco, Pinto y Parla. Las coordenadas ETRS89 / UTM – H30 de cada uno de los elementos que conforman la instalación que se incluye dentro del alcance del presente Plan Especial son las siguientes:

1.10.1 Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II”

1.10.1.1 Planta Solar “Envatios XXIII”

Planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” Zona 3. Coordenadas vallado					
Punto	X	Y	Punto	X	Y
V10_1	439.950	4.449.187	V10_5	440.034	4.449.068
V10_2	439.931	4.449.026	V10_6	440.184	4.449.380
V10_3	439.632	4.448.999	V10_7	440.058	4.449.410
V10_4	439.945	4.449.016			

Tabla 48. Coordenadas del vallado de la planta Zona de Torrejón de Velasco

Planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” Zona 3. Coordenadas Acceso		
Punto	X	Y
AC-01	439.938	4.449.015
M-423	439.583	4.448.315

Tabla 49. Puntos de acceso a las instalaciones de Torrejón de Velasco

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.10.1.2 Planta Solar “Envatios XXIII – Fase II”

Planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII - Fase II” Zona 3. Coordenadas vallado					
Punto	X	Y	Punto	X	Y
V27_1	439.666	4.448.564	V27_4	439.473	4.448.427
V27_2	439.678	4.448.741	V27_5	439.620	4.448.427
V27_3	439.473	4.448.803			

Tabla 50. Coordenadas del vallado de la planta Zona de Torrejón de Velasco. Fase II

Planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII - Fase II” Zona 3. Coordenadas Acceso		
Punto	X	Y
AC-01	439.537	4.448.803
Salida M-423	439.580	4.448.312

Tabla 51. Puntos de acceso a las instalaciones Torrejón de Velasco. Fase II

1.10.2 Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV

Subestación eléctrica “Envatios XXIII”. Coordenadas vallado		
Vértice	X	Y
A	438.056,34	4.449.000,73
B	438.140,67	4.448.997,10
C	438.138,60	4.448.949,14
D	438.054,28	4.448.952,77

Tabla 52. Coordenadas de las esquinas que conforman el vallado de la SET “Envatios XXIII”

1.10.3 Recinto de Medida 220kV “Pinto”

Recinto de Medida 220kV “Pinto”. Coordenadas vallado		
Vértice	X	Y
A	437.174,08	4.455.791,37
B	437.179,10	4.455.805,89
C	437.183,26	4.455.808,46
D	437.205,38	4.455.800,81
E	437.199,12	4.455.782,71

Tabla 53. Coordenadas de las esquinas que conforman el vallado del Recinto de Medida

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.10.4 Línea de evacuación

1.10.4.1 LAT Tramo A-B (E en SE Yepes de L/220kV)

A continuación, se muestran los municipios por los que discurren las distintas **alineaciones de la línea aérea**:

N.º	Apoyo inicio	Apoyo final	Ángulo con la siguiente alineación (º)	Longitud (m)	Término Municipal
TRAMO 1: AÉREO					
1	Pórtico SE Yepes	501	9,2	56,02	Yepes (Toledo)
2	501	502	-27,66	373,04	Yepes (Toledo)
3	502	508	-7,37	1770	Yepes (Toledo)
4	508	511	11,55	944,65	Yepes (Toledo)
5	511	516 (PAS)	9,41	1720,76	Yepes (Toledo)
TRAMO 2: SUBTERRÁNEO (3.156 m)					
6	516 (PAS)	523B (PAS)		3.156	Aranjuez (Madrid) y Añover de Tajo (Toledo)
TRAMO 3: AÉREO					
7	523B (PAS)	525	6,63	456,50	Añover de Tajo (Toledo)
8	525	527	4,81	630,86	Añover de Tajo (Toledo)
9	527	529	28,71	698,24	Añover de Tajo (Toledo)
10	529	531	25,83	380,49	Añover de Tajo (Toledo)
11	531	533	-40,64	554,24	Añover de Tajo (Toledo)
12	533	535	-40,24	647,45	Añover de Tajo (Toledo)
13	535	538	18,85	1019,42	Añover de Tajo (Toledo)
14	538	542	14,92	1315,71	Añover de Tajo (Toledo)
15	542	AP1		1214,96	Añover de Tajo (Toledo)

*En **negrita** aquellos tramos que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellos tramos fuera del alcance del presente Plan Especial.

Tabla 54. Alineaciones de la Línea aérea E en SE Yepes de L/220kV

En la siguiente tabla se presentan las **coordenadas de los apoyos de conversión (PAS) de la línea subterránea (Zona 30N UTM)**:

AP. Conversión	Denominación	Tramo posterior (m)	X _{UTM}	Y _{UTM}
AP-516(PAS)	CO-33000-25-PAS-FL	3.156	438552,70	4422361,63
AP-523B(PAS)	CO-33000-15-PAS-FL	0	436892,55	4424121,86

Tabla 55. Coordenadas de los vértices de la Línea subterránea E en SE Yepes de L/220kV

Se proyectan 5 cámaras de empalme a lo largo del recorrido de la línea subterránea. En la siguiente tabla se presentan las coordenadas aproximadas de las cámaras de empalme (Zona 30NUTM):

Cámara Empalme	X _{UTM}	Y _{UTM}
CE1	438203,27	4422316,36
CE2	437875,80	4422184,07
CE3	437661,79	4422492,50
CE4	437254,26	4422981,79
CE5	436890,56	4423529,35

Tabla 56. Coordenadas de las cámaras de empalme de la Línea subterránea E en SE Yepes de L/220kV

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.10.4.2 LAT Tramo B-C (L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden)

A continuación, se muestra el municipio por el que discurren las distintas alineaciones de la línea aérea.

Término municipal	Añoover de Tajo	Alameda de la Sagra	Numancia de la Sagra	Esquivias	Yeles	Torrejón de Velasco	Parla
Apoyos	AP1	AP2 – AP3 (PAS)	AP4 (PAS) – AP5	AP6 – AP10	AP11 – AP26	AP27 (PAS) – AP33 (PAS)	AP 34 (PAS) - AP45

*En **negrita** aquellos tramos que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellos tramos fuera del alcance del presente Plan Especial.

Tabla 57. Localización por municipio de los apoyos de la Línea aérea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los apoyos de la línea aérea (Zona 30N UTM):

LÍNEA AÉREA	Apoyo	Denominación	Ángulo	Vano (m)	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z _{UTM}
TRAMO B-C AÉREO 1	1	IC-70000-15-N12+2Aux2+2Aux3-ENT	13,04	248,38	434362,09	4430136,39	615,13
	2	CO-9000-24-N3885-SUS	0	243,56	434344,92	4430384,17	624,75
	3 (PAS)	IC-70000-20-PAS.str	0	0	434328,08	4430627,15	639,37
TRAMO B-C AÉREO 2	4 (PAS)	IC-70000-20-PAS.str	0	335,49	432573,81	4437990,25	566,16
	5	CO-12000-33-N3885-SUS	0	328,13	432683,68	4438307,24	559,57
	6	CO-27000-21-N3776-AN	-8,71	300,78	432791,13	4438617,27	572,71
	7	CO-9000-24-N3885-SUS	0	343,83	432845,45	4438913,1	566,16
	8	CO-12000-24-N3885-SUS	0	337,69	432907,55	4439251,28	577,75
	9	CO-12000-27-N3885-SUS	0	318,39	432968,54	4439583,41	580,68
	10	CO-9000-27-N3885-SUS	0	321,55	433026,04	4439896,57	587,42
	11	CO-9000-33-N3885-SUS	0	289,01	433084,11	4440212,83	582,45
	12	IC-55000-20-N1333-AN	-4,01	45,78	433136,31	4440497,08	577,5
	13	P-DC-220.014	0	56,43	433141,41	4440542,58	574,2
	14	P-DC-220.014	0	46,3	433147,69	4440598,66	575,53
	15	IC-70000-15-N1333-AN	42,09	240,1	433152,84	4440644,68	578,98
	16	CO-9000-27-N3885-SUS	0	241,71	433332,6	4440803,85	583,86
	17 (PAS)	IC-70000-20-PAS.str	35,34	0	433513,57	4440964,08	585
TRAMO B-C AÉREO 3	18 (PAS)	IC-70000-20-PAS.str	-52,84	88,29	433889,13	4441004,78	592
	19	IC-70000-25-N12+Aux2+Aux3-ENT	0	310,53	433934,57	4441080,48	592,57
	20	CO-12000-33-N3885-SUS	0	337,58	434094,38	4441346,73	591,38
	21	CO-12000-30-N3885-SUS	0	379,2	434268,12	4441636,17	593,04
	22	CO-12000-30-N3885-SUS	0	379,59	434463,28	4441961,29	591,62
	23	CO-12000-30-N3885-SUS	0	319,74	434658,64	4442286,74	595,15
	24	CO-12000-36-N3885-SUS	0	349,54	434823,2	4442560,89	589,65
	25	CO-12000-27-N3885-SUS	0	313,78	435003,1	4442860,59	598,37
	26	CO-18000-27-N3776-AM	0	315,55	435164,59	4443129,62	597,57
	27 (PAS)	IC-70000-20-PAS.str	0	0	435326,99	4443400,17	603,88
TRAMO B-C AÉREO 4	28 (PAS)	IC-70000-30-PAS	-22,73	231,3	437037,94	4446961,41	620,92
	29	CO-18000-36-N3776-AM	0	369,56	437157,92	4447159,16	618,27
	30 (PAS)	IC-70000-30-PAS	0	0	437349,62	4447475,11	621,9
TRAMO B-C AÉREO 5	31 (PAS)	IC-70000-30-PAS	0	367,63	437772,08	4448171,41	619,93
	32	CO-18000-33-N3776-AM	0	367,3	437962,77	4448485,7	619,14
	33 (PAS)	IC-70000-30-PAS	-29,34	0	438153,3	4448799,73	621,56

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

LÍNEA AÉREA	Apoyo	Denominación	Ángulo	Vano (m)	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z _{UTM}
TRAMO B-C AÉREO 6	34 (PAS)	IC-70000-30-PAS	0	346,59	436618,59	4452538,15	617,52
	35	GCO-40000-20-N1223-AN	33,17	358,08	436513,22	4452868,33	625,71
	36	CO-27000-27-N3776-AN	6,82	386,45	436608,76	4453213,43	621,51
	37	CO-33000-30-N3776-AN	-11,99	343,07	436755,37	4453570,99	620,95
	38	CO-12000-30-N3885-SUS	0	342,48	436816,76	4453908,52	619,92
	39	CO-12000-33-N3885-SUS	0	220,37	436878,04	4454245,47	620,88
TRAMO B-C AÉREO 7	40 (PAS)	IC-70000-20-PAS.str	0	0	436917,47	4454462,28	622,64
	41 (PAS)	IC-70000-20-PAS.str	0	279	437056,13	4455224,67	622,04
	42	CO-33000-21-N3776-AN	8,72	273,4	437106,06	4455499,17	625,9
	43	IC-70000-20-N1333-FL	0	75,21	437195,18	4455757,64	625,35
	44	IC-70000-30-N1333-FL	0	208,71	437219,69	4455828,74	625,1
	45	IC-70000-20-N1333-PAS	-65,55	0	437287,72	4456026,05	622,87

*En **negrita** aquellos apoyos que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellos apoyos fuera del alcance del presente Plan Especial.

Tabla 58. Coordenadas de los apoyos de la Línea aérea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden

LÍNEA SUBTERRÁNEA	Nº Vértice	Pozos	X _{UTM}	Y _{UTM}
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 1	1		434328,08	4430627,15
	2		434119,43	4433637,53
	3		433426,31	4434390,30
	4		432314,68	4434701,99
	5		431834,41	4435530,23
	6		432364,13	4437180,37
	7		432340,10	4437315,91
	8		432573,81	4437990,24
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 2	1		433513,57	4440964,09
	2		433545,30	4440935,29
	3	PD-1	433631,92	4440932,80
	4	PD-2	433661,92	4440935,76
	5		433682,95	4440915,28
	6		433773,75	4440907,09
	7		433804,41	4440922,99
	8		433890,85	4440905,43
	9		433901,06	4440911,68
	10		433887,24	4440964,26
	11		433883,44	4440995,30
	12		433889,13	4441004,78
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 3	1		435326,99	4443400,17
	2		435604,28	4443862,31
	3		436190,15	4444838,3
	4		436190,02	4444879,1
	5		436227,62	4444900,4
	6		436371,27	4445961,38
	7		436533,11	4446361,33
	8		436667,01	4446691,71
	9		437037,94	4446961,41
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 4	1		437349,62	4447475,11
	2		437560,80	4447823,18
	3		437772,08	4448171,41
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 5	1		438153,30	4448799,73
	2		438172,34	4449242,24
	3		438193,50	4449545,47
	4		438141,24	4449930,42

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

LÍNEA SUBTERRÁNEA	Nº Vértice	Pozos	X _{UTM}	Y _{UTM}	
	5		438027,76	4450766,22	
	6		437997,00	4450992,79	
	7		437974,50	4451046,82	
	8		437941,96	4451062,51	
	9		437674,34	4451156,66	
	10		437506,24	4451237,84	
	11		437259,25	4451489,35	
	12		436836,22	4451996,20	
	13		436735,29	4452156,49	
	14		436620,74	4452370,65	
	15		436631,15	4452498,78	
	16		436618,59	4452538,15	
	TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 6	1		436917,47	4454462,28
		2		436924,08	4454476,85
		3		437035,96	4454458,61
		4		437066,25	4454492,99
5			437107,22	4454528,56	
6			437216,87	4454585,31	
7			437241,69	4454851,29	
8		PD-3	437248,16	4454887,95	
9		PD-4	437242,41	4455011,61	
10			437228,85	4455056,83	
11			437159,52	4455085,80	
12			437080,63	4455128,87	
13			437055,49	4455221,12	
14			437056,16	4455224,67	

*En **negrita** aquellos vértices que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellos vértices fuera del alcance del presente Plan Especial.

Tabla 59. Coordenadas de los vértices y pozos de la Línea subterránea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden

Se han proyectado un total de 22 cámaras de empalme, y en la siguiente tabla se recogen las coordenadas de las mismas y los tramos subterráneos en los que se sitúan:

LÍNEA SUBTERRÁNEA	Cámara de empalme	X _{UTM}	Y _{UTM}
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 1	1	434278,29	4431345,42
	2	434228,51	4432063,70
	3	434178,73	4432781,98
	4	434128,94	4433500,25
	5	433724,94	4434065,97
	6	433157,55	4434465,66
	7	432464,28	4434660,04
	8	432031,45	4435190,44
	9	431934,42	4435841,78
	10	432154,49	4436527,33
	11	432358,17	4437213,98
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 3	12	435702,57	4444026,14
	13	436078,29	4444652,03
	14	436386,25	4445295,84
	15	436395,39	4446020,98
	16	436672,11	4446695,42

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

LÍNEA SUBTERRÁNEA	Cámara de empalme	X _{UTM}	Y _{UTM}
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 5	17	438192,90	4449538,06
	18	438097,24	4450254,48
	19	437998,92	4450977,80
	20	437397,73	4451338,81
	21	436925,09	4451893,35
TRAMO B-C SUBTERRÁNEO 6	22	437243,75	4454860,94

*En **negrita** aquellas cámaras que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellas cámaras fuera del alcance del presente Plan Especial.

Tabla 60. Coordenadas de las cámaras de empalme de la Línea subterránea L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden

1.10.4.3 LAT SE Envatios XXIII (E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV)

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los vértices de la línea subterránea. En este tramo no será necesario la instalación de cámaras de empalme.

Nº Vértice	Tramo posterior (m)	X _{UTM}	Y _{UTM}
1	35	438126.41	4448972.69
2 (PTO. ENT.)	0	438160.68	4448971.22

Tabla 61. Coordenadas de los vértices de la Línea E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV

1.10.4.4 LAT Tramo C-D (E en SE Pinto REE de L/220kV)

Nº Apoyo	Denominación	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z _{UTM}
134	IC-70000-20-N1333-PAS	-65,55	176,92	437287,72	4456026,05	622,87
201	GCO-40000-15-B1113-FL	-46,56	33,02	437159,34	4456147,78	625,52
Pórtico SE Pinto	P-220-SC.014	0	0	437126,36	4456146	625,21

Tabla 62. Listado de los apoyos de la Línea E en SE Pinto REE de L/220kV

1.11 Construcción y montaje

1.11.1 Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II”

1.11.1.1 *Instalación fotovoltaica*

1.11.1.1.1 *Generador fotovoltaico*

La energía fotovoltaica utiliza parte del espectro electromagnético de la energía del sol para producir electricidad.

El generador fotovoltaico es el dispositivo encargado de transformar la radiación solar en electricidad. Está constituido por una asociación serie-paralelo de módulos que, a su vez, son el resultado de una agrupación serie-paralelo de células solares.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Las células están formadas por materiales semiconductores como el silicio. Al incidir la luz del sol sobre la superficie de la célula fotovoltaica, los fotones de la luz solar transmiten su energía a los electrones del material semiconductor, para así poder circular dentro del sólido.

La energía fotovoltaica es producto de la transformación directa de la radiación solar en energía eléctrica. Esta transformación se produce en unos elementos denominados módulos fotovoltaicos. En las células fotovoltaicas que conforman dichos paneles, la radiación solar excita los electrones de un elemento semiconductor generando una pequeña diferencia de potencial. La conexión en serie de estos dispositivos permite obtener tensiones mayores que generarán intensidades dependiendo de la resistencia que se le ponga.

La instalación se diseñará para un dimensionamiento óptimo, con lo que se consigue maximizar el rendimiento energético y minimizar el tiempo de amortización.

El generador fotovoltaico estará formado por módulos fotovoltaicos bifaciales de silicio monocristalino fijados a una estructura móvil con una inclinación variable de los módulos. El módulo fotovoltaico cuenta con las siguientes características:

- Tecnología bifacial.
- 150 células.
- Última generación.
- Degradación lineal.
- Resistente al PID.
- Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EM-61215 para módulos de silicio cristalino, así como estar cualificados por un laboratorio reconocido.
- Certificados según las normas: IEC 61.215 (Módulos fotovoltaicos de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación) y IEC 61.730 (Cualificación de la seguridad eléctrica de los módulos).
- Tolerancia positiva.
- Fabricante primer nivel. Fabricado en plantas homologadas con ISO 9001 y ISO 14001.

En la siguiente tabla se resumen las características generales tipo para un módulo de referencia:

MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Condiciones STC	
Fabricante	Trina o similar
Modelo	TSM-DE18M(II)
Tecnología	Bifacial
Nº Células	150
Potencia Módulo	500 Wp
Vmp Módulo	43,40 V
Imp Módulo	11,53 A
Voc	51,70 V
Isc Módulo	12,13 A
Vmax sistema	1.500 V
dPmax/dT	-0,350 %/°C
dVoc/dT	-0,250 %/°C
dIsc/dT	0,040 %/°C
TONC	41,0°C

Tabla 63. Características generales del módulo de referencia

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo. El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

1. Estructura soporte

La estructura soporte es el elemento mecánico que sujeta los módulos fotovoltaicos para instalarlos sobre el terreno. Tiene las funciones principales de servir de soporte y fijación segura de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles la inclinación y orientación adecuadas, con el objetivo de obtener el máximo aprovechamiento de la energía solar incidente.

En el caso de la planta fotovoltaica, se plantea el montaje de una estructura con seguimiento solar. Un tracker de eje horizontal dotado de un solo motor cada dos filas con transmisión lineal entre ellas, conectadas mediante una barra de conexión central, que proporcionan un rango de seguimiento de $\pm 55^\circ$. Estructura metálica con las siguientes características:

- Estructura de acero conformado en frío calidad S-275 o S355.
- Tratamiento superficial de la superficie de la estructura a base de galvanizado en caliente por inmersión de acuerdo a la Norma EN ISO 1.461:2009 o ASTM A123/A123M-15.
- Sin soldaduras o cortes a realizar en destino. 100% de las uniones son con tornillería galvanizada acorde a la Norma UNE-EN-ISO 1461.
- Tornillería del módulo: acero inoxidable.
- Elemento aislante se puede incluir entre el marco de aluminio del panel y la estructura galvanizada con el fin de asegurar que no se produzca la corrosión galvánica.
- Se deben realizar Pull-Out Test para definir la profundidad de hincado.
- La estructura metálica se establece con la siguiente configuración de 1 módulo en vertical en una fila de 56, eléctricamente en series de 28.

Las características técnicas generales del seguidor:

ESTRUCTURA	
Características de la Estructura	
Fabricante	PVHardware o similar
Modelo	AXONE DUO
Fija / Seguidor	Multi-Tracker
Dirección del módulo	Vertical
Nº de módulos transversales	1
Nº de módulos longitudinales	56
Nº mesas / motor	2
Configuración de la mesa	2x[1x56] Vertical
Módulos / mesa	56
Inclinación	$\pm 55^\circ$
Azimuth	0º
Nº strings / mesa	2
Pitch [m]	6,22
Distancia libre entre módulos [m]	4,03

Tabla 64. Características generales del seguidor

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Las características del controlador son las siguientes:

Algoritmo del seguidor	Astronómico con Backtracking
Margen de error del seguidor	$\pm 1^\circ$
Configuración de red	Maestro - esclavo
Configuración de Software	Configuración paramétrica
Fuente de Alimentación y base de datos	Cableada o inalámbrica
SCADA	Sí
Sistema de protección frente al viento	Sí, configurable
Tiempo a posición de bandera	3 minutos aproximadamente

Tabla 65. Características generales del controlador

Fijación al terreno

Inicialmente se plantea un anclaje de la estructura metálica al terreno, mediante hincados y unión a éstos de la estructura por medio de pernos. Este tipo de fijaciones serán idénticas y estarán separadas a una distancia constante entre ellas.

Las estructuras hincadas, permiten el recorte de los tiempos de ejecución de la obra y la reducción de los costes de mano de obra y materiales necesarios, frente a la cimentación de micro-pilotes a base de hormigón. Se instala por hincado directo sobre el terreno permitiendo su montaje sin necesidad de llevar a cabo obra civil (excavaciones, hormigonado, placas de anclaje, etc.). Este tipo de cimentación exige menores nivelaciones de terreno.

Para la ejecución de los trabajos de hincado se utilizará maquinaria especializada, máquina hincaposte, que satisface las exigencias del hincado de postes en condiciones difíciles, en campo abierto y con pendientes importantes.

La cimentación de la estructura ha de resistir los esfuerzos derivados de:

- Sobrecargas del viento en cualquier dirección.
- Peso propio de la estructura y módulos soportados.

En caso de no poder hincar directamente, se realizará un pre-taladro previo, recurriéndose a relleno de hormigón e inserción del poste únicamente en aquellos casos donde las características geotécnicas del terreno no permitan la cimentación por hinca directa.

Separación entre filas

La separación entre filas será de 6,22 m entre puntos homólogos equivalentes de seguidores contiguos (pitch).

El control del seguidor hará un movimiento de back-tracking que evita el sombreado entre filas consecutivas, disminuyendo la inclinación de los módulos a primeras horas del día y a últimas horas de la tarde.

La parte inferior del marco de los módulos de la fila inferior deberá tener una distancia mínima de 0,5 m con respecto al punto más próximo donde pueda crecer vegetación, para evitar sombras y salpicaduras.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.1.1.2 Instalación eléctrica de Baja Tensión

La infraestructura eléctrica de CC de la Instalación fotovoltaica abarcará desde los módulos al inversor:

- Campo Solar, conexión de strings.
- Cajas de conexión string-inverter.

En la siguiente tabla se recogen las características generales de la planta fotovoltaica:

CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA SOLAR	
ENVATIOS XXIII	
POTENCIAS RESUMEN	
Potencia Pico de Planta	251,89 MWp
Potencia Nominal en Punto Interconexión	193,80 MW
Ratio DC / AC	1,30
Potencia Instalada módulos (cara delantera)	251,89 MWp
Potencia Instalada módulos (cara trasera)	176,32 MWp
Potencia Instalada módulos (total)	428,21 MWp
Potencia Instalada Inversores	229,25 MW
Potencia Instalada Proyecto	229,25 MW
MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	
Fabricante	Trina
Modelo	Vertex 500
Tecnología	Bifacial
Potencia Pico Módulos (cara delantera)	500 Wp
Módulos / String	28
Nº de Strings	17992
Nº de Módulos	503776
INVERSORES FOTOVOLTAICOS	
Fabricante	Huawei
Modelo	SUN2000-185KTL-H1
Potencia de inversor (nominal)	175 kW
Potencia de inversor (máxima aparente)	185 kVA
Nº de Inversores	1310
Nº de Centros de Transformación	37 CT (max 36 inversores)
Total Potencia de Inversores (nominal)	229,25 MW
ESTRUCTURA FOTOVOLTAICA	
Fabricante	PVHardware
Modelo	BIFILA 1V
Fija / Seguidor	Multi-Tracker
Configuración mesa	2x[1x56] Portrait
Inclinación	±55º
Azimuth	0º
Pitch [m]	6,22
Módulos / mesa	56
Nº de mesas	8996

Tabla 66. Características generales de la PSFV

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

El conexionado entre los módulos fotovoltaicos se realizará con terminales tipo MultiContact o similar, que incorporan los propios módulos fotovoltaicos en sus cajas de conexiones, de manera que se facilita la instalación y se aseguran la durabilidad y seguridad de las conexiones.

El conductor de baja tensión CC que se utilizará para la conexión de los módulos fotovoltaicos en la formación de strings y conectar éstos al inversor es de cobre del tipo RV-K 0,6/1 kV de sección variable entre 4 mm² y 10 mm² según cálculo en instalación al aire y enterrado en tubos. Los cables solares estarán certificados de acuerdo con TÜV 2Pfg 1169 / 08.2007 y / o EN 50618: 2014.

El cableado entre los paneles de cada serie se realizará de un panel al siguiente sujeto a los perfiles que constituyen la estructura del seguidor, evitándose que queden sueltos o que cuelguen y se enganchen, llegando finalmente hasta la caja concentradora.

Los cables que conectan los módulos se fijan por la parte posterior de los propios módulos, donde la temperatura puede alcanzar de 70 a 80 °C. Por esta razón estos cables deben de ser capaces de soportar temperaturas elevadas y rayos ultravioletas cuando se instalan a la vista. Por lo tanto, se utilizan cables especiales, por lo general cables unipolares con envoltura de goma y aislamiento, tensión nominal de 0,6 /1 kV, una temperatura máxima de funcionamiento no inferior a 120 °C y alta resistencia a la radiación UV.

Las protecciones en los conductores se realizarán mediante fusibles, seccionadores y protecciones contra sobretensión en los inversores de string y a la entrada de los CT.

1.11.1.1.3 Inversor fotovoltaico

El inversor es otro de los componentes de la instalación fotovoltaica y será el equipo encargado de la conversión de la corriente continua generada por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna a la misma frecuencia de la red. Desde la salida del inversor se evacuará la energía al transformador que será el encargado de elevar la tensión establecida para la red de Media Tensión de la central.

El funcionamiento del inversor es totalmente automático. A partir de que los módulos solares generan potencia suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. A partir de que ésta es suficiente, el inversor comienza a inyectar a la red.

El inversor trabaja de forma que toman la máxima potencia posible (seguimiento del punto de máxima potencia) de los módulos solares. Cuando la radiación solar que incide sobre los módulos no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar. Puesto que la energía que consume la electrónica procede del generador fotovoltaico, por la noche el inversor sólo consume una pequeña cantidad energía procedente de la red de suministro.

Se instalarán 1310 inversores, que cumplirán todos los estándares de calidad requeridos.

Se tendrá en cuenta para seleccionar los inversores la tensión de funcionamiento, se elegirá un inversor que trabaje a tensiones elevadas con el fin de reducir las pérdidas en el cableado de baja tensión (siendo el máximo 1.500 Vcc). Los inversores tendrán además que cumplir las siguientes características técnicas:

- Producción de una alimentación eléctrica sinusoidal síncrona con la red.
- Rápida y exacta detección y seguimiento del punto de operación (regulación MPP) con la máxima producción de potencia.
- Alta eficiencia en funcionamiento, incluso en régimen de carga parcial.
- Funcionamiento completamente automático, sencillo control operativo e indicación de fallos.
- Fiable funcionamiento, incluso con altas temperaturas ambiente, así como resistencia a la intemperie y a la temperatura.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Opción de visualización de datos, pantalla para mostrar rendimientos y mensaje de fallos.
- Soportará huecos de tensión, inyectará potencia reactiva y controlará la potencia activa de la red.

Dispondrán además de:

- Protecciones en continua.
- Descargadores de sobretensiones atmosféricas en continua.
- Descargadores de sobretensiones atmosféricas en alterna.
- Protección contra fallo de aislamiento en continua.
- Vigilante de aislamiento AC.
- Kit para soportar huecos de tensión.
- Kit de motorización del seccionador magnetotérmico AC.
- Protección contra funcionamiento en isla.
- Protección contra tensión de red fuera de rango.
- Protección contra frecuencia de red fuera de rango.
- Protección contra polaridad inversa.
- Protección contra sobretemperatura.
- Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos en la salida.
- Seta de parada de emergencia.

Con el fin de evitar el efecto (PID), degradación inducida por potencial eléctrico de los módulos fotovoltaicos, el polo negativo CC del inversor se conecta a la red de tierra. Las condiciones ambientales del emplazamiento de la instalación fotovoltaica juegan un papel fundamental. Los entornos de altas temperaturas con altos valores de humedad pueden ser más propensos a la aparición del fenómeno PID.

1.11.1.1.4 *Cabina de transformación*

Se prevén 1310 inversores distribuidos en 37 Cabinas de Transformación. El transformador es de 6600 kVA (25°C), así como las celdas de protección asociadas, y la interconexión entre todos los elementos.

Cada Cabina de transformación se ubicará con preferencia en una posición centrada respecto al generador fotovoltaico al que está conectado, respetando las distancias necesarias para evitar sombras, y accesible a través de un camino transitable por vehículos de carga. Estos centros de transformación podrán ser tanto en solución interior (contenedor marítimo o edificio) como solución exterior.

Cada uno de los centros de transformación tipo incluirá al menos los siguientes componentes:

- Transformador de BT/MT
- Celdas de MT
- Transformador de Servicios auxiliares
- Cuadro de servicios auxiliares
- UPS (sistema de alimentación ininterrumpida)
- Armario de comunicaciones y control
- Cuadro de conexiones AC proveniente de los inversores
- Embarrado de tierras: el suministrador debe instalar un embarrado de tierras para conectar todas las tierras de protección. Las tierras del equipo suministrado deben ser conectadas e identificadas al embarrado.
- Sistema para detección de humo
- Sistema de iluminación interna/externa
- Sistema de ventilación

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.1.1.5 Instalación C.A Red M.T

La red de media tensión canalizada subterráneamente interconecta las Cabinas de transformación entre ellas y a su vez con la Subestación, permitiendo evacuar la energía total generada por la planta a través de varias líneas, tras su elevación a 30kV en los transformadores de las cabinas de transformación. La red se diseña en estrella, por la configuración irregular de la planta, uniendo la línea de salida del primer CT con la entrada del siguiente, saliendo este hacia la sala de celdas de MT de la Subestación.

El cableado de media tensión será de aluminio de secciones variables a medida que las distancias e intensidades pasen a través de la línea. El cableado será directamente enterrado, depositado en el fondo de zanjas tipo, sobre cama de arena, de profundidad media 1 m. Las zanjas se ejecutarán compactando el terreno de manera apropiada. El trazado enterrado se realizará entre las cabinas de transformación en varias líneas subterráneas de 30kV, unificándose su trazado en la esquina sureste de la planta, en dirección a la mencionada subestación.

1.11.1.1.6 Red de puesta a tierra

Las puestas a tierra (p.a.t.) se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados, disminuyendo al máximo el riesgo de accidentes para personas, así como el deterioro de la propia instalación.

La puesta a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo. Mediante la instalación de puestas a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita al paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

El diseño de la puesta a tierra cumplirá las exigencias del Reglamento de Baja Tensión, concretamente el capítulo XXIII "Puesta a Tierra". Se instalará una red de tierras común para toda la instalación mediante cable de cobre de 35 mm² directamente enterrado. Con este cable se realizará una red mallada que garantice unos valores de tierra adecuados, según el artículo 9 "Resistencia de Tierra", el valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

Estos valores para corrientes de defecto que sean eliminadas en menos de 5 segundos.

I. Puesta a Tierra de Protección

La puesta a tierra de protección une con tierra los elementos metálicos de la instalación que son accesibles al contacto de personas que normalmente están sin tensión, pero que pueden estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones, como: módulos fotovoltaicos, estructura soporte del generador fotovoltaico, envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio. No se unirán, por el contrario, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior. Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

II. Puesta a Tierra de Servicio

Se conectarán a tierra los elementos de la instalación necesarios y entre ellos:

- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- Los limitadores, descargadores, autoválvulas, para eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.
- Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra.

Se utilizarán como mínimo los siguientes dispositivos de protección:

- Vigilantes permanentes de aislamiento AC en inversor.
- Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos.

Por tanto, tal y como ha quedado descrito, se dispone de un mallado de la red de tierras de la instalación que hace que toda la superficie ocupada por la central fotovoltaica sea equipotencial.

1.11.1.1.7 *Obra civil*

A continuación, se describen las obras auxiliares de infraestructura viaria, urbanización y obra civil de la Planta Solar Fotovoltaica.

La obra civil engloba la preparación del terreno, la realización de zanjas y canalizaciones para las conducciones eléctricas, el trazado de viales, los drenajes, cunetas y badenes necesarios, así como la cimentación y la construcción de los edificios donde se situarán parte de las protecciones, los inversores, transformadores y seccionamiento de la central fotovoltaica.

I. Movimiento de tierras

Los terrenos sobre los que se proyecta la instalación se han escogido de forma que tengan una orografía con pendientes lo suficientemente suavizadas para adaptarse a la implantación de los seguidores solares.

En el caso de que puntualmente se necesite actuar sobre una zona concreta, dicha actuación consistirá en la retirada de capa vegetal y en la homogenización de la pendiente que compense el desmonte y terraplén, consiguiendo un volumen neto que minimice el impacto de tierras excedentarias.

También se contemplará el movimiento de tierras necesarios para la ubicación y construcción de las plataformas de los Centros de Transformación, el edificio de O&M de la planta, así como las áreas de campamento y caminos internos.

Cualquier actividad de remoción de terrenos o vegetación se ejecutará bajo prescripciones ambientales y los materiales resultantes serán almacenado o dispuestos según normativa local o indicaciones específicas de las autoridades ambientales.

II. Red de viales interiores

La red de viales interiores de la planta unirá las Cabinas de transformación con el edificio de control/almacén, para su uso durante la vida de la planta, para su operación y mantenimiento.

Estos viales de 4 m de ancho estarán formados por una sub-rasante de suelo seleccionado debidamente compactada para llegar a un módulo de deformación $M_d=300 \text{ kg/cm}^2$, una base de ahorro de

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

20 cm de espesor compactada para llegar a un módulo de deformación $Md=800 \text{ kg/cm}^2$ y una capa superficial de espesor mínimo 10 cm de un material de diámetro máximo 30 mm compactada para llegar a un módulo de deformación $Md=1000 \text{ kg/cm}^2$.

Se realizará un cajeadado previo de los caminos, de forma que se desbroce y regularice el terreno previamente a la ejecución de la sub-base. Se sanearán todos aquellos puntos donde aparezca terreno blando.

El tráfico que debe soportar este viario durante la fase de explotación de la instalación es muy ligero, reduciéndose al tráfico de vehículos todo terreno y vehículos de carga para labores de mantenimiento y reparación de los paneles solares. No obstante, y de forma puntual, podrá ser necesario el acceso de vehículos pesados articulados para el transporte de equipos de gran volumen (componentes de las Cabinas de Transformación).

III. Drenajes

El ámbito de proyecto se enmarca en la Demarcación Hidrográfica del Tajo.

El clima es suave y templado con lluvias cortas y de gran intensidad, que originan cursos irregulares e inestables, característicos de una escorrentía torrencial, con aparición de crecidas y riesgos de inundación.

Se realizará si fuese necesario, un sistema de evacuación de aguas que evacue todas las pluviales hacia los drenajes naturales de las fincas. El sistema de drenaje debe estar diseñado para controlar, conducir y filtrar el agua al terreno.

El cálculo del sistema de drenaje interno de la planta se realizará según las especificaciones del cliente.

En función del Análisis de Inundación de la Planta fotovoltaica, que depende de topografía y estudio hidrogeológico, con periodo de retorno de 200 años, las áreas de restricciones deben ser definidas de esta manera:

- No se pueden instalar Cabinas en zona de inundación.
- No se pueden instalar estructuras de soportes de Módulos fotovoltaicos en áreas con niveles de inundación superiores a 50 cm.

El tamaño de las zanjas para el sistema de drenaje se definirá teniendo en cuenta el caudal máximo, que se define en el estudio hidrológico e hidráulico para un período de retorno de 10 años, en cualquier caso, el área de la zanja no deberá ser inferior a $0,3 \text{ m}^2$.

El drenaje de las aguas de escorrentía superficial será canalizado mediante una red de cunetas longitudinales en los viales de la instalación fotovoltaica. Estas cunetas captarán las escorrentías y las conducirán hasta los puntos bajos del trazado, donde se localizan las obras de fábrica de paso de pluviales bajo los caminos, que dan continuidad a la red de drenaje natural de la parcela.

Se realizarán las acciones necesarias para evitar afecciones por las posibles aguas provenientes de fincas colindantes.

Esta solución se podrá revisar en la fase de construcción con el estudio de hidrología y topografía completo, el cual determinará las características específicas de los sistemas de drenaje de acuerdo con la normativa y acordes al terreno.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

IV. Cimentación para las cabinas de transformación

En el parque se llevarán a cabo distintas instalaciones: entre ellas estarán las cabinas de transformación y una zona de edificios prefabricados para el Control y Almacenamiento.

Se instalarán 37 CT, así como las celdas de protección asociadas, y la interconexión entre todos los elementos.

Estas cabinas de transformación constan de una plataforma sobre la que van montados el conjunto transformador/celdas de MT, cuadros de B.T., dispositivos de control, y las interconexiones entre los diversos elementos.

Las cimentaciones de las cabinas serán ejecutadas considerando las especificidades del Terreno, las características de las Cabinas de transformación y los aspectos estándar siguientes:

- Preparación de las Plataforma: eliminación de la capa superficial del terreno y excavación necesaria en función de las cargas de la cabina y de las propiedades del suelo y posterior compactación de terreno para llegar a un nivel de deformación $Md=300 \text{ kg/cm}^2$.
- Base: se debe diseñar y construir la base de la cabina de acuerdo con los detalles proporcionados por el fabricante y teniendo en cuenta las propiedades del suelo y las normas locales.
- En general el requisito mínimo para el terraplén de la cimentación debe ser el siguiente: se establecerá una base de zahorra de al menos 20 cm de espesor compactada para llegar a un módulo de deformación $Md=800 \text{ kg/cm}^2$.
- Losa de hormigón: Se dispondrá una losa de hormigón armado calculada según con los estándares y códigos locales.
- Capa Superficial: capa de 10 cm de material de diámetro máximo 30 mm, compactada para llegar a un nivel de deformación $Md=1000 \text{ kg/cm}^2$ que será aplicada alrededor de la Cabina.

Por tema de instalación, alrededor de la cimentación de la Cabina, se deberá tener en cuenta una plataforma de mínimo 1,5 m alrededor de la misma para acceder a sus puertas. El material de la plataforma será terreno natural debidamente compactado.

V. Vallado perimetral y sistema de seguridad

La planta fotovoltaica contará con un cierre o vallado perimetral con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado a la planta.

Se instalará un cerramiento de malla anudada cinéptica. Este cerramiento de 2 metros de altura. Los postes serán tubulares de acero galvanizado, colocándose un poste cada 3,5 m y en todos los cambios de dirección y cada 35 m se instalará un poste de tensión.

Se realizará una señalización de vallado con dispositivos anticolidión de aves.

Se dejará una distancia mínima de cerramiento a suelo de unos 15cm de manera que se permita la circulación de fauna silvestre. También se podrá instalar gateras o pasos de fauna si así se requiere.

La cimentación será aislada por cada poste y se ejecutará mediante dados de hormigón de 300x300x400 mm. Para los accesos a los recintos se dispone de puertas metálicas de dimensiones mínimas 5 x 2 m, galvanizadas.

Cualquier detalle constructivo con la finalidad de mantener el vallado perimetral bajo prescripciones ambientales será implementado según normativa local o indicaciones específicas de las autoridades ambientales.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

La mínima distancia horizontal a los cauces desde el vallado que delimita el perímetro de la planta, en las condiciones de máxima crecida ordinaria, cumplirá las distancias fijadas por la reglamentación vigente.

El sistema de vigilancia perimetral para un parque fotovoltaico tiene como principal función dotar de seguridad al parque protegiendo su interior ante cualquier intrusión que se pueda producir y reaccionar ante este evento de manera automática, activando los diferentes dispositivos conectados.

El sistema de seguridad diseñado deberá cumplir con la versión más reciente de las normas EN, UNI, NEC, UL, IEC, IEEE, ANSI, NEMA, CEI, SANS, los requisitos legales y las regulaciones emitidas por los organismos o autoridades locales. Los materiales y equipos deberán contar con certificación IMQ u otra certificación local o internacional acreditada equivalente (es decir, CE, UL, etc.).

El sistema de seguridad será diseñado a lo largo de todo el perímetro de la instalación y está compuesto básicamente por equipos de detección perimetral (cámaras térmicas de detección de movimiento), un equipo de grabación y transmisión de video y un sistema de control de acceso.

Sistema de control de acceso. En la puerta principal de acceso a la instalación fotovoltaica se instalará un sistema de control de acceso consistente en dos lectores de proximidad, uno por la parte exterior (de entrada) y otro por la parte interior (de salida) que indicarán al sistema la llegada y el abandono de la planta fotovoltaica, respectivamente.

- Puesto de vigilancia central con tableros e instrumentos de control.
- Sistema de Circuito Cerrado de cámaras que permitirá la supervisión y vigilancia de todo el perímetro de la instalación y el edificio de control y la verificación de las señales de alarma generadas por las cámaras de video-detección de intrusiones.
- Sistema de grabación.
- Sistema SAI/UPS (2 horas).
- Sistemas auxiliares.

Se deberá instalar en la planta FV una infraestructura suficiente que permita conectarse mediante una conexión de datos para visualizar de forma remota todas las cámaras de la instalación en tiempo real con alta calidad. El sistema será capaz de ser visto y operado remotamente a través de acceso IP. El sistema propuesto está compuesto por cámaras térmicas de detección de movimiento y monitores, de forma que se transmiten señales desde las primeras a los segundos formando un circuito cerrado.

1.11.1.1.8 Sistema de monitorización y control

El sistema de monitorización de la planta solar fotovoltaica estará constituido por una serie de anillos de fibra óptica. El anillo será gestionado a través de unos Switches que irán instalados en los centros de transformación. Estos Switches recolectarán a través de Modbus TCP/IP (siempre que sea posible) las señales de los inversores, trafos, tracker y estaciones meteorológicas, y lo llevarán hasta el rack principal donde se ubicarán los servidores y la plataforma SCADA. La plataforma SCADA será la El sistema de monitorización y control estará compuesto por una aplicación SCADA (Supervisory control and Data Acquisition) y un sistema de control de planta PPC (Power Plant Controller) alojados en un servidor local instalado en la Sala de Control del Edificio O&M de la planta. Además de los componentes principales, el sistema estará constituido por varias unidades remotas instaladas en cada bloque del inversor, que adquieren datos generados por inversores y dispositivos de medición y protección de campo.

El sistema de monitorización y control estará compuesto por una aplicación SCADA (Supervisory control and Data Acquisition) y un sistema de control de planta PPC (Power Plant Controller) alojados en un servidor local instalado en la Sala de Control del Edificio O&M de la planta. Además de los

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

componentes principales, el sistema estará constituido por varias unidades remotas instaladas en cada bloque del inversor, que adquieren datos generados por inversores y dispositivos de medición y protección de campo.

Con la información recopilada por los dispositivos de campo, el SCADA generará una imagen completa de la planta, con el fin de facilitar la gestión y supervisión de la planta, permitiendo la detección en tiempo real de fallos, facilitando así tomar medidas correctivas para evitar el cierre de equipos y la pérdida de producción.

La red de comunicaciones estará compuesta por diversas redes virtuales (VLANs) que ayuden en la segregación del tráfico de datos y aumenten la seguridad y estabilidad del sistema. El medio físico para los anillos de la red principal será fibra óptica monomodo, otorgando la redundancia necesaria para permitir el correcto funcionamiento del sistema ante fallos puntuales en alguno de los componentes de los anillos.

El protocolo base para las comunicaciones será Modbus TCP, siendo este un estándar en el sector fotovoltaico que permite la rápida integración de sistemas y herramientas de depuración que ayuden a la detección y corrección de fallas. De cara a la comunicación con sistemas exteriores el sistema dispondrá de pasarelas de comunicación que aseguren la integración con protocolos de telemando y control como por ejemplo IEC-104, DNP3, IEC 61850 MMS/GOOSE, etc., El sistema se puede configurar para permitir el acceso a sistemas de adquisición externos o el sistema de gestión de la Utility manteniendo en todo momento los criterios más estrictos de Ciberseguridad y encriptación de datos que eviten accesos no autorizados al sistema. El sistema de monitorización será capaz de acceder y almacenar los siguientes grupos de variables:

- Producción instantánea de los inversores
- Voltaje de entrada y salida de los inversores
- Estado de los inversores
- Contadores de medición de datos
- Datos de medición de las estaciones meteorológicas

1. Estación meteorológica

La instalación fotovoltaica estará equipada con 4 estaciones meteorológicas.

La estación meteorológica es un módulo de adquisición de medidas de parámetros meteorológicos (irradiancia, temperatura de panel, temperatura ambiente, velocidad de viento, etc.), deberá estar definida por los siguientes equipos:

- Piranómetro Horizontal e Inclinado para medir radiación global y global inclinada.
- Células calibradas con una inclinación igual a la de los módulos fotovoltaicos.
- Células calibradas horizontales.
- Sondas para medir T^a de dos módulos fotovoltaicos (PT100)
- Anemómetro.
- Termohigrómetro.
- Logger y comunicaciones.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

En la estación meteorológica se instalarán adicionalmente dos células calibradas en el plano de los módulos. Una se mantendrá limpia y otra se limpiará con la periodicidad de la limpieza de la planta, con estas dos células se tendrá la medición.

Todos los medidores tendrán la precisión adecuada, cuyo error en ningún caso superará el $\pm 3\%$. Todos los equipos deberán contar con los correspondientes certificados de calibración para la configuración en la que se encuentran instalados.

Ningún equipo se encontrará obstaculizado por cualquier elemento, poniendo especial atención a las sombras. No habrá elementos que produzcan sombras en ningún equipo en ningún momento del año.

La estación estará siempre conectada a la Red de SSAA para evitar pérdidas de datos por descarga de baterías. Usándose estas únicamente en los casos en los que haya caídas en la línea que pudieran interrumpir la recepción correcta y normal de los datos. La comunicación será mediante protocolo Modbus/TCP o Modbus/RTU.

II. Contador

Para la medición de la energía generada se instalará un contador electrónico trifásico bidireccional para medida en la parte de 30kV del edificio de la subestación. Se ajustará a la normativa metrológica vigente, al Reglamento de Puntos de Medida y a sus instrucciones técnicas complementarias.

III. Inversores

Incluyen un software de monitorización con versión también para Smartphone, para facilitar las tareas de mantenimiento, mediante la monitorización y registro de las variables de funcionamiento internas del inversor a través de Internet (alarmas, producción en tiempo real, etc.), además de los datos históricos de producción.

Dispone de dos puertos de comunicación (uno para monitoreo y uno para control de planta), que permite un control rápido y simultáneo de la planta.

IV. Sistema de control de planta

Se instalará una Unidad de Control Central, coordinadora de todos los inversores de la planta, y grabación en tiempo real de todas las condiciones en la red (V, F, Q) y la planta fotovoltaica, con provisión de interfaces abiertas, protocolos estándar y conexión flexible de E/S externas para la grabación y transmisión de datos.

El sistema de control de la planta utilizará los equipos de comunicaciones (anillo de fibra óptica, convertidores Ethernet...), pero funcionará independientemente del SCADA de monitorización.

El controlador de energía de planta, a través de los inversores, gestionará todos los parámetros necesarios para garantizar una estabilidad permanente y sostenible de la red.

El Controlador de Planta permite al operador mantener los valores objetivo de la planta fotovoltaica y de la red. Debe garantizar que la planta se adapte a las exigencias de la red en cada fase de funcionamiento, y las consignas del Operador del Sistema.

La planta fotovoltaica tendrá capacidad para variar el suministro de energía reactiva, tanto por el día como por la noche, con valores constantes o dinámicos. El punto de medida de la instalación será la posición de la Subestación de Interconexión.

En ningún caso se sobrepasarán los 193,80 MW en el Punto de Interconexión (POI) concedida.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.1.1.9 Edificio de O&M/Almacén

El edificio de operación y mantenimiento (O&M) se construirá usando contenedores modulares y constará al menos de las siguientes instalaciones:

- Cocina
- Baño
- Área de almacenamiento de residuos
- Almacén (contenedor independiente)
- Oficina y sala de reuniones. Estas salas tendrán iluminación y ventilación natural, además de aire acondicionado con una potencia adecuada al clima local
- Sala de control del SCADA y sala de control de BT. En esta sala irán ubicados los servidores del SCADA y todo el equipamiento de BT
- Estacionamiento

Instalación		Características
Fontanería y saneamiento		Los baños deberán contar con agua potable. La instalación de fontanería garantizará agua fría y caliente con una reserva de al menos 100 litros. Se diseñará una red separada para recoger el agua residual en un depósito-filtro biológico y el agua de lluvia se descargará en zanjas o drenaje lineal.
Aire acondicionado y ventilación		El edificio estará equipado con un sistema de climatización controlado por termostato en oficinas, salas de reuniones y sala de BT que permita a los operadores trabajar en unas condiciones óptimas de humedad y temperatura. Los baños y cocina deben tener una ventilación natural al igual que el almacén y las salas de baja tensión y de generador y, en el caso de este último, eliminación directa de gases de combustión. Las salidas de ventilación serán protegidas para que el paso de animales pequeños y la entrada de agua sea imposible.
Sistema de seguridad anti-intrusos		El edificio y el almacén deberán tener un sistema anti-intrusos.
Sistema de protección contra incendios		Existirá un sistema de protección contra incendios que tendrá los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> • Señalización de evacuación y métodos de protección • Extintores • Detección del fuego y sistema de alarma
Instalación eléctrica	Baja Tensión	Para permitir el funcionamiento del edificio de O&M y del almacén, la energía se recogerá directamente desde el panel de media tensión a través de la celda de Servicios Auxiliares. Se proporcionará un generador con un sistema de conmutación automática como sistema de energía auxiliar.
	Panel de servicios auxiliares	El panel de servicios auxiliares se ubicará en la sala de baja tensión y protección. Tendrá dos paneles de red y generación con un sistema de conmutación automática.
	Puesta a tierra	La conexión a tierra del edificio y el almacén se realizará a través de un circuito interno conectado a la red de puesta a tierra de la subestación, que emergerá al exterior a través de una caja resistiva.
	Iluminación	Los niveles de iluminación considerados para cada zona dependerán de los requisitos de uso y visuales establecidos y deben ser ajustados de acuerdo con los estándares locales.
	Luces de emergencia	La iluminación de emergencia se debe configurar para que se encienda automáticamente cuando se produzca un fallo con la iluminación general y cuando la tensión de esta última cae al menos un 70% de su valor nominal. La instalación de esta iluminación será fija y tendrá sus propias fuentes de energía.

Tabla 67. Características de las instalaciones

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.1.1.10 Instalaciones de trabajo temporal

La principal infraestructura temporal en la planta FV es el campamento de Obra (“Site Camp”), que estará compuesto por las siguientes instalaciones:

- Área de Oficinas, que incluye:
 - Oficinas y Sala Reuniones
 - Centro de Primeros Auxilios
 - Baños y áreas de aseos
 - Comedor con cocina
- Áreas de descanso
- Estacionamiento para coches y otros vehículos de obra
- Área de control de los Accesos al área de campamento
- Área de descarga de material
- Almacenes de material para la construcción (con su vallado independiente)
- Almacenes temporales de residuos (con su vallado independiente)
- Almacenes de combustible para vehículos de obra (con su vallado independiente)
- Almacenes de Agua para construcción
- Área para grupo electrógeno (con su vallado independiente)

Los campamentos tendrán los siguientes sistemas o infraestructuras, que deberán ser realizados según normativa internacional y local:

- Vallado perimetral temporal y para Áreas de Oficinas que debe estar segregada de las demás instalaciones
- Sistema de protección de detección y contra incendios
- Sistema de iluminación (externo e interno a los lugares de trabajo)
- Sistema de aire acondicionado (interno a los lugares de trabajo)
- Sistema de puesta a tierra
- Sistema de protección contra rayos
- Sistema de agua sanitaria (a través de tanque), con sistema de tratamiento de agua doméstica
- Sistema de vigilancia de área de oficinas

Todas las áreas tendrán señalización y vigilancia las 24 horas del día, desde el inicio de la obra, hasta el final de la construcción.

La superficie aproximada de la instalación de trabajo temporal será de 50.000 m².

1.11.1.2 Líneas de media tensión

1.11.1.2.1 Objeto y justificación

Con el objeto de evacuar la energía generada por las plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII – Fase II” hasta las subestaciones de nueva construcción, se proyectan zanjas de evacuación con varias líneas subterráneas de 30 kV con origen en los Centros de Transformación de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” y final en las celdas de línea ubicadas en los edificios situados en las subestaciones ubicadas en cada zona de la planta.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.1.2.2 Planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” – Zona 3

La evacuación en la Zona 3 Torrejón de Velasco estará compuesta por una zanja subterránea desde el CT de la zona de la Planta, que tendrán como punto final común la Subestación “Envatios XXIII” 220/30 kV.



Figura 10. Ubicación de las líneas subterráneas de media tensión en la planta “Envatios XXIII”

En la siguiente tabla se pueden consultar las coordenadas del Centro de Transformación que compone la zona de Torrejón de Velasco de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII”:

Coordenadas Centros de Transformación (Torrejón de Velasco)		
Punto	X	Y
CT37	439.991	4.449.140

Tabla 68. Coordenadas UTM de cada centro de transformación de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII”

Para clarificar el trazado de la línea de evacuación, se muestra la denominación de la línea y la conexión entre CCTT, que compone la zona de Torrejón de Velasco de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII”:

LÍNEA 30 kV	ZANJA DE EVACUACIÓN	1er CT	2º CT	DESTINO
Línea 20	4	CT37	-	SET ENVATIOS XXIII 220/30kV

Tabla 69. Líneas y CCTT que componen la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII”

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

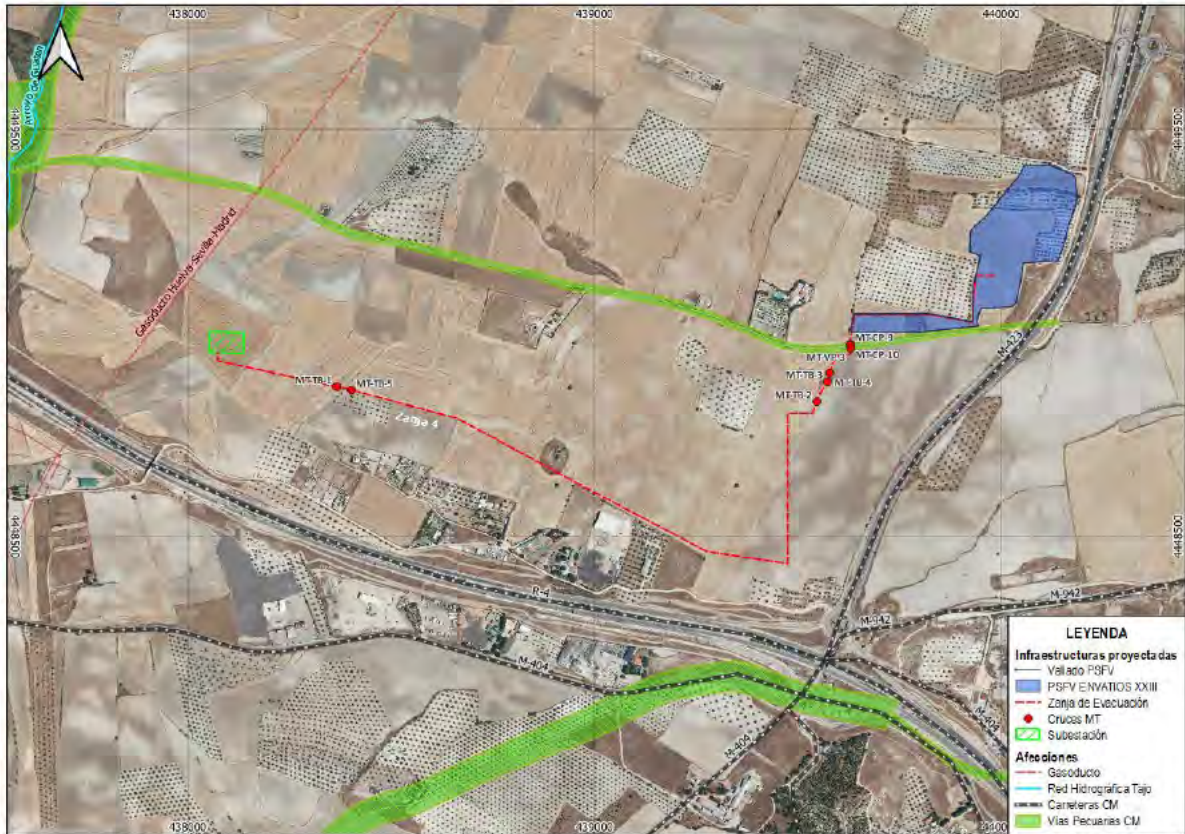


Figura 11. Detalle del recorrido de la zanja de evacuación zona de Torrejón de Velasco de 30kV.

Estas canalizaciones en su trazado discurren cruzando una serie de afecciones que se detallan a continuación:

Coordenadas Cruce Zanja 2				
Cruce	Afección	X	Y	Término Municipal
MT-CP-9	28150A00509003	439.631	4.448.971	Torrejón de Velasco
MT-CP-10	28150A00609003	439.631	4.448.967	Torrejón de Velasco
MT-TB-1	Tubería 450 mm FC	438.367	4.448.867	Torrejón de Velasco
MT-TB-2	Tubería 800 mm FD	439.548	4.448.830	Torrejón de Velasco
MT-TB-3	Tubería 450 mm FC	439.574	4.448.879	Torrejón de Velasco
MT-TB-4	Tubería 200 mm FC	439.579	4.448.900	Torrejón de Velasco
MT-TB-5	Tubería 800 mm FD	438.403	4.448.858	Torrejón de Velasco
MT-VP-3	Vereda de Valdemoro	439.631	4.448.961	Torrejón de Velasco

Tabla 70. Afecciones de las Zanjas de Media Tensión en la Zona de Torrejón de Velasco

1.11.1.2.3 Planta solar fotovoltaica "Envatios XXIII - Fase II" – Zona 3

La evacuación en la Zona 3 Torrejón de Velasco estará compuesta por una zanja subterránea desde el CT de la zona de la Planta, que tendrán como punto final común la Subestación "Envatios XXIII" 220/30 kV.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

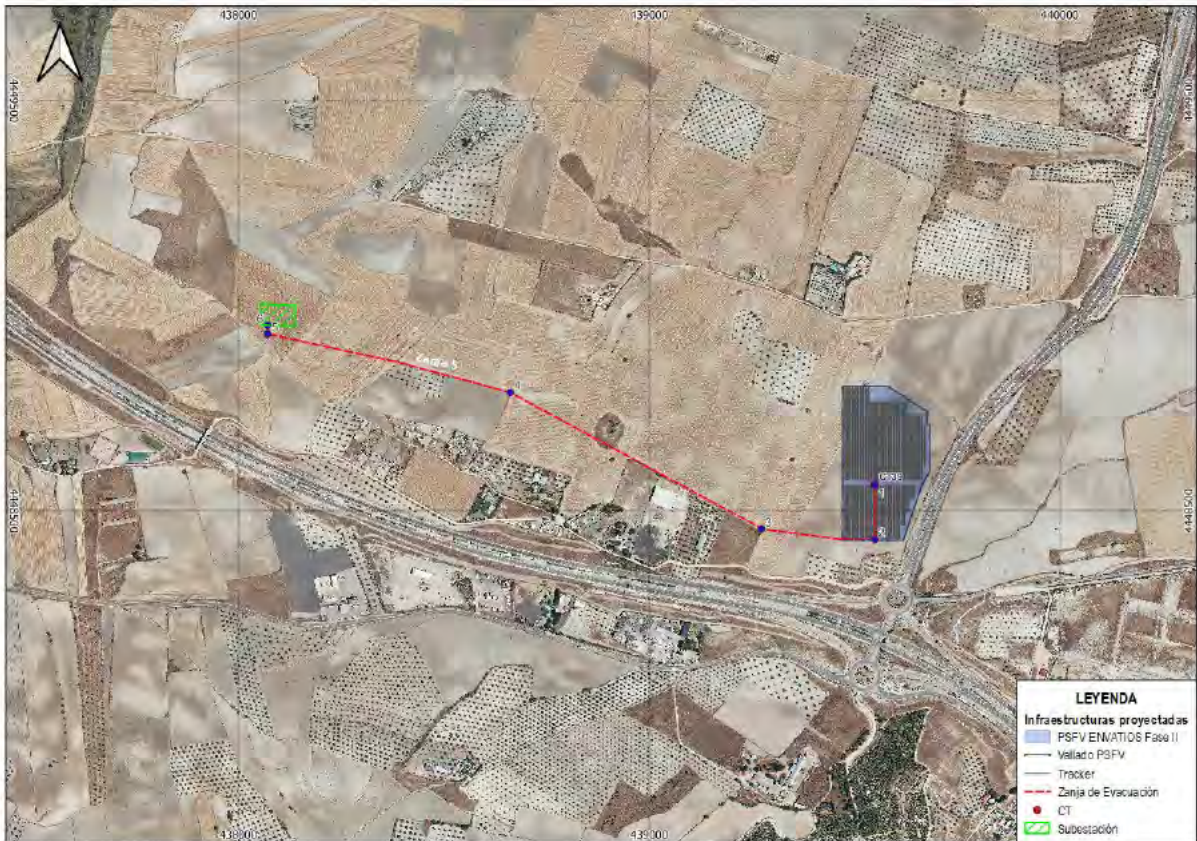


Figura 12. Detalle del recorrido de la zanja de evacuación zona de Torrejón de Velasco de 30kV

En la siguiente tabla se pueden consultar las coordenadas del Centro de Transformación que compone la zona de Torrejón de Velasco de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII – Fase II”:

Coordenadas Centros de Transformación (Torrejón de Velasco)		
Punto	X	Y
CT39	438.243	4.448.832

Tabla 71. Coordenadas Centro de Transformación de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII – Fase II”

Estas canalizaciones en su trazado discurren cruzando una serie de afecciones que se detallan a continuación:

Coordenadas Cruce Zanja Evacuación 5				
Cruce	Afección	X	Y	Término Municipal
MT-TB-1	Tubería 450 mm FC	438.366	4.448.865	Torrejón de Velasco
MT-TB-2	Tubería 800 mm FD	438.401	4.448.857	Torrejón de Velasco

Tabla 72. Afecciones de las Zanjas de Media Tensión en la Zona de Torrejón de Velasco

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.1.2.4 Características de la instalación

I. Cable

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea subterránea serán de Aluminio del tipo RHZ1, de acuerdo con la Norma UNE HD 620-10E, a continuación, se muestran las características del conductor más desfavorable:

Denominación.....	RHZ1 630 mm ² Al 18/30 kV
Sección	300 - 630 mm ²
Tensión.....	18/30 kV
Naturaleza.....	Aluminio
Diámetro exterior	53 mm
Peso aproximado	3.13 kg/km
Aislamiento	Polietileno reticulado XLPE
Cubierta.....	Compuesto termoplástico a base de poliolefina
Temperatura máxima del conductor en servicio permanente	90 °C
Intensidad admisible, en servicio permanente, al aire (30 °C)	920 A
Intensidad admisible, en serv. permanente, enterrado (20 °C)	670 A
Resistencia eléctrica a 20° C	0,06 Ω/km
Reactancia eléctrica máxima en c.a. (50 Hz).....	0,092 Ω/km

II. Descripción y características de la obra civil

Se distinguen dos tipos de canalización: directamente enterrada (en tierra) y tubular hormigonada (de cruce).

III. Características de la zanja

El tendido de los cables subterráneos se realizará en el interior de zanjas con las características y dimensiones especificadas en planos y que se muestran a continuación:

ZANJA	ZANJA EN TIERRA		ZANJA EN CRUCES	
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)
ZANJA DE 1 CIRCUITO	0,6	1,00	0,6	1,11
ZANJA DE 2 CIRCUITOS	0,8	0,96	1,05	1,11
ZANJA DE 3 CIRCUITOS	0,8	1,3	1,05	1,56
ZANJA DE 4 CIRCUITOS	0,8	1,3	1,05	1,56
ZANJA DE 5 CIRCUITOS	0,95	1,3	1,35	1,56
ZANJA DE 6 CIRCUITOS	0,95	1,3	1,35	1,56
ZANJA DE 8 CIRCUITOS	1,25	1,3	1,8	1,56

Tabla 73. Características de la zanja de las líneas de media tensión

Estas dimensiones permiten el alojamiento de los cables de energía y comunicaciones necesarios. Adicionalmente estas dimensiones podrían variar a futuro.

En el fondo de la zanja se extenderá una capa de 10 cm de arena, sobre la que se tenderán los cables para ser recubiertos posteriormente con una capa de arena tamizada. Una vez recubiertos los cables, se colocarán placas de PPC de protección de éstos. La zanja se rellenará con materiales seleccionados procedentes de la excavación, debidamente compactados. A 30 cm de profundidad se colocará una cinta de polietileno para señalización con la indicación "Canalización Eléctrica de Alta Tensión".

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

En los cruces con los viales, y en general en todas aquellas zonas de la canalización sobre las que se prevea tráfico rodado, se tenderán los cables en el interior de tubos de HDPE de 250 mm de diámetro. Estos tubos estarán recubiertos por arena seleccionada y en la parte superior se colocará una capa de hormigón con espesor mínimo de 10cm.

En todo momento, tanto en el plano vertical como en el horizontal, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar, así como el radio de curvatura permitido para el tubo utilizado para la canalización. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

IV. Características de las arquetas de ayuda al tendido

En los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable.

V. Hitos de señalización de la zanja

Los hitos de señalización serán de preferiblemente de hormigón prefabricado u otro material similar e irán situados en los cruces, cada 50 metros y en los cambios de dirección de las zanjas.

VI. Accesorios

Los terminales y empalmes serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los conductores, no debiendo aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Asimismo, los terminales deberán ser adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

Los empalmes propuestos son del tipo termo-retráctil. En estos empalmes termo-retráctiles, la unión de la parte conductora se hace mediante un conector a presión con pernos que tienen una cabeza que se autocizalla al alcanzar el par de apriete requerido para garantizar la conexión eléctrica prefijada.

Sobre el conector y los extremos del semiconductor exterior del cable se aplica un tubo termo-retráctil de un material que uniformiza el campo eléctrico.

Se aplican a continuación otros dos tubos termo-retráctiles, el primero de material de aislamiento y el segundo que incorpora aislamiento en el interior y la capa semiconductor externa en el exterior.

Se recubre todo el empalme con una malla de cobre estañado y se da continuidad a la pantalla mediante casquillo de compresión. Finalmente se reconstituye la cubierta exterior mediante la aplicación de un último tubo termoretráctil con adhesivo en su cara interna para garantizar una estanqueidad perfecta.

Los niveles de aislamiento exigidos son los mismos que para los terminales.

1.11.2 Subestación S.E.T. "Envatios XXIII" 220/30kV

1.11.2.1 Transformador de potencia 220/30kV

Se instalará un transformador de potencia trifásico de 2 devanados de relación nominal 220/30kV de 30 MVA (ONAN) / 40 MVA (ONAF), en baño de aceite, sobre una bancada situada en la zona del parque

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

intemperie. El dieléctrico será aceite que circulará en el interior de la cuba por convección natural. La conexión del neutro en el lado de alta tensión será rígida a tierra mientras que la explotación del devanado de media de tensión será con el neutro puesto a tierra a través de una reactancia limitadora. Las características constructivas más importantes son:

- ✓ Tipo de servicio Continuo
- ✓ Potencia nominal ONAN/ONAF [MVA] devanado primario 30/40MVA
- ✓ Potencia nominal ONAN/ONAF [MVA] devanado secundario 30/40MVA
- ✓ Relación de transformación $220 \pm 10 \times 1,1\%$ / 30 kV
- ✓ Frecuencia [Hz] 50 Hz
- ✓ Conexión Estrella/triángulo
- ✓ Grupo de conexión YNd11
- ✓ Tensión de cortocircuito Devanado secundario 11%
- ✓ Niveles de aislamiento en el primario
 - Nivel de aislamiento [kV] 245
 - Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV] 460
 - Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μ s [kV] 1.050
- ✓ Niveles de aislamiento en los secundarios
 - Nivel de aislamiento [kV] 36
 - Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV] 70
 - Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μ s [kV] 170
- ✓ Una (1) unidad de Transformador de Intensidad Toroidal, para protección contra faltas a tierra, a instalar en la puesta a tierra del conexionado en estrella, con las características siguientes:
 - Tensión nominal [kV] 245
 - Relación de transformación [A] 200/5
 - Clase de precisión 60 VA 5P20

El transformador dispondrá de regulación en carga con tomas y de los siguientes accesorios:

- ✓ Depósito de expansión.
- ✓ Indicador de nivel de aceite.
- ✓ Desecador de silicagel.
- ✓ Protección Buchholz.
- ✓ Termómetro.
- ✓ Válvula de alivio de sobrepresión.
- ✓ Tapón de vaciado y toma de muestras.
- ✓ Válvulas de filtrado.
- ✓ Radiadores desmontables con válvula de independización.
- ✓ Calzas aislantes.

1.11.2.2 Sistema de 220kV

La parte de la subestación con nivel de tensión de 220 kV se encontrará ubicada en un recinto vallado en el que se instalarán el transformador de potencia y la apartamenta en dicho nivel de tensión (interruptor, seccionador con puesta a tierra, seccionador de barras, transformadores de intensidad,

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

transformadores de tensión y autoválvulas), así como sus correspondientes estructuras metálicas de soporte. También se instalarán elementos del esquema de 30 kV tales como la reactancia de puesta a tierra del sistema, la batería de condensadores y el aparellaje necesario para su maniobra.

Las barras de 30 kV del parque interior recibirán parte de la energía generada en las plantas fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII-Fase II”, que será evacuada al sistema por medio de una línea de 220kV a SE “Pinto 220kV (REE)”. Se dispondrá por lo tanto de una posición de transformador de potencia, elevador, con sus correspondientes equipos de medida y facturación, un embarrado y dos posiciones de línea de 220kV. En el Documento 5, “Planos” se incluyen los esquemas unifilares y la disposición en planta de la aparamenta que se va a describir a continuación.

El nivel de 220kV tendrá una posición de transformador, una posición de barras y dos posiciones de línea.

La posición de transformador(220/30kV) dispondrá de:

- ✓ Un (1) seccionador tripolar de 220kV de barras.
- ✓ Un (1) interruptor tripolar de 220kV automático de corte en SF6.
- ✓ Un juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.
- ✓ Un (1) juego de tres (3) pararrayos autoválvula de óxido metálico, con contador de descargas.

Cada posición de línea dispondrá de:

- ✓ Un (1) seccionador tripolar de 220kV con puesta a tierra de línea.
- ✓ Un (1) interruptor tripolar de 220kV automático de corte en SF6.
- ✓ Un juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.
- ✓ Un (1) juego de tres (3) pararrayos autoválvula de óxido metálico, con contador de descargas.
- ✓ Un juego de tres (3) transformadores de tensión para medida y protección.
- ✓ Un (1) seccionador tripolar de 220kV de barras.
- ✓ Una (1) estructura de paso aéro-subterránea, equipada con tres (3) terminales para cable aislado de 220kV.

La posición de barras dispondrá de:

- ✓ Un juego de tres (3) transformadores de tensión para medida y protección.

Las líneas de 220 kV estarán protegidas mediante una protección direccional de neutro (67N-1,67N-2), una protección de distancia (21-1,21-2) y otra protección diferencial longitudinal (87L-1,87L-2).

La parte del transformador de potencia estará protegida mediante tres relés de sobreintensidad de fase (50), más una protección de sobreintensidad de neutro para faltas a tierra (51N).

La actuación de la protección diferencial (87T-1,87T-2) y la de las protecciones del propio transformador (63L-63BJ-63B-26), estarán concentradas en un relé de disparo y bloqueo (86), con rearme manual, que dispara los interruptores del transformador.

Las protecciones propias del transformador y la protección diferencial dan orden de disparo a los interruptores situados a ambos lados del transformador, mientras que las protecciones de sobreintensidad del transformador, disparan al interruptor de nivel de tensión al que van asociadas.

En el lado de alta tensión se dispondrá de contador electrónico combinado de energía activa y reactiva bidireccional.

En las posiciones de línea se dispondrá de la medida de tensión de las mismas.

Los circuitos de intensidad y tensión de los equipos de medida y protección, estarán alimentados de los transformadores de intensidad y tensión correspondientes.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.2.2.1 Interruptores automáticos

Para la apertura y cierre de las posiciones de 220kV, se ha previsto la instalación de un interruptor automático tripolar (por posición) de SF₆, para montaje en intemperie.

Sus características principales son:

✓ Tensión de servicio [kV]	245
✓ Frecuencia [Hz]	50
✓ Intensidad nominal de servicio [A]	2.500
✓ Poder de corte nominal bajo cortocircuito [kA]	40
✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV].....	460
✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs [kV].....	1.050
✓ Tipo de reenganche.....	trifásico

Es un interruptor trifásico automático, para alta tensión, a gas SF₆ de simple y baja presión, para servicio intemperie, hasta -30° C, de tres ciclos, modelo monocámara (un elemento de interrupción por polo), con mando por muelle incorporado para funcionamiento en tripolar (un mando para los tres polos) y con el gas necesario para su funcionamiento controlado por densímetro, con contactos de control y alarma. Responde en su ejecución a las últimas ediciones de las normas CEI-56.

El armario del interruptor va dotado de resistencia de calefacción, relé antibombeo, contador de operaciones, un dispositivo para abrir y cerrar eléctricamente el interruptor desde el mismo, y un conmutador-selector de dos Posiciones “remoto-local”.

Se instalarán un total de tres (3) interruptores automáticos.

1.11.2.2.2 Seccionadores con P.A.T.

Para poder efectuar el seccionamiento de las posiciones de línea, se ha previsto el montaje de un seccionador tripolar para 245 kV, de tipo intemperie, de columna giratoria central, de apertura central y con cuchillas de puesta a tierra. Las características técnicas principales de estos seccionadores son las siguientes:

✓ Tensión nominal [kV]	245
✓ Frecuencia [Hz]	50
✓ Intensidad nominal de servicio [A]	2.000
✓ Intensidad admisible de corta duración [kA]	40
✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV].....	460
✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs [kV]	1.050

- El seccionador estará equipado con accionamiento por motor eléctrico. Se instalarán un total de dos (2) seccionadores con P.A.T.

1.11.2.2.3 Seccionadores de barras

Para poder efectuar el seccionamiento del embarrado, se ha previsto el montaje de un seccionador tripolar (por posición) para 245 kV, de tipo intemperie, de columna giratoria central.

Las características técnicas principales de estos seccionadores son las siguientes:

✓ Tensión nominal [kV]	245
------------------------------	-----

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

✓ Frecuencia [Hz]	50
✓ Intensidad nominal de servicio [A]	2.000
✓ Intensidad admisible de corta duración [kA]	40
✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV].....	460
✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs [kV]	1.050

- Los seccionadores estarán equipados con accionamiento por motor eléctrico.
- Se instalarán un total de tres (3) seccionadores tripolares de 220kV, para conexión de barras.

1.11.2.2.4 Transformadores de intensidad posición de línea a SE PINTO 220KV (REE)

Se instalarán junto al interruptor de 220 kV, tres transformadores de intensidad que alimentarán los circuitos de medida y protección. A continuación, se describen las principales características de estos transformadores:

✓ Tensión más elevada [kV]	245
✓ Tensión de servicio [kV]	220
✓ Frecuencia [Hz]	50
✓ Relación de transformación [A]	600- <u>1.200</u> /5-5-5-5

• Potencias y clases de precisión

✓ Arrollamientos de medida	20 VA cl. 0.2s FS<5
✓ Arrollamientos de protección 1	30 VA cl. 0,5-3P
✓ Arrollamientos de protección 2	30 VA cl. 5P20
✓ Arrollamientos de protección 3	30 VA cl. 5P20
✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV].....	460
✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs [kV]	1.050

1.11.2.2.5 Transformadores de intensidad posición de línea a SE NUMANCIA

Se instalarán junto al interruptor de 220 kV, tres transformadores de intensidad que alimentarán los circuitos de medida y protección. A continuación, se describen las principales características de estos transformadores:

✓ Tensión más elevada [kV]	245
✓ Tensión de servicio [kV]	220
✓ Frecuencia [Hz]	50
✓ Relación de transformación [A]	600- <u>1.200</u> /5-5-5-5

• Potencias y clases de precisión

✓ Arrollamientos de medida	20 VA cl. 0.5
✓ Arrollamientos de protección 1	30 VA cl. 0,5-3P
✓ Arrollamientos de protección 2	30 VA cl. 5P20
✓ Arrollamientos de protección 3	30 VA cl. 5P20
✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV].....	460
✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs [kV]	1.050

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.2.2.6 Transformadores de intensidad posición de transformador

Se instalarán junto al interruptor de 220 kV, tres transformadores de intensidad que alimentarán los circuitos de medida y protección.

A continuación, se describen las principales características de estos transformadores:

- ✓ Tensión más elevada [kV] 245
 - ✓ Tensión de servicio [kV] 220
 - ✓ Frecuencia [Hz] 50
 - ✓ Relación de transformación [A] 50-100/5-5-5-5
- Potencias y clases de precisión
- ✓ Arrollamientos de medida 20 VA cl. 0.5
 - ✓ Arrollamientos de protección 1 20 VA cl. 0,5-3P
 - ✓ Arrollamientos de protección 2 30 VA cl. 5P20
 - ✓ Arrollamientos de protección 3 30 VA cl. 5P20
 - ✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV] 460
 - ✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μ s [kV] 1.050

1.11.2.2.7 Transformadores de tensión inductivos posición de barras

En el embarrado, se instalará un juego de tres transformadores de tensión inductivos cuyas características eléctricas más importantes son:

- ✓ Tensión más elevada [kV] 245
- ✓ Tensión de servicio [kV] 220
- ✓ Frecuencia [Hz] 50
- ✓ Relación de transformación [kV]: 220: $\sqrt{3}$ / 0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$

Potencias y clase de precisión

- ✓ Arrollamiento de medida 20 VA, cl 0.5
- ✓ Arrollamiento protección 1 30 VA, cl 0.5-3P
- ✓ Arrollamiento protección 2 30 VA, cl 0.5-3P
- ✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV] 460
- ✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μ s [kV] 1.050

1.11.2.2.8 Transformadores de tensión inductivos posición de línea a SE NUMANCIA

En esta posición de línea, se instalará un juego de tres transformadores de tensión inductivos cuyas características eléctricas más importantes son:

- ✓ Tensión más elevada [kV] 245
- ✓ Tensión de servicio [kV] 220
- ✓ Frecuencia [Hz] 50
- ✓ Relación de transformación [kV]: 220: $\sqrt{3}$ / 0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$

Potencias y clase de precisión

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- ✓ Arrollamiento de medida20 VA, cl 0.5
- ✓ Arrollamiento protección 1 30 VA, cl 0.5-3P
- ✓ Arrollamiento protección 2 30 VA, cl 0.5-3P
- ✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV] 460
- ✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μ s [kV] 1.050

1.11.2.2.9 Transformadores de tensión inductivos posición de línea a SE PINTO 220KV (REE)

En esta posición de línea, se instalará un juego de tres transformadores de tensión inductivos cuyas características eléctricas más importantes son:

- ✓ Tensión más elevada [kV] 245
- ✓ Tensión de servicio [kV] 220
- ✓ Frecuencia [Hz] 50
- ✓ Relación de transformación [kV]:..... 220: $\sqrt{3}$ / 0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ -0,11:3

Potencias y clase de precisión

- ✓ Arrollamiento de medida20 VA, cl 0.2
- ✓ Arrollamiento protección 1 30 VA, cl 0.5-3P
- ✓ Arrollamiento protección 2 30 VA, cl 0.5-3P
- ✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV] 460
- ✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μ s [kV] 1.050

1.11.2.2.10 Autoválvulas

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa pudieran producirse, se ha proyectado el montaje de tres juegos de tres pararrayos tipo autoválvula.

Las características más significativas son las siguientes:

- ✓ Tensión de servicio continuo U_c [kV] 156
- ✓ Tensión asignada U_r [kV] 198
- ✓ Corriente de descarga asignada [kA] 10
- ✓ Clase 3

- Las autoválvulas a utilizar serán de óxido de zinc con recubrimiento exterior de porcelana y cada una de las autoválvulas a instalar irá equipada con un contador de descargas y se instalará sobre soporte metálico individual.

1.11.2.2.11 Terminales de exterior

Los terminales de exterior forman parte del alcance de las líneas subterráneas. La información de estos terminales está en el alcance del proyecto de las líneas subterráneas.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.2.3 Embarrados

1.11.2.3.1 Generalidades

Los embarrados principales y auxiliares se elegirán 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.

A continuación, se reflejan las intensidades nominales y de diseño, tanto en régimen permanente como en condiciones de cortocircuito, apreciándose que se han elegido unos valores para el diseño de embarrados superiores a los nominales con un margen de seguridad suficiente:

Sistema de 220 kV:

- ✓ Intensidad nominal de la instalación (Línea a S.E. Pinto 220kV (REE)): 1.204,56 A
- ✓ Intensidad nominal de la instalación (Línea a S.E. Numancia):..... 1.099,59 A
- ✓ Intensidad nominal de la instalación (Transformador1):..... 104,97 A
- ✓ Intensidad de cortocircuito soportada: 40 kA

Sistema de 30 kV:

- ✓ Intensidad nominal de la instalación: 640,15 A
- ✓ Intensidad de cortocircuito soportada: 31,5 kA

1.11.2.3.2 Conexión de 220 kV

El embarrado de 220kV estará constituido por tubo de Aluminio de diámetro int./ext. 120/106 mm (sección 2.485 mm²), que admite un paso de corriente permanente de 3.100 A, montado sobre aisladores cerámicos.

La conexión entre la aparamenta de alta tensión del parque intemperie se realizará mediante cable dúplex de aluminio – acero LA-380, GULL, cuyas características son:

- ✓ Sección total 381,00 mm²
- ✓ Composición: 54+7 hilos de aluminio y acero respectivamente
- ✓ Diámetro: 25,40 mm
- ✓ Peso: 1.275 kg/km
- ✓ Resistencia eléctrica (a 20º C):..... 0,0957 Ω/km
- ✓ Corriente admisible (sin sol y sin viento): 712,47A(Por conductor)

Las conexiones entre el conductor citado anteriormente y los diferentes elementos se realizará a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, de diseño circular y equipados con tornillería de acero inoxidable. Se emplearán conectores bimetálicos en caso de unión de metales de electronegatividades diferentes (cobre-aluminio).

1.11.2.3.3 Embarrado de 30 kV

En la salida de bornas del devanado secundario del transformador de potencia, hasta su conexión con los terminales, estará constituido por tubo de Cobre de 100mm de diámetro exterior y 90 mm de diámetro interior (sección 1.492,26 mm²), que al aire y sin pintar, admite una intensidad de 2.640 A en servicio continuo, para una temperatura ambiente de 35°C.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

La conexión entre el embarrado de salida del transformador de potencia y la celda de transformador de 30 kV se hace a través de:

Dos ternas de cable de potencia de 630 mm² de Aluminio, tipo RH5Z1 18/30 kV y terminales flexibles. La intensidad máxima admisible para 2 ternas de cable aislado tipo RH5Z1 18/30 kV de 630 mm² de aluminio, a una distancia de 0,2m y a una temperatura máxima de 55 °C, bajo tubo es de 814,23 A.

1.11.2.4 Sistema de 30 kV

1.11.2.4.1 Salida de 30 kV

En la salida de media tensión del transformador 220/30 kV se colocará la siguiente aparamenta de exterior:

Un juego de tres (3) unidades de pararrayos autoválvula de óxido metálico con envolvente polimérica de las siguientes características:

- ✓ Tensión asignada.....30 kV
- ✓ Tensión máxima de servicio continuo.....24 kV
- ✓ Clase..... 2
- ✓ Distancia de fuga mínima..... 900 mm
- ✓ Corriente de descarga asignada..... 10 kA
- ✓ Nivel de aislamiento..... 170 kV
- ✓ Servicio.....Intemperie

Tres (3) aisladores apoyo.

Seis (6) terminales exteriores para cable 18/30 kV.

Una (1) unidad de Transformador de Intensidad Toroidal, para protección contra faltas a tierra, a instalar en la puesta a tierra de la reactancia, con las características siguientes:

- ✓ Tensión nominal.....36 kV
- ✓ Relación de transformación 500 / 5 A
- ✓ Clase de precisión 15 VA 5P20

Tres (3) unidades de Transformadores de Intensidad para protección de la reactancia, a instalar en el primario de ésta, de las siguientes características:

- ✓ Tensión nominal.....36 kV
- ✓ Relación de transformación 500 / 5 A
- ✓ Clase de precisión 15 VA 5P20

Tres (3) unidades de seccionadores unipolares para desconexión de la reactancia, a instalar en el primario de ésta, de las siguientes características:

- ✓ Tensión nominal.....36 kV
- ✓ Intensidad nominal 630 A
- ✓ Intensidad de corta duración 31,5kA
- ✓ Mando..... Manual

La conexión de la celda de media tensión con el transformador de potencia se realizará mediante cable aislado instalado en canal de cables o bajo tubo hasta el bastidor donde se realizará la conversión

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

subterránea y desde donde partirá el embarrado hasta las bornas del transformador. El embarrado hasta el transformador de potencia será de tubo de cobre de 100 mm de diámetro exterior y 90 mm de diámetro interior. Los terminales de conexión se adecuarán a los tipos de bornas del transformador y la celda.

1.11.2.4.2 Reactancia

Con objeto de poder detectar las faltas monofásicas que se produzcan en la barra de 30 kV se dispondrá de una reactancia en la salida de 30kV del transformador. La ausencia de esta reactancia provoca que, ante una falta de estas características, no haya circulación de corrientes por tierra y, sin embargo, se produzcan sobretensiones cosa no deseable. La corriente de falta se limita a 500 A y una duración de falta de 30 segundos. La reactancia tendrá las siguientes características:

- ✓ Tipo Trifásica en baño de aceite mineral
- ✓ Instalación Intemperie
- ✓ Número de fases 3
- ✓ Frecuencia nominal 50 Hz
- ✓ Modo de refrigeración ONAN
- ✓ Conexión Zig-Zag (ZN0)
- ✓ Máxima corriente de falta a tierra (por neutro) 500 A
- ✓ Duración máxima de la falta a tierra 30 s
- ✓ Máxima corriente en régimen continuo (falta resistente) 50 A
- ✓ Impedancia homopolar de fase 70/104 Ω

1.11.2.4.3 Celdas 30 kV

I. Generalidades

Las celdas son del tipo blindado y de envolvente metálica con aislamiento del compartimiento del interruptor en gas SF₆, de ejecución prefabricada, para instalaciones interiores. La configuración eléctrica es de simple barra. El conjunto de celdas para maniobra está formado por un embarrado simple barra distinguidos con las siguientes celdas:

- ✓ Una (1) Posición de transformador, con TT en su parte superior para medida y protección de la barra asociada.
- ✓ Cuatro (4) Posiciones de Línea.
- ✓ Una (1) Posición de SSAA.
- ✓ Una (1) Posición de BBCC.
- ✓ Medida de Tensión en Barras

Características generales de las celdas:

- ✓ Tensión nominal de aislamiento: 36 kV
- ✓ Tensión de servicio: 30 kV
- ✓ Intensidad nominal del embarrado: 1.250 A
- ✓ Corriente de cortocircuito simétrica admisible: 31,5kA

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

II. Posiciones de línea

- Tres detectores de presencia de tensión capacitivos
- Tres transformadores de intensidad:
 - ✓ Nivel de aislamiento..... 0,72 kV
 - ✓ Relación de transformación300 - 600 / 5-5 A
 - ✓ Potencia y clase de precisión devanado 1 10 VA, cl. 0,2s
 - ✓ Potencia y clase de precisión devanado 2 10 VA, cl. 0,2s
 - ✓ Potencia y clase de precisión devanado 3 30 VA, cl. 5P20
- Un interruptor automático:
 - ✓ Nivel de aislamiento.....36 kV
 - ✓ Intensidad nominal 630 A
 - ✓ Poder de corte en cortocircuito 31,5 kA
 - ✓ Capacidad de cierre en cortocircuito 63 kA
 - ✓ Ciclo de maniobra 0-0,3 s-CO-15 s-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra:
 - ✓ Nivel de aislamiento.....36 kV
 - ✓ Intensidad nominal 630 A
 - ✓ Intensidad de corta duración 31,5 kA
 - ✓ Mando de las cuchillas Manual

III. Posición de transformador

- Tres detectores de presencia de tensión
- Tres transformadores de intensidad:
 - ✓ Nivel de aislamiento..... 0,72 kV
 - ✓ Relación de transformación 600-1.200/5-5-5A
 - ✓ Potencia y clase de precisión devanado 1 10 VA, cl. 0,5
 - ✓ Potencia y clase de precisión devanado 2 30 VA, cl. 5P20
 - ✓ Potencia y clase de precisión devanado 3 30 VA, cl. 5P20
- Un interruptor automático:
 - ✓ Nivel de aislamiento.....36 kV
 - ✓ Intensidad nominal 1.250 A
 - ✓ Poder de corte en cortocircuito 31,5 kA
 - ✓ Capacidad de cierre en cortocircuito 80 kA
 - ✓ Ciclo de maniobra 0-0,3 s-CO-3 min-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra
 - ✓ Nivel de aislamiento.....36 kV
 - ✓ Intensidad nominal 1.250 A
 - ✓ Intensidad de corta duración 31,5 kA

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- ✓ Mando de las cuchillas Manual
- Tres transformadores de tensión inductivos (en el embarrado):
 - ✓ Nivel de aislamiento.....36 kV
 - ✓ Tensión de nominal.....33 kV
 - ✓ Frecuencia50 Hz
 - ✓ Tensión eficaz de ensayo 1 minuto 50 Hz.....70 kV
 - ✓ Tensión de cresta de ensayo con onda 1,2/50 μ s..... 170 kV
- Relación de transformación:
 - ✓ 1er devanado 30.000/ $\sqrt{3}$ / 110/ $\sqrt{3}$ V
 - ✓ 2º devanado..... 30.000/ $\sqrt{3}$ / 110/ $\sqrt{3}$ V
 - ✓ 3º devanado..... 30.000/ $\sqrt{3}$ / 110/ $\sqrt{3}$ V
 - ✓ 4º devanado.....30.000/ $\sqrt{3}$ / 110/3 V
- Potencia y clase de precisión:
 - ✓ 1er devanado25 VA, cl. 0,2
 - ✓ 2º devanado25 VA, cl. 0,2
 - ✓ 3º devanado 25 VA, cl. 0,5-3P
 - ✓ 4º devanado50 VA, cl. 3P

IV. Posición de baterías de condensadores

- Tres detectores de presencia de tensión capacitivos
- Tres transformadores de intensidad
 - ✓ Nivel de aislamiento..... 0,72 kV
 - ✓ Relación de transformación 100 - 200/5-5 A
 - ✓ Potencia y clase de precisión devanado 115 VA, cl. 0,5
 - ✓ Potencia y clase de precisión devanado 230 VA, cl. 5P20
- Un interruptor automático
 - ✓ Nivel de aislamiento.....36 kV
 - ✓ Intensidad nominal 630 A
 - ✓ Poder de corte en cortocircuito 31,5 kA
 - ✓ Capacidad de cierre en cortocircuito 80 kA
 - ✓ Ciclo de maniobra 0-0,3 s-CO-3 min-CO
- Un seccionador de barras con puesta a tierra
 - ✓ Nivel de aislamiento.....36 kV
 - ✓ Intensidad nominal 630 A
 - ✓ Intensidad de corta duración 31,5 kA
 - ✓ Mando de las cuchillas Manual

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

V. Posición de trafo de servicios auxiliares

- Un interruptor-seccionador de 3 Posiciones
 - ✓ Nivel de aislamiento.....36 kV
 - ✓ Intensidad nominal 630 A
 - ✓ Intensidad de corta duración 31,5 kA
 - ✓ Poder de cierre..... 80 kA
 - ✓ Mando..... Manual
- Tres fusibles
 - ✓ Intensidad nominal 10 A

1.11.2.4.4 *Transformador de servicios auxiliares*

Se instalará un transformador de SSAA encapsulado dentro del edificio proyectado y sus características eléctricas principales serán:

- ✓ Potencia nominal 160 kVA
- ✓ Nivel de aislamiento.....36 kV
- ✓ Relación de transformación $30 \pm 2,5 \pm 5 + 7,5\% / 0,42$ kV
- ✓ Grupo de conexión..... Dyn11

1.11.2.4.5 *Batería de condensadores compacta de 3 MVar*

Se proyecta instalar una batería de condensadores, formada por una cabina compacta de envolvente metálica, preparada para trabajar protegida o en intemperie (IP 55), y en cuyo interior se sitúan los condensadores, en número de 6, hasta totalizar una potencia de 3 MVar, el transformador de intensidad para la protección de desequilibrio y el dispositivo de puesta a tierra de seguridad del equipo.

Los seccionadores de la celda de batería quedarán enclavados mediante cerradura cuya llave sólo será accesible una vez abierto el interruptor situado en la batería de condensadores.

La composición del conjunto consta de los siguientes elementos:

- Seis (6) botes de condensadores
 - ✓ Potencia nominal 500kVAr (3MVar)
 - ✓ Tensión nominal..... 18.200 V (18,2 kV)
 - ✓ Configuración..... Doble estrella
- Un transformador de intensidad toroidal para desequilibrio
 - ✓ Nivel de aislamiento 36 kV
 - ✓ Relación de transformación..... 5 / 5 A
 - ✓ Secundario 10VA cl. 5P10
- Un seccionador de p.a.t.
 - ✓ Nivel de aislamiento.....36 kV
 - ✓ Intensidad de corta duración..... 16 kA
 - ✓ Mando de las cuchillas..... Manual
- Tres reactancias monofásicas

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- ✓ Tensión nominal.....36 kV
- ✓ Intensidad de corta duración..... 16 kA
- ✓ Inductancia..... 50 μ H

1.11.2.5 *Servicios auxiliares*

Para el suministro de energía en baja tensión a los distintos sistemas de maniobra y control se dispondrá de energía procedente del transformador encapsulado de 160 kVA de relación 30.000/420 V, que serán instalados en la sala de celdas del edificio proyectado, desde donde se tomará la energía quedando el TSA protegido mediante una celda de servicios auxiliares con ruptofusible.

De forma adicional, se dispone de un Grupo electrógeno de 100kVAs para el suministro alternativo de los SSAA de la subestación.

1.11.2.5.1 *Sistema de baja tensión, corriente alterna*

Los cuadros de servicios auxiliares, de corriente alterna a 400 V, tomarán la energía del citado transformador.

Estos cuadros suministrarán energía a todos aquellos receptores que precisen de alimentación con corriente alterna, tales como los rectificadores de corriente continua, los equipos de control de la Subestación y la alimentación de los circuitos de fuerza y alumbrado de todo el edificio.

1.11.2.5.2 *Sistema de baja tensión, corriente continua*

Con el fin de suministrar corriente continua a los dispositivos que lo precisan se instalarán dos equipos constituidos por baterías de NiCd de 125 Vcc y sus correspondientes equipos rectificadores, con alimentación de corriente alterna independiente para cada uno de ellos.

La alimentación de los equipos de protección y control de cada posición se repartirá entre dos circuitos independientes. Cada uno de estos circuitos estará conectado a uno de los sistemas de baterías.

Los equipos de comunicaciones serán alimentados a 48 Vcc. Para esto se emplearán convertidores Vcc/Vcc de 125 Vcc/48Vcc, instalados en los mismos armarios que los equipos de comunicación.

1.11.2.6 *Sistema de puesta a tierra*

1.11.2.6.1 *Red de tierra inferiores*

La instalación constará de una malla de retícula cuadrada, para la puesta a tierra, formada por conductores de cobre y picas, enterrados a una profundidad mínima de 0,8 metros, en zanjas rellenas de tierra vegetal para facilitar la disipación de la corriente.

La sección a emplear, atendiendo a la conservación de los conductores, a la máxima corriente de falta, así como a la distribución de potenciales, será de 120 mm² en cobre.

Las uniones de la malla de los conductores y de las derivaciones de las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas de alto punto de fusión tipo Cadweld.

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 su continuidad.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Según especificación de la ITC-RAT 13, a esta malla se conectarán las tierras de protección (herrajes metálicos, armaduras, puertas, bastidores, etc.) con el fin de aumentar la seguridad del personal que transite por la subestación y las de servicio, como son los neutros del transformador de potencia, los neutros de los transformadores de tensión e intensidad, los de las reactancias o resistencias, y las puestas a tierra de las protecciones contra sobretensiones.

En aplicación del reglamento de alta tensión, una vez efectuada la instalación de puesta a tierra se medirán las tensiones de paso y de contacto, asegurándose de que los valores obtenidos están dentro de los márgenes que garantizan la seguridad de las personas.

1.11.2.6.2 Red de tierra aérea

Se instalarán cinco pararrayos tipo punta Franklin, con el fin de proteger la instalación frente a descargas atmosféricas. Dos de los pararrayos se situarán sobre el tejado del edificio de control que se construirá, otro anexo al transformador de potencia a instalar y el resto distribuidos de forma que se cubra toda la superficie.

1.11.2.7 Cuadros de control y armarios de protecciones

1.11.2.7.1 Unidades de control

La Subestación contará con un Sistema Integrado de Control (SIC). El SIC estará diseñado para recoger en tiempo real toda la información de la subestación eléctrica, para su envío al sistema de telecontrol superior y almacenamiento local para la gestión a través del HMI, permitiendo la ejecución de órdenes remotas sobre los elementos de campo. Asimismo, permite el acceso a las protecciones para la visualización y configuración de las mismas.

Esta información se gestionará desde dos puntos: localmente (consola local de control y protección) y desde el Despacho de explotación.

El SIC estará formado básicamente por los siguientes elementos:

- ✓ Unidades de control y protección para cada posición (UCP).
- ✓ Unidad concentradora de todas las Posiciones (UCS).
- ✓ Consola local de control (tipo PC).
- ✓ Sistema de comunicaciones para interconexión de la UCS con las UCPs.
- ✓ Armario para alojamiento físico de los componentes.

La comunicación interna entre los distintos componentes del SIC será por medio de cables de fibra óptica con protección contra roedores, en los canales de cables del edificio.

La configuración de comunicaciones ha de ser en estrella, de manera que sin pasar por la UCS siempre se permita la conexión directa entre UCPs de distintas posiciones para garantizar el funcionamiento correcto de posibles enclavamientos eléctricos entre ellas.

El protocolo de comunicación a emplear entre UCP y UCS debe responder a la configuración propuesta.

El protocolo de comunicaciones previsto para la conexión con telecontrol será del tipo normalizado IEC 61850.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.2.7.2 Armarios de control y armarios de protecciones

Se instalarán, en una sala del edificio, todos los cuadros de control necesarios para garantizar la supervisión, monitorización, control y protección, así como los equipos de telemando y comunicaciones de las zonas de cada una de las propiedades de la subestación.

El cuadro de control alojará los conmutadores de símbolo y mando, señalización y alarmas y la medida instantánea. Los relés para las protecciones del parque irán alojados en sus correspondientes bastidores.

Para que la compañía eléctrica disponga de telemedida se instalarán convertidores de tensión y potencia activa y reactiva.

En los cuadros de control se alojarán los aparatos de medida, relés de protección, pulsadores, conmutadores, señalizaciones y alarmas de la instalación.

Se tendrán diferentes tipos de protecciones según las diferentes posiciones de las que consta la subestación:

1- Posiciones delíneade220 kV:

- Las medidas que se indicarán serán:
 - ✓ Tensión, intensidad, potencia activa y potencia reactiva.
- Las protecciones y automatismos serán:
 - ✓ Distancia tripolar, con teleprotección..... 21-1,21-2
 - ✓ Direccional de neutro67N-1,67N-2
 - ✓ Diferencial de línea 87L-1,87L-2
 - ✓ Fallo de interruptor50s+62
 - ✓ Automatismo reenganchador (*)..... 79-1,79-2
 - ✓ Vigilancia de circuitos de disparo..... 3
 - ✓ Mínima tensión 27
 - ✓ Máxima tensión 59
 - ✓ Sincronismo..... 25
 - ✓ Máxima/mínima frecuencia (1)..... 81M/m

(*) Para la activación de esta función se deberán tener en cuenta los requisitos legales a tal fin (detección de presencia de tensión superior al 85% de la nominal y temporización de 3 minutos previos a la reconexión del parque).

(1) Esta función solo aparecerá en la posición de línea a SE Pinto 220kV (REE).

2- Posición de transformador 220/30 kV:

- Las medidas que se indicarán serán:
 - ✓ En 220 kV: Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.
 - ✓ En 30 kV: Intensidad, tensión, potencia activa y potencia reactiva.
- Regulador
 - ✓ En 30kV posición de toma (TAP)
- Las protecciones y automatismos en 220 kV serán:
 - ✓ Diferencial de transformador 87T-1,87T-2
 - ✓ Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea50/51

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- ✓ Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea neutro.....50N/51N
- ✓ Fallo de interruptor 50s-62
- ✓ Sincronismo..... 25
- ✓ Relé de comprobación o bloqueo 3-1,3-2
- ✓ Relé de sobreintensidad de c.c. 76

- Las protecciones y automatismos en 30 kV serán:
 - ✓ Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea50/51
 - ✓ Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea neutro.....50N/51N
 - ✓ Regulador 90T
 - ✓ Vigilancia de circuitos de disparo..... 3

- Las protecciones comunes serán:
 - ✓ Temperatura 26
 - ✓ Imagen Térmica 49
 - ✓ Buchholz..... 63B
 - ✓ Sobrepresión63L
 - ✓ Nivel de aceite del regulador 63BJ
 - ✓ Temperatura 97
 - ✓ Diferencial de transformador 87T-1 /87T-2
 - ✓ Bloqueo Trafo 86T

- Las protecciones de las reactancias serán:
 - ✓ Temperatura 97Z
 - ✓ Imagen Térmica 26Z

3- Posición de barras 220 kV:

- Las protecciones serán:
 - ✓ Protección de barras 87B
 - ✓ Protección de fallo interruptor 50BF

4- Posiciones de línea 30 kV

- Las medidas que se indicarán serán:
 - ✓ Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.

- Las protecciones serán:
 - ✓ Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea50/51
 - ✓ Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea de neutro.....50N/51N
 - ✓ Automatismo reenganchador 79
 - ✓ Vigilancia de circuitos de disparo..... 3

5- Posición de Baterías de condensadores 30 kV

- Las medidas que se indicarán serán:
 - ✓ Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.

- Las protecciones serán:
 - ✓ Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea50/51

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- ✓ Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea de neutro.....50N/51N
- ✓ Sobreintensidad de desequilibrio de neutro50Nd
- ✓ Vigilancia de circuitos de disparo..... 3

Los equipos necesarios para realizar las funciones de mando, medida, protección, señalización, alarmas y telemando se alojarán en un conjunto de armarios metálicos, constituyendo el denominado cuadro de control.

Los armarios son de apertura frontal con dos puertas superpuestas. La primera de metacrilato transparente de protección y la segunda formada por un bastidor móvil para alojar racks de 19". En el interior del armario se alojan los relés de protección, relés auxiliares, magnetotérmicos y bornas. En el frontal del armario se colocan los equipos de medida, protección y control. Estos equipos se montan en cajas de ¼ de rack de 19", en 6 alturas, previstos para su montaje empotrado en panel.

Los equipos de protección contienen un display gráfico de control. La presentación del estado del interruptor y seccionadores se hace mediante un mímico interactivo. El mando se realiza a través de pulsadores que lleva la propia protección y que actúan directamente o a través de relés auxiliares, realizando las funciones de conexión-desconexión del interruptor, reenganchador servicio-fuera servicio, mando local-telemando, etc. La indicación de alarmas se realiza mediante unos leds de la protección y su correspondiente pantalla en la que aparecen indicadas.

Las funciones de telemando se realizan a través de todos los elementos anteriormente descritos.

El cableado interior de los armarios se realiza mediante hilo flexible de cobre, con aislamiento libre de halógenos (ES07Z1), no propagador del fuego, de secciones 1,5mm² y 2,5mm². Los cables irán por dentro de canaletas, con aberturas laterales para salidas de cable y tapas extraíbles. Cada punta de cable tendrá el terminal correspondiente. Las interconexiones se realizarán a través de regletas terminales formadas por bornas seccionables o no seccionables, debidamente rotuladas.

1.11.2.8 Equipos de medida fiscal

En cuanto los equipos contadores-registradores, cumpliendo con lo especificado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y más concretamente en las instrucciones técnicas complementarias (punto 4.5), para puntos de medida de tipo 1 (potencia intercambiada anual igual o superior a 5 GWh) se instalarán contadores de energía activa de clase 0,2s y reactiva de clase 0,2 para medida principal y redundante.

El equipamiento necesario que se ha previsto para el consumo de energía será el siguiente:

- ✓ Transformadores de tensión e intensidad.
- ✓ Contadores de energía activa que, en el caso de los estáticos, deberán contar con el correspondiente certificado de conformidad a las normas UNE-EN 60,687 y UNE-EN 61,036 para su clase de precisión, simple tarifa, conexión a 4 hilos, clase de precisión $\leq 0,2S$.
- ✓ El registro de energía activa será realizado en todos los sentidos en los que sea posible la circulación de la energía.
- ✓ Contadores de energía reactiva que, en el caso de los estáticos, deberán contar con el correspondiente certificado de conformidad a las normas UNE-EN 61,268 para su clase de precisión, 4 hilos, clase de precisión $\leq 0,5$. El registro de energía reactiva será realizado en todos los cuadrantes en la que sea posible la circulación de la energía.

El registro de energía reactiva será realizado en todos los cuadrantes en los que sea posible la circulación de la energía.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- ✓ Registrador-discriminador tarifario, destinado al almacenamiento de las medidas procedentes de los contadores y dar apoyo a la teletransmisión, podrá tener la función de máxímetro y de acumulación de curvas de carga.
 - ✓ Podrá almacenar la información de uno o más equipos de medida.
 - ✓ El período de integración deberá ser de 15 minutos, aunque deberá ser posible parametrizar valores inferiores.
 - ✓ Dispondrá de un módem para red telefónica conmutada, compatible con el puesto central de telemedida de EDP.
- En el caso de este proyecto, se cuenta con medida principal y redundante, en las salidas de 30kV asociadas a las celdas de línea y con medida comprobante en la posición de línea a SE Pinto 220kV (REE).

1.11.2.9 *Sistemas complementarios*

La subestación contará con una serie de sistemas que complementan la operatividad de la misma garantizando la seguridad en condiciones de riesgo o simplemente manteniendo las condiciones ambientales suficientes.

- ✓ Alumbrado y Fuerza.
- ✓ Sistema contra-incendios.
- ✓ Sistema anti-intrusismo.
- ✓ Climatización dependencias del edificio.
- ✓ Materiales de protección, seguridad y señalización.

1.11.2.10 *Grupo electrógeno*

Se instalará un grupo electrógeno de 100 kVA para poder hacer frente a posibles interrupciones en el suministro eléctrico. El grupo electrógeno de emergencia y sus instalaciones complementarias se ubicarán en una sala del edificio.

1.11.2.11 *Cables*

1.11.2.11.1 *Cables de baja tensión*

Los conductores serán de Cobre o Aluminio, de la sección adecuada a la intensidad que transportan.

El cálculo técnico de los cables se realizará por:

- ✓ Densidad de corriente.
- ✓ Caída de tensión.
- ✓ Cortocircuito.

El material de aislamiento será polietileno reticulado químicamente (XLPE), para un nivel de aislamiento de 0,6/1 KV.

Cuando se utilicen, por razones de seguridad, cables con protección mecánica, ésta se realizará preferentemente mediante corona de alambres de acero galvanizado.

La cubierta exterior del cable será de policloruro de vinilo (PVC) de color negro. Deberá llevar grabada, de forma indeleble, la identificación del conductor y nombre del fabricante.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.2.11.2 Cables de fibra óptica

Se usarán cables dieléctricos antirroedores, multimodo de 48 fibras ópticas.

1.11.2.12 Obra civil

1.11.2.12.1 Obra civil intemperie

I. Descripción

La subestación se aloja en un recinto vallado en el que habrá que desarrollar diversas obras civiles, para que pueda cumplir las funciones previstas, entre las que destacan las siguientes:

- ✓ Explanación y nivelación del terreno.
- ✓ Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- ✓ Excavación y hormigonado de anclajes de aparamenta.
- ✓ Realización de las zanjas para la red de tierras.
- ✓ Realización de las atarjeas exteriores para el paso de cableado de control y potencia con tapas de hormigón.
- ✓ Bancada para el transformador de potencia.
- ✓ Depósito de recogida de aceite.
- ✓ Realización del vallado perimetral con malla de simple torsión y alambre de espino.
- ✓ Extendido de capa de gravilla de remate.

II. Movimiento de tierras

Se efectuarán los correspondientes movimientos de tierras a fin de conseguir las explanaciones necesarias para el acceso a la subestación desde el camino de acceso y para su construcción. El acabado será consonante con la vegetación de la zona.

De acuerdo con el cálculo de volúmenes se tiene:

a. Cuadro de volúmenes explanada SET

• Volumen de Desmonte (1/1)	1.584,546 m ³
• Volumen de Terraplén (3/2)	1.662,868 m ³
• Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m).....	1.227,255 m ³
• Cota de explanada	617,450 m

b. Cuadro de volúmenes vial de acceso a SET

• Volumen de Desmonte (1/1)	0 m ³
• Volumen de Terraplén (3/2)	177,020 m ³
• Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m).....	115,450 m ³
• Volumen de Firme (0,30 m)	109,562 m ³

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

c. Cuadro de superficies Construidas

• Parque intemperie	4.051,20 m ²
• Edificio de control	133,30 m ²
• Edificio de residuos	21,00 m ²
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	4.205,50 m²

d. Cuadro de superficies Ocupadas

• Subestación	4.909,360 m ²
• Vial de Acceso	390,140 m ²
SUPERFICIE TOTAL OCUPACIÓN	5.299,490 m²

III. Sistema de tierras

Se realizarán las excavaciones necesarias para el enterramiento del mallado de cable de cobre que forma la red de tierras de la subestación siendo la profundidad de 0,8 m. Además, se enterrarán dos tierras perimetrales, uno exterior a la valla del recinto más otro interior, junto con otro en el exterior del edificio de control. A esta malla se conectarán el cable de cobre y las pantallas de los cables de las líneas subterráneas, las tierras de protección y las tierras de servicio. Con esta configuración de electrodo se reducen casi completamente las tensiones de paso y contacto, anulándose el peligro de electrocución del personal de la instalación.

Todas las conexiones enterradas se realizarán por medio de soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión tipo Cadwell, y los cables de tierra se fijarán a los soportes metálicos de la aparamenta de la subestación con piezas de conexión a compresión adecuadas.

IV. Red de drenaje

La recogida de aguas pluviales, se efectuará por medio de colectores formados por cunetas y tuberías de cemento de distintos diámetros.

A los colectores se conducirán todas las aguas pluviales, así como las procedentes de las canalizaciones de cables.

V. Accesos y viales

Los viales en el interior de la subestación tendrán 4,0 m de ancho de calzada como mínimo.

El eje de acceso que da entrada a la subestación tendrá 5,0 m de ancho de calzada como mínimo y cumplirá con los siguientes requerimientos:

- ✓ Capacidad portante para un vehículo de 15.000kg con ejes separados 4,5m, y actuando 5.000kg sobre el eje delantero y 10.000kg, sobre el eje posterior, con una sobrecarga de uso de 2.000kg.
- ✓ En los tramos curvos el carril de rodamiento ha de quedar delimitado por el trazado de una corona circular, los radios de los cuales serán de 5,30m, y 12,50m, con una anchura libre para la circulación de 7,20m.
- ✓ Altura libre que permita el paso de un vehículo de 3,50m, de altura, con un margen de seguridad de 0,20m.
- ✓ Pendiente inferior al 15%.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

VI. Transformador de potencia

Para la instalación del transformador de potencia se proyecta la construcción de su bancada correspondiente. Se ha proyectado un depósito de hormigón enterrado, independiente de la bancada del transformador, con capacidad para albergar un 30% más del volumen total del aceite del transformador.

La bancada estará constituida por muros de cemento armado sobre solera del mismo material. La parte superior estará formada por un forjado unidireccional formado por viguetas de hormigón pretensado.

Independientemente, se ha proyectado un depósito de aceite para el transformador, para ser capaz de almacenar el volumen de aceite del transformador.

Se utilizará hormigón armado HA-25/P/20 con resistencia característica $f_{ck} = 250 \text{ kp/cm}^2$.

VII. Estructuras metálicas

La obra a realizar consiste en construir los cimientos soporte de la estructura metálica de los sistemas de 220 y 30 kV.

Para los bastidores encargados de soportar los conductores de alta tensión conectados al transformador de potencia, así como la aparamenta de medida y protección, se utilizarán cimentaciones del tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (excepto armaduras para retracción del hormigón) y traerán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado).

Se preverán en las cimentaciones la canalización que permita facilitar el trazado de los cables de la red de tierras y de los conductores de control hasta la sala de armarios de control.

VIII. Canalizaciones eléctricas

Para el tendido de cables desde los aparatos eléctricos hasta los paneles de control de la Subestación, se ha previsto una red de canalizaciones de cables con sus correspondientes tapas de registro.

Las zanjas de cables son del tipo normalizado, con una anchura de 0,45 m interior, con tapas de hormigón prefabricado de 0,54 m.

El cruce de viales dentro de la Subestación se realizará con tubos hormigonados.

IX. Cierre de la subestación

Todo el recinto de la Subestación estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio. En los planos correspondientes puede apreciarse la disposición adoptada.

La altura del cierre será como mínimo de 2,20 m de acuerdo a lo especificado en el punto 3.1 de la ITC-RAT 15, del Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos.

X. Elementos auxiliares de seguridad

En los edificios de la Subestación se ha dispuesto de equipos de detención y extinción de incendios.

Los equipos de detención constarán de una serie de elementos detectores, instalados en lugares apropiados, que ante la presencia de humos unos y calor otros actuarán como alarmas.

Los detectores irán adosados al techo de cada dependencia.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Los equipos de extinción de incendios constarán de extintores portátiles de espuma carbónica, nieve carbónica y polvo de granito de diversos tamaños.

Se colocarán los materiales de seguridad para las tensiones de 220 kV y 30 kV, tales como banquetas, detectores de tensión, pértigas, guantes aislantes, etc. así como los carteles indicaciones con las 5 reglas de oro, límite de zona de trabajo y requisitos previos.

1.11.2.12.2 *Obra civil edificios*

I. Descripción

Se construirá un edificio con las instalaciones necesarias, contando con las siguientes dimensiones exteriores de 15,50 metros de largo por 8,6 metros de ancho, contando con las siguientes salas:

✓ Sala de Celdas	51,70 m ²
✓ Sala de Control	38,54 m ²
✓ Sala de SSAA.....	38,54 m ²
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL.....	128,78 m²

El parque intemperie contara a su vez con un edificio de Residuos de 7x3 metros.

II. Movimiento de tierras

Previo limpieza y desbroce del solar y en presencia de la dirección facultativa de la obra, se efectuará el replanteo de acuerdo con el plano de planta, para proceder a la excavación de las zapatas y zanjas de cimentación, debiendo en cualquier caso llegar con los pozos de las zapatas hasta encontrar el terreno resistente de acuerdo con los datos del terreno.

En cualquier caso, se extremarán durante la excavación las medidas de seguridad, procediendo a realizar las entibaciones necesarias.

III. Cimentación

Se plantean cimentaciones con zapatas aisladas, atadas entre sí para el edificio, dadas las características y resistencias del terreno sobre el que se sustentará el mismo.

Los cimientos se llenarán de hormigón de la resistencia característica adecuada, habiéndose limpiado previamente todas las tierras caídas durante la excavación. Antes de proceder al hormigonado se colocarán los anclajes de pilares y muros, así como las armaduras de zapatas.

Los muros de cimentación, así mismo, se ajustarán a las especificaciones contenidas en los planos y demás documentos del presente proyecto.

IV. Solera

La solera se ejecutará sobre un relleno de tierras compactadas al 95% del Proctor modificado, con hormigón de resistencia característica adecuada, con juntas de construcción distribuidas con una interdistancia máxima de 8,00 m.

La solera se ejecutará con una pendiente hacia los sumideros.

La terminación de las soleras que deban de quedar vistas sin revestimiento de solado posterior, se ejecutará mediante fratasado mecánico con acabado en cuarzo.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

V. Estructura

Se plantea una estructura a base de pilares metálicos, sobre los que se asientan las cerchas de formación de pendiente y las correas necesarias para la realización de los faldones de la cubierta.

VI. Cubiertas

La cubierta del edificio será a dos aguas, con pendientes descendentes del 30% y realizadas de teja cerámica curva colocada sobre faldones contruidos con placas cerámicas autoportantes tipo ITECE.

VII. Albañilería

La fachada exterior se resolverá mediante de elementos prefabricados de hormigón armado o a base de bloques vistos tipo Split de mortero de cemento en color paja, jaharrado interior de mortero de cemento, cámara con aislamiento, tabique de hueco doble y lucido interior de yeso, remarcando los cabeceros y vierteaguas de las ventanas, con piezas de bloque visto tipo liso de manera que queden realizados los citados huecos.

Las distribuciones interiores se realizarán con tabique hueco doble lucido de yeso por ambas caras, excepto en las divisiones de los aseos que estarán jaharradas con mortero de cemento y posteriormente alicatadas.

Las estancias correspondientes a la sala de control, contarán con falso techo registrable a base de placas de escayola.

VIII. Solados y alicatados

Todos los solados del edificio se ejecutarán de terrazo microgramo gris.

Los alicatados en los aseos se ejecutarán con azulejos de 20 x 10 en color blanco.

Los cuartos de celdas presentarán un suelo técnico, formado por piezas de panel tipo "permalí" desmontables, montadas sobre perfilera metálica específica, de manera que pueda ser practicable el espacio bajo el mismo, por donde discurren todos los cableados de control y potencia.

El pavimento exterior se resolverá a base de piezas de terrazo para exteriores antideslizantes, con dimensiones de 30x30, rematadas por un bordillo de remate.

IX. Carpintería

La carpintería interior se ejecutará en madera para barnizar.

La carpintería exterior se ejecutará de aluminio anodizado en color, en las ventanas correspondientes a la sala de control y despacho, siendo de piezas prefabricadas de hormigón el resto de las ventanas, en las que dos de las piezas de cada hueco serán practicables mediante bastidores de acero galvanizado.

X. Cerrajería

Las puertas exteriores del edificio, así como las posibles rejas de protección de las ventanas, se ejecutarán con perfilera metálica en acero galvanizado.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

XI. Instalaciones

Se ejecutarán según diseño y dimensionado de los planos correspondientes de instalaciones, teniendo en cuenta que la instalación de calefacción se realizará de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, que las instalaciones de electricidad con el reglamento electrotécnico para baja tensión y normas de la compañía suministradora.

XII. Vidriería

La carpintería exterior ira dotada con vidrio "Climalit" tipo 4+6+4.

XIII. Pintura

La pintura será al plástico picado en paredes y al plástico liso en techos.

1.11.2.13 Estructura metálica

Los soportes para la aparamenta del parque intemperie estarán constituidos por perfiles metálicos normalizados y galvanizados. De la misma manera se construirán las estructuras de soporte del embarcado de 220kV y los de 30kV y los pórticos de salida de la línea de evacuación. Estas estructuras estarán dimensionadas para soportar los esfuerzos ejercidos por los conductores, así como efectos atmosféricos adversos.

1.11.3 Recinto de Medida 220kV "Pinto"

1.11.3.1 Sistema de 220kV

La parte del recinto de medida con nivel de tensión de 220 kV se encontrará ubicada en un recinto vallado en el que se instalará la aparamenta en dicho nivel de tensión (transformadores de intensidad, transformadores de tensión y autoválvulas), así como sus correspondientes estructuras metálicas de soporte.

Se dispondrá por lo tanto de una posición de entrada-salida de línea, con sus correspondientes equipos de medida y facturación. En el Documento 5, "Planos" se incluyen los esquemas unifilares y la disposición en planta de la aparamenta que se va a describir a continuación.

La topología en el parque de 220kV estará formada por:

- ✓ Un (1) pórtico de línea formado por cuatro (4) juegos de tres (3) cadenas de aisladores de 245kV.
- ✓ Un juego de tres (3) transformadores de intensidad para medida y protección.
- ✓ Un juego de tres (3) transformadores de tensión tipo inductivo para medida.
- ✓ Un (1) transformador de tensión para servicios auxiliares de 125kVAs.
- ✓ Un (1) juego de tres (3) pararrayos autoválvula de óxido metálico, con contador de descargas.

1.11.3.1.1 Transformadores de intensidad

Se instalarán junto a los transformadores de tensión de 220 kV, tres transformadores de intensidad que alimentarán los circuitos de medida y protección.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

A continuación, se describen las principales características de estos transformadores:

✓ Tensión más elevada [kV]	245
✓ Tensión de servicio [kV]	220
✓ Frecuencia [Hz]	50
✓ Relación de transformación [A]	600-1.200/5

• Potencias y clases de precisión

✓ Arrollamientos de medida	20 VA cl. 0.2s FS<5
✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV].....	460
✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs [kV]	1.050

1.11.3.1.2 Transformadores de tensión inductivos

Se instalarán, junto a los transformadores de intensidad de 220kV, un juego de tres transformadores de tensión inductivos cuyas características eléctricas más importantes son:

✓ Tensión más elevada [kV]	245
✓ Tensión de servicio [kV]	220
✓ Frecuencia [Hz]	50
✓ Relación de transformación [kV]:	220:√3 / 0,11:√3

Potencias y clase de precisión

✓ Arrollamiento de medida	20 VA, cl 0.2
✓ Tensión de ensayo 1 minuto 50Hz [kV].....	460
✓ Tensión de ensayo con onda 1,2/50 μs [kV]	1.050

1.11.3.1.3 Transformador de tensión para servicios auxiliares

Se instalará, entre los transformadores de intensidad de 220kV y las autoválvulas de 220kV, un transformador de tensión para servicios auxiliares cuyas características eléctricas más importantes son:

✓ Tensión más elevada [kV]	245
✓ Tensión de servicio [kV]	220
✓ Frecuencia [Hz]	50
✓ Relación de transformación [kV]:	220:√3 / 0,42:√3
✓ Tensión de ensayo a frecuencia industrial [kV]:	460
✓ Tensión de ensayo impulso (BIL) [kVp]	1.050
✓ Potencia de salida máxima por fase [kVA]	125
✓ Línea de fuga estándar [mm]	6.125

1.11.3.1.4 Autoválvulas

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa pudieran producirse, se ha proyectado el montaje de un juego de tres pararrayos tipo autoválvula.

Las características más significativas son las siguientes:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- ✓ Tensión de servicio continuo U_c [kV] 156
- ✓ Tensión asignada U_r [kV] 198
- ✓ Corriente de descarga asignada [kA] 10
- ✓ Clase 3

- Las autoválvulas a utilizar serán de óxido de zinc con recubrimiento exterior de porcelana y cada una de las autoválvulas a instalar irá equipada con un contador de descargas y se instalará sobre soporte metálico individual.

1.11.3.2 Puentes y embarrados de 220kV

1.11.3.2.1 Generalidades

A continuación, se reflejan las intensidades nominales y de diseño, tanto en régimen permanente como en condiciones de cortocircuito, apreciándose que se han elegido unos valores para el diseño de cableados superiores a los nominales con un margen de seguridad suficiente:

Sistema de 220 kV:

- ✓ Intensidad nominal de la instalación (Línea a S.E. Pinto 220kV (REE)): 1.204,56 A
- ✓ Intensidad de cortocircuito soportada: 40 kA

1.11.3.2.2 Conexión de 220 kV

La conexión de la aparatada de alta tensión se realizará mediante cable dúplex de aluminio – acero LA-380, GULL, cuyas características son:

- ✓ Sección total 381,00 mm²
- ✓ Composición: 54+7 hilos de aluminio y acero respectivamente
- ✓ Diámetro: 25,40 mm
- ✓ Peso: 1.275 kg/km
- ✓ Resistencia eléctrica (a 20° C): 0,0957 Ω /km
- ✓ Corriente admisible (sin sol y sin viento): 712,47 A (Por conductor)

Las conexiones entre el conductor citado anteriormente y los diferentes elementos se realizará a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, de diseño circular y equipados con tornillería de acero inoxidable.

Se emplearán conectores bimetálicos en caso de unión de metales de electronegatividades diferentes (cobre-aluminio).

1.11.3.3 Servicios auxiliares

Para el suministro de energía en baja tensión a los distintos sistemas de maniobra y control se dispondrá de energía procedente de un transformador de tensión para SSAA (125kVAs) de relación 220.000: $\sqrt{3}/420:\sqrt{3}$ V, que será instalado en el parque intemperie, junto a las autoválvulas de 220kV.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.3.4 Sistema de puesta a tierra

1.11.3.4.1 Red de tierra inferiores

La instalación constará de una malla de retícula cuadrada, para la puesta a tierra, formada por conductores de cobre y picas, enterrados a una profundidad mínima de 0,8 metros, en zanjas rellenas de tierra vegetal para facilitar la disipación de la corriente.

La sección a emplear, atendiendo a la conservación de los conductores, a la máxima corriente de falta, así como a la distribución de potenciales, será de 120 mm² en cobre.

Las uniones de la malla de los conductores y de las derivaciones de las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas de alto punto de fusión tipo Cadweld.

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 su continuidad.

Según especificación de la ITC-RAT 13, a esta malla se conectarán las tierras de protección (herrajes metálicos, armaduras, puertas, bastidores, etc.) con el fin de aumentar la seguridad del personal que transite por el recinto de medida y las de servicio, como son los neutros del transformador de potencia, los neutros de los transformadores de tensión e intensidad, los de las reactancias o resistencias, y las puestas a tierra de las protecciones contra sobretensiones.

En aplicación del reglamento de alta tensión, una vez efectuada la instalación de puesta a tierra se medirán las tensiones de paso y de contacto, asegurándose de que los valores obtenidos están dentro de los márgenes que garantizan la seguridad de las personas.

1.11.3.4.2 Red de tierra aérea

Se instalará un pararrayos tipo punta Franklin, con el fin de proteger la instalación frente a descargas atmosféricas. Se colocará en el pórtico de línea de 220 kV.

1.11.3.5 Equipos de medida fiscal

En cuanto los equipos contadores-registradores, cumpliendo con lo especificado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico y más concretamente en las instrucciones técnicas complementarias (punto 4.5), para puntos de medida de tipo 1 (potencia intercambiada anual igual o superior a 5 GWh) se instalarán contadores de energía activa de clase 0,2s y reactiva de clase 0,2 para medida principal y redundante.

El equipamiento necesario que se ha previsto para el consumo de energía será el siguiente:

- ✓ Transformadores de tensión e intensidad.
- ✓ Contadores de energía activa que, en el caso de los estáticos, deberán contar con el correspondiente certificado de conformidad a las normas UNE-EN 60,687 y UNE-EN 61,036 para su clase de precisión, simple tarifa, conexión a 4 hilos, clase de precisión $\leq 0,2S$.
- ✓ El registro de energía activa será realizado en todos los sentidos en los que sea posible la circulación de la energía.
- ✓ Contadores de energía reactiva que, en el caso de los estáticos, deberán contar con el correspondiente certificado de conformidad a las normas UNE-EN 61,268 para su clase de

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

precisión, 4 hilos, clase de precisión $\leq 0,5$. El registro de energía reactiva será realizado en todos los cuadrantes en la que sea posible la circulación de la energía.

El registro de energía reactiva será realizado en todos los cuadrantes en los que sea posible la circulación de la energía.

- ✓ Registrador-discriminador tarifario, destinado al almacenamiento de las medidas procedentes de los contadores y dar apoyo a la teletransmisión, podrá tener la función de máxímetro y de acumulación de curvas de carga.
 - ✓ Podrá almacenar la información de uno o más equipos de medida.
 - ✓ El período de integración deberá ser de 15 minutos, aunque deberá ser posible parametrizar valores inferiores.
 - ✓ Dispondrá de un módem para red telefónica conmutada, compatible con el puesto central de telemedida de EDP.
- En el caso de este proyecto, se cuenta con medida principal en la posición de línea a SE Pinto 220kV (REE).

1.11.3.6 *Sistemas complementarios*

El recinto de medida contará con una serie de sistemas que complementan la operatividad de la misma garantizando la seguridad en condiciones de riesgo o simplemente manteniendo las condiciones ambientales suficientes.

- ✓ Alumbrado y Fuerza.
- ✓ Sistema contra-incendios.
- ✓ Sistema anti-intrusismo.
- ✓ Climatización dependencias del edificio.
- ✓ Materiales de protección, seguridad y señalización.

1.11.3.7 *Cables*

1.11.3.7.1 *Cables de baja tensión*

Los conductores serán de Cobre o Aluminio, de la sección adecuada a la intensidad que transportan.

El cálculo técnico de los cables se realizará por:

- ✓ Densidad de corriente.
- ✓ Caída de tensión.
- ✓ Cortocircuito.

El material de aislamiento será polietileno reticulado químicamente (XLPE), para un nivel de aislamiento de 0,6/1 KV.

Cuando se utilicen, por razones de seguridad, cables con protección mecánica, ésta se realizará preferentemente mediante corona de alambres de acero galvanizado.

La cubierta exterior del cable será de policloruro de vinilo (PVC) de color negro. Deberá llevar grabada, de forma indeleble, la identificación del conductor y nombre del fabricante.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.3.8 *Obra civil*

1.11.3.8.1 *Obra civil intemperie*

I. Descripción

El recinto de medida se aloja en un recinto vallado en el que habrá que desarrollar diversas obras civiles, para que pueda cumplir las funciones previstas, entre las que destacan las siguientes:

- ✓ Explanación y nivelación del terreno.
- ✓ Ejecución y/o acondicionamiento de accesos.
- ✓ Excavación y hormigonado de anclajes de aparamenta.
- ✓ Realización de las zanjas para la red de tierras.
- ✓ Realización de las atarjeas exteriores para el paso de cableado de control y potencia con tapas de hormigón.
- ✓ Realización del vallado perimetral con malla de simple torsión y alambre de espino.
- ✓ Extendido de capa de gravilla de remate.

II. Movimiento de tierras

Se efectuarán los correspondientes movimientos de tierras a fin de conseguir las explanaciones necesarias para el acceso al recinto de medida desde el camino de acceso y para su construcción. El acabado será consonante con la vegetación de la zona.

De acuerdo con el cálculo de volúmenes se tiene:

a. Cuadro de volúmenes explanada del Recinto de Medida

• Volumen de Desmonte (1/1)	26,924 m ³
• Volumen de Terraplén (3/2)	69,087 m ³
• Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m).....	166,858 m ³
• Cota de explanada	625,400 m

b. Cuadro de volúmenes vial de acceso al Recinto de Medida

• Volumen de Desmonte (1/1)	20,689 m ³
• Volumen de Terraplén (3/2)	146,526 m ³
• Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m).....	147,026 m ³
• Volumen de Firme (0,30 m)	140,653 m ³

c. Cuadro de volúmenes curvatura vial de acceso al Recinto de Medida

• Volumen de Desmonte (1/1)	0,084 m ³
• Volumen de Terraplén (3/2)	19,706 m ³
• Volumen de Tierra Vegetal (0,25 m).....	20,389 m ³
• Volumen de Firme (0,30 m)	18,610 m ³

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

d. Cuadro de superficies Construidas

• Parque intemperie	493,81 m ²
• Edificio de Servicios Auxiliares y Medida	7,81 m ²
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	501,62 m²

e. Cuadro de superficies Ocupadas

• Recinto de medida	667,432 m ²
• Vial de Acceso	667,660 m ²
SUPERFICIE TOTAL OCUPACIÓN	1.335,092 m²

III. Sistema de tierras

Se realizarán las excavaciones necesarias para el enterramiento del mallado de cable de cobre que forma la red de tierras del recinto de medida siendo la profundidad de 0,8 m. Además, se enterrarán dos tierras perimetrales, uno exterior a la valla del recinto más otro interior, junto con otro en el exterior del edificio de control.

A esta malla se conectarán el cable de cobre, las tierras de protección y las tierras de servicio. Con esta configuración de electrodo se reducen casi completamente las tensiones de paso y contacto, anulándose el peligro de electrocución del personal de la instalación.

Todas las conexiones enterradas se realizarán por medio de soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión tipo Cadwell, y los cables de tierra se fijarán a los soportes metálicos de la aparamenta del recinto de medida con piezas de conexión a compresión adecuadas.

IV. Red de drenajes

La recogida de aguas pluviales, se efectuará por medio de colectores formados por cunetas y tuberías de cemento de distintos diámetros.

A los colectores se conducirán todas las aguas pluviales, así como las procedentes de las canalizaciones de cables.

V. Accesos y viales

Los viales en el interior del recinto de medida tendrán 4,0 m de ancho de calzada como mínimo.

El eje de acceso que da entrada al recinto de medida tendrá 5,0 m de ancho de calzada como mínimo y cumplirá con los siguientes requerimientos:

- ✓ Capacidad portante para un vehículo de 15.000 kg con ejes separados 4,5m, y actuando 5.000 kg sobre el eje delantero y 10.000 kg, sobre el eje posterior, con una sobrecarga de uso de 2.000kg.
- ✓ En los tramos curvos el carril de rodamiento ha de quedar delimitado por el trazado de una corona circular, los radios de los cuales serán de 5,30 m, y 12,50 m, con una anchura libre para la circulación de 7,20 m.
- ✓ Altura libre que permita el paso de un vehículo de 3,50 m, de altura, con un margen de seguridad de 0,20 m.
- ✓ Pendiente inferior al 15%.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

VI. Estructuras metálicas

La obra a realizar consiste en construir los cimientos soporte de la estructura metálica del sistema de 220 kV.

VII. Canalizaciones eléctricas

Para el tendido de cables desde los aparatos eléctricos hasta los paneles de control del recinto de medida, se ha previsto una red de canalizaciones de cables con sus correspondientes tapas de registro.

Las zanjas de cables son del tipo normalizado, con una anchura de 0,45 m interior, con tapas de hormigón prefabricado de 0,54 m.

VIII. Cierre del recinto de medida

Todo el recinto del recinto de medida estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio. En los planos correspondientes puede apreciarse la disposición adoptada.

La altura del cierre será como mínimo de 2,20 m de acuerdo a lo especificado en el punto 3.1 de la ITC-RAT 15, del Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos.

1.11.3.9 Edificio prefabricado

1.11.3.9.1 Descripción

Se plantea la construcción de un único edificio en el que se albergará el edificio de Servicios auxiliares y medida para alimentación de SSAA así como el cuadro de contadores para la medida fiscal.

1.11.3.9.2 Cuadro de Superficies edificio prefabricado

SUPERFICIE ÚTIL TOTAL	7,81 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL.....	6,80 m ²

1.11.3.9.3 Otros equipos

I. Cuadro de servicios auxiliares:

Cuadro formado por 4 salidas a 230/400 V, para el alumbrado y electrificación del edificio prefabricado.

II. Equipo auxiliar:

Suministro e instalación de equipo auxiliar de seguridad, formado por:

- Placa de peligro y de primeros auxilios.
- Pértiga salvavidas.
- Extintor móvil eficacia 89B de 5 kg.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

III. Red de Tierras:

Todos los equipos instalados en el edificio prefabricado se conectarán a la malla de tierras del Recinto de Medida.

IV. Instalación eléctrica interior:

Se instalarán luminarias fluorescentes para cada una de las salas del edificio prefabricado, así como una red de baja tensión en tubo flexible, dotada de conductores, pulsadores y bases de enchufes según las necesidades de cada una de las salas del edificio.

1.11.3.10 Instalaciones complementarias

1.11.3.10.1 Alumbrado

I. Alumbrado interior

Los receptores de alumbrado instalados en el edificio prefabricado serán de marcas comerciales homologadas.

Se emplearán pantallas empotrables en falso techo, 600x600 mm, clase II, para tres lámparas fluorescentes de 36 W de potencia.

II. Alumbrado exterior

El alumbrado perimetral exterior del edificio se realiza mediante la instalación de luminarias IP65, Clase II, con lámparas de vapor de sodio de 100 W.

El funcionamiento del alumbrado será automático por medio de reloj astronómico, fotocélula y dispondrá además de un interruptor manual que facilite las labores de mantenimiento y la puesta en marcha en caso de fallo en la automatización.

Los transformadores de potencia dispondrán de proyectores con lámparas de halogenuros metálicos.

III. Alumbrado de emergencia

Tiene por objeto asegurar la iluminación mínima en puertas, vías de acceso y salidas de las instalaciones en caso de producirse un fallo en el sistema de alumbrado general, para poder proceder a la perfecta evacuación del personal.

La fuente de este tipo de alumbrado son equipos autónomos automáticos, con batería propia y conectados a la red mediante circuitos independientes (máximo 12 equipos por circuito). Se pondrán en funcionamiento cuando la tensión falle o baje hasta un 70% o menos de su valor nominal. Su tiempo de funcionamiento será, como mínimo de 1 hora y, una vez restablecida la tensión, dejará de funcionar.

No solo se colocarán equipos de emergencia en las puertas de salida, sino que también se colocarán repartidas por los pasillos con la misión de que, en caso de una carencia de alumbrado, sea cual fuere el motivo de ésta, no se imposibilitará el trabajo del personal en puntos concretos del interior. Además, se colocarán equipos de emergencias cerca del cuadro general de distribución, para tener perfecta visión del interior de ellos, obteniendo un nivel de iluminación de 5 Lúmen/m².

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Para calcular la cantidad de aparatos de emergencia necesarios y por ser ésta un tipo de instalación sobre la que no se exige, por Normativa, un nivel de iluminación concreto, se asegurará que se obtenga un nivel de iluminación mínimo de 1 Lúmen/m².

Se utilizarán pantallas fluorescentes estancas, de 100 Lúmenes, para lámparas fluorescentes 8 W y una hora de autonomía, IP42, Clase II.

1.11.3.10.2 Sistema de detección de intrusos

La instalación estará dotada de un sistema de seguridad para la detección de intrusos con las funcionalidades que se detallan a continuación:

- Detectar una intrusión a los edificios de personas no autorizadas.
- Comunicar las incidencias programadas a la Central Receptora de Alarmas, vía teléfono.
- Ser activado/desactivado localmente por personal autorizado, con código secreto personal.
- Auto-supervisión del sistema, con alarma de avería, activación del zumbador de la consola y la transmisión de la anomalía a la Central Receptora de Alarmas.
- Capacidad de respuesta hasta 4 h después de fallo de la alimentación C.A.
- Posibilidad de temporizar la duración de la alarma acústica entre 5 y 60 minutos.
- Posibilidad de comprobación manual de la operación de la sirena.
- Disponer de función pre-alarma, programable por entrada, con aviso en zumbador de la consola.

Los equipos que componen los sistemas de seguridad electrónica para la detección de intrusos son los siguientes:

- Central de alarmas: Será la encargada de gestionar y controlar los equipos detectores y de almacenar y/o transmitir las señales generadas en consecuencia.
- Consola de mando y programación: Se instalará en el distribuidor de los edificios. A través de la misma podrá programarse la Central de Alarmas.
- Contactos magnéticos: Se instalarán en todas las puertas y ventanas exteriores de los edificios.
- Sensor volumétrico dual (infrarrojo/microondas): Se instalará en todas las salas de los edificios con puertas o ventanas al exterior.
- Sirena acústica con lanzadestellos: Se instalará en la zona visible, en la parte alta de los edificios.

Conductores: El cable a utilizar será del tipo manguera apantallado de 2 x 0,75 + 6 x 0,22 mm². Su tendido se realizará por canaleta o tubo de PVC autoextinguible y por bandejas.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.4 Línea de Evacuación

1.11.4.1 *LAT Tramo A-B (E en SE Yepes de L/220kV)*

1.11.4.1.1 *Tramos aéreos de la línea de evacuación*

I. Conductores

El conductor a emplear en la construcción de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características:

Denominación	DX GULL-ACSR-AW
Material	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm)	25,38
Sección total (mm ²)	381,0
Peso (kg/km).....	1,25
Carga de rotura (daN).....	10.650
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	6.900
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	19,3·10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km).....	0,0857
Composición	54 + 7

II. Cable de fibra óptica

El cable de tierra compuesto de fibra óptica OPGW a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:

Denominación	OPGW 64k78 (7540)
Nº de fibras	48
Corriente máxima de falta 2s (kA).....	151
Sección total (mm ²)	143,7
Diámetro total (mm)	16,4
Peso del cable (kg/m).....	0,773
Carga de rotura (kg).....	11.390
Módulo de elasticidad(daN/mm ²)	11.410
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	14,8·10 ⁻⁶

III. Aislamiento

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U160BS:

Denominación	U160BS
Paso (mm).....	146
Diámetro (mm).....	280

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Línea de fuga (mm).....	380
Carga mecánica (daN).....	16.000
Unión normalizada IEC-60120.....	20
Tensión soportada a 50 Hz bajo lluvia (kV)	45
Tensión soportada Impulso tipo rayo en seco (kV)	110
Peso neto aproximado (kg)	5,9

IV. Apoyos

Los apoyos proyectados en la construcción de la Línea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía diseñados para la instalación de un circuito, distribuidos en tresbolillo. Todos apoyos tendrán doble cúpula para la instalación de dos cables OPGW.

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:2010. La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad, sin manchas y con un espesor local de recubrimiento mínimo de 85 µm. La altura de los apoyos será determinada por las distancias mínimas a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la Línea Aérea, según el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

A continuación, se muestra el esquema de un apoyo tipo de la línea en tresbolillo y con doble cúpula para la instalación de dos cables OPGW:

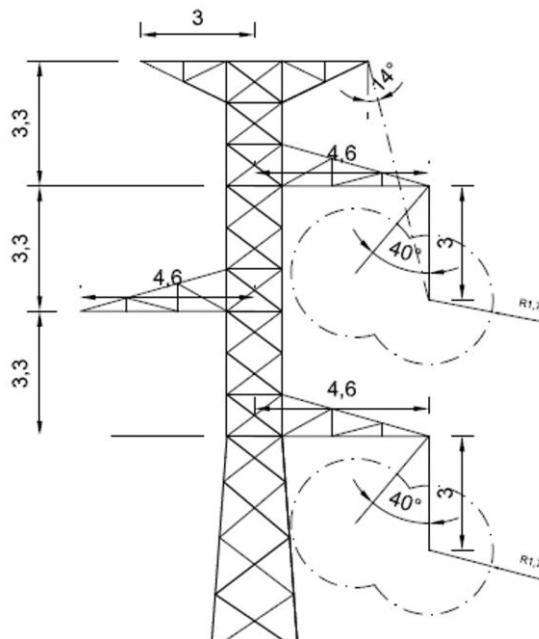


Figura 13. Apoyo Simple Circuito

Los apoyos pueden ser de la casa comercial IMEDEXSA, o similar, con las dimensiones y esfuerzos adecuados para esta tensión y conductor y en función de las necesidades de cada ubicación se colocarán de amarre, de alineación o de fin de línea.

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

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

V. Herrajes

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

Para la elección de los herrajes se tendrá en cuenta su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de acero forjado, protegido de la oxidación mediante galvanizado a fuego. Deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura.

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

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

- UNE-EN 61.284.- Requisitos y ensayos para herrajes de líneas eléctricas aéreas
- UNE 207009.- Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

a. Herrajes para el conductor

Los herrajes serán de acero galvanizado en caliente, y estarán adecuadamente protegidos frente a la corrosión. Éstos cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

La **cadena de suspensión** tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Anilla de bola de protección
- Rótula horquilla
- Yugo triangular
- Horquilla revirada
- Grapa de suspensión armada
- Aislador:

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es 16.000 daN.

Para los cruzamientos con vías de comunicación u otras líneas eléctricas, en el caso de que el apoyo correspondiente al vano de cruzamiento sea de alineación de suspensión, se van a utilizar cadenas dobles de suspensión. En estos casos, el aislador de composite no llevará anillos de protección. El detalle de las cadenas de aislamiento está en el documento de Planos del presente proyecto.

La **cadena de amarre** tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Eslabón
- Yugo triangular
- Horquilla bola protección
- Rótula Horquilla
- Yugo separador
- Horquilla revirada
- Tensor de corredera
- Grillete normal

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Grapa amarre a compresión
- Raqueta de protección
- Descargador

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre es 36.000 daN.

b. Herrajes para el cable de tierra

Los herrajes del cable de cable OPGW 64k78 (7540) pueden ser de suspensión o de amarre. En el caso de amarre pueden ser de amarre bajante o de amarre pasante.

Las cadenas de suspensión están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Grapa de suspensión armada
- Manguito
- Varillas de grapa
- Grapa de conexión paralela
- Grapa de conexión a torre
- Tapón terminal

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es de 5.000 daN.

Las cadenas de amarre bajante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Retención preformada
- Empalme de protección
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre bajante es de 12.000 daN.

Las cadenas de amarre pasante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Empalme de protección
- Retención de anclaje
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre pasante es de 12.000 daN.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

c. Empalmes para el conductor y cable de tierra

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

- Tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio.
- Tubo de acero de extrusión para la compresión del acero (quitar este punto si el conductor es de aleación de aluminio)

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar formación de un par eléctrico apreciable. La ejecución quedará hecha de modo que el empalme tenga una resistencia mecánica por lo menos igual al 95% de la del cable que une y una resistencia eléctrica igual a la de un trozo de cable sin empalme de la misma longitud. Cumplirán lo fijado en la norma UNE 21021. Deberán cumplir dos condiciones para que la compresión no provoque una disminución de resistencia mecánica:

- Todos los alambres deberán ser apretados uniformemente, lo que requiere una distribución uniforme de la presión.
- Ningún alambre deberá ser deformado.

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.

d. Accesorios

Amortiguadores: 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. Cumplirán la norma UNE-EN 61897.

En general y según recomienda el apartado 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D.223/2008), la tracción a temperatura de 15°C no debe superar el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan. Será preciso un estudio de amortiguamiento que se solicitará al fabricante de estos para determinar el número real de amortiguadores y la colocación exacta de estos.

Contrapesos: En caso de ser necesario se instalarán, en los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre, dos contrapesos por puente y conductor de fase.

El contrapeso, de hierro fundido, galvanizado y con un peso aproximado de 10 kg, no deberá dañar al conductor y estará protegido contra la corrosión.

Salvapájaros: en cumplimiento de la normativa vigente en la que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión se instalarán, en los casos que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma, tiras en "X" de neopreno (35 cm x 5 cm) o espirales (30 cm de diámetro por 1 metro de longitud) como medida preventiva anticolisión.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Se colocarán en los conductores de fase y/o de tierra, de diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

Balizas: Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra. Se colocan para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo, siguiendo los criterios siguientes:

- En vanos de cruce con autopistas y autovías, para prevenir accidentes de helicópteros que las recorren. Se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo.
- En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico aéreo se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 m. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 m. en cada hilo de tierra.

Placas de señalización: En todos los apoyos se instalará una placa señalización de riesgo eléctrico, donde se indicará la tensión de la línea (kV), el titular de la instalación y el número del apoyo. La placa se instalará a una altura del suelo de 3 m. en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que pueda ser vista fácilmente

Separadores: los separadores se utilizan para mantener la distancia entre conductores de una fase en un vano.

En el interior de las mordazas del separador, y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los conductores de las fases. Las mordazas se aprietan sobre el conductor utilizando un tornillo. El par de apriete será especificado por el fabricante.

Los separadores serán de aleación de aluminio.

I. Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos podrán ser de tipo monobloque o estar compuestas por cuatro bloques independientes y sección circular con cueva.

En los apoyos de base de reducidas dimensiones las cimentaciones son de un macizo único de forma prismática de base cuadrada, en cuyo interior se empotra el tramo inferior de los apoyos, o anclajes. En los apoyos de mayores dimensiones en base, apoyos de cuatro patas, las cimentaciones son independientes para cada pata. El bloque de cimentación se ejecutará con hormigón HM20, y sobresaldrá del terreno como mínimo, 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre el bloque de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

II. Tomas de tierras de los apoyos

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/08) considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo.

Para garantizar la correcta actuación de las protecciones, se establece un valor máximo de resistencia de puesta a tierra de los apoyos de 15 ohmios. El sistema de puesta a tierra estará compuesto por electrodos de puesta a tierra y líneas de puesta a tierra.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

III. Clasificación de los apoyos según su ubicación

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

1. **Apoyos NO frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
2. **Apoyos Frecuentados.** Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

Se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

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

1.11.4.1.2 Tramos subterráneos de la línea de evacuación

I. Cable aislado

El cable propuesto es un cable de 220 kV con denominación RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x2500 KAl + H250. Es un cable aislado de aislamiento XLPE 127/220 kV de aluminio, cuerda compacta redonda 1x2500 mm² de sección con doble obturación longitudinal en conductor y pantalla, protección radial y pantalla compuesta por hilos de cobre con sección total de 250 mm² y cubierta exterior de poliolefina (Z1) con capa exterior semiconductora extrusionada conjuntamente con la cubierta, características mecánicas tipo ST 7 y sin propiedades especiales ante la reacción al fuego. El cable está constituido por los siguientes elementos:

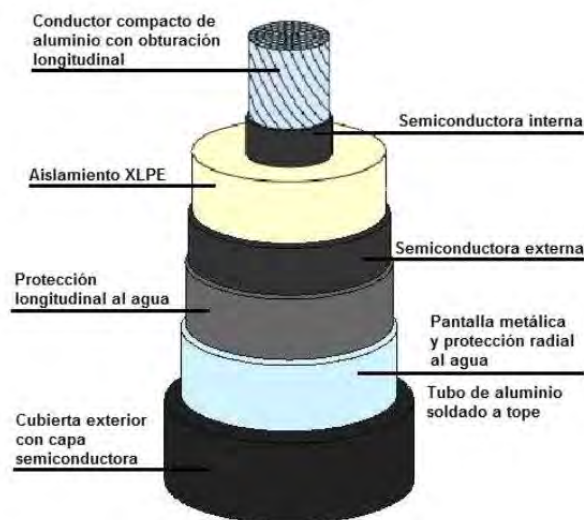


Figura 14. Cable aislado 220kV.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

A continuación, se definen las principales características del cable:

Circuito 1:

Denominación	RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x2500 KAl + H250
Tensión nominal del cable (kV)	127/220
Tensión más elevada en el cable (kV).....	1050
Temperatura máxima del conductor (en servicio normal).....	90°C
Temperatura máxima del conductor (en cortocircuito).....	250°C
Diámetro del conductor (mm).....	59
Sección del conductor	2500 mm ² Aluminio
Resistencia del conductor cc a 20°C (Ω/km)	0,0119
Aislamiento.....	XLPE
Pantalla.....	Hilos de cobre en hélice
Sección de la pantalla (mm ²)	250
Resistencia de la pantalla cc a 20°C (Ω/km)	0,0693
Diámetro nominal exterior (mm)	126
Peso aproximado del cable (kg/km)	16,81
Esfuerzo máximo de tiro (daN).....	8750
Radio de curvatura mínimo durante la instalación (m).....	3,8
Radio de curvatura mínimo permanente (m).....	3,2

II. Cable de fibra óptica

Se proyectan instalar dos cables de fibra óptica. El cable de fibra óptica será de tipo OPSYCOM PKP de 48 fibras y estará constituido por un núcleo de fibra de vidrio, en donde se soportarán los cables de fibra óptica. Contará con cubierta de polietileno de baja densidad de mínimo 0.8 mm de espesor. El cable está reforzado con hilos de poliamida y con una cubierta de polietileno de baja densidad mínimo de 1.5 mm de espesor.

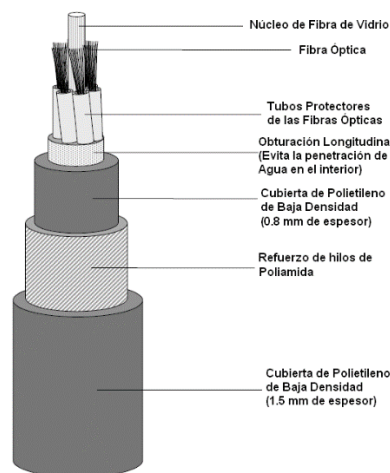


Figura 15. Cable de fibra óptica.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

III. Terminales exteriores

Los terminales de exterior serán de composite y para la tensión nominal que se requiera. Estos terminales tienen el aislador de composite cementada a una base metálica de fundición que a su vez está soportada por una placa metálica. Esta placa está montada sobre aisladores de pedestal los cuales se apoyan en la estructura metálica de conversión Aéreo-Subterránea (PAS). En el extremo superior, el arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador. El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión del mismo.

Este tipo de terminal permite aislar la pantalla del soporte metálico, lo cual es necesario para las conexiones especiales de pantallas flotantes en un extremo. Asimismo, se pueden realizar ensayos de tensión de la cubierta para mantenimiento.

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

La pantalla se conecta a la base metálica, de donde se deriva la conexión a tierra. La línea de fuga exigida para el terminal de exterior será de 31 mm/kV.

IV. Autoválvulas Pararrayos

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en los extremos de los cables unipolares, en caso de terminal exterior. La autoválvula será de óxido de zinc como elemento activo. El aislador de la autoválvula será polimérico.

Las características exigidas serán como mínimo las mismas que para los terminales de exterior, disponiendo de la misma línea de fuga 31 mm/kV y de una corriente de descarga nominal de al menos 10 kA y Clase 3 de descarga.

V. Conversión Aéreo-Subterránea (PAS)

En esta línea se realizarán dos conversiones aéreo-subterráneas en los circuitos a 220 kV, en los apoyos N°516 (PAS) y N°523B (PAS), en las que se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- El apoyo y la estructura se han calculado de tal manera que actúa como principio/final de línea.
- Para la protección del cable subterráneo contra sobreintensidades de origen atmosférico, se instalarán autoválvulas-pararrayos junto a los terminales de tipo exterior.

El cable subterráneo en el tramo descubierto en el cual realiza la subida por el apoyo hasta la línea aérea respectivamente, irá protegido con un tubo de hierro galvanizado, que se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo 3,5 m por encima del nivel del terreno.

VI. Tipo de conexión para puesta a tierra

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea se ha optado por el sistema Cross-Bonding, ya que se trata de dos tramos subterráneos de longitud considerable.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

El sistema Cross-Bonding consiste en la distribución de las pantallas de cable en secciones elementales llamadas secciones menores, y cruzando las pantallas de tal manera que se neutralice la totalidad del voltaje inducido en 3 secciones consecutivas. Se interrumpirán las pantallas de cada conductor en los puntos de transposición para poder ejecutarla.

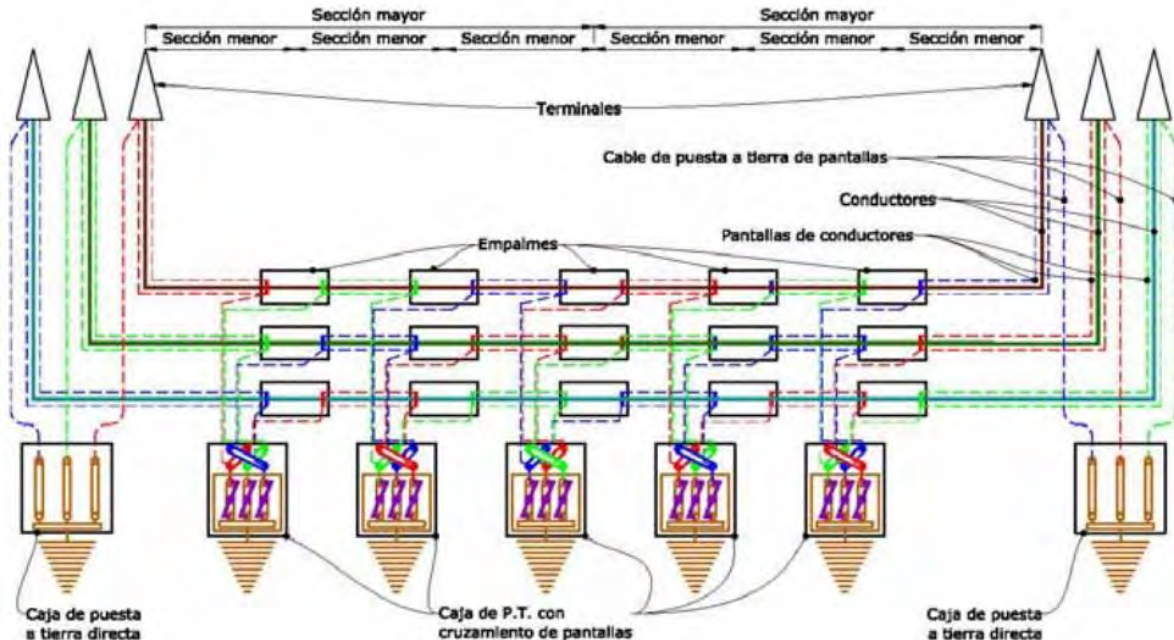


Figura 16. Esquema puesto a tierra Cross bonding

Las tres secciones menores juntas forman una sección mayor. En un sistema de cruzamiento de pantallas, el tramo de línea a considerar se divide en 3 longitudes iguales (así el sistema quedará eléctricamente equilibrado), con las pantallas puestas a tierra en los dos extremos de la línea conectada en Cross-Bonding o en los dos extremos de cada sección mayor. De esta manera se induce una tensión entre la pantalla y tierra, pero se eliminan las corrientes inducidas. Las tres pantallas conectadas en serie están asociadas a conductores de diferentes fases, y cuando los cables están dispuestos al tresbolillo, sus intensidades, y por lo tanto las tensiones inducidas en las pantallas, tienen la misma longitud, pero con un desplazamiento de 120° . El resultado global es que la corriente inducida resultante en las tres pantallas son cero

VII. Cajas de conexión

a. Cajas de conexión tripolar de exterior con y sin descargadores

Es una caja de conexión con tapa practicable de chapa de acero inoxidable para fijación sobre torre o pórtico a la intemperie. Esta envolvente proporciona un grado de protección IP54 s/EN 60529. Dispone en uno de sus laterales de cinco prensaestopas; tres para la entrada de los cables concéntricos conectados a las pantallas de los cables de alta en los empalmes o terminales, el cuarto para el cable conectado a la toma de tierra del sistema y el quinto para el cable de tierra del propio cuerpo de la caja.

Los terminales engastados en los conductores de los cables de pantalla están soportados sobre una placa aislante. Ello permite disponer de pantallas aisladas para la realización de ensayos o bien, mediante pletinas, efectuar los puentes para conectar las pantallas. La tapa y el cuerpo de la caja se cierran mediante tornillería inoxidable y junta de estanqueidad de goma.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

b. Cajas de conexión trifásica para cruzamiento de pantallas

Esta caja estará preparada para instalarse a nivel de suelo y enterrada. Debe permitir el aislar la pantalla para la realización de los ensayos de cubierta. La tapa y el cuerpo de la caja se cerrarán mediante tornillería inoxidable o similar.

Estará preparada para la realización del cruzamiento de pantallas en su interior.

Deberán ser capaces además, de contener los efectos de un cortocircuito interno y cumplirán el grado de protección IP68 a 1 m de profundidad según EN 60.529 e IK10 según EN 50.102.

c. Cajas de conexión tripolar enterrada de puesta a tierra directa

Es una caja de conexión con tapa atornillable de acero inoxidable para instalaciones enterradas bien sea directamente o tubulares. Esta envolvente proporciona un grado de protección IP68 s/EN 60529. Dispone en uno de sus laterales de cinco prensaestopas; tres para la entrada de los cables concéntricos conectados a las pantallas de los cables de alta en los empalmes o terminales, el cuarto para el cable conectado a la toma de tierra del sistema y el quinto para el cable de tierra del propio cuerpo de la caja.

Los terminales engastados en los conductores de los cables de pantalla están soportados sobre una placa aislante. Ello permite disponer de pantallas aisladas para la realización de ensayos o bien mediante pletinas efectuar los puentes para conectar las pantallas.

La tapa y el cuerpo de la caja se cierran mediante tornillería inoxidable y junta de estanqueidad de goma.

VIII. Cables de conexión entre pantallas y cajas de conexión

a. Cable unipolar

Estos cables servirán para enlazar las pantallas de los cables A.T. con las cajas de conexión. Se utilizarán en todos los puntos de conexión rígida a tierra. No se utilizarán en los puntos donde halla conexiones especiales de cruzamiento de pantallas o cross bonding.

Este cable estará constituido por un conductor de cobre, aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefina. Las secciones de estos cables serán de 300 mm².

b. Cable concéntrico

Estos cables se utilizarán en los puntos de empalme de cruzamiento de pantallas o cross bonding. Las pantallas de los dos lados del empalme serán el interior y el exterior del cable concéntrico. Las conexiones estarán diseñadas para minimizar la longitud de este tipo de cables, que no deberá sobrepasar los 10m.

Este cable estará constituido por un conductor de cobre de 2x300 mm², un aislamiento de XLPE y un conductor concéntrico de hilos de cobre de la misma sección que el conductor principal.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.4.1.2.1 Características de la obra civil

1. Zanja

La línea subterránea objeto de proyecto dispondrá en su trazado de zanja tubular hormigonada en simple circuito. En su transcurso por terrenos de cultivo, la zanja tipo tendrá unas dimensiones de 0,80 m de anchura y 1,80 m de profundidad, si discurriese por caminos de tierra o acera/calzada la profundidad sería de 1,45m.

La disposición de los tubos, que será siempre en tresbolillo, vendrá obligada por el empleo de separadores situados cada 1 metro. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior lisa) que se dispone para los cables de potencia de la línea subterránea tendrá un diámetro exterior de 250 mm y un diámetro interior de 210 mm. También se instalarán dos tubos lisos de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro para la colocación de los cables de puesta a tierra y cuatro bitubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro para la instalación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

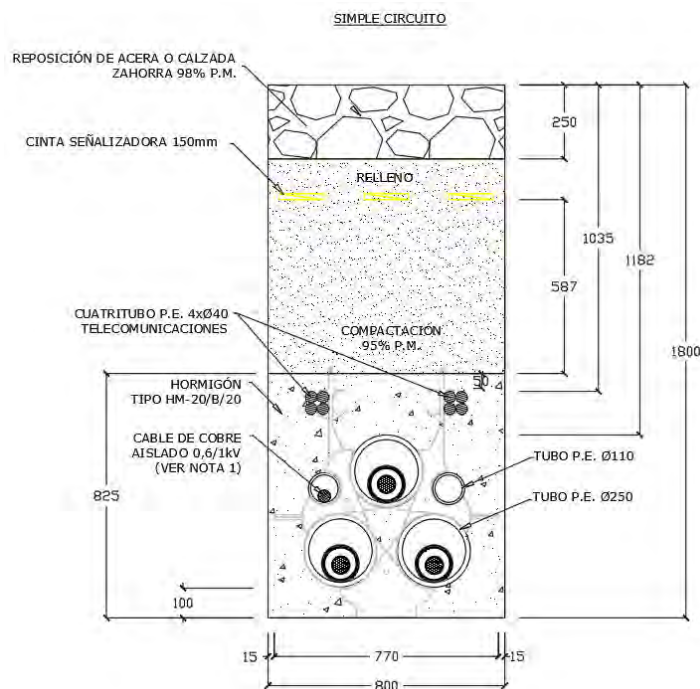


Figura 17. Zanja Línea Subterránea

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

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,45 metros en caminos de tierra y bajo acera/calzada, y 1,80 m en terrenos de cultivo.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 15 cm por encima de la cota superior de los mismos. El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

La cinta de señalización, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 25 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

En todo momento, tanto en el plano vertical como en el horizontal, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar, así como el radio de curvatura permitido para el tubo utilizado para la canalización. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente si fuese necesario, en función de la zona por la que transcurra la instalación. La reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno.

II. Tendido al aire

La línea subterránea objeto de proyecto también dispondrá en su trazado, concretamente en el cruceamiento con el dominio público hidráulico del Río Tajo a través del puente de la carretera CM-4004, de instalación de conductores al aire (fijados mediante abrazaderas plásticas para cable de A.T.) posados en el espacio comprendido entre el martillo del puente existente y la losa prefabricada de la calzada.

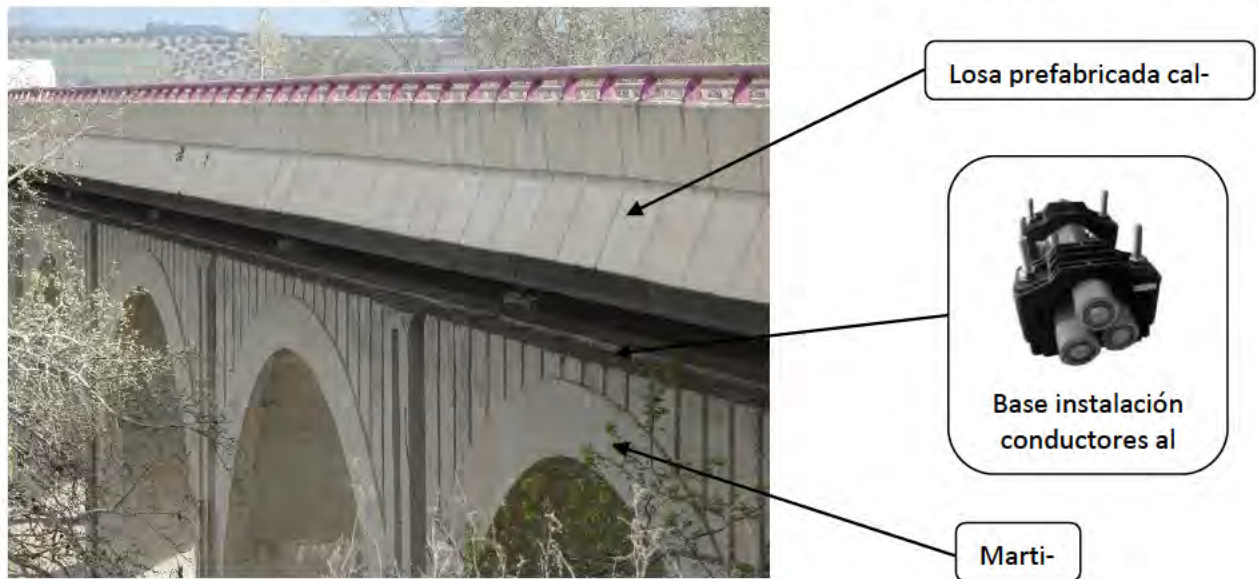


Figura 18. Detalle tendido al aire de conductores

En la transición entre la canalización subterránea y el paso a tendido al aire bajo el puente se dispondrá una bandeja de protección del cableado hasta alcanzar una distancia tal que no pueda ser manipulado por personal ajeno a la instalación.

III. Cámaras de empalme

Puesto que la longitud de la línea es superior a la longitud máxima de cable a transportar en una bobina, es necesario realizar empalmes, de los que ya se ha hablado con anterioridad, y dichos empalmes son instalados en cámaras diseñadas para tal fin.

Las cámaras de empalme serán no visitables, se realizan con muros de hormigón armado y pueden ser prefabricadas o pueden ejecutarse in-situ. Una vez realizado el hueco para la cámara de empalme con las dimensiones necesarias, se colocarán paredes fabricadas con bloques de hormigón, y se procederá

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

a ejecutar una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. Los cables y empalmes serán fijados mediante bridas a la solera para evitar posibles esfuerzos.

En las cámaras en las que se deba realizar puesta a tierra de las pantallas, ya sea directa o a través de descargadores, deben hincarse por cada circuito cuatro picas en las esquinas y unirse formando un anillo mediante conductor de cobre desnudo de mínimo 50 mm².

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

Una vez realizados los empalmes de los cables y las pruebas de instalación y tras colocar un lecho de arena para los mismos, la cámara se rellenará de arena de río o mina, de granulometría entre 0,2 y 1 mm, y de una resistividad de 1 K \times m/W, colocándose encima de este relleno de arena una capa de hormigón HM-20 de 10 cm como protección.

Finalmente se rellenará la cámara con tierras compactadas y se repondrá el pavimento en caso de que fuese necesario. Los planos de las cámaras de empalme se representan en el documento Planos del presente Proyecto.

IV. Arquetas de ayuda al tendido

Al tratarse de una instalación en la que los cables van entubados en todo su recorrido, en los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja.

Finalmente se rellenará la arqueta con tierras compactadas y se repondrá el pavimento si fuese necesario.

V. Hitos de señalización

A lo largo del trazado de la línea subterránea se realizará la señalización exterior de la canalización colocando hitos a lo largo del tendido a una distancia máxima de 50 metros entre ellos y, teniendo la precaución que, desde cualquiera, se vea, al menos, el anterior y posterior. También se señalarán los cambios de sentido.

VI. Perforación dirigida

Con objeto de realizar cruzamientos con carreteras, ríos, vías de tren, etc. que no permitan la apertura de zanja a través de ellos, se empleará la perforación dirigida, que consiste en un topo que realiza una excavación parabólica bajo el cruzamiento a realizar.

Podrán realizarse perforación mediante tubos independientes para cada conductor o bien una vaina que agrupe varios conductores, que a su vez pueden estar o no en subconductor. Los tubos serán de polietileno de alta densidad y la vaina metálica.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

VII. Perforación horizontal o hinca

En el caso de necesidad de cruzamientos cortos que no permitan la apertura de zanja a través de ellos, otra opción diferente a la perforación dirigida sería realizar una hinca de acero, que consiste en realizar una perforación horizontal con tubo de acero bajo el cruzamiento a atravesar. Se empleará un tubo de acero para agrupar varios conductores.

1.11.4.2 LAT Tramo B-C (L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden)

1.11.4.2.1 Tramos aéreos de la línea de evacuación

I. Conductores

El conductor que se va a emplear en la construcción de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características:

CIRCUITO 1 y CIRCUITO 2:

Tipo.....	DX GULL-ACSUBR-AW
Material	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm)	25,38
Sección total (mm ²)	381,0
Peso (daN/m).....	1,25
Carga de rotura (daN).....	10.650
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	6.900
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	19,3·10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km)	0,0857
Composición	54 + 7

II. Cable de Fibra Óptica

El cable de tierra compuesto de fibra óptica OPGW a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:

Denominación	OPGW 64k78 (7540)
Nº de fibras.....	48
Corriente máxima de falta 2s (kA)	151
Sección total (mm ²)	143,7
Diámetro total (mm)	16,4
Peso del cable (kg/m)	0,773
Carga de rotura (kg).....	11.390
Módulo de elasticidad(daN/mm ²)	11.410
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	14,8·10 ⁻⁶

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

III. Aisladores

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U160BS, para ambos circuitos.

Denominación	U160BS
Paso (mm).....	146
Diámetro (mm).....	280
Línea de fuga (mm).....	380
Carga mecánica (daN).....	16.000
Unión normalizada IEC-60120	20
Tensión soportada a 50 Hz bajo lluvia (kV)	45
Tensión soportada Impulso tipo rayo en seco (kV)	110
Peso neto aproximado (kg)	5,9

IV. Herrajes

a. Herrajes del conductor

Los herrajes serán de acero galvanizado en caliente, y estarán adecuadamente protegidos frente a la corrosión. Éstos cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

La cadena de suspensión tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Anilla de bola de protección
- Rótula horquilla
- Yugo triangular
- Horquilla revirada
- Grapa de suspensión armada
- Raqueta

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es 16.000 daN.

Para los cruzamientos con vías de comunicación u otras líneas eléctricas, en el caso de que el apoyo correspondiente al vano de cruzamiento sea de alineación de suspensión, se van a utilizar cadenas dobles de suspensión.

La cadena de amarre tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Eslabón
- Yugo triangular
- Horquilla bola protección

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Rótula Horquilla
- Yugo separador
- Horquilla revirada
- Tensor de corredera
- Grillete normal
- Raqueta de protección
- Descargador
- Grapa amarre a compresión

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre es 36.000 daN.

b. Herrajes del cable de OPGW

Los herrajes del cable de cable OPGW 64k78 (7540) pueden ser de suspensión o de amarre. En el caso de amarre pueden ser de amarre bajante o de amarre pasante.

Las cadenas de suspensión están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Grapa de suspensión armada
- Manguito
- Varillas de grapa
- Grapa de conexión paralela
- Grapa de conexión a torre
- Tapón terminal

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es de 5.000 daN.

Las cadenas de amarre bajante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Retención preformada
- Empalme de protección
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre bajante es de 12.000 daN.

Las cadenas de amarre pasante están compuestas por los siguientes elementos:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Empalme de protección
- Retención de anclaje
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre pasante es de 12.000 daN.

V. Separadores

Los separadores se utilizan para mantener las distancias entre conductores de una misma fase o sub-conductores del circuito, y garantizarán un perfecto servicio sobre cualquier condición climática. Responderán a lo reseñado en la UNE-EN 61 854:1999.

El separador ha de ofrecer, bajo las condiciones de servicio especificadas, entre otros, los siguientes requisitos:

- Mantener la separación entre subconductores en el lugar de aplicación del separador.
- Estar adaptados para su instalación fácil y segura evitando daños en los subconductores.
- Asegurar que los diferentes conductores no se aflojarán en servicio.
- Elasticidad para absorber las deformaciones por vibración, alteración del conductor por cortocircuito, cargas desequilibradas por formación de manguitos de hielo, etc.
- Ausencia de arcos debido a la continuidad eléctrica entre los elementos que la componen.
- Ausencia de efluvios y de perturbaciones.

Se instalarán separadores amortiguadores para una distancia fija entre conductores de 400 mm. Se trata de un separador lineal de cuerpo compuesto de material ligero resistente a la corrosión al igual que el componente elástico del mismo. Los tornillos de fijación de las grapas serán de acero galvanizado. En el interior de las mordazas del separador, y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los conductores de las fases. Las mordazas se aprietan sobre el conductor utilizando un tornillo. El par de apriete será especificado por el fabricante.

Los separadores serán de aleación de aluminio.

VI. Empalmes

La unión de conductores y cables de tierra se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

Los empalmes del cable de tierra serán de acero inoxidable.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

VII. Balizas

Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra. Se colocarán para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo, siguiendo los criterios siguientes:

- En vanos de cruce con autopistas y autovías, para prevenir accidentes de helicópteros que las recorren. Se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo.
- En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico aéreo se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 m. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 m. en cada hilo de tierra. En cualquier caso, se cumplirá lo que especifique la autoridad en materia de navegación aérea.

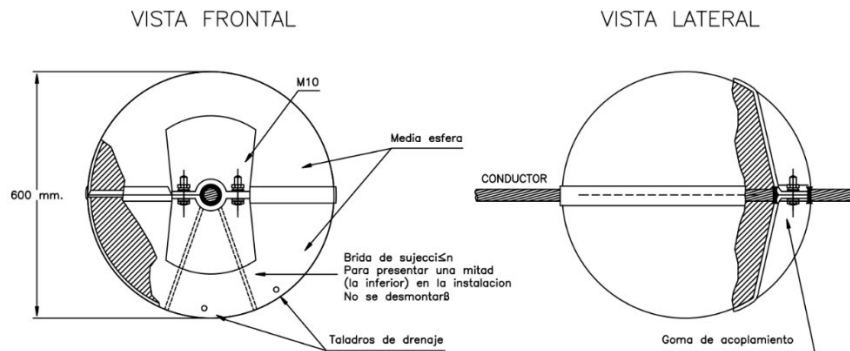


Figura 19. Detalle de las balizas de la línea de evacuación

VIII. Puesta a Tierra

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en este proyecto, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Para el diseño de la puesta a tierra se tendrá en cuenta el efecto de los cables de tierra a lo largo de la línea

Para poder identificar los apoyos en los que se deben garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en el aptdo. 7.3.4.2 del ITC 07 se establece la clasificación de los apoyos según su ubicación:

- **Apoyos Frecuentados.** Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que sólo se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.
- **Apoyos No Frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Los apoyos de la línea cumplen las condiciones de No Frecuentados, excepto los apoyo tipo PAS, que se considerará como Frecuentado.

Por tanto, los apoyos no frecuentados con cimentación tetrabloque cilíndricas con cueva tendrán una puesta a tierra en cada pata mediante grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra. Los apoyos tipo PAS, que además son tetrabloque, tendrá una puesta a tierra con anillo cerrado de cobre.

El sistema de puesta a tierra se muestra detallado en el documento Planos.

IX. Numeración y Aviso de Peligro

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según fabricante y el año de fabricación.

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).

X. Amortiguadores

En general, tal como expone el apdo. 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del RLAT, se recomienda que la tracción a temperatura de 15°C no supere el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

Será preciso un estudio de amortiguamiento que se solicitará al fabricante de estos para determinar el número real de amortiguadores y la colocación exacta de estos.

XI. Dispositivos Salvapájaros

Según 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 en su artículo 7 relativo a medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Se estima la utilización de balizas salvapájaros de dos tipos:

- Tipo BAGTR: para las zonas con presencia de aves crepusculares o identificadas como alto riesgo de colisión.
 - Instalación manual o semiautomática mediante máquina sobre el cable de tierra.
 - Cadencia: cada 5 metros en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.
- Tipo BESP: para el resto de las zonas en las que sea necesario aplicar esta medida.
 - Modelo helicoidal de doble empotramiento (amarillo o naranja).
 - Instalación manual.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Cadencia: cada 5 metros entre extremos del dispositivo en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.

En el Documento Planos se mencionan las características de los salvapájaros descritos.

El tipo de dispositivos salvapájaros, su ubicación, el número total y su colocación definitiva será confirmado en el Estudio de Impacto Ambiental.

XII. Apoyos y Cimentaciones

Los apoyos que se van a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía de las series ÍCARO, CONDOR Y GRAN CONDOR del fabricante IMEDEXSA, o similar. La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente proyecto será en hexágono. Esta configuración facilita el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión.

Los apoyos seleccionados están contruidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco-piramidales de sección cuadrada con extensiones de 3 ó 5 m de altura hasta conseguir la altura útil deseada.

Todos los apoyos dispondrán de una doble cúpula para instalar los cables de fibra óptica por encima de los conductores. Las geometrías básicas de los apoyos pueden consultarse en el documento Planos.

Las cimentaciones serán de patas separadas, tetrabloque y tipo circular con cueva para todos los apoyos de la línea.

1.11.4.2.2 Tramos subterráneos de la línea de evacuación

I. Características del Cable

CIRCUITO 1:

El cable propuesto es un cable de 220 kV con denominación RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x2500 KAI + H250.

Es un cable aislado de aislamiento XLPE 127/220 kV de aluminio, cuerda compacta redonda 1x2500 mm² de sección con doble obturación longitudinal en conductor y pantalla, protección radial y pantalla compuesta por hilos de cobre con sección total de 250 mm² y cubierta exterior de poliolefina (Z1) con capa exterior semiconductor extrusionada conjuntamente con la cubierta, características mecánicas tipo ST 7 y sin propiedades especiales ante la reacción al fuego. A continuación, se definen las principales características del cable:

Denominación	RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x2500 KAI + H250
Tensión nominal del cable (kV)	127/220
Tensión más elevada en el cable (kV).....	1050
Temperatura máxima del conductor (en servicio normal).....	90°C
Temperatura máxima del conductor (en cortocircuito).....	250°C
Diámetro del conductor (mm).....	59
Sección del conductor	2500 mm ² Aluminio
Resistencia del conductor cc a 20°C (Ω/km)	0,0119
Aislamiento.....	XLPE

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Pantalla.....	Hilos de cobre en hélice
Sección de la pantalla (mm ²).....	250
Resistencia de la pantalla cc a 20°C (Ω/km).....	0,0693
Diámetro nominal exterior (mm).....	126
Peso aproximado del cable (kg/km).....	16,81
Esfuerzo máximo de tiro (daN).....	8750
Radio de curvatura mínimo durante la instalación (m).....	3,8
Radio de curvatura mínimo permanente (m).....	3,2

CIRCUITO 2, TRAMOS 1 y 2:

Son cables de aluminio aislados con pantalla metálica de hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira, aislamiento HERP y cubierta exterior de polietileno de alta densidad (HDPE):

Tipo.....	AL HEPRZ1 1x1200
Material.....	Cuerda redonda compacta de hilos de aluminio
Aislamiento.....	XLPE
Pantalla.....	Hilos de Cobre en Hélice con Cinta de Cobre a Contraespira
Cubierta exterior.....	HDPE
Diámetro cable completo (mm).....	111
Peso (daN/m).....	11,9
Radio mínimo de curvatura (mm).....	2220
Resistencia eléctrica en cc a 20°C (Ω/km).....	0,0247
Inductancia eléctrica (Ω/km).....	0,09
Capacidad (µF/km).....	0,19
Intensidad máxima admisible directamente enterrado (A).....	931

CIRCUITO 2, TRAMOS 3, 4, 5 y 6:

Son cables de aluminio aislados con pantalla metálica de aluminio soldado, aislamiento XLPE y cubierta exterior de polietileno de alta densidad (HDPE). Las características del conductor de fase son las siguientes:

Denominación.....	RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x2500 KAI + H250
Tensión nominal del cable (kV).....	127/220
Tensión más elevada en el cable (kV).....	1050
Temperatura máxima del conductor (en servicio normal).....	90°C
Temperatura máxima del conductor (en cortocircuito).....	250°C
Diámetro del conductor (mm).....	59
Sección del conductor.....	2500 mm ² Aluminio
Resistencia del conductor cc a 20°C (Ω/km).....	0,0119
Aislamiento.....	XLPE
Pantalla.....	Hilos de cobre en hélice

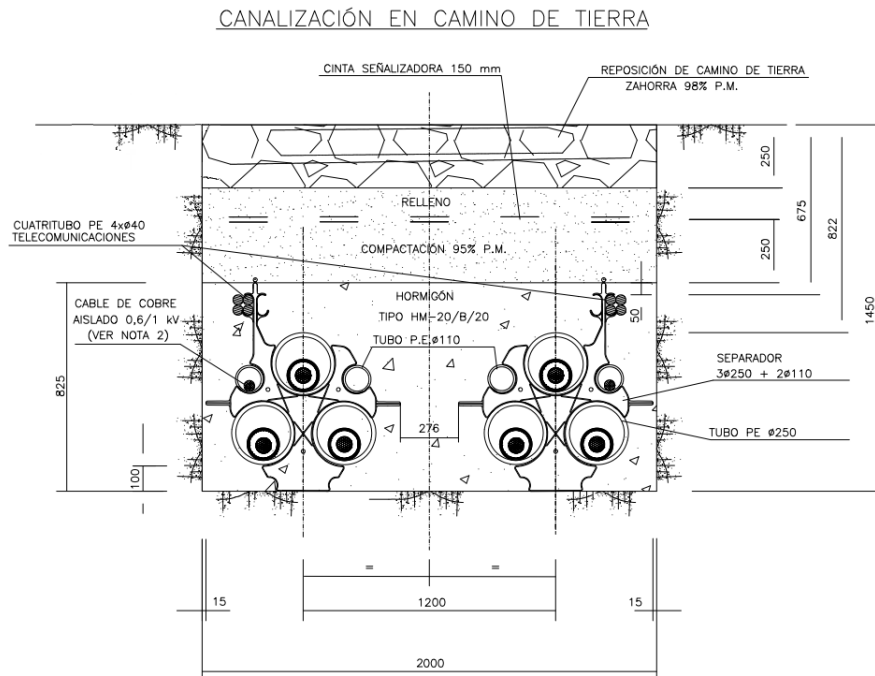
Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Sección de la pantalla (mm ²)	250
Resistencia de la pantalla cc a 20°C (Ω/km)	0,0693
Diámetro nominal exterior (mm)	126
Peso aproximado del cable (kg/km)	16,81
Esfuerzo máximo de tiro (daN).....	8750
Radio de curvatura mínimo durante la instalación (m).....	3,8
Radio de curvatura mínimo permanente (m).....	3,2

II. Características de la zanja

La canalización de la línea se realizará en configuración Doble Circuito, cada uno de ellos con disposición de cables al tresbolillo, bajo tubo hormigonado (hormigón tipo HM-20/B/20) de 250 mm de diámetro interior. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico liso de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra y cuatro bitubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro para la instalación de los cables de comunicaciones y fibra óptica.

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,882 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,79 metros de profundidad. La disposición relativa de los tubos se especifica en la figura. En su transcurso por caminos de tierra, la zanja tipo tendrá unas dimensiones de 2 m de anchura y 1,45 m de profundidad, si discurriese por terreno de cultivo la profundidad sería de 1,80 m y de la misma anchura de zanja.



Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

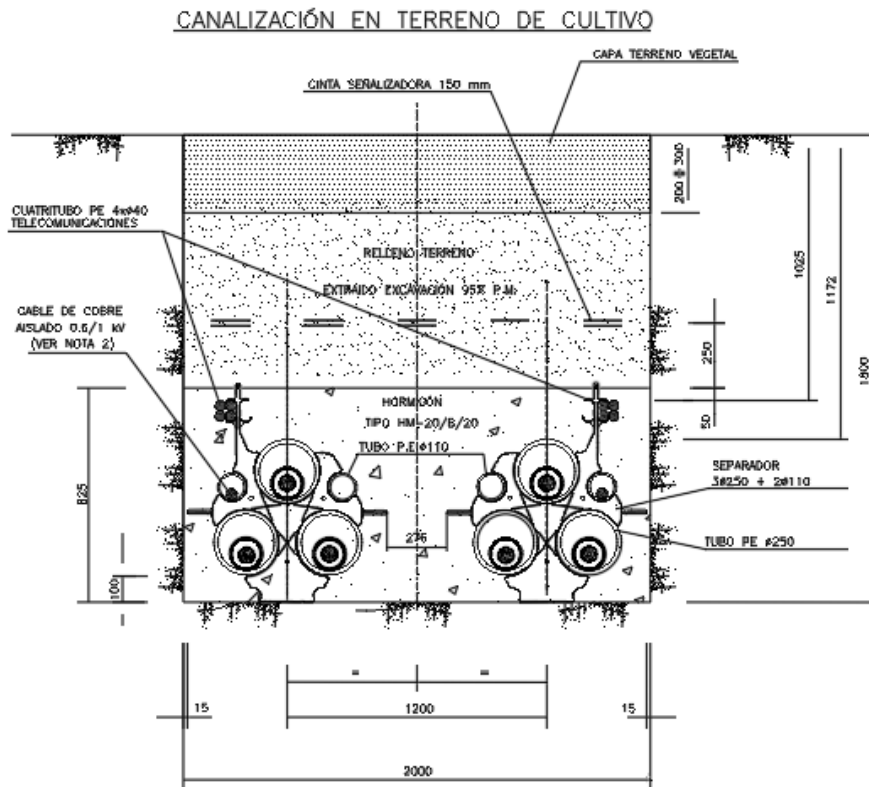


Figura 20. Detalle de la zanja de canalización de la línea

Se señalará todo el recorrido mediante cintas de señalización. Se rellenarán las capas superiores de la forma que se indica en la figura atendiendo a la colocación de los cables de comunicaciones.

III. Tipo de Conexión para Puesta a Tierra

Cross - Bonding

En el caso del TRAMO 1, TRAMO 3 y TRAMO 5 SUBTERRÁNEO, se ha optado por el sistema Cross-Bonding, ya que se trata de un tramo subterráneo de más de un kilómetro de longitud.

Este método consiste esencialmente en la distribución de las pantallas de cable en secciones elementales llamadas secciones menores, y cruzando las pantallas de tal manera que se neutralice la totalidad del voltaje inducido en 3 secciones consecutivas.

Tres secciones menores juntas conforman una sección mayor. En un sistema de cruzamiento de pantallas, la ruta se divide en grupos de 3 longitudes iguales (así el sistema quedará eléctricamente equilibrado), con las pantallas puestas a tierra en los dos extremos de cada sección mayor pero no en todos los otros puntos.

De esta manera se induce una tensión entre la pantalla y tierra, pero se eliminan las corrientes inducidas.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

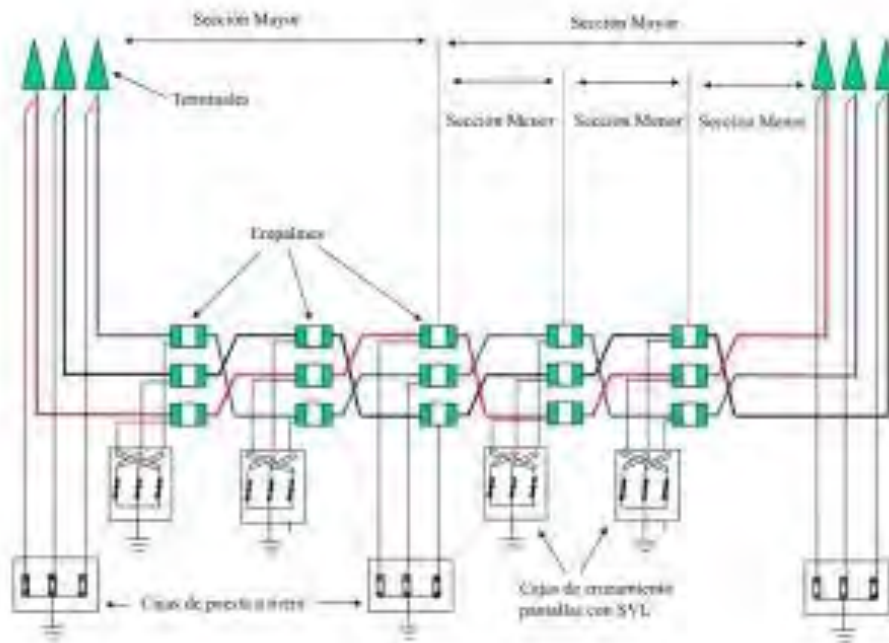


Figura 21. Esquema de Cross - Bonding

Las 3 pantallas conectadas en serie están asociadas a conductores de diferentes fases y cuando los cables están dispuestos al tresbolillo, sus intensidades, y por lo tanto las tensiones inducidas en las pantallas, tienen la misma magnitud, pero con un desplazamiento de 120° . El resultado global es que la corriente inducida resultante en las tres pantallas son cero.

Este tipo de conexión no requiere un cable de continuidad de tierra.

Con esta conexión de pantallas se puede incrementar considerablemente la intensidad admisible del circuito, particularmente para conductores de sección muy grande. Este sistema se puede aplicar a longitudes grandes. No obstante, en los puntos donde se conecten las pantallas y esta conexión sea accesible, las tensiones inducidas no podrán superar los 65 voltios

Single Point

En el caso del TRAMO 2, TRAMO 4 y TRAMO 5 SUBTERRÁNEO hasta la entrada en la SE Envatios XXIII, se ha optado por el sistema Single-Point, ya que se trata de un tramo subterráneo de poca longitud.

Este método consiste en conectar las pantallas de los cables a tierra en un único extremo de la línea para aumentar su ampacidad.

Como ventajas de este tipo de puesta a tierra, se pueden señalar:

- Sistema de conexión sencillo y de poco coste
- En régimen de servicio continuo, las tensiones de las pantallas entre sí y respecto de tierra son pequeñas debido a la longitud de la línea, se eliminan las corrientes que debido a la inducción puedan circular por la pantalla y aumenten la temperatura de operación del cable a niveles peligrosos.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

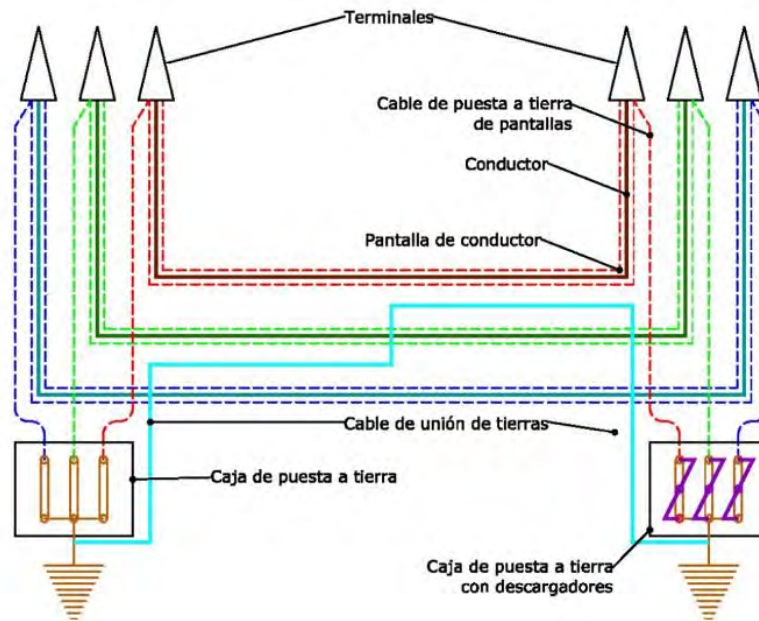


Figura 22. Esquema de Single Point

Mid Point - Bonded

El TRAMO 6 SUBTERRÁNEO de la línea dispondrá de un sistema de puesta a tierra de tipo “Mid Point-Bonded”.

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea se ha optado por el sistema Mid-Point - Bonded, ya que se trata de un tramo subterráneo de poca longitud. Este método consiste en conectar las pantallas de los cables a tierra en un punto medio de la línea para aumentar su amplitud. Así, el cable está conectado a tierra en un punto medio de la ruta y aislado de tierra mediante SVL en cada extremo. De esta manera se dobla la longitud de la ruta respecto al sistema de conexión Single – Point.

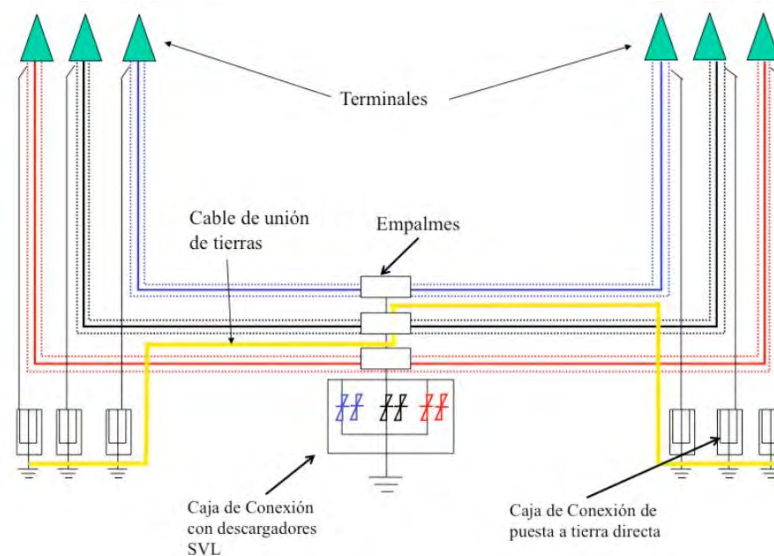


Figura 23. Esquema de Mid Point - Bonded

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Como ventajas de este tipo de puesta a tierra, se pueden señalar:

- Sistema de conexión sencillo y de poco coste
- En régimen de servicio continuo, las tensiones de las pantallas entre sí y respecto de tierra son pequeñas debido a la longitud de la línea, se eliminan las corrientes que debido a la inducción puedan circular por la pantalla y aumenten la temperatura de operación del cable a niveles peligrosos.

IV. Cajas de Conexión Tripolares de Puesta a Tierra

Las cajas de conexión serán de dos tipos. enterradas y tipo intemperie. estas últimas alojarán los descargadores de sobretensión. asociados al sistema de puesta a tierra.

Las tapas serán de acero inoxidable y garantizarán un grado de protección mínimo IP 58 para las cajas de tipo intemperie e IP 68 para cajas enterradas.

V. Características del Conductor de Fibra Óptica Subterráneo

El cable de fibra óptica será de tipo OPSYCOM PKP de 48 fibras y estará constituido por un núcleo de fibra de vidrio, en donde se soportarán los cables de fibra óptica.

Contará con cubierta de polietileno de baja densidad de mínimo 0.8 mm de espesor. El cable está reforzado con hilos de poliamida y con una cubierta de polietileno de baja densidad mínimo de 1.5 mm de espesor.

VI. Empalmes

Se instalarán empalmes prefabricados o premoldeados. Las unidades prefabricadas que conforman el empalme se ensayarán en fábrica.

El empalme se realizará con el enfrentamiento de ambos cables, por lo que serán precisos dos conos deflectores opuestos de control del campo y un recubrimiento para la reducción de dicho campo. Finalmente será necesario un revestimiento conductor de la superficie del empalme.

Para proteger el empalme contra la humedad y contra posibles daños mecánicos, se recubrirá mediante un alojamiento metálico protegido contra la corrosión y que pueda depositarse directamente enterrado.

El empalme debe poseer buenas características eléctricas y térmicas, siendo capaz de soportar los ciclos de calentamiento y las contracciones/expansiones de los cables. Por ello, se recomiendan los materiales de goma de silicona o EPR.

Por encima del a semiconductor externa debe instalarse un dispositivo para evitar cualquier propagación del agua en el empalme.

La cubierta exterior del empalme debe asegurar la protección mecánica del cuerpo del empalme, constituir una barrera radial de estanqueidad que facilite la reconstrucción del aislamiento y proporcionar un aislamiento eléctrico equivalente al de la cubierta del cable.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

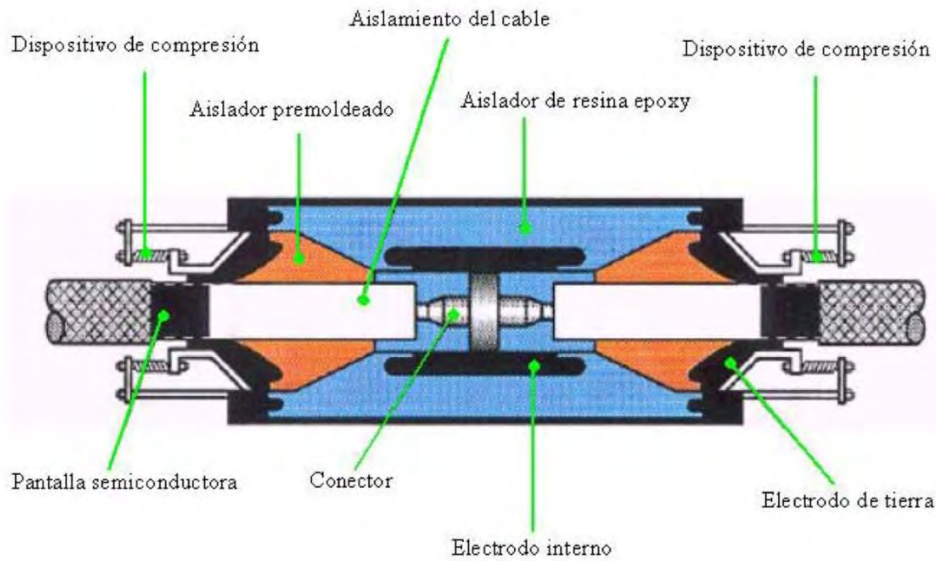


Figura 24. Esquema de empalmes prefabricados

VII. Cámaras de Empalme

Puesto que la longitud de la línea es superior a la longitud máxima de cable a transportar en una bobina, es necesario realizar empalmes, de los que ya se ha hablado con anterioridad, y dichos empalmes son instalados en cámaras diseñadas para tal fin. Las cámaras de empalme se realizan con muros de hormigón armado. Las cámaras de empalme pueden ser prefabricadas o pueden ejecutarse in-situ. Los planos de las cámaras de empalme se representan en el documento Planos del presente Proyecto.

VIII. Terminales de Exterior (Transición Aéreo – Subterráneo)

Los terminales de exterior serán de composite y para una tensión de 220 kV nominales. Estos terminales tienen el aislador de composite de pedestal anclado a una base metálica de fundición que a su vez está soportada por una placa metálica. Estos terminales se colocarán en el apoyo PAS.

El arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador. El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión de este.

Se utilizarán manguitos de conexión a presión diseñada para resistir esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento habitual y los eventos de cortocircuito.

Esta descripción no corresponde a un tipo de terminal específico, en el momento de la construcción los terminales se determinarán en función de las ofertas reales del fabricante que cumplan con los requisitos de diseño.

IX. Perforación Dirigida

En caso de que fueran necesarios para realizar cruzamientos con carreteras, ríos, vías de tren, etc. que no permitan la apertura de zanja a través de ellos, se emplearía la perforación dirigida, que consiste en un topo que realiza una excavación parabólica bajo el cruzamiento a realizar.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Podrán realizarse perforación mediante tubos independientes para cada conductor o bien una vaina de polietileno de alta densidad que agrupe varios conductores.

La perforación subterránea horizontal dirigida sustituye la apertura de zanjas en aquellos ámbitos en los que no sea una opción viable. Se trata de un método rápido, limpio y ecológico.

Anterior al trabajo en campo, debe realizarse un estudio previo. El diseño del trabajo debe ser preciso para la elección de la máquina y útiles adecuados para cada obra. Así pues, es necesario realizar una topografía exacta de la zona de trabajo y una investigación geológica con sondeos de recuperación de testigo continuo para determinar el terreno a perforar.

Una vez en campo, la primera operación a realizar es la construcción del pozo de trabajo con unas dimensiones que dependerán del espacio de trabajo, del diámetro del tubo de revestimiento y de la máquina perforadora a emplear, entre otros. Las dimensiones se medirán desde el eje de la conducción, donde se ubicará la maquinaria de perforación. Los laterales de este pozo se deberán hormigonar o entibar o ataluzar si la profundidad de este, o las condiciones del terreno, así lo exigiesen.

Se deberá realizar una solera para que la máquina perforadora quede asentada bien en el suelo y así evitar el error que pudiera implicar el movimiento de la perforadora (debido a terrenos poco compactos, posibles vibraciones, niveles freáticos...)

En la cara posterior del pozo, visto éste en el sentido de avance, se deberá cuidar la perpendicularidad del eje, y si por la longitud y el diámetro del paso fuese necesario, se construirá un muro de reacción para soportar el empuje máximo a realizar. Una vez instalada la máquina en el pozo de trabajo y comprobadas la línea y cota, se procederá a la bajada del primer tubo de acero, con una longitud habitual de 6 metros, que aloja en su interior la broca de corte y los sinfines de extracción.

La máquina está dotada de un motor-reductor hidráulico que da giro al conjunto de broca y sinfines y de dos mecanismos de empuje, uno para el tubo y otro para el sinfín, lo que permite independizar el avance de cada uno, siendo la naturaleza del terreno, la que determine la posición de la broca dentro de la vaina, que solo estará avanzada respecto al tubo unos centímetros en terrenos donde la dureza y la estabilidad así lo requieran.

Cuando el primer tubo esté introducido en el terreno, se retirará hacia atrás el mecanismo de empuje, procediéndose a la bajada, alineación y soldadura del segundo tubo. Este ciclo se repite, hasta alcanzar la longitud deseada, tras lo cual se retiran los sinfines del interior de la vaina, quedando ésta dispuesta para colocar en su interior. La conducción deseada, que debe de tener unos centímetros menos de diámetro exterior para facilitar su instalación.

En la salida se necesita abrir un pozo de recepción para recuperar el escudo dirigible este tendrá 3 metros de largo (en el sentido de avance) x 2.5 metros de anchura x 0.80 metros (desde el eje de la perforación).

La tubería que se va a instalar contará con un revestimiento exterior de fibra de vidrio para protección catódica.

Una vez realizada la instalación del tubo principal, se procederá a introducir los conductores eléctricos en sus respectivos tubos. En la misma conducción principal se dispondrán un tubo de telecomunicaciones, así como dos tubos de reserva, uno para el circuito eléctrico y otro para la fibra óptica.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.4.3 LAT SE Envatios XXIII (E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV)

1.11.4.3.1 Tramos subterráneos de la línea de evacuación

I. Cable aislado

El cable propuesto es un cable de 220 kV con denominación RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x1200 KAI + H250.

Es un cable aislado de aislamiento XLPE 127/220 kV de aluminio, cuerda compacta redonda 1x2500 mm² de sección con doble obturación longitudinal en conductor y pantalla, protección radial y pantalla compuesta por hilos de cobre con sección total de 250 mm² y cubierta exterior de poliolefina (Z1) con capa exterior semiconductora extrusionada conjuntamente con la cubierta, características mecánicas tipo ST 7 y sin propiedades especiales ante la reacción al fuego.

El cable está constituido por los siguientes elementos (ver figura):

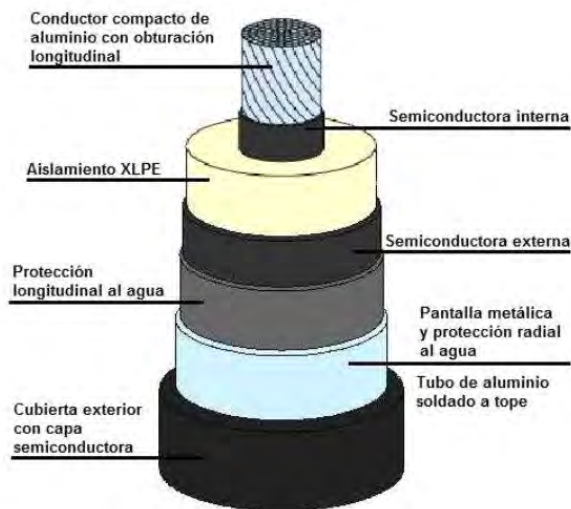


Figura 25. Cable aislado 220kV

A continuación, se definen las principales características del cable:

Circuito 1:

Denominación	RHZ1+2OL 127/220(245) kV 1x2500 KAI + H250
Tensión nominal del cable (kV)	127/220
Tensión más elevada en el cable (kV).....	1050
Temperatura máxima del conductor (en servicio normal).....	90°C
Temperatura máxima del conductor (en cortocircuito).....	250°C
Diámetro del conductor (mm).....	59
Sección del conductor	2500 mm ² Aluminio
Resistencia del conductor cc a 20°C (Ω/km)	0,0119
Aislamiento.....	XLPE
Pantalla.....	Hilos de cobre en hélice

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Sección de la pantalla (mm ²)	250
Resistencia de la pantalla cc a 20°C (Ω/km)	0,0693
Diámetro nominal exterior (mm)	126
Peso aproximado del cable (kg/km)	16,81
Esfuerzo máximo de tiro (daN).....	8750
Radio de curvatura mínimo durante la instalación (m).....	3,8
Radio de curvatura mínimo permanente (m).....	3,2

II. Cable de fibra óptica

Se proyectan instalar dos cables de fibra óptica. El cable de fibra óptica será de tipo OPSYCOM PKP de 48 fibras y estará constituido por un núcleo de fibra de vidrio, en donde se soportarán los cables de fibra óptica. Contará con cubierta de polietileno de baja densidad de mínimo 0.8 mm de espesor. El cable está reforzado con hilos de poliamida y con una cubierta de polietileno de baja densidad mínimo de 1.5 mm de espesor.

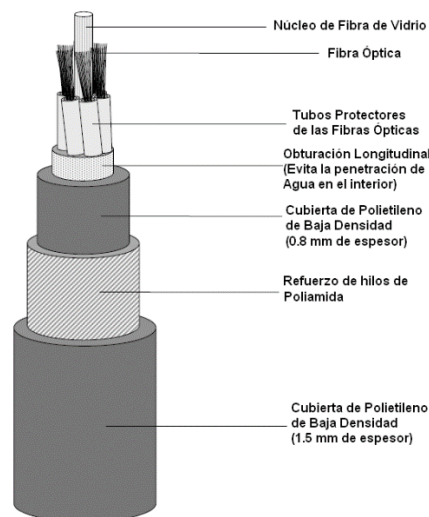


Figura 26. Cable de fibra óptica

III. Terminales exteriores

Serán alcance del proyecto de la SE Envatios XXIII. Los terminales de exterior serán de composite y para la tensión nominal que se requiera. Estos terminales tienen el aislador de composite cementada a una base metálica de fundición que a su vez está soportada por una placa metálica. Esta placa está montada sobre aisladores de pedestal los cuales se apoyan en la estructura metálica de conversión Aéreo-Subterránea (PAS). En el extremo superior, el arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador. El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión del mismo.

Este tipo de terminal permite aislar la pantalla del soporte metálico, lo cual es necesario para las conexiones especiales de pantallas flotantes en un extremo. Asimismo, se pueden realizar ensayos de tensión de la cubierta para mantenimiento.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

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

La pantalla se conecta a la base metálica, de donde se deriva la conexión a tierra. La línea de fuga exigida para el terminal de exterior será de 31 mm/kV.

IV. Autoválvulas Pararrayos

Serán alcance del proyecto de la SE Envatios XXIII. Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones provocadas por descargas atmosféricas se instalará una autoválvula o pararrayos en los extremos de los cables unipolares, en caso de terminal exterior. La autoválvula será de óxido de zinc como elemento activo. El aislador de la autoválvula será polimérico.

Las características exigidas serán como mínimo las mismas que para los terminales de exterior, disponiendo de la misma línea de fuga 31 mm/kV y de una corriente de descarga nominal de al menos 10 kA y Clase 3 de descarga.

V. Tipo de conexión para puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra se coordinará de forma conjunta con el proyecto línea L/220 kV Sagra I – Pinto Ayuden, perteneciendo los empalmes y cámaras de empalme a ese proyecto.

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea se ha optado por el sistema Cross-Bonding, al tener los tramos subterráneos de la línea L/220 kV Sagra I – Pinto Ayuden una longitud considerable.

El sistema Cross-Bonding consiste en la distribución de las pantallas de cable en secciones elementales llamadas secciones menores, y cruzando las pantallas de tal manera que se neutralice la totalidad del voltaje inducido en 3 secciones consecutivas. Se interrumpirán las pantallas de cada conductor en los puntos de transposición para poder ejecutarla.

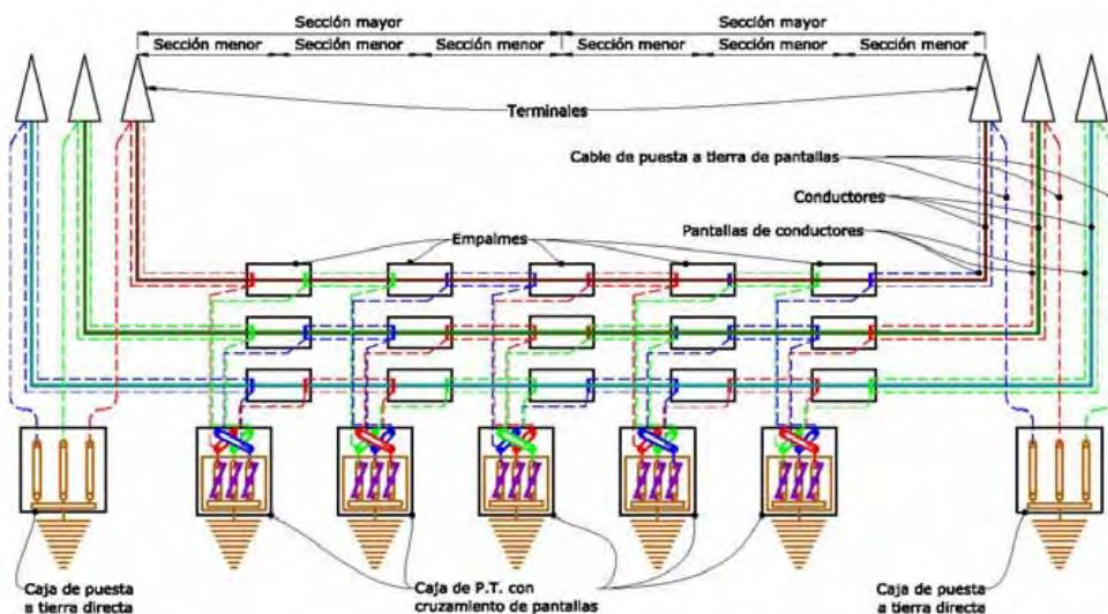


Figura 27. Esquema puesta a tierra Cross bonding

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Las tres secciones menores juntas forman una sección mayor. En un sistema de cruzamiento de pantallas, el tramo de línea a considerar se divide en 3 longitudes iguales (así el sistema quedará eléctricamente equilibrado), con las pantallas puestas a tierra en los dos extremos de la línea conectada en Cross-Bonding o en los dos extremos de cada sección mayor. De esta manera se induce una tensión entre la pantalla y tierra, pero se eliminan las corrientes inducidas. Las tres pantallas conectadas en serie están asociadas a conductores de diferentes fases, y cuando los cables están dispuestos al tresbolillo, sus intensidades, y por lo tanto las tensiones inducidas en las pantallas, tienen la misma longitud, pero con un desplazamiento de 120°. El resultado global es que la corriente inducida resultante en las tres pantallas son cero.

VI. Cajas de conexión

a. Cajas de conexión tripolar de exterior con y sin descargadores

Es una caja de conexión con tapa practicable de chapa de acero inoxidable para fijación sobre torre o pórtico a la intemperie. Esta envolvente proporciona un grado de protección IP54 s/EN 60529. Dispone en uno de sus laterales de cinco prensaestopas; tres para la entrada de los cables concéntricos conectados a las pantallas de los cables de alta en los empalmes o terminales, el cuarto para el cable conectado a la toma de tierra del sistema y el quinto para el cable de tierra del propio cuerpo de la caja.

Los terminales engastados en los conductores de los cables de pantalla están soportados sobre una placa aislante. Ello permite disponer de pantallas aisladas para la realización de ensayos o bien, mediante pletinas, efectuar los puentes para conectar las pantallas. La tapa y el cuerpo de la caja se cierran mediante tornillería inoxidable y junta de estanqueidad de goma.

b. Cajas de conexión trifásica para cruzamiento de pantallas

Esta caja estará preparada para instalarse a nivel de suelo y enterrada. Debe permitir el aislar la pantalla para la realización de los ensayos de cubierta. La tapa y el cuerpo de la caja se cerrarán mediante tornillería inoxidable o similar.

Estará preparada para la realización del cruzamiento de pantallas en su interior.

Deberán ser capaces además, de contener los efectos de un cortocircuito interno y cumplirán el grado de protección IP68 a 1 m de profundidad según EN 60.529 e IK10 según EN 50.102.

c. Cajas de conexión tripolar enterrada de puesta a tierra directa

Es una caja de conexión con tapa atornillable de acero inoxidable para instalaciones enterradas bien sea directamente o tubulares. Esta envolvente proporciona un grado de protección IP68 s/EN 60529. Dispone en uno de sus laterales de cinco prensaestopas; tres para la entrada de los cables concéntricos conectados a las pantallas de los cables de alta en los empalmes o terminales, el cuarto para el cable conectado a la toma de tierra del sistema y el quinto para el cable de tierra del propio cuerpo de la caja.

Los terminales engastados en los conductores de los cables de pantalla están soportados sobre una placa aislante. Ello permite disponer de pantallas aisladas para la realización de ensayos o bien mediante pletinas efectuar los puentes para conectar las pantallas.

La tapa y el cuerpo de la caja se cierran mediante tornillería inoxidable y junta de estanqueidad de goma.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

VII. Cables de conexión entre pantallas y cajas de conexión

a. Cable unipolar

Estos cables servirán para enlazar las pantallas de los cables A.T. con las cajas de conexión. Se utilizarán en todos los puntos de conexión rígida a tierra. No se utilizarán en los puntos donde halla conexiones especiales de cruzamiento de pantallas o cross bonding.

Este cable estará constituido por un conductor de cobre, aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefina. Las secciones de estos cables serán de 300 mm².

b. Cable concéntrico

Estos cables se utilizarán en los puntos de empalme de cruzamiento de pantallas o cross bonding. Las pantallas de los dos lados del empalme serán el interior y el exterior del cable concéntrico. Las conexiones estarán diseñadas para minimizar la longitud de este tipo de cables, que no deberá sobrepasar los 10m.

Este cable estará constituido por un conductor de cobre de 2x300 mm², un aislamiento de XLPE y un conductor concéntrico de hilos de cobre de la misma sección que el conductor principal.

I. Zanja

La línea subterránea dispondrá en su trazado de zanja tubular hormigonada en doble circuito. En su transcurso por terrenos de cultivo, la zanja tipo tendrá unas dimensiones de 1,80 m de anchura y 1,80 m de profundidad, si discurriese por caminos de tierra o acera/calzada la profundidad sería de 1,45m.

La disposición de los tubos, que será siempre al tresbolillo, vendrá obligada por el empleo de separadores situados cada 1 metro. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

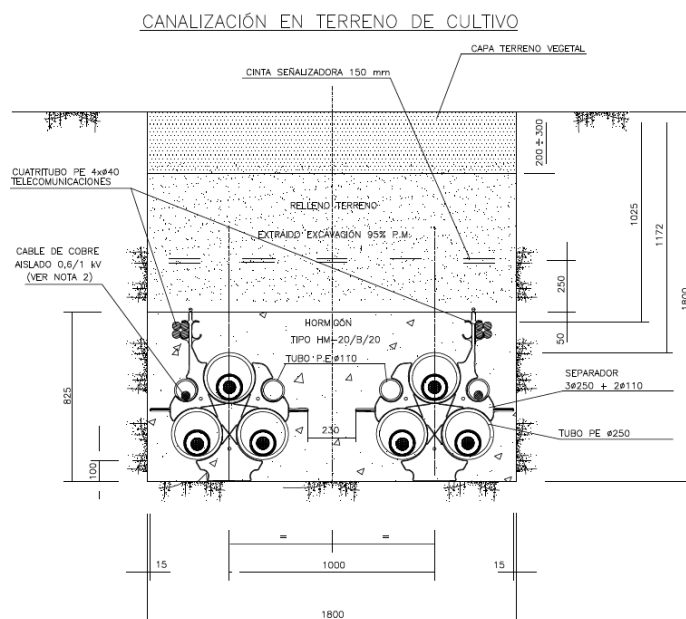


Figura 28. Zanja Línea Subterránea

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior lisa) que se dispone para los cables de potencia de la línea subterránea tendrá un diámetro exterior de 250 mm y un diámetro interior de 210 mm. También se instalarán dos tubos lisos de polietileno de alta densidad de 110 mm de diámetro para la colocación de los cables de puesta a tierra y cuatro bitubos de polietileno de alta densidad de 40 mm de diámetro para la instalación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

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

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,45 metros en caminos de tierra y bajo acera/calzada, y 1,80 m en terrenos de cultivo.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 15 cm por encima de la cota superior de los mismos. El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado.

La cinta de señalización, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 25 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

En todo momento, tanto en el plano vertical como en el horizontal, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar, así como el radio de curvatura permitido para el tubo utilizado para la canalización. Debido a esto, la aparición de un servicio implica la corrección de la rasante del fondo de la zanja a uno y otro lado, a fin de conseguirlo. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continuas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente si fuese necesario, en función de la zona por la que transcurra la instalación. La reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno.

II. Arquetas de ayuda al tendido

Al tratarse de una instalación en la que los cables van entubados en todo su recorrido, en los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja.

Finalmente se rellenará la arqueta con tierras compactadas y se repondrá el pavimento si fuese necesario.

III. Hitos de señalización

A lo largo del trazado de la línea subterránea se realizará la señalización exterior de la canalización colocando hitos a lo largo del tendido a una distancia máxima de 50 metros entre ellos y, teniendo la precaución que, desde cualquiera, se vea, al menos, el anterior y posterior. También se señalarán los cambios de sentido.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.11.4.4 LAT Tramo C-D (E en SE Pinto REE de L/220kV)

1.11.4.4.1 Tramos aéreos de la línea de evacuación

I. Conductores

El conductor a emplear en la construcción de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características:

Tipo.....	DX GULL-ACSR-AW
Material	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm)	25,38
Sección total (mm ²)	381,0
Peso (daN/m).....	1,25
Carga de rotura (daN).....	10.650
Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	6.900
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	19,3·10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km)	0,0857
Composición	54 + 7

II. Cable de Fibra Óptica

El cable de tierra compuesto de fibra óptica OPGW a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:

Denominación	OPGW 64k78 (7540)
Nº de fibras.....	48
Corriente máxima de falta 2s (kA)	151
Sección total (mm ²)	143,7
Diámetro total (mm)	16,4
Peso del cable (kg/m)	0,773
Carga de rotura (kg).....	11.390
Módulo de elasticidad(daN/mm ²)	11.410
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	14,8·10 ⁻⁶

III. Aisladores

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U160BS, para ambos circuitos.

Denominación	U160BS
Paso (mm).....	146

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Diámetro (mm).....	280
Línea de fuga (mm).....	380
Carga mecánica (daN).....	16.000
Unión normalizada IEC-60120.....	20
Tensión soportada a 50 Hz bajo lluvia (kV)	45
Tensión soportada Impulso tipo rayo en seco (kV)	110
Peso neto aproximado (kg)	5,9

IV. Herrajes

a. Herrajes del conductor

Los herrajes serán de acero galvanizado en caliente, y estarán adecuadamente protegidos frente a la corrosión. Éstos cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

La cadena de amarre tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Eslabón
- Yugo triangular
- Horquilla bola protección
- Rótula Horquilla
- Yugo separador
- Horquilla revirada
- Tensor de corredera
- Grillete normal
- Raqueta de protección
- Descargador
- Grapa amarre a compresión

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre es 36.000 daN.

b. Herrajes del cable de OPGW

Los herrajes del cable de cable OPGW 64k78 (7540) pueden ser de suspensión o de amarre. En el caso de amarre pueden ser de amarre bajante o de amarre pasante.

Las cadenas de suspensión están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Grapa de suspensión armada

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Manguito
- Varillas de grapa
- Grapa de conexión paralela
- Grapa de conexión a torre
- Tapón terminal

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es de 5.000 daN.

Las cadenas de amarre bajante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Retención preformada
- Empalme de protección
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre bajante es de 12.000 daN.

Las cadenas de amarre pasante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Empalme de protección
- Retención de anclaje
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre pasante es de 12.000 daN.

V. Separadores

Los separadores se utilizan para mantener las distancias entre conductores de una misma fase o subconductores del circuito, y garantizarán un perfecto servicio sobre cualquier condición climática. Responderán a lo reseñado en la UNE-EN 61 854:1999.

El separador ha de ofrecer, bajo las condiciones de servicio especificadas, entre otros, los siguientes requisitos:

- Mantener la separación entre subconductores en el lugar de aplicación del separador.
- Estar adaptados para su instalación fácil y segura evitando daños en los subconductores.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Asegurar que los diferentes conductores no se aflojarán en servicio.
- Elasticidad para absorber las deformaciones por vibración, alteración del conductor por cortocircuito, cargas desequilibradas por formación de manguitos de hielo, etc.
- Ausencia de arcos debido a la continuidad eléctrica entre los elementos que la componen.
- Ausencia de efluvios y de perturbaciones.

Se instalarán separadores amortiguadores para una distancia fija entre conductores de 400 mm. Se trata de un separador lineal de cuerpo compuesto de material ligero resistente a la corrosión al igual que el componente elástico del mismo. Los tornillos de fijación de las grapas serán de acero galvanizado. En el interior de las mordazas del separador, y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los conductores de las fases. Las mordazas se aprietan sobre el conductor utilizando un tornillo. El par de apriete será especificado por el fabricante.

Los separadores serán de aleación de aluminio.

VI. Empalmes

La unión de conductores y cables de tierra se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

Los empalmes del cable de tierra serán de acero inoxidable.

VII. Balizas

Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra. Se colocarán para señalar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo, siguiendo los criterios siguientes:

- En vanos de cruce con autopistas y autovías, para prevenir accidentes de helicópteros que las recorren. Se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo.
- En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico aéreo se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 m. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 m. en cada hilo de tierra. En cualquier caso, se cumplirá lo que especifique la autoridad en materia de navegación aérea.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

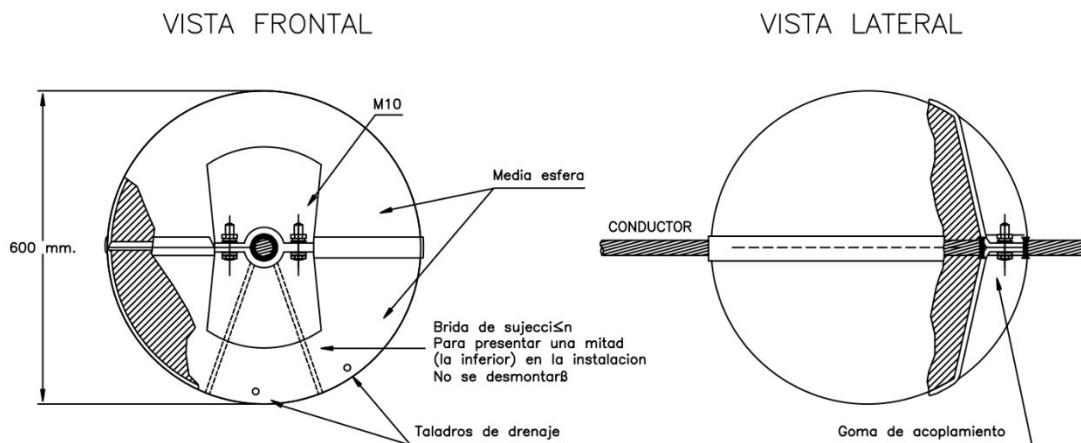


Figura 29. Zanja Línea Subterránea

VIII. Puesta a Tierra

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en este proyecto, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Para el diseño de la puesta a tierra se tendrá en cuenta el efecto de los cables de tierra a lo largo de la línea

Para poder identificar los apoyos en los que se deben garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en el aptdo. 7.3.4.2 del ITC 07 se establece la clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que sólo se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.
- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Los apoyos de la línea cumplen las condiciones de No Frecuentados, excepto el apoyo tipo PAS, que se considerará como Frecuentado.

Por tanto, los apoyos no frecuentados con cimentación tetrabloque cilíndricas con cueva tendrán una puesta a tierra en cada pata mediante grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra. El apoyo tipo PAS, que además es tetrabloque, tendrá una puesta a tierra con anillo cerrado de cobre.

El sistema de puesta a tierra se muestra detallado en el documento Planos.

IX. Numeración y Aviso de Peligro

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según fabricante y el año de fabricación.

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).

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

X. Amortiguadores

En general, tal como expone el apdo. 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del RLAT, se recomienda que la tracción a temperatura de 15°C no supere el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

Será preciso un estudio de amortiguamiento que se solicitará al fabricante de estos para determinar el número real de amortiguadores y la colocación exacta de estos.

XI. Dispositivos Salvapájaros

Según 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 en su artículo 7 relativo a medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Se estima la utilización de balizas salvapájaros de dos tipos:

- Tipo BAGTR: para las zonas con presencia de aves crepusculares o identificadas como alto riesgo de colisión.
 - Instalación manual o semiautomática mediante máquina sobre el cable de tierra.
 - Cadencia: cada 5 metros en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.
- Tipo BESP: para el resto de las zonas en las que sea necesario aplicar esta medida.
 - Modelo helicoidal de doble empotramiento (amarillo o naranja).
 - Instalación manual.
 - Cadencia: cada 5 metros entre extremos del dispositivo en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.

En el Documento Planos se mencionan las características de los salvapájaros descritos.

El tipo de dispositivos salvapájaros, su ubicación, el número total y su colocación definitiva será confirmado en el Estudio de Impacto Ambiental.

XII. Apoyos y Cimentaciones

Los apoyos que se van a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía de las series ÍCARO Y GRAN CONDOR del fabricante IMEDEXSA, o similar. La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente proyecto será en hexágono. Esta configuración facilita el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión.

Los apoyos seleccionados están contruidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco-piramidales de sección cuadrada con extensiones de 3 ó 5 m de altura hasta conseguir la altura útil deseada.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Todos los apoyos dispondrán de una doble cúpula para instalar los cables de fibra óptica por encima de los conductores. Las geometrías básicas de los apoyos pueden consultarse en el documento Planos.

Las cimentaciones serán de patas separadas, tetrabloque y tipo circular con cueva para todos los apoyos de la línea. Las características dimensionales de las cimentaciones para cada tipo de apoyo pueden consultarse en el documento Anexo1. Cálculos.

1.12 Régimen de explotación y prestación del servicio

La instalación será explotada por ENVATIOS PROMOCIÓN XXIII, SLU, que venderá la energía eléctrica producida durante un periodo de explotación comercial de al menos 40 años.

1.13 Fase de desmantelamiento

Al cese total de la actividad se procederá al desmantelamiento y/o demolición de la instalación, conforme al presente Proyecto de Desmantelamiento. **El plazo de ejecución de las actuaciones previstas en el Plan será de ocho meses.** Durante el desmantelamiento se adoptarán todas las medidas de seguridad y prevención de riesgos laborales recogidas en la legislación vigente en ese momento, así como toda la legislación sectorial aplicable.

1.13.1 Desmantelamiento de módulos

En cada Fase de la Planta hay un total de 503.776 módulos instalados sobre las estructuras con seguimiento solar hincadas directamente en el terreno y con unión entre los paneles y la estructura mediante pernos. Para llevar a cabo el desmontaje mecánico de los módulos que constituyen el generador fotovoltaico, en primer lugar, se debe realizar la desconexión eléctrica de las series de los módulos. Para su posterior desmontaje hay que tener en cuenta que están fijados a marcos de acero galvanizado mediante tornillería, por lo que el primer paso es desatornillarlos de los marcos, tras lo que se desmontarían manualmente o con la ayuda del camión pluma cuando sea posible.

Los módulos se irán desmontando y acopiando en zonas habilitadas para ese fin del vial más próximo, donde se irán colocando en pallets. Para determinar su destino final y acopiarlos ya agrupados según dicho destino, se tendrá en cuenta su estado de funcionamiento. Los módulos que tengan una degradación de hasta el 25% aproximadamente se pueden reutilizar. El resto se reciclarían separando los principales elementos que los componen. Desde las zonas de acopio se trasladarán los pallets a un camión situado a la salida de la planta, para su traslado al destino final. Las juntas aislantes colocadas entre los módulos y los marcos se separarán y se reciclarán de forma independiente.

1.13.2 Desmantelamiento de las estructuras soporte

Para realizar el desmantelamiento de las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos, el primer paso es el desensamblaje de todos los elementos metálicos, incluyendo los marcos, tarea que se realizará fundamentalmente de forma manual. A medida que vaya siendo posible la entrada de maquinaria al quedar espacios libres, la retirada de los materiales se hará con la ayuda del manipulador telescópico. Los materiales metálicos que se obtienen se acopiarán en las zonas habilitadas para ello, desde

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

donde se trasladarán para su carga en camión por medio del manipulador telescópico y el camión pluma

El desmontaje de las estructuras se hará secuencialmente a continuación del desmontaje de los módulos, de modo que la planta va quedando libre de manera ordenada de filas completas de módulos y estructuras, habilitando más zonas de acopio cercanas a la salida de la planta. Todos los materiales retirados se trasladarán desde las zonas de acopio hasta el camión para trasladarlos a un vertedero autorizado o a una planta de tratamiento para su aprovechamiento, separando los distintos materiales en función de su destino.

1.13.3 Desmantelamiento de la infraestructura eléctrica de baja tensión

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica en esta fase consistirán en:

- En primer lugar, se desmantelará el cableado de interconexión de módulos, de módulos a inversores y de salida de los inversores, que se acopiará en contenedores distribuidos por la obra para dicho fin.
- Extracción del cableado que discurre subterráneo bajo tubos.
- Desconexión, desmontaje y retirada de 1.310 inversores de cada Fase.
- Desconexión, desmontaje y retirada de equipos de medida.
- Desconexión, desmontaje y retirada de elementos de conexión y protección.

Los inversores son equipos de grandes dimensiones, por lo que será necesaria la ayuda del camión pluma o el manipulador telescópico para su traslado hasta el camión situado a la entrada de la Planta. En este caso no es necesario un acopio intermedio, sino que se irán desmontando secuencialmente, llevándolos directamente hasta la entrada de la planta. A medida que se desmontan los inversores se desmontarán también los contadores y el resto de aparamenta y equipos eléctricos asociados, que se clasificarán en función de su destino.

Los inversores serán trasladados para su posterior reutilización y, si ésta no es posible, se llevarán a una planta autorizada de reciclaje, donde se retiran los elementos contaminantes y el resto de componentes (plástico, aluminio, cobre o vidrio) se procesan para fabricar nuevos productos. Los equipos de medida y protección retirados y el resto de aparamenta eléctrica se reutilizarán si están operativos o se reciclarán en caso contrario.

Todos los elementos recuperados, entre los que fundamentalmente hay cables de aluminio y cobre y material eléctrico, se acopiarán en los puntos habilitados para ello, para después llevarlos al camión separados según su destino, ya sea para su posterior reciclado o reutilización cuando sea posible o para su entrega a vertedero autorizado de cada tipo de material en caso contrario.

1.13.4 Desmantelamiento de la red de media tensión

Se procederá a la desconexión, desmontaje y retirada de las cabinas de transformación. Los transformadores se retirarán con ayuda del camión pluma y el manipulador telescópico, que los depositarán

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

directamente en el camión situado a la entrada de la Planta, para su traslado a una planta de tratamiento, donde se reciclarán en su mayor parte.

Para desmontar la línea subterránea hasta el apoyo se recuperará en primer lugar el cableado y se abrirán después las zanjas para extraer las canalizaciones. También se demolerán las arquetas de registro distribuidas en el trazado de dicha red subterránea. El material recuperado se clasificará en función de su destino. El cableado y resto del material eléctrico se reaprovecha. Las canalizaciones o cubiertas de polímeros se trasladan en camión a una planta de tratamiento o vertedero autorizado para su reutilización o reciclado.

1.13.5 Desmantelamiento de la red de puesta a tierra

Para el desmantelamiento de la red de tierra del campo fotovoltaico es necesario realizar la apertura de la zanja, una vez finalizado el desmontaje de la estructura soporte. Para ello se empleará máquina excavadora y herramienta manual en la excavación. Una vez abierta la zanja se extraerá el cable de cobre desnudo que se acopiará en las zonas acondicionadas para tal fin y finalmente se tamará la zanja. También se desmantelarán las arquetas de registro de las picas de tierra distribuidas por la instalación y se extraerá dicha pica para su reciclaje.

El desmantelamiento de la red de tierra de la parte de alterna se hará a la vez que el desmantelamiento de la propia red de media tensión, recuperando el cable de cobre que discurre por la misma zanja que el cable de la red de MT. También se recuperará la red que discurre por el perímetro de cada losa donde se sitúan los centros de transformación y las picas de dichas losas. No se considera recuperable o no compensa el trabajo que supondría recuperarlo, los tramos de cobre que conectan los equipos de media tensión a la malla de cada losa.

1.13.6 Desmantelamiento del edificio de control/almacén

El edificio de control/almacén es un edificio prefabricado, por lo que puede ser reutilizable. Se retirará mediante un camión-grúa, una vez se recuperen los equipos que en él se alojan. El material recuperado se clasificará en función de su destino. El cableado y resto del material eléctrico se reaprovecha.

1.13.7 Desmantelamiento de la red de alta tensión

1.13.7.1 Aparellaje eléctrico y equipos

Para el aparellaje eléctrico de AT, como transformadores de medida, interruptores, seccionadores, se procederá a la desconexión de los mismos, retirada y traslado cada uno según su posterior aprovechamiento, a los lugares de almacenaje que indiquen sus propietarios. Para los equipos de menor envergadura como cuadros eléctricos, bastidores de control, rectificadores, etc., se procederá de igual manera.

En caso en que esto anterior no sea posible se trasladarán a vertederos autorizados para el tratamiento de chatarra y eliminación de aceites y otros elementos potencialmente contaminantes, gestionándose conforme a lo establecido en la legislación vigente.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.13.7.2 *Embarrados y conductores*

Dado que los materiales empleados son principalmente cobre y aluminio, estos se enviarán a gestor autorizado para su reciclaje.

1.13.7.3 *Estructura metálica*

Una vez retirados los equipos, se procederá al desmontaje de la estructura metálica de acero. Para ello, se emplearán los medios adecuados como grúas autopropulsadas, camiones pluma, elementos de sujeción y manipulación.

Esta estructura será retirada a los lugares de almacenaje que indiquen los propietarios para su posterior reutilización o reciclaje.

1.13.8 Desmantelamiento de la obra civil

1.13.8.1 *Canales y cunetas*

La red de drenaje de la instalación fotovoltaica está formada por una serie de canales y cunetas hormigonadas que canalizan el agua de lluvia con el objetivo de minimizar la escorrentía superficial. Deberá retirarse todo el hormigón dispuesto para dicha red. También habrá que retirar el empleado en la cimentación del edificio de control.

1.13.8.2 *Canalizaciones*

Se retirarán todos los elementos como canalizaciones de cables, canalizaciones del sistema de drenajes, tubos instalados, cunetas para evacuación de aguas, llevando todo este material de desecho (principalmente escombros, hormigón, tubos, etc.) a un vertedero autorizado.

1.13.8.3 *Desmantelamiento de viales*

Estos viales se desmantelarán una vez finalizado el desmantelamiento de todas las instalaciones. Se desmantelarán también las cunetas y bordillos asociados a dichos viales. Una vez desmantelados los viales, no se podrá circular por los mismos con transportes pesados. Respecto a los caminos interiores ejecutados para la circulación por el interior de la planta no hormigonados, se retirarán las capas de zahorra o capas de firme utilizadas y se llevarán a un vertedero autorizado para dichos residuos inertes.

1.13.9 Desmantelamiento del vallado perimetral

La planta fotovoltaica cuenta con un cierre o vallado perimetral con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado a la planta. El desmontaje del vallado perimetral se llevará a cabo manualmente, retirando los postes y vallas metálicas. Los residuos generados serán solamente férreos, que serán acopiados en camión para su traslado a una planta de tratamiento o vertedero autorizado para su reciclado.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1.13.10 Desmantelamiento de otros elementos

1.13.10.1 Pararrayos

La planta fotovoltaica cuenta con un sistema de pararrayos como sistema de seguridad eléctrica. Cada pararrayos está montado en un mástil. En el proceso de desmantelamiento se desmontará el mástil, se desmontará el pararrayos de éste y finalmente se retirará la red de descarga asociada. Los residuos generados se clasificarán y se enviarán a la planta de reciclaje para su tratamiento.

1.13.10.2 Sistema de protección contra incendios

El sistema de protección contra incendios de la instalación fotovoltaica cuenta con una red de tuberías y fuentes, bocas de incendio y extintores. En primer lugar, se desmantelará la red de tuberías subterránea para ello se excavará una zanja hasta el tubo, se retirará el tubo de polietileno, finalmente se rellenará la excavación con tierra procedente de la excavación y la parte superior con manto vegetal. Se retirarán todos los elementos adicionales: bocas de incendio y extintores que se enviarán a la planta de reciclaje para su tratamiento.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

2.1 Plazos de ejecución

A continuación, se adjunta una tabla resumen con los plazos totales de ejecución de cada uno de los elementos o proyectos de que consta la infraestructura pretendida. El plazo total de ejecución, teniendo en cuenta la superposición de cada uno de los proyectos, es de 18 meses. Posteriormente, para el desmantelamiento de infraestructuras, se establece un plazo de 8 meses.

PROYECTO	PLAZO DE EJECUCIÓN (MESES)
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “ENVATIOS XXIII” (Zona 3)	18
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “ENVATIOS XXIII - FASE II” (Zona 3)	
SUBESTACIÓN S.E.T. “ENVATIOS XXIII” 220/30KV	12
RECINTO DE MEDIDA 220KV “PINTO”	4
LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA E EN SE YEPES DE L/220KV	12
LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA L/220KV SAGRA I-PINTO AYUDEN	12
LÍNEA SUBTERRÁNEA E/S EN SE ENVATIOS XXIII DE L/220KV	3
LÍNEA AÉREA E EN SE PINTO REE DE L/220KV	3
DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS	8

Tabla 74. Características de la zanja de las líneas de media tensión

2.1.1 Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II”

A continuación, se adjunta un cronograma estimado de la duración de los trabajos de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” (18 meses), reflejando las partidas principales que intervienen en la ejecución de la obra.

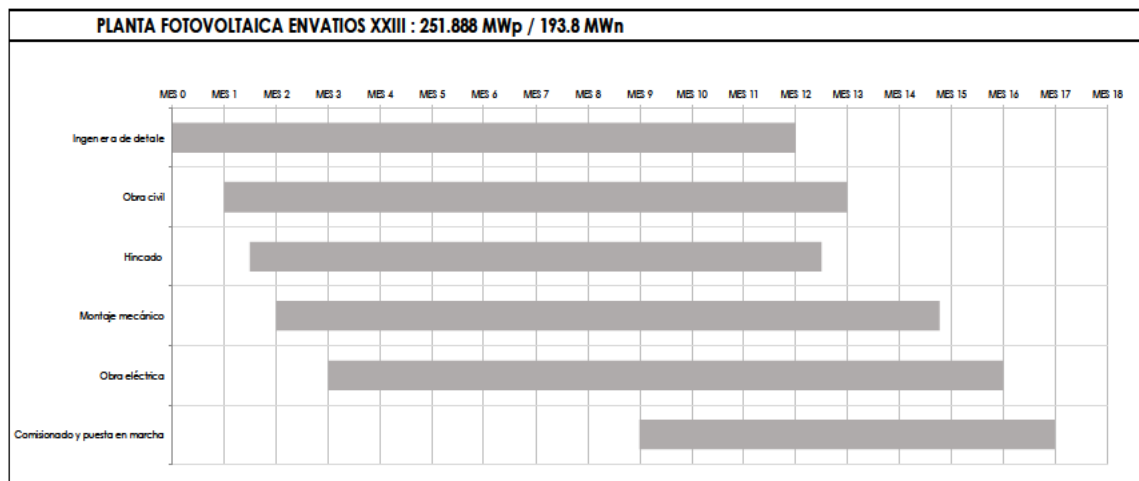


Figura 30. Cronograma de obra de la planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII”

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.1.2 Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV

El plazo de ejecución de las obras para la subestación “Envatios XXIII” es de 12 meses, distribuido de acuerdo con el siguiente cronograma:

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
INGENIERIA												
Licencias												
Contratación												
Dirección de obra												
OBRA CIVIL Y MONTAJE PARQUE INTEMPERIE												
Implantación en obra												
Realización cimentaciones												
Realización Estructuras Metálicas												
Montaje Aparamenta												
Tendido cable Control y Comunicaciones												
EDIFICIO DE CONTROL												
Cimentaciones												
Estructura y cubierta												
Albañilería y carpintería exterior												
Solados, revestimientos y carpintería interior												
Instalaciones interiores												
Resto trabajos												
ENSAYOS Y PUESTA EN MARCHA												
CONEXIÓN A LA RED Y FIN DE OBRA												

Figura 31. Cronograma de obra de la subestación “Envatios XXIII”

2.1.3 Recinto de Medida 220kV “Pinto”

El plazo de ejecución de las obras para el Recinto de Medida es de 4 meses, distribuido de acuerdo con el siguiente cronograma:

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
INGENIERIA				
Licencias				
Contratación				
Dirección de obra				
OBRA CIVIL Y MONTAJE PARQUE INTEMPERIE				
Implantación en obra				
Realización cimentaciones				
Realización Estructuras Metálicas				
Montaje Aparamenta				
Tendido cable Control y Comunicaciones				
EDIFICIO DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN				
Cimentaciones				
Resto trabajos				
ENSAYOS Y PUESTA EN MARCHA				
CONEXIÓN A LA RED Y FIN DE OBRA				

Figura 32. Cronograma de obra del Recinto de Medida 220kV “Pinto”

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.1.4 Línea de Evacuación

2.1.4.1 LAT Tramo A-B (E en SE Yepes de L/220kV)

El programa previsto para la ejecución de la línea, una vez realizado el Proyecto de ejecución y obtenidos todos los permisos y autorizaciones pertinentes por parte de los organismos afectados, tendrá una duración aproximada de 12 meses, distribuidos de acuerdo con el siguiente cronograma:

LÍNEA DE EVACUACIÓN 220KV ENVATIOS XXIII		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
1	Ingeniería												
	Ingeniería												
2	Línea Aérea												
	Replanteo de apoyos												
2.2	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)												
2.3	Adecuación de accesos												
	Adecuación de campos de acopio												
	Acopio y clasificación de materiales												
2.6	Excavación de cimentaciones												
2.7	Hormigonado de cimentaciones												
	Montaje de estructuras e izado												
	Tendido de conductores												
2.10	Tensado, regulado y engrapado de conductores												
2.11	Tendido de cables de FO												
2.12	Tensado, regulado y engrapado de cables de FO												
2.13	Instalación de balizas protección avifauna												
2.14	Señalización												
2.15	Limpieza de áreas afectadas												
2.16	Restauración de terrenos												
2.17	Verificación e inspección final												
2	Línea Subterránea												
	Replanteo trazado												
	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)												
	Acopio y clasificación de materiales												
	Excavación de la zanja												
2.5	Colocación de tubos en la canalización												
2.6	Hormigonado de zanja												
	Relleno y reposición de terreno												
	Tendido y conexionado de cables												
2.9	Pruebas y ensayos												
2.10	Verificación e inspección final												
4	Vigilancia medioambiental												
	Vigilancia medioambiental												
5	Seguridad y salud												

Figura 33. Cronograma de obra de la LAT Tramo A-B (E en SE Yepes de L/220kV)

2.1.4.2 LAT Tramo B-C (L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden)

El programa previsto para la ejecución de la línea, una vez realizado el Proyecto de ejecución y obtenidos todos los permisos y autorizaciones pertinentes por parte de los organismos afectados, tendrá una duración aproximada de 12 meses, distribuidos de acuerdo con el siguiente cronograma:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.1.4.4 LAT Tramo C-D (E en SE Pinto REE de L/220kV)

El programa previsto para la ejecución de la línea, una vez realizado el Proyecto de ejecución y obtenidos todos los permisos y autorizaciones pertinentes por parte de los organismos afectados, tendrá una duración aproximada de 3 meses, distribuidos de acuerdo con el siguiente cronograma:

	MES 1				MES 2				MES 3			
	S1	S2	S3	S4	SE	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1.0 E en SE Pinto REE de L/220kV AP134												
1.1 Replanteo de apoyos												
1.2 Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)												
1.3 Adecuación de accesos												
1.4 Adecuación de campos de acopio												
1.5 Acopio y clasificación de materiales												
1.7 Excavación de cimentaciones												
1.8 Hormigonado de cimentaciones												
1.9 Montaje de estructuras e izado												
1.10 Tendido de conductores												
1.11 Tensado, regulado y engrapado de conductores												
1.12 Tendido de conductores												
1.13 Tensado, regulado y engrapado de cables de tierra y FO												
1.14 Instalación de balizas protección avifauna												
1.15 Señalización												
1.16 Limpieza de áreas afectadas												
1.17 Restauración de terrenos												
1.18 Verificación e inspección inicial												
2.0 Vigilancia medioambiental												
3.0 Seguridad y salud												

Tabla 77. Cronograma de la obra de la LAT Tramo C-D (E en SE Pinto REE de L/220kV)

2.2 Valoración de las obras, desmantelamiento y obtención de los suelos

Los presupuestos incluidos en el presente Plan Especial de Infraestructuras incluyen aquellas instalaciones que forman parte del PROYECTO FOTOVOLTAICO “ENVATIOS XXIII” y se encuentran localizadas en la Comunidad Autónoma de Madrid.

2.2.1 Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII - Fase II” Zona 3

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

PRESUPUESTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "ENVATIOS XXIII" (Zona 3)	
RESUMEN	TOTAL (Euros)
CAPÍTULO 01. EQUIPOS PRINCIPALES	1.034.264,00 €
SUBCAPITULO 01.01. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	573.804,00 €
SUBCAPITULO 01.02. INVERSORES	74.382,00 €
SUBCAPITULO 01.03. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	74.382,00 €
SUBCAPITULO 01.04. ESTRUCTURAS	311.696,00 €
CAPÍTULO 02. OBRA CIVIL	105.218,82 €
SUBCAPITULO 02.01. PREPARACION DEL TERRENO	18.190,23 €
SUBCAPITULO 02.02. VALLADO	5.657,90 €
SUBCAPITULO 02.03. CAMINOS	9.734,77 €
SUBCAPITULO 02.04. DRENAJES	1.368,32 €
SUBCAPITULO 02.05. ZANJAS	43.521,63 €
SUBCAPITULO 02.06. TUBOS Y ARQUETAS	8.028,52 €
SUBCAPITULO 02.07. CIMENTACIONES	12.122,82 €
SUBCAPITULO 02.08. EDIFICIO DE CONTROL	6.594,64 €
CAPÍTULO 03. OBRA ELÉCTRICA	119.366,51 €
SUBCAPITULO 03.01. CABLEADO SOLAR	17.063,68 €
SUBCAPITULO 03.02. CABLEADO BAJA TENSIÓN	25.704,53 €
SUBCAPITULO 03.03. CABLEADO MEDIA TENSIÓN	61.989,37 €
SUBCAPITULO 03.04. CABLEADO COMUNICACIONES	3.462,68 €
SUBCAPITULO 03.05. PUESTA A TIERRA	11.146,25 €
CAPÍTULO 04. SISTEMA DE CONTROL	1.744,17 €
SUBCAPITULO 04.01. SCADA	1.744,17 €
CAPÍTULO 05. SISTEMA DE SEGURIDAD	4.738,71 €
SUBCAPITULO 05.01. ANTIINTRUSIÓN	4.738,71 €
CAPÍTULO 06. VARIOS	25.590,97 €
SUBCAPITULO 06.01. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	3.796,00 €
SUBCAPITULO 06.02. VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTION DE RESIDUOS	7.591,99 €
SUBCAPITULO 06.03. SEGURIDAD Y SALUD	9.504,31 €
SUBCAPITULO 06.04. INGENIERIA	2.927,67 €
SUBCAPITULO 06.05. PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	1.771,00 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	1.290.923,18 €

El Presupuesto del Proyecto Ejecución de Material de la planta solar fotovoltaica "Envatios XXIII" en el término municipal de Torrejón de Velasco (Zona 3), asciende a UN MILLÓN DOSCIENTOS NOVENTA MIL NOVECIENTOS VEINTITRÉS EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS (1.290.923,18 €).

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

PRESUPUESTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "ENVATIOS XXIII - FASE II" (Zona 3)	
RESUMEN	TOTAL (Euros)
CAPÍTULO 01. EQUIPOS PRINCIPALES	1.197.784,00 €
SUBCAPITULO 01.01. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	664.524,00 €
SUBCAPITULO 01.02. INVERSORES	86.142,00 €
SUBCAPITULO 01.03. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	86.142,00 €
SUBCAPITULO 01.04. ESTRUCTURAS	360.976,00 €
CAPÍTULO 02. OBRA CIVIL	163.308,43 €
SUBCAPITULO 02.01. PREPARACION DEL TERRENO	40.247,06 €
SUBCAPITULO 02.02. VALLADO	14.001,41 €
SUBCAPITULO 02.03. CAMINOS	15.433,80 €
SUBCAPITULO 02.04. DRENAJES	2.429,65 €
SUBCAPITULO 02.05. ZANJAS	55.887,21 €
SUBCAPITULO 02.06. TUBOS Y ARQUETAS	13.419,84 €
SUBCAPITULO 02.07. CIMENTACIONES	14.252,20 €
SUBCAPITULO 02.08. EDIFICIO DE CONTROL	7.637,27 €
CAPÍTULO 03. OBRA ELÉCTRICA	114.006,09 €
SUBCAPITULO 03.01. CABLEADO SOLAR	19.761,50 €
SUBCAPITULO 03.02. CABLEADO BAJA TENSIÓN	30.075,93 €
SUBCAPITULO 03.03. CABLEADO MEDIA TENSIÓN	49.032,85 €
SUBCAPITULO 03.04. CABLEADO COMUNICACIONES	3.217,53 €
SUBCAPITULO 03.05. PUESTA A TIERRA	11.918,28 €
CAPÍTULO 04. SISTEMA DE CONTROL	2.019,93 €
SUBCAPITULO 04.01. SCADA	2.019,93 €
CAPÍTULO 05. SISTEMA DE SEGURIDAD	11.404,90 €
SUBCAPITULO 05.01. ANTIINTRUSIÓN	11.404,90 €
CAPÍTULO 06. VARIOS	29.845,22 €
SUBCAPITULO 06.01. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	4.465,57 €
SUBCAPITULO 06.02. VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTION DE RESIDUOS	8.931,14 €
SUBCAPITULO 06.03. SEGURIDAD Y SALUD	11.006,97 €
SUBCAPITULO 06.04. INGENIERIA	3.390,54 €
SUBCAPITULO 06.05. PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA	2.051,00 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	1.518.368,57 €

El Presupuesto del Proyecto Ejecución de Material de la planta solar fotovoltaica "Envatios XXIII – Fase II" en el término municipal de Torrejón de Velasco, asciende a UN MILLÓN QUINIENTOS DIECIOCHO MIL TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS (1.518.368,57 €).

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.2.2 Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV

PRESUPUESTO SUBESTACIÓN S.E.T. “ENVATIOS XXIII” 220/30KV	
RESUMEN	TOTAL (Euros)
CAPÍTULO 01. TRANSFORMADOR DE POTENCIA	500.000,00 €
CAPÍTULO 02. APARAMENTA 220kV	679.125,00 €
CAPÍTULO 03. APARAMENTA 30kV	246.740,00 €
CAPÍTULO 04. EMBARRADOS Y CABLEADOS	102.316,25 €
CAPÍTULO 05. SOPORTES Y ESTRUCTURAS	157.500,00 €
CAPÍTULO 06. RED DE TIERRAS	40.000,00 €
CAPÍTULO 07. SERVICIOS AUXILIARES	99.600,00 €
CAPÍTULO 08. CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDIDA	199.650,00 €
CAPÍTULO 09. VARIOS	43.700,00 €
CAPÍTULO 10. OBRA CIVIL	322.085,00 €
CAPÍTULO 11. MONTAJE ELECTROMAGNÉTICO	65.000,00 €
CAPÍTULO 12. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	30.500,00 €
CAPÍTULO 13. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	7.067,63 €
CAPÍTULO 14. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	1.257,35 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	2.494.541,23 €
GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL (19%)	473.962,83 €
I.V.A. (21%)	623.385,85 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	3.591.889,92 €

El total del presupuesto general del Proyecto de la Subestación eléctrica “Envatios XXIII” 220/30 kV asciende a la cantidad de TRES MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (3.591.889,92€).

2.2.3 Recinto de Medida 220kV “Pinto”

PRESUPUESTO RECINTO DE MEDIDA 220KV “PINTO”	
RESUMEN	TOTAL (Euros)
CAPÍTULO 01. APARAMENTA 220kV	140.175,00 €
CAPÍTULO 02. EMBARRADOS Y CABLEADOS	31.797,50 €
CAPÍTULO 03. SOPORTES Y ESTRUCTURAS	39.375,00 €
CAPÍTULO 04. RED DE TIERRAS	7.500,00 €
CAPÍTULO 05. SERVICIOS AUXILIARES	72.000,00 €
CAPÍTULO 06. EQUIPOS PARA MEDIDA FISCAL	12.000,00 €
CAPÍTULO 07. VARIOS	9.000,00 €
CAPÍTULO 08. OBRA CIVIL	40.000,00 €
CAPÍTULO 09. MONTAJE ELECTROMAGNÉTICO	17.500,00 €
CAPÍTULO 10. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	12.500,00 €

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

PRESUPUESTO RECINTO DE MEDIDA 220KV "PINTO"	
RESUMEN	TOTAL (Euros)
CAPÍTULO 11. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	5.724,03 €
CAPÍTULO 12. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	686,71 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	388.258,24 €
GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL (19%)	73.769,07 €
I.V.A. (21%)	97.025,73 €
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	559.053,04 €

El total del presupuesto general del Proyecto del Recinto de Medida 220kV "Pinto" asciende a la cantidad de **QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL CINCUENTA Y TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (559.053,04€)**.

2.2.4 Línea de Evacuación

2.2.4.1 *LAT Tramo A-B (E en SE Yepes de L/220kV)*

Parte de las instalaciones incluidas en este proyecto están ubicadas en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, por lo que no se encuentran dentro del alcance del Plan Especial.

PRESUPUESTO TOTAL LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA E EN SE YEPES DE L/220KV	
RESUMEN	TOTAL (Euros)
CAPÍTULO 01. INGENIERÍA Y ESTUDIOS	85.661,83 €
CAPÍTULO 02. MATERIALES LÍNEA AÉREA	994.856,26 €
CAPÍTULO 03. MONTAJE LÍNEA AÉREA	528.934,03 €
CAPÍTULO 04. OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA	254.363,95 €
CAPÍTULO 05. MATERIALES LÍNEA SUBTERRÁNEA	1.584.943,35 €
CAPÍTULO 06. MONTAJE LÍNEA SUBTERRÁNEA	537.919,04 €
CAPÍTULO 07. OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA	774.370,00 €
CAPÍTULO 08. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	42.954,88 €
CAPÍTULO 09. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	71.905,91 €
CAPÍTULO 10. DESMANTELAMIENTO	105.629,30 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	4.981.538,56 €

El Presupuesto del Proyecto Ejecución de Material de la LÍNEA DE EVACUACIÓN 220KV ENVATIOS XXIII asciende a **CUATRO MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y UN MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (4.981.838,56 €)**.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.2.4.2 LAT Tramo B-C (L/220kV Sagra I-Pinto Ayuden)

PRESUPUESTO TOTAL LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA L/220KV SAGRA I-PINTO AYUDEN	
RESUMEN	TOTAL (Euros)
OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA	464.877,95 €
MATERIALES LÍNEA AÉREA	1.849.353,76 €
MONTAJE LÍNEA AÉREA	1.261.445,51 €
VARIOS LÍNEA AÉREA	65.343,00 €
OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA	4.584.544,00 €
MATERIALES LÍNEA SUBTERRÁNEA	21.833.880,57 €
MONTAJE LÍNEA SUBTERRÁNEA	5.022.248,46 €
VARIOS LÍNEA SUBTERRÁNEA	553.537,94 €
PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	58.991,29 €
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	34.717,80 €
DESMANTELAMIENTO	1.159.308,94 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	36.888.249,22 €

El presupuesto total de ejecución del proyecto asciende a **TREINTA Y SEIS MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS (36.888.249,22 €)**.

2.2.4.3 LAT SE Envatios XXIII (E/S en SE Envatios XXIII de L/220kV)

PRESUPUESTO TOTAL LÍNEA SUBTERRÁNEA E/S EN SE ENVATIOS XXIII DE L/220KV	
RESUMEN	TOTAL (Euros)
MATERIALES LÍNEA SUBTERRÁNEA	49.369,32 €
MONTAJE LÍNEA SUBTERRÁNEA	26.415,40 €
OBRA CIVIL LÍNEA SUBTERRÁNEA	14.012,96 €
PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	538,79 €
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	2.693,93 €
DESMANTELAMIENTO	1.795,95 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	93.030,39 €

El Presupuesto del Proyecto Ejecución de Material de la E/S EN SE ENVATIOS XXIII DE L/220 KV asciende a **NOVENTA Y TRES MIL TREINTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (93.030,39 €)**.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.2.4.4 LAT Tramo C-D (E en SE Pinto REE de L/220kV)

PRESUPUESTO TOTAL LÍNEA AÉREA E EN SE PINTO REE DE L/220KV	
RESUMEN	TOTAL (Euros)
MATERIALES LÍNEA AÉREA	32.582,57 €
MONTAJE LÍNEA AÉREA	48.859,48 €
OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA	8.797,94 €
VARIOS LÍNEA AÉREA	20.364,74 €
PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	25,61 €
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	9.253,20 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)	119.883,55 €

El Presupuesto del Proyecto Ejecución de Material de la E/S E en SE Pinto REE de L/220kV asciende a **CIENTO DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (119.883,55 €)**.

El conjunto de la inversión dedicada a los presupuestos de ejecución material (PEM) para la construcción de las instalaciones del **PROYECTO FOTOVOLTAICO “ENVATIOS XXIII”**, son las siguientes:

PROYECTO	IMPORTE (€)
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “ENVATIOS XXIII” (Zona 3)	1.290.923,18 €
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “ENVATIOS XXIII - FASE II” (Zona 3)	1.518.368,57 €
SUBESTACIÓN S.E.T. “ENVATIOS XXIII” 220/30KV	2.494.541,23 €
RECINTO DE MEDIDA 220KV “PINTO”	388.258,24 €
LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA E EN SE YEPES DE L/220KV	4.981.538,56 €
LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA L/220KV SAGRA I-PINTO AYUDEN	36.888.249,22 €
LÍNEA SUBTERRÁNEA E/S EN SE ENVATIOS XXIII DE L/220KV	93.030,39 €
LÍNEA AÉREA E EN SE PINTO REE DE L/220KV	119.883,55 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL (PEM)	47.774.792,94 €

El presupuesto de ejecución material (PEM) del conjunto de las infraestructuras alcanza los **47.774.792,94 €**.

Respecto a la **obtención de los suelos**, se realizará, en lo que respecta a las plantas fotovoltaicas y sus instalaciones asociada, se prevé un 95% mediante acuerdo con los propietarios de suelo para la ocupación temporal de dichos suelos, y un 5% por expropiación a favor del promotor.

En cuanto a las líneas de evacuación, se desarrollará mediante el establecimiento de servidumbres legales de paso y de las expropiaciones que, en su caso, fuera necesaria realizar a favor del promotor. La estimación de los costes de ambas actuaciones se refleja en el **Estudio Económico Financiero**.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.3 Estudio Económico Financiero

2.3.1 Objeto

El objeto del presente documento es presentar el estudio económico financiero de la Planta Solar Fotovoltaica ENVATIOS XXIII y ENVATIOS XXIII Fase II y sus Infraestructuras de Evacuación, ubicada en las provincias de Toledo y Madrid.

2.3.2 Datos de partida

Las hipótesis adoptadas para la determinación de los flujos de caja anuales generados y por tanto para la rentabilidad del proyecto, se exponen a continuación.

2.3.2.1 Producción

Se ha realizado el estudio de producción de la planta solar fotovoltaica para la potencia pico instalada, considerándose todas las pérdidas producidas en ellas, a excepción de la indisponibilidad, que se aplica aparte. Se considera una disponibilidad del 99%.

PRODUCCIONES		
	Envatios XXIII	Envatios XXIII Fase II
Año	COD	COD
Producción Anual (MWh)	516.000	514.000
PR Estimado (%)	85,79%	85,79%
Horas Equivalentes (kWh/kWp/año)	2.047	2.041
Disponibilidad	99%	
Producción Anual disponible (MWh)	510.840	508.860

Tabla 78. Características de la producción de la PSFV

Para la producción en los años consecutivos se considera una degradación del panel del 0,5 %.

2.3.2.2 Vida útil

Se considera una vida útil de la planta de 40 años.

2.3.2.3 Precio de venta de la energía

Se ha considerado un precio de venta de la energía de 35€/MWh, actualizándose anualmente al 0,5%.

2.3.2.4 Coste de las instalaciones-CAPEX

Se indica a continuación una estimación de coste de ejecución de la planta y las infraestructuras de evacuación, así como otros costes relacionados con el desarrollo, tasas, costes de financiación del proyecto y avales:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

COSTE DE DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN	
Coste del EPC (PSFV e infraestructuras de evacuación)	231.806.112,94 €
Servicios de desarrollo (SPA +DSA)	48.372.480,00 €
Posición de línea REE	1.200.000,00 €
Ingeniería de la Propiedad	100.000,00 €
Tasas (ICIO, LO, PC, 1ª act., AJD)	18.143.337,60 €
Costes de expropiación y servidumbre de paso de la línea	2.000.000,00 €
Coste de avales	1.504.909,75 €
Costes de financiación	20.300.272,35 €
Total CAPEX	323.427.112,64 €

Tabla 79. Costes de desarrollo

2.3.2.5 Financiación del proyecto

La financiación del proyecto se realizará con fondos propios y ajenos. En la siguiente tabla se muestra el reparto para este proyecto:

FINANCIACIÓN		
Equity	40,00%	129.370.845,06 €
Deuda	60,00%	194.056.267,59 €

Tabla 80. Financiación del proyecto

2.3.2.6 Gastos de explotación

Se consideran los siguientes gastos de Operación y Mantenimiento:

GASTOS DE EXPLOTACIÓN	
Operación & Mantenimiento (€/MWp)	4996
Operador de mercado (€/año)	428.274,00 €
Gestión de activos (€/año)	906.840,00 €
Coste de arrendamiento de terreno (Eur/MWp año)	4950
IBICE – Impuesto sobre Bienes Inmuebles de Características Especiales (k€/año)	932
IAE – Impuesto sobre Actividad Económica (k€/año)	992
Total OPEX (Eur/MWp año)	16.414,03

Tabla 81. Gastos de Explotación

Se considerando una inflación anual al 1,5%. y el 7% de impuesto a la electricidad.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.3.2.7 Hipótesis económicas

Otros aspectos tenidos en cuenta en este estudio son los siguientes:

HIPÓTESIS ECONÓMICA	
Amortización (años)	15
Tasa de descuento	6%
Impuestos	25%
Interés	4%

Tabla 82. Gastos de Explotación

2.3.3 Resultados

Se muestran gráficamente los resultados que describen la evolución económica y financiera del proyecto.

2.3.3.1 Producciones

Producción neta durante los 40 años de funcionamiento de la instalación:

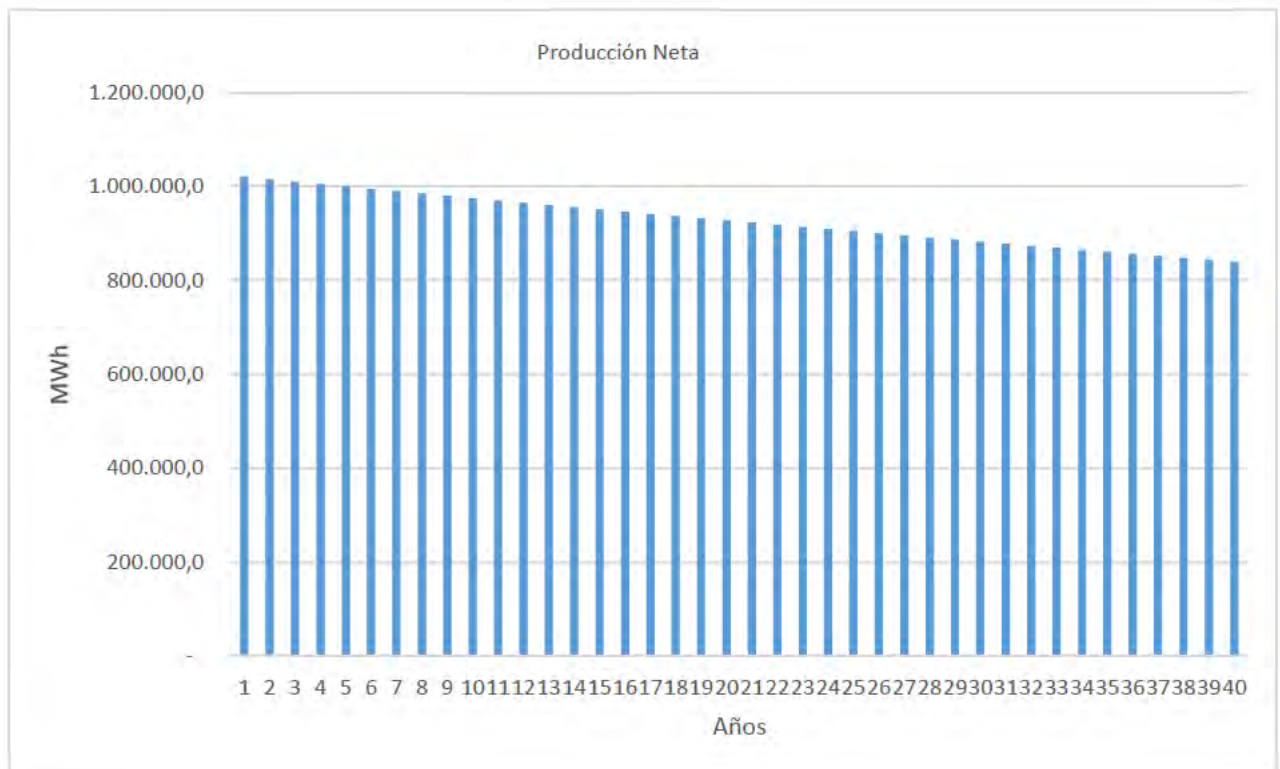


Tabla 83. Producciones

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.3.3.2 Ingresos

Se ha considerado PPA durante 10 años a un precio de 35 €/MWh, actualizándose anualmente al 0,5%:

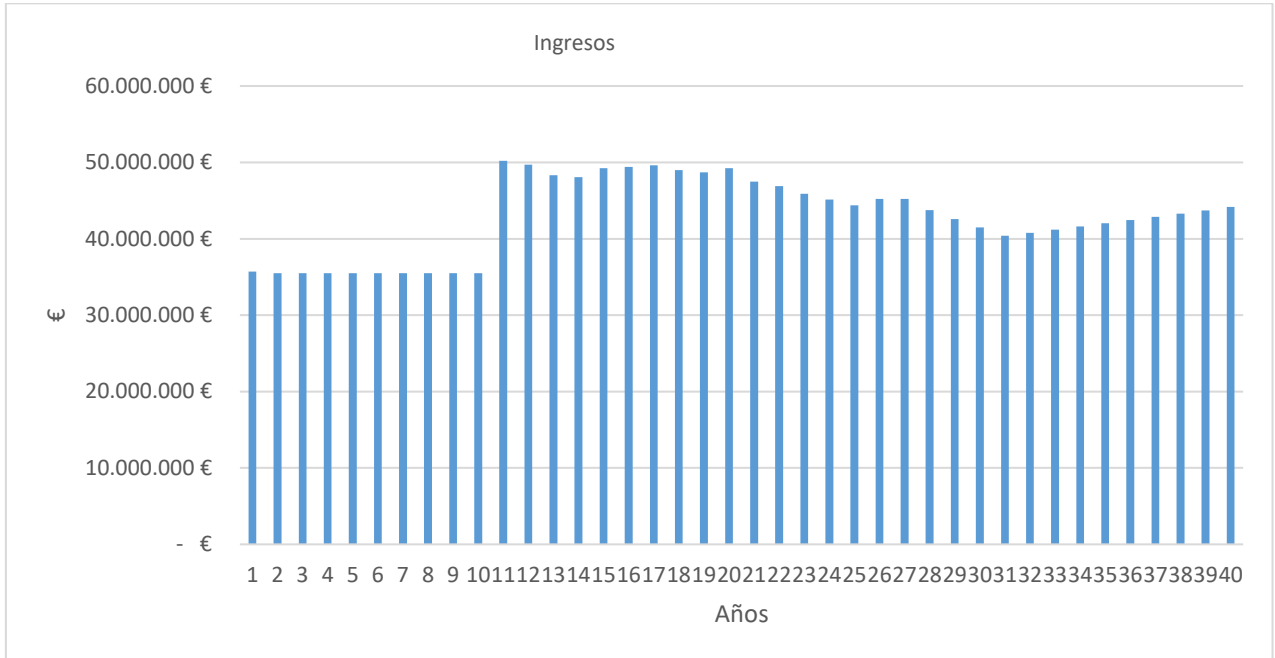


Tabla 84. Ingresos

2.3.3.3 OPEX

Los costes totales de OPEX irán aumentando conforme la vida útil de las plantas:

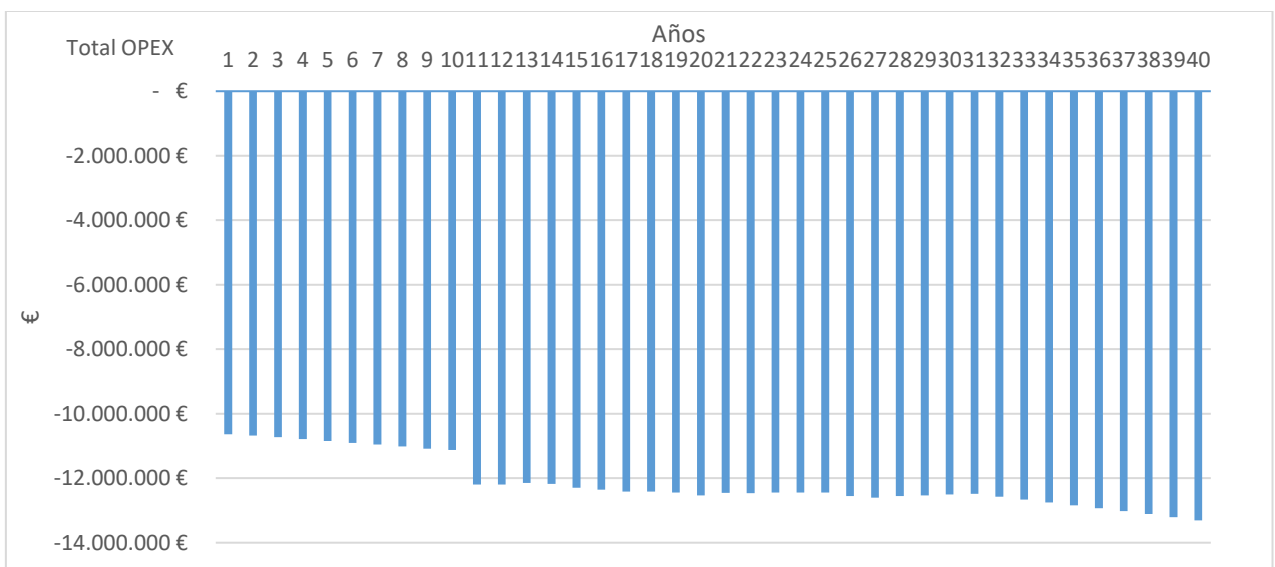


Tabla 85. OPEX

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.3.3.4 Rentabilidad del proyecto y de la inversión

A continuación, se muestra el gráfico muestra el flujo de caja:

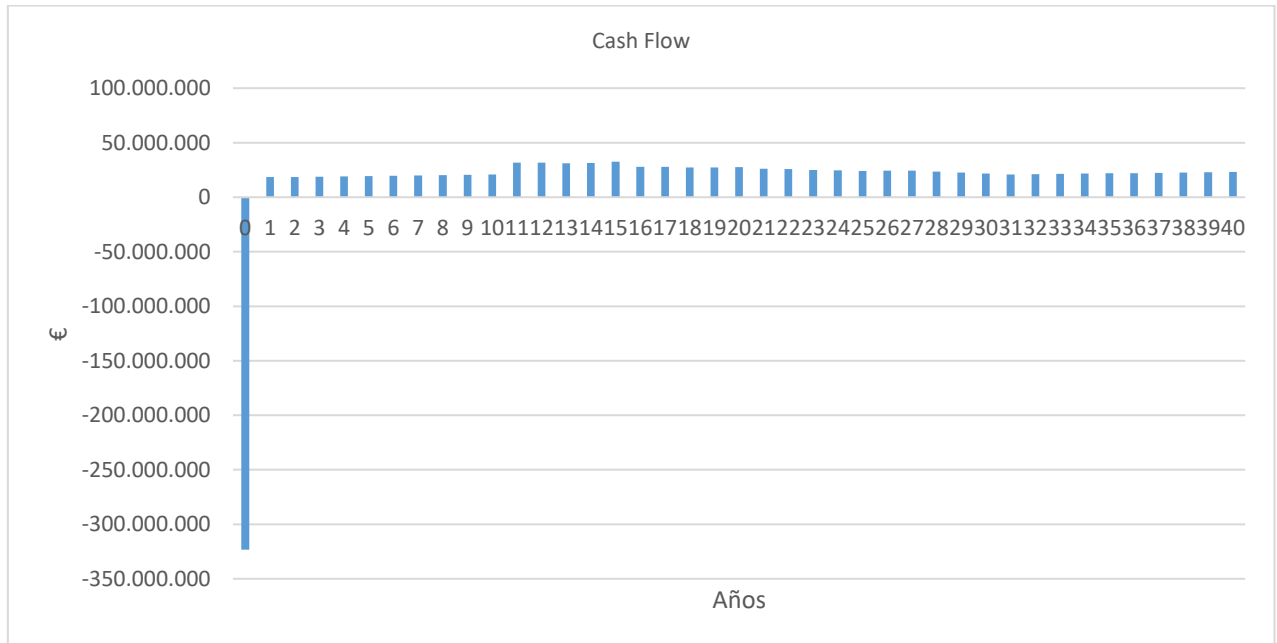


Tabla 86. Flujo de Caja

Con estos resultados económicos se demuestra la viabilidad económica del mismo, siendo la **TIR del 6,6%** y el **VAN de 24.662.565,56 €**.

2.3.4 Conclusiones

Una vez analizada tanto la rentabilidad del proyecto como de la inversión, se describe la capacidad económica del Promotor para realizar la inversión requerida anteriormente estimada.

La sociedad **ENVATIOS PROMOCIÓN XXIII, S.L.**, entidad promotora de las actuaciones contempladas en el presente Plan Especial cuenta con una gran experiencia en la realización de estudios, redacción, dirección y ejecución de proyectos de generación de energía solar fotovoltaica de origen renovable, siendo constituida en 2018.

Los retornos de la inversión se prevén mediante la explotación de la PFV para obtener amortización a largo plazo.

Por tanto, el estudio económico-financiero por el que se desarrollará la actuación planteada, concluye que el proyecto es viable financiera y económicamente siendo posible la ejecución de las obras de "Plantas solares fotovoltaicas previstas, "Envatios XXIII", "Envatios XXIII – Fase II", y por sus instalaciones asociadas, por la subestación prevista "Envatios XXIII" y el Recinto de Medida "Pinto".

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

2.4 Estimación total de costes del Plan Especial

La estimación de costes del Plan Especial incluirá la parte de las instalaciones que están ubicadas en la Comunidad Autónoma de Madrid:

- Plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII – Fase II” en Torrejón de Velasco.
- Subestación S.E.T. “Envatios XXIII” 220/30kV en Torrejón de Velasco.
- Recinto de Medida 220kV “Pinto”
- Tramos de la Línea de Evacuación en los municipios de Aranjuez, Torrejón de Velasco, Pinto y Parla.

A esta estimación de costes se le añadirán los honorarios y gastos deducidos de la redacción y tramitación del Plan Especial.

2.5 Sistema de ejecución y financiación

2.5.1 Definición de la modalidad de gestión urbanística

La ejecución del presente Plan Especial se llevará a cabo mediante la siguiente modalidad de obtención de los suelos según se describe a continuación:

La actuación de desarrollará, en lo que respecta a las plantas fotovoltaicas y demás instalaciones asociadas a las mismas, bien directamente por el promotor sobre terrenos de su propiedad, bien mediante acuerdo con los propietarios de suelo para la ocupación temporal de dichos suelos, (que será convenientemente acreditado al momento de la autorización del proyecto de construcción por el órgano sustantivo), y ello sin perjuicio de las expropiaciones que fueran necesarios realizar a favor del promotor. La actuación de las líneas de evacuación se desarrollará principalmente mediante el establecimiento de servidumbres legales de paso y ello sin perjuicio de las expropiaciones que, en su caso, fuera necesaria realizar a favor del promotor.

2.5.2 Utilidad pública

Las normas municipales de los municipios por donde discurre el Plan Especial, en general, señalan la necesidad de que el proyecto que se pretende implantar a través del presente Plan Especial se considere de utilidad pública e Interés Social para legitimar su implantación.

Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 42 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana que establece que *“La aprobación de los instrumentos de la ordenación territorial y urbanística que determine su legislación reguladora conllevará la declaración de utilidad pública y la necesidad de ocupación de los bienes y derechos correspondientes, cuando dichos instrumentos habiliten para su ejecución y ésta deba producirse por expropiación”* el artículo 54.3 de la Ley 24/2013 del Sector eléctrico establece que se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución de energía eléctrica a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso.

No obstante, será necesaria una declaración de utilidad pública expresa para el presente proyecto, conforme a lo requerido por el artículo 9 de la Ley de Expropiación Forzosa de 1.954 y el artículo 55 de la citada Ley del Sector eléctrico, en el que se establece que para el reconocimiento en concreto de la utilidad pública será necesario que la empresa interesada lo solicite conforme queda establecido en los artículos 143 y siguientes del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, siendo necesario aportar tanto el proyecto de ejecución de la instalación, como una relación concreta e individualizada de los bienes o derechos que el solicitante considere de necesaria expropiación.

Conforme establece el artículo 56 de la Ley del Sector eléctrico, la declaración de utilidad pública llevará implícita, en todo caso, la necesidad de ocupación de los bienes o de adquisición de los derechos afectados, así como el derecho a que le sea otorgada la oportuna autorización, en los términos que en la declaración de utilidad pública se determinen, para el establecimiento, paso u ocupación de la instalación eléctrica sobre terrenos de dominio, uso o servicio público o patrimoniales del Estado, o de las Comunidades Autónomas, o de uso público, propios o comunales de la provincia o municipio, obras y servicios de los mismos y zonas de servidumbre pública.

Del mismo modo y en lo que respecta a la línea de evacuación, también se verán afectadas por a la declaración de interés público, sin bien el alcance de la expropiación se concretará en el establecimiento de una servidumbre de paso aéreo o subterráneo de energía eléctrica, (con las limitaciones que se establecen en el artículo 58 de la Ley del Sector eléctrico) considerándose ésta como servidumbre legal conforme establece la Ley del Sector Eléctrico y el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.

Así, conforme establece el artículo 158 del citado Real Decreto, la servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica comprenderá:

- a) *El vuelo sobre el predio sirviente.*
- b) *El establecimiento de postes, torres o apoyos fijos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puestas a tierra de dichos postes, torres o apoyos fijos.*
- c) *El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario.*
- d) *La ocupación temporal de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el párrafo c) anterior.*

Por su parte y en lo que se refiere a la servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica, el artículo 159 del mismo texto legal establece lo siguiente:

- a) *La ocupación del subsuelo por los cables conductores a la profundidad y con las demás características que señale la normativa técnica y urbanística aplicable.*

A efectos del expediente expropiatorio y sin perjuicio de lo dispuesto en cuanto a medidas y distancias de seguridad en los Reglamentos técnicos en la materia, la servidumbre subterránea comprende la franja de terreno situada entre los dos conductores extremos de la instalación.

- b) *El establecimiento de los dispositivos necesarios para el apoyo o fijación de los conductores.*
- c) *El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación y reparación de la línea eléctrica.*
- d) *La ocupación temporal de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el párrafo c) anterior.*

La ejecución del proyecto se ha previsto mediante financiación de fondos propios de la sociedad titular de las instalaciones.

3. ANÁLISIS DE CONFORMIDAD Y CONCORDANCIA CON LA NORMATIVA MUNICIPAL

La normativa de este PEI es la mínima y específica a la que deberán ajustarse los proyectos técnicos, dentro de los objetivos y fines del plan.

3.1 Conformidad de la infraestructura con el planeamiento vigente en el ámbito del Plan Especial

Tal y como se ha descrito en el apartado 1.5 de la Memoria Informativa del bloque I del presente Plan Especial, el trazado propuesto del proyecto es compatible con la normativa urbanística de los municipios de Parla, Pinto, Torrejón de Velasco y Aranjuez, si bien se requiere la previa Declaración de Utilidad Pública de estas instalaciones en algunos municipios, y su implantación no supone una reformulación del modelo estructural territorial establecido en sus planeamientos, así como tampoco supone una variación en la clasificación, categoría y calificación del suelo donde se implanta.

No obstante, es preciso analizar la normativa pormenorizada vigente en el territorio de cada municipio a fin de contractar su adecuación a la normativa municipal o fuera preciso modificarla para legitimar su implantación conforme establece el artículo 50 de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid.

A estos efectos hay que señalar que la ordenación de este tipo de infraestructuras, por lo general, no están contempladas en las condiciones particulares de ordenación municipal en suelo clasificado como no urbanizable y en suelo no urbanizable de especial protección, por lo que en su defecto, habrá que atender a lo establecido en el artículo 29.2 de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid que establece en el suelo no urbanizable de protección podrán realizarse e implantarse con las características resultantes de su función propia y de su legislación específicamente reguladora, las obras e instalaciones y los usos requeridos por los equipamientos, infraestructuras y servicios públicos estatales, autonómicos o locales que precisen localizarse en terrenos con esta clasificación, teniendo en cuenta que, conforme establece el artículo 50.2 de la citada ley este proyecto es equiparable a una red pública al considerarse un sistema general por su legislación sectorial.

Además, hay que añadir que ningún planeamiento municipal impide expresamente el establecimiento de estas infraestructuras privadas.

Por otra parte hay que señalar que este tipo de infraestructuras están llamadas a ubicarse preferentemente en suelo clasificado como no urbanizable en razón de sus características propias, claramente incompatibles con suelo urbanos o urbanizables sectorizados y en general de con cualquier núcleo de población, tal y como se ha expuesto en la memoria del Documento Informativo, además de atender al criterio general de priorizar el uso eficiente y racional que hay otorgarle al suelo clasificado como urbano y urbanizable sectorizado, razón por las que la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid permite expresamente estas infraestructuras en el suelo no urbanizable conforme establece el artículo 26 y 29 de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid.

3.1.1 Conformidad de la infraestructura propuesta en el municipio de Aranjuez

El Planeamiento general vigente en el municipio de Aranjuez es **Plan General de Ordenación Urbana de Aranjuez** y el **Catálogo de Bienes a Proteger** aprobado definitivamente por Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid el **5 de septiembre de 1996**.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

a. Línea de evacuación

El trazado de la línea de alta tensión discurre por el **Término Municipal de Aranjuez** y tiene una longitud de 2,58 km (2,5 km en subterráneo y 0,08 km empotrado al tablero del puente). Se propone el trazado de forma que su afección a suelos no urbanizables especialmente protegidos sea lo más reducida posible.

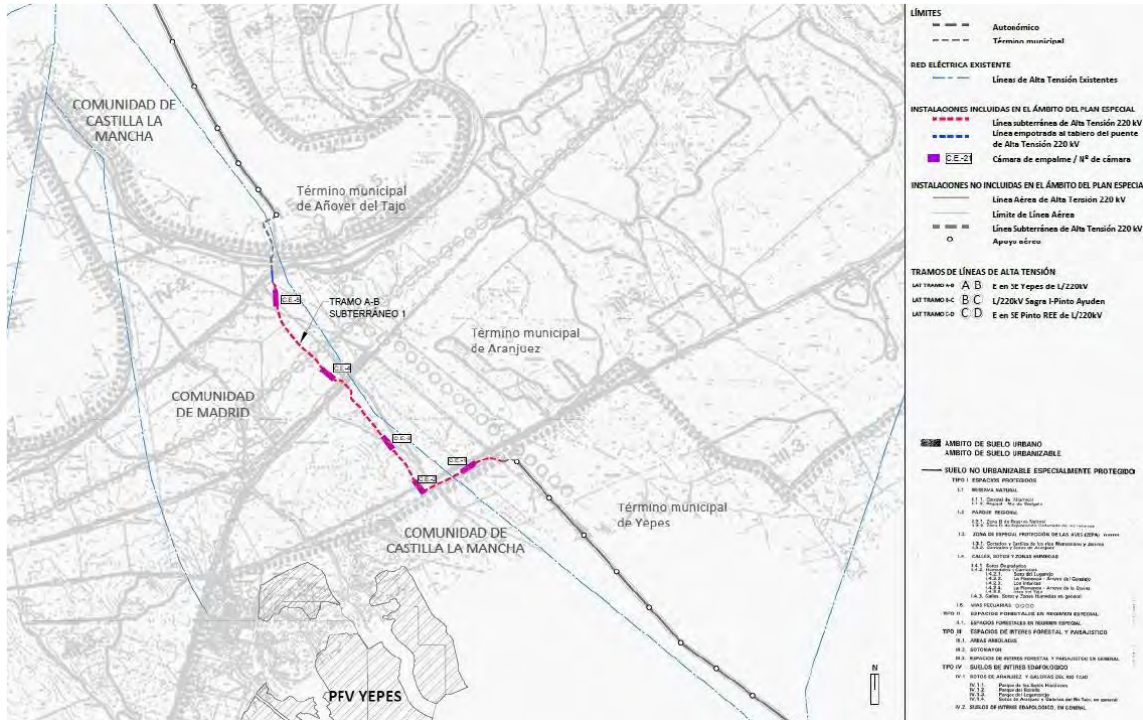


Figura 35. Plano de Información. PGOU de Aranjuez 1996. Clasificación del suelo. (I3-1b)

Desarrollo mediante instrumento de planeamiento

El artículo 4.6.1 “Desarrollo mediante instrumentos de planeamiento” del capítulo IV del Plan General sobre Normas Particulares para el Suelo no Urbanizable establece que para el desarrollo de las previsiones del Plan General en el Suelo No Urbanizable se podrán redactar planes especiales para el desarrollo de sistemas generales localizados en esta clase de suelo.

Parcelaciones rústicas

Las construcciones e instalaciones para la implantación de cualquier clase de dotación, equipamiento colectivo, y establecimientos de carácter industrial, sólo podrán autorizarse cuando la finca tenga una superficie mínima de tres hectáreas

Las obras, construcciones e instalaciones indispensables para el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y mejora de las infraestructuras o servicios públicos, estatales autonómicos o locales, sólo podrán autorizarse cuando la finca tenga una superficie mínima adecuada a la exigencia funcional de estos.

Edificaciones e instalaciones de utilidad pública

El artículo 4.4.3 con relación al artículo 4.5.2 permite la implantación de actividades indispensables para el mantenimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y la mejora de infraestructura o servicios públicos estatales, autonómicos y locales.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Para equiparar esta infraestructura a un sistema general y como parte del procedimiento de autorización administrativa ya iniciado, se solicitará por parte del promotor la Declaración de Utilidad Pública de la infraestructura conforme se establece en el artículo 143 y siguientes del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Ocupación de la parcela

Se establece como índice máximo de ocupación por construcciones el 5% de la superficie de la parcela.

No obstante, y salvo en los suelos afectados por algún régimen de protección (exceptuando la zona 1.3), se podrá actuar superficialmente sobre otro 30% de la parcela para desarrollar actividades al aire libre propias o ajenas al uso principal no agrario (por ejemplo, playas de estacionamiento, depósitos de material al aire libre, etc.) debiendo quedar el resto en su estado natural, o bien con las operaciones.

Cerramiento de fincas

La parte opaca de los cerramientos, caso de precisarse, se resolverá con soluciones adaptadas a las tradicionales de la zona, no pudiendo sobrepasar en ningún caso un metro de altura. Los vallados de malla metálica deberán incorporar el oportuno tratamiento en tonalidades acordes con el entorno en el que se actúa.

Se prohíbe expresamente la incorporación de materiales y soluciones potencialmente peligrosas, tales como vidrios, espinos, filos y puntas.

El cerramiento deberá retranquearse como mínimo

Cuatro metros a cada lado del eje de los caminos públicos

Cinco metros de los cauces, lagos, lagunas y embalses públicos.

En ningún caso los cerramientos podrán interrumpir el curso natural de las aguas ni favorecer la erosión o arrastre de tierras.

Condiciones de la edificación

El artículo 4.3 del Plan General del capítulo IV sobre “Condiciones comunes a obras, instalaciones y construcciones en suelo no urbanizable” regula los parámetros urbanísticos de las edificaciones e instalaciones permitidas.

En este caso no se contemplan edificaciones por lo que no es necesario señalar las condiciones y parámetros concretos de las edificaciones permitidas

Riesgo de formación de núcleos de la población

Con la infraestructura proyectada no se dan las condiciones que se establecen en el artículo 139 del capítulo I del título VIII de las Normas Particulares del Suelo No Urbanizable.

La ordenación pormenorizada del presente Plan Especial prevalecerá en cuanto a las condiciones cerramiento de las parcelas y ocupación de la finca en atención a las especiales condiciones de la implantación de las infraestructuras que se pretenden, no constituyendo este cambio una modificación de las condiciones estructurantes del municipio en atención al contenido del artículo 35.4 de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

3.1.2 Conformidad de la infraestructura propuesta en el municipio de Torrejón de Velasco

El Planeamiento general vigente en el municipio de Torrejón de Velasco es el **Plan General de Ordenación Urbana de Torrejón de Velasco y Catálogo de Bienes a Proteger**, aprobado definitivamente el 25 de julio del 2000, y sus posteriores modificaciones.

a. Línea de evacuación

El trazado de la línea de alta tensión transcurre por el **Término Municipal de Torrejón de Velasco** y tiene una longitud de 9,59 km (1,34 km en aéreo, 8,26 km en subterráneo) y parte de su recorrido transcurre próximo a las líneas eléctricas existentes. Se propone el trazado de forma que su afección a suelos no urbanizables especialmente protegidos sea lo más reducida posible.

b. Plantas fotovoltaicas

Las plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII” y “Envatios XXIII – Fase II” ocupan una superficie conjunta de 14,01 hectáreas en el **Término Municipal de Torrejón de Velasco**.

La planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII de 193,80 MW de potencia nominal en el Punto de Interconexión (POI) y 229,89 MW de potencia instalada, posee las características generales descritas en la siguiente tabla:

Superficie total de la planta	523,64 ha
Superficie total ocupada por los módulos	121,41 ha
Longitud de viales interiores	22.137,8 m
Longitud de vallado perimetral	35.827 m
Accesos a la planta	10

Tabla 87. Características generales de la instalación planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII” y su emplazamiento

La planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII – Fase II” de 193,80 MW de potencia nominal en el Punto de Interconexión (POI) y 229,89 MW de potencia instalada, posee las características generales descritas en la siguiente tabla:

Superficie total de la planta	720,27 ha
Superficie total ocupada por los módulos	121,41 ha
Longitud de viales interiores	30.155 m
Longitud de vallado perimetral	74.894 m
Accesos a la planta	33

Tabla 88. Características generales de la instalación planta solar fotovoltaica “Envatios XXIII – Fase II” y su emplazamiento

En ambos casos, la ocupación de la los módulos fotovoltaicos no supera el 30% de la superficie de cada planta.

c. Subestación Envatios XXIII

La Subestación eléctrica “Envatios XXIII” 220/30kV, está ubicada en el término municipal de Torrejón de Velasco, junto a la planta solar fotovoltaica, con acceso desde la M-423 al camino de Torrejón de Velasco a Valdemoro, concretamente en la parcela 14 del polígono 6. Su planta tendrá unas dimensiones máximas exteriores de 48,00 por 84,40 metros, quedando en total una superficie construida de 4.051,20 m²

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

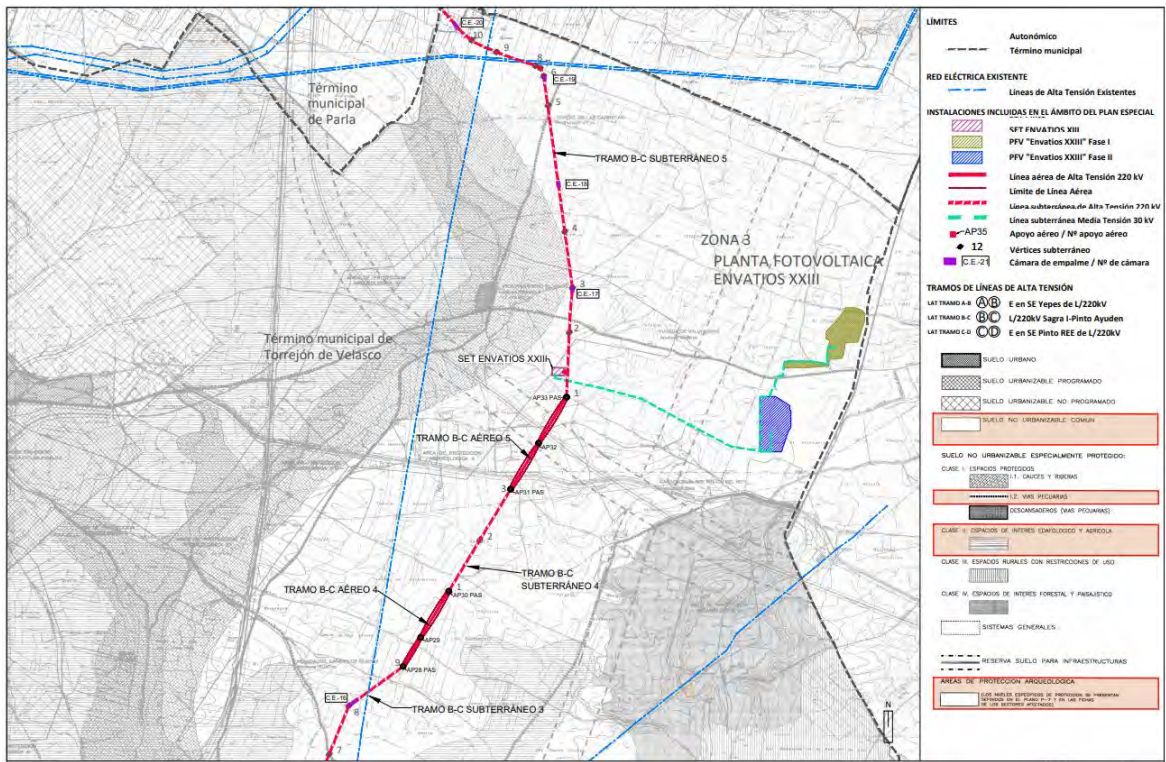


Figura 36. Plano de Información PGOU Torrejón de Velasco. Clasificación del suelo. Plano P.1 (I3-2b)

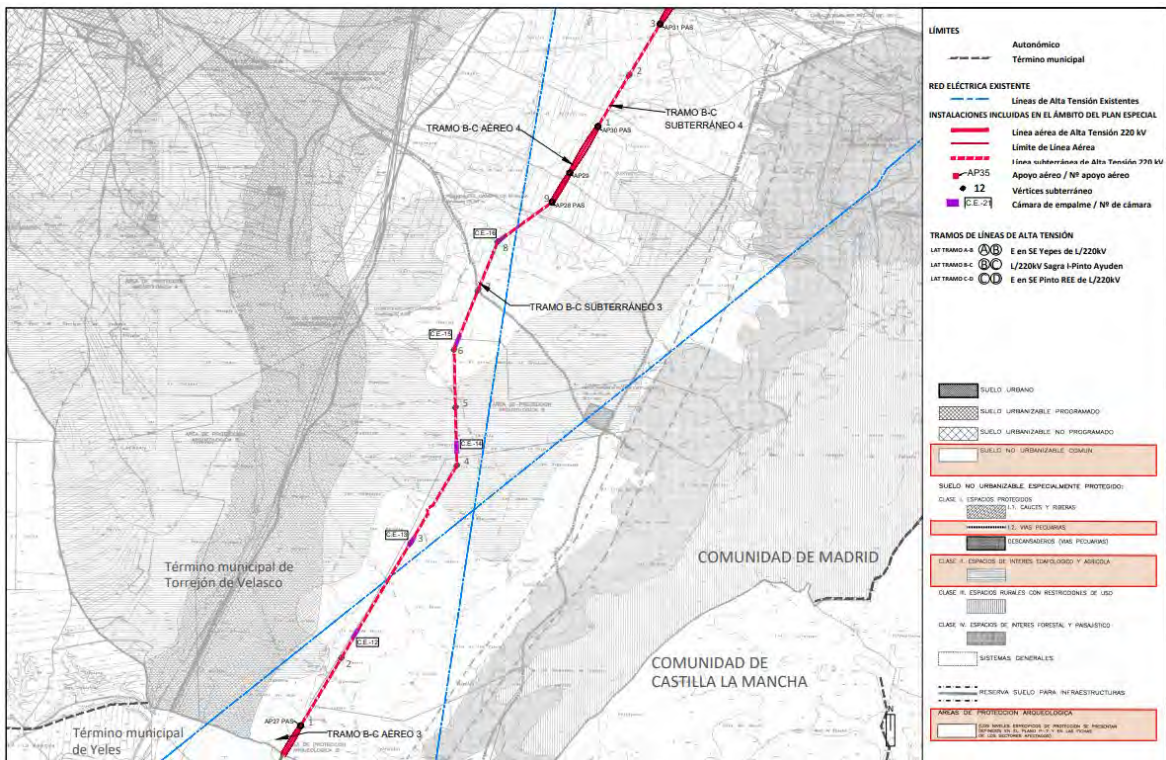


Figura 37. Plano de Información PGOU Torrejón de Velasco. Clasificación del suelo. Plano P.1 (I3-2a)

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Desarrollo mediante instrumento de planeamiento

El artículo 10.2.3 del capítulo X “Régimen aplicable a todo el suelo no urbanizable y con protección general” establece la posibilidad de establecer el desarrollo de planeamiento de efectuará en este clase de suelo a través de Planes Especiales para las finalidades previstas en la legislación vigente compatibles con la regulación establecida en dichas normas y, en concreto, la protección de las vías de comunicación e infraestructuras básicas del territorio con la ejecución directa de estas últimas y de los sistemas generales.

Parcelaciones rústicas

En el Suelo No Urbanizable sólo podrán autorizarse actos que tengan por objeto la parcelación, segregación o división de terrenos o fincas, cuando sean plenamente conformes con la legislación forestal y agraria y, en particular, respeten la unidad mínima de cultivo de cada caso, establecida en virtud de Decreto aprobado por el Consejo de Gobierno, de acuerdo con lo previsto en la Ley 9/ 1995 de la Comunidad de Madrid.

No están sujetas al trámite de autorización las segregaciones de fincas rústicas resultantes de un expediente de expropiación.

Las parcelas mínimas autorizables en estos suelos serán las establecidas en la Ley de Medidas de Política Territorial de la Comunidad de Madrid 9/1995, así como en el vigente Decreto sobre unidades mínimas de cultivo en el territorio de la Comunidad de Madrid y en la Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza.

Edificaciones e instalaciones de utilidad pública

El artículo 10.2.5 permite este tipo de infraestructuras en los suelos clasificados como Suelo No Urbanizable de Protección de Reserva de Infraestructuras y en Suelo No Urbanizable de Protección Agrícola, por lo que no requiere de una previa declaración de utilidad pública.

No obstante, y como parte del procedimiento de autorización administrativa ya iniciado, se solicitará por parte del promotor la Declaración de Utilidad Pública de la infraestructura conforme se establece en el artículo 143 y siguientes del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Condiciones de la edificación

El artículo 12.2.6 del Plan General establece que en el suelo no urbanizable sólo se permitirán las obras, instalaciones y edificaciones señaladas en el Art. 53 de la Ley 9/1995 de la Comunidad de Madrid.

En concreto, el apartado d) establece que se permiten las actividades indispensables, para el establecimiento, el funcionamiento, la conservación o el mantenimiento y la mejora de infraestructuras o servicios públicos estatales, autonómicos o locales.

Quedan prohibidas las instalaciones y construcciones no contempladas en dicho artículo y, en general, se prohíben las construcciones propias de las áreas urbana, así como todas aquellas afectadas a los usos que se declaran prohibidos en las normas de protección legislativa que le correspondan.

Condiciones particulares que deben cumplir las edificaciones:

- **Tipología de edificación**

El artículo 10.2.7 establece que la tipología de edificación será abierta y aislada, y se situará en el terreno atendiendo a criterios de rentabilidad agraria (máximo aprovechamiento del suelo libre de edificación), mínimo impacto ambiental, ahorro de energía y confort climático

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- **Retranqueos mínimos.**

Con carácter general se establece un retranqueo mínimo de 6 m. a cualquier lindero de la parcela, sin perjuicio de los que dimanen de las normas y disposiciones legales y reglamentarias, tanto generales como municipales, que sean más restrictivas.

En los márgenes de cauces, riberas, lagunas y embalses, las construcciones se ajustarán al mismo retranqueo, 6 metros, a partir de las dimensiones mínimas establecidas en las protecciones específicas, e igual retranqueo se establece en la proximidad de las vías pecuarias y caminos.

El cerramiento de parcela deberá retranquearse como mínimo:

5,00 m. a cada lado del eje de los caminos públicos.

5,00 m. desde la zona de dominio público de los cauces, lagos, lagunas y embalses públicos, caminos y vías pecuarias.

- **Ocupación máxima.**

Se establece como índice máximo de ocupación por la edificación el 5% de la superficie de la parcela, en los ámbitos de suelo no urbanizable de protección agropecuaria, y el 2% en los demás.

No obstante lo anterior, se podrá actuar superficialmente sobre otro 30% de la parcela para desarrollar actividades al aire libre, propias o anejas al uso principal no agrario (como, por ejemplo, playas de estacionamiento, depósitos de material al aire libre, etc.), debiendo quedar el resto en su estado natural, o bien con las operaciones propias de las labores agropecuarios o con plantación de especies vegetales arbóreas propias de la zona.

- **Altura máxima.**

La altura máxima permitida será de una planta, con un máximo de 4,50 metros de cornisa, sin superar en ningún momento los 5 metros al terreno desde el alero

- **Cerramiento de fincas.**

La parte opaca de los cerramientos se resolverá con soluciones adaptadas a las tradicionales de la zona que incluyan elementos que garanticen su permeabilidad a la fauna, no pudiendo sobrepasar en ningún caso las alturas máximas establecidas con carácter general.

Se prohíbe expresamente la incorporación de materiales y soluciones potencialmente peligrosas, tales como vidrios, espinos, filos y puntas.

En ningún caso los cerramientos podrán interrumpir el curso natural de las aguas 111 favorecer la erosión y arrastre de tierras.

- **Condiciones de servicios**

Saneamiento y servicios deberán quedar justificados en la solicitud de autorización o de aprobación, cuando así proceda y según sea el tipo de construcción o instalación, el acceso, abastecimiento de agua, evacuación de residuos, saneamiento, depuración apropiada al tipo de residuos que se produzcan y suministro de energía eléctrica, así como las soluciones técnicas adoptadas en cada caso.

En cualquier caso, será competencia del ayuntamiento o de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes solicitar del promotor previamente a la autorización urbanística, la modificación de los medios adoptados para cualquier de estos servicios y, en particular, para la depuración de aguas residuales y vertidos de cualquier tipo, cuando de la documentación

señalada en el párrafo anterior se desprenda técnicamente la incapacidad de los medios existentes o proyectados para depurar adecuadamente.

- **Condiciones Estéticas.**

Toda edificación o instalación deberá cuidar al máximo su diseño y elección de materiales, colores y texturas a utilizar, tanto en paramentos verticales como en cubiertas y carpinterías, con el fin de conseguir la máxima adecuación al entorno, quedando expresamente prohibida la utilización de materiales brillantes o reflectantes para cualquier elemento o revestimiento exterior.

- **Cubiertas**

La composición de las cubiertas se adaptará, en lo posible, a las soluciones de la arquitectura tradicional de la zona, resolviéndose a base de faldones con inclinación similar a los habituales en el entorno y quedando prohibida la utilización de cubiertas planas.

- **Arbolado.**

Será obligatoria la plantación de arbolado en las zonas próximas a las edificaciones con el fin de atenuar su impacto visual, incluyendo en el correspondiente proyecto su ubicación y las especies a plantar.

Salvo que el análisis paisajístico y ecológico aconseje otra solución se plantarán dos filas de árboles, cuyas especies se seleccionarán de entre las propias del entorno.

La ordenación pormenorizada del presente Plan Especial prevalecerá en cuanto a las condiciones de la edificación que figuran en la normativa municipal en atención a las especiales condiciones de la implantación de las infraestructuras que se pretenden, no constituyendo este cambio una modificación de las condiciones estructurantes del municipio en atención al contenido del artículo 35.4 de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid.

3.1.3 [Conformidad de la infraestructura propuesta en el municipio de Parla](#)

El Planeamiento general vigente en el municipio de Parla es el **Plan General de Ordenación Urbana de Parla**, aprobado definitivamente el **31 de julio de 1997** por Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid y publicado en el B.O.C.M. el 24 de octubre de 1997, y sus posteriores modificaciones; como la **Modificación Puntual del Plan General de Ordenación urbana de Parla con el ámbito del Suelo Urbanizable no Programado SUNP-4 bis, "Residencial Este"** aprobada definitivamente el **11 de enero de 2001** por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid y publicado en el B.O.C.M. EL 16 de enero de 2001.

a. **Línea de evacuación**

El trazado de la línea de alta tensión transcurre por el extremo este del **Término Municipal de Parla**, hasta la SE REE Pinto, próximo al término municipal de Pinto, y tiene una longitud de 5,07 km (3 km en aéreo y 2,07 km en subterráneo). Se propone el trazado de forma que su afección a suelos urbanizables y protegidos sea lo más reducida posible. Discurre en paralelo a las líneas eléctricas existentes y a otras infraestructuras como la línea de Alta Velocidad Madrid-Sevilla y la autopista R-4.

b. **Recinto de medida**

Su planta tendrá unas dimensiones máximas exteriores de 26,50 por 19,15 metros, quedando en total una superficie construida de 501,62 m².

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

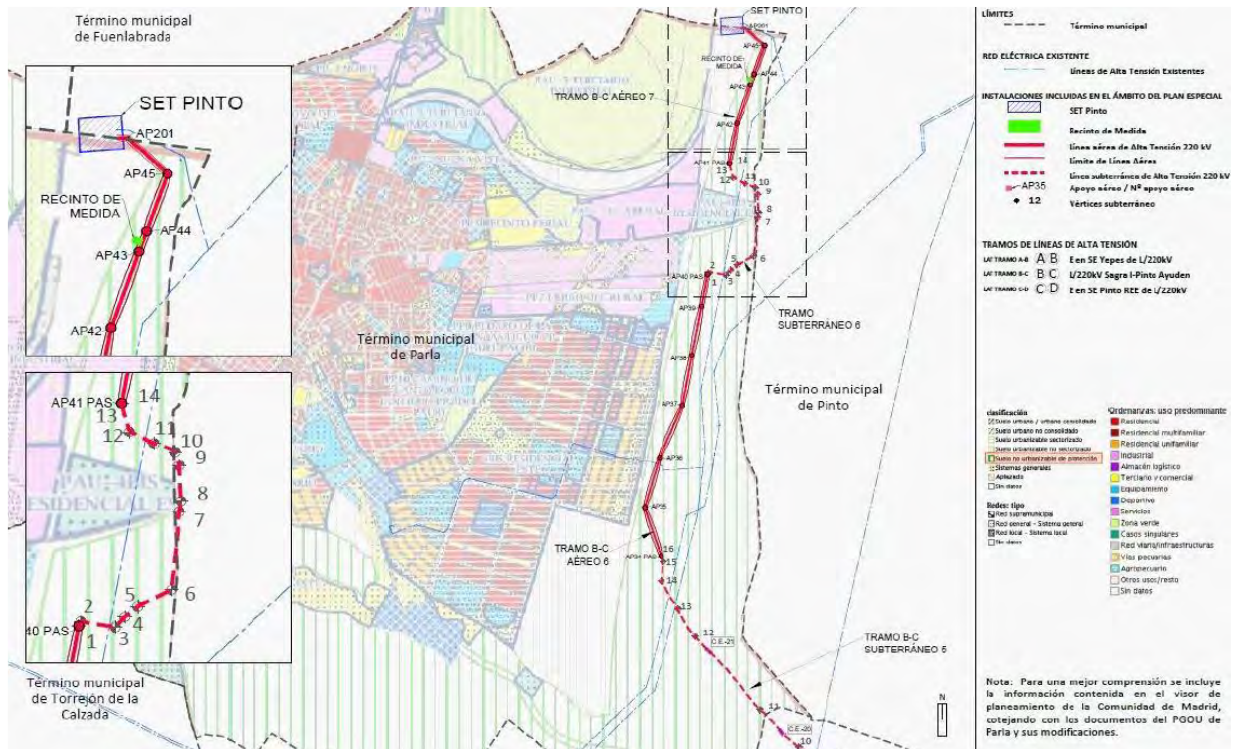


Figura 38. Plano de Información PGOU Parla (I3-4a)

Desarrollo mediante instrumento de planeamiento

El artículo 31 “Planes Especiales” del capítulo II del título II del Plan General permite la redacción de Planes Especiales sobre cualquier clase de suelo según la finalidad que le corresponda.

Parcelaciones rústicas

El artículo 137 “parcelaciones rústicas” del capítulo I del título VIII del Plan General establece que en Suelo No Urbanizable sólo se podrán realizar parcelaciones rústicas que se ajusten a lo dispuesto en la legislación agraria, a lo previsto en la Ley 4/1984 de la Comunidad de Madrid sobre Disciplina Urbanística y a las restantes disposiciones aplicables.

Los accesos a carreteras, con incorporación al sentido del tránsito, lo harán en condiciones que establezca el organismo responsable de la carretera

El ancho de los caminos será el existente según el catastro de rústica.

Edificaciones e instalaciones de utilidad pública

Tanto en suelo Urbanizable No Sectorizado como en Suelo No urbanizable de Protección Agrícola que permiten las instalaciones y usos que sean declarados de utilidad pública o interés social que hayan de emplazarse en el medio rural.

En este sentido y como parte del procedimiento de autorización administrativa ya iniciado, se solicitará por parte del promotor la Declaración de Utilidad Pública de la infraestructura conforme se establece en el artículo 143 y siguientes del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Condiciones de la edificación

El capítulo I “Sistemas Generales” de título IX que trata de las normas relativas a los sistemas generales no establece condiciones concretas para la edificación, por lo que es aplicable supletoriamente lo establecido en el artículo 29.2 de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid.

3.1.4 Conformidad de la infraestructura propuesta en el municipio de Pinto

El Planeamiento general vigente en el municipio de Pinto es el **Plan General de Ordenación Urbana de Pinto** y el **Catálogo de Bienes a Proteger**, aprobado definitivamente por Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid el **29 de agosto de 2002**, publicado en el B.O.C.M. el 9 de septiembre de 2002 y sus posteriores modificaciones.

a. Línea de evacuación

El trazado de la línea de alta tensión transcurre brevemente dentro del **Término Municipal de Pinto**, en dos pequeños tramos, a la llegada a la subestación y en paralelo a la vía R-4. El trazado propuesto tiene una longitud de 0,38 km (0,04 km en aéreo y 0,34 km en subterráneo) a su paso por el municipio de Pinto. Se propone el trazado de forma que su afección a suelos urbanizables y protegidos sea lo más reducida posible.

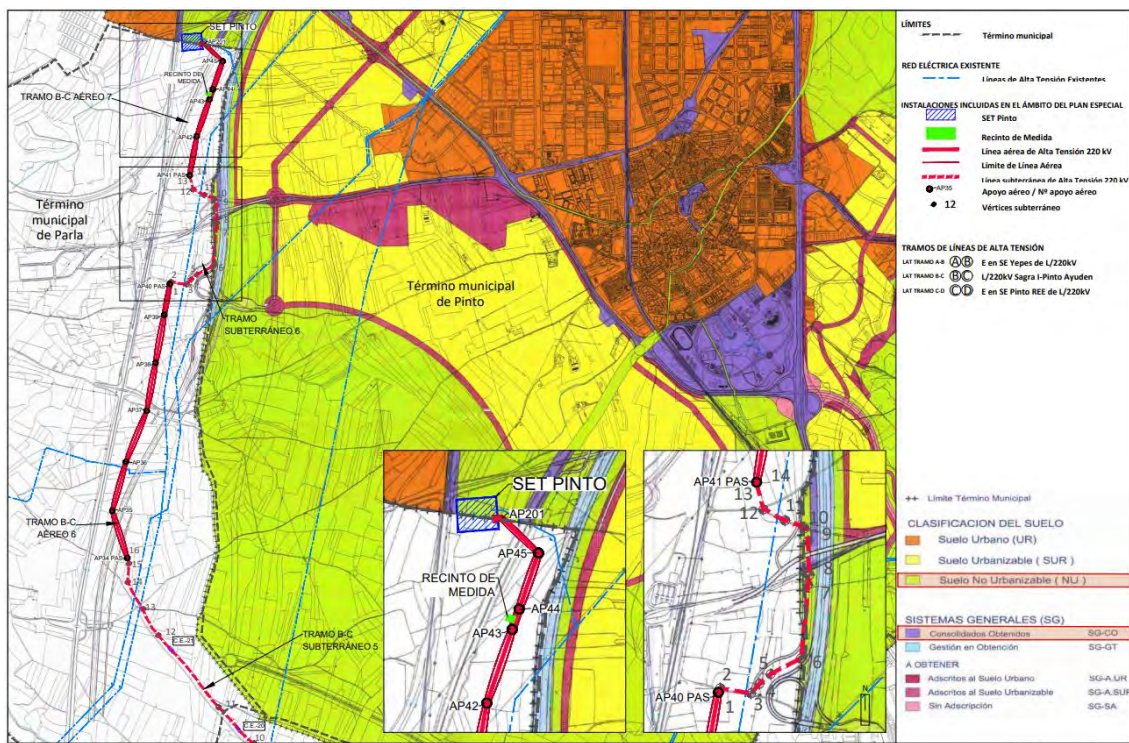


Figura 39. Plano de Información PGOU Pinto. Clasificación de suelo. Hoja O1.A (I3-3a)

Desarrollo mediante instrumento de planeamiento

El artículo 10.2.3 del capítulo X “Régimen aplicable a todo el suelo no urbanizable y con protección general” establece la posibilidad de establecer el desarrollo de planeamiento de efectuará en este clase de suelo a través de Planes Especiales para las finalidades previstas en la legislación vigente compatibles con la regulación establecida en dichas normas y, en concreto, la protección de las vías de comunicación e infraestructuras básicas del territorio con la ejecución directa de estas últimas y de los sistemas generales.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Parcelaciones rústicas

En el Suelo No Urbanizable sólo podrán autorizarse actos que tengan por objeto la parcelación, segregación o división de terrenos o fincas, cuando sean plenamente conformes con la legislación forestal y agraria y, en particular, respeten la unidad mínima de cultivo de cada caso, establecida en virtud de Decreto aprobado por el Consejo de Gobierno, de acuerdo con lo previsto en la Ley 9/ 1995 de la Comunidad de Madrid.

No están sujetas al trámite de autorización las segregaciones de fincas rústicas resultantes de un expediente de expropiación.

Las parcelas mínimas autorizables en estos suelos serán las establecidas en la Ley de Medidas de Política Territorial de la Comunidad de Madrid 9/1995, así como en el vigente Decreto sobre unidades mínimas de cultivo en el territorio de la Comunidad de Madrid y en la Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza.

Edificaciones e instalaciones de utilidad pública

El artículo 10.2.5 permite este tipo de infraestructuras en los suelos clasificados como Suelo No Urbanizable de Protección de Reserva de Infraestructuras y en Suelo No Urbanizable de Protección Agrícola, por lo que no requiere de una previa declaración de utilidad pública.

No obstante, y como parte del procedimiento de autorización administrativa ya iniciado, se solicitará por parte del promotor la Declaración de Utilidad Pública de la infraestructura conforme se establece en el artículo 143 y siguientes del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Condiciones de la edificación

En el suelo no urbanizable sólo se permitirán las obras, instalaciones y edificaciones señaladas en el Art. 53 de la Ley 9/1995 de la Comunidad de Madrid.

En este caso no se contemplan edificaciones por lo que no es necesario señalar las condiciones y parámetros concretos de las edificaciones permitidas.

Cerramiento de fincas.

La parte opaca de los cerramientos se resolverá con soluciones adaptadas a las tradicionales de la zona que incluyan elementos que garanticen su permeabilidad a la fauna, no pudiendo sobrepasar en ningún caso las alturas máximas establecidas con carácter general.

Se prohíbe expresamente la incorporación de materiales y soluciones potencialmente peligrosas, tales como vidrios, espinos, filos y puntas.

En ningún caso los cerramientos podrán interrumpir el curso natural de las aguas, ni favorecer la erosión y arrastre de tierras.

La ordenación pormenorizada del presente Plan Especial prevalecerá en cuanto a las condiciones de cerramiento de fichas que figuran en la normativa municipal en atención a las especiales condiciones de la implantación de las infraestructuras que se pretenden, no constituyendo este cambio una modificación de las condiciones estructurantes del municipio en atención al contenido del artículo 35 de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

3.2 Análisis de concordancia del PEI con los planeamientos municipales

En líneas generales y salvo algunos parámetros urbanísticos sobre condiciones de la edificación, cerramientos y ocupación de las parcelas, las condiciones establecidas en el planeamiento urbanístico de los municipios para las categorías de suelo a las que afecta se adecúan a la infraestructura prevista. Seguidamente, analizamos el grado de compatibilidad de la infraestructura en cada municipio:

TERMINO MUNICIPAL DE ARANJUEZ	PEI	NORMATIVA MUNICIPAL
Uso del suelo	Infraestructuras	Permitido por la Normativa Municipal
Construcciones e instalaciones	Instalaciones fotovoltaicas	Permitido por la Normativa Municipal Se requiere Declaración de Utilidad Pública
Edificación	No se contempla	No aplica
Condiciones de la edificación	No se contemplan	No aplica
Condiciones de las instalaciones	Normas particulares PEI	Aplicación directa condiciones PEI
Retranqueos	Normas particulares PEI y normativa sectorial	Aplicación directa condiciones PEI

Tabla 89. Condiciones de la infraestructura prevista en el término municipal de Aranjuez

TERMINO MUNICIPAL TORREJON DE VELASCO	PEI	NORMATIVA MUNICIPAL
Uso del suelo	Infraestructuras	Permitido por la Normativa Municipal
Construcciones e instalaciones	Instalaciones fotovoltaicas	Permitido por la Normativa Municipal Se solicitará Declaración de Utilidad Pública Se aplicarán las condiciones particulares del PEI
Edificación	Subestación Centro de Medida Edificios O&M	Permitido
Condiciones de la edificación	Normas y especificaciones para la subestación de transformación y el recinto de medida	Se aplicará condiciones particulares del PEI
Condiciones de las instalaciones	Normas particulares PEI	Aplicación directa condiciones PEI
Cerramientos, ocupación, caminos, accesos y vallados	Normas particulares plantas solares, centros de medida y subestación y Normas Particulares del PEI	Aplicación directa condiciones PEI

Tabla 90. Condiciones de la infraestructura prevista en el término municipal de Torrejón de Velasco

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

TERMINO MUNICIPAL PARLA	PEI	NORMATIVA MUNICIPAL
Uso del suelo	Infraestructuras	Permitido por la Normativa Municipal
Construcciones e instalaciones	Instalaciones fotovoltaicas	Permitido Se requiere Declaración de Utilidad Pública
Edificación	Estación de Medida Fiscal	No se contempla Aplicación subsidiaria LSCM
Condiciones de la edificación	Normas y especificaciones para la subestación de transformación y el recinto de medida	No se contempla Aplicación subsidiaria LSCM
Condiciones de las instalaciones	Normas particulares PEI	Aplicación directa condiciones PEI
Cerramientos, Altura de la edificación, retranqueos, accesos y ocupación	Normas particulares plantas solares y Normas particulares PEI	Aplicación directa condiciones PEI

Tabla 91. Condiciones de la infraestructura prevista en el término municipal de Parla

TERMINO MUNICIPAL PINTO	PEI	NORMATIVA MUNICIPAL
Uso del suelo	Infraestructuras	Permitido por la Normativa Municipal
Construcciones e instalaciones	Instalaciones fotovoltaicas	Permitido Se solicitará Declaración de Utilidad Pública
Edificación	No se contempla	No aplica
Condiciones de la edificación	No se contempla	No aplica
Condiciones de las instalaciones	Normas particulares PEI	Aplicación directa condiciones PEI
Retranqueos y ocupación	Normas particulares plantas solares y Normas particulares PEI	Aplicación directa condiciones PEI

Tabla 92. Condiciones de la infraestructura prevista en el término municipal de Pinto

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

4. NORMATIVA URBANÍSTICA

4.1 Disposiciones Generales

Se desarrollan en este capítulo las Normas Urbanísticas del Plan Especial de Redes Públicas de Infraestructuras del PROYECTO FOTOVOLTAICO “ENVATIOS XXIII” para la ejecución de las plantas solares fotovoltaicas “Envatios XXIII”, “Envatios XXIII – Fase II” y sus infraestructuras de evacuación asociadas ubicadas en los municipios de Aranjuez, Torrejón de Velasco, Pinto y Parla, de la Comunidad de Madrid, señaladas de manera expresa en la Memoria de Ordenación, así como las determinaciones que serán de aplicación en el ámbito del mismo, comprendiendo tanto la normativa de las parcelas o suelos aquí ordenados como aquella normativa mínima a la que se ajustará el proyecto técnico y las fases del mismo que se deban realizar para la ejecución de las obras que materialicen las propuestas de este planeamiento, según regula el artículo 77.2.f) del Reglamento de Planeamiento (RP).

Las nuevas determinaciones urbanísticas tanto de carácter gráfico (planos) como escritas (normas) se consideran suficientes para la total definición de las posibles actuaciones a llevar a cabo en el ámbito del Plan Especial.

Se detallan a continuación aspectos normativos de aplicación, agrupados en función de su objetivo principal, como son la regulación de la propia normativa urbanística considerada y las normas a las que se deben ajustar el proyecto técnico y sus respectivas fases que materialicen las obras que desarrollen este planeamiento.

4.2 Aplicación de la Normativa

4.2.1 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de estas ordenanzas particulares se limita al ámbito del presente Plan Especial establecido en el apartado 1.5 de la memoria informativa y los planos de delimitación que se incorporan al presente Plan.

4.2.2 Alcance

La presente Normativa Urbanística recoge las determinaciones escritas del Plan Especial a las que se otorga carácter normativo, e incluye todas las determinaciones de ordenación sobre regulación de usos y edificación en el ámbito del Plan Especial.

Conforme establece el artículo 50 de la LSCM el presente Plan Especial podrá modificar la ordenación pormenorizada previamente establecida por cualquier otra figura de planeamiento urbanístico, debiendo justificar expresa y suficientemente, en cualquier caso, su congruencia con la ordenación estructurante del planeamiento general y territorial.

Las finales soluciones técnicas podrán variar respecto a las previstas como anteproyecto en el presente PEI en virtud de las precisiones propias de los proyectos constructivos, siempre en cumplimiento de las determinaciones urbanísticas incluidas en este PEI, así como las complementarias que sean de aplicación.

4.2.3 Vigencia

El presente Plan Especial entrará en vigor tras la publicación en el BOCM de su acuerdo de aprobación definitiva en los términos del artículo 66.1 LSCM.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

4.2.4 Efectos

La entrada en vigor del Plan Especial le confiere los efectos previstos en el artículo 64 LSCM:

1. **Vinculación** de los terrenos a los usos previstos en el Plan Especial.
2. Declaración en situación de fuera de ordenación de las situaciones preexistentes que resulten disconformes con la nueva ordenación.
3. **Obligatoriedad.** El Plan Especial y los instrumentos que lo desarrollen, obligan y vinculan por igual a cualquier persona física y jurídica, pública o privada, al cumplimiento estricto de sus términos y determinaciones, cumplimiento éste que será exigible por cualquiera mediante el ejercicio de la acción pública.
4. **Ejecutividad.** Una vez que entre en vigor el Plan Especial serán formalmente ejecutables las obras y servicios previstas, sin perjuicio de la aprobación de los proyectos necesarios por los organismos competentes.
5. **Declaración de utilidad pública** de las obras necesarias. No obstante, la legitimación de las expropiaciones que fueran necesarias para dichas obras debe completarse con una declaración de utilidad pública expresa para las instalaciones, conforme a lo requerido por los artículos 9 de la Ley de Expropiación Forzosa (LEF 16/12/1954), y 55 de la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico (LSE). Dicha declaración deberá tramitarse conforme al art. 55 LSE, en el procedimiento de autorización del proyecto o proyectos correspondientes.
6. **Publicidad.** Cualquier particular tendrá derecho a consultar en el Ayuntamiento toda la documentación integrante del Plan Especial y de los instrumentos que lo desarrollen, así como solicitar por escrito información del régimen aplicable a cualquier finca o ámbito del mismo.

4.2.5 Modificaciones

Sin perjuicio de las modificaciones que puedan derivarse de una revisión formal del planeamiento general municipal, se podrán modificar determinaciones del presente Plan Especial con las condiciones previstas en los Arts. 67 y 69 LSCM.

4.2.6 Interpretación

Las competencias sobre la interpretación del contenido del presente Plan Especial corresponden a la Dirección General de Urbanismo de la Comunidad de Madrid, como órgano competente en el procedimiento de aprobación, conforme al artículo 61.6 LSCM.

En todo lo no previsto en la presente Normativa Urbanística regirá lo estipulado en las Normas Subsidiarias Plan General de Ordenación Urbana del municipio correspondiente.

4.2.7 Afecciones y normativa complementaria

De forma complementaria a lo regulado directamente por el presente Plan Especial y por el planeamiento general municipal vigente del municipio correspondiente, será de aplicación la normativa básica y sectorial aplicable, correspondiente a los usos previstos y a las afecciones sectoriales concurrentes.

4.3 Clasificación urbanística de los terrenos del Plan Especial de Infraestructuras

La clasificación del suelo de los terrenos del ámbito del PEI no verán variada la clasificación urbanística (clase y categoría del suelo) otorgada por el planeamiento general de los diferentes municipios donde se implantan y detallada en el apartado 1.5 “Planeamiento vigente afectado por el Plan Especial (clasificación y calificación del suelo afectado)” del Volumen 1, “Memoria de Información” de la Documentación Informativa.

4.4 Normas generales de uso

4.4.1 Definiciones

A efectos urbanísticos, serán de aplicación en el ámbito del presente Plan Especial los siguientes usos:

1. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS: conjunto de actividades, instalaciones y construcciones destinadas a la generación, transporte y distribución de energía eléctrica, definidas en el artículo 1.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (LSE).
2. INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS FOTOVOLTAICAS: infraestructuras eléctricas en las que para generar la electricidad se utiliza únicamente la radiación solar como energía primaria, mediante tecnología fotovoltaica. Corresponde al subgrupo b.1.1 del artículo 2 del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos (RD 413/2014).

4.4.2 Carácter de Infraestructuras equiparable a la red Pública de Infraestructuras. Sistema General

Conforme establece el Artículo 50 de la LSCM los planes especiales tienen capacidad para definir cualquier elemento integrante de las redes públicas de infraestructuras, equipamientos y servicios, así como las infraestructuras y sus construcciones estrictamente necesarias para la prestación de servicios de utilidad pública o de interés general, con independencia de su titularidad pública o privada.

Igualmente establece que las infraestructuras, y sus construcciones estrictamente necesarias, para la prestación de servicios de utilidad pública o de interés general, con independencia de su titularidad pública o privada, que por su legislación específica se definan como sistemas generales, han de ser equiparadas a las redes públicas establecidas en el artículo 36 de esta Ley.

En ningún caso generarán derecho a aprovechamiento urbanístico alguno.

Como consecuencia del citado precepto se puede concluir que, considerándose el proyecto objeto del presente Plan Especial un Sistema General equiparable a las redes públicas definidas por la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid conforme establece el artículo 5 de la Ley 24/2013 del Sector eléctrico, le es de aplicación los artículos 25.a y 29.2 de la Ley del Suelo de la Comunidad de Madrid.

4.4.3 Régimen de los usos y carácter normativo

- **Suelo No Urbanizable y Suelo Urbanizable**

Con carácter general, en el ámbito del presente Plan Especial se autoriza el uso de infraestructura eléctrica fotovoltaica definida dentro de los usos permitidos en las normas subsidiarias y planeamiento general para los suelos a los que afecta.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

• Suelo Urbanizable no Sectorizado

En los tramos aéreos en los que su trazado no se defina dentro de un pasillo eléctrico o se definan en el presente momento por la Administración competente se suscribirá, con carácter normativo, un Convenio entre los agentes intervinientes durante una posible y futura sectorización de aquellos terrenos que puedan verse afectados por este PEI, cuyo régimen aplicable sea el del Suelo Urbanizable No Sectorizado, en cumplimiento del vigente Decreto 131/1997 por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.

4.5 Ordenanzas del Plan Espacial

Se establecen a continuación las normas y determinaciones establecidas en el ámbito del PEI, y con carácter subsidiario serán de aplicación las establecidas en el planeamiento general del municipio en el que se encuentra ubicado. También serán de aplicación las condiciones de funcionamiento específicas para las infraestructuras eléctricas, reguladas en la legislación técnica en la materia (Decreto 223/2008 y del Real Decreto 1955/2000), donde resulten de aplicación.

4.5.1 Ordenación pormenorizada

La normativa Urbanística de este Plan Especial de Infraestructuras establece tres zonas urbanísticas de ordenación pormenorizada dentro de su ámbito:

- La zona de las plantas solares o aquella que alberga los elementos necesarios para la captación de energía solar fotovoltaica situados dentro del vallado perimetral de las instalaciones. Está ubicada íntegramente en el municipio de Torrejón de Velasco y comprende los ámbitos de las plantas solares fotovoltaicas de “Envatios XXIII”, “Envatios XXIII – Fase II”.
- La zona de la subestación de transformación y el recinto de medida que comprende los suelos ocupados por la subestación prevista “Envatios XXIII” y Recinto de Medida “Pinto”. Esta zona se ubica en los municipios de Torrejón de Velasco por la subestación y en el municipio de Parla por el Recinto de Medida.
- Y la zona de las líneas de evacuación que comprende aquellas franjas de suelo afectadas por el trazado de las líneas eléctricas de interconexión y evacuación necesarias para el transporte de la energía eléctrica producida por las plantas fotovoltaicas. Las líneas de interconexión de media tensión entre las plantas y la subestación de “Envatios XXIII”, y la de evacuación de alta tensión hasta la subestación de Pinto de REE.

Esta calificación se implanta sobre diferentes clases y categorías de suelo establecidas en el planeamiento general correspondiente que el PEI no modifica, según apartado anterior 3.2.3 “Clasificación urbanística de los terrenos del Plan Especial de Infraestructuras”.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

4.5.1.1 Ordenación pormenorizada del Término municipal de Aranjuez

NORMATIVA URBANÍSTICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS						
ORDENACIÓN PORMENORIZADA						
Nueva ordenación mediante condiciones del Plan Especial						
ARANJUEZ		PSFV	S.E.	EMF	LAT	
					Aéreo	Subterráneo
Retranqueos	A linderos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	A caminos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Separación con instalaciones y otros elementos	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Las medidas de separación cumplirán con aquellas establecidas con la normativa sectorial.
Ocupación	Sobre rasante	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Bajo rasante	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	La ocupación de la línea y los elementos (cámara de empalme etc.) será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación y operaciones de mantenimiento
Edificabilidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Altura de la edificación		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Caminos y Accesos		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Cerramientos y vallados		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Condiciones estéticas		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Condiciones de mejora y sostenibilidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Usos	Infraestructuras Eléctricas	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Permitido en el ámbito del PEI
	Infraestructuras Eléctricas Foto-voltaicas	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

* N.A.: No aplica. | P.F.S.V.: Planta Solar Fotovoltaico. | S.E.: Subestación eléctrica. | E.M.F.: Estación de Medida Fiscal. | L.A.T.: Línea de Alta Tensión.

** En **negrita** aquellas instalaciones que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellas instalaciones fuera del alcance del presente Plan Especial

*** Todos los parámetros que no se encuentren recogidos por el Plan Especial, será de aplicación subsidiaria la normativa municipal y/ o la LSCM.

Tabla 93. Ordenación pormenorizada en el ámbito del PEI en el término municipal de Aranjuez.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

4.5.1.2 Ordenación pormenorizada del Término municipal de Torrejón de Velasco

NORMATIVA URBANÍSTICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS						
ORDENACIÓN PORMENORIZADA						
Nueva ordenación mediante condiciones del Plan Especial						
TORREJÓN DE VELASCO		PSFV	S.E.	EM F	LAT	
					Aéreo	Subterráneo
Retranqueos	A linderos	El retranqueo de las instalaciones fotovoltaicas y las edificaciones a linderos de parcela será como mínimo de 2 m	El retranqueo a linderos de parcela será mínimo de 5 m	N.A.	Cumplirán aquellos especificados en la normativa sectorial.	N.A.
	A caminos	Se establece un retranqueo mínimo de 4 m al eje del camino. La red de caminos interna, guardará la separación suficiente para garantizar el adecuado funcionamiento de las instalaciones	Se establece un retranqueo mínimo de 4 m al eje del camino. La red de caminos interna, guardará la separación suficiente para garantizar el adecuado funcionamiento de las instalaciones	N.A.	Cumplirán aquellos especificados en la normativa sectorial.	N.A.
	Separación con instalaciones y otros elementos	Se cumplirá con las medidas de separación suficiente para garantizar el adecuado funcionamiento de las instalaciones	Se cumplirá con las medidas de separación suficiente para garantizar el adecuado funcionamiento de las instalaciones	N.A.	Además de la servidumbre de vuelo, se cumplirá con las medidas de separación a edificios, masas arbóreas y otros proyectos, especificadas en la normativa sectorial.	Las medidas de separación cumplirán con aquellas establecidas con la normativa sectorial.
Ocupación	Sobre rasante	La ocupación será la necesaria para la actuación	La ocupación será la necesaria para la actuación	N.A.	La ocupación de los elementos (apoyos, accesos etc.) será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación y operaciones de mantenimiento	N.A.
	Bajo rasante	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	La ocupación de la línea y los elementos (cámara de empalme etc.) será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación y operaciones de mantenimiento
Edificabilidad		La edificabilidad será la necesaria para la actuación	La edificabilidad será la necesaria para la actuación	N.A.	N.A.	N.A.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

NORMATIVA URBANÍSTICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS						
Altura de la edificación	La altura máxima de la edificación será de 8 m o la que justificadamente necesite la instalación	La altura máxima de la edificación será de 8 m o la que justificadamente necesite la instalación	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Caminos y Accesos	La superficie ocupada por los accesos, será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación.	La superficie ocupada por los accesos, será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Cerramientos y vallados	El vallado será de malla anudada cinégetica y tendrá una altura mínima de 1,5 m.	El vallado de protección será el adecuado para la seguridad de la instalación	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Condiciones estéticas	La edificación será a la adecuada para el funcionamiento de la instalación, formada a partir de contenedores modulares o similar.	La construcción deberá presentar los cerramientos y las cubiertas totalmente terminados.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Condiciones de mejora y sostenibilidad	Para la integración en el entorno, se deberá cumplir con las condiciones ambientales mediante la plantación de arbolado en su perímetro.	La edificación estará formada por materiales y colores que favorezcan su integración con el entorno inmediato y el paisaje.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Usos	Infraestructuras Eléctricas	Permitido en el ámbito del PEI	Permitido en el ámbito del PEI	N.A.	Permitido en el ámbito del PEI	Permitido en el ámbito del PEI
	Infraestructuras Eléctricas Fotovoltaicas		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
* N.A.: No aplica. P.F.S.V.: Planta Solar Fotovoltaico. S.E.: Subestación eléctrica. E.M.F: Estación de Medida Fiscal. L.A.T: Línea de Alta Tensión.						
** En negrita aquellas instalaciones que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellas instalaciones fuera del alcance del presente Plan Especial						
*** Todos los parámetros que no se encuentren recogidos por el Plan Especial, será de aplicación subsidiaria la normativa municipal y/o la LSCM.						

Tabla 94. Ordenación pormenorizada en el ámbito del PEI en el término municipal de Torrejón de Velasco

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

4.5.1.3 Ordenación pormenorizada del Término municipal de Parla

NORMATIVA URBANÍSTICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS						
ORDENACIÓN PORMENORIZADA						
Nueva ordenación mediante condiciones del Plan Especial						
PARLA	PSFV	S.E.	EMF	LAT		
				Aéreo	Subterráneo	
Retranqueos	A linderos	N.A.	N.A.	Los retranqueos a los linderos de la parcela serán lo necesarios para el adecuado funcionamiento de la instalación.	Cumplirán aquellos especificados en la normativa sectorial.	N.A.
	A caminos	N.A.	N.A.	Se cumplirán aquellos especificados en la normativa sectorial.	Se cumplirán aquellos especificados en la normativa sectorial.	N.A.
	Separación con instalaciones y otros elementos	N.A.	N.A.	Se cumplirá con las medidas de separación suficiente para garantizar el adecuado funcionamiento de las instalaciones	Además de la servidumbre de vuelo, se cumplirá con las medidas de separación a edificios, masas arbóreas y otros proyectos, especificadas en la normativa sectorial.	Las medidas de separación cumplirán con aquellas establecidas con la normativa sectorial.
Ocupación	Sobre rasante	N.A.	N.A.	La ocupación será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación.	La ocupación de los elementos (apoyos, accesos etc.) será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación y operaciones de mantenimiento	N.A.
	Bajo rasante	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	La ocupación de la línea y los elementos (cámara de empalme etc.) será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación y operaciones de mantenimiento
Edificabilidad		N.A.	N.A.	La necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación	N.A.	N.A.
Altura de la edificación		N.A.	N.A.	La edificación contará con una altura máxima de 8 m	N.A.	N.A.
Caminos y Accesos		N.A.	N.A.	La superficie ocupada será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación	N.A.	N.A.
Cerramientos y vallados		N.A.	N.A.	Cumplirá con la normativa sectorial y se podrán añadir elementos para la seguridad del recinto	N.A.	N.A.
Condiciones estéticas		N.A.	N.A.	Cumplirá con la normativa sectorial	N.A.	N.A.
Condiciones de mejora y sostenibilidad		N.A.	N.A.	Estará formado por elementos propios de estas instalaciones	N.A.	N.A.
Usos	Infraestructuras Eléctricas	N.A.	N.A.	N.A.	Permitido en el ámbito del PEI	Permitido en el ámbito del PEI

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

NORMATIVA URBANÍSTICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS						
Infraestructuras Eléctricas Fotovoltaicas	N.A.	N.A.	Permitido en el ámbito del PEI	N.A.	N.A.	N.A.
* N.A.: No aplica. P.F.S.V.: Planta Solar Fotovoltaico. S.E.: Subestación eléctrica. E.M.F: Estación de Medida Fiscal. L.A.T: Línea de Alta Tensión.						
** En negrita aquellas instalaciones que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellas instalaciones fuera del alcance del presente Plan Especial						
*** Todos los parámetros que no se encuentren recogidos por el Plan Especial, será de aplicación subsidiaria la normativa municipal y/o la LSCM.						

Tabla 95. Ordenación pormenorizada en el ámbito del PEI en el término municipal de Parla

4.5.1.4 Ordenación pormenorizada del Término municipal de Pinto

NORMATIVA URBANÍSTICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS						
ORDENACIÓN PORMENORIZADA						
Nueva ordenación mediante condiciones del Plan Especial						
PINTO	PSFV	S.E.	EMF	LAT		
				Aéreo	Subterráneo	
Retranqueos	A linderos	N.A.	N.A.	N.A.	Cumplirán aquellos especificados en la normativa sectorial.	N.A.
	A caminos	N.A.	N.A.	N.A.	Cumplirán aquellos especificados en la normativa sectorial.	N.A.
	Separación con instalaciones y otros elementos	N.A.	N.A.	N.A.	Además de la servidumbre de vuelo, se cumplirá con las medidas de separación a edificios, masas arbóreas y otros proyectos, especificadas en la normativa sectorial.	Las medidas de separación cumplirán con aquellas establecidas con la normativa sectorial
Ocupación	Sobre rasante	N.A.	N.A.	N.A.	La ocupación de los elementos (apoyos, accesos etc.) será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación y operaciones de mantenimiento	N.A.
	Bajo rasante	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	La ocupación de la línea y los elementos (cámara de empalme etc.) será la necesaria para el adecuado funcionamiento de la instalación y operaciones de mantenimiento
Edificabilidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Altura de la edificación		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Caminos y Accesos		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Cerramientos y vallados		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Condiciones estéticas		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

NORMATIVA URBANÍSTICA DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS						
Condiciones de mejora y sostenibilidad		N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Usos	Infraestructuras Eléctricas	N.A.	N.A.	N.A.	Permitido en el ámbito del PEI	Permitido en el ámbito del PEI
	Infraestructuras Eléctricas Foto-voltaicas	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
* N.A.: No aplica. P.F.S.V.: Planta Solar Fotovoltaico. S.E.: Subestación eléctrica. E.M.F: Estación de Medida Fiscal. L.A.T: Línea de Alta Tensión.						
** En negrita aquellas instalaciones que forman parte del alcance del presente Plan Especial. En gris aquellas instalaciones fuera del alcance del presente Plan Especial						
*** Todos los parámetros que no se encuentren recogidos por el Plan Especial, será de aplicación subsidiaria la normativa municipal y/o la LSCM.						

Tabla 96. Ordenación pormenorizada en el ámbito del PEI en el término municipal de Pinto

4.6 Normativa de protección derivada de la reglamentación eléctrica

La normativa de protección genérica del presente PEI se remite literalmente a las instrucciones técnicas complementarias ITE-LAT 01 a 09 recogidas en el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, donde se establecen todas las normas de protección a recoger por los proyectos de líneas eléctricas: Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables Afección a líneas eléctricas aéreas y líneas aéreas de telecomunicación Afección a carreteras y ferrocarriles sin electrificar, tranvías y trolebuses Afección ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses Afección a teleféricos y cables transportados Afección a ríos y canales navegables o flotables Afección a gasoductos y oleoductos Afección por paso por zona.

Los proyectos que desarrollen este PEI deberán justificar el cumplimiento de todas ellas, así como de las referidas en el artículo 8 de la misma, en su condición de mínimos obligatorios que recoge el apartado 2 de su artículo 6.

4.7 Normativa de protección ambiental

La Normativa de Protección Ambiental es común para todas las zonas de ordenación del PEI y se concentra en las variables sustantivas del medio ambiente susceptibles de ser afectadas por la infraestructura, tanto en relación con el diseño de ésta, de las obras de construcción, de su posterior operación y de su desmantelamiento.

Se redacta a partir de las conclusiones de la Evaluación Ambiental Estratégica del propio plan especial y de las condiciones ambientales de las normas urbanísticas de los ayuntamientos afectados, requiriendo una coordinación con la evaluación de impacto ambiental de los futuros proyectos de los diferentes elementos de la infraestructura, todo ello con el fin de garantizar la integración medioambiental de la infraestructura en su entorno.

Esta normativa diferencia las fases proyecto (redacción de los proyectos de los diferentes elementos de la infraestructura), de obra (instalación o desmontaje), de actividad (operación de la infraestructura) y de desmantelamiento (fase de desmantelamiento y abandono).

4.7.1 Normativa fase de proyecto

Disposiciones de proyecto para las zonas de implantación de Plantas Solares Fotovoltaicas

- Las zonas de ubicación de las plantas solares fotovoltaicas, se proyectarán de modo que no se interfieran de forma directa ni indirecta con cauces. Los cruzamientos serán dimensionados y diseñados para permitir el flujo natural de las aguas sin alterar las condiciones naturales de los cauces, siempre ajustado a las condiciones técnicas que sale la Confederación Hidrográfica del Tajo.
- Se deberá cumplir el Decreto 40/19198, de 5 de marzo, por el que se establecen las Normas Técnicas en Instalaciones Eléctricas para la Protección de la Avifauna y las restricciones que implique el cumplimiento del artículo 20 de la Ley 16/1995, Forestal y de la Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- La implantación del proyecto se ha priorizado evitando zonas con presencia de especies amenazadas o consideradas sensibles al mismo.
- El cerramiento perimetral de las áreas de implantación de las plantas solares fotovoltaicas, ha de realizarse con un máximo de 2 metros de altura, y una distancia mínima del suelo de 15 cm de forma que se permita el trasiego de fauna entre el las instalaciones y deberá mantenerse libre de elementos punzantes.

Disposiciones de proyecto para la zona de implantación para las zonas donde transcurren las Líneas de Alta Tensión

- El trazado de las Líneas de evacuación definitivo, se ha trazado incluyendo las medidas dispuestas en el artículo 7. F del Decreto 40/1998, por el que se establecen las Normas Técnicas en Instalaciones Eléctricas para la Protección de la Avifauna y las restricciones que implique el cumplimiento del artículo 20 de la Ley 16/1995 forestal y de la protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Las plantas solares serán construidas aprovechando en la medida de lo posible las suaves pendientes, evitando de estas formas las cumbres o lomas, así mismo se plantearán para evitar las potenciales afecciones sobre el componente faunístico y minimizando los efectos visuales que inciden en el paisaje.
- Se han de disponer de las autorizaciones a solicitar para los cerramientos de cauce, cruces aéreos y subterráneos, ocupación de zonas de servidumbre y de policía, y en caso de ser necesario obras en zona de Dominio Público Hidráulico.
- En el paso de la Zona de Especial Conservación (Carrizales y Sotos de Aranjuez) y las Áreas de Importancia para las Aves (72-Carrizales y Sotos de Aranjuez) y (393- Torrejón de Velasco – Secanos de Valdemoro), se ha diseñado de forma subterránea de para evitar las afecciones a las características naturales de este espacio de Conservación.
- Será de aplicación un Plan de Control y Prevención de incendios durante las labores que impliquen un mayor riesgo, durante la fase de obra se dispondrá de un camión cisterna con los dispositivos necesarios para proceder en caso de presentarse una emergencia y así evitar la propagación del fuego.
- Se delimitarán y señalizarán las zonas de actuación establecidas, de forma que se evite la circulación de maquinaria en proximidades de la vegetación fuera del objeto de intervención.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

4.7.2 Normativa fase de construcción

Medidas de Protección general

- Se planificará de forma previa, los accesos, suelos de ocupación temporal, zonas de depósitos de materiales, estacionamientos de maquinaria y en general las áreas de trabajo durante esta forma, de forma que quede restringido el desarrollo de obras fuera de los espacios previamente proyectados.

Protección de la fauna presente en la zona

- Detección de nidos y zonas de refugio de aves antes del inicio de las obras, para lo que se debe realizar inspecciones previas en las superficies de emplazamiento tanto de PSV como del trazado de la línea, con especial cuidado en los tramos donde se presente mayor probabilidad de encontrar fauna, así como en los puntos de cruce con corredores ecológicos.
- Se establecerán limitaciones espaciotemporales de las actividades de la obra, con el fin de limitar las obras durante los meses de marzo a julio (periodo reproductor), en caso de no detectar reproducción de especies amenazadas en la zona, se podrá proceder.
- Se establecerá un límite de velocidad de circulación entre 20 – 30 km/h para reducir el riesgo de colisión y/o atropello de fauna presente en la zona.

Protección de la Calidad Atmosférica

- Con el fin de minimizar la emisión de contaminantes atmosféricos los vehículos y maquinaria que trabajen en obra, deberán tener actualizada la tarjeta de ITV, o ficha de homologación y marcado, demuestre que el fabricante ha evaluado la maquinaria y se considerará que cumple con los requisitos de seguridad, sanidad y protección del medio ambiente exigidos por la Unión Europea, y asegurará que las emisiones sean mínimas y estarán por debajo de los valores límites establecidos.
- Se deben realizar riegos periodicos y humectacion o utilizacion de lonas de proteccion para los vehiculos que transporten material de excavacion, asi mismo los sitios de acopio temporal tendran que ser cubiertos para evitar la movilizacion de polvo y material particulado.
- Se deberan cumplir los valores limites de inmision de ruido aplicables a actividades del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de noviembre, en lo cual se hace referencia a la zonificacion acustica, objetivos de calidad y emisiones acusticas de obligado cumplimiento en la Comunidad de Madrid. Asi mismo, es de obligado cumplimiento el Real decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno por el uso a determinadas maquinas al aire libre.
- Durante la fase de construcción será de aplicación las medidas propuestas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, en especial se promoverá la prevención y reducción de la contaminación lumínica, de modo que se preserven las condiciones naturales del horario nocturno y se reduzca la intrusión lumínica.

Protección del componente hidrológico

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Con el fin de preservar la calidad de las aguas, no se realizarán vertidos directos ni indirectos a cauces cercanos a los sitios de obra.
- Se ha de realizar la construcción de las obras de drenaje necesarias, que recojan las aguas de escorrentía de las zonas de intervención de obra.

Protección de los suelos y aguas subterráneas

- Durante las actividades de replanteo, se minimizará en la medida de lo posible la superficie de las zonas de trabajo (plataformas, tramos de caminos de nueva construcción, etc), a través del balizamiento y señalización.
- Las actuaciones se planificarán, de forma que no coincida con periodos de lluvia o crecidas de masa de aguas, para evitar el riesgo de arrastre de materiales y personas en las cercanías de cauces y barrancos.
- La obra debe estar dotada de cubos y materiales absorbentes, para atender cualquier accidente en caso de vertido de productos procedentes de la maquinaria.

Gestión de residuos

- Los residuos generados durante la fase de obras se tratarán de acuerdo con lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, cumpliéndose lo establecido en el artículo 20, en relación a las obligaciones del productor u otro poseedor inicial relativas al almacenamiento, mezcla, envasado y etiquetado de residuos.
- La obra dispondrá de contenedores y bidones estancos (para residuos peligrosos o industriales), que se habilitarán para la deposición de cualquier tipo de residuo generado durante la fase de obras.
- La recogida de estos residuos se efectuará a través de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito en el Registro de producción y gestión de residuos de la Comunidad de Madrid.
- Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas. En el caso de disponer de tierras sobrantes se entregarán a un gestor autorizado de RCD y se realizará declaración responsable, según el modelo del anexo III.A de la Orden APM/1007/2017

Protección de la vegetación e integración paisajística

- Reutilizar las capas superficiales del suelo que tendrá como objetivo inmediato su utilización en procesos de revegetación (tierra vegetal) y el relleno de las excavaciones.
- Las zonas intervenidas deberán ser balizadas con la finalidad de proteger y conservar los reductos de vegetación perimetrales a la zona de obra.
- En caso de ser necesario, la tala de ejemplares arbóreos en la zona de transmisión se compensará con las plantaciones establecidas en la *Ley 16/1995, de 4 de mayo, de Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid*, en las ubicaciones que se acuerden con los respectivos ayuntamientos.

Protección al patrimonio histórico y Vías Pecuarias

-

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

- Durante la fase de obra, no se ocuparán con acopios de materiales y/o depósitos de utensilios ni maquinaria, las vías pecuarias aledañas ni vías de cruce
- Será de aplicación durante todo el periodo de duración de la obra las medidas de seguimiento establecidas en el proyecto de prospección arqueológica superficial.
- Será de aplicación lo establecido en Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, debiéndose comunicar el hallazgo en el plazo de tres días naturales a la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid y paralizar inmediatamente las obras, tal y como se dispone en su artículo 31.
- Será de aplicación el artículo 28 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. Así mismo será obligación del constructor solicitar la autorización de los cruces de infraestructuras comprendidas en el Plan Especial, con el dominio público pecuario ante la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

Prevención de Incendios

- Todos los caminos de acceso se deben mantener libres de obstáculos que impidan el paso y maniobra de vehículos.
- En periodos con riesgo alto de incendios en la Comunidad de Madrid, no se realizarán talas ni se hará uso de maquinaria y equipos que puedan generar deflagración, chispas o descargas eléctricas en terrenos forestales ni en su franja de seguridad.

4.7.3 Normativa fase de operación

Medidas de carácter general

- Se debe elaborar un Plan de Emergencias, con las actuaciones definidas a llevar a cabo en situaciones de riesgo de contaminación de cualquier tipo (incendios, vertidos accidentales, entre otros).
- La empresa responsable deberá adoptar y ejecutar las medidas de prevención y reparación de daños medioambientales, haciéndose responsable de los costes, según se establece en los artículos 9,17 y 19 de la Ley 26/2007, de 28 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.
- De igual forma para esta fase será de obligado cumplimiento el punto “*Protección de la Calidad Atmosférica*” del apartado 3.2.8.2 “*Normativa fase de construcción*” del presente documento, por el cual se deberán cumplir los valores de inmisión de ruido aplicables a actividades del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Se ha de respetar las ordenanzas municipales, provinciales y estatales para la preservación de las condiciones sonoras.

Protección del cielo nocturno

- Será de cumplimiento lo dispuesto en los objetivos establecidos en la disposición adicional cuarta de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre de calidad del aire y protección de la atmósfera. Para lo cual será de obligado cumplimiento lo siguiente:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

1. La iluminación utilizada debe ser de lámparas LED que cumpla los principios de sostenibilidad.
2. La disposición y orientación de todas las fuentes de luz evitará que ésta incida en el exterior de las edificaciones proyectadas.
3. El tipo de carcasa será cerrada y opaca, para evitar proyecciones hacia el hemisferio superior y que impida sobresalir a elemento refractor del plano inferior de ésta.

Protección de avifauna

- Sera de aplicación lo dispuesto en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se aprueban las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Cumplimiento de medidas de protección a componentes bióticos

- Se deberá comprobar de forma periódica que no se estén produciendo afecciones de ninguna tipología al espacio de la Red Natura 2000 intervenida.
- Se debe realizar al menos dos visitas durante periodo migratorio, por parte de un técnico especializado, con el fin de comprobar los posibles efectos del parque fotovoltaico y línea de evacuación, sobre las comunidades de fauna y avifauna identificadas en la fase de estudios.
- Se debe comprobar el correcto estado del vallado y su permeabilidad frente a la microfauna de forma que se permita el trasiego de la misma entre el exterior y el interior de la instalación. Este vallado tendrá una altura máxima de 2 m y no dispondrá de elementos cortantes o punzantes.

Cumplimiento de medidas a componentes abióticos

- En cumplimiento de lo establecido en la Ley 10/1993, los efluentes líquidos generados en funcionamiento de las instalaciones deberán adaptarse a las condiciones establecidos en dicha ley.
- En caso de presentarse cualquier accidente o fallo que produjese un vertido que esté prohibido y pueda generar una situación de emergencia, se deberá comunicar urgentemente esta situación al órgano gestor del sistema de saneamiento y entidades competentes de la Comunidad de Madrid.
- Debe realizarse de manera periódica la comprobación del estado de transformadores, y en general de las instalaciones den zonas de elementos de conversión y transformación, que sean declarados como potencialmente contaminantes.
- Se deberá cumplir con lo establecido en el *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo* y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, y con las condiciones que establezca la preceptiva resolución del Área de Planificación y Gestión de Residuos que da cumplimiento al trámite relativo al establecimiento de actividades potencialmente contaminantes del suelo.

Cumplimiento de las medidas compensatorias

- Se deberá vigilar el cumplimiento de las medidas compensatorias foréstaes por pérdida de terrenos forestales en la comunidad de Madrid, regulados por la Ley 16 /1995, de 4 de mayo,

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

en aplicación del Artículo 43 de la mencionada Ley. Por lo cual sería necesario como mínimo planificar una superficie de compensación de 736,58 m², de acuerdo a la superficie de ocupación Proyectada.

4.7.4 Normativa fase de desmantelamiento y abandono

Medidas de carácter general

- Se ha de respetar las ordenanzas municipales, provinciales y estatales para la preservación de las condiciones sonoras.
- Se debe garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria que se vaya a utilizar durante las labores de desmantelamiento y abandono, y verificar el cumplimiento de las Normas Técnicas establecidas sobre las emisiones de gases, así mismo es de obligado cumplimiento el informe positivo de la Inspección técnica de la Consejería de Industria.
- La empresa responsable deberá adoptar y ejecutar las medidas de prevención y reparación de daños medioambientales, haciéndose responsable de los costes, según se establece en los artículos 9,17 y 19 de la Ley 26/2007, de 28 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.

Cumplimiento de las medidas contra incendio

- Durante la realización de actividades que impliquen un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego) se deba disponer de un camión cisterna con los dispositivos necesarios para proceder a la extinción del posible incendio. Estas medidas se tendrán en cuenta en especial, en el periodo entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (campaña contra incendios).

Restauración paisajística

- Una vez terminada la vida útil del proyecto, se deberán restaurar y devolver a su estado original o similar al de su estado inmediato y no intervenido.
- Para los terrenos con uso de cultivo agrícola, se realizará laboreo mecánico del terreno mejorar las propiedades edáficas y facilitar la posibilidad de recuperar el potencial agrícola de las tierras afectadas por el Proyecto.

Gestión de residuos – fase de desmantelamiento

- Se debe presentar el correspondiente informe de situación de caracterización detallada que determine si existe contaminación derivada de las actividades potencialmente contaminantes llevadas a cabo en las instalaciones de conversión, con el fin de dar cumplimiento al artículo 3.4 del Real Decreto 9/2005, para el caso de clausura de actividades potencialmente contaminantes del suelo.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

4.8 Normativa sectorial

En el apartado 1.5.4 “Otra legislación y normativa” de la memoria de ordenación del Plan Especial de Infraestructuras se recoge la legislación y normativa sectorial de ordenación con rango de norma de ordenación que son aplicables al Plan Especial y que el proyecto de construcción deberá contemplar.

Además, el proyecto de Construcción que desarrolle el presente Plan Especial deberá contener la documentación y los planes requeridos y contar con la Autorización expresa de las Administraciones y organismos afectados por las nuevas Infraestructuras previstas.

4.9 Sistema de gestión

4.9.1 Sistema de gestión y procedimiento de obtención de los suelos

De acuerdo con lo previsto en la Memoria de Ordenación, la ejecución del presente Plan Especial se llevará a cabo mediante el sistema de actuación aislada.

La actuación de desarrollará, en lo que respecta a las plantas fotovoltaicas y demás instalaciones asociadas a las mismas, bien directamente por el promotor sobre terrenos de su propiedad, bien mediante acuerdo con los propietarios de suelo para la ocupación temporal de dichos suelos, (que será convenientemente acreditado al momento de la autorización del proyecto de construcción por el órgano sustantivo), en cuanto a las líneas de evacuación la actuación se desarrollará principalmente mediante el establecimiento de servidumbres legales de paso; y en ambos sin perjuicio de las expropiaciones que, en su caso, fuera necesaria realizar a favor del promotor.

A tal efecto se redactará el correspondiente Proyecto de Expropiación, con las funciones, determinaciones y contenidos marcados a tal efecto por la legislación correspondiente.

En este sentido, el proyecto técnico que se apruebe para la ejecución de las obras podrá concretar la delimitación de los suelos efectuada en el presente Plan Especial de Infraestructuras, cuya obtención sea necesaria, a través de las adaptaciones de detalle que exijan la ejecución material de las obras.

4.10 Normativa de accesibilidad universal

Los tramos de obras de soterramiento de la línea de evacuación de alta y de conexión de media tensión en los cruces con caminos de los municipios de Parla, Torrejón de Velasco y Aranjuez, son los únicos ámbitos de afección a la vía pública de las obras previstas en el PEI, deberá adaptarse a lo establecido en el Artículo 15 del Decreto 138/1993 de 23 de julio de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, para la protección y señalización de obras en la vía pública, en particular, en lo referente a la señalización de las zanjas o cualquier otro tipo de obras en la vía pública deberán señalizarse y protegerse de manera que garanticen la seguridad física de los viandantes.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

5. MEMORIA DE IMPACTO NORMATIVO

5.1 Impacto por razón de género, orientación sexual y en la infancia y la adolescencia

A la vista del contenido de este Plan Especial de Infraestructuras se puede concluir que:

No contiene disposiciones referidas a la población LGTBI, ni otras que pudieran relacionarse con la discriminación por razón de orientación e identidad sexual, respetándose las disposiciones normativas contenidas en la Ley 3/2016, de 22 de julio, de Protección Integral contra la LGTBIFobia y la Discriminación por Razón de Orientación e Identidad Sexual en la Comunidad de Madrid.

Este Plan Especial no contiene determinaciones que supongan un impacto negativo en las materias reguladas en la Ley Orgánica 1/1996, de 15 de enero de Protección Jurídica del Menor.

Tampoco contiene determinaciones que supongan un impacto negativo en la familia en los términos recogidos en la Ley 40/2003, de 18 de noviembre, de Protección a las Familias Numerosas

Asimismo, tampoco contiene determinaciones que supongan un impacto negativo en las materias en la Ley 6/1995, de 28 de marzo, de Garantías de los Derechos de la Infancia y la Adolescencia en la Comunidad de Madrid.

El presente Plan Especial de Infraestructuras del Proyecto Fotovoltaico “Envatios XXIII” no tiene impacto por razón de género, orientación sexual y en la infancia y en la adolescencia, ya que se trata de obras de infraestructuras eléctricas que no afectan en ninguno de estos aspectos.

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

6. EQUIPO REDACTOR

NOMBRE	TITULACIÓN
Joaquín del Río Reyes	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Amelia Mateos Yagüe	Arquitecta Urbanista
Efrén Arenas Liñán	Abogado Especialista en Urbanismo
Alberto Acosta Hernández	Arquitecto
Miguel Ángel Freijedo Butler	Arquitecto
Itziar Valledor Castroviejo	Arquitecta
María Robles Flores	Arquitecta
Alicia Mar Gutiérrez	Arquitecta

Firmado.

Joaquín del Río Reyes

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos