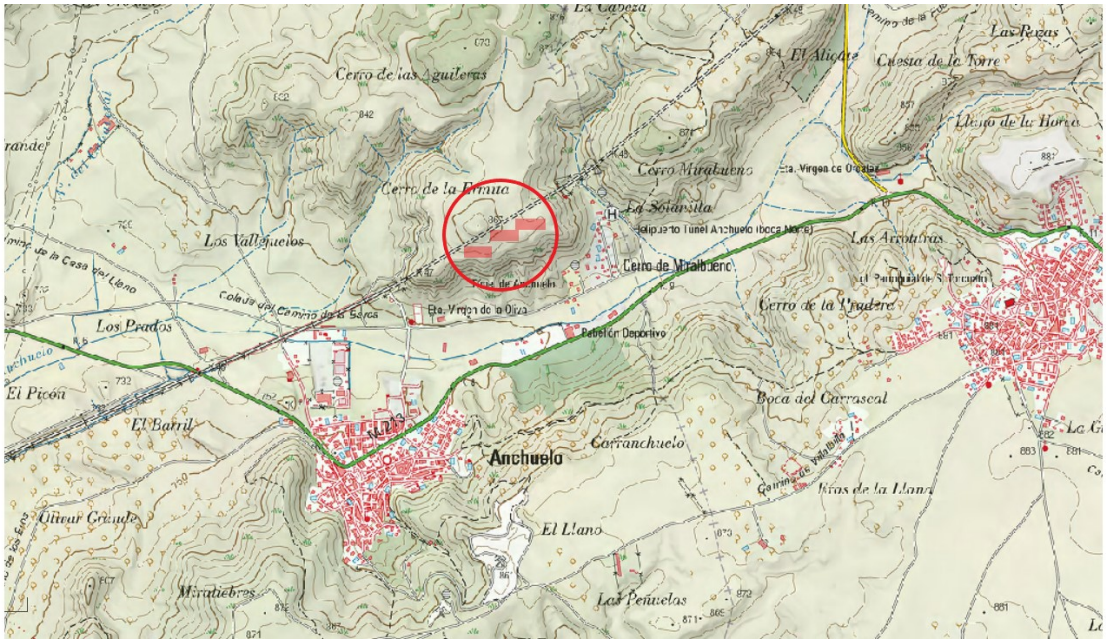

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS
BLOQUE III DOCUMENTACIÓN NORMATIVA
VERSIÓN INICIAL

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED DE 1.1 MW DE POTENCIA NOMINAL EN ANCHUELO (COMUNIDAD DE MADRID)

UTM (30):
X: 477951
Y: 4480596

EQUIPO REDACTOR DEL PLAN ESPECIAL:
José Mª Mateos Eguía
Ingeniero Industrial.
Alejandro Quijano Losada.
Ingeniero Industrial.
Elena Mateos Martínez.
Bióloga.Master Análisis y Gestión Ambiental

TITULAR: IRRADIA GPV1 S.L
CIF:B90383159
C/ Almirante Lobo 2 4D
41001 Sevilla

INDICE

1 BLOQUE I DOCUMENTACIÓN INFORMATIVA 8
1.1 VOLUMEN 1 MEMORIA DE INFORMACIÓN 8
1.1.1 OBJETO, ENTIDAD PROMOTORA Y LEGITIMACIÓN 8
1.1.1.1 OBJETO 8
1.1.1.2 ENTIDAD PROMOTORA 8
1.1.1.3 LEGITIMACIÓN 9
1.1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA CONVENIENCIA Y NECESIDAD DEL PLAN ESPECIAL 14
1.1.3 ESTRUCTURA DE LA PROPIEDAD 16
1.1.3.1 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 17
1.1.3.2 ACCESO 18
1.1.3.3 LÍNEA DE EVACUACIÓN 20
1.1.3.4 CONEXIÓN CON RED DE DISTRIBUCIÓN 21
1.1.4 LEGISLACIÓN APLICABLE 21
1.1.5 AMBITO GEOGRÁFICO 23
1.1.5.1 EMPLAZAMIENTO ÁMBITO DE ACTUACIÓN 23
1.1.5.2 PARCELA DONDE SE LOCALIZA LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA 24
1.1.5.3 TERRENOS DE UBICACIÓN DE LÍNEAS DE EVACUACIÓN 25
1.1.6 PLANEAMIENTO VIGENTE AFECTADO POR EL PLAN ESPECIAL 26
1.1.6.1 INFORME DE CALIFICACIÓN URBANÍSTICA 28
1.1.7 SITUACIÓN ACTUAL Y BASES DE DISEÑO 29
1.1.7.1 SITUACIÓN ACTUAL 29
1.1.7.2 DESCRIPCIÓN DE EDIFICACIONES EXISTENTES 30
1.1.7.3 BASES DE DISEÑO 31
1.1.8 CONCLUSIÓN 31
1.2 VOLUMEN 2 PLANOS DE INFORMACIÓN 32
1.2.1 I1.PLANO DE SITUACIÓN 32
1.2.2 I2.AFECCIONES A LA LEGISLACIÓN SECTORIAL 32
1.2.3 I3.ENCUADRE SOBRE EL PLANEAMIENTO MUNICIPAL 32
1.2.4 I4.ÁMBITO DEL PLAN ESPECIAL 32
2 BLOQUE II DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL 37
2.1 VOLUMEN 1 EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA 37
2.1.1 DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO 37
2.1.1.1 OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN 37

2.1.1.2 ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN Y ALTERNATIVAS RAZONABLES 38
2.1.1.3 DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN 46
2.1.1.4 CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACION DEL MEDIO AMB PREVIO A LA ACTUACIÓN 46
2.1.1.4.1 ESTADO ACTUAL 46
2.1.1.4.2 ASPECTOS FISIOGRÁFICOS 48
2.1.1.4.3 GEOLOGÍA Y SUELOS 49
2.1.1.4.4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL 52
2.1.1.4.5 MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 54
2.1.1.4.6 CLIMA 55
2.1.1.4.7 CALIDAD DE AIRE 55
2.1.1.4.8 SONORO 64
2.1.1.4.9 VEGETACIÓN POTENCIAL Y ACTUAL 65
2.1.1.4.10 FAUNA 70
2.1.1.4.11 ESPACIOS PROTEGIDOS 72
2.1.1.4.12 PAISAJE DEL ENTORNO 80
2.1.1.4.13 MEDIO SOCIOECONÓMICO 81
2.1.1.4.14 PATRIMONIO HISTÓRICO ARQUEOLÓGICO 82
2.1.1.4.15 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES 83
2.1.1.5 RIESGOS AMBIENTALES 85
2.1.1.5.1 RIESGO DE INUNDACIÓN 86
2.1.1.5.2 RIESGO POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR 87
2.1.1.5.3 RIESGO SÍSMICO 87
2.1.1.5.4 FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS 89
2.1.1.5.5 RIESGOS DE INCENDIOS FORESTALES 89
2.1.1.5.6 RIESGO POR EMISIÓN DE CONTAMINANTES O RESIDUOS PELIGROSOS 92
2.1.1.5.7 RIESGO DE EROSIÓN 93
2.1.1.5.8 CONCLUSIÓN Y RESUMEN 99
2.1.1.6 EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES Y CUANTIFICACIÓN 101
2.1.1.6.1 METODOLOGÍA 101
2.1.1.6.2 ANÁLISIS DE EFECTOS 105
2.1.1.6.2.1 EFECTOS SOBRE LA ATMÓSFERA 105
2.1.1.6.2.2 EFECTOS SOBRE EL SUELO 110
2.1.1.6.2.3 EFECTOS SOBRE EL AGUA 113
2.1.1.6.2.4 EFECTOS SOBRE LA VEGETACIÓN Y HÁBITAT 113
2.1.1.6.2.5 EFECTOS SOBRE LA FAUNA 116
2.1.1.6.2.6 EFECTOS SOBRE EL PAISAJE 120
2.1.1.6.2.7 EFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN 123

2.1.1.6.2.8 EFECTOS SOBRE LA ECONOMÍA 123
2.1.1.6.2.9 EFECTOS SOBRE EL TERRITORIO 124
2.1.1.6.2.10 EFECTO SOBRE EL PATRIMONIO 125
2.1.1.6.3 CONCLUSIÓN Y RESUMEN 126
2.1.1.7 EFECTOS SOBRE PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES CONCURRENTES 127
2.1.1.7.1 PLANEAMIENTO MUNICIPAL AYUNTAMIENTO ANCHUELO 127
2.1.1.7.2 PLANEAMIENTO MUNICIPAL AYUNTAMIENTO SANTORCAZ 127
2.1.1.7.3 PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL TAJO 127
2.1.1.7.4 PLANES DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 128
2.1.1.7.5 PLAN NACIONAL INTEGRADO DE ENERGÍA Y CLIMA 2021-2030 (PNIEC) 128
2.1.1.7.6 OTROS PLANES 129
2.1.1.8 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO 129
2.1.1.9 RESUMEN DE MOTIVOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS 132
2.1.1.10 MEDIDAS PREVENCIÓN EFECTOS NEGATIVOS CONSIDERANDO CAMBIO CLIMÁTICO 133
2.1.1.10.1 MEDIDAS PROTECCIÓN CALIDAD DE AIRE Y CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO. 133
2.1.1.10.2 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL SUELO Y AGUA 134
2.1.1.10.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN 136
2.1.1.10.4 MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA 137
2.1.1.10.5 MEDIDAS PROTECCIÓN DEL PAISAJE Y EL MEDIO SOCIAL 138
2.1.1.10.6 MEDIDAS PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO Y BIENES DE DOMINIO PÚBLICO 139
2.1.1.10.7 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN TRAS LAS OBRAS 140
2.1.1.10.8 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN TRAS EL FIN DE LA EXPLOTACIÓN 144
2.1.1.11 MEDIDAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN 148
2.1.2 INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO Y JUSTIFICACIÓN DE SU CUMPLIMIENTO 150
2.2 VOLUMEN 2 EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL 151
2.2.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA 151
2.2.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA 152
3 BLOQUE III DOCUMENTACIÓN NORMATIVA 155
3.1 VOLUMEN 1 MEMORIA DE EJECUCION DE LA INFRAESTRUCTURA PROPUESTA. 155
3.1.1 CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS 155
3.1.1.1 OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN, CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD 155
3.1.1.2 MARCO NORMATIVO 163
3.1.1.3 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES 165
3.1.1.3.1 GENERADOR FOTOVOLTAICO 166
3.1.1.3.2 ESTRUCTURA SOPORTE 166
3.1.1.3.3 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE POTENCIA 167

3.1.1.3.4 MONITORIZACIÓN 168
3.1.1.3.5 PROTECCIONES ELÉCTRICAS 169
3.1.1.3.5.1 ZONA DE CORRIENTE CONTINUA 169
3.1.1.3.5.2 ZONA DE CORRIENTE ALTERNA 171
3.1.1.3.6 PUESTA A TIERRA 173
3.1.1.3.7 MEDIA TENSIÓN 174
3.1.1.4 ZONA DE AFECCIÓN 175
3.1.1.4.1 PROPIEDADES AFECTADAS 175
3.1.1.4.2 AFECCIONES SECTORIALES 176
3.1.1.4.3 ORGANISMOS AFECTADOS 176
3.1.1.5 REGLAMENTOS, NORMAS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO 177
3.1.1.6 REPLANTEO 186
3.1.1.7 CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE 186
3.1.1.8 RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO 186
3.1.2 CAPÍTULO 2 PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO 193
3.1.2.1 PLAZOS DE EJECUCIÓN 193
3.1.2.2 VALORACIÓN DE LAS OBRAS 193
3.1.2.3 ESTIMACIÓN DE COSTES 194
3.1.2.4 SISTEMAS DE EJECUCIÓN Y FINANCIACIÓN 194
3.1.3 CAPÍTULO 3 MEMORIA DE IMPACTO NORMATIVO 194
3.1.3.1 IMPACTO POR RAZÓN DE GÉNERO 194
3.1.3.2 IMPACTO POR RAZÓN DE ORIENTACIÓN SEXUAL 195
3.1.3.3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO SOBRE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL 195
3.2 VOLUMEN 2 PLANOS DE ORDENACIÓN 196
3.2.1 O-1 PLANTA GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA 196

INDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1 Acceso a PFV.....18
Ilustración 2 Acceso desde el Término Municipal de Anchuelo.....18
Ilustración 3. Entrada Acceso a Camino de la Barca o Camino de Alcalá desde M213.....19
Ilustración 4 Camino de la Barca P6 P9011.....19
Ilustración 5. Zona de implantación PFV.....30
Ilustración 6. Zona tramo T1. LAMT.....30
Ilustración 7 Zona de tramo T2 infraestructura evacuación.LSMT.....30
Ilustración 8 Cuantificación zonas acogida PFV.Fuente Comunidad de Madrid.....44
Ilustración 9 Estado actual zona de implantación.....48
Ilustración 10 Estado actual zona de implantación.....48
Ilustración 11 Fisiografía de la Comunidad de Madrid 1:50.000 en entorno de Anchuelo.....49
Ilustración 12 Litología en el ámbito del plan.Fuente: Litología de la Comuinidad de Madrid e 1:50.000.....50
Ilustración 13 Tipología de suelos.Fuente: Saxonomov.....51
Ilustración 14 Asociaciones de Suelos (Sistemática FAO) de la Comunidad de Madrid. Año 1990.....52
Ilustración 15 Masas de agua superficial entorno municipio Anchuelo.Elaboracón propa a partir de datos cartográficos de Madrid.....53
Ilustración 16 Masas de agua subterránea en el entorno de municipio de Anchuelo.Elabaración propia a partir de datos cartográficos de Comunidad de Madrid.....54
Ilustración 17 Valores del promedio de la concentración de material particulado (PM10 y PM 2,5) recogidos del informe Anual sobre la Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid año 2022.....57
Ilustración 18 Valores promedios anuales de NO_2 recogidos en el Informe Anual sobre la Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid del año 2022.....58
Ilustración 19 Superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana para O3 en el Informe Anual sobre la calidad del aire en la Comunidad de Madrid del año 2022.....59
Ilustración 20 Valores máximos diarios de CO de la media móvil octohoraria. Informe anual sobre la Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid del año 2022.....59
Ilustración 21 Historia del cambio de temperatura global y causas del calentamiento reciente. Fuente SExto Informe IPCC.....60
Ilustración 22 Estimación de emisiones de CO2 y de otras fuerzas impulsoras del calentamiento global.....61
Ilustración 23 Inventario de emisiones GEI Comunidad de Madrid.....62
Ilustración 24 Línea de Alta Velocidad.....65
Ilustración 25 Distribución territorial de series de vegetación potencial en el ámbito de estudio.Fuente Rivas Martínez (1987).....66
Ilustración 26 Terrenos zona de implantación PFV.....67
Ilustración 27. Stipa tenacissima con alta cobertura vegetal en el entorno del proyecto.....68
Ilustración 28 Lavandula latifolia.
Ilustración 29 Rosmarinus officinali.....68
Ilustración 30 Teucrium capitatum
Ilustración 31 Ruta montana.....68
Ilustración 32 Ejemplares de Retama sphaerocarpa en el entorno del proyecto.....69
Ilustración 33 Ejemplar de Quercus coccifera en terreno con dominancia de Stipa tenacissima, a la derecha detalle de la fracción foliar.....69
Ilustración 34 Puntos de observación avifauna.....72
Ilustración 35 Mapa de las figuras de protección de la Áreas Protegidas en el ámbito del proyecto. Elaboración propia a partir de fuentes cartográficas de la Comuinidad de Madrid (Lugares Protegidos).....74
Ilustración 36 Hábitats naturales de Interes Comunitario.Cartografía Comunidad de Madrid.....75
Ilustración 37 Montes preservados.Cartografía Comunidad de Madrid.....77
Ilustración 38 Coladas.Cartografía Comunidad de Madrid.....78
Ilustración 39 Vegetación y usos. Cartografía Comunidad de Madrid.....79
Ilustración 40 Unidades de paisaje Comunidad de MAdrid.Entorno del proyecto.....80
Ilustración 41 Ubicación de zonas de yacimientos y patrimonio cultural .Fuente: Avance PGOU Anchuelo. Catálogo de bienes patrimonio.....83
Ilustración 42 Redes de transporte. Sistema de información geográfica nacional.....84
Ilustración 43 Mapa de peligrosidad por inundación fluvial T= 500 años.....86
Ilustración 44 mapa de riesgo a la población por inundaciones de origen fluvial T= 10 años.....87

Ilustración 45 Mapa de peligrosidad sísmica de España. PGA. Periodo de retorno 475 años. Probabilidad de excedencia 10% en 50 años.Suelo tipo roca.Fuente:Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica de España 2012 (CNIG 2013)..... 88
Ilustración 46 Valores de peligrosidad sísmica según Mapa de Protección Civil de la Comunidad de Madrid 88
Ilustración 47 Mapa de peligrosidad de Incendios.Protección Civil de la Comunidad de Madrid..... 90
Ilustración 48 Causas de incendios.Fuente TÜV..... 91
Ilustración 49Estimación de los residuos posiblemente generados en las distintas fases del proyecto 93
Ilustración 50 Mapa de Riesgo e Erosión de cauce en Anchuelo (Inventario Nacional de Erosión e suelos (2002-2019) (MAPAMA) para la Comunidad de Madrid..... 94
Ilustración 51 Riesgo erosión eólica..... 95
Ilustración 52 Vista desde P.1..... 120
Ilustración 53 Vista desde P.2..... 120
Ilustración 54 Vista desde P.3..... 120
Ilustración 55 Localización de vistas..... 121
Ilustración 56 Zona de ubicación Centro de seccionamiento y entrega inicio LMT Vista P.5..... 121
Ilustración 57 Zona ubicación Centro e seccionamiento y entrega y arranque de línea MT. Vista P.4 121
Ilustración 58 Localización puntos de vista..... 122

1 BLOQUE I DOCUMENTACIÓN INFORMATIVA

1.1 VOLUMEN 1 MEMORIA DE INFORMACIÓN

1.1.1 OBJETO, ENTIDAD PROMOTORA Y LEGITIMACIÓN

1.1.1.1 OBJETO

El presente Plan Especial de Infraestructuras (PEI) tiene por objeto legitimar en materia urbanística el desarrollo de las infraestructuras eléctricas correspondientes a la Planta Fotovoltaica "Anchuelos 1.1 MW" y sus Infraestructuras de Evacuación para la conexión con la red eléctrica general proyectada en el término municipal de Anchuelos (Madrid) y de forma complementaria y solidaria su afección medioambiental.

Este Volumen I constituido por el desarrollo de memoria y sus planos en anexos conforman documentación necesaria para la legitimación en materia urbanística, se aporta información del proyecto fotovoltaico a desarrollar en cuanto a sus características de ocupación del territorio, cambio de uso del suelo con arreglo al estado actual, emplazamiento e identificación del encuadre en el Planeamiento municipal.

1.1.1.2 ENTIDAD PROMOTORA

El promotor del proyecto y por tanto el promotor del presente Plan Especial de Infraestructuras es la entidad mercantil cuyos datos identificativos se reflejan:

- Promotor: IRRADIA GPV1
- CIF: B-90383159
- Dirección: C/ Almirante Lobo 2 4D
  41001 Sevilla
- Contacto del titular; angel.rodriguez@irradiaenergia.com
  Tlf: 610786601

Equipo redactor

El equipo redactor de la documentación que forma parte este Plan Especial está compuesto por

- José Mª Mateos Eguía, Ingeniero Industrial Colegiado número 956 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental.
- Alejandro Quijano Losada Ingeniero Industrial Colegiado número 3.004 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental.
- Elena Mateos Martínez Bióloga Master Análisis y Gestión Ambiental

La Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid, establece con arreglo a los Planes Especiales:

Artículo 50 –Función

. Los Planes Especiales tienen cualquiera de las siguientes funciones:

a) La definición, ampliación o protección de cualesquiera elementos integrantes de las redes públicas de infraestructuras, equipamientos y servicios, así como la complementación de sus condiciones de ordenación con carácter previo para legitimar su ejecución.
b) La conservación, protección y rehabilitación del patrimonio histórico artístico, cultural, urbanístico y arquitectónico, de conformidad, en su caso, con la legislación de patrimonio histórico.
c) La conservación, la protección, la rehabilitación o la mejora del medio urbano y del medio rural.
d) La protección de ambientes, espacios, perspectivas y paisajes urbanos y naturales.
e) Otras que se determinen reglamentariamente.

2. El Plan Especial podrá modificar o mejorar la ordenación pormenorizada previamente establecida por cualquier otra figura de planeamiento urbanístico, debiendo justificar suficientemente en cualquier caso su coherencia con la ordenación estructurante."

En este caso se considera el objeto de la actuación encuadrable en el apartado "a".

Artículo 51 –Contenido sustantivo

"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.
…"

En el presente conjunto del Bloque I se da respuesta a estas determinaciones.

Artículo 52 –Documentación

"El Plan Especial se formalizará en los documentos adecuados a sus fines concretos, incluyendo, cuando proceda, Catálogo de bienes y espacios protegidos e informe de los organismos afectados."

En este caso también se toma como referencia el contenido de los Criterios generales para elaborar documentación técnica, disponible para Planes Especiales de Infraestructuras en el portal:

https://www.comunidad.madrid/servicios/urbanismo-medio-ambiente/documentos-tramitacion-planeamiento

A través del Plan Especial de Infraestructuras se regula de una forma muy completa la definición de todos los elementos integrantes de las infraestructuras proyectadas para la Planta Solar Fotovoltaica "Anchuelos 1.1 MW", debiendo contemplar igualmente medidas de restauración para el final de su vida útil, y restitución del suelo al estado original. En la tramitación del Plan Especial se solicitarán informes a todos los organismos con competencias afectadas, tanto por la materia como por las afecciones del suelo donde se implanta.

Los Planes Especiales son instrumentos de planeamiento urbanístico de desarrollo, que tienen como finalidad dar una regulación sectorial de determinados elementos en un ámbito determinado. Por

consiguiente, a diferencia de otros instrumentos de ordenación territorial o urbanística, que persiguen una regulación multisectorial o integral de un territorio, los Planes Especiales abordan un ámbito territorial desde un ámbito concreto; y se caracterizan precisamente por la especialidad de su objeto, de modo que tienen por finalidad contextualizar una solución concreta atendiendo a la funcionalidad y limitaciones que implica una implantación de unas características concretas y en un determinado municipio y ámbito, en este caso en parte de una finca rústica del término municipal de Anchuelo.

De las numerosas regulaciones del sector, destacar la Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, por ser la ley reguladora y el Real Decreto Ley 15/2018 de 5 de octubre de Medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, porque vuelve a incidir en el carácter de interés general que ya declaraban disposiciones normativas anteriores.

En el Preámbulo de la Ley ya se dice que: “El suministro de energía eléctrica constituye un servicio de interés económico general, pues la actividad económica y humana no puede entenderse hoy en día sin su existencia

La ordenación de ese servicio distingue actividades realizadas en régimen de monopolio natural y otras en régimen de mercado”.

Por tanto, la Ley 24/2013 no deja lugar a dudas al respecto de, por una parte, se tiende a la liberalización progresiva del Sector mediante la apertura de las redes a terceros y el establecimiento de un mercado organizado de negociación de la energía; y por otra parte, sigue siendo un servicio de interés general.

Según el artículo 1.2 de la Ley, son actividades destinadas al suministro de energía eléctrica: la generación, transporte, distribución, servicios de recarga energética, comercialización e intercambios intracomunitarios e internacionales, así como la gestión económica y técnica del sistema eléctrico.

Y según el artículo 2.2:

“El suministro de energía eléctrica constituye un servicio de interés económico general.”

El artículo 5 apartado 4 de esta Ley 24/2013 declara de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica, lo que incluye las de titularidad privada.

Por todo lo anterior puede concluirse que la implantación de una Planta Solar Fotovoltaica para la generación de energía es una actividad, en este caso promovida por una entidad privada, que necesita de un Plan Especial que incluya todas las instalaciones, construcciones, y usos a implantar, así como sus repercusiones, el anteproyecto de la instalación como documento técnico, la evaluación ambiental del

proyecto, el proyecto de ejecución, y la posterior explotación; así como las medidas correctoras y/o de restauración del medio físico.

El carácter de interés general y de utilidad pública de esta actividad deberá tenerse en cuenta por el Ayuntamiento, ya que este uso en concreto condiciona la calificación de la parcela como Sistema General a efectos urbanísticos, por aplicación directa de lo preceptuado en el artículo 5.4 de la Ley del Sector Eléctrico:

"A todos los efectos, las infraestructuras propias de las actividades del suministro eléctrico, reconocidas de utilidad pública por la presente ley, tendrán la condición de sistemas generales".

De forma complementaria cabe referir el contenido del artículo 140 Utilidad Pública 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:

Artículo 140. Utilidad pública.

"1. De acuerdo con el artículo 52.1 de la Ley del Sector Eléctrico, se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y 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.

2. Dicha declaración de utilidad pública se extiende a los efectos de la expropiación forzosa de instalaciones eléctricas y de sus emplazamientos cuando por razones de eficiencia energética, tecnológicas o medioambientales sea oportuna su sustitución por nuevas instalaciones o la realización de modificaciones sustanciales en las mismas.

3. Para el reconocimiento en concreto de utilidad pública de estas instalaciones, será necesario que la empresa interesada lo solicite, incluyendo una relación concreta e individualizada de los bienes o derechos que el solicitante considere de necesaria expropiación."

En resumen y tanto que el uso a desarrollar con la instalación del sistema fotovoltaico es un uso compatible con arreglo a la clasificación – calificación que le otorga al suelo afectado el planeamiento municipal, se considera que un Plan Especial de Infraestructuras define y encuadra de forma muy completa en materia urbanística la actuación en tanto que:

- Se aporta información característica del proyecto a desarrollar, su encuadre en el planeamiento vigente y la determinación de las afecciones que puede generar. Para ello se redacta el Bloque I – Documentación Informativa de la que forma parte esta Memoria.
- Se incluye la determinación sobre la evaluación ambiental del proyecto en el Bloque II – Documentación Ambiental.
- Se indica el modo de ejecución de la instalación y su relación con el marco normativo, incluidas las afecciones, en el Bloque III – Documentación Normativa.

Por otra parte, cabe aportar el contenido de las Normas Urbanísticas del Plan General Municipal, en referencia a los Planes Especiales:

TÍTULO III. DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL PLAN GENERAL

Capítulo 3.1 Desarrollo del Plan General

Sección 2ª Planes Especiales

Artículo 3.1.7 Objeto

"1. En desarrollo de las determinaciones del Plan General podrán formularse y aprobarse Planes Especiales para cualquiera de las finalidades previstas en el artículo 50.1 de la Ley 9/2001.
(..)"

Ya se ha referido este artículo anteriormente en esta Memoria.

Artículo 3.1.8 Objeto y contenido de los Planes Especiales

"El objeto y contenido de los Planes Especiales se ajustará a lo dispuesto al efecto en esta Sección y a la legislación urbanística que resulte de aplicación".

Se tiene en consideración por tanto el contenido de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid (artículo 52, expuesto anteriormente).

Artículo 3.1.9 Límites del contenido de los Planes Especiales

"Los Planes Especiales, sea cual sea su naturaleza, deberán ajustarse el Plan General, en los términos señalados en la legislación urbanística.

No obstante lo anterior, el Plan Especial podrá modificar o mejorar la ordenación pormenorizada previamente establecida por cualquier instrumento de planeamiento urbanístico, debiendo justificarse en cualquier caso su coherencia con la ordenación estructurante."

En este caso se tiene en consideración el cumplimiento del contenido del Plan General y su ordenación estructurante, no siendo de aplicación para desarrollo del Plan Especial la modificación de ordenación pormenorizada.

Por consiguiente se considera el desarrollo del Plan Especial en el ámbito de la Planta Solar Fotovoltaica "Anchuelos 1.1 MW" como un elemento de desarrollo acorde con el contenido del Plan General.

La aprobación del Plan Especial de Infraestructuras, atendiendo al artículo 64 de la Ley 9/2001, de 17 de julio,del Suelo, de la Comunidad de Madrid, conlleva:

Artículo 64. Efectos de la entrada en vigor de los Planes.

"La entrada en vigor de los Planes de Ordenación Urbanística producirá, de conformidad con su contenido, todos o algunos de los siguientes efectos:

a) La vinculación de los terrenos, las instalaciones, las construcciones y las edificaciones al destino que resulte de su clasificación y calificación y al régimen urbanístico que consecuentemente les sea de aplicación.
b) La declaración en situación de fuera de ordenación de las instalaciones, construcciones y edificaciones erigidas con anterioridad que resulten disconformes con la nueva ordenación, en los términos que disponga el Plan de Ordenación Urbanística de que se trate.
c) A los efectos de la situación de fuera de ordenación deberá distinguirse, en todo caso, entre las instalaciones, construcciones y edificaciones totalmente incompatibles con la nueva ordenación, en las que será de aplicación el régimen propio de dicha situación legal, y las que sólo parcialmente sean incompatibles con aquélla, en las que se podrán autorizar, además, las obras de mejora o reforma que se determinen.
d) Son siempre incompatibles con la nueva ordenación, debiendo ser identificadas en el Plan de Ordenación Urbanística, las instalaciones, construcciones y edificaciones que ocupen suelo dotacional o impidan la efectividad de su destino.
e) La obligatoriedad del cumplimiento de sus determinaciones por todos los sujetos, públicos y privados, siendo nulas cualesquiera reservas de dispensación.
f) La ejecutividad de sus determinaciones a los efectos de la aplicación por la Administración pública de cualesquiera medios de ejecución forzosa.
g) La declaración de la utilidad pública y la necesidad de ocupación de los terrenos, las instalaciones, las construcciones y las edificaciones correspondientes, cuando prevean obras públicas ordinarias o delimiten ámbitos de actuación, sectores o unidades de ejecución para cuya realización sea precisa la expropiación. Se entenderán incluidos en todo caso los precisos para las conexiones exteriores con las redes de infraestructuras, equipamientos y servicios públicos.
h) La publicidad de su contenido, teniendo derecho cualquier persona a consultarlo y a obtener certificaciones o cédulas urbanísticas respecto de los mismos."

El ámbito elegido por el promotor cumple con las bases de partida establecidas con carácter general para el desarrollo de Plantas Solares Fotovoltaicas:

- Proximidad a una Red con capacidad para vertido de la energía eléctrica producida; en este caso el punto de conexión a la red eléctrica se emplaza a menos de 900 m.
- Conexión y/o proximidad a la red viaria para acceso, como se ha referido.
- Topografía sensiblemente llana/ondulada para favorecer la captación de energía solar y minimizar los movimientos de tierra.
- Posibilidad de minimizar las afecciones al territorio y resto de infraestructuras.

En referencia a la viabilidad del proyecto, cabe referir que se tiene por objeto la generación o producción de energía eléctrica para, a partir de su conexión a la red de distribución, posibilitar su comercialización en el mercado mayorista.

La inyección de la electricidad generada con una instalación solar fotovoltaica a la red eléctrica, entraña un beneficio económico para el propietario de la Planta y a la vez, un beneficio medioambiental para la población, al colaborar en la generación de energía con energías renovables no contaminantes.

Como fuente de energía renovable, las instalaciones de producción de energía fotovoltaica contribuyen de manera activa a alcanzar diversos objetivos a distintos niveles.

En el ámbito global, favorecen la consecución varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) marcados por las Naciones Unidas. Los ODS están conformados por 17 objetivos y 169 metas propuestos para mejorar en diferentes aspectos globales como son el cambio climático, la desigualdad económica, la innovación, el consumo sostenible, la paz y la justicia, entre otras prioridades. En concreto, las energías renovables, como la solar fotovoltaica, quedarían enmarcadas dentro de los siguientes ODS:

- Nº7 Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos.
- Nº9 Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.
- Nº12 Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles.
- Nº13 Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

En sintonía con estos ODS, la Unión Europea tiene sus propios objetivos y metas políticas para toda la UE en materia de clima y energía para la presente década. Los objetivos clave para 2030 son:

- Al menos un 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990.
- Al menos un 32% de cuota de energías renovables.
- Al menos un 32,5% de mejora de la eficiencia energética.

Este marco fue adoptado por el Consejo Europeo en octubre de 2014 y revisado al alza en 2018, y está contemplado revisar al alza el objetivo del 32% de cuota de energías renovables a más tardar en 2023.

Los Estados miembros tienen la obligación de adoptar planes nacionales integrados de energía y clima para el período 2021-2030. En el caso español, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO_2.

Los objetivos marcados por el PNIEC son los siguientes:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el consumo total de energía final, para toda la UE.

- 39,6% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% renovable en la generación eléctrica.

Para el año 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática con la reducción de al menos un 90% de nuestras emisiones de GEI y en coherencia con la Estrategia Europea. Además de alcanzar un sistema eléctrico 100% renovable en 2050.

Siguiendo con las políticas marcadas por la Unión Europea de diversificación energética y reducción de emisiones, las diferentes administraciones autonómicas han apostado con seguridad por la instalación de energía solar en su territorio, de acuerdo con unos criterios de sostenibilidad ambiental, desarrollo económico y marco legislativo adecuado.

Atendiendo al contenido de la Normativa Urbanística integrante en el Plan General Municipal, y como ya se ha adelantado, se recogen con carácter general las siguientes determinaciones en suelo no urbanizable de protección, al ser la clasificación en la que se emplaza tanto los terrenos de la Planta Solar Fotovoltaica como la línea eléctrica subterránea de evacuación de la energía hasta la conexión a la red general.

Artículo 2.4.3 Facultades y deberes de los propietarios en suelo no urbanizable de protección

“1. Los propietarios de terrenos clasificados como suelo no urbanizable de protección tendrán el derecho a usar, disfrutar y disponer de ellos de conformidad con la naturaleza y destino rústico de los mismos, y aquellos otros que la legislación urbanística de aplicación les confiera. (…)”.

En este caso se atiende al contenido tanto del Plan General Municipal como a la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

Artículo 2.4.4 Usos y actividades en suelo no urbanizable de protección

“De conformidad con lo establecido en la legislación urbanística, el expresado Título XI recoge de manera pormenorizada los usos y actividades posibles en suelo no urbanizable de protección para cada una de las Categorías delimitadas en el Plan General.”

Se expone el análisis para cada categoría en el Bloque I.

Artículo 2.4.5 Procedimiento para el otorgamiento de la calificación en suelo no urbanizable de protección

“La competencia para el otorgamiento de la autorización autonómica en suelo no urbanizable de protección prevista en el presente Plan General, así como el procedimiento de su tramitación de regulará conforme a los dispuesto en la legislación urbanística que resulte de aplicación.”

Como se ha referido anteriormente, en este caso se atiende al contenido tanto del Plan General Municipal como a la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid, atendiendo al Plan Especial de Infraestructuras.

Por tanto, en este Plan Especial se justifica la implantación de la Planta Solar Fotovoltaica en suelo no urbanizable protegido en tanto que:

- Es un uso admitido por la legislación urbanística de aplicación
- Las Plantas Solares Fotovoltaicas necesitan espacios abiertos para su implantación, espacios sin arboleda, sin construcciones, etc.
- Constituyen un elemento de desarrollo del ámbito rural.
- Conforman equipamientos de interés público al servicio de la ciudadanía.

Con arreglo a la viabilidad de la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica “Anchuelos 1.1 MW” se adjunta el contenido del Bloque III justificativo de la misma.

De forma complementara en el Bloque II se aporta la valoración ambiental por desarrollo de la Planta y línea eléctrica subterránea de evacuación.

3.1.1.2 MARCO NORMATIVO

Se relaciona la siguiente para las materias de incidencia más directa, sin carácter limitativo ni excluyente, y de forma complementaria al resto de legislación y/o normativa técnica aplicable al desarrollo de la actividad.

En materia urbanística

- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.
- Normas Subsidiarias Plan General Anchuelos
- Decreto 65/1989, de 11 de mayo, por el que se establecen las unidades mínimas de cultivo para el territorio de la Comunidad de Madrid.
- Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa.

En materia ambiental

- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (entre otras).
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (modificada por la Ley 21/2015, de 20 de julio).
- Decreto 50/1999, de 8 de abril, por el que se aprueba el Plan Forestal de la Comunidad de Madrid.

En materia de aguas

- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro (BOE nº 16, 19/01/2016). En el Anexo V del Real Decreto 1/2016, se recogen las Disposiciones normativas del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de la parte española de la D. H. Tajo 2015-2021
- Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

En materia de la actividad a desarrollar

- Decreto 70/2010, de 7 de octubre, del Consejo de Gobierno, para la simplificación de los procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materia de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del 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 Ley 15/2018 de 5 de octubre de Medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- 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 647/2020, de 7 de julio, por el que se regulan aspectos necesarios para la implementación de los códigos de red de conexión de determinadas instalaciones eléctricas.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- 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.
- Órdenes y Reglamentos Técnicos para diseño de las instalaciones.
-

En materia de carreteras estatales:

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre de carreteras.
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/94.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

3.1.1.3 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES

Los sistemas fotovoltaicos conectados a red son soluciones alternativas reales a la diversificación de producción de electricidad, y se caracterizan por ser sistemas no contaminantes que contribuyen a reducir las emisiones de gases nocivos (CO_2, SO_x, NO_x) a la atmósfera, utilizar recursos locales de energía y evitar la dependencia del mercado exterior del petróleo.

Una planta fotovoltaica de conexión a red presenta tres subsistemas claramente diferenciados:

Generador fotovoltaico. El generador fotovoltaico está formado por la interconexión en serie y paralelo de un determinado número de módulos fotovoltaicos. Los módulos fotovoltaicos son los encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar recibida.

Sistema de acondicionamiento de potencia. Para poder inyectar la corriente continua generada por los módulos a la red eléctrica, es necesario transformarla en corriente alterna de similares condiciones a la de la red. Esta función es realizada por los equipos denominados inversores, que basándose en la tecnología de electrónica de potencia transforman la corriente continua procedente de los módulos en corriente alterna de la misma tensión y frecuencia que la de la red pudiendo, de esta forma, operar la instalación fotovoltaica en paralelo con ella.

Interfaz de interconexión. Para poder conectar la instalación fotovoltaica a la red en condiciones adecuadas de seguridad tanto para personas como para los distintos componentes que la configuran, ésta ha de dotarse de las protecciones y elementos de medida necesarios.

Como principales ventajas de los sistemas fotovoltaicos de conexión a red se pueden mencionar las siguientes:

- Presentan una gran simplicidad
- La energía se genera en el propio lugar en que se consume
- Montaje sencillo y reducido mantenimiento
- Alta calidad energética con elevada fiabilidad

- Características modulares que hacen sencillas posteriores ampliaciones
- No producen ruidos ni emisiones de ningún tipo por lo que no alteran el medio ambient

La instalación fotovoltaica estará constituida por los componentes que se describen a continuación.

3.1.1.3.1 GENERADOR FOTOVOLT

El generador fotovoltaico está formado por la interconexión en serie y en paralelo de un determinado número de módulos fotovoltaicos. Los módulos fotovoltaicos son los encargados de transformar la energía solar en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar recibida.

El generador fotovoltaico estará constituido un total de 2.580 módulos fotovoltaicos de silicio cristalino, conectados en 86 hileras en paralelo de 30 paneles en serie, atacando cada uno de ellos a un inversor Ingeteam de 1419 KW, que se limitan a 1100 KW. El módulo fotovoltaico que se va a utilizar es el Atersa de 550 Wp o equivalente, cuya ficha técnica se adjunta como anexo.

Los módulos fotovoltaicos que se van a considerar están especialmente diseñados para aplicaciones de conexión a red. Estos módulos son ideales para cualquier aplicación que utilice el efecto fotoeléctrico como fuente de energía limpia, debido a su mínima producción química y nula contaminación acústica. Además, gracias a su diseño, se pueden integrar con facilidad en prácticamente cualquier instalación. Estos módulos cumplen todas las especificaciones de calidad requeridas por la normativa existente.

Las características eléctricas principales de los módulos se encuentran reflejadas en el anexo técnico correspondiente.

3.1.1.3.2 ESTRUCTURA SOPC

La estructura soporte tiene las funciones principales de servir de soporte y fijación segura de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles una inclinación y orientación adecuadas para obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente

La estructura de fijación será de acero galvanizado en caliente con una inclinación de 30° respecto de la horizontal y fijada a una zapata de hormigón, cumpliendo con los cálculos de carga y fuerza especificados en la normativa vigente. Tiene una inclinación óptima de 30º para maximizar la producción anual inyectada a la red eléctrica.

Este tipo de estructura posee una larga vida útil, un mantenimiento prácticamente nulo y es de gran resistencia frente a acciones agresivas de agentes ambientales.

La estructura soporte irá conectada a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas o tensiones inducidas por fenómenos meteorológicos.

3.1.1.3.3 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE PC

Para la conversión de la corriente continua generada por el generador fotovoltaico en corriente alterna de las mismas características (tensión y frecuencia) que la red eléctrica, se utilizará un inversor transformador de potencia de 1419 kW de potencia nominal, conectado al generador fotovoltaico. De esta forma se adecúa la corriente generada por el sistema fotovoltaico, a las características de la corriente que circula por la red siendo posible la operación en paralelo de ambos sistemas.

El inversor elegido es el modelo INGETEAM Power Series B 1170TL B450 fabricado por la empresa Ingeteam, uno de los mayores fabricantes europeos de inversores para conexión a red. Este inversor se caracteriza por ser tecnológicamente muy avanzado y cumplir con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red de baja tensión, así como con las directivas comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética.

Las características técnicas más relevantes de este inversor se especifican a continuación:

{ Autoprotección contra funcionamiento en modo isla mediante vigilancia de la tensión y frecuencia de red, sincronizando su tensión alterna de salida con la tensión de la propia red.

{ Funcionamiento automático completo prácticamente sin pérdidas durante periodos de reposo.

{ Funciona como fuente de corriente, y es capaz en todo momento de extraer la máxima potencia que puede suministrar el generador fotovoltaico mediante un seguimiento automático del punto de máxima potencia del mismo para lo cual presentará un rango variable de potencia de entrada.

{ Medidor de aislamiento CC.

El inversor funciona de modo automático y operando en el punto de máxima potencia, existiendo un determinado umbral de radiación solar por encima del cual comienza a verter potencia a la red, si así se configura.

El inversor incorpora todas las protecciones exigidas por el RD 1699/2011 además de las propias del equipo. Las protecciones son:

{ Protección contra funcionamiento en isla.

{ Protección de máxima y mínima frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1.1 y 0.85 Um).

{ Transformador de aislamiento galvánico

{ Protecciones contra sobretensiones en CC.

{ Protección contra sobretensiones en CA.

{ Protección contra sobretemperaturas.

{ Parada de seguridad por fusión de fusibles.

El inversor incorpora protecciones en sus lados de continua y alterna que aseguren su protección en el caso de fallo en el generador fotovoltaico o en la red de distribución.

Las protecciones en su lado de continua son, principalmente:

x Descargadores de sobretensión.

x Vigilante de aislamiento con señalización de dos alarmas: una primera de aviso y una segunda de fallo de aislamiento que implica la parada del inversor y la puesta a tierra del generador fotovoltaico.

Las protecciones en el lado de alterna son, principalmente:

x Descargadores de sobretensión.

x Vigilante de la red con señalización en frontal del inversor del fallo de la causa de fallo: tensión fuera de rango, frecuencia fuera de rango ó funcionamiento en isla.

La disposición propuesta del campo fotovoltaico es utilizar 86 ramas de 30 paneles en serie. No obstante, esta configuración eléctrica puede variar en función del inversor y de los módulos fotovoltaicos a utilizar.

3.1.1.3.4 MONITORIZACIÓ

El sistema de monitorización debe ser capaz de registrar y gestionar, entre otras, las siguientes variables:

x Tensión y corriente de entrada

x Potencia activa de salida

x Radiación y temperatura en paneles, así como la temperatura ambiente

x Energía total inyectada en la red

- Status del sistema, incluyendo:

- Estado del equipo (marcha/paro; localizando MPPT; MPPT localizado)
- Estado de los contactores de salida
  - Alarmas (fallo de tensión de red, fallo de frecuencia de red, derivación, tensión insuficiente en paneles, fallo de comunicación, etc.)

El tratamiento de los datos almacenados por el sistema de monitorización se realiza a través de un software personalizado de la instalación fotovoltaica.

Los inversores seleccionados permiten que el sistema de comunicación sea indistintamente por PLC, Wi-Fi y Ethernet, y tienen el webserver integrado. Este fabricante dispone además de un software de monitorización propio y de fácil acceso tanto para los usuarios como para los técnicos de mantenimiento (Ingecon Sun Monitor).

3.1.1.3.5 PROTECCIONES ELÉCT

A la hora de diseñar correctamente una instalación fotovoltaica conectada a la red ha de garantizarse, por un lado, la seguridad de las personas, tanto usuarios como operarios de la red, y por otro, que el normal funcionamiento del sistema fotovoltaico no afecte a la operación ni a la integridad de otros equipos y sistemas conectados a dicha red.

A continuación, se detallan las medidas de seguridad y protecciones en función de los riesgos asociados y teniendo en cuenta las características específicas de la instalación fotovoltaica objeto del proyecto.

3.1.1.3.5.1 ZONA DE CORRIENTE CONTINUA

El contacto con tensiones superiores a 100 V DC, como va a ocurrir en la instalación considerada, puede resultar fatal para las personas, por lo que los elementos activos de una instalación deben ser inaccesibles.

Protección contra contactos directos e indirectos

Para la protección de contactos directos, se utilizarán las medidas que se indican en el vigente Reglamento de Baja Tensión, a saber:

- Aislamiento de las partes activas de la instalación
- Colocación de barreras y envolventes
- Interposición de obstáculos

Para protección contra contactos indirectos se ha proyectado un sistema de protección acorde con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y otras normativas anteriormente mencionadas.

Por una parte, los módulos fotovoltaicos están clasificados como equipos con protección clase II. Y por lo que se refiere al resto de la instalación, ésta se ha diseñado en consonancia con ese grado de protección.

Para ello se utilizan cables dotados con aislamiento y cubierta, aptos para tensiones de hasta 1.000 V según UNE 21123 IEC 502 90.

Las cajas de conexión a utilizar, en el caso de que las hubiera, serán del tipo de doble aislamiento, con grados de protección para ellas y elementos de acceso a las mismas, equivalentes como mínimo a IP 65, debidamente protegidas y señalizadas.

El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente a contacto directo e indirecto, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se soluciona mediante:

{ El aislamiento clase II de los módulos fotovoltaicos, cables y cajas de conexión. Éstas últimas, contarán además con llave y estarán dotadas de señales de peligro eléctrico.

{ Puesta a tierra de todas las partes metálicas del generador fotovoltaico, estructura y bandejas, de manera que se garantice en caso de defecto a tierra, una intensidad de defecto no peligrosa.

{ Controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor, que detecte la aparición de un primer fallo, cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado.

Con esta condición se garantiza que la corriente de defecto va a ser inferior a 30 mA, que marca el umbral de riesgo eléctrico para las personas. El inversor detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

Protección contra sobreintensidades y sobretensiones

La instalación de corriente continua, dispondrá de elementos de protección contra sobretensiones y sobreintensidades. Estos elementos pueden ir en las cajas de conexión, si las hubiera, o incluidas directamente en el inversor.

La instalación dispondrá de protección contra sobretensiones, de origen atmosférico, mediante varistores incluidos en los inversores.

Los defectos que se pudiesen presentar en los conductores, ya sea por sobrecarga, ya sea por cortocircuito, se protegerán mediante fusibles de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor. Estos fusibles estarán incluidos en el inversor si dispone de conectores fotovoltaicos suficientes, o en su defecto en la caja de paralelos de continua.

Fusibles seccionables: Su misión principal es proteger las distintas ramas frente a sobreintensidades así como aislar una rama del resto del generador para facilitar labores de mantenimiento. Como se ha comentado anteriormente, estos fusibles irán incluidos en el inversor, y si no fuera posible, se ubicarán en las cajas de conexiones de cada subcampo y se colocarán dos unidades por rama. Ello facilitará las tareas de mantenimiento en general.

En el caso en el que haya cajas de paralelos, los fusibles se ubicarán dentro de las mismas donde se realiza la conexión en paralelo de las distintas ramas del generador fotovoltaico. Estas cajas se caracterizan por ser de intemperie (IP65) y presentar protección contra los rayos ultravioletas.

Varistores (descargadores de tensión): Son dispositivos de protección frente a sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas.

Se ha previsto una protección interna, incorporada en el inversor, que elimina los peligros de las sobre tensiones que puedan aparecer, bien ante caídas directas o bien por sobre tensiones inducidas por caídas cercanas a la instalación.

3.1.1.3.5.2 ZONA DE CORRIENTE ALTERNA

Se cumplirán las condiciones indicadas en el Real Decreto 1699/2011, artículo 14 y las especificaciones de la compañía eléctrica.

Protección contra contactos directos e indirectos

Para la protección de contactos directos, se utilizarán las medidas que se indican en el vigente Reglamento de Baja Tensión, a saber:

- Aislamiento de las partes activas de la instalación
- Colocación de barreras y envolventes
- Interposición de obstáculos
- Dispositivos de corte por corriente diferencial

Para prevenir un hipotético caso de contacto indirecto de alguien con alguna parte de la instalación, se ha proyectado un sistema de protección de acorde con el reglamento de baja tensión y otras normativas anteriormente mencionadas.

Se utiliza la puesta a tierra de las masas asociado con interruptores diferenciales que desconectan el circuito en caso de defecto.

Con tal fin, en el origen de los circuitos, se instalarán interruptores con bobina de desconexión por protección diferencial. La sensibilidad de los mismos será de 30 mA, garantizando una protección eficaz.

Protección contra sobreintensidades y sobretensiones

La instalación dispondrá de elementos de protección contra sobretensiones y sobreintensidades.

Los defectos que se pudiesen presentar en los conductores, ya sea por sobrecarga, ya sea por cortocircuito, se protegerán mediante interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor.

El poder de corte de los interruptores automáticos estará dimensionado de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en la instalación.

Interruptor general manual. Será un interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa en el punto de conexión. Este interruptor será accesible a la empresa distribuidora en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.

La apertura de este interruptor provocará de inmediato la parada del sistema fotovoltaico a través del propio inversor, quedándose la instalación en stand-by a la espera de que vuelva a conectarse.

Protección diferencial. Su principal función es la protección frente a contactos indirectos, aunque también actúa como límite de las tensiones de contacto en las partes metálicas en caso de falta de aislamiento en los conductores activos.

En la instalación que nos ocupa la protección diferencial ha sido proyectada mediante la incorporación de un transformador toroidal que estará conectado a la bobina de desconexión con que estará dotado el interruptor automático, mencionado en el punto anterior. La sensibilidad del mismo será de 30 mA, garantizando una protección altamente eficaz.

La instalación que nos ocupa dispondrá de las siguientes protecciones:

{ Interruptor general de corte enclabable en abierto, compuesto por un interruptor automático, de corte omnipolar, equipado con bobina de desconexión, activada por el transformador toroidal dispuesto para la protección diferencial. Este interruptor estará situado en el origen de la instalación interior y en un punto accesible a la Compañía eléctrica. Las características del interruptor, estarán de acuerdo con los informes unificados de las compañías eléctricas. Esta unidad será precintable.

{ Transformador toroidal, para protección diferencial, que actuará directamente sobre el interruptor general, la sensibilidad prevista será la indicada en el capítulo de cálculos.

Todos estos aparatos irán instalados en un conjunto de cajas modulares de doble aislamiento, de gran robustez mecánica y construidas con poliéster reforzado con fibra de vidrio y tapas de policarbonato transparente, ininflamables, no higroscópicas, resistente a la corrosión, duración ilimitada y mecanizables, siendo las características técnicas las siguientes:

{ Autoextinguibilidad, según Norma UNE 53315/75

{ Grado de Protección, IP-65 según Norma UNE

- Rigidez Dieléctrica, superior a 5.000 V
- Resistencia de Aislamiento, superior a 5 M ohmios

Protecciones de la calidad del suministro

La instalación dispondrá asimismo de las protecciones específicas de una instalación fotovoltaica como son:

Interruptor automático de interconexión. Su función es realizar la conexión-desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Incorpora relé de enclavamiento accionado por variaciones de tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) y frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente). Esta protección estará incluida en el inversor.

El rearme del sistema de conmutación y, por tanto, de la conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica será automático, una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora

En la instalación considerada el inversor incorpora las protecciones de tensión y frecuencia vía software. De acuerdo al Real Decreto 1699/2011 el inversor dispone de un contactor de rearme automático, cuyo estado (ON/OFF) está señalizado en el frontal del equipo, para realizar las maniobras automáticas de desconexión-conexión. Estas se efectúan una vez transcurridos tres minutos tras recuperar las condiciones de la red.

Existe la posibilidad de actuación manual de este dispositivo. Igualmente, el software de control de las protecciones es totalmente inaccesible al usuario.

Aislamiento galvánico. La instalación está dotada de un sistema equivalente a la separación galvánica entre el campo fotovoltaico y la red de distribución que está incluido dentro de cada inversor. De esta forma se garantiza el cumplimiento del Real Decreto 1699/2011 con un sistema que cumple las mismas funciones basado en el desarrollo tecnológico.

Funcionamiento en isla: Se garantiza que la instalación fotovoltaica no va a funcionar en isla gracias al interruptor automático de interconexión que incorpora el inversor y que impide dicho funcionamiento al desconectar la central fotovoltaica de la red cuando las condiciones de tensión y/o frecuencia de la misma no están dentro de los parámetros reglamentados.

3.1.1.3.6 PUESTA A TIERRA

El objeto de la instalación de puesta a tierra es limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, tanto fijas como móviles, posibilitar la detección de defectos a tierra y asegurar la actuación y coordinación de las protecciones eliminando o minimizando el riesgo que supone una avería en el material eléctrico utilizado.

Esta instalación dispondrá de una red de tierras, a la que se unirán las masas metálicas de la instalación no sometidas a tensión eléctrica.

Según el Real Decreto 1699/2011, en el que se fijan las condiciones técnicas para la conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión, la puesta a tierra se realizará de forma que no altere la de la compañía eléctrica distribuidora, con el fin de no transmitir defectos a la misma.

Asimismo, las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Se preverá por tanto la instalación de una pica de tierra en la zona del generador fotovoltaico.

La estructura soporte, así como los módulos fotovoltaicos se conectarán a tierra con motivo de reducir el riesgo asociado a la acumulación de cargas estáticas. Con esta medida se consigue limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar las masas metálicas, permitir a los vigilantes de aislamiento la detección de corrientes de fuga, así como propiciar el paso a tierra de las corrientes de falta o descarga de origen atmosférico. A esta misma tierra se podrán conectar también las masas metálicas de la parte de alterna (fundamentalmente el inversor.

Por tanto, se realizará una toma de tierra a la que se conectarán directamente las estructuras soporte del generador fotovoltaico, los marcos de los módulos y la borna de puesta a tierra del inversor.

3.1.1.3.7 MEDIA TENSIÓ

La instalación de media tensión estará constituida por el centro de transformación formado por máquina transformadora de tensión con capacidad para elevar la tensión desde el lado de baja tensión en el lado de la generación a la tensión de distribución de red 15 KV.

El transformador se alojará en caseta prefabrica la cual incluye los elementos de corte y protección en media tensión.

La caseta será del tipo de la ilustración y de medidas aproximadas 8080 x2380x2790.

El centro de entrega y seccionamiento previsto al pie del Camino alojara en su interior los elementos de mando y protección según especificaciones de la Compañía Distribuidora. Desde este centro tendrá su origen por una parte la línea de evacuación hasta punto de conexión y por otra parte la línea de entrega con paso previo por centro de protección y medida hasta su llegada a centro de transformación.

Medidas aproximadas del centro de seccionamiento y entrega:2305x1209x1672.

Los proyectos específicos describen con mayor detalle estas infrasestructuras.

3.1.1.4 ZONA DE AFECCIÓN

3.1.1.4.1 PROPIEDADES AFECTADAS

Las propiedades afectadas para el desarrollo del plan son las correspondientes a la zona donde se implanta la planta fotovoltaica y las zonas de recorrido de la línea eléctrica de evacuación.

La implantación del parque fotovoltaico se efectúa sobre la Parcela 10119 en P6 de Anchuelo, con características catastrales indicadas:

Subparcela	POLÍGONO	PARCELA	REF CATASTRAL	MUNICIPIO	Cultivo	SUP CATASTR (M2)	SUP OCUPAD FOTOV (M2)	USO (s/ catastro)
a	6	10119	2812B00610190000OB	Anchuelo	E-pastos	314.381	10	Pastos/ Labor secano
b	6	10119	2812B00610190000OB	Anchuelo	C-Labor o Labradi secano	266.698	26.000	
c	6	10119	2812B00610190000OB	Anchuelo	E-pastos	50.634	0	
d	6	10119	2812B00610190000OB	Anchuelo	E-pastos	17.969	0	

Respecto a la línea de MT y línea de evacuación

TRAMO	DESCRIPCION	REF CATASTRAL	POLíGONO	PARCELA	MUNICIPIO	LONGITUD (M)	USO (s/ catastro)
T1	Aéreo	2812B00610190000OB	6	10119	Anchuelo	368	E-pastos
	Subterráneo_conexión co CPM	2812B00610190000OB	6	10119	Anchuelo	5	E-pastos
T2	Subterráneo	28012B006090110000OM	6	9011	Anchuelo	349	VT-Vía de comunicació dominio público
	Subterráneo	28136A001090070000U	1	9007	Santorcaz	114	VT-Vía de comunicació dominio público
	Punto de conexión	28136A001053430000UO	1	5343	Santorcaz		Agrario

3.1.1.4.2 AFECCIONES SECTOR

El punto de conexión se localiza sobre apoyo en el entorno del arroyo Anchuelo. Se deberá respetar las zonas de servidumbre establecidas en 5 metros a partir de la línea de dominio público hidráulico.En plano de afecciones sectoriales de bloque I se detalla y justifica posición de apoyo de punto de conexión.

Respecto a separaciones con caminos y linderos en lo que respecta a ubicación de centros de seccionamiento y entrega y centro de protección y medida se plantea unan separaciones de 6,5 metros al borde del camino y de mínimo 10 metros a lindero.

3.1.1.4.3 ORGANISMOS AFECTAI

Los organismos afectados por el desarrollo del proyecto PLANTA FOTOVOLTAICA ANCHUELO 1.1MW, en lo que respecta a la propia planta fotovoltaica como sus instalaciones de evacuación se relacionan a continuación. Es una relación sin carácter restrictivo.

- Ayuntamiento de Anchuelo

  Plaza Mayor, nº 1

  28818 Anchuelo - Madrid

- Ayuntamiento de Santorcaz

  Plaza de la Constitución, nº4

  28818 Santorcaz - Madrid

- Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura

  C/ Alcalá nº16, 6ª planta

  28014 Madrid

- UFD Distribución Electricidad, S.A.

  Avenida de América, nº38

  28028 Madrid

- ADIF

  Calle Hiedra, nº9

  28036 Madrid

- Confederación Hidrográfica del tajo

  Avda Portugal 81.

  28011 Madrid

3.1.1.5 REGLAMENTOS, NORMAS Y ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

El diseño, la construcción, ensayos, instalación y puesta en servicio de equipos estarán de acuerdo con los requerimientos exigidos en la última edición de los Códigos, Normas y Reglamentos vigentes de aplicación. En este Plan Especial se recogen las siguientes, sin carácter excluyente ni limitativo:

Módulos fotovoltaicos

- IEC 61215 Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- IEC 60891 Dispositivos fotovoltaicos. Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos.
- IEC 60904 Dispositivos fotovoltaicos:
  - Parte 1: Medida de la característica corriente-tensión de dispositivos fotovoltaicos;
  - Parte 2: Requisitos de dispositivos solares de referencia;
  - Parte 3: Fundamentos de medida de dispositivos solares fotovoltaicos (FV) de uso terrestre con datos de irradiación espectral de referencia;
  - Parte 4: Dispositivos solares de referencia. Procedimientos para establecer la trazabilidad de calibración;
  - Parte 5: Determinación de la temperatura equivalente de la célula (TCE) de dispositivos fotovoltaicos (FV) por el método de la tensión de circuito abierto.
  - Parte 6: Requisitos para los módulos solares de referencia.
  - Parte 7: Cálculo de la corrección por desacople espectral para medidas de dispositivos fotovoltaicos.

9 - Parte 8: Medida de la respuesta espectral de un dispositivo fotovoltaico (FV).
9 - Parte 9: Requisitos de funcionamiento para simuladores solares.
9 - Parte 10: Métodos de medida de la linealidad.
9

x - IEC 61829 Campos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino. Medida en el sitio de características I-V.
x - IEC 61277, Sistemas fotovoltaicos (FV) terrestres generadores de potencia. Generalidades y guía.
x IEC 61345, Ensayo ultravioleta para módulos fotovoltaicos (FV)
x - IEC 61730, Cualificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos (FV): Parte 1: Requisitos de construcción y Parte 2: Requisitos para ensayos.
x - IEC 61701, Ensayo de corrosión por niebla salina de módulos fotovoltaicos (FV).
x - IEC 62716, Módulos fotovoltaicos (FV). Ensayo de corrosión por amoníaco.
x - IEC 61727: Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la interfaz de conexión a la red eléctrica.
x - IEC 62548: Paneles fotovoltaicos (FV). Requisitos de diseño
x - EN50521: Conectores para sistemas fotovoltaicos
x - IEC 60068 Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo L: Polvo y arena.
x - IEC 60364-4-41 Instalaciones eléctricas de baja tensión. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los choques eléctricos.
x - IEC 62804: 2014 Cualificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos (FV). Parte 1: Requisitos de construcción.
x

Sistema eléctrico

x - IEEE 1547 Estándar para la Interconexión de Recursos Distribuidos con Sistemas de Energía Eléctrica.
x - IEEE C 37.2 Números de función, acrónimos y designaciones de contactos del dispositivo del sistema de energía eléctrica.
x - IEC 60364 Instalaciones eléctricas de baja tensión.
x - IEC 61936-1:2012 Instalaciones eléctricas de tensión nominal superior a 1 kV en corriente alterna
x - IEC 62446, Sistemas fotovoltaicos conectados a red. Requisitos mínimos de documentación, puesta en marcha e inspección de un sistema.
x - IEC 62305-2 y IEC 62305-3 Estándar para la protección contra descargas atmosféricas.

- x - UNE-EN 60865-1: Corrientes de cortocircuito.

Cable eléctrico

- x - IEC 60228 Conductores de cables aislados
- x - IEC 60331 Pruebas para cables eléctricos en caso de incendio
- x - IEC 60332 Pruebas para cables eléctricos y de fibra óptica en caso de incendio
- x - IEC 60502 Cables de alimentación con aislamiento extruido y sus accesorios desde 1 kV a 30 kV.
- x - IEC 60840 Cables de alimentación con aislamiento extruido y sus accesorios de 30 kV a 150 kV.
- x - IEC 60702 Cables con aislamiento mineral y sus terminaciones de hasta 750 V.
- x - IEC 60754 Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables.
- x - IEC 50262 Prensaestopas para instalaciones eléctricas
- x - IEC 60068-2-78 Ensayos ambientales. Parte 2-78: Ensayos. Ensayo Cab: Calor húmedo, ensayo continuo.
- x - IEC 60811 Cables eléctricos y de fibra óptica. Métodos de ensayo para materiales no metálicos. Parte 201: Ensayos generales. Medición del espesor de aislamiento.
- x - EN 60332-1-2 Tests on electric and optical fiber cables under fire conditions - Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable - Procedure for 1 kW pre-mixed flame.
- x - IEC 60695-7-2:2011: Fire hazard testing - Part 7-2: Toxicity of fire effluent - Summary and relevance of test methods.

Dispositivos eléctricos baja tensión

- x - IEC 60947 Aparamenta de baja tensión.
- x - IEC 61439 Conjuntos de aparamenta de baja tensión.
- x - UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- x - IEC 60529 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- x - IEC 60898 Accesorios eléctricos. Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- x - IEC 60269 Fusibles de baja tensión.
- x IEC 62790 Cajas de conexión para módulos fotovoltaicos. Requisitos de seguridad y ensayos.

Dispositivos eléctricos alta tensión

- x - IEC 62271 Dispositivos eléctricos de alta tensión
- x - Parte 1: Especificaciones comunes.
- x - Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
- x - Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- x - Parte 200: Dispositivos eléctricos bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- x - IEC 60694 Estipulaciones comunes para la aparamenta de alta tensión.
- x - IEC 60420 Combinados interruptor-fusibles de corriente alterna para alta tensión.
- x - IEC 60282-2 Fusibles de Alta tensión
- x - IEC 60255 Relés de medida y equipos de protección
- x - IEC 60298 Aparamenta bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV inferiores o iguales a 52.
- x - IEC 60265 Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
- x - IEC 60815: (Serie completa: partes 1, 2 y 3): Selección y dimensionamiento de los aisladores de A.T para uso en las condiciones de contaminación.

Medida de energía

- x
- x - IEC 62053 Equipos de medida de la energía eléctrica (ca). Requisitos particulares.
- x - IEC 60051-1 Instrumentos de medida eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios. Parte 1: Definiciones y requisitos generales comunes a todas las partes.
- x - IEC 61036 Contadores estáticos de energía activa para corriente alterna (clase 1 y 2).

Transformadores

- x - IEC 60076 Transformadores de potencia.
- x - IEC 60044-1 Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad
- x - IEC 60044-2 Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
- x - IEC 61378-1 Transformadores de convertidor.

Conectores

- x
- x - IEC 60309 Tomas de corriente para usos industriales. Parte 1: Requisitos generales.
- x - IEC 62852 Conectores para aplicaciones de corriente continua en sistemas fotovoltaicos.
- x - Requisitos de seguridad y ensayos.

x

Inversores

x

x - IEC 62109: Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.

x - IEC 62116: Inversores fotovoltaicos conectados a la red de las compañías eléctricas. Procedimiento de ensayo para las medidas de prevención de formación de islas en la red.

x - IEC 61683 Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

x - IEC 62093, Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.

x - IEC 61000-5-2, Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 5: Guías de instalación y atenuación. Sección 2: Puesta a tierra y cableado.

x - IEC/EN 62894 Photovoltaic inverters - Data sheet and name plate.

x - IEC/EN 60146-2 Semiconductor converters.

x IEC/EN 61727 Sistemas fotovoltaicos (FV). Características de la interfaz de conexión a la red eléctrica.

x - IEC/EN 62109 Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.

x - IEC/EN 61000 Compatibilidad electromagnética (CEM).

x - IEC 62477-1 Requisitos de seguridad para sistemas y equipos de conversión de potencia de semiconductores.

x - UNE-EN 50530:2011 Rendimiento global de los inversores fotovoltaicos.

x

x Sistema de control, comunicaciones y monitorización

x

x - IEC 61850 V2, Sistemas y redes de comunicación para automatización de sistemas de potencia.

x - IEC 60870, Equipos y sistemas de telecontrol.

x - IEC 60801 Compatibilidad electromagnética para los equipos de medida y de control de los procesos industriales.

x - IEC 61850: 2016 Sistemas y Redes de Comunicación para automatización de Sistemas de Potencia – Todas las partes.

x - IEC/EN 61724 Monitorización de sistemas fotovoltaicos - Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis.

Estructura

- x
- x - UNE-EN 10025 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.
- x - ISO 1461:2009 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
- x - ISO 14713 Directrices y recomendaciones para la protección frente a la corrosión de las estructuras de hierro y acero. Recubrimientos de cinc.
- x

Monitorización del rendimiento de la Central

- x - IEC 61724, Monitoreo de sistemas fotovoltaicos. Guías para la medida, el intercambio de datos y el análisis
- x - IEC 61683, Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
- x - ISO 9847 - BS 7621, Energía solar - calibración de piranómetros de campo por comparación con un piranómetro de referencia
- x - ISO 9060, Energía solar - especificación y clasificación de los instrumentos para medir la radiación solar directa y solar semiesférica.
- x - ISO/TR 9901, Piranómetros de campo - recomendación para el uso práctico.
- x - IEC 61725, Expresión analítica para los perfiles solares diarios.
- x - IEC 60904 Dispositivos fotovoltaicos. Parte 2: Requisitos de dispositivos solares de referencia.

Protecciones

- x - IEC/TR 60755, Requisitos generales de dispositivos de protección operados por corriente residual.
- x - IEC 60947-2, Dispositivos eléctricos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- x - IEC 60947-3, Dispositivos eléctricos de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- x - IEC 60998-1, Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión para usos domésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.
- x - IEC 61439-1, Conjuntos de dispositivos eléctricos de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- x - IEC 61557, Seguridad eléctrica en redes de distribución de baja tensión hasta 1 000 V c.a. y 1 500 V c.c. Equipos para ensayo, medida o vigilancia de las medidas de protección.

- x - IEC 61643-11, Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias de baja tensión. Parte 11: Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias conectados a sistemas eléctricos de baja tensión. Requisitos y métodos de ensayo.
- x

Sistemas de calidad y medioambiental

- x - ISO 9001 - Sistemas de gestión de la calidad.
- x - ISO 14001 - Sistemas de gestión ambiental.
- x - ISO 10005:1995 - Quality management - Guidelines for quality plans
- x - ISO 10006:1997 - Quality management - Guidelines for quality in project management
- x - ISO 10007:1995 - Quality management - Guidelines for configuration management
- x - ISO 10011-1:1990 - Guidelines for auditing quality systems - Part 1
- x - ISO 10012-2:1991 - Guidelines for auditing quality systems - Part 2: Qualification criteria for quality system auditors
- x - ISO 10011-3:1991 - Guidelines for auditing quality systems - Part 3: Management of audit programs.
- x - Normas y certificaciones requeridas para las instalaciones de fabricación de los módulos fotovoltaicos
    - 9 ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements.
    - 9 - ISO 14001:2015 - Environmental management systems – Requirements.
    - 9 - BS OHSAS 18001 - Occupational Health and Safety Management.
    - 9 - IEC 62759-1 - Photovoltaic (PV) modules - Transportation testing - Part 1: Transportation and shipping of module package units.
    - 9 - [IEC TS 62941:2016 - Guideline for increased confidence in PV module design qualification and type approval.]
    - 9 - Normas y certificaciones requeridas para las inspecciones y pruebas de control de calidad y control de calidad de los módulos fotovoltaicos.
    - 9 - IEC 60891-1. Procedures for temperature and irradiance correctives to measured I-V characteristics of crystalline silicon photovoltaic devices.
    - 9 - IEC 60904-1, Photovoltaic devices. Part 1: Measurement of photovoltaic currentvoltage characteristics.
    - 9 - IEC 60904-2, Photovoltaic devices. Part 2: Requirements for reference solar cells.
    - 9 - IEC 60904-3, Photovoltaic devices. Part 3: Measurement principles for terrestrial photovoltaic (PV) solar devices with reference spectral irradiance data.

- 9 - IEC 60904-4, Photovoltaic devices-Part 4: Reference solar devices - Procedures for establishing calibration traceability.
- 9 - IEC 60904-5, Photovoltaic devices Part 5: Determination of the equivalent cell temperature (ECT) of photovoltaic (PV) devices by the open-circuit voltage method.
- 9 - IEC 60904-6, Photovoltaic devices-Part 6: Requirements references solar modules.
- 9 - IEC 60904-7, Photovoltaic devices-Part 7: Computation of spectral mismatch error introduced in the testing of a photovoltaic device.
- 9 - IEC 60904-8, Photovoltaic devices-Part 8: Measurement of spectral response of a photovoltaic (PV) device.
- 9 - IEC 60904-9 - Solar simulator performance requirements.
- 9 - IEC 60904-10, Photovoltaic devices-Part 10: Methods of linearity measurement.
- 9 - ISTA (International Safe Transit Association)
- 9 - ISO 2859-1: 1999 - Sampling procedures for inspection by attributes.
- 9 - ISO/IEC 17025: 2005. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
- 9 - UL 1703.

Códigos eléctricos

- x
- x - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 842/2002) e instrucciones técnicas complementarias
- x - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 337/2014)
- x - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 337/2014).
- x - Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (RD 223/2008).
- x - Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (RD 1110/2007).
- x - Procedimientos de operación de REE
- x - Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica, UNE 211435:2007.
- x - IEC 60502 y UNE 21.123/1.

Construcción y obras civiles

- Código Técnico de la Edificación (CTE) de marzo 2006.
- Hormigón estructural EHE08.(RD 1247/2008).
- NCSR02. norma de construcción sismoresistente RD 997/2002.

Seguridad y salud

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995) y Reglamentos y documentos asociados.
- Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales (RD 2267/2004).
- Disposiciones mínimas de seguridad en los lugares de trabajo (RD 486/1997).
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (RD 614/2001).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (RD 337/2014).

Otras Normativas

- Condiciones y Ordenanzas Municipales impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.
- Normativa y especificaciones técnicas de la compañía distribuidora (REDES ELECTRICAS INTELIGENTES S.A.U.).
- MT3.53.01. Condiciones técnicas de instalaciones de producción eléctrica conectadas a la red de i-de redes eléctricas inteligentes.
- MT_2.31.01. Proyecto tipo línea subterránea hasta 30kV.
- Iberdrola. NI_72.54.01_5. Transformadores de tensión de medida y protección en alta tensión hasta 72,5kV
- MT 3.53.02. Sistemas de protecciones en instalaciones.

3.1.1.6 REPLANTEO

El listado de puntos de replanteo para cada infraestructura instalación se recogerá en el correspondiente Proyecto de Ejecución. En este Plan Especial se adjunta el plano correspondiente, con listado de puntos para el perímetro del vallado, puntos singulares y trazado de la línea eléctrica subterránea de evacuación.

3.1.1.7 CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

La construcción y montaje de la Planta solar Fotovoltaica recae a cargo del promotor del proyecto, en tanto que la promoción del mismo es privada como se ha referido en este Documento.

Se gestionará con las diferentes empresas contratistas.

3.1.1.8 RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO

La explotación del conjunto de las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica recaerá en el promotor de la misma (Irradia GPV1, S.L.), en tanto que se enmarca dentro de una inversión privada. No se demandan servicios directos de la administración para la explotación y prestación del servicio.

Operación de la Planta

Gracias al control monitorizado del sistema desde el centro de protección y control la operación se limitará al seguimiento de la producción (que tendrá que ser similar a la estimación de producción) que se podrá visualizar en el monitor o contador existente a tal efecto.

Los inversores de la instalación permiten la comunicación vía RS485 con cualquier usuario a través de tecnología GSM o GPRS. Cualquier incidencia quedará registrada una vez se pasen los datos en el ordenador (en caso de la instalación de la interface de lectura de datos).

El sistema de control prevé la conexión a un dispositivo externo (como una alarma) con tal de avisar en caso de fallo del sistema o pérdidas de energía.

Sistema de monitorización

El sistema de monitorización se basa en la acción conjunta de diversos equipos y tecnologías, para lograr una visión global y detallada del funcionamiento de la planta y detección de fallos o alteración en los distintos componentes de la planta fotovoltaica.

Este sistema estará compuesto por un módulo de adquisición de datos, sensores de temperatura y radiación, un sistema de emisión de datos y el software de gestión central.

El módulo de gestión de datos se comunicará con el contador digital bidireccional homologado, y registrará la información real de energía producida por la instalación. Esta información junto con la obtenida del resto de entradas de información, permitirá:

- Gestionar la facturación de electricidad.
- El seguimiento de la instalación en tiempo real.
- Controlar y visualizar los parámetros básicos del generador (energía, potencia, radiación, temperaturas) diarios, mensuales y anuales.
- Gestionar el mantenimiento de la instalación, para garantizar los niveles de productividad.
- La notificación de fallos a distancia

Una vez desplegada toda la red de comunicaciones interna, incluidos los sistemas de gestión, control y monitorización es necesario conectar todo el sistema con el “exterior” (internet) para la recepción de información y la gestión remota de los sistemas.

El procesamiento de todos los datos recibidos se gestiona mediante una aplicación SCADA, que permita supervisar en tiempo real la producción del Parque, posibilitando una atención inmediata a cualquier incidencia que afecte o pudiera afectar a la producción y cualquier variación entre la producción prevista y la real, optimizando por tanto las capacidades productivas de la planta para el propietario.

El sistema SCADA evalúa continuamente los valores de productividad de cada inversor, y de los diferentes dispositivos de forma que se puedan identificar aquellos que están produciendo por debajo de la media o por debajo de sus valores teóricos y así poder actuar de manera inmediata.

Permitiendo la detección a tiempo de pequeñas averías, comportamientos anómalos que reducen la producción, junto con la reducción de los tiempos de actuación en caso de incidencia, contribuyen a mejorar el rendimiento económico de su planta.

- En cualquier caso, el sistema de monitorización proporcionará medidas, como mínimo, de las siguientes variables:
- Voltaje y corriente CC a la entrada del inversor.
- Voltaje de fase/s en la red, potencia total de salida del inversor.
- Frecuencia de Red.
- Radiación solar en el plano de los módulos, medida con un módulo o una célula de tecnología equivalente.
- Temperatura ambiente en la sombra.
- Potencia reactiva de salida del inversor.

- Temperatura de los módulos.
- Potencia total entregada a la Red.
- Potencia Total del parque.
- Energía total entregada.
- Ratio kWh/kWp.
- Performance Ratio

Dentro del Parque Fotovoltaico se realizará una infraestructura de comunicaciones que interconectará entre sí todos los elementos a gestionar, de tal forma que en el Centro donde se instale el sistema se puedan monitorizar estos mismos elementos y gracias a un análisis lógico programado se puedan definir los rangos de funcionamiento.

Se almacenarán todos los datos registrados por el sistema de monitorización en una base de datos situada en el Centro donde se instale el sistema. Así mismo deberá realizarse diariamente una copia de seguridad de toda la información actualizada de esta base de datos en el mismo lugar.

Este tipo de comunicación necesita de los siguientes requerimientos:

- Las conexiones simétricas: igual velocidad de subida que de bajada.
- Se deberá disponer de una alta velocidad de subida.

Mantenimiento preventivo

El plan de mantenimiento preventivo está constituido por las operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita semestral a la instalación. Se realizará un informe técnico en cada visita donde se reflejarán todos los controles y verificaciones realizados y si hay alguna incidencia.

Las instalaciones fotovoltaicas tienen dos partes claramente diferenciadas:

1.-El conjunto de los paneles e inversores, que transforman la radiación solar en energía eléctrica, constituyendo en definitiva una planta de potencia de generación eléctrica.

2.-El conjunto de equipos de la interconexión y protección, que permiten que la energía alterna tenga las características adecuadas según las normativas vigentes, y la protección de las personas y las instalaciones.

El mantenimiento de los equipos electrónicos viene especificado por el fabricante.

En el planteamiento del servicio de mantenimiento de las instalaciones el instalador debe considerar los siguientes puntos:

- Las operaciones necesarias de mantenimiento.
- Las operaciones a realizar por el servicio técnico y las que han de realizar el encargado de la instalación.
- La periodicidad de las operaciones de mantenimiento.
- El contrato de mantenimiento y la garantía de los equipos.
- Las operaciones de mantenimiento, pueden ser de dos tipos muy diferenciados. Por un lado, tenemos la revisión del estado de operatividad de los equipos, conexiones y cableado, incluyendo aspectos mecánicos, eléctricos y de limpieza; y por otro, el control y calibración de los inversores.
- Los procedimientos de mantenimiento, y la frecuencia de estos serán reflejados en el libro de mantenimiento de la instalación.

Los paneles fotovoltaicos requieren muy poco mantenimiento, por su propia configuración, carente de partes móviles y con el circuito interior de las células y las soldaduras de conexión muy protegidas del ambiente exterior por capas de material protector. Su mantenimiento abarca los siguientes procesos:

- Limpieza periódica de los paneles. La suciedad acumulada sobre la cubierta transparente del panel reduce el rendimiento del mismo y puede producir efectos de inversión similares a los producidos por las sombras. El problema puede llegar a ser importante en el caso de los residuos industriales y los procedentes de las aves. La intensidad del efecto depende de la opacidad del residuo. Las capas de polvo que reducen la intensidad del sol de forma uniforme no son peligrosas y la reducción de la potencia no es tan significativa. La periodicidad del proceso del proceso de limpieza depende, lógicamente, de la intensidad del proceso de ensuciamiento. La acción de la lluvia puede en muchos casos reducir al mínimo o eliminar la necesidad de la limpieza de los paneles.
- La operación de limpieza debe ser realizada en general por el personal encargado del mantenimiento de la instalación, y consiste simplemente en el lavado de los paneles con agua y algún detergente no abrasivo, procurando evitar que el agua no se acumule en el panel.
- La inspección visual del panel tiene por objeto detectar posibles fallos, concretamente:
    - Posible rotura del cristal: normalmente se produce por acciones externas y rara vez por fatiga térmica inducida por errores de montaje. Oxidaciones de los circuitos y soldaduras de las células fotovoltaicas: normalmente son debidas a entrada de humedad en el panel por fallo o rotura de las capas de encapsulado.
    - El adecuado estado de la estructura portante frente a corrosión.

- La no existencia de sombras con afección al campo fotovoltaico, producidas por el crecimiento de vegetación en los alrededores.

- Control del estado de las conexiones eléctricas y del cableado. Se procederá a efectuar las siguientes operaciones:

  - Comprobación del apriete y estado de los terminales de los cables de conexionado de los paneles.
  - Comprobación de la estanquidad de la caja de terminales o del estado de los capuchones de protección de los terminales. En el caso de observarse
  - fallos de estanqueidad, se procederá a la sustitución de los elementos afectados y a la limpieza de los terminales. Es importante cuidar el sellado da la caja de terminales, utilizando según el caso, juntas nuevas o un sellado de silicona.
- En el caso de seguidores como estructura soporte de módulos, el mantenimiento requiere una inspección periódica de todos los aprietes de la tornillería, así como inspección visual de todas las partes móviles. Requiere en el actuador lineal lubricación del engranaje cada 2 años. Inspección visual de los rodamientos, aunque en su mayoría no requiere lubricación, sí es necesario observar su posible degradación.
- El mantenimiento del sistema de regulación y control difiere especialmente de las operaciones normales en equipos electrónicos. Las averías son poco frecuentes y la simplicidad de los equipos reduce el mantenimiento a las siguientes operaciones:
  - Observación visual del estado y funcionamiento del equipo. La observación visual permite detectar generalmente su mal funcionamiento, ya que éste se traduce en un comportamiento muy anormal: frecuentes actuaciones del equipo, avisadores, luces, etc. En la inspección se debe comprobar también las posibles corrosiones y aprietes de bornes. Comprobación del conexionado y cableado de los equipos. Se procederá de forma similar que, en los paneles, revisando todas las conexiones y juntas de los equipos.
  - Comprobación del tarado de la tensión de ajuste a la temperatura ambiente, que les indicaciones sean correctas.
  - Toma de valores: Registro de los amperios-hora generados y consumidos en la instalación, horas de trabajo, ...

- El mantenimiento de las puestas a tierra: cuando se utiliza un método de protección que incluye la puesta a tierra, se ha de tener en cuenta que el valor de la resistencia de tierra, varía durante el año. Esta variación es debida a la destrucción corrosiva de los electrodos,

aumento de la resistividad del terreno, aflojamiento, corrosión, polvo, etc., a las uniones de las líneas de tierra, rotura de las líneas de tierra... Estas variaciones de la resistencia condicionan el control de la instalación para asegurar que el sistema de protección permanezca dentro de los límites de seguridad.

El programa de mantenimiento se basa en:

- Revisiones generales periódicas para poner de manifiesto los posibles defectos que existan en la instalación.
- Eliminación de los posibles defectos que aparezcan.

Se proponen revisiones generales semestrales, a realizar las siguientes medidas:

- Comprobación visual del generador fotovoltaico: detección de módulos dañados, acumulación de suciedad, etc.
- Comprobación de las características eléctricas del generador fotovoltaico (Voc, Isc, Vmáx e Imáx en operación).
- Comprobación de los ajustes en las conexiones, del estado del cableado, cajas de conexiones y de protecciones.
- Comprobación de las características eléctricas del inversor (Vin , Iin , Iout , Vred , Rendimiento, fred).
- Comprobación de las protecciones de la instalación (fallo de aislamiento), así como de sus períodos de actuación.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Comprobación de la potencia instalada e inyectada a la red.
- Comprobación del sistema de monitorización.
- Medir la resistencia de tierra, realizándose en el punto de puesta a tierra.
- Medir la resistencia de cada electrodo, desconectándolo previamente de la línea de enlace a tierra.
- Medir desde todas las carcasas metálicas la resistencia total que ofrecen, tanto las líneas de tierra como la toma de tierra.
-

Mantenimiento de los equipos de protección: la comprobación de todos los relés ha de efectuarse cuando se proceda a la revisión de toda la instalación, siguiendo todas las especificaciones de los fabricantes de estos.

En resumen, este plan de mantenimiento preventivo incluirá las siguientes actuaciones:

- ,Inspección visual de los módulos, cableado, conexiones, circuitos de protección e inversor.
- , D]] v ˙ } u }] v o v] } v ˙ }] v o } u µo } X

x , }u }] v o }]}v o] U À](] v } µ }u } u] v }X
x , }u }] v o v} u o (µv]}v u] v } o]vÀ } X
x , }u }] v o} o u]v o U] } v X

El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora, o bien por otra empresa que disponga del contrato de mantenimiento y conozca la instalación en profundidad.

En las visitas de mantenimiento preventivo se le entregará al cliente copia de las verificaciones realizadas y las incidencias acaecidas, y se firmará en el libro de mantenimiento de la instalación, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa) y la fecha de la visita.

Mantenimiento correctivo

El plan de mantenimiento correctivo se refiere a todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

- La visita a la instalación en caso de incidencia, la cual deberá producirse dentro de los plazos establecidos en el contrato de mantenimiento, pero siempre en tiempo inferior a una semana, y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
- El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.
- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.

Este mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado. Este plan incluye todas las operaciones de reparación de equipos necesarios para que el sistema funcione correctamente. Se elaborará un presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación que deberá ser aceptado por el cliente antes de llevar a cabo dicha tarea.

3.1.2 CAPÍTULO 2 PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

3.1.2.1 PLAZOS DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra se estima en un total de 16 semanas acorde a la planning general descrito:

3.1.2.2 VALORACIÓN DE LAS OBRAS

El total del presupuesto estimado para la actuación según proyectos de ejecución , se resumen en cuadro adjunto:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

		€
Infraestructuras de evacuación (Instalatalaciones a ceder a IDE)		69.096,96
Infraestructuras de evacuación (Conexión CSI PFV CPMT)		98.871,97
Instalación parque fotovoltaico		623.352,24
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		791.321,17
	GG 6%	47.479,27
	BI 13%	102.871,75
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (IVA EXCLUIDO)		941.672,19
	IVA (21%)	197.751,16
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (IVA INCLUIDO)		1.139.423,35

3.1.2.3 ESTIMACIÓN DE COSTES

Loscostes totales estimados para el desarrollo del plan son los resumidos:

RESUMEN TOTAL COSTES PLAN ESPECIAL		
		€
Ejecución material		791.321,17
	GG 6%	47.479,27
	BI 13%	102.871,75
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	941.672,19
Restauración		2.862,73
Desmantelamiento (Reserva)		19.535,97
Honorarios técnicos (6% sobre PEM)		47.479,27
Tasa impuestos (4% sobre PEM)		31.652,85
TOTAL COSTE ESTIMADO DESARROLLO PLAN ESPECIAL (IVA EXCLUIDO)		1.043.203,01

En la la fase de explotación se deben considerar los costes correspondientes a acuerdos de cesión de terreno con propiedad , régimen de alquiler tasa anual, costes de mantenimiento, costes de seguros.

3.1.2.4 SISTEMAS DE EJECUCIÓN Y FINANCIACIÓN

La ejecución es de carácter privado siendo la financiación requerida para la ejecución del plan soportada por la Sociedad Mercantil Irradia GPV1 S.L actuando como agente promotor.

3.1.3 CAPÍTULO 3 MEMORIA DE IMPACTO NORMATIVO

3.1.3.1 IMPACTO POR RAZÓN DE GÉNERO

Se considera que el desarrollo del proyecto (Planta Solar Fotovoltaica “Anchuelos 1.1 MW“) no incide en aspectos de género en tanto que se trata de una instalación para generación de energía eléctrica abierta, sin restricción a la participación de cualquier género, tanto en fase de construcción como de explotación y mantenimiento de la misma.

La elección del equipo que participe en el proyecto será por parte del promotor del mismo (Irradia GPV1, S.L.) atendiendo a la valía y experiencia profesional que en cada puesto se demande. El mismo criterio

se mantendrá en las empresas subcontratistas que participen en la ejecución y posterior mantenimiento y explotación.

3.1.3.2 IMPACTO POR RAZÓN DE ORIENTACIÓN SEXUAL

Sin aplicación al desarrollo del proyecto fotovoltaico objeto de este Plan Especial, donde la participación en el mismo está abierta a cualquier orientación sexual: sin incidencia.

3.1.3.3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO SOBRE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Se actúa en una instalación industrial asentada sobre el terreno natural. No existen espacios urbanizados sujetos al cumplimiento de normativa en materia de accesibilidad.

Las construcciones que se incluyen están conformadas por módulos prefabricados suministrados por empresas especialistas para el alojamiento de los equipos que necesitan protección (transformadores, cuadros, equipos de control, etc.).

Estos módulos prefabricados forman parte del conjunto de la instalación industrial y su acceso a los mismos es puntual para realizar labores de mantenimiento, explotación, cambio de equipos, reparación de averías, etc. Para esto, cada uno de ellos cuenta con puertas de acceso que permiten el desarrollo de los trabajos

- Módulos centros de transformación. Puerta de acceso con anchura mínima de 1 m.
- Módulo para centro de protección y control. Puerta de acceso con anchura mínima de 1 m (1 hoja abatible).
- Inversores. Equipos conformados por “armarios” de protección a los que no se accede

Sevilla enero 2024

El equipo redactor:

MATEOS EGUIA JOSE MARIA - 28693774D

Firmado digitalmente por MATEOS EGUIA JOSE MARIA - 28693774D
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-28693774D, givenName=JOSE MARIA, sn=MATEOS EGUIA, cn=MATEOS EGUIA JOSE MARIA - 28693774D
Fecha: 2024.01.24 11:10:45 +01'

Fdo: Alejandro Quijano Losada.
Ingeniero Industrial
Col: 3004 COIIAOc

Fdo: José María Mateos Eguía
Ingeniero Industrial
Col 1956 COIIAOc

3.2 VOLUMEN 2 PLANOS DE ORDENACIÓN

3.2.1 O-1 PLANTA GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA

ÈPELWR SODQWD)9

Subparcela	POLíGONO	PARCELA	MUNICIPIO	Cultivo	SUP CATASTRAL (M2)	SUP OCUPADA FOTOV (M2)
a	6	10119	Anchuelo	E-pastos	314.381	10
b	6	10119	Anchuelo	C-Labor o Labradio secano	266.698	26.000
c	6	10119	Anchuelo	E-pastos	50.634	0
d	6	10119	Anchuelo	E-pastos	17.969	0

ÈPELWR OtQHDV 07

TRAMO	DESCRIPCION	REF CATASTRAL	POLíGONO	PARCELA	MUNICIPIO	LONGITUD (M)	USO (s/ catastro)
T1	Aéreo	2812B006101900000OB	6	10119	Anchuelo	368	E-pastos
	Subterráneo_conexión con CPM	2812B006101900000OB	6	10119	Anchuelo	5	E-pastos
T2	Subterráneo	8012B006090110000OI	6	9011	Anchuelo	349	VT-Vía de comunicación dominio público
	Subterráneo	28136A001090070000U	1	9007	Santorcaz	114	VT-Vía de comunicación dominio público

NUEVA LSMT

NUEVA INFRESTRUCTURA DE EVACUACIÓN LINEA SUBTERRANEA DIRECTAMENTE ENTERRADA MT 15 KV DOBLE CIRCUITO.CESION A UFD.

INTERCONEXIÓN MT LINEA AÉREA MT LA 56

(

3/$1 (63(&,$/ '(,1)5$(6758&785$6 3$548( )27292/7$,&2 $1&+8(/2
327(1&,$ 120,1$/

3ODQWD JHQHUDO

$XWRU -RVp 0• 0DWHRV ,QJHQLHUR ,QGXVWULDO &RROHJLDGR	(VFDODV &RQ &RORU	3ODQR QŽ 2	Irradia Energía
3URPRWRU ,55$',$ *39	6(QHUR		